GE
Grid Solutions

F35

Система захисту декількох фідерів



Керівництво з експлуатації
Версія продукту: 8.2x
Код публікації GE: 1601-0106-AL1

E83849
LISTED
IND.CONT. EQ.
52TL

k

Copyright © 2021 GE Multilin. Усі права захищено.

Керівництво з експлуатації системи захисту декількох фідерів F35 для версії 8.2 x.
F35, FlexLogic, FlexElement, FlexCurve, FlexAnalog, FlexInteger, FlexState, EnerVista, CyberSentry, HardFiber, Universal Relay, Multilin, and GE Multilin є товарними знаками або зареєстрованими товарними знаками GE Multilin або корпорації General Electric Company.

Зміст цього керівництва є власністю GE Multilin. Ця документація надається за ліцензією і не може бути відтворена повністю або частково без дозволу GE Multilin. Зміст цього посібника призначений тільки для інформаційного використання та може бути змінений без попереднього повідомлення.
Номер частини: 1601-0106-AL1 (Лютий 2021)

Система захисту декількох фідерів F35

Зміст

1 ВСТУП

1.1 Символи та визначення безпеки 1-1

1.1.1 Загальні застереження та попередження 1-1

1.2 Для додаткової допомоги 1-2

2 ОПИС ПРИСТРОЮ

2.1 Опис пристрою 2-1

2.2 Захист 2-3

2.3 Коди замовлень 2-7

2.3.1 Коди замовлень із розширеними модулями CT/VT 2-7

2.3.2 Коди замовлень з модулями шини обробки даних 2-11

2.3.3 Змінні модулі 2-14

2.4 Обробка сигналу 2-16

2.4.1 Обробка сигналу UR 2-16

2.5 Технічні характеристики 2-18

2.5.1 Елементи захисту 2-19

2.5.2 Програмовані користувачем елементи 2-23

2.5.3 Моніторинг 2-24

2.5.4 Вимірювання 2-25

2.5.5 Входи 2-26

2.5.6 Блок живлення 2-28

2.5.7 Виходи 2-29

2.5.8 Зв’язок 2-31

2.5.9 Міжрелейний зв'язок 2-32

2.5.10 Захист CyberSentry 2-34

2.5.11 Графічна передня панель 2-34

2.5.12 Навколишнє середовище 2-34

2.5.13 Випробування типу 2-35

2.5.14 Виробничі випробування 2-36

2.5.15 Затвердження 2-36

2.5.16 Технічне обслуговування 2-36

3 ВСТАНОВЛЕННЯ

3.1 Розпакування та огляд 3-1

3.2 Вирізи на панелі 3-2

3.2.1 Горизонтальні блоки 3-2

3.2.2 Вертикальні блоки 3-6

3.2.3 Розташування задньої клеми 3-10

3.3 Проводка 3-13

3.3.1 Типова проводка 3-13

3.3.2 Діелектрична міцність 3-15

3.3.3 Живлення керування 3-15

3.3.4 Модулі CT/VT 3-16

3.3.5 Модуль шини обробки даних для HardFiber 3-18

3.3.6 Аналогові входи та виходи 3-19

3.3.7 Входи та виходи датчика 3-31

3.3.8 Порт RS232 3-33

3.3.9 Комунікаційні порти процесора 3-34

3.3.10 IRIG-B 3-37
3.4 Комунікації прямого входу та виходу 3-37
3.4.1 Опис 3-37
3.4.2 Волокно: Світлодіодні та ELED передавачі 3-40
3.4.3 Волоконно-лазерні передавачі 3-40
3.4.4 Інтерфейс G. 703 3-41
3.4.5 Інтерфейс RS422 3-45
3.4.6 RS422 та волоконно-оптичний інтерфейс 3-47
3.4.7 G.703 та волоконно-оптичний інтерфейс 3-48
3.4.8 Інтерфейс IEEE C37. 94 3-48
3.4.9 Інтерфейс C37.94SM 3-51
3.5 Активація реле 3-54
3.6 Встановіть програмне забезпечення 3-55
3.6.1 Огляд комунікацій EnerVista 3-55
3.6.2 Вимоги до системи 3-56
3.6.3 Встановіть програмне забезпечення 3-57
3.7 Додавання пристрою в програмне забезпечення 3-59
3.7.1 Встановлення IP-адреси в UR 3-59
3.7.2 Налаштування послідовного підключення 3-65
3.7.3 Налаштування підключення Ethernet 3-66
3.7.4 Налаштування модемного з'єднання 3-67
3.7.5 Автоматичне виявлення пристроїв UR 3-68
3.8 Підключення до F35 3-69
3.8.1 Підключення до F35 в EnerVista 3-69
3.8.2 Використовуйте швидке підключення через передній порт RS232 3-70
3.8.3 Використання Quick Connect через передній USB-порт 3-71
3.8.4 Використання Quick Connect через задній порт Ethernet 3-71
3.9 НАЛАШТУВАННЯ CYBERSENTRY ТА ЗМІНА ПАРОЛЯ ЗА ЗАМОВЧУВАННЯМ 3-72
3.10 Імпорт налаштувань 3-73
3.10.1 Імпорт налаштувань з XML-файлу 3-73
3.10.2 Імпорт налаштувань з файлів пристроїв 3-77
3.11 Підключення до шлюзу D400 3-78
3.11.1 Файли осцилографії 3-78
3.11.2 Записи подій 3-78
3.11.3 Файли журналів 3-79
3.11.4 Файлів налаштувань 3-79
4 ІНТЕРФЕЙСИ
4.1 ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ENERVISTA 4-1
4.1.1 Вступ 4-1
4.1.2 Файли налаштувань 4-1
4.1.3 Перегляд подій 4-2
4.1.4 Підтримка файлів 4-3
4.1.5 Головне вікно EnerVista 4-3
4.1.6 Вікно зведеної інформації про безпеку 4-5
.
4.1.7 Шаблони налаштувань 4-6
4.1.8 Захист та блокування рівнянь FlexLogic 4-10
4.1.9 Простежуваність файлів налаштувань 4-13
4.2 Інтерфейс передньої панелі 4-16
4.2.1 Передньої панелі 4-16
4.2.2 Екран на передній панелі 4-18
4.2.3 Навігаційні клавіші на передній панелі 4-39
4.2.4 Світлодіодні індикатори 4-40
4.2.5 Етикетки на передній панелі 4-45
4.2.6 Навігація меню 4-51
4.2.7 Зміна налаштувань 4-53
4.2.8 Перегляд фактичних значень 4-58

4.2.9 Керування вимикачем 4-59
4.2.10 Зміна паролів....4-60
4.2.11 Невірний пароль 4-62
4.3 Логічні схеми 4-62
4.4 Проектування FlexLogic за допомогою Інженера 4-63
4.4.1 Проектування логіки 4-65
4.4.2 Відправка файлу на пристрій та з пристрою 4-75
4.4.3 Монітор логіки....4-76
4.4.4 Перегляд передньої панелі та друк етикеток 4-77
4.4.5 Генерувати звіт про з'єднання 4-77
4.4.6 Переваги 4-78
4.4.7 Панелі інструментів....4-81
5 НАЛАШТУВАННЯ
5.1 Меню налаштувань 5-1
5.2 Огляд.... 5-4
5.2.1 Введення в елементи....5-4
5.2.2 Введення в джерела постійного струму....5-6
5.3 Налаштування пристрою.... 5-8
5.3.1 Захист 5-8
5.3.2 Властивості відображення....5-27
5.3.3 Графічна передня панель 5-29
5.3.4 Очистити записи реле 5-42
5.3.5 Зв’язок....5-42
5.3.6 Карта користувача Modbus....5-116
5.3.7 Годинник реального часу 5-117
5.3.8 Звіти про насправності....5-123
5.3.9 Осцилографія....5-125
5.3.10 Реєстратор даних 5-127
5.3.11 Навантаження 5-129
5.3.12 Програмовані користувачем світлодіодні індикатори....5-130
5.3.13 Програмована користувачем самоперевірка 5-134
5.3.14 Кнопки керування ...5-135
5.3.15 Програмовані користувачем кнопки 5-137
5.3.16 Параметри стану Flex .5-143
5.3.17 Екрани, що визначаються користувачем....5-144
5.3.18 Прямі входи та виходи....5-146
5.3.19 Релейний телемеханічний захист....5-152
5.3.20 Встановлення....5-153
5.4 Віддалені ресурси.... 5-154
5.4.1 Меню конфігурації віддалених ресурсів 5-154
5.5 Налаштування системи 5-155
5.5.1 Входи змінного струму 5-155
5.5.2 Система живлення 5-156
5.5.3 Джерела сигналу....5-157
5.5.4 Вимикачі 5-162
5.5.5 Керування роз’єднувачем 5-169
5.5.6 Криві FlexCurve 5-176
5.6 Модуль шини обробки даних.... 5-183
5.6.1 Протокол паралельного резервування (PRP)....5-183
5.6.2 Високонадійне однорідне резервування (HSR) 5-184
5.6.3 Загальні налаштування 5-186
5.6.4 Протокол PTP модуля шини обробки даних....5-188
5.6.5 Конфігурація потоку вибіркових значень....5-191
5,7 FlexLogic 5-205
5.7.1 Операнди FlexLogic 5-205
5.7.2 Правила FlexLogic 5-218
5.7.3 Оцінка FlexLogic....5-218
5.7.4 Приклад FlexLogic....5-219

5.7.5 Редактор рівнянь FlexLogic 5-224
5.7.6 Таймери FlexLogic 5-224
5.7.7 FlexElements 5-224
5.7.8 Енергонезалежні блокіратори 5-228
5.8 Згруповані елементи 5-229
5.8.1 Огляд 5-229
5.8.2 Група налаштувань 1 5-229
5.8.3 Фазний струм 5-230
5.8.4 Струм нульової послідовності 5-239
5.8.5 Ватметричне замикання на землю 5-247
5.8.6 Струм заземлення 5-251
5.8.7 Струм зворотної послідовності 5-254
5.8.8 Елементи напруги 5-257
5.9 Елементи керування 5-266
5.9.1 Огляд 5-266
5.9.2 Шина вимкнення 5-266
5.9.3 Групи налаштувань 5-268
5.9.4 Селекторний перемикач 5-270
5.9.5 Знижена частота (ANSI 81U) 5-277
5.9.6 Автоматичне повторне вмикання (ANSI 79) 5-278
5.9.7 Цифрові елементи 5-285
5.9.8 Цифрові лічильники 5-288
5.9.9 8-бітові перемикачі 5-290
5.9.10 Елементи моніторингу 5-292
5.9.11 Відновлення навантаження з холодного стану 5-315
5.9.12 ПІД-регулятор 5-317
5.10 Входи/виходи 5-320
5.10.1 Контактні входи 5-320
5.10.2 Віртуальні входи 5-322
5.10.3 Контактні виходи 5-323
5.10.4 Віртуальні виходи 5-326
5.10.5 Скидання 5-327
5.10.6 Прямі входи та виходи 5-328
5.10.7 Релейний телемеханічний захист 5-331
5.11 Входи/виходи перетворювача 5-333
5.11.1 Входи DCmA 5-333
5.11.2 Входи RTD 5-334
5.11.3 Виходи DCmA 5-335
5.12 Тестування 5-339
5.12.1 Конфігурація режиму IED 5-339
5.12.2 Контактні входи з примусовим увімкненням 5-342
5.12.3 Контактні виходи з примусовим увімкненням 5-343
5.13 Моделювання 5-343
5.13.1 Підписка на змодельовані значення 5-344
5.13.2 Публікування змодельованих значень 5-345
6 ФАКТИЧНІ ЗНАЧЕННЯ
6.1 Меню фактичних значень 6-1
6.2 Передня панель 6-3
6.2.1 Розширені й основні передні панелі 6-3
6.2.2 Графічна передня панель 6-4
6.3 Статус 6-5
6.3.1 IED.6-5
6.3.2 Контактні входи 6-5
6.3.3 Віртуальні входи 6-5
6.3.4 Входи логічних даних RxGOOSE.6-5
6.3.5 Входи RxGOOSE DPS 6-6
6.3.6 Входи телемеханічного захисту 6-6
6.3.7 Контактні виходи 6-6

6.3.8 Віртуальні виходи 6-7
6.3.9 Автоматичне повторне вмикання 6-7
6.3.10 Сатус RxGOOSE 6-7
6.3.11 Статистика RxGOOSE 6-7
6.3.12 Цифрові лічильники 6-8
6.3.13 Селекторні перемикачі 6-8
6.3.14 FlexStates 6-8
6.3.15 Ethernet 6-8
6.3.16 Синхронізація годинника реального часу 6-9
6.3.17 Прямі входи 6-10
6.3.18 Статус пристроїв з прямим входом 6-10
6.3.19 Статус протоколу EGD 6-10
6.3.20 Тести каналів релейного телемеханічного захисту 6-11
6.3.21 Детектор початкових несправностей 6-11
6.3.22 Статус залишкового підключення 6-12
6.3.23 Parallel Redundancy Protocol (PRP) 6-12
6.3.24 Статус TxGOOSE 6-13
6.3.25 Протокол 6-13
6.4 Вимірювання 6-13
6.4.1 Правила вимірювання 6-13
6.4.2 Джерела 6-17
6.4.3 Частота відстеження 6-23
6.4.4 FlexElements 6-23
6.4.5 Аналогові значення RxGOOSE 6-23
6.4.6 Ватметричне замикання на землю 6-24
6.4.7 Входи/виходи перетворювача 6-24
6.4.8 Виявлення гармонік 6-24
6.5 Віддалені ресурси 6-25
6.5.1 Польовий блок 6-25
6.6 Модуль шини обробки даних 6-25
6.6.1 Загальний статус 6-25
6.6.2 Статус RxSV 6-26
6.6.3 Синхронізація годинника 6-27
6.6.4 PRP 6-28
6.6.5 HSR.6-28
6.7 Записи 6-29
6.7.1 Звіти про насправності 6-29
6.7.2 Записи подій 6-30
6.7.3 Осцилографія 6-31
6.7.4 Реєстратор даних 6-32
6.7.5 Технічне обслуговування вимикача 6-32
6.8 Інформація про продукт 6-33
6.8.1 Інформація про модель 6-33
6.8.2 Версії вбудованого програмного забезпечення 6-34
7 КОМАНДИ Й ЦІЛІ

7.1 Меню команд 7-1
7.1.1 Віртуальні входи 7-2
7.1.2 Очищення записів 7-2
7.1.3 Налаштування дати та часу 7-3
7.1.4 Технічне обслуговування реле 7-3
7.1.5 Безпека 7-5
7.2 Цілі 7-5
7.2.1 Цільові повідомлення 7-5
7.2.2 Самоперевірки реле 7-6
8 ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ
8.1 Тестування 8-1
8.1.1 Перевірка низькочастотних елементів 8-1

9 ПРИНЦИП РОБОТИ

9.1 Засіб для локалізації несправності 9-1
9.1.1 Визначення типу несправності 9-1
10 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ
10,1 Моніторинг 10-1
10.1.1 Пристрої з цільовими об’єктами 10-1
10.1.2 Дані, отримані за допомогою Modbus Analyzer 10-1
10.2 Загальне обслуговування 10-3
10.2.1 Обслуговування в процесі експлуатації 10-3
10.2.2 Обслуговування у вимкненому стані 10-3
10.2.3 Позапланове обслуговування (переривання роботи системи) 10-3
10.3 Отримання файлів 10-3
10.3.1 Файли подій безпеки CyberSentry 10-4
10.4 Конвертування налаштувань пристрою 10-5
10.5 Копіювання параметрів на інший пристрій 10-7
10.6 Експортування налаштувань 10-7
10.7 Порівняння налаштувань 10-8
10.7.1 Порівняння зі значеннями за замовчуванням 10-8
10.7.2 Порівняння двох пристроїв 10-9
10.8 Налаштування резервного копіювання та відновлення 10-9
10.8.1 Налаштування резервного копіювання 10-10
10.8.2 Налаштування відновлення 10-12
10.9 Оновлення програмного забезпечення 10-14
10.10 Оновлення вбудованого програмного забезпечення 10-15
10.11 Заміна передньої панелі 10-17
10.12 Заміна модуля 10-24
10.13 Акумулятор 10-26
10.13.1 Заміна акумулятора 10-26
10.13.2 Утилізація акумулятора 10-27
10.14 Очищення файлів і даних після деінсталяції 10-30
10.15 Ремонт 10-31
10.16 Зберігання 10-31
10.17 Утилізація 10-32

A ОПЕРАНДИ FLEXANALOG

A.1 Елементи FlexAnalog A-1
B КОНФІГУРАЦІЯ СЕРВЕРА RADIUS

B.1 Конфігурація сервера RADIUS B-1
C ІНТЕРФЕЙС КОМАНДНОГО РЯДКА

C.1 Інтерфейс командного рядка C-1
D РІЗНЕ
D.1 Гарантія D-1
D.2 Історія редакцій: D-1
D.3 Ліцензія з відкритим кодом D-3
СКОРОЧЕННЯ
ІНДЕКС

Система захисту декількох фідерів F35 Глава 1: Вступ

ВІ цьому розділі описана інформація з безпеки та технічної підтримки.

1.1 Символи та визначення безпеки

Перш ніж намагатися встановити або використовувати пристрій, перегляньте всі попередження в цьому документі, щоб запобігти травмам, пошкодженню обладнання або простою.
У цьому документі використовуються наступні символи та засоби безпеки.

⚠DANGER НЕБЕЗПЕКА!	**Попереджає про безпосередню небезпеку, яка призведе до смерті або серйозної травми, якщо її не уникнути.**
⚠WARNING ОБЕРЕЖНО!	**Попереджає про безпосередню небезпеку, яка може призвести до смерті або серйозної травми, якщо її не уникнути.**
⚠CAUTION УВАГА!	**Попереджає про потенційно небезпечну ситуацію, яка може призвести до тілесного ушкодження середньої тяжкості або легкого тілесного ушкодження, якщо її не уникнути.**
NOTICE ПРИМІТКА	Вказує на дії, не пов'язані з травмами.

1.1.1 Загальні застереження та попередження

Застосовуються наступні загальні запобіжні заходи та попередження.

⚠DANGER **Переконайтеся, що всі з'єднання з виробом виконані правильно, щоб уникнути випадкового ризику ураження електричним струмом та/або загоряння, наприклад, такого, яке може виникнути при підключенні високої напруги до клем низької напруги.**

Дотримуйтесь вимог цього керівництва, в тому числі що стосується відповідного розміру та типу проводки, налаштування крутного моменту на клемах, застосовуваної напруги, величини струму та достатньої ізоляції/зазору у зовнішній проводці від ланцюгів високої та низької напруги.
Використовуйте пристрій тільки за призначенням.
З метою безпеки під час експлуатації та обслуговування пристрою переконайтеся, що всі шляхи заземлення не порушені.
Переконайтеся, що потужність керування, що подається на пристрій, змінний струм (AC) та вхідна напруга відповідають номінальним значенням, зазначеним на заводській табличці реле. Не застосовуйте струм або напругу, що перевищують зазначені межі.

Керувати пристроєм повинен тільки кваліфікований персонал. Такий персонал повинен бути досконально знайомий з усіма застереженнями та попередженнями з техніки безпеки, **що містяться в цьому керівництві, а також з застосовними національними, регіональними, комунальними та заводськими правилами безпеки. Небезпечні напруги можуть існувати в джерелі живлення та при підключенні пристрою до трансформаторів струму, трансформаторів напруги, клем контрольних та випробувальних ланцюгів. Перед початком роботи з пристроєм переконайтеся, що всі джерела такої напруги ізольовані.**
При розмиканні вторинних ланцюгів трансформаторів струму під напругою можуть виникати небезпечні напруги. Переконайтеся, що вторинні ланцюги трансформатора струму закорочені, перш ніж встановлювати або від'єднувати будь-яке з'єднання з вхідними клемами трансформатора струму (CT) пристрою.
При випробуваннях з вторинним випробувальним обладнанням переконайтеся, що до такого обладнання не підключені інші джерела напруг або струмів і що команди відключення та вмикання автоматичних вимикачів або інших комутаційних апаратів ізольовані, якщо це не потрібно процедурою випробування та не вказано відповідною процедурою комунального підприємства/заводу.
Коли пристрій використовується для керування основним обладнанням, таким як автоматичні вимикачі, ізолятори та інші комутаційні пристрої, всі схеми керування від пристрою до основного обладнання повинні бути ізольовані під час роботи персоналу на цьому основному обладнанні або навколо нього, щоб запобігти будь-якій ненавмисній команді від цього пристрою.
Використовуйте зовнішнє роз'єднання для ізоляції джерела мережевої напруги.
Особиста безпека може бути порушена в разі фізичної модифікації пристрою кінцевим користувачем. Модифікація виробу за межами рекомендованої конфігурації проводки, апаратних засобів або меж програмування не рекомендується для кінцевого використання. Забороняється розбирати та ремонтувати пристрій. Все обслуговування повинно виконуватись виробником.

⚠CAUTION **Світлодіодні передавачі класифіковані як IEC 60825-1 Максимально допустимий рівень випромінювання (AEL) класу 1M. Пристрої класу 1м вважаються безпечними для неозброєного ока. Не дивіться безпосередньо за допомогою оптичних приладів.**

NOTICE Цей пристрій розрахований на рівень викидів класу A та призначений для використання в комунальних та промислових умовах на підстанціях. Не використовувати поблизу електронних пристроїв, розрахованих на рівень класу B.

1.2 Для додаткової допомоги

Для отримання підтримки зверніться в інформаційний та колл-центр:
GE Grid Solutions
650 Markland
Street Markham,
Онтаріо Канада
L6C 0M1
Телефон для всіх країн: +1 905 927 7070
Телефон для Європи/Близького Сходу та Африки: +34 94 485 88 54
Безкоштовна лінія у Північній Америці: 1 800 547 8629
Факс: +1 905 927 5098
E-mail для всіх країн: multilin.tech@ge.com
E-mail для країн Європи: multilin.tech.euro@ge.com
Веб-сайт: http://www.gegridsolutions.com/multilin

При зверненні в GE по електронній пошті при необхідності включіть файл інформації про пристрій, який створюється в програмному забезпеченні EnerVista, натиснувши кнопку Сервісний звіт. Сервісний звіт також може бути згенерований на місці експлуатації, наприклад, за допомогою кабелю USB, підключеного між графічною передньою панеллю та комп'ютером, та налаштуванням пристрою, для підключення по USB.

Рисунок 1-1: Створення сервісного звіту в програмному забезпеченні EnerVista



Система захисту декількох фідерів F35

Розділ 2: Опис пристрою

У цьому розділі описано пристрій, коди замовлення та технічні характеристики.

2.1 Опис пристрою

Система захисту декількох фідерів F35 є частиною сімейства пристроїв Universal Relay (UR). Це мікропроцесорне реле, яке захищає до п’яти фідерів із вимірюванням напруги на шинах або до шести фідерів без напруги на шинах.

Забезпечується захист від перенапруги та зниженої напруги, повторне вмикання автоматичного вимикача, зниженої частоти, діагностика несправностей та функції віддаленого терміналу (RTU). F35 забезпечує захист від перевантаження по струму для фази, нейтралі/заземлення, миттєвий захист та захист з витримкою часу. Функція захисту максимального струму з витримкою часу забезпечує безліч форм кривих або FlexCurve™ для оптимальної координації.

Як стандартні функції в реле вбудовані вимірювання напруги, струму та потужності. Поточні параметри доступні у вигляді загальної середньоквадратичної величини (RMS) сигналу або у вигляді тільки середньоквадратичної величини та кута (фазора) основної частоти. Реле також має функції вимірювання гармоніки напруги та загальних гармонічних спотворень (THD).

Функції діагностики включають послідовність записів, здатних зберігати 1024 події з позначкою часу. Внутрішній тактовий генератор, що використовується для перемикання за часом, можна синхронізувати з сигналом IRIG-B, використовуючи Simple Network Time Protocol (SNTP) через Ethernet-порт або Precision Time Protocol (PTP). Ця мітка точного часу дозволяє визначити послідовність подій у всій системі. Події можна також запрограмувати (за допомогою рівнянь FlexLogic ™), щоб ініціювати збір даних осцилографії, який можна встановити для запису виміряних параметрів до і після події для перегляду на комп'ютері. Ці інструменти значно скорочують час усунення несправностей та спрощують створення звітів у разі несправності системи.

Для зв'язку доступно кілька варіантів. Порт RS232 (порт USB з графічною передньою панеллю) може бути використаний для підключення до комп'ютера для програмування налаштувань та моніторингу фактичних значень. Задній порт RS485 забезпечує незалежний доступ для експлуатаційного та інженерного персоналу. Забезпечує підключення до комп'ютерів в системі зі швидкістю передачі даних до 115.2 кбіт/с. Всі послідовні порти використовують протокол Modbus RTU. Протокол IEC 60870-5-103 підтримується на інтерфейсі RS485. IEC 60870-5-103, DNP та Modbus не можуть бути ввімкнені одночасно на цьому інтерфейсі. Також у будь-який час на реле може бути ввімкнений лише один із протоколів DNP, IEC 60870-5-103 та IEC 60870-5-104. Коли обрано протокол IEC 60870-5-103, порт RS485 має фіксований контроль парності, а швидкість передачі даних може становити 9,6 кбіт/с або 19,2 кбіт/с. Інтерфейс Ethernet 100Base-FX або 100Base-TX забезпечує швидкий, надійний зв'язок в умовах перешкод. Порт Ethernet підтримує IEC 61850, Modbus / TCP, TFTP і PTP (відповідно до IEEE Std. 1588-2008 або IEC 61588) і забезпечує доступ до реле через будь-який стандартний веб-браузер (веб-сторінки F35). Порт Ethernet також підтримує IEC 60870-5-104. Порт Ethernet також підтримує Parallel Redundancy Protocol (PRP) за IEC 62439-3 (пункт 4, 2012), коли останній придбається як опція.

GOOSE та захищений маршрутизований GOOSE (R-GOOSE) підтримуються опціями програмного забезпечення. Process Bus GOOSE підтримується апаратним модулем та програмними опціями.

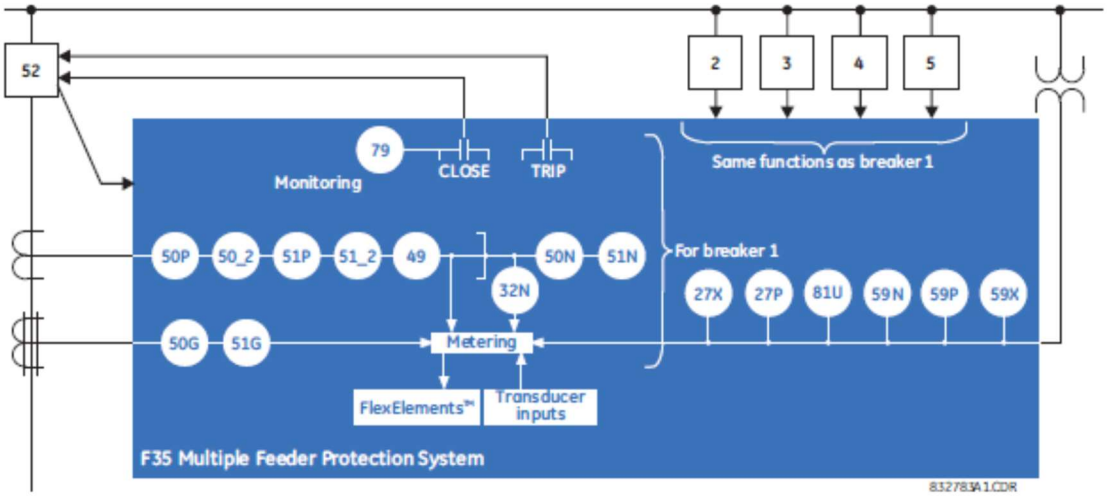
2

За допомогою модуля шини обробки даних, що підтримує IEC 61850-9-2LE та IEC 61869, PRP підтримується двома портами Ethernet до IEC 62439, а High-availability Seamless Redundancy (HSR) підтримується для чотирьох портів Ethernet для подвійної кільцевої архітектури HSR.
Доступ до налаштувань та фактичних значень можна отримати на передній панелі або за допомогою програмного забезпечення EnerVista.
F35 використовує технологію флеш-пам'яті, яка дозволяє оновлювати поля в міру додавання нових функцій. Прошивку та програмне забезпечення можна оновлювати.
Наступна однолінійна схема ілюструє роботу реле з використанням номерів пристроїв Американського національного інституту стандартів (ANSI).

Таблиця 2-1: Підтримуються номери та функції пристроїв ANSI

Номер пристрою	Функція
27P	Фазова недостатня напруга
27X	Допоміжна недостатня напруга
32N	Ватметрична спрямованість нульової послідовності
49	Захист від теплового перевантаження
50DD	Детектор порушень
50G	Струмовий захист заземлення без витримки часу
50N	Струмовий захист нейтралі без витримки часу
50P	Струмовий захист фази без витримки часу
50_2	Струмовий захист зворотньої послідовності без витримки часу
51G	Перевантаження по струму заземлення з витримкою часу

Номер пристрою	Функція
51N	Перевантаження по струму нейтралі з витримкою часу
51P	Перевантаження по струму фази з витримкою часу
51_2	Перевантаження по струму негативної послідовності з витримкою часу
52	Автоматичний вимикач
59N	Перенапруга нейтралі
59P	Перенапруга фази
59X	Перенапруга допоміжної напруги
79	Автоматичне повторне вмикання
81U	Знижена частота



Таблиця 2-2: Інші функції пристрою

Функція
Струм дуги вимикача (I^2t)
Керування вимикачем
Загоряння дуги вимикача
Повторне загоряння дуги вимикача
Відновлення навантаження з холодного стану
Контактні входи (до 120)
Контактні виходи (до 72)

Функція
Вимикання вимикачів
DNP 3.0 або IEC 60870-5-104
Ethernet Global Data protocol
Реєстратор подій
Детектор несправностей та звіт про несправності
FlexElements ™ (16)
Рівняння FlexLogic

Функція
Енергонезалежний селекторний перемикач
Осцилографія
Налаштування груп (6)
Входи та виходи релейного телемеханічного захисту
Синхронізація часу через IRIG-B або IEEE 1588
Синхронізація часу через SNTP
Входи та виходи датчика

Функція
Кнопки керування
Захист CyberSentry ™
Реєстратор даних
Навантаження
Цифрові лічильники (8)
Цифрові елементи (96)
Прямі входи та виходи (32)

Функція
Зв'язок IEC 60870-5-103
Зв'язок IEC 61850
Безпека даних та зв'язку IEC 62351-9
Виявлення початкової несправності кабелю
Вимірювання: струм, напруга, потужність, енергія, частота, гармоніка, THD
Карта користувача Modbus
Енергонезалежні блокіратори

Функція
Екрани, що визначаються користувачем
Програмовані користувачем світлодіоди
Програмовані користувачем кнопки
Програмована користувачем самоперевірка
Віртуальні входи (128)
Віртуальні виходи (256)
Несправність запобіжника VT

2.2 Безпека

Доступні наступні функції безпеки:

- Захист паролем — за замовчуванням встановлений базовий захист
- Захист EnerVista — рольовий доступ до різних екранів та елементів конфігурації програмного забезпечення EnerVista. Ця функція встановлена за замовчуванням у програмному забезпеченні EnerVista.
- Захист CyberSentry — Розширений захист, доступний за допомогою опції програмного забезпечення. При придбанні опція вмикається автоматично, а захист паролем за замовчуванням та захист EnerVista вимикаються.

Щоб максимізувати безпеку, див. Посібник із розгортання UR Family Secure.

2.2.0.1 Захист EnerVista

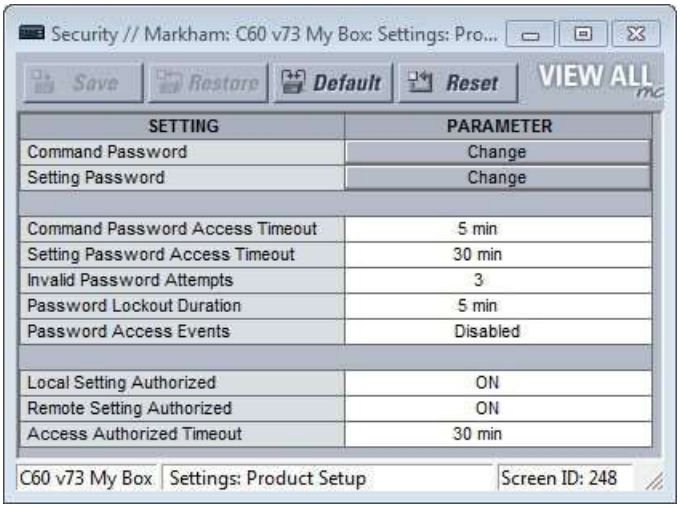
Система керування безпекою EnerVista — це рольова система контролю доступу (RBAC), що дозволяє адміністратору керувати привілеями кількох користувачів. Це дозволяє контролювати доступ до пристроїв UR кількома працівниками підстанції та відповідає принципам RBAC, як визначено у ANSI INCITS 359-2004. Система керування захистом EnerVista за замовчуванням вимкнена, щоб дозволити адміністратору прямий доступ до програмного забезпечення EnerVista після встановлення. Рекомендується увімкнути захист перед введенням пристрою в експлуатацію.
Залежно від покупки застосовується базовий пароль або розширений захист CyberSentry.

2.2.0.2 Захист паролем

Захист паролем — це основна функція захисту, яка встановлена за замовчуванням.
Забезпечується два рівні захисту паролем: командний та налаштування. Використання пароля для кожного рівня визначає, чи всі користувачі можуть вводити команди та/або змінювати налаштування.
Забезпечується два типи захисту підключення: введення пароля від локального або віддаленого підключення. Локальний доступ визначається як доступ до налаштувань або команд через інтерфейс передньої панелі. Це стосується як введення з клавіатури, так і через порт на передній панелі.
Віддалений доступ визначається як доступ до налаштувань або команд через будь-який порт зв'язку на задній панелі. Сюди входять як підключення Ethernet, так і RS485. Ці два налаштування ввімкнені за замовчуванням і застосовуються до всіх користувачів.
Вводячи налаштування або пароль команди через EnerVista або будь-який послідовний інтерфейс, користувач повинен ввести відповідний пароль підключення. Якщо підключення здійснюється до задньої панелі F35, використовується віддалений пароль. Якщо підключення здійснюється до порту на передній панелі, застосовується локальний пароль. (Ці два налаштування локального та віддаленого пароля не показані на малюнку.)
Події доступу до пароля реєструються в Реєстраторі подій.

2

Рисунок 2-2: Контроль доступу за допомогою паролів та типу підключення



2.2.0.3 Захист CyberSentry

Захист CyberSentry доступний в опціях програми, що забезпечують розширений захист. Коли опцію придбано, основний захист паролем автоматично вимикається.

CyberSentry забезпечує захист завдяки наступним функціям:

- Клієнт служби віддаленого доступу для автентифікації, авторизації та обліку (AAA), який керується централізовано, забезпечує атрибуцію користувачів, забезпечує облік всіх дій користувачів та використовує надійну криптографію на основі безпечних стандартів для автентифікації та захисту облікових даних. Іншими словами, ця опція використовує сервер RADIUS для автентифікації користувачів.
- Рольова система контролю доступу (RBAC), яка забезпечує модель дозволу, що дозволяє отримати доступ до операцій та конфігурацій пристроїв UR на основі певних ролей та окремих облікових записів користувачів, налаштованих на сервері AAA. Тобто використовуються ролі адміністратора, керівника, інженера, оператора та спостерігача.
- Звітування про події безпеки через протокол Syslog для підтримки систем управління інформаційними подіями безпеки (SIEM) для централізованого моніторингу кібербезпеки
- Сильне шифрування всіх мережевих повідомлень про доступ та конфігурацію між програмним забезпеченням EnerVista та пристроями UR із використанням протоколу Secure Shell (SSH), розширеного стандарту шифрування (AES) та 128-бітових ключів у режимі лічильника Galois (GCM), як зазначено в США. Розширення Агенції національної безпеки Suite B для SSH та затверджене стандартами Національного інституту стандартів і технологій (NIST) FIPS-140-2 для криптографічних систем

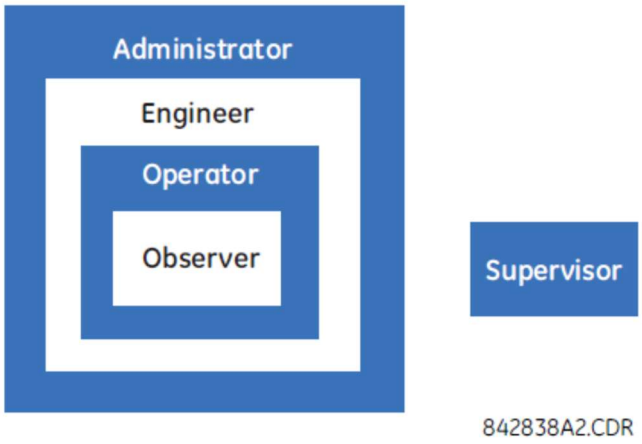
Ролі користувачів CyberSentry

Ролі користувачів CyberSentry (адміністратор, керівник, інженер, оператор, спостерігач) обмежують рівні доступу до різних функцій UR. Це означає, що програмне забезпечення EnerVista надає доступ до функціональних можливостей, заснованих на ролі користувача, що реєструється в системі.

Приклад: Адміністративні функції можуть бути сегментовані із загальних операторських функцій або доступу інженерного типу. Всі вони визначаються окремими ролями, щоб дозволити доступ до пристроїв UR кільком працівникам підстанції.

Одночасно можна входити в одну роль одного типу. Наприклад, ввійти в систему може один Оператор, але не другий Оператор одночасно. Це запобігає одночасній зміні підмножин налаштувань.

Рисунок 2-3: Ролі користувачів CyberSentry



У таблиці перелічені ролі та дозволи користувачів.

Таблиця 2-3: Дозволи в CyberSentry за роллю користувача

	Адміністратор	Інженер	Оператор	Наглядач	Спостерігач
Підсумок	Повний доступ	Повний доступ, за винятком захисту CyberSentry	Меню команд	Дозвол запису	Роль за замовчуванням
Визначення пристрою	R	R	R	R	R
Налаштування					
Налаштування пристрою					
Захист (CyberSentry)	RW	R	R	R	R
Контроль	Див. примітки до таблиці	R	R	Див. примітки до таблиці	R
Властивості відображення	RW	RW	R	R	R
Видалення записів реле (налаштування)	RW	RW	R	R	R
Зв'язок	RW	RW	R	R	R
Карта користувача Modbus	RW	RW	R	R	R
Годинник реального часу	RW	RW	R	R	R
Осцилографія	RW	RW	R	R	R
Реєстратор даних	RW	RW	R	R	R
Навантаження	RW	RW	R	R	R
Програмовані користувачем світлодіоди	RW	RW	R	R	R
Програмована користувачем самоперевірка	RW	RW	R	R	R
Кнопки керування	RW	RW	R	R	R
Програмовані користувачем кнопки	RW	RW	R	R	R
Параметри стану Flex	RW	RW	R	R	R
Екрани, що визначаються користувачем	RW	RW	R	R	R
Прямий ввід/вивід	RW	RW	R	R	R
Релейний телемеханічний захист	RW	RW	R	R	R
Встановлення	RW	RW	R	R	R
Параметри системи	RW	RW	R	R	R

2

	Адміністратор	Інженер	Оператор	Наглядач	Спостерігач
FlexLogic					
Згруповані елементи					
Елементи керування					
Входи / виходи					
Контактні входи					
Поріг контактного входу					
Віртуальні входи					
Контактні виходи					
Віртуальні виходи					
Скидання					
Прямі входи					
Прямі виходи					
Релейний телемеханічний захист					
Прямі аналоги					
Прямі цілі числа					
Ввод/вивід датчика					
Тестування					
Дизайнер етикеток на передній панелі					
Підсумок захисту					
Команди					
Віртуальні входи					
Скидання записів					
Налаштування дати та часу					
Екрани користувачів					
Цілі					
Фактичні значення					
Передня панель					
Статус					
Вимірювання					
Ввод/вивід датчика					
Записи					
Інформація про пристрій					
Технічне обслуговування					
Аналізатор Modbus					
Заміна передньої панелі					
Оновлення програмного забезпечення	Так	Ні	Ні	Ні	Ні
Отримання файлу	Так	Ні	Ні	Ні	Ні

Примітки до Таблиці:
RW = доступ для читання та запису
R = доступ для читання
Супервізор = RW (за замовчуванням), Адміністратор = R (за замовчуванням), Адміністратор = RW (лише якщо роль Супервізора вимкнена)
NA = дозвіл не застосовується системою захисту CyberSentry

Автентифікація користувача CyberSentry

Для доступу до пристрою UR CyberSentry підтримує наступні типи автентифікації:

- Автентифікація пристрою (локальна автентифікація пристрою UR)
- Автентифікація сервера (автентифікація сервера RADIUS)

Програмне забезпечення EnerVista надає доступ до функціональних можливостей, що визначаються роллю користувача, яка надходить від локального пристрою UR або сервера RADIUS.
Програмне забезпечення EnerVista має опцію аутентифікації пристрою на екрані входу в систему для доступу до пристрою UR. Коли вибрано кнопку "Пристрій" (Device), UR використовує для автентифікації користувача свою локальну базу даних автентифікації, а не сервер RADIUS. У цьому випадку використовуються вбудовані ролі (адміністратор, Інженер, Супервізор, Спостерігач, Оператор або Адміністратор і Супервізор, коли автентифікація пристрою вимкнена), оскільки імена для входу та пов'язані з ними паролі зберігаються на пристрої UR. Таким чином, при використанні локальних облікових записів доступ не може бути призначений користувачем.
У випадках, коли потрібний доступ, який можна призначити користувачеві, особливо для полегшення процесів, що підлягають аудиту, з міркувань відповідності, використовується автентифікація RADIUS. Коли вибрано параметр типу автентифікації «Сервер» (Server), для автентифікації користувача UR використовує сервер RADIUS, а не локальну базу даних.
Жодні паролі або інформація про безпеку не відображаються у звичайному тексті програмним забезпеченням EnerVista або пристроєм UR, і така інформація ніколи не передається без криптографічного захисту.

Автентифікація сервера CyberSentry
UR розроблений для автоматичного спрямування запитів автентифікації на основі імен користувачів. У цьому відношенні локальні імена облікових записів на UR вважаються зарезервованими та не використовуються на сервері RADIUS.
UR автоматично визначає, чи потрібно обробляти запит автентифікації віддалено або локально. Оскільки на UR можливі п’ять локальних облікових записів, якщо облікові дані ідентифікатора користувача не відповідають одному з п’яти локальних облікових записів, UR автоматично пересилає запит на сервер RADIUS, коли такий присутній.
Якщо сервер RADIUS присутній, але недоступний в мережі, запити серверної автентифікації відхиляються. У цій ситуації для отримання доступу до системи UR використовуються локальні облікові записи UR.

2.3 Коди замовлень

Код замовлення знаходиться на етикетці пристрою та вказує його застосовні варіанти.
F35 доступний у вигляді 19-дюймового горизонтальної стійки із горизонтальним кріпленням або вертикального блоку зменшеного розміру (¾). Він складається з наступних модулів: джерело живлення, центральний процесор, CT/VT, контактний вхід та вихід, вхід та вихід датчика та міжрелейний зв'язок. Параметри модуля вказуються під час замовлення.
Наведені коди замовлень можуть бути змінені без попередження. Актуальні варіанти див. на веб-сторінці пристрою. Літери у верхньому рядку таблиці відповідають слотам в шасі UR, наприклад слоту F, H або U.

NOTE

Протокол R-GOOSE, описаний у стандарті IEC 61850-8-1, доступний за допомогою програмного забезпечення IEC 61850. Для захисту R-GOOSE потрібна опція програмного забезпечення CyberSentry.
Для шини обробки даних GOOSE потрібен модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE / IEC 61869, а також опції програмного забезпечення IEC 61850, PRP та IEEE 1588.
Для японської мови параметри відображаються японською мовою на графічній передній панелі, тоді як клавіші, надруковані на панелі, англійською мовою.

2.3.1 Коди замовлень із розширеними модулями CT/VT

Таблиця 2-4: Коди замовлення F35 для горизонтальних блоків

	F35	-*	**	-*	*	*	-F**	-H **	-M**	-P**	-U**	-W/X**	Повнорозмірне горизонтальне кріплення
БАЗОВИЙ БЛОК	F35	I											БАЗОВИЙ БЛОК
ЦП		T											RS485 і три багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC)
		U											RS485 і два багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC), один 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
		V											RS485 і три 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
		W											RS485 з двома 100Base-FX Ethernet, багатомодових ST + 10 / 100Base-TX Ethernet, RJ-45

	F35	-*	**	-*	*	*	-F**	-H	**	-M**	-P**	-U**	-W/X**	Повнорозмірне горизонтальне кріплення
ОПЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ			00											Без опцій програмного забезпечення
			01											Ethernet Global Data (EGD)
			03											IEC 61850
			04											Ethernet Global Data (EGD) та IEC 61850
			A0											CyberSentry Lvl 1
			A1											CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
			A3											CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			A4											CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 and Ethernet Global Data (EGD)
			AW											CyberSentry Lvl 1, IEC 61850 та PID-контролер
			B0											IEEE 1588
			B1											IEEE 1588 та Ethernet Global Data (EGD)
			B3											IEEE 1588 та IEC 61850
			B4											IEEE 1588, IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			BW											IEEE 1588, IEC 61850 та PID-контролер
			C0											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1
			C1											Parallel Redundancy Protocol (PRP)
			C3											PRP та Ethernet Global Data
			C4											PRP та IEC 61850
			CW											PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
			D1											PRP, PID-контролер та IEC 61850
			D3											IEEE 1588, CyberSentry Lvl1 та Ethernet Global Data (EGD)
			D4											IEEE 1588, CyberSentry Lvl1 та IEC 61850
			DW											IEEE 1588, CyberSentry Lvl1, IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			E0											IEEE 1588, CyberSentry Lvl, IEC 61850 та PID-контролер
			E1											IEEE 1588 та PRP
			E3											IEEE 1588, PRP та Ethernet Global Data
			E4											IEEE 1588, PRP та IEC 61850
			EW											IEEE 1588, PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
			F0											IEEE 1588, PRP, PID-контролер та IEC 61850
			F1											PRP та CyberSentry Lvl 1
			F3											PRP, CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data
			F4											PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			FW											PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
			G0											PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
			G1											IEEE 1588 та PRP
			G3											IEEE 1588,PRP, CyberSentry, Lvl 1 та Ethernet Global Data
			G4											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			GW											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
			J0											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
			J1											IEC 60870-5-103
			J3											IEC 60870-5-103 + EGD
			J4											IEC 60870-5-103 + IEC 61850
			JW											IEC 60870-5-103 + EGD + IEC 61850
			K0											IEC 60870-5-103 + PID-контролер + IEC 61850
			K1											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103
			K3											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + EGD
			K4											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + IEC 61850
			KW											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + EGD + IEC 61850
			L0											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 +PID-контролер +IEC 61850
			L1											IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1
			L3											IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl, 1 +EGD
			L4											IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 IEC 61850
МОНТАЖ/ПОКРИТТЯ	H													Горизонтальний (19" стійка)
	A													Горизонтальний (19 "стійка) з покриттям для жорстких умов
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ + ІНТЕРФЕЙС		C												Екран англійською мовою
		D												Екран французькою мовою
		R												Екран російською мовою
		P												Екран англійською мовою з 4 маленькими та 12 великими програмованими кнопками
		G												Екран французькою мовою з 4 маленькими та 12 великими програмованими кнопками
		S												Екран російською мовою з 4 маленькими та 12 великими програмованими кнопками
		K												Розширена передня панель з екраном англійською мовою
		M												Розширена передня панель з екраном французькою мовою
		Q												Розширена передня панель з екраном російською мовою
		U												Розширена передня панель з екраном китайською мовою
		L												Розширена передня панель з екраном англійською мовою та програмованими користувачем кнопками
		N												Розширена передня панель з екраном французькою мовою та програмованими користувачем кнопками
		T												Розширена передня панель з екраном російською мовою та програмованими користувачем кнопками
		V												Розширена передня панель з екраном китайською мовою та програмованими користувачем кнопками
		W												Розширена передня панель з екраном турецькою мовою
		Y												Розширена передня панель з екраном турецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
		J												Розширена передня панель з екраном німецькою мовою
		H												Розширена передня панель з екраном польською мовою
		O												Розширена передня панель з екраном польською мовою та програмованими користувачем кнопками
		E												7-дюймовий графічний екран на передній панелі різними мовами з фронтальним портом USB та програмованими користувачем кнопками (англійською, французькою, китайською, російською, турецькою, німецькою, польською, японською)
БЛОК ЖИВЛЕННЯ (резервне живлення повинно бути такого ж типу, як основне)	H													125/250 В змінного / постійного струму
	H												RH	RH 125/250 V AC / DC із резервним джерелом живлення 125/250 V AC / DC
	L													Живлення від 24 до 48 В (лише постійного струму)
	L												RL	RL від 24 до 48 В (лише постійний струм) із резервним джерелом живлення від 24 до 48 В постійного струму
CT/VT DSP				XX		XX								Без модуля DSP (лише задні роз'єми M та U)
		8L		8L		8L								Стандартний 4CT/4VT з розширеною діагностикою
		8M		8M		8M								Чутливий Ground 4CT/4VT з розширеною діагностикою
		8N		8N		8N								Стандартний 8CT з розширеною діагностикою
		8R		8R		8R								Чутливий Ground 8CT з розширеною діагностикою
		8V												Стандартний 8VT з розширеною діагностикою (підтримується лише один модуль)

	**	-M	**	-P	**	**	-WX	**	Повнорозмірне горизонтальне кріплення
КОНТАКТНІ ВХОДИ / ВИХОДИ	XX		XX			XX		XX	Без модуля
	4A		4A		4A	4A		4A	4 Твердотільні (без контролю) MOSFET-виходи
	4B		4B		4B	4B		4B	4 Твердотільні (напруга з додатковим струмом) MOSFET-виходи
	4C		4C		4C	4C		4C	4 твердотільних (струм з додатковою напругою) MOSFET-виходи
	4D		4D		4D	4D		4D	16 контактних входів з функцією Auto-Burnishing (максимум три модулі в корпусі)
	4L		4L		4L	4L		4L	14 Виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю) з блокуванням
	67		67		67	67		67	8 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю)
	6A		6A		6A	6A		6A	2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6B		6B		6B	6B		6B	2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
	6C		6C		6C	6C		6C	8 виходів нормально замкнутого контакту
	6D		6D		6D	6D		6D	16 контактних входів
	6E		6E		6E	6E		6E	4 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6F		6F		6F	6F		6F	8 виходів нормально замкнутого контакту
	6G		6G		6G	6G		6G	4 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 8 контактних входів
	6H		6H		6H	6H		6H	6 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 4 контактних входів
	6K		6K		6K	6K		6K	4 виходи нормально замкнутого контакту та 4 виходи щвидкого нормально замкнутого контакту
	6L		6L		6L	6L		6L	2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6M		6M		6M	6M		6M	2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
	6N		6N		6N	6N		6N	4 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 8 контактних входів
	6P		6P		6P	6P		6P	6 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 4 контактних входів
	6R		6R		6R	6R		6R	2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6S		6S		6S	6S		6S	2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
	6T		6T		6T	6T		6T	4 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
	6U		6U		6U	6U		6U	6 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 4 контактних входів
	6V		6V		6V	6V		6V	2 виходи нормально розімкнутого контакту, 1 вихід нормально замкнутого контакту, 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
	6W		6W		6W	6W		6W	30 контактних входів - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
	6X		6X		6X	6X		6X	18 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю) - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
ВХОДИ / ВИХОДИ ПЕРЕТВОРЮВАЧА	5A		5A		5A	5A		5A	4 входи DCmA, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
(виберіть максимум 3 на одиницю)	5C		5C		5C	5C		5C	8 входів RTD
	5D		5D		5D	5D		5D	4 входи RTD, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
	5E		5E		5E	5E		5E	4 входи RTD, 4 входи DCmA
	5F		5F		5F	5F		5F	8 входів DCmA
МЕЖРЕЛЕЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК						2A		2A	C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
ЗВ'ЯЗОК						2B		2B	C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
						2H		2H	IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
						2I		2I	Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
						2J		2J	Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1550 нм, одномодовий, лазер
						72		72	1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
						73		73	1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
						76		76	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
						77		77	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
						7A		7A	820 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
						7B		7B	1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
						7C		7C	1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
						7D		7D	1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
						7F		7F	Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий
						7G		7G	Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий ELED
						7H		7H	820 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
						7I		7I	1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
						7J		7J	1300 нм, одномодовий, ELED, 2 канали
						7K		7K	1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
						7M		7M	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, світлодіод
						7N		7N	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED
						7P		7P	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
						7Q		7Q	Канал 1 - G. 703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий лазер
						7R		7R	G.703, 1 канал
						7S		7S	G.703, 2 канали
						7T		7T	RS422, 1 канал
						7W		7W	RS422, 2 канали

Таблиця 2-5: Коди замовлень F35 для вертикальних блоків зменшеного розміру

БАЗОВИЙ БЛОК	F35	-*	**	-*	*	*	-F	**	-H	**	-P/R	**	Вертикальне кріплення зменшеного розміру (див. Примітку про слот P/R нижче)
CPU	F35	I											БАЗОВИЙ БЛОК
		T											RS485 та I ггее багатомодове волокно 100Base-FX (SFP з LC)
		U											RS485 і два багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC), один 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
		V											RS485 і три 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
		W											RS485 з двома 100Base-FX Ethernet, багатомодових ST + 10 / 100Base-TX Ethernet, RJ-45
ОПЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ			00										Без опцій програмного забезпечення
			01										Ethernet Global Data (EGD)
			03										IEC 61850
			04										Ethernet Global Data (EGD) та IEC 61850
			A0										CyberSentry Lvl 1
			A1										CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
			A3										CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			A4										CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 and Ethernet Global Data (EGD)
			AW										CyberSentry Lvl 1, IEC 61850 та PID-контролер
			B0										IEEE 1588
			B1										IEEE 1588 та Ethernet Global Data (EGD)
			B3										IEEE 1588 та IEC 61850
			B4										IEEE 1588, IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			BW										IEEE 1588, IEC 61850 та PID-контролер
			C0										Parallel Redundancy Protocol (PRP)
			C1										PRP та Ethernet Global Data
			C3										PRP та IEC 61850
			C4										PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
			CW										PRP, PID-контролер та IEC 61850
			D0										IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1
			D1										IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
			D3										IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			D4										IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			DW										IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 та PID контролер
			E0										IEEE 1588 та PRP
			E1										IEEE 1588, PRP та Ethernet Global Data
			E3										IEEE 1588, PRP та IEC 61850
			E4										IEEE 1588, PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850

	-*	**	-	*	*	*	-F	**	-H	**	-M	**	-P/R	**	
		EW													IEEE 1588, PRP, PID-контролер та IEC 61850
		F0													PRP та CyberSentry Lvl 1
		F1													PRP, CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data
		F3													PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
		F4													PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
		FW													PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
		G0													IEEE 1588 та PRP
		G1													IEEE 1588,PRP, CyberSentry, Lvl 1 та Ethernet Global Data
		G3													IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
		G4													IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
		GW													IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
		J0													IEC 60870-5-103
		J1													IEC 60870-5-103 +EGD
		J3													IEC 60870-5-103+IEC 61850
		J4													IEC 60870-5-103 +EGD + IEC 61850
		JW													IEC 60870-5-103 + PID-контролер + IEC 61850
		K0													IEEE1588 + PRP +IEC 60870-5-103
		K1													IEEE1588 + PRP +IEC 60870-5-103 +EGD
		K3													IEEE1588 + PRP +IEC 60870-5-103 +IEC 61850
		K4													IEEE1588 + PRP +IEC 60870-5-103 +EGD + IEC 61850
		KW													IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + під-контролер + IEC 61850
		L0													IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl1
		L1													IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl1 + EGD
		L3													IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + IEC 61850
		L4													IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + EGD + IEC 61850
		LW													IEC 60870-5-103+ IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + PID контролер + IEC 61850
МОНТАЖ/ПОКРИТТЯ			V												Вертикальна (3/4 стійки)
			B												Вертикальна (3/4 стійки) з жорстким екологічним покриттям
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ + ІНТЕРФЕЙС				F											Екран англійською мовою
				D											Екран французькою мовою
				R											Екран російською мовою
				K											Розширена передня панель з екраном англійською мовою
				M											Розширена передня панель з екраном французькою мовою
				Q											Розширена передня панель з екраном російською мовою
				U											Розширена передня панель з екраном китайською мовою
				L											Розширена передня панель з екраном англійською мовою та програмованими користувачем кнопками
				N											Розширена передня панель з екраном французькою мовою та програмованими користувачем кнопками
				T											Розширена передня панель з екраном російською мовою та програмованими користувачем кнопками
				V											Розширена передня панель з екраном китайською мовою та програмованими користувачем кнопками
				W											Розширена передня панель з екраном турецькою мовою
				Y											Розширена передня панель з екраном турецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
				I											Розширена передня панель з екраном німецькою мовою
				J											Розширена передня панель з екраном німецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
БЛОК ЖИВЛЕННЯ					H										125/250 В змінного / постійного струму
					L										Живлення від 24 до 48 В (лише постійного струму)
CT/VT DSP						XX						XX			Без модуля DSP (лише задні роз'єми M та U)
						8L						8L			Стандартний 4CT/4VT з розширеною діагностикою
						8M						8M			Чутливий Ground 4CT/4VT з розширеною діагностикою
						8N						8N			Стандартний 8CT з розширеною діагностикою
						8R						8R			Чутливий Ground 8CT з розширеною діагностикою
						8V									Стандартний 8VT з розширеною діагностикою (підтримується лише один модуль)

КОНТАКТНІ ВХОДИ / ВИХОДИ	XX	XX	XX Без модуля
	4A	4A	4A 4 Твердотільні (без контролю) MOSFET-виходи
	4B	4B	4B 4 Твердотільні (напруга з додатковим струмом) MOSFET-виходи
	4C	4C	4C 4 твердотільних (струм з додатковою напругою) MOSFET-виходи
	4D	4D	4D 16 контактних входів з функцією Auto-Burnishing (максимум три модулі в корпусі)
	4L	4L	4L 14 Виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю) з блокуванням
	67	67	67 8 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю)
	6A	6A	6A 2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6B	6B	6B 2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
	6C	6C	6C 8 виходів нормально замкнутого контакту
	6D	6D	6D 16 контактних входів
	6E	6E	6E 4 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6F	6F	6F 8 виходів нормально замкнутого контакту
	6G	6G	6G 4 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 8 контактних входів
	6H	6H	6H 6 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 4 контактних входів
	6K	6K	6K 4 виходи нормально замкнутого контакту та 4 виходи щвидкого нормально замкнутого контакту
	6L	6L	6L 2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6M	6M	6M 2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
	6N	6N	6N 4 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 8 контактних входів
	6P	6P	6P 6 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 4 контактних входів
	6R	6R	6R 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
	6S	6S	6S 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
	6T	6T	6T 4 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
	6U	6U	6U 6 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 4 контактних входів
	6V	6V	6V 2 виходи нормально розімкнутого контакту, 1 вихід нормально замкнутого контакту, 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
	6W	6W	6W 30 контактних входів - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
	6X	6X	6X 18 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю) - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
ВХОДИ / ВИХОДИ ПЕРЕТВОРЮВАЧА (виберіть максимум 3 на одиницю)	5A	5A	5A 4 входи DCmA, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
	5C	5C	5C 8 входів RTD
	5D	5D	5D 4 входи RTD, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
	5E	5E	5E 4 входи RTD, 4 входи DCmA
	5F	5F	5F 8 входів DCmA
МЕЖРЕЛЕЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК (виберіть максимум 1 на одиницю) Для останнього модуля задній слот P використовується для модулів вводу-виводу цифрових та перетворювачів; задній слот R використовується для модулів міжрелейного зв'язку.			2A C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
			2B C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
			2H IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			2I Канал 1-IEEE C37. 94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1300 нм, однорежимний, лазерний 2J Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1550 нм, однорежимний, лазерний
			2J IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			72 1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			73 1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
			76 IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			77 IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			7A 820 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			7B 1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			7C 1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
			7D 1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			7F Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий
			7G Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий ELED
			7H 820 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			7I 1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			7J 1300 нм, одномодовий, ELED, 2 канали
			7K 1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
			7M Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, світлодіод

	**	-H	**	-M	**	-P/R	**	Вертикальне кріплення зменшеного розміру (див. Примітку про слот P/R нижче)

														7N	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED
														7P	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
														7Q	Канал 1 - G. 703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий лазер
														7R	G. 703, Канал
														7S	G.703, 2 канали
														7T	RS422, 1 канал
														7W	RS422, 2 канали

2.3.2 Коди замовлень з модулями шини обробки даних

Таблиця 2-6: Коди замовлень F35 для горизонтальних блоків з шиною обробки даних

БАЗОВИЙ БЛОК	F35	-*	**	-*	*	*	-F**	-H	**	-M**	-P**	-U**	-W/X**	Повнорозмірне горизонтальне кріплення
	F35													Базовий блок
CPU		T												RS485 і три багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC)
		U												RS485 і два багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC), один 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
		V												RS485 і три 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
		W												RJ-45
ОПЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ			00											Без опцій програмного забезпечення
			01											Ethernet Global Data (EGD)
			03											IEC 61850
			04											Ethernet Global Data (EGD) та IEC 61850
			A0											CyberSentry Lvl 1
			A1											CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
			A3											CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			A4											CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 and Ethernet Global Data (EGD)
			AW											CyberSentry Lvl 1, IEC 61850 та PID-контролер
			B0											IEEE 1588
			B1											IEEE 1588, PRP та Ethernet Global Data (EGD)
			B3											IEEE 1588, PRP та IEC 61850
			B4											IEEE 1588, IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			BW											IEEE 1588, IEC 61850 та PID-контролер
			C0											Parallel Redundancy Protocol (PRP)
			C1											PRP та Ethernet Global Data
			C3											PRP та IEC 61850
			C4											PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
			CW											PRP, PID-контролер та IEC 61850
			D0											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1
			D1											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
			D3											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			D4											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			DW											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 та PID контролер
			E0											IEEE 1588 та PRP
			E1											IEEE 1588, PRP та Ethernet Global Data
			E3											IEEE 1588, PRP та IEC 61850
			E4											IEEE 1588, PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
			EW											IEEE 1588, PRP, PID-контролер та IEC 61850
			F0											PRP та CyberSentry Lvl 1
			F1											PRP, CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data
			F3											PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			F4											PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
			FW											PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
			G0											IEEE 1588 та PRP
			G12											IEEE 1588,PRP, CyberSentry, Lvl 1 та Ethernet Global Data
			G3											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			G3											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
			GW											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
			J0											IEC 60870-5-103
			J1											IEC 60870-5-103 + EGD
			J3											IEC 60870-5-103 + IEC 61850
			J4											IEC 60870-5-103 + EGD + IEC 61850
			JW											IEC 60870-5-103 + PID-контролер + IEC 61850
			K0											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103
			K1											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + EGD
			K2											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + IEC 61850
			K4											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + EGD + IEC 61850
			KW											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + під-контролер + IEC 61850
			L0											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1
			L1											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + EGD
			L3											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + IEC 61850
			L4											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + EGD + IEC 61850
			LW											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + PID контролер + IEC 61850
МОНТАЖ/ПОКРИТТЯ		H												Горизонтальний (19" стійка)
		A												Горизонтальний (19 "стійка) з покриттям для жорстких умов
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ + ІНТЕРФЕЙС			C											Екран англійською мовою
			D											Екран французькою мовою
			R											Екран російською мовою
			P											Екран англійською мовою з 4 маленькими та 12 великими програмованими кнопками
			G											Екран французькою мовою з 4 маленькими та 12 великими програмованими кнопками
			S											Екран російською мовою з 4 маленькими та 12 великими програмованими кнопками
			K											Розширена передня панель з екраном англійською мовою
			M											Розширена передня панель з екраном французькою мовою
			Q											Розширена передня панель з екраном російською мовою
			U											Розширена передня панель з екраном китайською мовою
			L											Розширена передня панель з екраном англійською мовою та програмованими користувачем кнопками
			N											Розширена передня панель з екраном французькою мовою та програмованими користувачем кнопками
			T											Розширена передня панель з екраном російською мовою та програмованими користувачем кнопками
			V											Розширена передня панель з екраном китайською мовою та програмованими користувачем кнопками
			W											Розширена передня панель з екраном турецькою мовою
			Y											Розширена передня панель з екраном турецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
			I											Розширена передня панель з екраном німецькою мовою
			J											Розширена передня панель з екраном німецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
			H											Розширена передня панель з екраном польською мовою
			O											Розширена передня панель з екраном польською мовою та програмованими користувачем кнопками

	F35	-*	**	-*	*	*	-F**	-H	**	-M**	-P**	-U**	-W/X**	Повнорозмірне горизонтальне кріплення
		E												7-дюймовий графічний екран на передній панелі різними мовами з фронтальним портом USB та програмованими користувачем кнопками (англійською, французькою, китайською, російською, турецькою, німецькою, польською, японською)
Джерело живлення (резервне живлення повинно бути того ж типу, що й основне джерело живлення)				H										125/250 В змінного / постійного струму
				H									RH	RH 125/250 V AC / DC із резервним джерелом живлення 125/250 V AC / DC
				L										Живлення від 24 до 48 В (лише постійного струму)
				L									RL	RL від 24 до 48 В (лише постійний струм) із резервним джерелом живлення від 24 до 48 В постійного струму
ШИНА ОБРОБКИ ДДАНИХ (не жорстке волокно вимагає версії програмного забезпечення IEC 61850, PRP, IEEE 1588)					XX									
					XX		81		XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850 для жорсткого волокна, 8 x
					XX		85		XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 2 x 1000Base-SX, LC
					XX		86		XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 1000Base-SX + 4 x 100BASE-FX, LC
					XX		87		XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 100Base-FX, LC
КОНТАКТНІ ВХОДИ / ВИХОДИ									XX		XX		XX	XX Без модуля
									4A		4A			4 Твердотільні (без контролю) MOSFET-виходи
									4B		4B			4 Твердотільні (напруга з додатковим струмом) MOSFET-виходи
									4B		4B			4 твердотільних (струм з додатковою напругою) MOSFET-виходи
									4D		4D			16 контактних входів з функцією Auto-Burnishing (максимум три модулі в корпусі)
									4L		4L			14 Виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю) з блокуванням
									67		67			8 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю)
									6A		6A			2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
									6B		6B			2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
									6C		6C			8 виходів нормально замкнутого контакту
									6D		6D			16 контактних входів
									6E		6E			4 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
									6F		6F			8 виходів нормально замкнутого контакту
									6G		6G			4 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 8 контактних входів
									6H		6H			6 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 4 контактних входів
									6K		6K			4 виходи нормально замкнутого контакту та 4 виходи щвидкого нормально замкнутого контакту
									6L		6L			2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
									6M		6M			2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
									6N		6N			4 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 8 контактних входів
									6P		6P			6 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 4 контактних входів
									6R		6R			2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
									6S		6S			2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
									6T		6T			4 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
									6U		6U			6 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 4 контактних входів
									6V		6V			2 виходи нормально розімкнутого контакту, 1 вихід нормально замкнутого контакту, 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
									6W		6W			30 контактних входів - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
									6X		6X			18 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю) - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
МІЖРЕЛЕЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК (виберіть максимум 1 на одиницю)													2A	C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
													2B	C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
													2H	IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
													2I	Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
													72	Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1550 нм, одномодовий, лазер
													73	1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
													76	1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
													77	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
													7A	820 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
													7B	1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
													7C	1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
													7D	1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
													7F	Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий
													7G	Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий ELED
													7H	820 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
													7I	1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
													7J	1300 нм, одномодовий, ELED, 2 канали
													7K	1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
													7M	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, світлодіод
													7N	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED
													7P	Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
													7Q	Канал 1 - G. 703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий лазер
													7R	G.703, 1 канал
													7S	G.703, 2 канали
													7T	RS422, 1 канал
													7W	RS422, 2 канали

Таблиця 2-7: Коди замовлень F35 для вертикальних блоків зменшеного розміру з шиною обробки даних

БАЗОВИЙ БЛОК	F35	-	*	**	-F	**	-H	**	-M	**	-	P/R	**	Вертикальне кріплення зменшеного розміру (див. Примітку про слот P/R нижче)
CPU	F35													Базовий блок
			T											RS485 і три багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC)
			U											RS485 і два багатомодових волокна 100Base-FX (SFP з LC), один 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
			V											RS485 і три 10 / 100Base-TX (SFP з RJ45)
			W											RS485 з двома 100Base-FX Ethernet, багатомодових ST + 10 / 100Base-TX Ethernet, RJ-45
ОПЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ				00										
				01										Ethernet Global Data (EGD)
				03										IEC 61850
				04										Ethernet Global Data (EGD) та IEC 61850
				A0										CyberSentry Lvl 1
				A1										CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
				A3										CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
				A4										CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 and Ethernet Global Data (EGD)
				AW										CyberSentry Lvl 1, IEC 61850 та PID-контролер
				B0										IEEE 1588
				B1										IEEE 1588 та Ethernet Global Data (EGD)
				B3										IEEE 1588 та IEC 61850
				B4										IEEE 1588, IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
				BW										IEEE 1588, IEC 61850 та PID-контролер
				C0										Parallel Redundancy Protocol (PRP)
				C1										PRP та Ethernet Global Data
				C3										PRP та IEC 61850
				C4										PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
				CW										PRP, PID-контролер та IEC 61850

F75	-	*	**	**	-F	**	-H	**	-M	**	-	P/R	**	Вертикальне кріплення зменшеного розміру (див. Примітку про слот P/R нижче)
			D0											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1
			D1											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data (EGD)
			D3											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			D4											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 та Ethernet Global Data (EGD)
			DW											IEEE 1588 та CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850 та PID контролер
			E0											IEEE 1588 та PRP
			E1											IEEE 1588, PRP та Ethernet Global Data
			E3											IEEE 1588, PRP та IEC 61850
			E4											IEEE 1588, PRP, Ethernet Global Data та IEC 61850
			EW											IEEE 1588, PRP, PID-контролер та IEC 61850
			F0											PRP та CyberSentry Lvl 1
			F1											PRP, CyberSentry Lvl 1 та Ethernet Global Data
			F3											PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			F4											PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
			FW											PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
			G0											IEEE 1588 та PRP
			G1											IEEE 1588,PRP, CyberSentry, Lvl 1 та Ethernet Global Data
			G3											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1 та IEC 61850
			G4											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, Ethernet Global Data та IEC 61850
			GW											IEEE 1588,PRP, CyberSentry Lvl 1, PID-контролер та IEC 61850
			J0											IEC 60870-5-103
			J1											IEC 60870-5-103+EGD
			J3											IEC 60870-5-103+IEC 61850
			J4											IEC 60870-5-103+EGD+IEC 61850
			JW											IEC 60870-5-103 + PID-контролер + IEC 51850
			K0											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103
			K1											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + EGD
			K3											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + IEC 61850
			K4											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + EGD + IEC 61850
			KW											IEEE1588 + PRP + IEC 60870-5-103 + під-контролер + IEC 61850
			L0											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1
			L1											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + EGD
			L3											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + IEC 61850
			L4											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + EGD + IEC 61850
			LW											IEC 60870-5-103 + IEEE1588 + PRP + CyberSentry Lvl 1 + PID контролер + IEC 61850
МОНТАЖ/ПОКРИТТЯ				V										Вертикальна (3/4 стійки)
				B										Вертикальна (3/4 стійки) з жорстким екологічним покриттям
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ + ІНТЕРФЕЙС					F									Екран англійською мовою
					D									Екран французькою мовою
					R									Екран російською мовою
					K									Розширена передня панель з екраном англійською мовою
					M									Розширена передня панель з екраном французькою мовою
					Q									Розширена передня панель з екраном російською мовою
					U									Розширена передня панель з екраном китайською мовою
					L									Розширена передня панель з екраном англійською мовою та програмованими користувачем кнопками
					N									Розширена передня панель з екраном французькою мовою та програмованими користувачем кнопками
					T									Розширена передня панель з екраном російською мовою та програмованими користувачем кнопками
					V									Розширена передня панель з екраном китайською мовою та програмованими користувачем кнопками
					W									Розширена передня панель з екраном турецькою мовою
					Y									Розширена передня панель з екраном турецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
					I									Розширена передня панель з екраном німецькою мовою
					J									Розширена передня панель з екраном німецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
БЛОК ЖИВЛЕННЯ						H								125/250 В змінного / постійного струму
						L								Живлення від 24 до 48 В (лише постійного струму)
ШИНА ОБРОБКИ ДАНИХ (не жорстке волокно вимагає версії програмного забезпечення IEC 61850, PRP, IEEE 1588)							XX	81	XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850 для жорсткого волокна, 8 x
							XX	86	XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 2 x 1000Base-SX, LC
							XX	86	XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 1000Base-SX + 4 x 100BASE-FX, LC
							XX	87	XX					Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 100Base-FX, LC
КОНТАКТНІ ВХОДИ / ВИХОДИ							XX		XX				XX	Без модуля
													4A	4 Твердотільні (без контролю) MOSFET-виходи
													4B	4 Твердотільні (напруга з додатковим струмом) MOSFET-виходи
													4D	4 твердотільних (струм з додатковою напругою) MOSFET-виходи
													4L	16 контактних входів з функцією Auto-Burnishing (максимум три модулі в корпусі)
													67	14 Виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю) з блокуванням
													6A	8 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю)
													6B	2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
													6C	2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
													6E	8 виходів нормально замкнутого контакту
													6F	16 контактних входів
													6G	4 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
													6H	8 виходів нормально замкнутого контакту
													6K	4 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 8 контактних входів
													6L	6 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 4 контактних входів
													6M	4 виходи нормально замкнутого контакту та 4 виходи щвидкого нормально замкнутого контакту
													6N	2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
													6P	2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
													6R	4 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 8 контактних входів
													6S	6 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 4 контактних входів
													6T	2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
													6U	2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
													6V	4 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
													6W	6 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 4 контактних входів
													6X	2 виходи Form-A, 1 вихід Form-C, 2 виходи Form-A (без контролю), 8 контактних входів 30 контактних входів - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
МІЖРЕЛЕЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК (виберіть максимум 1 на одиницю) Для останнього модуля задній слот P використовується для модулів вводу-виводу цифрових та перетворювачів; задній слот R використовується для модулів міжрелейного зв'язку.													2A	18 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю) - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
													2B	C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
													2H	C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
													2I	IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
													2J	Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
													72	Канал 1 - IEEE C37.94, MM, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1550 нм, одномодовий, лазер
													73	1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
													76	1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
													77	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
													7A	IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
													7B	820 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
													7C	1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
													7D	1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
													7F	1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
													7G	Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий
													7H	Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий ELED
													7I	820 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
													7J	1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали

F75	-	*	**	**	- F	**	-H	**	-M	**	-	P/R	**	Вертикальне кріплення зменшеного розміру (див. Примітку про слот P/R нижче)
													7K	1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
													7M	Канал 1-RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, Світлодіодний Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, Лазерний канал 1 - G. 703; Канал 2-1300 нм, одномодовий лазер G. 703, 1 канал
													7N	G.703, 2 канали
													7P	RS422, 1 канал
													7Q	RS422, 2 канали
													7R	1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
													7S	Канал 1-RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, Світлодіодний Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, Лазерний канал 1 - G. 703; Канал 2-1300 нм, одномодовий лазер G. 703, 1 канал
													7T	G.703, 2 канали
													7W	RS422, 1 канал

2.3.3 Змінні модулі

Змінні модулі можна замовити окремо. При замовленні заміни модуля процесора або передньої панелі вкажіть серійний номер пристрою.
Не всі змінні модулі застосовуються до реле F35. Модулі, зазначені в кодах замовлення для F35, доступні в якості запасних модулів для F35.
Наведені коди замовлень можуть бути змінені без попередження. Актуальні варіанти див. на веб-сторінці пристрою.

Таблиця 2-8: Коди замовлень UR для заміни модулів, горизонтальних блоків

	UR	-	**	-	*		
БЛОК ЖИВЛЕННЯ резервний блок живлення доступний тільки в горизонтальних блоках і повинен бути того ж типу, що і основне джерело живлення			SH	A			125 / 300 В ЗС/ПС
			SL	A			Від 24 до 48 В (тільки постійний струм)
CPU			T				RS485 з 3 100BASE-FX Ethernet, багатомодовий, SFP з LC
			U				RS485 з 1 100BASE-FX Ethernet, SFP RJ-45 + 2 100BASE-FX Ethernet, багатомодовий, SFP з LC
			V				RS485 з 3 100BASE-TX Ethernet, SFP з RJ-45
			W				RS485 з 2 100BASE-FX Ethernet, багатомодовий ST + 10 / 100BASE-TX Ethernet, RJ-45
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ + ІНТЕРФЕЙС			3C				Горизонтальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм англійською мовою
			3D				Горизонтальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм французькою мовою
			3R				Горизонтальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм російською мовою
			3A				Горизонтальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм китайською мовою
			3P				Горизонтальна передня панель з клавіатурою, програмованими користувачем кнопками та дисплеєм англійською мовою
			3G				Горизонтальна передня панель з клавіатурою, програмованими користувачем кнопками та дисплеєм французькою мовою
			3S				Горизонтальна передня панель з клавіатурою, програмованими користувачем кнопками та дисплеєм російською мовою
			3B				Горизонтальна передня панель з клавіатурою, програмованими користувачем кнопками та дисплеєм китайською мовою
			3K				Розширена передня панель з екраном англійською мовою
			3M				Розширена передня панель з екраном французькою мовою
			3Q				Розширена передня панель з екраном російською мовою
			3U				Розширена передня панель з екраном китайською мовою
			3L				Розширена передня панель з екраном англійською мовою та програмованими користувачем кнопками
			3N				Розширена передня панель з екраном французькою мовою та програмованими користувачем кнопками
			3T				Розширена передня панель з екраном російською мовою та програмованими користувачем кнопками
			3V				Розширена передня панель з екраном китайською мовою та програмованими користувачем кнопками
			3I				Розширена передня панель з екраном німецькою мовою
			3J				Розширена передня панель з екраном німецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
			3H				Розширена передня панель з екраном польською мовою
			3O				Розширена передня панель з екраном польською мовою та програмованими користувачем кнопками
			3Z				Розширена передня панель з дисплеєм японською мовою
			3X				Розширена передня панель з екраном японською мовою та програмованими користувачем кнопками
			3E				7 " графічний дисплей на передній панелі на декількох мовах з переднім портом USB та програмованими користувачем кнопками
АНАЛОГОВІ ВХОДИ ТА ВИХОДИ			4A				4 Твердотільні (без контролю) MOSFET-виходи
			4B				4 Твердотільні (напруга з додатковим струмом) MOSFET-виходи
			4C				4 твердотільних (струм з додатковою напругою) MOSFET-виходи
			4D				16 контактних входів з автоматичним шліфуванням
			4L				14 Виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю) з блокуванням
			67				8 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю)
			6A				2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6B				2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
			6C				8 виходів нормально замкнутого контакту
			6D				16 контактних входів
			6E				4 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6F				8 виходів нормально замкнутого контакту
			6G				4 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 8 контактних входів
			6H				6 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 4 контактних входів
			6K				4 виходи нормально замкнутого контакту та 4 виходи щвидкого нормально замкнутого контакту
			6L				2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6M				2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
			6N				4 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 8 контактних входів
			6P				6 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 4 контактних входів
			6R				2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6S				2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
			6T				4 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
			6U				6 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 4 контактних входів
			6V				2 виходи нормально розімкнутого контакту, 1 вихід нормально замкнутого контакту, 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
			6W				30 контактних входів - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
			6X				18 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю) - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
МОДУЛІ CT/VT (недоступні для C30)			8L				Стандартний 4CT/4VT з розширеною діагностикою
			8N				Стандартний 8CT з розширеною діагностикою
			8M				Чутливий Ground 4CT/4VT з розширеною діагностикою
			8R				Чутливий Ground 8CT з розширеною діагностикою
			8V				Стандартний 8VT з розширеною діагностикою (підтримується лише один модуль)
МОДУЛІ ШИНИ ОБРОБКИ ДАНИХ			81				Модуль шини обробки даних IEC 61850 для жорсткого волокна, 8 x
			85				Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 2 x 1000Base-SX, LC
			86				Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 1000Base-SX + 4 x 100BASE-FX, LC
			87				Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 100Base-FX, LC
МЕЖРЕЛЕЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК			2A				C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
			2B				C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
			2H				IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			2I				Канал 1-IEEE C37. 94, багатомодовий, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазерний
			2J				Канал 1-IEEE C37. 94, багатомодовий, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1550 нм, одномодовий, лазерний

	UR	-	**	-	*		1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			72				1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
			73				IEEE C37.94, 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 1 канал IEEE C37.94, 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 2 каналу 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 1 канал
			76				1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			77				1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
			7A				1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			7B				1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			7C				1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
			7D				IEEE C37.94, 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 1 канал IEEE C37.94, 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 2 каналу 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 1 канал
			7F				1550 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			7G				1550 нм, одномодовий, лазер, 2 канал
			7H				IEEE C37. 94, 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 1 канал
			7I				IEEE C37. 94, 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 2 канали
			7J				820 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			7K				1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			7M				1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
			7N				1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			7P				Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий
			7Q				Канал 1 - G.703; Канал 2-1300 нм, одномодовий ELED 820 нм, багатомодовий, світлодіодний, 2 канали 1300 нм, багатомодовий, світлодіодний, 2 канали 1300 нм, одномодовий, ELED, 2 канали 1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
			7R				Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, світлодіод
			7S				Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, Лазерний канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий лазер G. 703, 1 канал
			7T				G.703, 2 канали
			7W				RS422, 1 канал
ВХОДИ / ВИХОДИ ПЕРЕТВОРЮВАЧА			5A				4 входи DCmA, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
			5C				8 входів RTD
			5D				4 входи RTD, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
			5E				4 входи DCmA, 4 входи RTD
			5F				8 входів DCmA

Таблиця 2-9: Коди замовлень UR для заміни модулів, вертикальних блоків

	UR	-	**	-	*		I
БЛОК ЖИВЛЕННЯ			SH	B			125 / 300 В ЗС/ПС
			SL	B			Від 24 до 48 В (тільки постійний струм)
			T				RS485 з 3 100BASE-FX Ethernet, багатомодовий, SFP з LC
			U				RS485 з 1 100BASE-TX Ethernet, SFP RJ-45 + 2 100BASE-FX Ethernet, багатомодовий, SFP з LC
			V				RS485 з 3 100BASE-TX Ethernet, SFP з RJ-45
			W				| RS485 з 2 100BASE-FX Ethernet, багатомодовий ST + 10 / 100BASE-TX Ethernet, RJ-45
ПЕРЕДНЯ ПАНЕЛЬ + ІНТЕРФЕЙС			3F				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм англійською мовою
			3D				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм французькою мовою
			3R				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм російською мовою
			3A				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм китайською мовою
			3K				Розширена передня панель з екраном англійською мовою
			3M				Розширена передня панель з екраном французькою мовою
			3Q				Розширена передня панель з екраном російською мовою
			3U				Розширена передня панель з екраном китайською мовою
			3L				Розширена передня панель з дисплеєм англійською мовою та програмованими користувачем кнопками Розширена передня панель з дисплеєм французькою мовою та програмованими користувачем кнопками Розширена передня панель з дисплеєм російською мовою та програмованими користувачем кнопками Розширена передня панель з дисплеєм китайською мовою та програмованими користувачем кнопками
			3N				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм англійською мовою
			3T				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм французькою мовою
			3V				Вертикальна передня панель з клавіатурою та дисплеєм російською мовою
			3I				Розширена передня панель з екраном німецькою мовою
			3J				Розширена передня панель з екраном німецькою мовою та програмованими користувачем кнопками
			4A				4 Твердотільні (без контролю) MOSFET-виходи
			4B				4 Твердотільні (напруга з додатковим струмом) MOSFET-виходи
			4C				4 твердотільних (струм з додатковою напругою) MOSFET-виходи
			4D				16 контактних входів з автоматичним шліфуванням
			4L				14 Виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю) з блокуванням
			67				8 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю)
			6A				2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6B				2 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом) і 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
			6C				8 виходів нормально замкнутого контакту
			6D				16 контактних входів
			6E				4 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6F				8 виходів нормально замкнутого контакту
			6G				4 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 8 контактних входів
			6H				6 виходи нормально розімкнутого контакту (напруга з додатковим струмом), 4 контактних входів
			6K				4 виходи нормально замкнутого контакту та 4 виходи щвидкого нормально замкнутого контакту
			6L				2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6M				2 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
			6N				4 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 8 контактних входів
			6P				6 виходи нормально розімкнутого контакту (струм з додатковою напругою), 4 контактних входів
			6R				2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 2 виходи нормально замкнутого контакту, 8 контактних входів
			6S				2 виходи нормально розімкнутого контакту (без моніторингу) та 4 виходи нормально замкнутого контакту, 4 контактних входів
			6T				4 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
			6U				6 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 4 контактних входів
			6V				2 виходи нормально розімкнутого контакту, 1 вихід нормально замкнутого контакту, 2 виходи нормально розімкнутого контакту (без контролю), 8 контактних входів
			6W				30 контактних входів - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
			6X				18 виходів нормально розімкнутого контакту (без контролю) - штирьові клеми (максимум 4 модуля)
Модулі CT/VT недоступні для C30)			8L				Стандартний 4CT/4VT з розширеною діагностикою
			8N				Стандартний 8CT з розширеною діагностикою
			8M				Чутливий Ground 4CT/4VT з розширеною діагностикою
			8R				Чутливий до заземлення 8CT з поліпшеною діагностикою Стандартний 8VT з поліпшеною діагностикою
			8V				Стандартний 4CT/4VT з розширеною діагностикою
ШИНА ОБРОБКИ ДАНИХ			81				Модуль шини обробки даних IEC 61850 для жорсткого волокна, 8 x
			85				Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 2 x 1000Base-SX, LC
			86				Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 1000Base-SX + 4 x 100BaseFX, LC
			87				Модуль шини обробки даних IEC 61850-9-2LE і IEC 61869, 4 x 100Base-FX, LC
МЕЖРЕЛЕЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК			2A				C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
			2B				C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
			2H				IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			2I				Канал 1 - IEEE C37.94, багатомодовий, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, Лазерний Канал 1 - IEEE C37.94, багатомодовий, 64/128 кбіт/с; Канал 2 - 1550 нм, одномодовий, Лазер 1550 нм, одномодовий, Лазер, 1 канал 1550 нм, одномодовий, Лазер, 2 канал
			2J				IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			72				IEEE C37.94, 820 нм, 64 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			73				820 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			76				1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 1 канал
			77				1300 нм, одномодовий, ELED, 1 канал
			7A				1300 нм, одномодовий, лазер, 1 канал
			7B				Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий
			7C				C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 1 канал одномодовий
			7D				C37. 94SM, 1300 нм одномодовий, ELED, 2 канал одномодовий
			7F				IEEE C37.94, 820 нм, 128 кбіт/с, багатомодовий, світлодіод, 2 канали

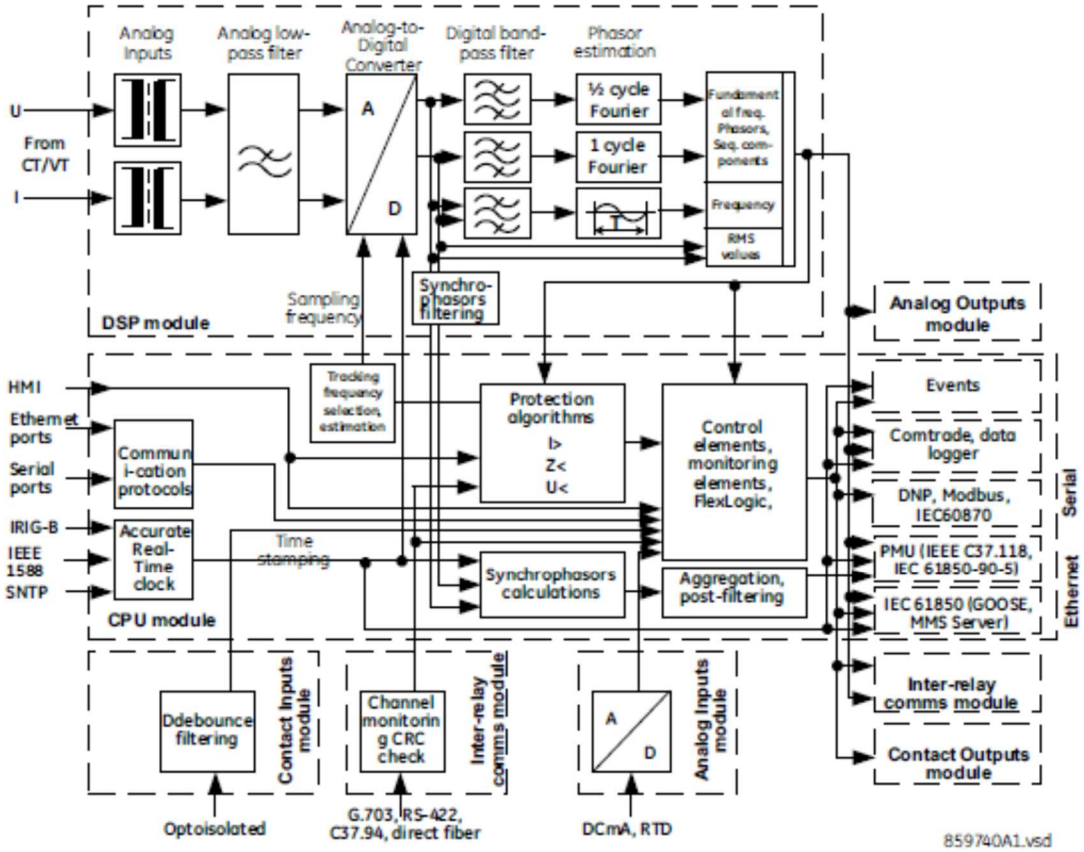
	UR	-	**	-	*		I
			7G				Канал 1 - G.703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий ELED
			7H				820 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			7I				1300 нм, багатомодовий, світлодіод, 2 канали
			7J				1300 нм, одномодовий, ELED, 2 канали
			7K				1300 нм, одномодовий, Лазер, 2 канали
			7M				Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, багатомодовий, світлодіод
			7N				Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, ELED
			7P				Канал 1 - RS422; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий, лазер
			7Q				Канал 1 - G. 703; Канал 2 - 1300 нм, одномодовий лазер
			7R				G.703, 1 канал
			7S				G.703, 2 канали
			7T				RS422, 1 канал
			7W				RS422, 2 канали
ВХОДИ / ВИХОДИ ПЕРЕТВОРЮВАЧА			5A				4 входи DCmA, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D) 8 входів RTD
			5C				8 входів RTD
			5D				4 входи RTD, 4 виходи DCmA (допускається тільки один модуль 5A або 5D)
			5E				4 DCmA inputs, 4 RTD inputs
			5F				8 входів DCmA

24 Обробка сигналу

2.4.1Обробка сигналу UR

UR є захисними реле на основі мікропроцесора, які призначені для вимірювання стану енергосистеми безпосередньо через входи CT і VT та через інші джерела інформації, такі як аналогові входи, входи каналів зв'язку та контактні входи. На наступному малюнку показано загальну обробку сигналу в UR.
Аналоговий фільтр згладжування низьких частот з кутовою частотою 3 дБ встановлений на рівні 2,4 кГц і використовується для аналогової фільтрації струму та напруги, а також для підготовки сигналу. Аналогічна фільтрація застосовується для напруг фази, струмів заземлення, міжфазних (коли це застосовно) та допоміжних напруг. Частота відсікання 2,4 кГц застосовується як до застосувань 50, так і до 60 Гц і фіксується в апаратному забезпеченні, і, отже, не залежить від налаштування номінальної частоти системи.

Рисунок 2-4: Обробка сигналу UR



UR відбирає свої сигнали змінного струму з частотою 64 зразків за цикл, тобто з частотою 3840 Гц в системах 60 Гц та 3200 Гц в системах 50 Гц.
Частота дискретизації динамічно регулюється до фактичної частоти системи за допомогою точної та швидкої системи відстеження частоти.
Аналого-цифровий перетворювач має такі діапазони сигналів змінного струму:
Напруга:

$$\pm\sqrt{2}\cdot 260(V) \qquad \text{Eq. 2-1}$$

Струм:

$$\pm\sqrt{2}\cdot 46rated(A) \qquad \text{Eq. 2-2}$$

Гармоніки струму оцінюються на основі вихідних зразків із застосуванням фільтра Фур'є з повним циклом.
Оцінюються гармоніки з 2 по 25

Дійсне середньоквадратичне значення струму обчислюється на основі фази. Дійсне середньоквадратичне значення може бути використано для реєстрації навантаження або як вхідний сигнал до функції перевантаження по часу, якщо остання призначена для теплового захисту. Дійсна середньоквадратична ефективність розраховується відповідно до загальновизнаного визначення:

$$I_{RMS(t)} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_{(t-T)}^{t} i^2(t)dt} \qquad \text{Eq. 2-3}$$

Середньоквадратичні значення включають гармоніки, міжгармоніки, компоненти постійного струму тощо, поряд із основними значеннями частоти. Дійсне середньоквадратичне значення відображає теплові ефекти струму і використовується для функцій контролю та захисту, пов'язаних з тепловою енергією.
Функції захисту та керування реагують на фазори основних та/або гармонічних частотних складових (величини та кути), за винятком деяких функцій, які мають опцію середньоквадратичного значення або основних вимірювань, або деякі функції, що реагують лише на середньоквадратичну ефективність. Цей тип реакції зазвичай пояснюється в розділі кожного елемента цього посібника з експлуатації.
Струми попередньо фільтруються за допомогою цифрового фільтра з кінцевою імпульсною характеристикою (FIR). Фільтр призначений для відхилення компонентів постійного струму та низькочастотних спотворень без посилення високочастотних шумів. Цей фільтр називають модифікованим фільтром MIMIC, який забезпечує чудову фільтрацію та загальний баланс між швидкістю та точністю фільтрації. Для поточної оцінки фазора фільтр каскадується фільтром Фур'є з повним циклом.
Напруги попередньо фільтруються за допомогою запатентованого цифрового фільтру FIR. Фільтр оптимізований для відхилення спотворень специфічних для трансформаторів напруги, таких як шум ємнісного трансформатора напруги (CVT) та високочастотні коливальні компоненти. Фільтр каскадується напівцикловим фільтром Фур'є для оцінки фазора.
UR вимірюють частоту енергосистеми, використовуючи перетворення Кларка, оцінюючи період сигналу від двох послідовних проходжень через нуль в одному напрямку (від негативного до позитивного). Зразки напруги або струму попередньо фільтруються за допомогою цифрового фільтра з кінцевою імпульсною характеристикою (FIR) для видалення високочастотних шумів, що містяться в сигналі. Період використовується після дотримання кількох умов безпеки, наприклад, дійсне середньоквадратичне значення сигналу повинно перевищувати 6% від номінального протягом певного часу. Якщо ці умови безпеки не виконуються, використовується останнє дійсне вимірювання протягом певного часу, після якого UR повертається до номінальної системної частоти.
Синхрофазори розраховуються за допомогою запатентованого алгоритму інтегральної згортки. Цей алгоритм дозволяє використовувати ті самі зразки з відміткою часу, які використовуються для захисту та беруться з однаковою частотою дискретизації. Це дозволяє UR використовувати один такт дискретизації як для алгоритмів захисту, так і для синхрофазорів.
Синхрофазори на мікропрограмах версій 7.23 і новіших були протестовані та сертифіковані на відповідність стандартам IEEE C37.118-2011 та C37.118.1a-2014 як для вимірювання, так і для класів захисту з вихідними даними до 60 синхрофазорів в секунду для вимірювального класу та 120 синхрофазорів в секунду для класу захисту. Вимірювання синхрофазорів також доступне за протоколом IEC 61850-90-5.
Поріг контактних входів можна налаштувати в мікропрограмі з доступними налаштуваннями 17, 33, 84 та 166 В постійного струму. Входи скануються кожні 0,5 мс і можуть бути обумовлені для критичних застосувань, використовуючи таймер часу брязкоту, який можна встановити від 0,0 до 16,0 мс. Доступні також контактні входи з автоматичним шліфуванням, коли зовнішні контакти піддаються забрудненню в суворих промислових умовах.
Всі виміряні значення доступні в розділі вимірювання UR на передній панелі та через протоколи зв'язку. Виміряні аналогові значення та бінарні сигнали можуть бути зафіксовані у форматі COMTRADE із частотою дискретизації від 8 до 64 зразків за цикл увімкнення-вимкнення. Аналогові значення можна фіксувати за допомогою Реєстратора даних, що дозволяє значно повільніші швидкості протягом тривалого періоду часу.
Інші розширені опції коду замовлення UR доступні для підтримки IEC 61850 (в тому числі швидкі файли GOOSE, ICD/CID/IID тощо), синхронізацію часу на основі IEEE 1588 (профіль потужності IEEE C37.238), CyberSentry (вдосконалена кібербезпека), Parallel Redundancy Protocol (PRP), IEC 60870-5-103 тощо.

2.4 Технічні характеристики

Технічні характеристики можуть бути змінені без попереднього повідомлення.

2.5.1Елементи захисту

Час роботи включає час активації вихідного контакту, розрахованого на відключення, якщо не вказано інше. Операнди FlexLogic даного елемента на 4 мс швидші. Враховуйте це, використовуючи FlexLogic для з'єднання з іншими елементами захисту або керування реле, під час побудови рівнянь FlexLogic, взаємодії з іншими інтелектуальними електронними пристроями (IED) або пристроями енергосистеми через зв'язок або різноманітні вихідні контакти. Якщо не вказано інше, час роботи вказаний для системи 60 Гц із номінальною частотою системи. Час роботи системи 50 Гц у 1,2 рази довший. Точність таймера визначається як відсоток від загального часу роботи, що є сумою часу роботи та встановленої затримки на спрацьовування.

Примітка 1— Елементи захисту та управління з приміткою 1 мають додатковий час роботи до 3 мс, якщо f35 замовлений з модулем шини обробки даних IEC 61850-9-2LE / IEC 61869 (код замовлення 85, 86, 87).

ФАЗА/НЕЙТРАЛЬ/ ЗАЗЕМЛЕННЯ TOC

Струм:	Фазор або середньоквадратичне значення
Рівень спрацьовування:	від 0,020 до 30,000 pu з кроком 0,001 (стандартний CT для заземлення) від 0,002 до 3,000 pu з кроком 0,001 (CT чутливий до заземлення) від 0,005 до 30,000 pu з кроком 0,001 (модуль шини обробки даних, заземлення)
Рівень відпадіння:	97% спрацьовування
Точність рівня:	
Від 0,1 до 2,0× CT	± 0,5% від показань або ± 0,4% від номіналу (залежно від того, що більше)
>2.0 × CT:	±1,5% від показань > 2,0× номіналу CT
Характеристики часу	IEEE Moderately/Very/Extremely Inverse; IEC (and BS) A/B/C та Short Inverse; GE IAC Inverse, Short/Very/ Extremely Inverse; I^2t; FlexCurves™ (програмований); (Множник кривої від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с) Незалежна витримка часу (Затримка часу = 0,00-600,00 з кроком 0,01 с)
Тип скидання:	Миттєвий / за часом (відповідно до IEEE)
Точність синхронізації кривої від 1,03 до 20 x спрацьовування:	
Утримання напруги:	± 3,5% часу спрацьовування або ±½ циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи (див. ПРИМІТКУ 1) Змінює струм спрацьовування для напруги в діапазоні 0,1 <V <0,9 VT Номінал при фіксованому лінійному співвідношенні

ФАЗА/НЕЙТРАЛЬ/ЗАЗЕМЛЕННЯ IOC

Рівень спрацьовування:	від 0,020 до 30,000 pu з кроком 0,001 (стандартний CT для заземлення) від 0,002 до 3,000 pu з кроком 0,001 (CT чутливий до заземлення) від 0,005 до 30,000 pu з кроком 0,001 (модуль шини обробки даних, заземлення)
Рівень відпадіння:	97% спрацьовування:
Точність рівня	
Від 0,1 до 2,0 ×номіналу CT:	± 0,5% від показань або ± 0,4% від номіналу (залежно від того, що більше)
> 2,0× номіналу CT	± 1,5% від показань
Надмірність:	<2%
Затримка на спрацьовування:	Від 0,00 до 600,00 с з кроком 0,01
Затримка скидання:	Від 0,00 до 600,00 с з кроком 0,01
Час роботи:	<16 мс при 3 × спрацьовуваннях при 60 Гц (Фаза/заземлення IOC) (див. Примітку 1) <20 при 3 × спрацьовуваннях при 60 Гц (Нейтраль IOC) (див. Примітку 1)
Точність таймера:	± 3,5% часу роботи або ± ¼ циклу (залежно від того, що більше)

НЕГАТИВНА ПОСЛІДОВНІСТЬ TOC

Рівень спрацьовування:	від 0,020 до 30,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння:	97% спрацьовування
Точність рівня:	± 0,5% від показань або ± 0,4% від номіналу (залежно від того, що більше) від 0,1 до 2,0 x номіналу CT ± 1,5% від показань> 2.0 x номіналу CT
Характеристики часу:	IEEE Moderately/Very/Extremely Inverse; IEC (та BS) A/B/C та Short Inverse; GE IAC Inverse, Short/Very/ Extremely Inverse; I^2t; FlexCurves™ (програмований) (множник кривої = 0,00 до 600.00 з кроком 0,01 с); ; Definite Time (Затримка часу = від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с)

Тип скидання:	Миттєвий / за часом (відповідно до IEEE) та лінійний
Точність синхронізації кривої від 1,03 до 20 x спрацьовування:	± 3,5% часу спрацьовування або ±½ циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи (див. ПРИМІТКУ 1)

НЕГАТИВНА ПОСЛІДОВНОСТЬ IOC+

Рівень спрацьовування:	від 0,020 до 30,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння:	97% спрацьовування
Точність рівня:	
Від 0,1 до 2,0 ×номіналу CT:	± 0,5% від показань або ± 0,4% від номіналу (залежно від того, що більше);
>2.0 × номіналу CT:	± 1,5% від показань
Надмірність:	<2%
Затримка на спрацьовування:	Від 0,00 до 600,00 с з кроком 0,01
Затримка скидання:	Від 0,00 до 600,00 с з кроком 0,01
Час роботи:	<20 при 3 × спрацьовуваннях при 60 Гц (див. Примітку 1)
Точність таймера:	± 3% часу роботи або ± ¼ циклу (залежно від того, що більше)

ВАТМЕТРИЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ НУЛЬОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ

Виміряна потужність:	нульова послідовність
Кількість елементів:	4
Характеристичний кут:	Від 0 до 360° з кроком 1
Мінімальна потужність:	від 0,001 до 1,200 pu з кроком 0,001
Точність рівня спрацьовування:	± 1% або ± 0,0025 pu, залежно від того, що більше
Гістерезис:	3% або 0.001 pu, залежно від того, що більше
Характеристики часу:	Залежна витримка часу, або FlexCurve (Множник кривої = 0,01-2,00 з кроком 0,01 с); Незалежна витримка часу (Затримка часу = 0,00-600,00 з кроком 0,01 с)
Точність синхронізації кривої:	± 3,5% часу спрацьовування або ±1 циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи:	<30 мс при 60 Гц

ФАЗОВА НЕДОСТАТНЯ НАПРУГА

Рівень спрацьовування:	від 0,004 до 3,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння:	102% спрацьовування
Точність рівня:	± 0,5% показань від 10 до 208 В
Характеристики часу:	GE IAV Inverse (Множник кривої від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с) Незалежна витримка часу (Затримка часу = 0,00-600,00 з кроком 0,01 с) FlexCurves (програмований, множник кривої = від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с)
Затримка скидання:	Від 0 до 600,00 с з кроком 0,01 с
Точність синхронізації кривої при <0,90 x спрацьовування:	± 3,5% часу роботи або ±1/2 циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи:	<30 мс при 0,9 спрацьовування при 60 Гц для режиму Незалежної витримки часу

ДОПОМІЖНА НЕДОСТАТНЯ НАПРУГА

Рівень спрацьовування:	від 0,004 до 3,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння:	103% спрацьовування
Точність рівня:	± 0,5% показань від 10 до 208 В
Характеристики часу:	GE IAV Inverse (Множник кривої від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с) Незалежна витримка часу (Затримка часу = 0,00-600,00 з кроком 0,01 с) FlexCurves (програмований, множник кривої = від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с)
Затримка скидання:	Від 0 до 600,00 с з кроком 0,01 с
Точність синхронізації кривої при <0,90 x спрацьовування:	± 3,5% часу роботи або ±1/2 циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи:	<30 мс при 0,9 спрацьовування при 60 Гц для режиму Незалежної витримки часу

ПЕРЕНАПРУГА ФАЗИ

Напруга:	Тільки фазор
Рівень спрацьовування:	від 0,004 до 3,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння:	98% спрацьовування
Точність рівня:	± 0,5% показань від 10 до 208 В

Характеристики часу: GE IAV Inverse (Множник кривої від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с);
Незалежна витримка часу (Затримка часу = 0,00-600,00 з кроком 0,01 с);
FlexCurves (програмований, множник кривої = від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с)

Затримка скидання: Від 0 до 600,00 с з кроком 0,01 с
Точність синхронізації кривої при> 1,10 × спрацьовування: ± 3,5% часу спрацьовування або ±1 циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи: <30 мс при 1,0 × спрацьовування при 60 Гц для режиму Незалежної витримки часу

ПЕРЕНАПРУГА НЕЙТРАЛІ

Рівень спрацьовування: від 0,004 до 3,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння: 97% спрацьовування
Точність рівня: ± 0,5% показань від 10 до 208 В
Затримка на спрацьовування: Від 0,00 до 600,00 с з кроком 0,01 (незалежна витримка часу) або визначена користувачем крива
Затримка скидання: Від 0,00 до 600,00 с з кроком 0,01
Точність синхронізації кривої при> 1,1 × спрацьовування: ± 3,5% часу спрацьовування або ±1 циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи: <30 мс при 1,10 × спрацьовування при 60 Гц

ПЕРЕНАПРУГА ДОМОМІЖНОЇ НАПРУГИ

Рівень спрацьовування: від 0,004 до 3,000 pu з кроком 0,001
Рівень відпадіння: 97% спрацьовування
Точність рівня: ± 0,5% показань від 10 до 208 В
Характеристики часу: Незалежна витримка часу (Затримка часу = 0,00-600,00 з кроком 0,01 с);
GE IAV Inverse (Множник кривої = від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с);
FlexCurves (програмований, множник кривої = від 0,00 до 600,00 з кроком 0,01 с)
Затримка скидання: Від 0 до 600,00 с з кроком 0,01
Точність синхронізації кривої при> 1,10 × спрацьовування: ± 3,5% часу спрацьовування або ±1 циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи: <30 мс при 1,0 × спрацьовування при 60 Гц для режиму Незалежної витримки часу

ЗНИЖЕНА ЧАСТОТА

Мінімальний сигнал: від 0,10 до 1,25 pu з кроком 0,01
Рівень спрацьовування: Від 20,00 до 65,00 Гц з кроком 0,01
Рівень відпадіння: спрацьовування + 0.03 Гц
Точність рівня: ±0,001 Гц
Час затримки: Від 0 до 65,535 с з кроком 0,001
Точність таймера: ± 3% часу роботи або ± ¼ циклу (залежно від того, що більше)
Час роботи: зазвичай 4 цикли зі зміною 0,1 Гц / с
зазвичай 3,5 цикли зі зміною 0,3 Гц / с
зазвичай 3 цикли зі зміною 0,5 Гц / с

Типовий час — це середній час роботи, що враховує такі змінні, як екземпляр зміни частоти та метод випробування, і може варіюватися на ± 0,5 циклу.

СТВОРЕННЯ ДУГИ ВИМИКАЧА

Принцип: накопичує навантаження вимикача (I^2t) та вимірює тривалість короткого замикання
Ініціація: програмований на фазу від будь-якого операнда FlexLogic
Компенсація для допоміжних реле: Від 0 до 65,535 с з кроком 0,001
Поріг аварійного сигналу: від 0 да 50000 ккA^2-цикл із кроком 1
Похибка тривалості несправності: 0.25 циклу потужності
Доступність: 1 на групу CT, мінімум 2

ЗАГОРЯННЯ ДУГИ ВИМИКАЧА

Робоча кількість: фазний струм, напруга та різниця напруг
Напруга рівня спрацьовування: від 0,004 до 1,500 pu з кроком 0,001
Напруга рівня відпадіння: 97% спрацьовування
Струм рівня спрацьовування: від 0,020 до 1,500 pu з кроком 0,001
Струм рівня відпадіння: 97% спрацьовування
Точність рівня: ± 0,5% або ± 0,1% від номіналу, залежно від того, що більше
Затримка на спрацьовування: Від 0 до 65,535 с з кроком 0,001
Точність таймера: ± 3% часу роботи або ± 42 мс, залежно від того, що більше

Час роботи: <42 мс при 1,10 × спрацьовуваннях при 60 Гц (див. Примітку 1)

ПОВТОРНЕ ЗАГОРЯННЯ ДУГИ ВИМИКАЧА

Принцип:	виявлення стану високочастотної перенапруги ¼ циклу після розмикання вимикача
Доступність:	один на цифровий процесор сигналів (DSP)
Рівень спрацьовування:	від 0,1 до 2,00 pu з кроком 0,01
Затримка скидання:	Від 0,000 до 65,535 с з кроком 0,001

ВИЯВЛЕННЯ ПОЧАТКОВОЇ НЕСПРАВНОСТІ КАБЕЛЮ

Принцип:	виявлення перенапруги ½ циклу або менше під час нормального навантаження
Доступність:	два на модуль CT/VT (без модулів 8Z)
Рівень спрацьовування:	від 0,1 до 10,00 pu з кроком 0,01
Затримка скидання:	Від 0,000 до 65,535 с з кроком 0,001
Режим роботи:	кількість відліків, вікно відліків за час

АВТОМАТИЧНЕ ПОВТОРНЕ ВМИКАННЯ

Застосування одинарного вимикача, 3-полюсні схеми відключення
До чотирьох спроб повторного вмикання перед блокуванням
Незалежне встановлення часу затримки перед кожним вмиканням
Можливість зміни налаштувань захисту після кожного вмикання за допомогою FlexLogic

ЗАХИСТ ВІД ТЕПЛОВОГО ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ

Криві теплового перевантаження:	Крива IEC 255-8
Базовий струм:	від 0,20 до 3,00 pu з кроком 0,01
Коефіцієнт перевантаження (k):	від 0,2 до 4 pu з кроком 0,05
Рівень аварійного сигналу:	від 0,2 до 1,0 pu з кроком 0,1
Постійна часу спрацьовування:	Від 0 до 999 хв. З кроком 0,1
Постійна скидання часу:	Від 0 до 999 хв. З кроком 0,1
Мінімальний час скидання:	Від 0 до 999 хв. З кроком 0,1
Точність таймера (холодна крива):	± 100 мс або 2%, залежно від того, що більше
Точність таймера (гаряча крива):	±500 мс або 2%, залежно від того, що більше для Ip < 0.9 × k × Ib та I / (k × Ib) > 1.1

ШИНА СПРАЦЬОВУВАННЯ (СПРАЦЬОВУВАННЯ БЕЗ FLEXLOGIC)

Кількість елементів:	6
Кількість входів:	16
Час роботи:	<2 мс при 60 Гц
Точність таймера:	± 3% або 10 мс, залежно від того, що більше

ВИЯВЛЕННЯ ГАРМОНІК

Кількість елементів:	6
Поріг спрацьовування:	Від 2.0 до 100,0% від I (f1) (фазор струму основної частоти) з кроком 0,1%
Точність рівня спрацьовування:	
Гармоніки:	3 I (f1) від 0,4 до 2,0 × номінал CT: ± 2% від показань або ± 1% від 100%, залежно від того, що більше
THD:	3 I (f1) від 0,4 до 2,0 × номінал CT: ± 2% від показань або ± 1% від 100% на кожну гармоніку, залежно від того, що більше
Затримка на спрацьовування:	Від 0 до 600,00 с із кроком 0,01
Точність таймера:	± 3% налаштування затримки або ± ¼ циклу (залежно від того, що більше) від спрацьовування до роботи
Час роботи:	<10 мс при 2 × спрацьовування при 60 Гц

Примітка: Точність вимірювання постійного струму залежить від тривалості та вмісту компонента постійного струму порівняно із струмом основної частоти. Вона також залежить від джерела сигналу. Перетворювачі DSP або HardFiber можуть насичуватись та мати більшу похибку, ніж зазначено в цьому документі, тоді як із з'єднувальним блоком MU-320 в якості джерела, він відповідає зазначеній точності завдяки несприйнятливості MU-320 до насичення.

ВИЯВЛЕННЯ НЕСПРАВНОСТІ ЗАЗЕМЛЕННЯ В ПЕРЕХІДНОМУ ПРОЦЕСІ

Напруга рівня спрацьовування:	від 0,00 до 1,50 pu з кроком 0,01
Напруга рівня відпадіння:	98% спрацьовування
Точність таймера:	± 3% часу роботи або ± ¼ циклу (залежно від того, що більше)
Час роботи:	<40 мс для 60 Гц

<50 мс при 50 Гц

2.5.2 Програмовані користувачем елементи

FLEXLOGIC

Мови програмування:	Зворотний операторський запис із графічною візуалізацією (програмована клавіатура)
Рядки коду:	1024
Внутрішні змінні:	64
Підтримувані операції:	NOT, XOR, OR (від 2 до 16 входів), AND (від 2 до 16 входів), NOR (від 2 до 16 входів), NAND (від 2 до 16 входів), фіксатор (домінанта вимикання), детектори країв, таймери
Входи:	будь-яка логічна змінна, контакт або віртуальний вхід
Кількість таймерів:	64
Затримка на спрацьовування:	від 0 до 60000 (мс, с, хв.) з кроком 1
Затримка відпадіння:	від 0 до 60000 (мс, с, хв.) з кроком 1
Точність таймера:	± 0,1% часу роботи або ± 1/8 циклу, залежно від того, що більше

FLEXCURVES ™

Кількість:	4 (від A до D)
Точки скидання:	40 (від 0 до 1 від спрацьовування)
Робочі точки:	80 (від 1 до 20 від спрацьовування)
Час затримки:	від 0 до 65535 мс з кроком 1

СТАНИ FLEX

Кількість:	до 256 логічних змінних, згрупованих під 16 адресами Modbus
Програмованість:	будь-яка логічна змінна, контакт або віртуальний вхід

FLEXELEMENTS ™

Кількість елементів:	16
Робочий сигнал:	будь-яке аналогове фактичне значення або два значення в диференціальному режимі
Режим робочого сигналу:	підписане або абсолютне значення
Режим роботи:	рівень, дельта
Напрямок порівняння:	більше, менше
Рівень спрацьовування:	від -90,000 до 90,000 pu з кроком 0,001
Гістерезис:	від 0,1 до 50,0% з кроком 0,1
Дельта dt:	від 20 мс до 60 днів
Затримка спрацьовування та відпадіння:	Від 0,000 до 65,535 с з кроком 0,001

ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНІ БЛОКІРАТОРИ

Тип:	домінанта вмикання або домінанта скидання
Кількість:	16 (індивідуально програмоване)
Вихід:	зберігається в енергонезалежній пам'яті
Послідовність виконання:	як вхід перед захистом, керуванням та FlexLogic

ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ (розширені та основні передні панелі)

Кількість:	48 плюс вмикання та сигналізація
Програмованість:	будь-яка логічна змінна, контакт або віртуальний вхід
Режим скидання:	самостійне скидання або від блокіратора

ТЕСТУВАННЯ СВІТЛОДІОДІВ

Ініціація:	з будь-якого контактного вводу або програмованого користувачем стану
Кількість тестів:	3, переривання в будь-який час
Тривалість повного тесту:	приблизно 3 хвилини
Послідовність тесту 1:	всі світлодіоди увімкнені
Послідовність тесту 2:	всі світлодіоди вимкнені, світлодіоди вмикаються по черзі на 1 с
Послідовність тесту 3:	всі світлодіоди увімкнені, світлодіоди вимикаються по черзі на 1 с

ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ ЕКРАНИ (розширені та основні передні панелі)

Кількість екранів:	16
Рядки екранів:	2 × 20 буквено-цифрових символів
Параметри:	до 5, будь-які адреси реєстру Modbus
Виклик та прокрутка:	клавіатура або програмована користувачем умова, в тому числі кнопки

КНОПКИ КЕРУВАННЯ (розширені та базові передні панелі)

Кількість кнопок:	7
Робота:	операнди FlexLogic

ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ КНОПКИ

Кількість кнопок:	12 на основній передній панелі 16 на розширеній горизонтальній передній панелі 6 на розширеній вертикальній передній панелі 48 на графічній передній панелі (8 фізичних кнопок, 40 кнопок графічного інтерфейсу)
Режим:	самостійне скидання, від блокіратора
Відображення повідомлень:	2 рядки по 20 символів кожен
Таймер відпадіння:	Від 0,00 до 60,00 с з кроком 0,05
Таймер автоматичного скидання:	Від 0,2 до 600,0 с з кроком 0,1
Таймер утримання:	Від 0,0 до 10,0 с з кроком 0,1

ПЕРЕМИКАЧ

Кількість елементів:	2
Граничне значення верхнього положення:	від 1 до 7 з кроком 1
Вибір режиму:	тайм-аут або підтвердження
Таймер тайм-ауту:	Від 3,0 до 60,0 с з кроком 0,1
Входи керування:	підвищення та 3-bit
Режим увімкнення:	відновлення з енергонезалежної пам'яті або синхронізація з 3-бітовим входом керування або режимом синхронізації / відновлення

8-БІТОВИЙ ПЕРЕМИКАЧ

Кількість елементів:	6
Вхідні сигнали:	два 8-бітові цілі числа через операнди FlexLogic
Сигнал керування:	будь-який операнд FlexLogic
Час реакції:	<8 мс при 60 Гц, <10 мс при 50 Гц

ЦИФРОВІ ЕЛЕМЕНТИ

Кількість елементів:	96
Робочий сигнал:	будь-який операнд FlexLogic
Затримка на спрацьовування:	Від 0,000 до 999999,999 с з кроком 0,001
Затримка відпадіння:	Від 0,000 до 999999,999 с з кроком 0,001
Точність синхронізації:	± 3% або 10 мс, залежно від того, що більше

2.5.2 Моніторинг

ОСЦИЛОГРАФІЯ

Кількість записів:	від 3 до 64, конфігурується
Частота дискретизації:	8, 16, 32 або 64 зразків на цикл потужності, конфігурується
Тригери:	будь-який FlexLogic від 0 до 100%, конфігурований операнд, конфігурується
Положення тригера:	необроблені вхідні канали змінного струму
Записані дані:	до 64 налаштовуваних цифрових каналів, що представляють будь-який операнд FlexLogic до 16 налаштовуваних аналогових каналів, що представляють будь-яке виміряне аналогове значення
Зберігання даних:	в енергонезалежній пам'яті
Формат:	COMTRADE IEEE C37.111 (1999 або 2013)

РЕЄСТРАТОР ПОДІЙ

Ємність:	1024 подій

Мітка часу: до 1 мікросекунди
Тригери: будь-який операнд FlexLogic, конфігурований
Зберігання даних: в енергонезалежній пам'яті

РЕЄСТРАТОР ДАНИХ

Кількість каналів: 1 – 16
Параметри: будь-яке наявне аналогове фактичне значення
Частота дискретизації: від 0 до 3600000 мс з кроком 1
Тригер: будь-який операнд FlexLogic
Режим: безперервний або від тригера
Ємність пам'яті: (NN залежить від пам’яті)
1-секунда:
01 канал протягом NN днів
16 каналів протягом NN днів
↓

60-хвилин:
01 канал протягом NN днів
16 каналів протягом NN днів

ПРИСТРІЙ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ

Кількість незалежних пристроїв визначення місця розташування несправностей: 1 на групу CT до максимум 5
Метод: одновивідний
Джерело напруги: підключені зіркою VT, підключені дельта VT та напруга нейтралі, підключені дельта VT та струм нульової послідовності (наближення)
Максимальна точність, якщо: активний опір в місці КЗ дорівнює нулю, а струми КЗ з усіх клем лінії приблизно у фазі (одновиводний метод)
Точність реле: ±1,5% (V > 10 V, I > 0,2 pu), одновивідний метод
Найгірша точність:
$VT_{\%error}$ + дані користувача
$CT_{\%error}$ + дані користувача
$Z_{Line\%error}$ + дані користувача
$METHOD_{error}$ + 1.5% одновивідний
Див. Розділ «Теорія експлуатації», розділ «Пристрій для визначення місця розташування несправностей»

2.5.4 Вимірювання

СЕРЕДНЬОКВАДРАТИЧНИЙ СТРУМ ФАЗА, НЕЙТРАЛЬ ТА ЗАЗЕМЛЕННЯ

Точність при
Від 0,1 до 2,0 ×номіналу CT: ± 0,25% від показань або ± 0,1% від номіналу (залежно від того, що більше)
>2.0 × номіналу CT: ± 1,0% від показань

СЕРЕДНЬОКВАДРАТИЧНА НАПРУГА

Точність: ± 0,5% показань від 10 до 208 В

ДІЙСНА ПОТУЖНІСТЬ (ВАТ)

Точність від 0,1 до 1,5 x номінал CT та від 0,8 до 1,2 x номінал VT:
±1.0% від показань при $-1.0 \le PF < -0.8$ та $0.8 < PF \le 10$

РЕАКТИВНА ПОТУЖНІСТЬ (ВАР)

Точність від 0,1 до 1,5 x номінал CT та від 0,8 до 1,2 x номінал VT:
±1,0% від показань при $-0,2 \le PF \le 0,2$

ПОВНА ПОТУЖНІСТЬ (ВА)

Точність від 0,1 до 1,5 x номінал CT та від 0,8 до 1,2 x номінал VT:
± 1,0% від показань

ВАТ-ГОДИНИ (ПОЗИТИВНІ ТА НЕГАТИВНІ)

Точність:	± 2,0% від показань
Діапазон:	від ±0 до 1 × 10^6 МВт/год
Параметри:	тільки три фази
Швидкість оновлення:	50 мс

VAR-ГОДИНИ (ПОЗИТИВНІ ТА НЕГАТИВНІ)

Точність:	± 2,0% від показань
Діапазон:	від ±0 до 1 × 10^6 Mvar/год
Параметри:	тільки три фази
Швидкість оновлення:	50 мс

ГАРМОНІКИ СТРУМУ

Гармоніки:	від 2 до 25 гармонік: на фазу, відображається в % від I(f1) (фазор струму основної частоти THD: на фазу, відображається в % від I (f1)
Точність:	
Гармоніки:	з I(f1) від 0,4 до 2,0 × номінал CT: ± 2% від показань або ± 1% від 100%, залежно від того, що більше
THD:	з I(f1) від 0,4 до 2,0 × номінал CT: ± 2% від показань або ± 1% від 100% на кожну гармоніку, залежно від того, що більше
Точність застосовується до:	2-25 гармоніки, в тому числі THD зі звичайним модулем CT/VT 2-10 гармоніка, в тому числі THD з модулем шини обробки даних (код замовлення 85, 86, 87), коли увімкнено фільтр згладжування 2-16 гармоніка, в тому числі THD з модулем шини обробки даних (код замовлення 85, 86, 87), коли вимкнено фільтр згладжування 2-15 гармоніка, в тому числі THD з HardFiber модулем шини обробки даних (код замовлення 81)

ГАРМОНІКИ НАПРУГ

Гармоніки:	від 2 до 25 гармонік: на фазу, відображається в % від I(f1) (фазор струму основної частоти THD: на фазу, відображається в % від I (f1)
Точність:	
Гармоніки:	з V(f1) від 25 до 208 В: ± 2% від показань або ± 1% від 100%, залежно від того, що більше
THD:	з V(f1) від 25 до 208 В: ± 2% від показань або ± 1% від 100% для кожної гармоніки, залежно від того, що більше
Точність застосовується до:	2-25 гармоніки, в тому числі THD зі звичайним модулем CT/VT 2-10 гармоніка, в тому числі THD з модулем шини обробки даних (код замовлення 85, 86, 87), коли увімкнено фільтр згладжування 2-16 гармоніка, в тому числі THD з модулем шини обробки даних (код замовлення 85, 86, 87), коли вимкнено фільтр згладжування 2-15 гармоніка, в тому числі THD з HardFiber модулем шини обробки даних (код замовлення 81)

ЧАСТОТА

Точність для входу від 20 до 65 Гц при

V = від 0,8 до 1,2 pu:	± 0,001 Гц (коли для вимірювання частоти використовується сигнал напруги)
I = від 0,1 до 0,25 pu:	± 0,02 Гц (коли для вимірювання частоти використовується сигнал струму)
I > 0.25 pu:	± 0,005 Гц (коли для вимірювання частоти використовується сигнал струму)

НАВАНТАЖЕННЯ

Вимірювання:	Присутні фази A, B і C та максимальні вимірювані струми Присутні трифазні потужності (P, Q та S) та максимальні вимірювані струми
Точність:	±2,0%

2.5.5 Входи

ЗМІННИЙ СТРУМ

Первинний номінал CT:	Від 1 до 50000 A
Вторинний номінал CT:	1 або 5 A підключенням

Навантаження на реле:	<0,2 ВА при вторинному номіналі
Діапазон перетворення:	
Стандарт CT:	від 0,02 до 46 × номінал CT, середньоквадратична симетрична
Чутливий Ground CT модуль	від 0,002 до 4,6 × номінал CT, середньоквадратична симетрична
Витримуваний струм:	20 мс при 250-кратному перевищені номіналу 1 с при 100-кратному перевищені номіналу безперервний 4x Inom
Номінальна потужність короткого замикання:	150000 ампер симетричних середньоквадратичних значень, максимум 250 В (первинний струм на зовнішньому CT)

НАПРУГА ЗМІННОГО СТРУМУ

Вторинний номінал VT:	25,0 до 240,0 В
Коефіцієнт VT:	1,00 до 24000,00
Навантаження на реле:	<0,25 ВА при 120 В
Діапазон перетворення:	1 до 275 В
Витримувана напруга:	безперервно при 260 В до нейтралі 1 хв/год при 420 В до нейтралі

ЧАСТОТА

Налаштування номінальної частоти:	25 до 60 Гц
Частота дискретизації:	64 зразки на цикл потужності
Діапазон частот відстеження з DSP:	20 до 70 Гц
з модулем шини обробки даних 81, 85, 86, 87	20 до 65 Гц

КОНТАКТНІ ВХОДИ

Сухі контакти:	1000 Ω макс.
Вологі контакти:	300 В постійного струму макс.
Вибір порогів:	17 В, 33 В, 84 В, 166 В
Похибка:	±10%
Контакти на загальний зворотний дріт:	4
Час розпізнавання:	<0,6 мс
Час брязкоту:	від 0,0 до 16,0 мс з кроком 0,5
Безперервне споживання струму:	4 мА (під напругою)

КОНТАКТНІ ВХОДИ З АВТОМАТИЧНИМ ШЛІФУВАННЯМ

Сухі контакти:	1000 Ω макс.
Вологі контакти:	300 В постійного струму макс.
Вибір порогів:	17 В, 33 В, 84 В, 166 В
Похибка:	±10%
Контакти на загальний зворотний дріт:	2
Час розпізнавання:	< 1 мс
Час брязкоту:	від 0,0 до 16,0 мс з кроком 0,5
Безперервне споживання струму:	4 мА (під напругою)
Імпульсний струм автоматичного шліфування:	50 до 70 мА
Тривалість імпульсу автоматичного шліфування:	25 to 50 мс

ВХОДИ DCMA

Вхід струму (мА постійного струму):	від 0 до –1, від 0 до +1, від –1 до +1, від 0 до 5, від 0 до 10, від 0 до 20, від 4 до 20 (програмується)
Вхідний імпеданс:	379 Ω ±10%
Діапазон перетворення:	від –1 до + 20 мА постійного струму
Точність:	± 0,2% від повної шкали
Тип:	Пасивний

ВХОДИ RTD

Типи (3-дротові):	100 Ω платина, 100 та 120 Ω нікель, 10 Ω мідь
Контрольований струм:	5 мА
Діапазон:	від –50 до + 250 ° C
Точність:	±2°C
Ізоляція:	36 В pk-pk

ВХІД IRIG-B

Приймаються формати IRIG:	B000…B007, B120…B127
Біти керування IRIG:	IEEE Std C37.118.1-2011
Амплітудна модуляція:	від 1 до 10 В pk-pk:
Зміщення постійного струму	
Робочий діапазон:	від 0 до 10 В постійного струму
Нижнє значення логіки TTL:	від 0,0 до 0,8 В постійного струму
Верхнє значення логіки TTL:	від 2,0 до 5,0 В постійного струму
Вхідний імпеданс:	50 kΩ
Ізоляція:	2 кВ

2

ПРЯМІ ВХОДИ

Точки входу:	32
Віддалені пристрої:	16
Стан за замовчуванням при втраті зв'язку:	Увімк., Вимк., Останній/Вимк., Останній/Увімк.
Кільцева конфігурація:	Так, Ні
Швидкість передавання даних:	64 або 128 кбіт/с
CRC:	32-біт
Аварійний сигнал CRC:	
Реакція на:	Доля повідомлень, що не відповідають CRC
Кількість повідомлень моніторингу:	від 10 до 10000 з кроком 1
Поріг аварійного сигналу:	від 1 до 1000 з кроком 1
Сигнал неповерненого повідомлення:	
Реакція на:	Доля неповернених повідомлень у кільцевій конфігурації
Кількість повідомлень моніторингу:	від 10 до 10000 з кроком 1
Поріг аварійного сигналу:	від 1 до 1000 з кроком 1

РЕЛЕЙНИЙ ТЕЛЕМЕХАНІЧНИЙ ЗАХИСТ

Точки входу:	16
Віддалені пристрої:	3
Стан за замовчуванням при втраті зв'язку:	Увімк., Вимк., Останній/Вимк., Останній/Увімк.
Кільцева конфігурація:	Ні
Швидкість передавання даних:	64 або 128 кбіт/с
CRC:	32-біт

2.5.6 Джерело живлення

НИЖНІЙ ДІАПАЗОН

Номінальна напруга постійного струму:	24 до 48 В
Мінімальна напруга постійного струму:	20 В
Максимальна напруга постійного струму:	75 В для модуля живлення SL
Затримка втрати напруги:	Тривалість 200 мс при максимальному навантаженні

ПРИМІТКА: Нижній діапазон призначений лише для постійного струму.

ВЕРХНІЙ ДИАПАЗОН

Номінальна напруга постійного струму:	125 до 250 В
Мінімальна напруга постійного струму:	88 В
Максимальна напруга постійного струму:	300 В
Номінальна напруга змінного струму:	Від 100 до 240 В при 50/60 Гц
Мінімальна напруга змінного струму:	88 В при 25-100 Гц
Максимальна напруга змінного струму:	265 В при 25-100 Гц
Затримка втрати напруги:	Тривалість 200 мс при максимальному навантаженні

ВСІ ДІАПАЗОНИ

Витримувана напруга:	2 × Найвища номінальна напруга протягом 10 мс

Споживана потужність: типова = 15-20 Вт / ВА
максимум = 45 Вт / ВА
зверніться до заводу, щоб дізнатись точное споживання для окремого коду замовлення

ВНУТРІШНІЙ ЗАПОБІЖНИК

Номінали:
Нижній діапазон живлення: 8 А / 250 В
Верхній діапазон живлення: 4 А / 250 V
Здатність переривання:
ЗС: 100000 А симетричне середньоквадратичне значення
ПС: 10 000 А

2.5.7 Виходи

РЕЛЕ З НОРМАЛЬНО РОЗІМКНУТИМ КОНТАКТОМ

Вмикання та витримування впродовж 0.2 с: 30 А згідно ANSI C37.90
Безперервне витримування: 6 А
Розрив (індуктивний постійний струм, L/R = 40 мс):

Напруга	Струм
24 В	1 А
48 В	0,5 А
125 V	0,3 А
250 V	0,2 А

Час роботи: < 4 мс
Матеріал контакту: срібний сплав

РЕЛЕ З БЛОКУВАННЯМ

Вмикання та витримування впродовж 0.2 с: 30 А згідно ANSI C37.90
Безперервне витримування: 6 А згідно IEEE C37.90

Розрив (резистивний постійний струм згідно з IEC 61810-1):

Напруга	Струм
24 В	6 А
48 В	1,6 А
125 V	0,4 А
250 V	0,2 А

Час роботи: < 4 мс
Матеріал контакту: срібний сплав
Керування: окремі входи роботи та скидання
Режим керування: домінанта вмикання або домінанта скидання

ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ НАПРУГИ НОРМАЛЬНО РОЗІМКНУТОГО КОНТАКТУ

Застосовувана напруга: прибл. від 15 до 250 В постійного струму
Малий струм: прибл. від 1 до 2,5 мА

ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ СТРУМУ НОРМАЛЬНО РОЗІМКНУТОГО КОНТАКТУ

Пороговий струм: прибл. від 80 до 100 мА

РЕЛЕ FORM-C ТА РЕЛЕ АВАРІЙНОЇ ВІДМОВИ

Вмикання та витримування впродовж 0.2 с: 30 А згідно ANSI C37.90
Безперервне витримування: 8 А

Розрив (індуктивний постійний струм, L/R = 40 мс):

Напруга	Струм
24 В	1 А
48 В	0,5 А
125 V	0,3 А
250 V	0,2 А

2

Час роботи: < 8 мс
Матеріал контакту: срібний сплав

РЕЛЕ ШВИДКОЇ ДІЇ FORM-C

Вмикання та витримування: 0.1 А макс. (резистивне навантаження)

Мінімальний опір навантаження:

Вхідна напруга	Опір	
	Резистор 2 Вт	Резистор 1 Вт
250 В пост. струму	20 KΩ	50 KΩ
120 В пост. струму	5 KΩ	2 KΩ
48 В пост. струму	2 KΩ	2 KΩ
24 В пост. струму	2 KΩ	2 KΩ

Примітка: значення для 24 В і 48 В однакові через необхідне падіння напруги на імпедансі навантаження на 95%.

Час роботи: < 0.6 мс
Внутрішній обмежувальний резистор: 100 Ω, 2 Вт

ТВЕРДОТІЛЬНЕ ВИХІДНЕ РЕЛЕ

Час роботи та вимкнення: <100 мкс
Максимальна напруга: 265 В пост. струму
Максимальний струм витоку у вимкненому стані (без урахування струму ланцюга пристрою контролю напруги): 100 µA
Максимальний безперервний струм: 5 А при 45°C; 4 А при 65°C
Вмикання та витримування:
протягом 0,2 с: 30 А згідно ANSI C37.90
протягом 0,03 с 300 А

Розривна здатність:

Технічні характеристики	UL 508	Службовий додаток (схема повторного вмикання)	Промислове застосування
Операції за інтервал	5000 операцій, 1 секунда увімкнення, 9 секунд вимкнення 1000 операцій, 0,5 секунди увімкнення 0,5 секунд вимкнення	5 операцій, 0,2 секунди увімкнення 0,2 секунди вимкнення протягом 1 хвилини	10000 операцій, 0,2 секунди увімкнення 30 секунд вимкнення
Можливість розриву (від 0 до 250 В постійного струму)	3,2 А при L/R = 10 мс 1.6 A at L/R = 20 мс 0,8 A L / R = 40 мс	10 A at L/R = 40 мс	10 A at L/R = 40 мс

ЗОВНІШНІЙ ВИХІД КЕРУЮЧОЇ ПОТУЖНОСТІ (для входу з сухим контактом)

Ємність: 100 мА постійного струму при 48 В постійного струму
Ізоляція: ±300 Bpk

ПРЯМІ ВИХОДИ

Вихідні точки: 32

ВИХОДИ DCMA

Діапазон:	від -1 до 1 мА, від 0 до 1 мА, від 4 до 20 мА
Максимальний резистивне навантаження:	12 kΩ для діапазону від -1 до 1 мА 12 kΩ для діапазону від 0 до 1 мА 600 Ω для діапазону від 4 до 20 мА
Точність:	±0,75% від повної шкали для діапазону від 0 до 1 мА ±0,5% від повної шкали для діапазону від -1 до 1 мА ±0,75% від повної шкали для діапазону від 0 до 20 мА
99% налаштування часу до зміни кроку:	100 мс
Ізоляція:	1,5 кВ
Сигнал керування:	будь-яка кількість FlexAnalog

Верхня та нижня межа для сигналу керування: від -90 до 90 pu з кроком 0,001

2.5.8 Зв'язок

IEC 61850

IEC 61850:	Підтримує IEC 61850 версій 1.0 та 2.0. Див. посібник Комунікацій сімейства UR та заяви про відповідність.

RS232 (розширені та базові передні панелі)

Передній порт:	19,2 Кбіт/с, Modbus RTU

USB (графічна передня панель)

Передній порт:	USB 2.0 type B

RS485

1 задній порт:	до 115 Кбіт/с, Modbus RTU, DNP 3, IEC 60870-5-103
Стандартна відстань:	1200 м
Ізоляція:	2 кВ, ізольовані разом на 36 Bpk

ОПТОВОЛОКОННИЙ ПОРТ ETHERNET

Працює з багатомодовим волокном 50/125 мкм і 62,5/125 мкм

Параметр	Тип волокна 100 Мб багатомодовий
Довжина хвилі:	1310 нм
З'єднувач	LC
Потужність передачі	-20 дБм
Чутливість приймача	-30 дБм
Бюджет потужності	10 дБ
Максимальна вхідна потужність	-14 дБм
Стандартна відстань	2 км
Повний дуплекс	так
Надмірність	так

ETHERNET (КРУЧЕНА ПАРА 10/100 МБ)

Режими:	10 Мб, 10/100 Мб (автоматичне визначення)
З'єднувач:	RJ45

ПРОСТИЙ ПРОТОКОЛ МЕРЕЖЕВОГО ЧАСУ (SNTP)

Помилка тактової синхронізації:	<10 мс (стандарт)

PRECISION TIME PROTOCOL (PTP)

PTP IEEE Std 1588-2008 (версія 2)
Профіль потужності (PP) відповідно до стандарту IEEE PC37.238-2017

Годинник:	Ведений звичайний тактовий генератор тільки при використанні інтерфейсу Ethernet шини станції

Механізм вимірювання одноранговой затримки	Граничний тактовий генератор при використанні інтерфейсу Ethernet технологічної шини

PARALLEL REDUNDANCY PROTOCOL (PRP) (IEC 62439-3 CLAUSE 4, 2012)

Використовувані порти Ethernet:	2 та 3
Підтримувані мережі:	10/100 Мб Ethernet

МОДУЛЬ ШИНИ ОБРОБКИ ДАНИХ (НЕ ТВЕРДЕ ВОЛОКНО)

Порти Ethernet:	LC-роз'єми 2 x 1000Base-SX, 1 Гбіт/с, LC-роз'єми 4 x 1000Base-SX (1 Гбіт/с) + 4 x 100BASE-FX (100 Мбіт/с) або LC-роз'єми 4 x 100BASE-FX
Кількість потоків вибіркових значень (SV) :	До 8
Профілі підписки SV:	IEC 61850-9-2LE (тільки 1 ASDU) або IEC 61869-9 (1 або 2 ASDU)
Частота дискретизації:	
IEC 61850-9-2:	4800 Гц (80 зразків/цикл) фіксовано для 60 Гц - Клас захисту 4000 Гц (80 зразків/цикл) фіксовано для 50 Гц - Клас захисту
IEC 61869-9:	4800 Гц для 60/50 Гц - Клас захисту
Підтримка GOOSE:	P1 клас 1 TxGOOSE та 8 RxGOOSE
Режими конфігурації мережі:	IEC 62439-3: 2012 PRP (порти 1 та 2); IEC 62439-3:2012 HSR (порти 1 та 2); IEC 62439-3:2012 Подвійний HSR (порти 1 та 2, 5 та 6); або Point to-Point (порти 1-8)
Синхронізація часу:	IEC 61850-9-3 Профіль утиліти PTPv2; PTPv2/PP (IEEE C37.238-2017 через модуль шини обробки даних; PTPv2 / PP (IEEE C37.238-2017; або IGIB-B через CPU для головного PTP
Режим синхронізації часу:	Тільки підлеглий, головний-підлеглий на модулі шини обробки даних та тільки підлеглий на CPU
Режим моделювання	Підтримується для GOOSE та SV
Тестовий режим (тест, тест/блок):	Підтримується для GOOSE та SV

ІНШИЙ

TFTP, SFTP, HTTP, IEC 60870-5-104, Ethernet Global Data (EGD), IEEE C37.118

2.5.9 Міжрелейний зв'язок

ВАРІАНТИ ІНТЕРФЕЙСУ З ЕКРАНОВАНОЮ КРУЧЕНОЮ ПАРОЮ

Тип інтерфейсу	Стандартна відстань
RS422	1200 м
G.703	100 м

NOTE Відстань RS422 залежить від потужності передавача і не враховує джерело синхронізації, наданого користувачем.

БЮДЖЕТ ПОТУЖНОСТІ КАНАЛУ ТА МАКСИМАЛЬНА ОПТИЧНА ВХІДНА ПОТУЖНІСТЬ

Наступні специфікації застосовуються до інтерфейсних модулів фільтрів, виготовлених з січня 2012 року.

Випромінювач, тип волокна	Тип кабелю	Потужність передачі	Отримана чутливість	Бюджет потужності	Максимальна оптична вхідна потужність
820 нм, багатомодовий	62,5/125 мкм	-16 дБм	-32 дБм	16 дБм	-8 дБм
	50/125 мкм	-20 дБм		12 дБм	
1300 нм, багатомодовий	62,5/125 мкм	-16 дБм	-32 дБм	16 дБм	-8 дБм
	50/125 мкм	-20 дБм		12 дБм	
1300 нм, одномодовий	9/125 мкм	-15 дБм	-32 дБм	17 дБм	-8 дБм
Лазер 1300 нм, одномодовий	9/125 мкм	0 дБм	-34 дБм	34 дБм	-8 дБм

Випромінювач, тип волокна	Тип кабелю	Потужність передачі	Отримана чутливість	Бюджет потужності	Максимальна оптична вхідна потужність
Лазер 1550 нм, одномодовий	9/125 мкм	5 дБм	-34 дБм	39 дБм	-10 дБм

Наступні специфікації застосовуються до інтерфейсних модулів фільтрів, виготовлених до січня 2012 року.

Випромінювач, тип волокна	Потужність передачі	Отримана чутливість	Бюджет потужності	Максимальна оптична вхідна потужність
Світлодіод 820 нм, багатомодовий	-20 дБм	-30 дБм	10 дБ	-7,6 дБм
Світлодіод 1300 нм, багатомодовий	-21 дБм	-30 дБм	9 дБ	-11 дБм
ELED 1300 нм, одномодовий1	-23 дБм	-32 дБм	9 дБ	-14 дБм
Лазер 1300 нм, одномодовий	-1 дБм	-30 дБм	29 дБ	-14 дБм
Лазер 1550 нм, одномодовий	+5 дБм	-30 дБм	35 дБ	-14 дБм

NOTE

Бюджети потужності розраховуються виходячи з найгіршої потужності та найгіршої чутливості приймача, вказаних виробником.
Бюджети потужності для ELED 1300 нм розраховуються виходячи з потужності передавача і чутливості приймача при температурі навколишнього середовища, вказаних виробником. При екстремальних температурах ці значення відхиляються в залежності від допуску компонентів. В середньому вихідна потужність зменшується при підвищенні температури на 1 дБ / 5 °C.

ТИПОВА ВІДСТАНЬ ЗВ'ЯЗКУ

Випромінювач, тип волокна	Тип кабелю	Тип підключення	Стандартна відстань	
			До січня 2012 року	Після січня 2012 року
Світлодіод 820 нм, багатомодовий	62,5/125 мкм	ST	1,65 км	2 км
	50/125 мкм	ST	1,65 км	2 км
Світлодіод 1300 нм, багатомодовий	62,5/125 мкм	ST	4 км	5 км
	50/125 мкм	ST	4 км	5 км
ELED 1300 нм, одномодовий1	9/125 мкм	ST	11,4 км	20 км
Лазер 1300 нм, одномодовий	9/125 мкм	ST	64 км	65 км
Лазер 1550 нм, одномодовий	9/125 мкм	ST	105 км	125 км

NOTE

Перераховані типові відстані засновані на наступних припущеннях про втрати в системі. Оскільки фактичні втрати залежать від установки, відстань, вашої системи може бути різною.

ВТРАТИ З'ЄДНУВАЧА (всього на обох кінцях)

З'єднувач ST: 0,7 дБ (кожен)

ВТРАТИ ВОЛОКНА

820 нм багатомодовий: 3 дБ/км
1300 нм багатомодовий: 1 дБ/км
1300 нм, одномодовий 0,35 дБ/км
1550 нм, одномодовий 0,25 дБ/км
Втрати при зрощуванні: одне зрощування кожні 2 км з втратою 0,05 дБ на одному з'єднанні

ЗАПАС СИСТЕМИ

3 дБ додаткових втрат, доданих до розрахунків, щоб компенсувати всі інші втрати.

Компенсована різниця в затримках передачі та прийому (асиметрія каналів) каналів з використанням супутникових GPS таймерів: 10 мс

2.5.10 Захист CyberSentry

ПАРАМЕТРИ

Параметри програмного забезпечення:	Рівень 1

2.5.11 Графічна передня панель

ЕКРАН

Тип:	кольоровий графічний РК-дисплей з підсвічуванням
Розмір	7 дюймів (17,8 см)
Роздільна здатність	800 на 480 пікселів
Сторінки:	5 однорядкових сторінок з елементами керування, статусом та значеннями вимірювання до 8 сторінок оповіщень із загальною кількістю 96 вікон оповіщень 1 сторінка вимірювання фазора для кожного джерела змінного струму 5 табличних сторінок вимірювання з динамічним вимірюванням та статусом сторінка записів подій з динамічним оновленням сторінка з інформацією про пристрій налаштування, фактичні значення, повідомлення про помилки (цілі)

СВІТЛОДІОДНІ ІНДИКАТОРИ

Функції	5 індикаторів стану пристрою 9 індикаторів причин подій 8 програмованих користувачем кнопкових індикаторів

КНОПКИ

Тип:	мембрані
Функції	5 кнопок нижньої вкладки та 1 кнопка "Додому" (Home) для виклику сторінки 4 стрілки, 1 ENTER та 1 ESCAPE 10 бічних кнопок для керування елементами енергосистеми Кнопка RESET

ЗАХИСТ ВІД ЗОВНІШНЬОГО ВПЛИВУ

Код IP:	Передня частина IP40 (IP54 спереду з аксесуаром для монтажного хомута IP54) Задня кришка IP10 (задня кришка IP20 з аксесуаром для кришки IP20)

2.5.12 Навколишнє середовище

ТЕМПЕРАТУРА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Максимальний робочий діапазон:	-40 до 85°C
Безперервний робочий діапазон:	Від -40 до 60°C[1]

1 на основі IEC 60068-2-1 та IEC 60068-2-2, варіант Bd і Ad протягом 16 годин. UR може працювати при температурі навколишнього середовища до 85°C, однак робота поза рекомендованим безперервним температурним діапазоном протягом тривалого часу може призвести до зниження напрацювання на відмову та скорочення часу відгуку РК-дисплея.

ВОЛОГІСТЬ

Вологість:	робота до 95% (без конденсації) при температурі 55°C (відповідно до IEC 60068-2-30 варіант 1, 6 днів)

ІНШИЙ

Висота	2000 м (макс.)
Ступінь забруднення:	II
Категорія перенапруги:	II
Захист від зовнішнього впливу:	IP20 передня панель, IP10 задня кришка (Базова передня панель та розширена передня панель Rev. 1)

IP40 передня панель, IP10 задня кришка (розширена передня панель Rev. 2)
Передня панель IP54 з монтажним хомутом IP54 (розширена передня панель Rev. 2)

Захист від зовнішнього впливу з аксесуаром для кришки IP20: Задня кришка IP20

Шум: 0 дБ

2.5.13 Випробування типу

ВИПРОБУВАННЯ ТИПУ F35

Випробування	Еталонний стандарт	Рівень тестування
Витримування діелектричної напруги	EN 60255-5[1]	2,2 кВ
Витримування імпульсної напруги	EN 60255-5[1]	5 кВ
Затухаючі коливання	IEC 61000-4-18 / IEC 60255-22-1	2,5 кВ CM, 1 кВ DM
Електростатичний розряд	EN 61000-4-2 / IEC 60255-22-2	Рівень 3
Стійкість до радіозавад	EN 61000-4-3 / IEC 60255-22-3	Рівень 3
Короткочасне електричне обурення	EN 61000-4-4 / IEC 60255-22-4	Клас A та B
Стійкість до перенапруг	EN 61000-4-5 / IEC 60255-22-5	Рівень 3 та 4
Стійкість до кондуктивних радіозавад	EN 61000-4-6 / IEC 60255-22-6	Рівень 3
Несприйнятливість до частоти потужності	EN 61000-4-7[1] / IEC 60255-22-7	Клас A та B
Переривання напруги та пульсація постійного струму	IEC 60255-11	пульсація 12%, переривання 200 мс
Випромінювані та кондуктивні завади	CISPR11 / CISPR22 / IEC 60255-25	Клас A
Синусоїдальна вібрація	IEC 60255-21-1	Клас 1
Поштовхи і удари	IEC 60255-21-2	Клас 1
Сейсмічні	IEC 60255-21-3	Клас 1
Завадостійкість в умовах магнітного поля	IEC 61000-4-8	Рівень 5
Завадостійкість в умовах магнітного імпульса	IEC 61000-4-9	Рівень 4
Завадостійкість в умовах демпфованого магнітного поля	IEC 61000-4-10	Рівень 4
Падіння та переривання напруги	IEC 61000-4-11	0, 40, 70, 80% провалів; 250/300 переривань циклу
Затухаючі коливання	IEC 61000-4-12[1]	2,5 кВ CM, 1 кВ DM
Кондуктивні радіозавади, від 0 до 150 кГц	IEC 61000-4-16	Рівень 4
Пульсація напруги	IEC 61000-4-17	Пульсація 15%
Захист від зовнішнього впливу	IEC 60529[1]	IP20 передня панель, IP10 задня кришка
Холодні умови	IEC 60068-2-1	-40°C протягом 16 годин
Спекотні умови	IEC 60068-2-2	85°C протягом 16 годин
Вологість	IEC 60068-2-30	6 днів, варіант 1
Затухаючі коливання	IEEE/ANSI C37.90.1	2,5 кВ, 1 МГц
Стійкість до радіозавад	IEEE/ANSI C37.90.2	20 В/м, від 80 МГц до 1 ГГц
Безпека	UL 508	e83849 NKCR
		Розділ 43 - Температурні випробування Подача напруги на контактні входи та/або контактні виходи для безперервної роботи не повинно перевищувати в цілому 31 Вт потужності
Безпека	UL C22.2-14	e83849 NKCR7
Безпека	UL 1053	e83849 NKCR
Безпека	IEC 60255-27	Ізоляція: клас 1, ступінь забруднення: 2, перенапруження CAT II

1 Не перевірено третьою стороною.

2.5.14 Виробничі випробування

ТЕПЛОВІ

Пристрої проходять тестування в зовнішніх умовах на основі процесу відбору проб прийнятого рівня якості (AQL).

2.5.15 Затвердження

ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Відповідність	Застосовна директива Ради	Відповідно до
CE	Директива по низькій напрузі	EN 60255-5
	Директива щодо електромагнітної сумісності	EN 60255-26 / EN 50263
		EN 61000-6-5
C-UL-US	---	UL 508
		UL 1053
		C22.2 № 14

2.5.16 Технічне обслуговування

МОНТАЖ

Прикріпіть монтажні кронштейни, використовуючи крутний момент в 20 дюйм-фунтів (±2 дюйм-фунта).

ОЧИЩЕННЯ

Як правило, очищення не потрібно. Коли на екрані передньої панелі накопичиться пил, протріть його сухою тканиною.

NOTICE

Щоб уникнути зносу електролітичних конденсаторів, вмикайте блоки живлення, які зберігаються в знеструмленому стані один раз на рік, протягом однієї години безперервно.

Система захисту декількох фідерів F35

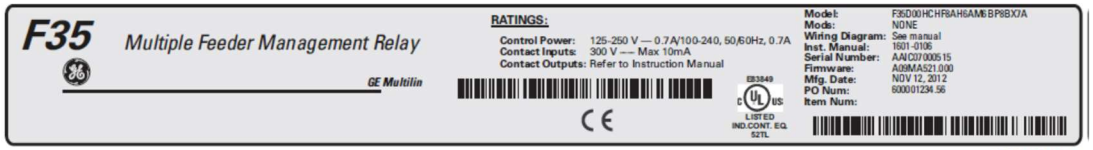
Розділ 3: Встановлення

У цьому розділі описано встановлення апаратного та програмного забезпечення. Ви розпаковуєте, монтуєте, підключаєте пристрій, вмикаєте живлення, потім встановлюєте програмне забезпечення та налаштовуєте параметри.

3.1 Розпакування та огляд

1. Відкрийте пакування реле та перевірте комплектацію:
- F35
- Монтажні ґвинти
- GE EnerVista™ DVD (програмне забезпечення та документація)
- Керівництво по експлуатації F35 (електрона копія на DVD; друкована копія при замовленні)
- Посібник Комунікацій сімейства UR (електрона копія на DVD; друкована копія, якщо замовлено Керівництво по експлуатації)
- Сертифікат калібрування
- Протокол випробувань
- Декларація відповідності ЄС
- Упаковка стікерів для передньої панелі

2. Перевірте пристрій на наявність фізичних пошкоджень.
3. Перегляньте заводську табличку та переконайтеся, що ви отримали замовлену модель. Номер моделі знаходиться в правому верхньому куті.



832772A3.CDR

4. Будь-яка захисна пластикова плівка на передній панелі зазвичай знімається, але також може бути залишена.
5. З будь-яких питань звертайтеся в GE, як описано в розділі "Додаткова допомога" в розділі 1.
6. Переконайтеся, що у вас остання копія посібника з експлуатації F35 та посібника Комунікацій сімейства UR для відповідної версії вбудованого ПЗ за адресою http://www.gegridsolutions.com/multilin/manuals/index.htm

У посібнику з експлуатації описано, як встановити, налаштувати та використовувати пристрій. Посібник комунікацій призначений для розширеного використання з протоколами зв'язку. Гарантія вказана в кінці цього посібника з експлуатації та на веб-сайті GE Grid Solutions.

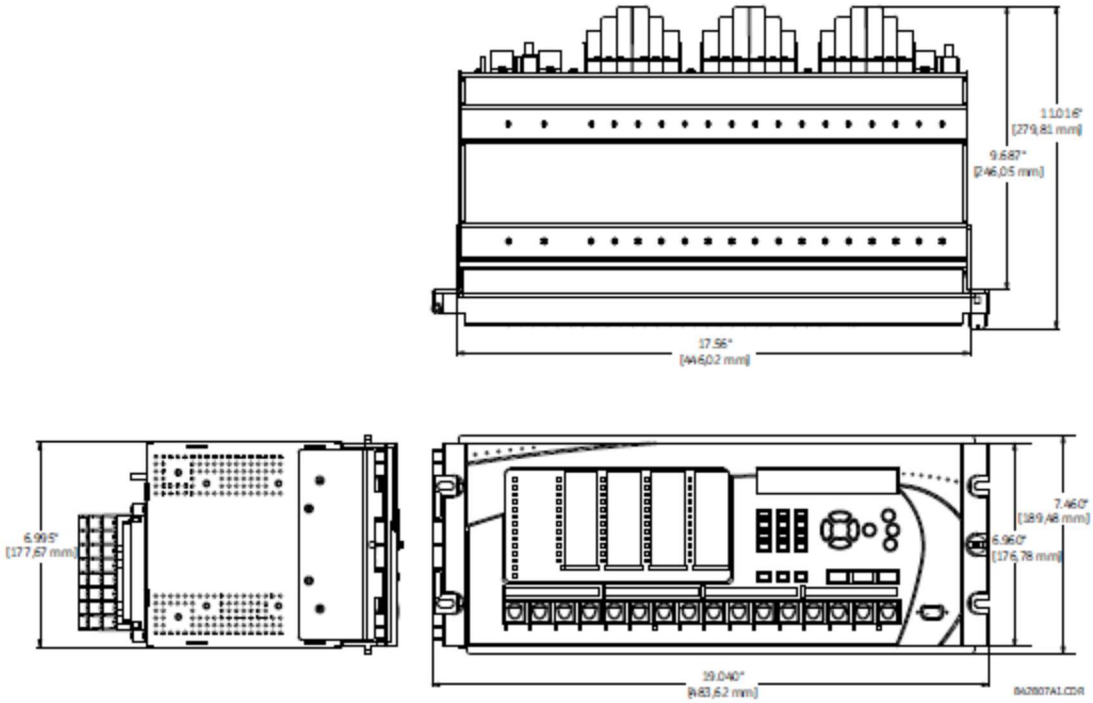
3.2 Вирізи на панелі

Цей розділ не відноситься до HardFiber Brick; див. відповідне керівництво по експлуатації.
Встановлюйте реле в приміщенні відповідно до екологічних вимог. Реле відповідає категорії забруднення II, що означає встановлення в офісі, лабораторії або випробувальному середовищі.

3.2.1Горизонтальні блоки

F35 випускається у вигляді 19-дюймового блоку зі знімною передньою панеллю та горизонтальним монтажем в стійку. Під час замовлення необхідно вказати варіант передньої панелі: розширена, базова або графічна. Розширені та графічні передні панелі мають додаткові програмовані кнопки і світлодіодні індикатори, в той час як базова передня панель має додаткові кнопки, програмовані користувачем.
Модульна конструкція дозволяє модернізацію та ремонт реле кваліфікованим сервісним персоналом. Передня панель відкидається на петлях, щоб забезпечити доступ до модулів. Передня панель сама по собі знімна, що дозволяє встановлювати її на двері з обмеженою задньою глибиною, а також для модернізації.
У листопаді 2017 року компанія GE почала перехід на нову розширену горизонтальну передню панель, тобто передню панель IP54 або розширена передня панель Rev.2. Цю панель можливо впізнати по гвинту замість ручки, яка закриває панель. Вона може відповідати класу IP54 з монтажним хомутом IP54, придбаним окремо. Монтажний хомут IP54 можна використовувати в панельних установках, а не в 19-дюймових стійках. Монтажний хомут IP54 не може використовуватися з передніми панелями Rev. 1.
На наступних малюнках показані розміри корпусу, а також деталі вирізу панелі для монтажу на панелі. При плануванні розташування вирізу панелі переконайтеся, що передня панель відкривається без перешкод для сусіднього обладнання або від нього.
Встановіть реле таким чином, щоб передня панель знаходилася наполовину врівень з панеллю або дверима розподільного пристрою, забезпечуючи оператору доступ до клавіатури та переднього комунікаційного порту.

Рисунок 3-1: Горизонтальні розміри (розширена передня панель Rev. 1)



Малюнок 3-2 Горизонтальні розміри (розширена передня панель Rev. 2)

3

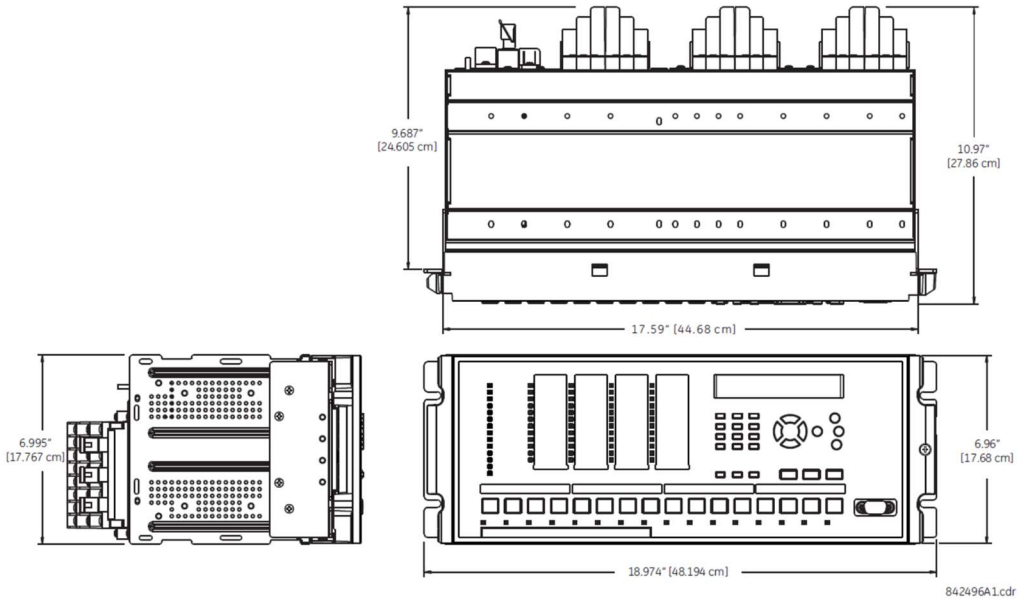


Рисунок 3-3: Горизонтальний монтаж (розширені та графічні передні панелі)

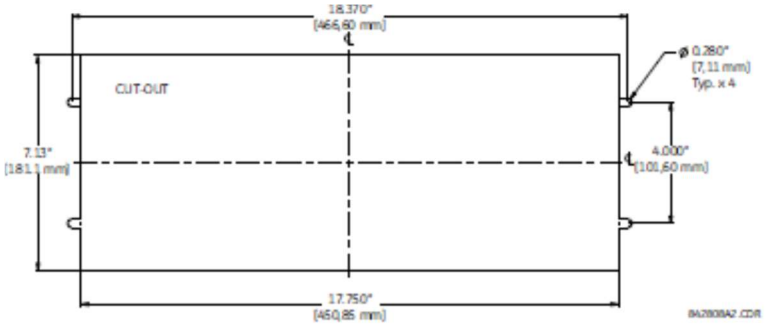


Рисунок 3-4: Горизонтальні розміри та монтаж (базова передня панель)

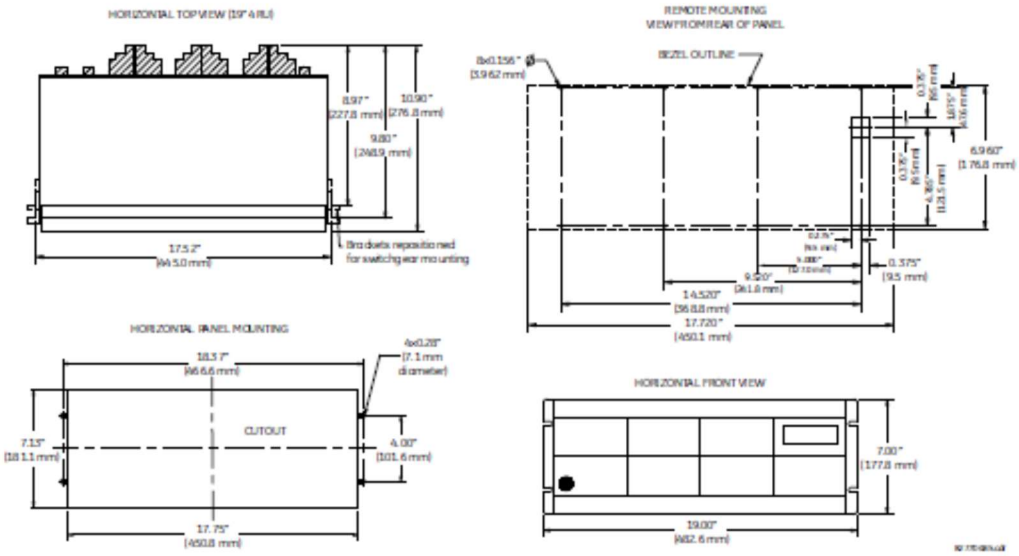


Рисунок 3-5: Горизонтальні розміри (графічна передня панель)

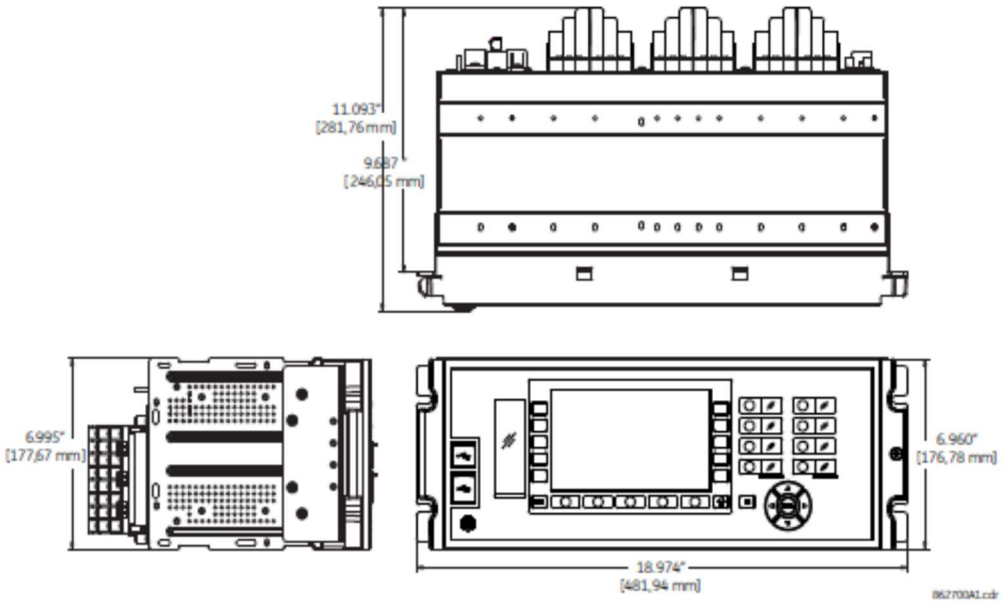
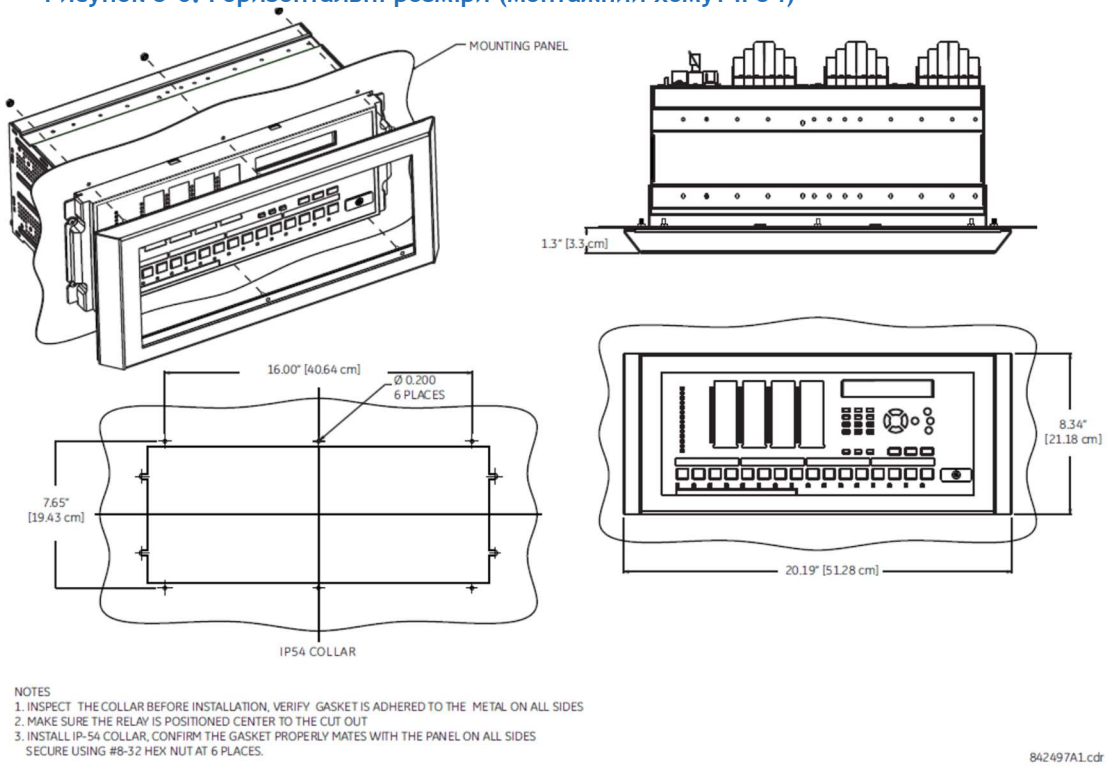


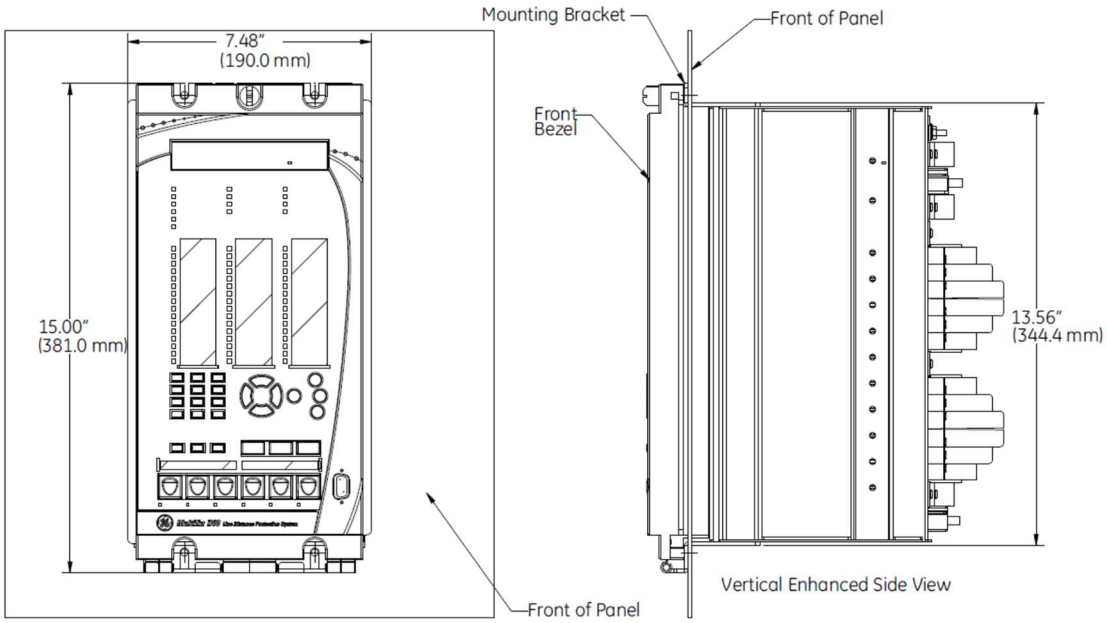
Рисунок 3-6: Горизонтальні розміри (монтажний хомут IP54)



3.2.2 Вертикальні блоки

Модель F35 випускається з вертикальним монтажем зменшеного розміру (¾) зі знімною передньою панеллю. Під час замовлення необхідно вказати варіант передньої панелі: розширена або базова. Розширена передня панель містить додаткові програмовані кнопки і світлодіодні індикатори, в той час як базова передня панель має додаткові кнопки, програмовані користувачем.
Модульна конструкція дозволяє модернізацію та ремонт реле кваліфікованим сервісним персоналом. Передня панель відкидається на петлях, щоб забезпечити доступ до модулів. Передня панель сама по собі знімна, що дозволяє встановлювати її на двері з обмеженою задньою глибиною, а також для модернізації. На наступних малюнках показані розміри корпусу, а також деталі вирізу панелі для монтажу на панелі. При плануванні розташування вирізу панелі переконайтеся, що передня панель відкривається без перешкод для сусіднього обладнання або від нього.
Встановіть реле таким чином, щоб передня панель знаходилася наполовину врівень з панеллю або дверима розподільного пристрою, забезпечуючи оператору доступ до клавіатури та комунікаційного порту RS232.

Рисунок 3-7: Вертикальні розміри та монтаж (розширена передня панель)



Вигляд спереду розширеної передньої панелі

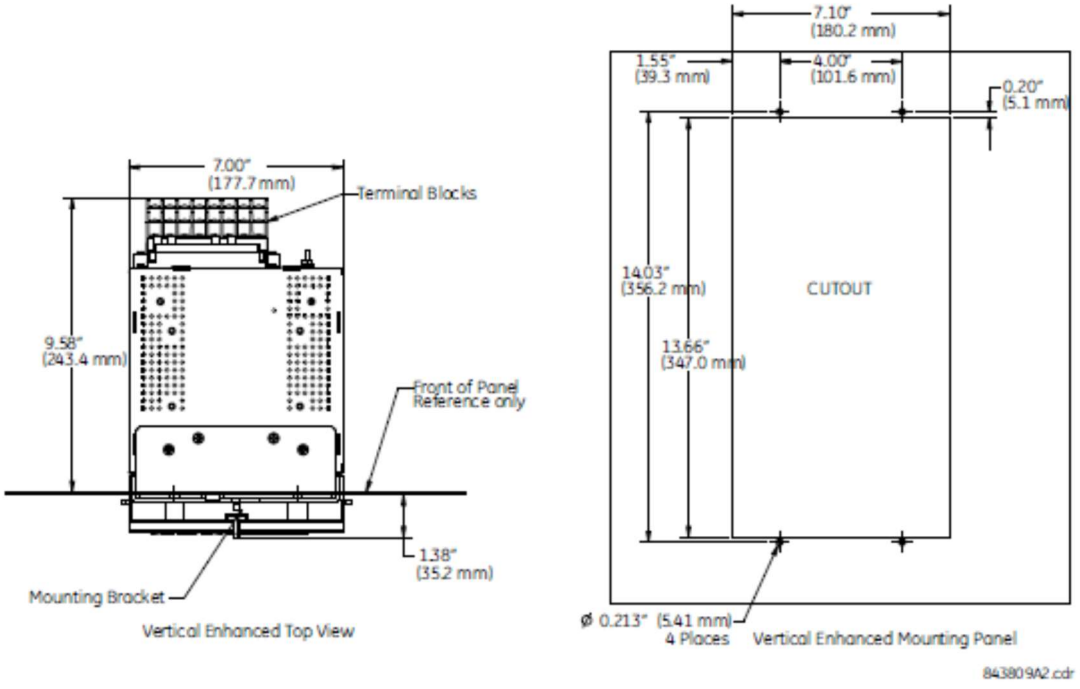
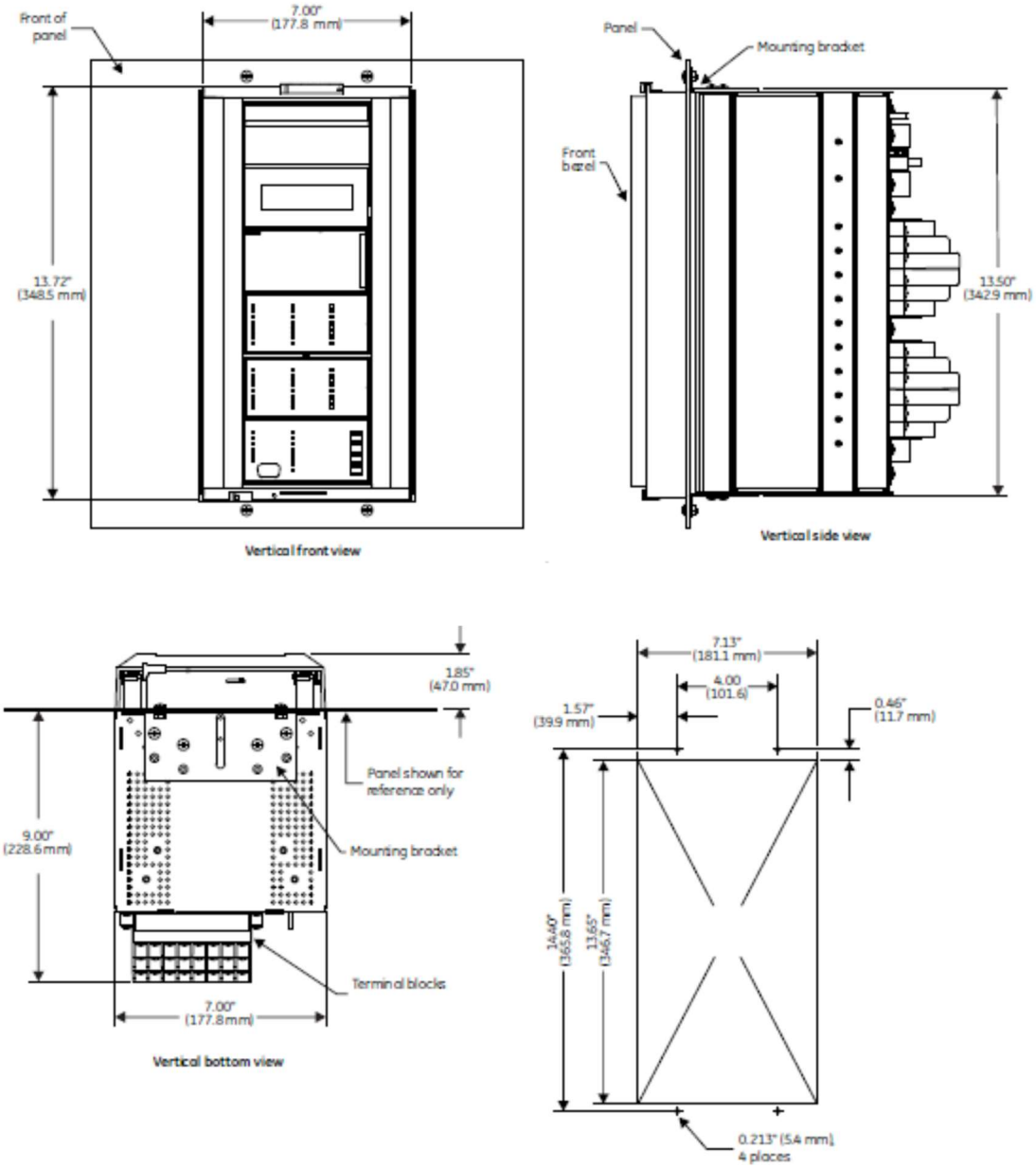


Рисунок 3-8: Вертикальні розміри та монтаж (базова передня панель)



Для бічного монтажу пристроїв F35 з розширеною передньою панеллю див. наступні документи UR DVD та веб-сайті GE Grid Solutions:

- GEK-113180 — Інструкції по збірці передньої панелі UR-Series UR-V з бічним кріпленням
- GEK-113181 — Інструкція по підключенню дистанційної розширеної передньої панелі UR-V до вертикального пристрою UR
- GEK-113182 — Інструкція по підключенню дистанційної розширеної передньої панелі UR-V до вертикально встановленого горизонтального пристрою UR

Для бічного монтажу пристроїв F35 з базовою передньою панеллю використовуйте наступні малюнки.

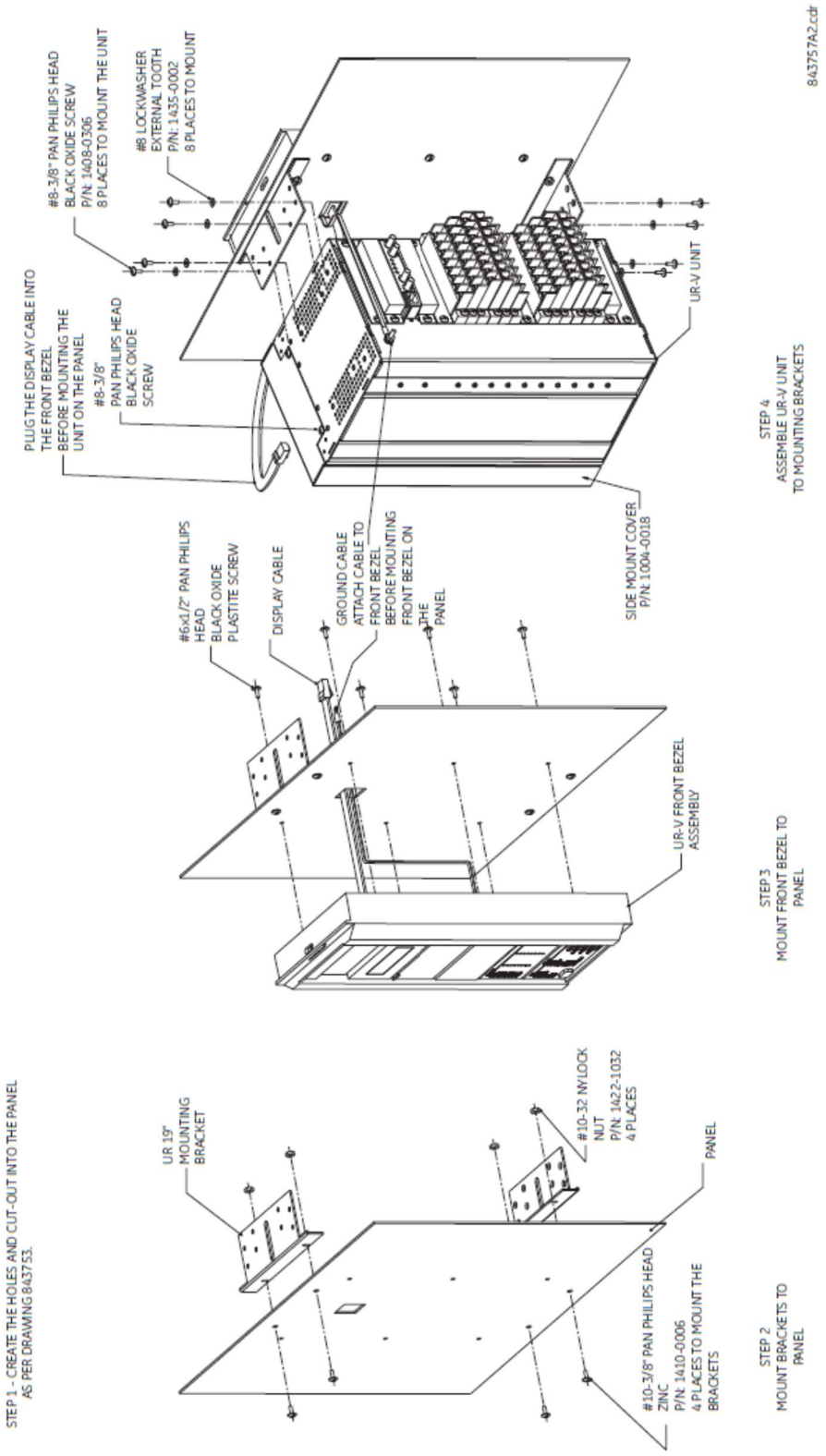
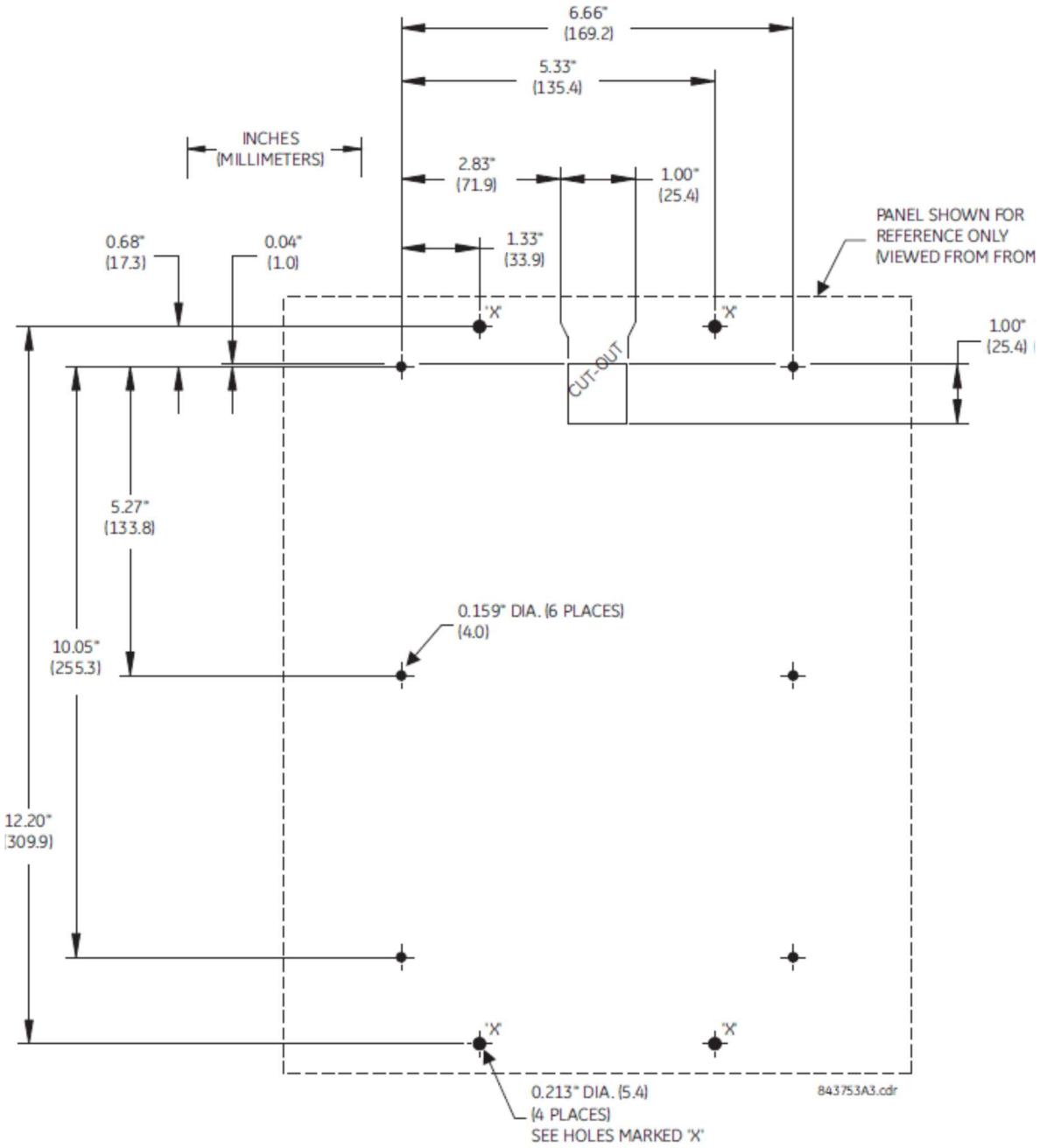


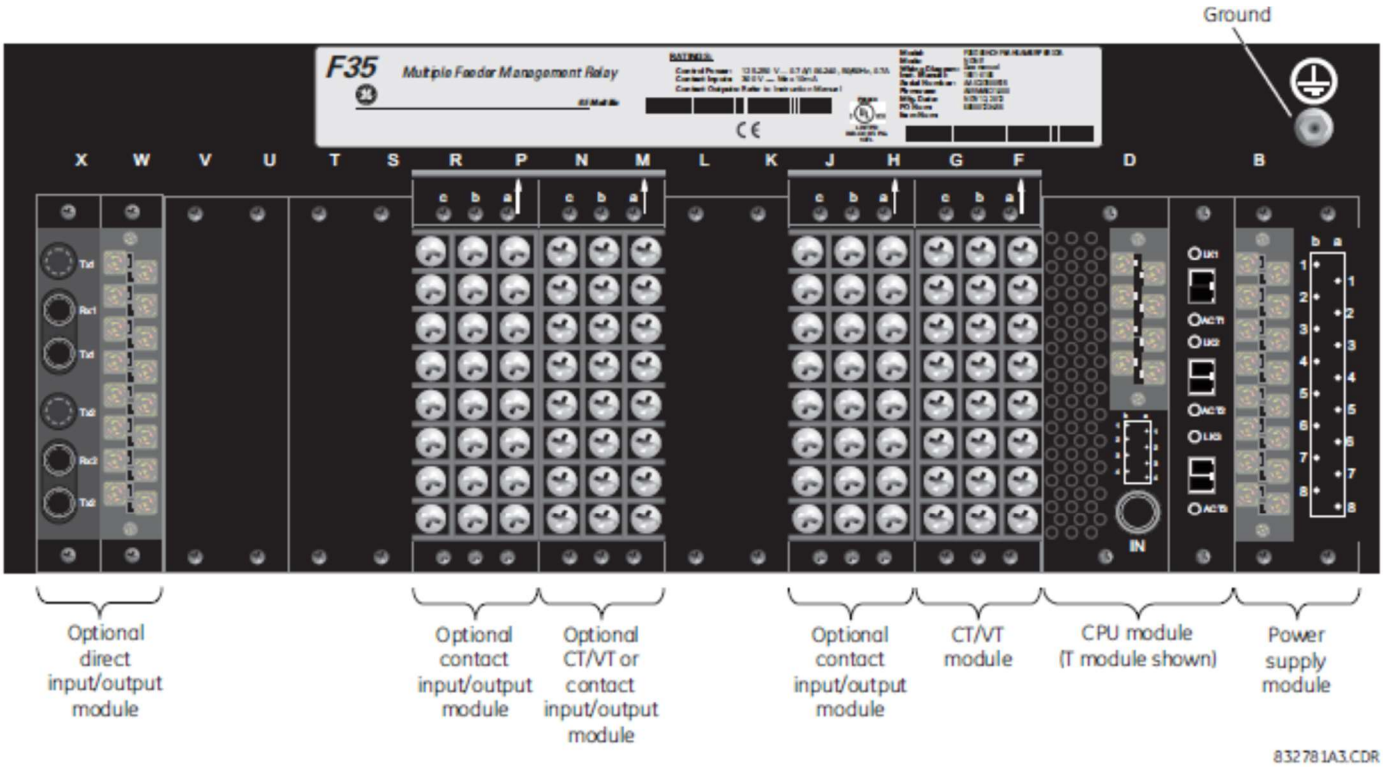
Рисунок 3-10: Вертикальний бічний монтаж, розміри зворотнього боку (базова передня панель)



3

3.2.3 Розташування задньої клеми

Задні клеми залежать від коду замовлення. Наведено приклад.

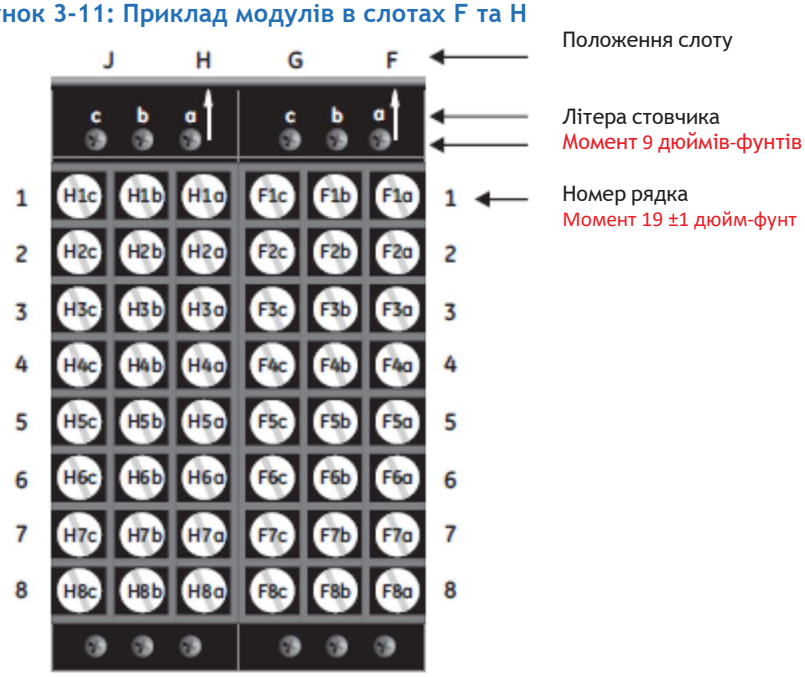


⚠WARNING **Не торкайтеся до задніх клем, поки реле знаходиться під напругою, інакше в результаті ураження електричним струмом може наступити смерть або серйозна травма.**

NOTICE Порти малого форм-фактора (SFP), що підключаються, є приймачами, що підключаються. Вони передають, приймають та перетворюють електричні сигнали в оптичні і навпаки. Поставляються разом з пристроєм, вставляються в порти Ethernet на модулі CPU. Цей пристрій показаний на фотографії в розділі "Технічне обслуговування". Не використовуйте неперевірені приймачі і не встановлюйте перевірені приймачі в неправильному слоті Ethernet, інакше може статися пошкодження.
При використанні модуля шини обробки даних, щоб дізнатися, чи є SFP 100 Мбіт/с або 1 Гбіт/с, введіть IP-адресу пристрою F35 у веб-браузері і відкрийте Меню карти процесу (Process Card Menu) > Інформація про SFP карти процесу (Process Card SFP Information).

Номери клем складаються з трьох символів, що позначають позицію слота модуля, номер рядка та літеру стовпчика. Модулі шириною в два слоти отримують своє позначення слота від положення першого слота (найближчого до модуля CPU), позначеного стрілкою на клемній колодці. На малюнку показаний приклад позначення задніх терміналів.

Рисунок 3-11: Приклад модулів в слотах F та H

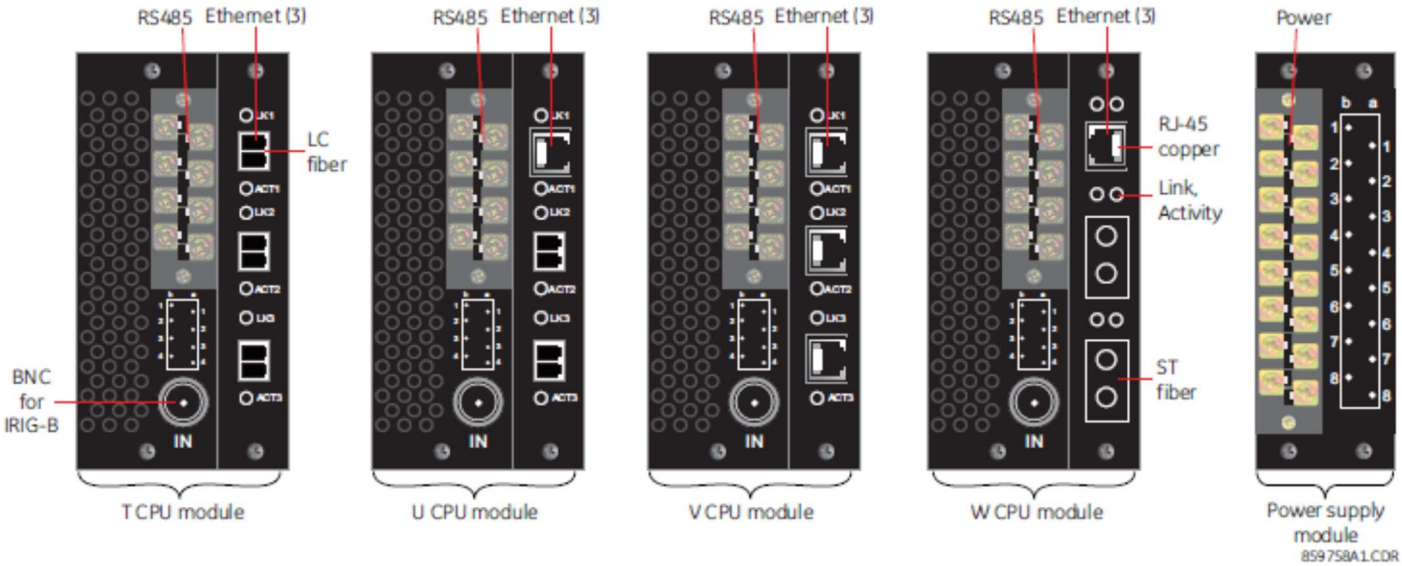


3

Момент, який використовується для гвинтів, що з'єднують клемні колодки (верхні гвинти a, b, c) з металевими пластинами над порожніми слотами в шасі, становить 9 дюймів-фунтів. Для гвинтів, що використовуються для підключення клемних колодок (рядки 1-8), використовують момент 19±1 дюймів-фунтів.

Тип модуля CPU залежить від коду замовлення. Під час виробництва модулі живлення та процесора встановлюються в слоти B і D шасі з моментом 13 дюймів на гвинтах у верхній і нижній частинах модулів. Дротові з'єднання з цими двома модулями на 13 дюймів-фунтів.

Рисунок 3-12: Модулі CPU та живлення



На наступному малюнку показані оптичні роз'єми для CPU модулів.

Рисунок 3-13: Волоконно-оптичний з'єднувач LC (ліворуч) і волоконно-оптичний з'єднувач ST (праворуч)



Швидкості для з'єднань LC на модулях шини обробки даних без жорсткого волокна:

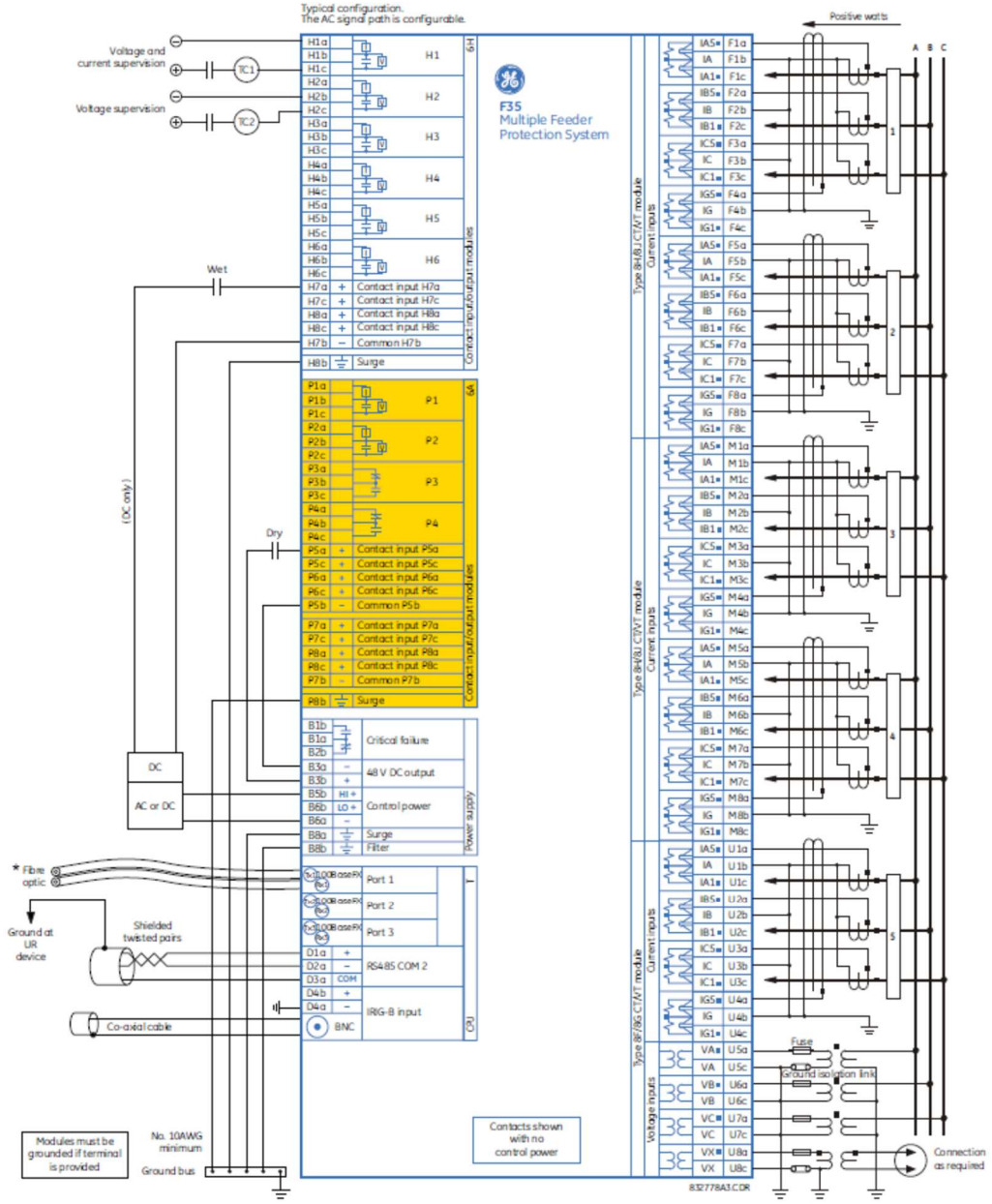
- Код замовлення 85 — 1000Base-SX порти 1a та 1b або порти 3a та 3b
- Код замовлення 86-1000Base — SX порти 1a, 1b, 3a, 3b; 100BASE-FX порти 2a, 2b, 4a, 4b
- Код замовлення 87 — 100BASE-FX порти 1a, 1b, 2a, 2b

3.3 Проводка

3.3.1 Типова проводка

NOTE Для програм з вибірковим значенням (Sampled Value SV), що використовують модуль шини обробки даних з кодом замовлення 85, 86 або 87 з IRIG-B для синхронізації, використовують рекомендовані кабелі та з'єднання заземлення, описаних в цьому розділі і далі в документі.

Рисунок 3-14: Типова схема підключення (для процесора показаний модуль T)



3.3.2 Діелектрична міцність

Діелектрична міцність — це максимальна електрична міцність, яку можна підтримувати без пробою. Вимірюється в вольтах. В таблиці показана діелектрична міцність обладнання модуля серії UR.

Таблиця 3-1: Діелектрична міцність модулів UR

Тип модуля	Функція модуля	Клеми		Діелектрична міцність
		Від	До	
1	Джерело живлення	Високий (+); Низький (+); (-)	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
1	Джерело живлення	48 В постійного струму (+) і (-)	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
1	Джерело живлення	Клеми реле, крім клем 8a і 8b	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
2	Зарезервований	Н/Д	Н/Д	Н/Д
3	Зарезервований	Н/Д	Н/Д	Н/Д
4	Цифрові контактні входи/виходи	УСІ	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
5	Аналогові входи та виходи	Всі, крім 8b	Шасі	< 50 В пост. струму
6	Цифрові контактні входи/виходи	УСІ	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
7	G.703	Всі, крім 2b, 3A, 7b, 8a	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
	RS422	Всі, крім 6a, 7b, 8a	Шасі	< 50 В пост. струму
8	CT/VT	УСІ	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини
9	ЦП	УСІ	Шасі	2000 В змінного струму протягом 1 хвилини

NOTICE Фільтруючі мережі та затискачі захисту від перехідних процесів використовуються в обладнанні для запобігання пошкоджень, викликаних перехідними процесами високої пікової напруги, радіозавадами (RFI) та електромагнітними завадами (EMI). Ці захисні компоненти можуть бути пошкоджені при застосуванні вказаної випробувальної напруги ANSI / IEEE C37.90 протягом більш ніж зазначеної хвилини.

3.3.3 Живлення керування

NOTICE Живлення, що подається на реле, має бути підключене до відповідного діапазону живлення реле. За умови неправильної напруги або напруги на невідповідні клеми може статися пошкодження.

F35, як і майже всі електронні реле, містить електролітичні конденсатори. Добре відомо, що ці конденсатори з часом псуються, якщо напруга не подається періодично. Погіршення стану можна уникнути, якщо вмикати реле не рідше одного разу на рік.

Модуль живлення замовляється з одним з двох можливих діапазонів напруги, а F35 можна замовити з резервним модулем живлення або без нього. Кожен діапазон має спеціальне вхідне з'єднання для правильної роботи. Діапазони (докладніше див. розділ Технічні характеристики в главі 2):

- Низький (LO) діапазон — від 24 до 48 В (тільки постійний струм) номінальний
- Високий (HI) діапазон — від 125 до 250 В номінальний

Модуль живлення забезпечує живлення реле, а також вхідні з'єднання з сухим контактом.

Модуль живлення забезпечує живлення 48 В постійного струму для вхідних з'єднань з сухим контактом і реле критичної відмови (див.типову схему підключення раніше в документі). Реле критичної відмови — це пристрій form-C, який вмикається після подачі потужності керування та успішного завантаження реле без критичних збоїв самоперевірки. Якщо поточні діагностичні перевірки самоперевірки виявляють критичний збій (див. розділ Помилки самоперевірки в главі 7) або втрачається живлення керування, реле знеструмлюється.

⚠WARNING **Перед підключенням до джерела живлення підключіть всі дроти на задній панелі пристрою, інакше в результаті ураження електричним струмом може наступити смерть або серйозна травма.**

Процедура підключення живлення до реле:

1. На модулі живлення в першому слоті, слот B, на задній панелі пристрою, Підключіть три дроти до клем або підключіть два до клем, а третій до гвинта заземлення. Рекомендується використовувати багатожильний дріт 14 калібру з роз'єднувальними пристроями. Використовуйте момент 13 дюймів-фунтів. Перед вмиканням живлення підключіть всі дроти до реле.

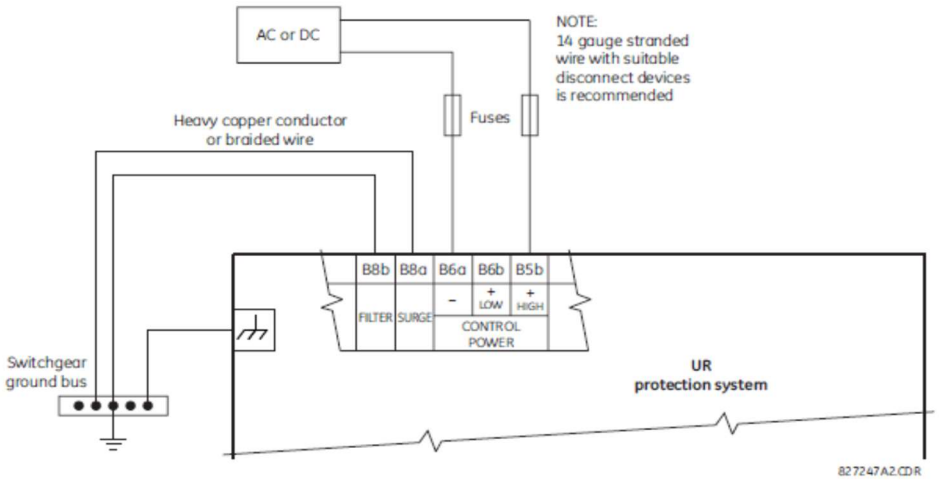
Для систем з високою надійністю F35 має резервну опцію, в якій два джерела живлення F35 розташовані паралельно на шині. Якщо одне з джерел живлення виходить з ладу, друге джерело живлення приймає на себе повне навантаження реле без будь-яких перерв. Кожне джерело живлення має зелений світлодіод на передній панелі модуля, який вказує на те, що він працює. Реле критичного відмови модуля також вказує на несправність джерела живлення.

Світлодіод на передній панелі модуля керування показує стан джерела живлення, як показано в таблиці.

Таблиця 3-2: Індикатор живлення на модулі

Світлодіодна індикація	Джерело живлення
Безперервно горить	OK
Циклічне вмикання/вимикання	Несправність
Вимк.	Відмова або відсутність напруги

Рисунок 3-15: Підключення живлення керування



3.3.3.1 Енергонезалежне сховище даних

Енергонезалежні дані — це тимчасові дані, необхідні після циклу увімкнення-вимкнення для стану реле, наприклад стан блокіратора перед перезавантаженням. Реле зберігає ці дані в енергонезалежному сховищі кожні дві хвилини або при зміні стану.

Якщо зміна стану відбувається безпосередньо перед вимиканням живлення (менш ніж за дві хвилини) і живлення реле циклічно включається, деякі тимчасові дані можуть бути збережені, а попередній стан зберігається при вмиканні живлення. В іншому випадку двохвилинний період увімкнення після зміни стану гарантує, що всі тимчасові зміни стану, необхідні після перезавантаження, будуть збережені. Також доступна команда для ініціювання збереження даних в компактній флеш-пам'яті: Команди > Обслуговування реле > Енергонезалежне збереження даних.

3.3.4 Модулі CT/VT

Входи CT і VT являють собою аналогові сигнали трансформатора струму та трансформатора напруги, що використовуються для моніторингу ліній живлення змінного струму. Реле серії UR підтримують трансформатори струму 1 A та 5 A.

Модуль CT/VT може мати входи струму або напруги на каналах з 1 по 4 включно або каналах з 5 по 8 включно. Канали 1 та 5 призначені для підключення до фази A і позначені як такі в реле. Аналогічно, канали 2 і 6 призначені для підключення до фази B, а канали 3 і 7 призначені для підключення до фази C.

Канали 4 і 8 призначені для підключення до однофазного джерела. Для вхідних сигналів напруги ці канали позначаються як допоміжна напруга (VX). Для струмових входів ці канали призначені для підключення до CT між нейтраллю та заземленням системи і позначаються як струм заземлення (IG).

NOTICE Переконайтеся, що підключення до клем реле для номінального струму 1 A або 5 A, відповідає вторинній номінальній потужності підключених CT. Невідповідні CT можуть призвести до пошкодження обладнання або недостатнього захисту.

Для підключення до модуля зазвичай використовується Американський калібр проводів розміру 12 (AWG); максимальний розмір становить 10 AWG.

Модулі CT/VT можна замовити зі стандартним входом струму заземлення, який аналогічний входу фазного струму. Кожен вхід змінного струму має ізолюючий трансформатор та автоматичний механізм короткого замикання, який замикає вхід, коли модуль витягується з корпусу. На струмових входах немає внутрішніх з'єднань заземлення. Можуть використовуватися первинні трансформатори струму від 1 до 50000 A та вторинні 1 A або 5 A.

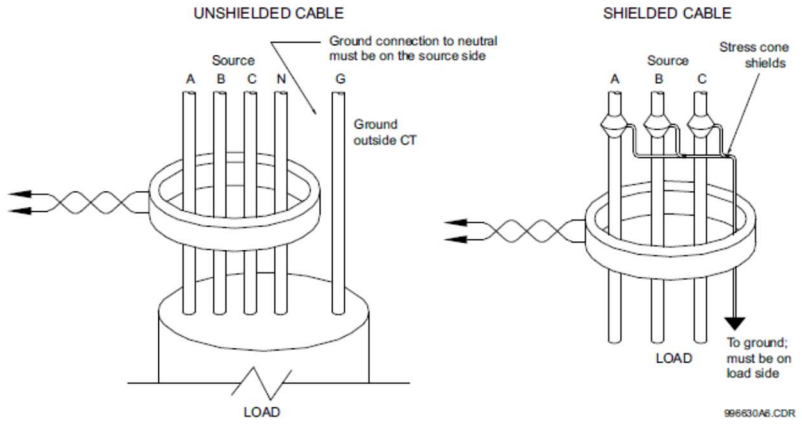
Також доступні модулі CT/VT з чутливим входом заземлення. Вхід заземлення CT чутливих до заземлення модулів в 10 разів більш чутливий, ніж вхід заземлення CT стандартних модулів CT/VT. Однак фазові входи CT та VT такі ж, як і у звичайних модулів CT/VT.

Ці модулі мають поліпшену діагностику, яка може автоматично виявляти апаратні збої CT/VT та вимикати реле.

З'єднання CT для чергування фаз ABC і ACB ідентичні, як показано на типовій електричній схемі.

Точне розміщення трансформатору струму нульової послідовності для визначення струму короткого замикання на землю показано нижче. На трансформаторі струму нульової послідовності рекомендується використовувати кабелі з крученою парою.

Рисунок 3-16: Встановлення трансформатора струму нульової послідовності



Канали фазної напруги використовуються здебільшого для вимірювання та захисту. Допоміжний канал напруги використовується в якості вхідного сигналу для функцій синхронізації та вольтгерцових функцій, які є додатковими для деяких моделей UR.

NOTE На наступному малюнку замініть символ тильди "~" на положення слоту модуля.

Рисунок 3-17: Проводка модуля CT/VT



3

3.3.5 Модуль шини обробки даних для HardFiber

F35 можна замовити з модулем інтерфейсу технологічної шини для взаємодії з системою технологічної шини HardFiber або HardFiber Brick, що забезпечує двонаправлений волоконно-оптичний зв'язок IEC 61850 з використанням до восьми HardFiber Bricks. Система HardFiber легко інтегрується в існуючі області використання серії UR, в тому числі функції захисту, FlexLogic, вимірювання та комунікації.
Ця система технологічної шини пропонує наступні переваги:

- Скорочує трудовитрати, пов'язані з проектуванням, встановленням та тестуванням захисту та керування з використанням UR, за рахунок скорочення кількості окремих мідних закінчень
- Легко інтегрується в існуючі області використання UR, оскільки модуль інтерфейсу технологічної шини IEC 61850 замінює традиційні модулі CT/VT
- Обмін повідомленнями з використанням відкритого стандарту IEC 61850. Докладніше про систему HardFiber див.у посібнику з експлуатації.

3.3.6 Аналогові входи та виходи

Майже всі контактні модулі вводу/виводу мають 24 клемних з'єднання. З'єднання зазвичай розташовані у вигляді трьох клем в ряд, всього вісім рядків. Окремі рядки з трьох клем можуть використовуватись для виходів одного реле. Наприклад, для релейних виходів form-C клеми підключаються до нормально розімкнутих(NO), нормально замкнутих (NC) та загальних контактів реле. В залежності від замовленого модуля для виходу нормально розімкнутого контакту існують опції використання виявлення струму або напруги для контролю функцій. Конфігурація клеми для контактних входів відрізняється для двох застосувань.

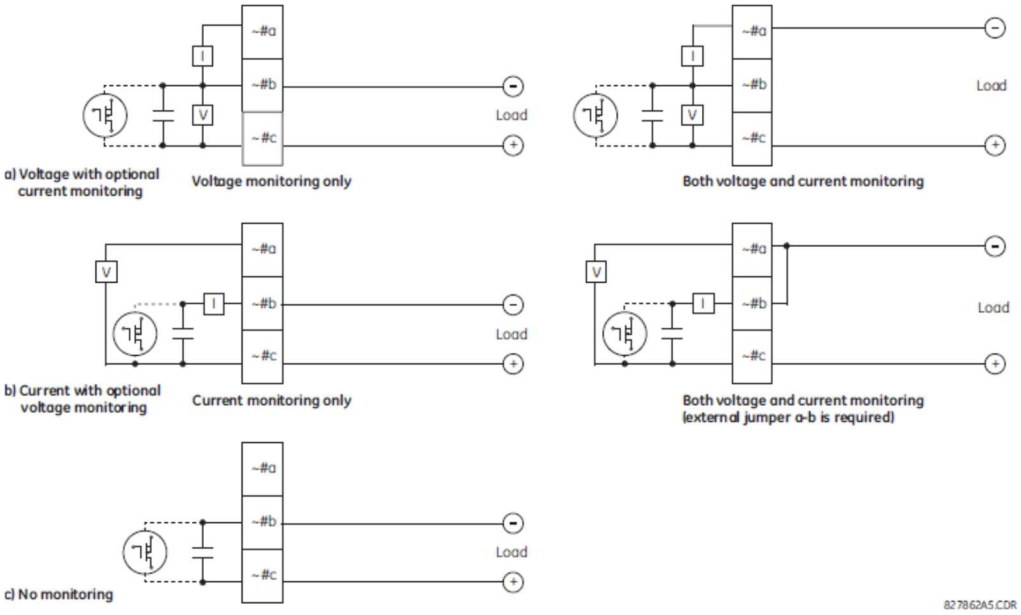
Контактні входи згруповані із загальним зворотнім дротом. Модулі входів/виходів мають три варіанти групування: чотири входи на загальний зворотній дріт, п'ять входів на загальний зворотній дріт в модулі з високою щільністю компоновки та два входи на загальний зворотній дріт. При замовленні контактного модуля входів/виходів використовується чотири входи на один загальний. Якщо входи повинні бути ізольовані для кожного рядка, то вибираються два входи для кожного загального зворотного дроту (модуль 4D). Якщо обмежений простір в реле вимагає використання модуля входу високої щільності (6 Вт), п'ять входів мають один загальний зворотній провід, а модуль має шість груп входів.

Наступні таблиці та діаграми ілюструють типи модулів (6A тощо) та схеми контактів, які можна замовити для реле. Оскільки для виведення одного контакту використовується цілий рядок, ім'я присвоюється з використанням позиції слота модуля та номера рядка. Однак, оскільки на рядок припадає два контактних входи, ці імена призначаються за положенням слоту модуля, номеру рядка та положенню стовпця.

Деякі виходи нормально розімкнутих / твердотільних реле включають схеми для контролю постійної напруги на вихідному контакті, коли він розімкнений, та постійного струму через вихідний контакт, коли він замкнутий. Кожен з контрольних пристроїв містить детектор рівня, вихід якого налаштований на логічне значення "On = 1", коли струм в ланцюзі перевищує порогове значення. Пристрій контролю напруги встановлюється в положення "Увімк. = 1" (“On = 1”), коли на розімкнутому контакті є напруга (детектор допускає струм від 1 до 2,5 мА), а пристрій контролю струму встановлюється в положення "Увімк. = 1" (“On = 1”), коли струм, що проходить через замкнутий контакт, перевищує приблизно 80-100 мА. Пристрій контролю напруги призначений для перевірки працездатності ланцюга загального відключення, а пристрій контролю струму можна використовувати для замикання вихідного контакту до тих пір, поки зовнішній контакт не перерве струм. Якщо цей параметр увімкнено, моніторинг струму можна використовувати як сигнал замикання, щоб гарантувати, що нормально розімкнутий контакт не намагатиметься розірвати ланцюг індуктивної котушки під напругою і зварити вихідні контакти.

Блок-схеми показані наступним чином: для виходів нормально-розімкнутих та твердотільних реле з додатковим пристроєм контролю напруги, додатковим пристроєм контролю струму та без пристроїв контролю. Фактичні значення, показані для контактного виходу 1, однакові для всіх контактних виходів. Контактний вихід нормально розімкнутого контакту з можливістю контролю струму або напруги або без нього не чутливий до полярності. Полярність, показана на малюнку, необхідна для підключення виходу твердотільного контакту.

Рисунок 3-18: Контактні нормально розімкнуті виходи та твердотільні контактні виходи з контролем напруги та струму



Робота пристроїв контролю напруги та струму відбивається відповідними операндами FlexLogic CONT OP # VON, CONT OP # VOFF та CONT OP # ION), які можуть використовуватися в логіці захисту, управління та сигналізації. Типовим застосуванням пристрою контролю напруги є контроль цілісності ланцюга відключення вимикача; типовим застосуванням пристрою контролю струму є замикання команди керування.
Див. приклад того, як нормально розімкнуті контакти та контакти твердотільного реле можуть застосовуватися для контролю цілісності ланцюга відключення вимикача в розділі Цифрові елементи ("Digital Elements") глави 5 .

⚠WARNING **Слід пам'ятати, що контакти реле небезпечні для дотику, коли пристрій знаходиться під напругою. Дотик до контактів реле під напругою може призвести до смерті або серйозних травм.**

NOTE

ВИКОРИСТАННЯ ВИХОДІВ НОРМАЛЬНО РОЗІМКНУТИХ ТА ТВЕРДОТІЛЬНИХ РЕЛЕ У ВИСОКОІМПЕДАНСНИХ ЛАНЦЮГАХ
Для вихідних контактів нормально розімкнутих та твердотільних реле, внутрішньо оснащених контуром вимірювання напруги на контакті, ланцюг має імпеданс, який може викликати проблему при використанні в поєднанні з зовнішнім обладнанням контролю високого вхідного імпедансу, таким як сучасні контури запуску релейних випробувальних установок. Ці ланцюги керування можуть продовжувати зчитувати нормально розімкнутий контакт як замкнутий після того, як він замкнувся, а потім розімкнувся, при вимірюванні імпедансу.
Рішення полягає в тому, щоб використовувати вхід тригера вимірювання напруги релейних випробувальних установок та підключити нормально розімкнутий контакт до джерела постійної напруги через резистор, що знижує напругу. Якщо в якості джерела живлення використовується вихід постійного струму 48 В, то підходить резистор 500 Ом, 10 Вт. У цій конфігурації для контролю стану виходу може використовуватися напруга на нормально розімкнутому контакті або резисторі.

NOTE

Там, де з'являється символ тильди"~", замініть позицію слота модуля. Там, де з'являється знак номера"#", замініть номер контакту.

NOTICE

Коли контроль струму використовується для замикання контактних виходів нормально розімкнутих та твердотільних реле, призначте операнду FlexLogic, що керує контактним виходом, затримку скидання в 10 мс, щоб запобігти пошкодженню вихідного контакту (в ситуаціях, коли елемент, що ініціює контактний вихід, підстрибує, при значеннях в області параметру спрацьовування).

Для модулів вводу / виводу з високою щільністю компоновки 6 Вт та 6X використовуйте наступні рекомендації для підключення. Нові модулі вводу-виводу використовують клемні колодки штирьового типу замість кільцевого типу. Нові клеми необхідні для досягнення більш високої кількості вводу-виводу на модуль.

- від 12 до 24 AWG (від 3,3 мм^2 до 0,2 мм^2), однодротове закінчення
- Від 16 до 24 AWG (від 1,31 мм^2 до 0,2 мм^2), багаторазове закінчення дроту з відповідними розмірами та скручуванням. Максимум два дроти на ланцюг.
- Рекомендований момент затягування кріпильного гвинта становить мінімум 4,43 дюймів-фунтів (0,5 Нм) та максимум 5,31 дюймів-фунтів (0,6 Нм)
- Мінімальна рекомендована температура для провідників становить 75°C
- Тип дроту: мідь

Таблиця 3-3: Позначення модулів входів та виходів:

7	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6B	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5	Нормально замкнутий
~6	Нормально замкнутий
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6C	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Нормально замкнутий
~2	Нормально замкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5	Нормально замкнутий
~6	Нормально замкнутий
~7	Нормально замкнутий
~8	Нормально замкнутий

Модуль ~6D	
Позначення клеми	**Вихід**
~1a, ~1c	2 входи
~2a, ~2c	2 входи
~3a, ~3c	2 входи
~4a, ~4c	2 входи
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6E	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально замкнутий
~2	Нормально замкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6F	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Швидкий нормально замкнутий контакт
~2	Швидкий нормально замкнутий контакт
~3	Швидкий нормально замкнутий контакт

Модуль ~6G	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6H	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5	Нормально розімкнутий
~6	Нормально розімкнутий

Модуль ~6K	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Нормально замкнутий
~2	Нормально замкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5	Швидкий нормально замкнутий контакт

Модуль ~6L	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5a, ~5c	2 входи

Модуль ~6M	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5	Нормально замкнутий

Модуль ~6N	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5a, ~5c	2 входи

Модуль ~6K	
Позначення клеми	**Вихід**
~6	Швидкий нормально замкнутий контакт
~7	Швидкий нормально замкнутий контакт
~8	Швидкий нормально замкнутий контакт

Модуль ~6L	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6M	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~6	Нормально замкнутий
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6N	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6P	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5	Нормально розімкнутий
~6	Нормально розімкнутий
~7a, ~7c	2 входи

Модуль ~6R	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6S	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	Нормально замкнутий
~5	Нормально замкнутий
~6	Нормально замкнутий
~7a, ~7c	2 входи

Модуль ~6T	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~6U	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5	Нормально розімкнутий
~6	Нормально розімкнутий
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---

Модуль ~6V	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально замкнутий
~4	2 виходи
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---

Модуль ~6W	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1a	Вхід
~2a	Вхід
~3a	Вхід
~4a	Вхід
~5a	Вхід
~7a	Вхід
~8a	Вхід
~9a	Вхід
~10a	Вхід
~11a	Вхід
~13a	Вхід
~14a	Вхід
~15a	Вхід
~16a	Вхід
~17a	Вхід
~1b	Вхід
~2b	Вхід
~3b	Вхід
~4b	Вхід
~5b	Вхід
~7b	Вхід
~8b	Вхід
~9b	Вхід
~10b	Вхід
~11b	Вхід

Модуль 6X	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~1a, ~2a	Нормально розімкнутий
~3a, ~4a	Нормально розімкнутий
~5a, ~6a	Нормально розімкнутий
~7a, ~8a	Нормально розімкнутий
~9a, ~10a	Нормально розімкнутий
~11a, ~12a	Нормально розімкнутий
~13a, ~14a	Нормально розімкнутий
~15a, ~16a	Нормально розімкнутий
~17a, ~18a	Нормально розімкнутий
~1b, ~2b	Нормально розімкнутий
~3b, ~4b	Нормально розімкнутий
~5b, ~6b	Нормально розімкнутий
~7b, ~8b	Нормально розімкнутий
~9b, ~10b	Нормально розімкнутий
~11b, ~12b	Нормально розімкнутий
~13b, ~14b	Нормально розімкнутий
~15b, ~16b	Нормально розімкнутий
~17b, ~18b	Нормально розімкнутий
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---

Модуль ~6U	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---

Модуль ~6V	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---

Модуль ~6W	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
~13b	Вхід
~14b	Вхід
~15b	Вхід
~16b	Вхід
~17b	Вхід

Модуль 6X	
Позначення клеми	**Вихід або вхід**
---	---
---	---
---	---
---	---
---	---

Модуль ~67	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Нормально розімкнутий
~2	Нормально розімкнутий
~3	Нормально розімкнутий
~4	Нормально розімкнутий
~5	Нормально розімкнутий
~6	Нормально розімкнутий
~7	Нормально розімкнутий
~8	Нормально розімкнутий

Модуль ~4A	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Не використовується
~2	Твердотільний
~3	Не використовується
~4	Твердотільний
~5	Не використовується
~6	Твердотільний
~7	Не використовується
~8	Твердотільний

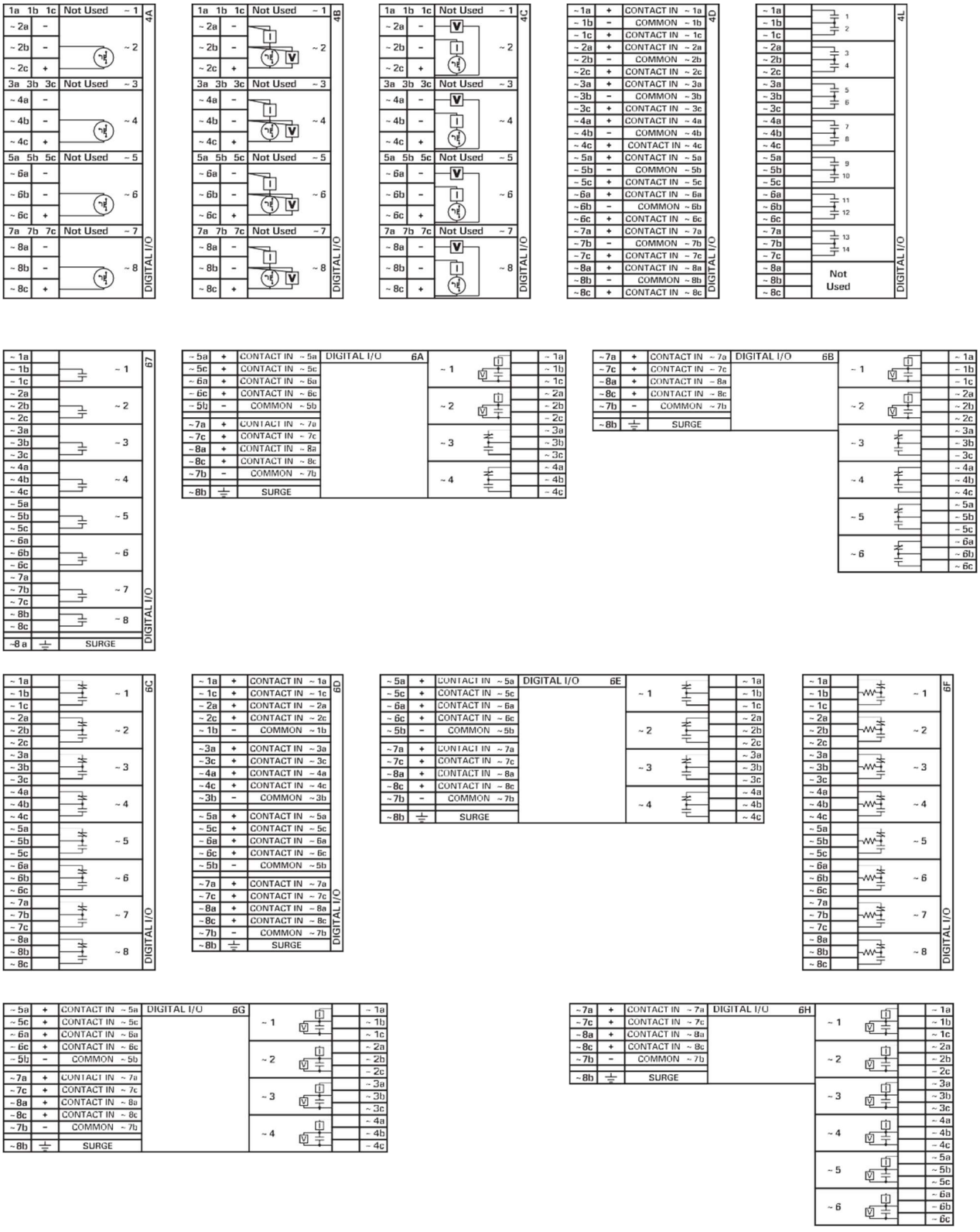
Модуль ~4B	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Не використовується
~2	Твердотільний
~3	Не використовується
~4	Твердотільний
~5	Не використовується
~6	Твердотільний
~7	Не використовується
~8	Твердотільний

Модуль ~4C	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	Не використовується
~2	Твердотільний
~3	Не використовується
~4	Твердотільний
~5	Не використовується
~6	Твердотільний
~7	Не використовується
~8	Твердотільний

Модуль ~4D	
Позначення клеми	**Вихід**
~1a, ~1c	2 входи
~2a, ~2c	2 входи
~3a, ~3c	2 входи
~4a, ~4c	2 входи
~5a, ~5c	2 входи
~6a, ~6c	2 входи
~7a, ~7c	2 входи
~8a, ~8c	2 входи

Модуль ~4L	
Позначення клеми	**Вихід**
~1	2 виходи
~2	2 виходи
~3	2 виходи
~4	2 виходи
~5	2 виходи
~6	2 виходи
~7	2 виходи
~8	Не використовується

Рисунок 3-19: Проводка модуля контактних входів та виходів (Лист 1 з 3)



842762A4.CDR

Рисунок 3-20: Проводка модуля контактних входів та виходів (Лист 2 з 3)

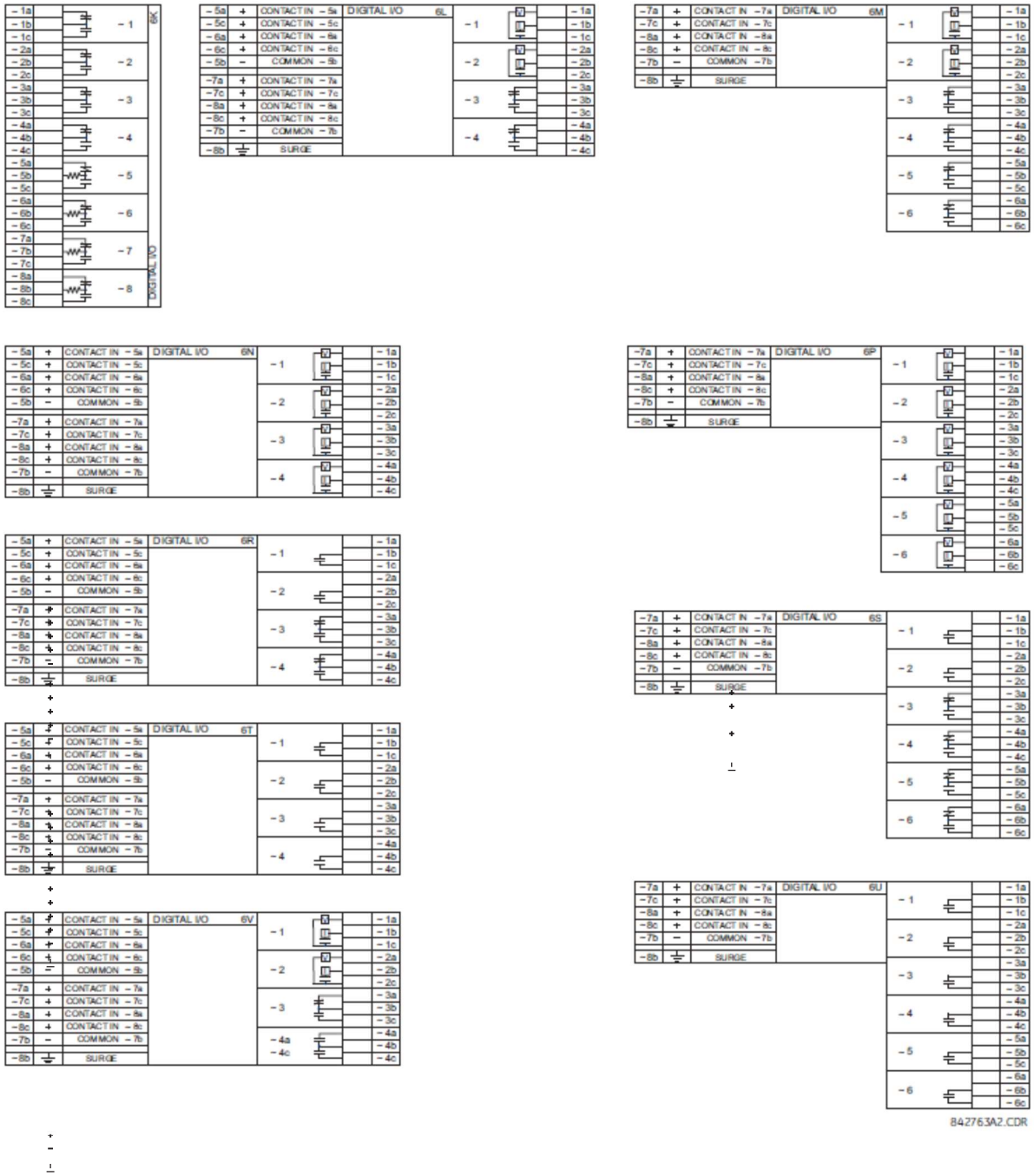
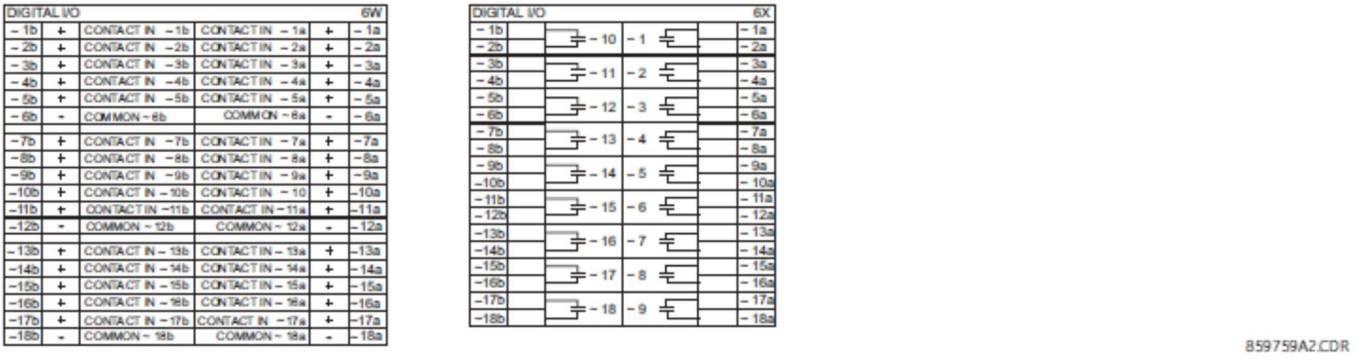


Рисунок 3-21: Проводка модуля контактних входів та виходів (Лист 3 з 3)



859759A2.DS

3

NOTICE Для правильної роботи дотримуйтесь полярності, показаній на малюнках, для всіх з'єднань контактних входів та виходів.

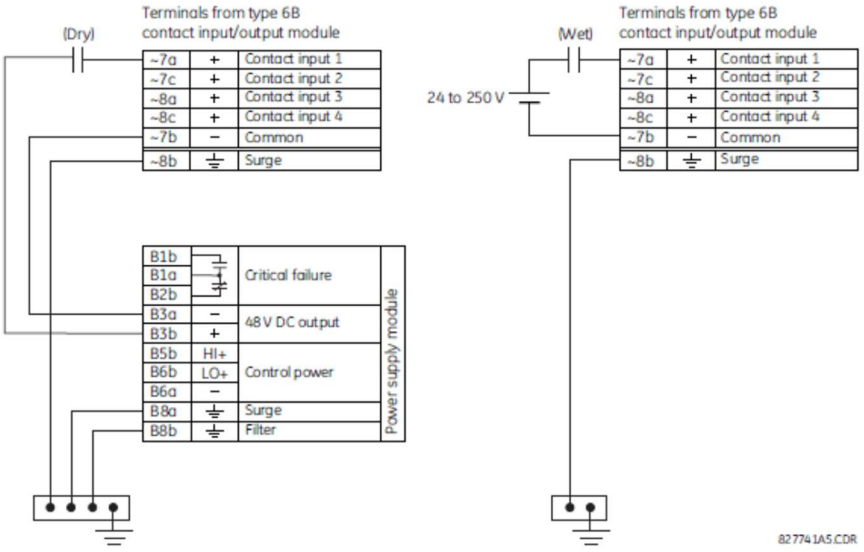
3.3.6.1 Контактні входи

Сухий контакт має одну сторону, з'єднану з клемою B3b. Це позитивна шина постійної напруги 48 В, що подається модулем живлення. Інша сторона сухого контакту підключена до необхідної клеми контактного входу. Кожна група контактних входів має свою загальну (негативну) клему, яка повинна бути підключена до негативної клеми постійного струму (B3A) модуля живлення. Коли сухий контакт замикається, через відповідний ланцюг проходить струм від 1 до 3 мА.

Вологий контакт має одну сторону, з'єднану з позитивною клемою зовнішнього джерела живлення постійного струму. Інша сторона цього контакту підключена до необхідної клеми контактного входу. Якщо використовується вологий контакт, то негативна сторона зовнішнього джерела повинна бути підключена до загальної (негативної) клеми реле кожної контактної групи. Максимальна напруга зовнішнього джерела для цього пристрою становить 300 В постійного струму.

Порогова напруга, при якій кожна група з чотирьох контактних входів виявляє замкнутий контактний вхід, програмується на 17 В постійного струму для джерел 24 В, 33 В постійного струму для джерел 48 В, 84 В постійного струму для джерел 110-125 В та 166 В постійного струму для джерел 250 в.

Рисунок 3-22: Сухі та вологі контактні вхідні з'єднання



NOTE Там, де з'являється символ тильди "~", замініть позицію слота модуля.

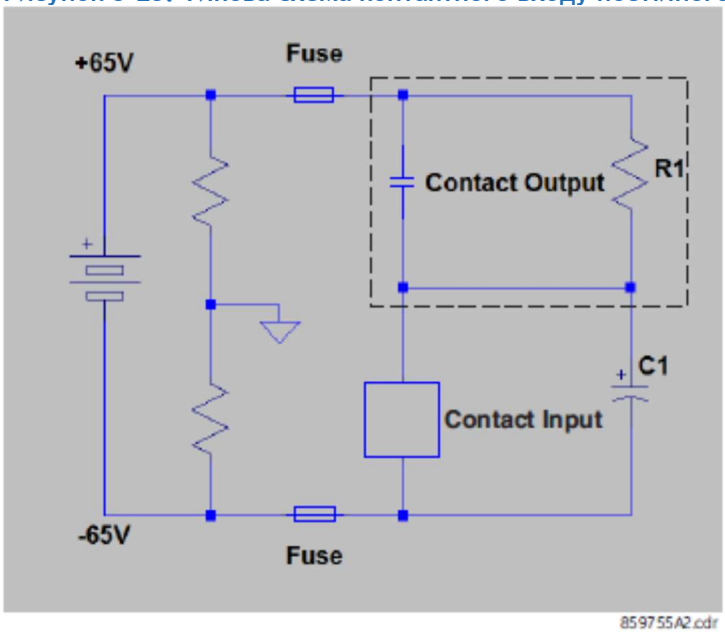
У реле не передбачено виявлення замикання на землю постійного струму на зовнішньому виході керуючої потужності постійного струму 48 В. Ми рекомендуємо використовувати зовнішнє джерело постійного струму.

3.3.6.2 Загальні міркування щодо застосування

Контактні виходи захисних реле, допоміжні контакти вимикачів, роз'єднувачів та інших пристроїв підключаються в основному до контактів входів захисних реле. У деяких ситуаціях контактні виходи деяких захисних реле можуть мати високий підключений опір. Коли такий контактний вихід підключений через контактний вхід F35, він може примусово керувати входом F35, навіть коли вихід відкритий, якщо в проводці між виходом та входом F35 присутня значна розподілена ємність (C1 на малюнку), а час брязкоту в реле F35 досить низький. Це помилкове твердження для контактного входу, що коли на позитивній клемі постійного струму присутнє непередбачене заземлення, цього можна запобігти, вставивши резистор на вхід F35.

На наступному малюнку показана типова схема постійного струму контактного входу з виявленням заземлення батареї. Контактний вихід має паралельний опір (R1 на малюнку).

Рисунок 3-23: Типова схема контактного входу постійного струму



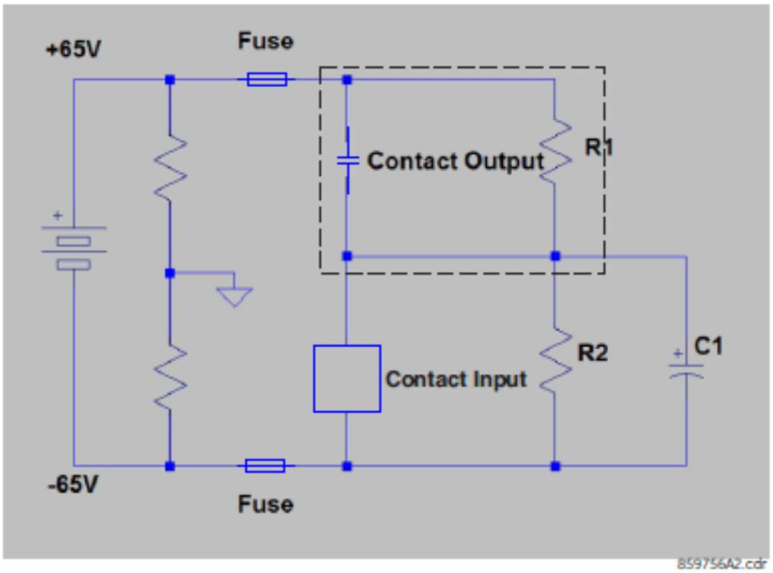
Наявність імпедансного тракту (R1) на контактному виході дозволяє паразитній (розподіленій) ємності C1 заряджатися, як показано на малюнку, створюючи таким чином напругу на контактному вході, достатню для миттєвого спрацьовування входу, в той час як ємність розряджається при наявності заземлення постійного струму на позитивній клемі батареї.

Тривалість розряду залежить від величини розподіленої ємності, початкової напруги розподіленої ємності та вхідного опору контактного входу. Якщо тривалість більше, ніж заданий час брязкоту, то спрацьовує контактний вхід.

У наведеному нижче прикладі описано, як усунути цю проблему, підключивши резистор до контактного входу, як показано на наступному малюнку, або встановивши значення часу брязкоту на значення, яке перевищує час розряду, щоб запобігти помилковій роботі контактного входу тільки в тому випадку, якщо напруга (з відкритим виходом) на контактному вході через малий струм менше порогової напруги. Цій роботі контактних входів також можливо запобігти за допомогою автоматичних контактних входів або контактних входів з активним опором.

вхід

Рисунок 3-24: Контактний вхід підключений до контактного виходу з резистором (R2) через



Приклади застосування

Цей приклад наведено лише в ілюстративних цілях, а розрахунки представляють найгірший сценарій. На практиці значення часу брязкоту може бути нижчим.
Контактний вхід на імпеданс стану, який використовується при розрахунку періоду розряду, заснований на наступній таблиці.

Таблиця 3-4: Період розряду

Напруга батареї (В)	Вхідний опір (кОм)
130	50
250	97

3

Налаштування часу брязкоту = 2 мс передбачає паразитну ємність 0,1 мкФ.
Припустимо, що початкова напруга на паразитній ємності "Vinitial " = 19 В (Vthreshold - 65 В), де Vthreshold = 84 В. Початкова напруга залежить від значень імпедансу R1 та контактних входів, коли контактний вхід вимкнений (неактивований стан).
Отже, постійна часу розряду (τ) =50 кОм *0,1 мкФ = 5 мс. Період розряду t розраховується за наступним рівнянням:

$$Vthreshold = (Vbatt - VInitial) * e^{(-t/\tau)}$$

$$84 = -149 * e^{(t/0.005)} \qquad \text{Eq. 3-1}$$

$$T = -0.005 * \ln(84/149) = 0.0029\ s$$

Тому в даному прикладі працюють контактні входи.
Щоб запобігти цій роботі, час брязкоту повинен бути збільшений до 4 мс (встановіть час брязкоту відповідно до наступної таблиці) або вставте резистор, менший або рівний "R", як буде розраховано пізніше.

Таблиця 3-5: Типове налаштування часу брязкоту

Паразитна ємність (мкФ)	**Напруга батареї (В)**	**Час брязкоту (мс)**
0.05	130	2
0.1	130	4
0.2	130	6
0.05	250	3
0.1	250	6 *
0.2	250	11

* Час брязкоту за замовчуванням на контактних входах становить 6 мс.

Значення цього резистора "R" розраховується наступним чином:

1. Визначте мінімальну напругу (порогове значення В), необхідне для увімкнення входу. Це визначається прямим виміром або вказується у техничиних характеристиках входу.
2. Розрахуйте опір, необхідний для обмеження напруги до порогу 1/3 В (коли контакт вимкнений, неактивований стан) наступним чином:

$$R = (Vthreshold / 3) / (2\ mA) \qquad \text{Eq. 3-2}$$

Струм 2 мА використовується в тому випадку, якщо контактний вхід підключений через GE нормально розімкнутий контакт з контролем напруги. В іншому випадку для розрахунку значення резистора використовуйте силу струму активного ланцюга, підключеного до контактного входу, коли його контактний вихід розімкнений, а напруга на контактному вході є третім порогом спрацьовування.

3. Коли контакт увімкнений (робочий стан), напруга батареї з'являється на резисторі. Тоді номінальна потужність резистора дорівнює:

$$PR = 1.3 * (Vbatt)\ ^2 / R\ Watts \qquad \text{Eq. 3-3}$$

4. Застосовуючи наступне рівняння до нашого прикладу:

$$R = 84\ V / 3 * (1 / 2\ mA) = 14\ k\Omega$$

$$PR = 1.57\ Watts \qquad \text{Eq. 3-4}$$

5. Обчислення напруги на контактному вході за допомогою навантажувального резистора, напруга на контактному вході:

$$Vresistor = 2\ mA * 14\ Kohm = 28\ V$$

$$Vresistor < contact\ input\ threshold\ (84\ V) \qquad \text{Eq. 3-5}$$

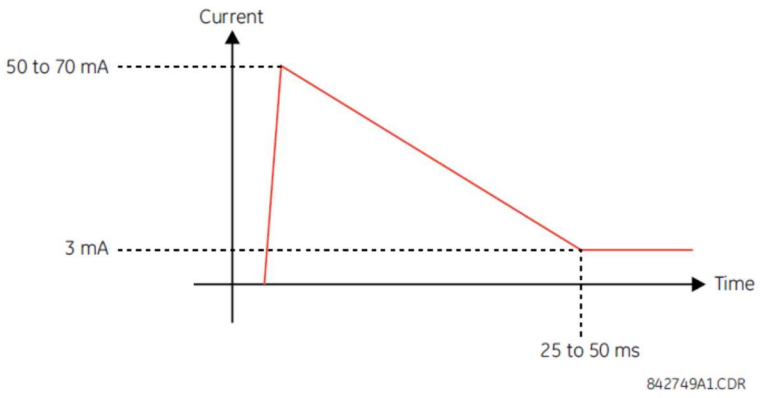
На закінчення, в цьому прикладі контактний вхід не працює помилково з навантажувальним резистором через його вхід та при наявності заземлення батареї.

3.3.6.3 Використання контактних входів з автоматичним шліфуванням

Контактні входи сприймають зміну стану контакту зовнішнього пристрою в залежності від вимірюваного струму. Коли зовнішні пристрої працюють в суворих промислових умовах (як на відкритому повітрі, так і в приміщенні), їх контакти можуть піддаватися різним видам забруднення. Зазвичай на поверхні контактів є тонка плівка ізолюючого сульфідування, окислення або забруднень, що іноді ускладнює або унеможливлює виявлення зміни стану. Ця плівка повинна бути видалена, щоб забезпечити безперервність ланцюга — це може зробити імпульс струму вище нормального.

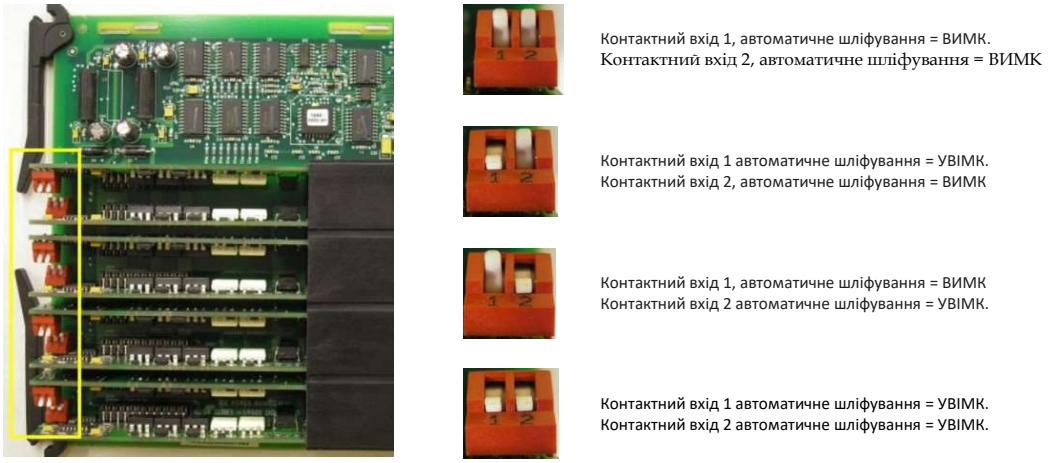
Контактні входи з автоматичним шліфуванням створюють імпульс високого струму, коли досягається порогове значення, щоб спалити цей шар окислення в якості обслуговування контактів. Після цього вхідний струм контакту зменшується до сталого струму. Імпульс має п'ятисекундну затримку після зміни стану контактного входу.

Рисунок 3-25: Струм через контактні входи з автоматичним шліфуванням



Звичайні контактні входи обмежують струм менше 3 мА, щоб зменшити навантаження на батарею станції. На відміну від цього, контактні входи з автоматичним шліфуванням дозволяють струм до 50-70 мА в момент, коли відбувається зміна стану. Потім, протягом 25-50 мс, цей струм повільно зменшується до 3 мА, як зазначено. Піковий струм від 50 до 70 мА спалює будь-яку плівку на контактах, що дозволяє належним чином сприймати зміни стану. В разі вібрації контакту зовнішнього пристрою автоматичне шліфування починається після завершення коливання контакту зовнішнього пристрою.
Ще одна важлива відмінність між вхідним модулем з автоматичним шліфуванням і звичайними вхідними модулями полягає в тому, що загальне заземлення мають тільки два контактних входи, на відміну від чотирьох контактних входів, що мають одне загальне заземлення (див. схеми підключення модуля контактних входів та виходів). Це корисно при підключенні контактних входів до окремих джерел напруги. Отже, налаштування порогової напруги також визначається для групи з двох контактних входів.
Функцію автоматичного шліфування можна вимкнути або увімкнути за допомогою DIP-перемикачів, встановлених на кожній дочірній платі. Для кожного контакту існує DIP-перемикач, в цілому для 16 входів.

Рисунок 3-26: DIP-перемикачі з автоматичним шліфуванням

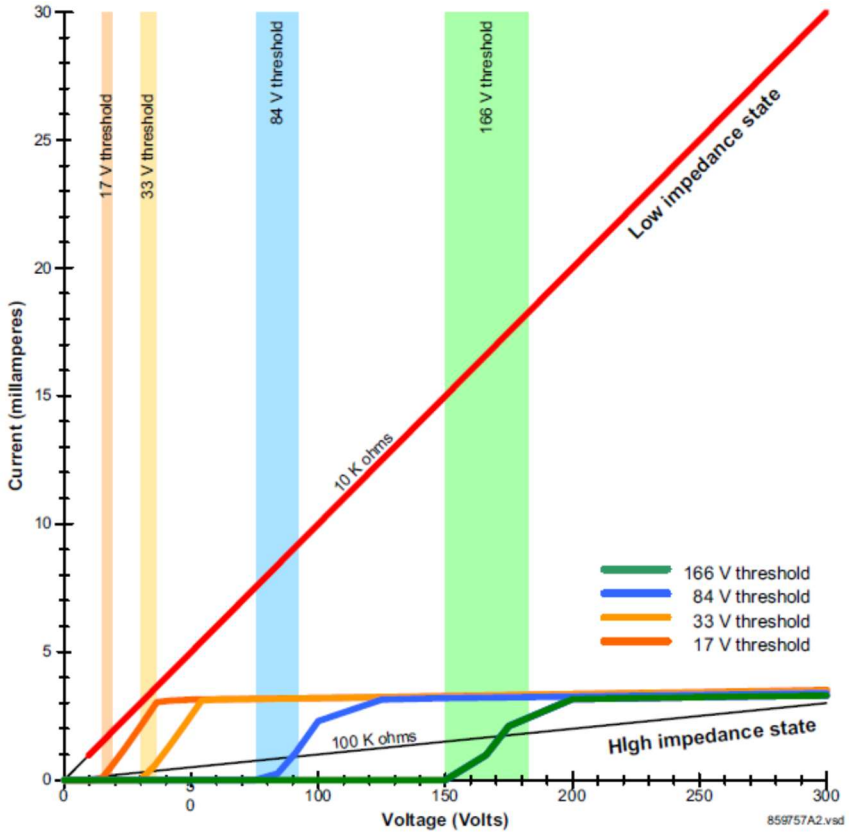


З метою безпеки ланцюг автоматичного шліфування має внутрішній запобіжник. Під час регулярного технічного обслуговування перевіряйте роботу автоматичного шліфування за допомогою осцилографа.

3.3.6.4 Використання контактних входів з активним опором

Контактні входи можуть бути сприйнятливі до конструктивної ємності, викликаної великою довжиною дротів, на які впливають імпульсні перенапруги від зовнішніх ланцюгів. Це може призвести до ненавмисної активації контактних входів при розімкненні зовнішнього контакту. У цьому випадку GE рекомендує використовувати контактний модуль вводу-виводу з ланцюгом активного опору.
Контактний вхід з активним опором може витримувати ємність зовнішнього кабелю до 0,2 мкФ, не входячи в стан включення більше 2 мс. Для додаткової безпеки час брязкоту вхідних контактів як і раніше може бути встановлений більше 2 мс, щоб запобігти активації контактного входу, викликану зовнішніми перехідними станами увімкнення.
Зазвичай контактний вхід з активним опором під час стану вимкненого контакту (неактивований стан) знаходиться в режимі низького опору. У стані з низьким опором опір вхідного контакту підтримується на рівні 10 кОм, щоб забезпечити швидкий розряд паразитної ємності довгих кабелів.
Коли напруга вхідного контакту перевищує встановлений поріг, активний опір підтримується на рівні 10 кОм. Якщо напруга починає швидко зменшуватися, це вказує на те, що паразитна ємність розряджається через контактний вхід. Якщо, однак, напруга стабілізується вище встановленого порога, вхідний опір перемикається в режим високого опору 100 кОм. Це значення зменшує вхідний струм до <3 мА, і контактний вхід перемикається в стан ON (робочий стан).
На малюнку показана характеристика активного опору вхідного контакту V-I. Кольором показані різні порогові значення з відповідними характеристиками. Контактний вхід знаходиться в увімкненому (працюючому) стані, якщо вхідна напруга знаходиться праворуч від кольорової порогової смуги (допуск+/-10%), а контактний вхід знаходиться у вимкненому (неактивованому) стані, якщо вхідна напруга знаходиться зліва від смуги.
Контактний вхід знаходиться в низькому (LOW) стані під час неробочого стану системи і активно перемикається в високий (HIGH) стан при виявленні вхідної напруги вище заданого порога.

Рисунок 3-27: Характеристика активного опору контактного входу V-I



3.3.7 Входи та виходи датчика

Вхідні модулі перетворювача отримують вхідні сигнали від зовнішніх вихідних перетворювачів DCmA (DCmA In) або резистивних датчиків температури (RTDS). Обладнання та програмне забезпечення призначені для прийому сигналів від цих зовнішніх перетворювачів та перетворення цих сигналів в цифровий формат для використання в міру необхідності.

Вихідні модулі перетворювача забезпечують виходи постійного струму в декількох стандартних діапазонах DCmA. Програмне забезпечення призначене для налаштування практично будь-якої аналогової величини, використовуваної в реле для керування аналоговими виходами.

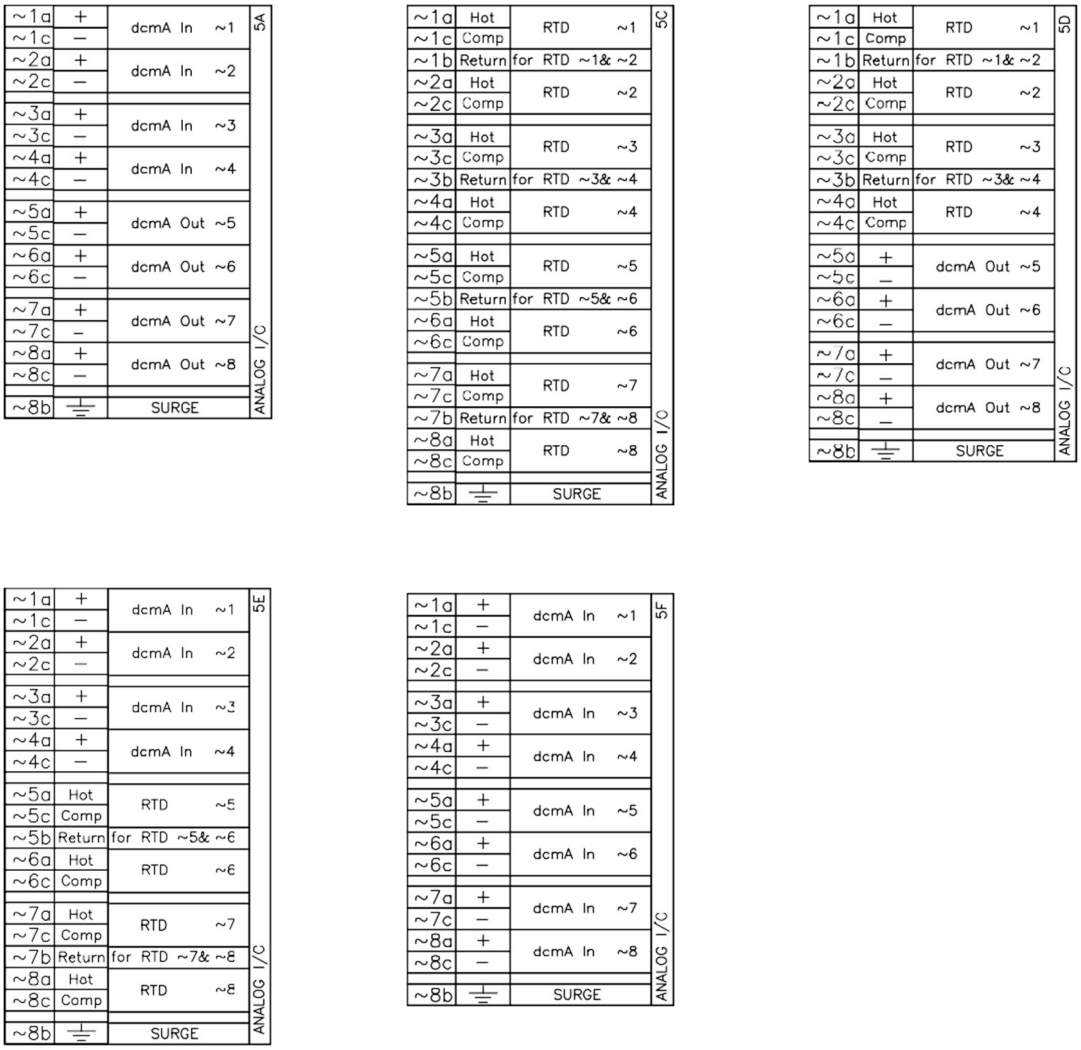
Кожен модуль вводу-виводу перетворювача має 24 клемних з'єднання. Ці з'єднання розташовані у вигляді трьох клем в рядку, всього вісім рядків. Цей рядок може використовуватися як для входів, так і для виходів, причому клеми в стовпчику "a" мають позитивну полярність, а клеми в стовпчику "c" - негативну полярність. Оскільки для одного каналу вводу-виводу використовується цілий рядок, ім'я каналу присвоюється з використанням позиції слота модуля та номера рядка.

Кожен модуль також вимагає підключення до клеми 8b від зовнішньої шини заземлення. Для струмових виходів необхідний екранований кабель з крученою парою, де екран заземлений тільки з одного кінця.

На наступному малюнку показані типи модулів перетворювача (5A, 5c, 5D, 5e і 5F) та схеми каналів, які можна замовити для реле.

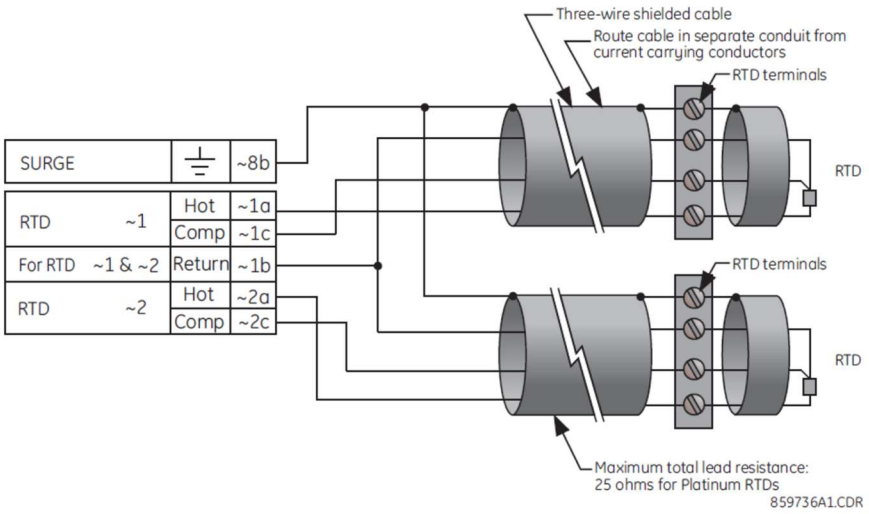
NOTE Там, де з'являється символ тильди "~", замініть позицію слота модуля.

Рисунок 3-28: Підключення модуля вводу-виводу перетворювача



На наступному малюнку показано, як підключити RTDS.

Рисунок 3-29: З'єднання RTD

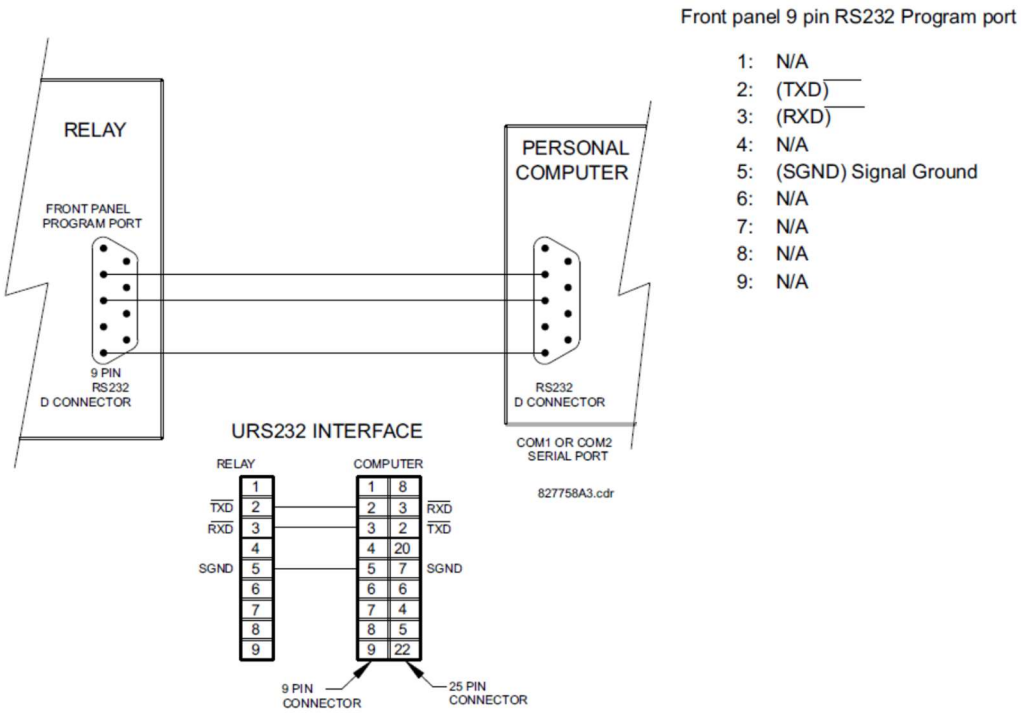


3.3.8 Порт RS232

На розширеній та базовій передній панелі розташований дев'ятиконтактний послідовний порт RS232C для програмування за допомогою комп'ютера. Все, що потрібно для використання цього інтерфейсу, - це комп'ютер з програмним забезпеченням EnerVista UR, що поставляється з реле. Кабелі для порту RS232 показані на наступному малюнку для дев'ятиконтактного роз'єму на UR та дев'ятиконтактного або 25-контактного роз'єму на комп'ютері.

Швидкість передачі даних для цього порту може бути встановлена за замовчуванням на рівні 115200 біт/с.

Рисунок 3-30: Підключення порту передньої панелі RS232



3.3.9 Комунікаційні порти процесора

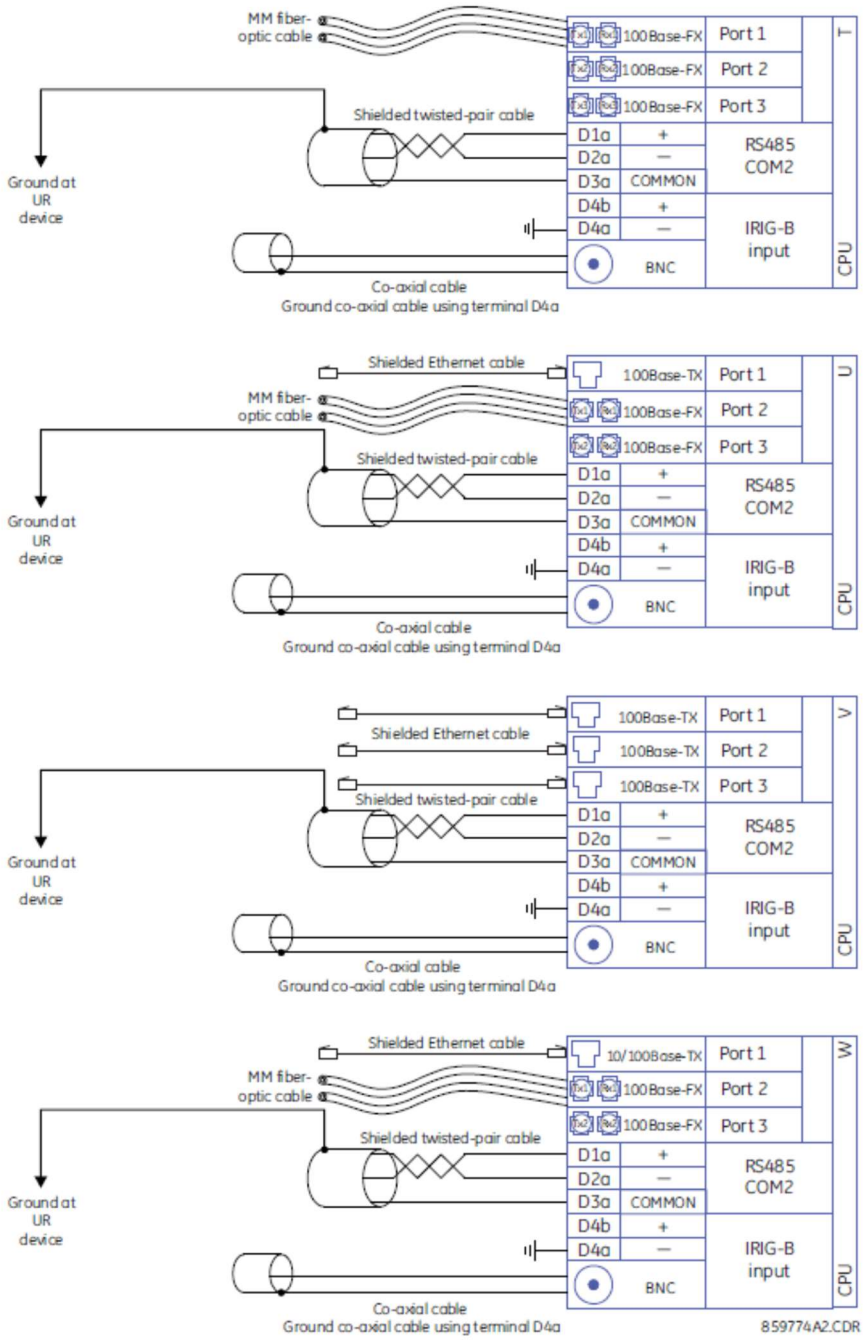
3.3.9.1 Огляд

На процесорному модулі знаходиться задній комунікаційний порт RS485. Модуль процесора не вимагає підключення заземлення від перенапруги.

NOTE

Для застосувань з вибірковим значенням (SV), що використовують модуль шини обробки даних з кодом замовлення 85, 86 або 87 з IRIG-B для синхронізації, використовуйте рекомендовані кабелі та з'єднання заземлення.

Рисунок 3-31: Комунікаційна проводка модуля процесора

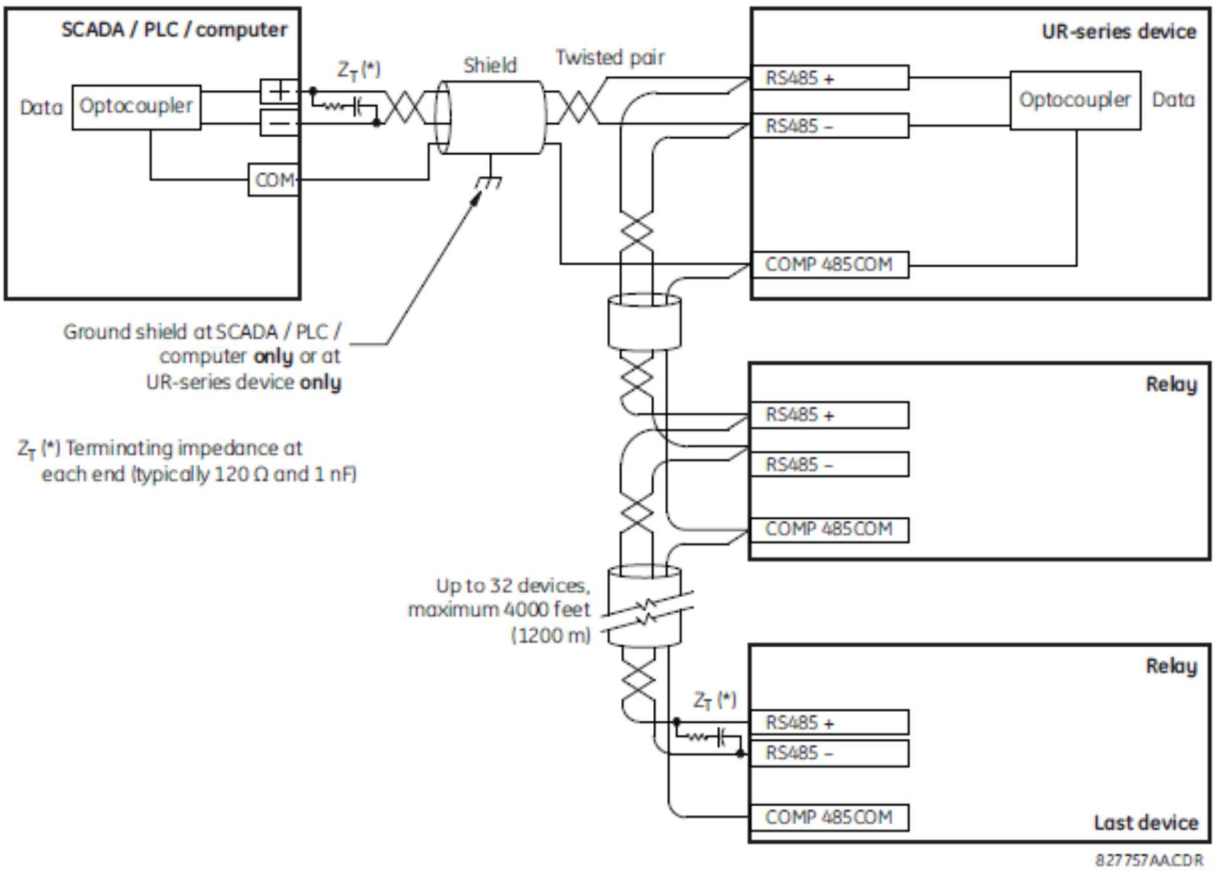


3.3.9.2 Порт RS485

Передача та прийом даних RS485 здійснюються по одному кабелю крученої пари з чергуванням передачі та прийому даних по тим самим двом кабелям. Завдяки використанню порту можливий безперервний моніторинг та керування з віддаленого комп'ютера, системи SCADA або високочастотному зв'язку по проводах лінії електропередач (PLC).

Щоб звести до мінімуму помилки від шуму, рекомендується використовувати екрановану кручену пару. Необхідно дотримуватися належної полярності. Наприклад, реле повинні бути з'єднані з усіма клемами RS485"+", з'єднаними разом, та всіма клемами RS485"-", з'єднаними разом. Хоча дані передаються по дводротовій крученій парі, всі пристрої RS485 вимагають загального посилання або загальної напруги. Мається на увазі, що така загальна напруга є загальною для джерела живлення. Деякі системи дозволяють використовувати екран (провід заземлення) як загальний провід та підключатися безпосередньо до загальної клеми F35 (#3); інші працюють правильно тільки в тому випадку, якщо загальний провід підключений до загальної клеми F35, але ізольований від екрану.
Щоб уникнути контурних струмів, необхідно заземлити екран тільки в одній точці. Якщо інші системні міркування вимагають, щоб екран був заземлений більш ніж в одній точці, встановіть між екраном та землею резистори (зазвичай 100 Ом) в кожній точці заземлення. Кожне реле повинно бути підключено до наступного в з'єднанні. Таким чином, можна підключити максимум 32 реле без перевищення можливості драйвера. Для великих систем необхідно використовувати додаткові послідовні канали. Також можна використовувати доступні на ринку ретранслятори, щоб встановлювати більше 32 реле на одному каналі. Слід завжди уникати з'єднань зіркою або із заглушками.
Удари блискавки та струми перенапруги заземлення можуть викликати великі короткочасні перепади напруги між віддаленими кінцями лінії зв'язку. З цієї причини всередині обох комунікаційних портів передбачені пристрої захисту від перенапруги. Ізольоване джерело живлення з оптопарним інтерфейсом передачі даних також знижує рівень шуму. Для забезпечення максимальної надійності переконайтеся, що на всьому обладнанні встановлені аналогічні пристрої захисту від перехідних процесів.
Закінчіть обидва кінці ланцюга RS485 з імпедансом, як показано на малюнку.

Рисунок 3-32: Послідовне з'єднання RS485



3.3.9.3 Волоконно-оптичні порти 100BASE-FX

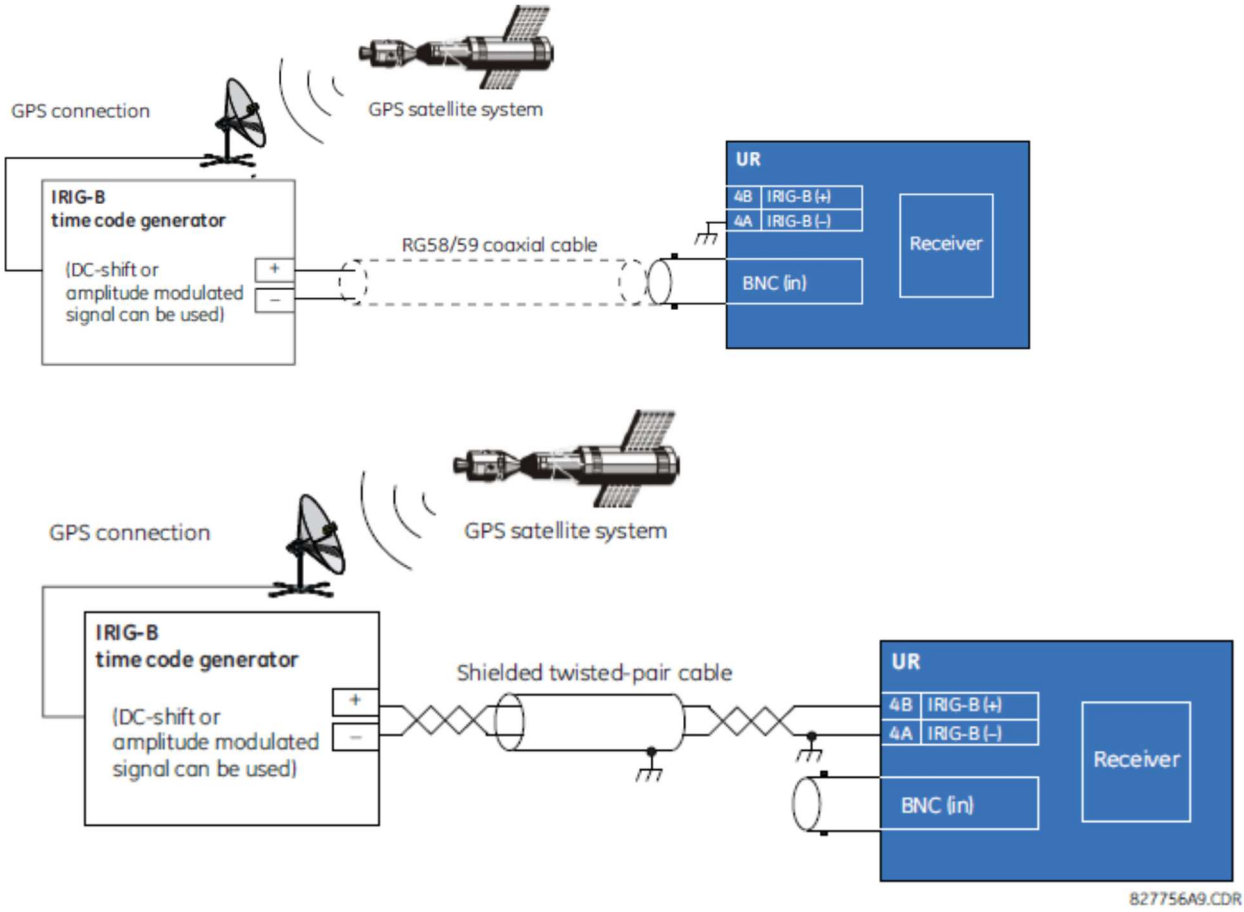
Волоконно-оптичні комунікаційні порти забезпечують швидкий та ефективний зв'язок між реле зі швидкістю 100 Мбіт/с. Оптичне волокно може бути підключене до реле, що підтримує довжину хвилі 1310 нм в багатомодовому режимі.
Коли волоконний кабель не використовується, встановлюйте пилозахисні заглушки. Брудні або подряпані роз'єми можуть привести до високих втрат на оптоволоконної лінії зв'язку.

3.3.10 IRIG-B

На задній панелі процесорного модуля знаходиться круглий роз'єм IRIG-B з написом "IN". Використання необов'язково.

IRIG-B - це стандартний формат коду часу, який дозволяє синхронізувати події між підключеними пристроями. Код IRIG-B забезпечує точність часу до 100 нс. Для генерації сигналу IRIG-B використовується GPS-годинник GE MultiSync 100 1588, а також обладнання сторонніх виробників. Це обладнання може використовувати супутникову систему глобальної системи позиціонування (GPS) для отримання тимчасової прив'язки для можливості синхронізації пристроїв в різних географічних точках. Формати кодів часу IRIG є послідовними широтно-імпульсними кодами, які можуть бути або зрушеними за рівнем постійного струму, або амплітудно-модульованими (AM). Використовуючи вхід IRIG-B, пристрій F35 керує внутрішнім генератором з роздільною здатністю та точністю 1 мкс.

Рисунок 3-33: Варіанти підключення IRIG-B



NOTE

Використання приймача з амплітудною модуляцією призводить до помилок до 1 мс при позначці часу події.

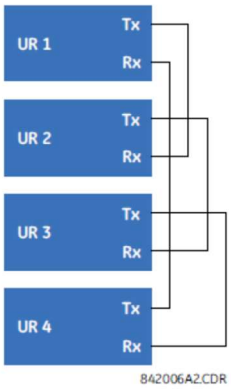
3.4 Комунікації прямого входу та виходу

3.4.1 Опис

Функція прямих входів та виходів використовує комунікаційні модулі серії 7 і дозволяє безпосередній обмін повідомленнями між пристроями UR. Модулі зв'язку описані в таблиці далі в цьому розділі.

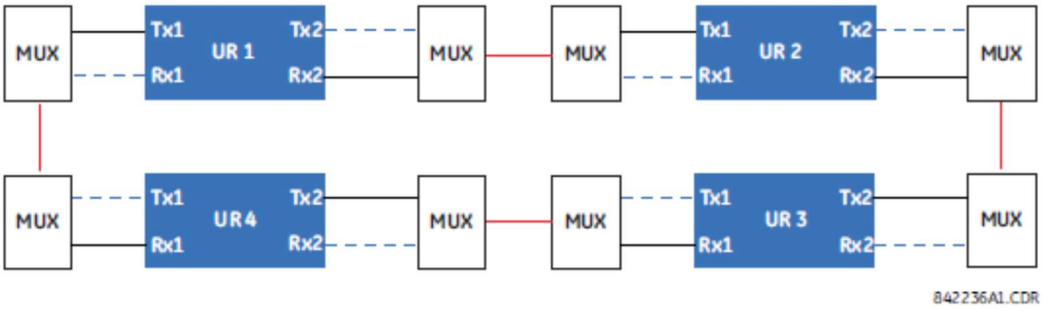
Канали зв'язку зазвичай з'єднуються в кільцевій конфігурації, як показано на наступному малюнку. Передавач одного модуля з'єднаний з приймачем наступного модуля. Передавач цього другого модуля потім з'єднується з приймачем наступного модуля в кільці. Це продовжує формувати комунікаційне кільце. На малюнку показано кільце з чотирьох реле серії UR з наступними з'єднаннями: UR1-Tx до UR2-Rx, UR2-Tx до UR3-Rx, UR3-Tx до UR4-Rx і UR4-Tx до UR1-Rx. В одному кільці може бути підключено не більше 16 UR.

Рисунок 3-34: Одноканальне з'єднання прямих входів та виходів



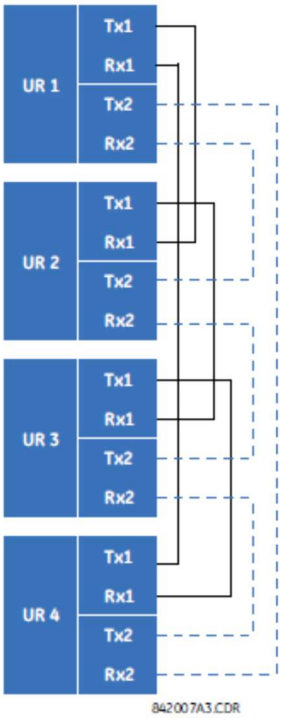
Модулі міжрелейного зв'язку (IRC) з протоколами C37.94 і G. 703 призначені для зустрічно-паралельного з'єднання, тому кільцева конфігурація, показана на попередньому малюнку, не застосовується. Щоб встановити міжрелейний зв'язок більш ніж в двох UR, необхідно мати двоканальний IRC-модуль та увімкнути налаштування ПРЯМОГО ПЕРЕТИНУ КАНАЛІВ ВВОДУ-ВИВОДУ у всіх реле, як показано на наступному малюнку. Ця конфігурація може бути розширена до 16 UR і не забезпечує кільце резервування, так як обидва канали об'єднані в одне кільце функцією перетину каналів. Відповідно до малюнка під назвою Типове контактне з'єднання між двома інтерфейсами G. 703, наведеним нижче в цьому розділі, синхросигнал зазвичай постачається мультиплексором (MUX), а всі UR знаходяться в режимі циклічної синхронізації. Якщо немає MUX, то UR1 і UR3 можуть перебувати в режимі внутрішньої синхронізації, а UR2 і UR4 можуть перебувати в режимі циклічної синхронізації. Тобто підключені канали повинні мати протилежні режими синхронізації.

Рисунок 3-35: Кільцева конфігурація для модуля C37. 94 (концепція також застосовується до G. 703)



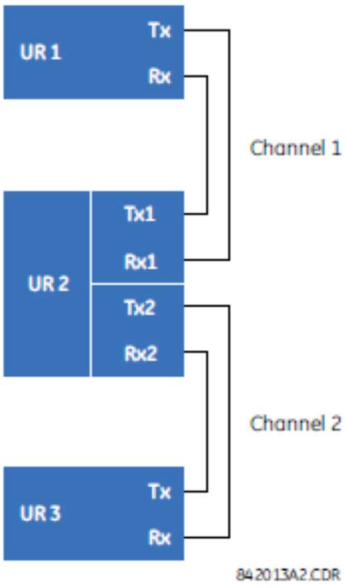
З'єднання для двоканальних комунікаційних модулів типу 7 показано наступним чином. Двоканальні модулі забезпечують конфігурацію резервного кільця. Тобто для забезпечення додаткового незалежного шляху передачі даних можуть бути створені два кільця. Необхідні з'єднання: UR1-Tx1 до UR2-Rx1, UR2-Tx1 до UR3-Rx1, UR3-Tx1 до UR4-Rx1 і UR4-Tx1 до UR1-Rx1 для першого кільця; і UR1-Tx2 до UR4-Rx2, UR4-Tx2 до UR3-Rx2, UR3-Tx2 до UR2-Rx2 і UR2-Tx2 до UR1-Rx2 для другого кільця.

Рисунок 3-36: Двоканальне з'єднання прямих входів та виходів



На наступному малюнку показано підключення трьох реле серії UR з використанням двох незалежних каналів зв'язку. UR1 і UR3 мають один комунікаційний модуль типу 7; UR2 має двоканальний модуль. Два канали зв'язку можуть бути різних типів, в залежності від використовуваних модулів типу 7. Щоб дозволити прямий ввод та вивід даних для переходу з каналу 1 на канал 2 на UR2, встановіть на UR2 параметр ПРЯМОГО ПЕРЕТИНУ КАНАЛІВ ВВОДУ-ВИВОДУ в положення Увімкнено ("Enabled"). Це змушує UR2 пересилати повідомлення, отримані на Rx1 з Tx2, а також повідомлення, отримані на Rx2 з Tx1.

Рисунок 3-37: Комбіноване одно-/двоканальне з'єднання прямих входів та виходів



Модулі міжрелейного зв'язку доступні з декількома інтерфейсами. Деякі з них описані більш детально в цьому документі. Застосування залежить від придбаних опцій. Опції описані в таблицях кодів замовлень розділу Міжрелейний зв'язок таблиць в Главі 2. Всі волоконні модулі використовують роз'єми типу St.

3.4.2 Волокно: Світлодіодні та ELED передавачі

На наступному малюнку показана конфігурація модулів тільки для оптоволокна 7A, 7B, 7c, 7h, 7i і 7j.

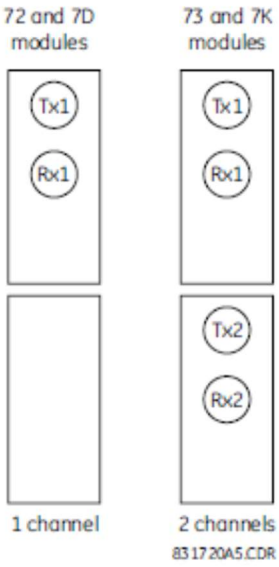
Рисунок 3-38: Світлодіодні та ELED волоконні модулі



3.4.3 Волоконно-лазерні передавачі

На наступному малюнку показана конфігурація волоконно-лазерних модулів 72, 73, 7D і 7k.

Рисунок 3-39: 7x Волоконно-лазерні модулі



На наступному малюнку показана конфігурація волоконно-лазерних модулів 2i і 2j.

Рисунок 3-40: Волоконно-лазерні модулі 2i та 2J



⚠CAUTION **Спостереження за будь-яким виходом волоконного передавача може пошкодити органи зору.**

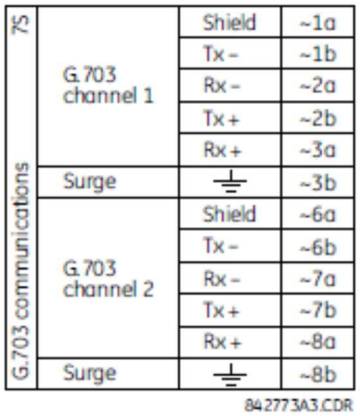
NOTICE При використанні лазерного інтерфейсу можуть знадобитися атенюатори, щоб гарантувати, що ви не перевищите максимальну оптичну вхідну потужність приймача.

3.4.4 Інтерфейс G.703

3.4.4.1 Опис

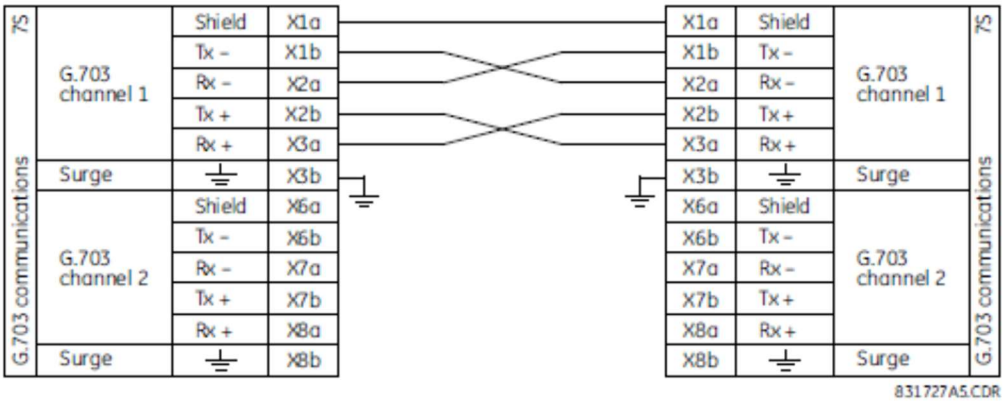
G. 703 - це стандарт Міжнародного союзу електрозв'язку (MCE) для передачі даних та голосових сигналів. Застосовуються модулі 7R (один канал) та 7s (два канали).
На наступному малюнку показана конфігурація соспрямованого інтерфейсу 64K ITU G. 703. Це модуль 7s. Фіксована швидкість модуля G. 703 складає 64 Кбіт/с. Параметр **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ПРЯМИЙ ВВОД/ВИВІД** ⇨ **ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ ПРЯМОГО ВВОДУ/ВИВОДУ** не застосовується до цього модуля.
Для зовнішніх з'єднань рекомендується використовувати проводку з крученою екранованою парою AWG 24, при цьому екран заземлюється тільки з одного кінця. Підключення екрану до контакту X1a або X6a заземлює екран, так як ці контакти внутрішньо підключені до заземлення. Таким чином, якщо контакт X1a або X6a використовується для заземлення екрана на одному кінці, не заземлюйте екран на іншому кінці. Цей інтерфейсний модуль захищений пристроями придушення перенапруг.

Рисунок 3-41: Конфігурація інтерфейсу G. 703



На наступному малюнку показано типове з'єднання контактів між двома інтерфейсами G. 703. Фактичне фізичне розташування цих контактів див. у розділі Розташування задньої клеми раніше в цьому розділі. Всі контактні з'єднання повинні підтримуватися для підключення до мультиплексора.

Рисунок 3-42: Типове контактне з'єднання між двома інтерфейсами G. 703

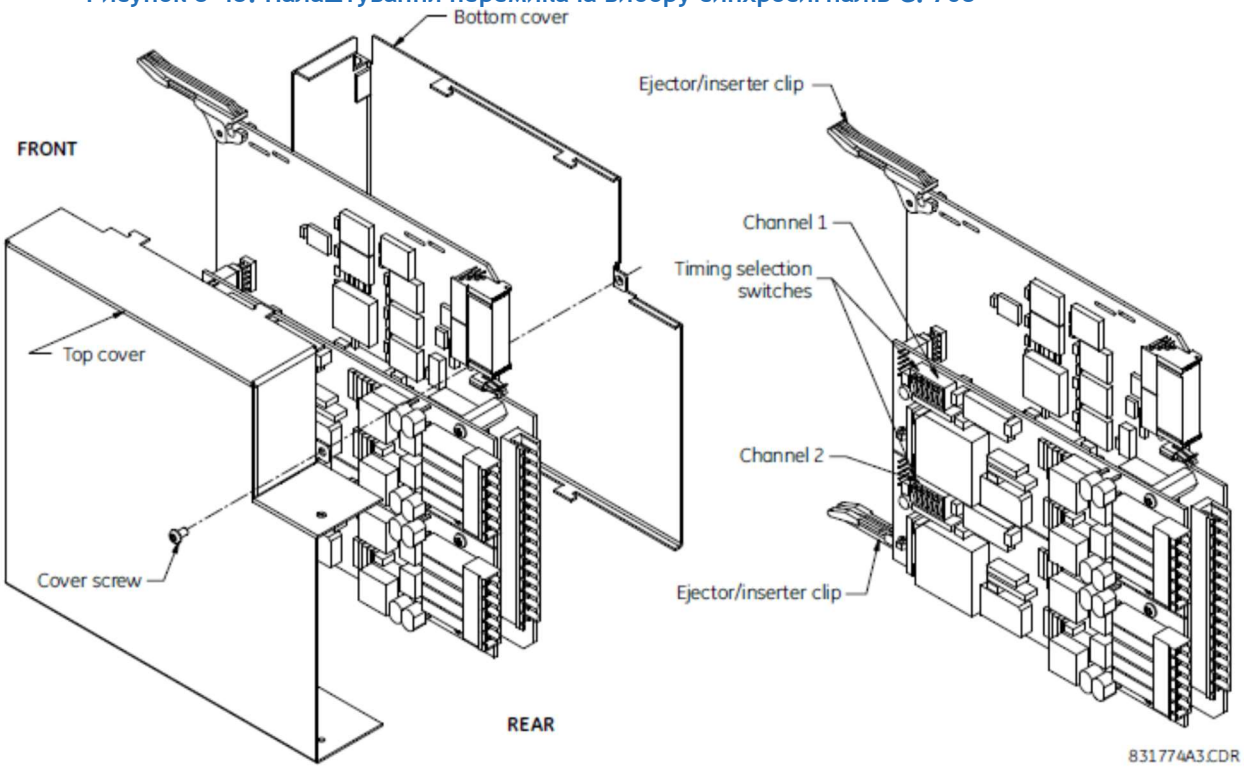


NOTE Номенклатура штифтів відрізняється для різних виробників. Нерідко можна побачити вивідні контакти з номерами TxA, TxB, RxA та RxB. У таких випадках припускається, що "A" еквівалентно "+", а "B" еквівалентно "-."

3.4.4.2 Процедури перемикання G. 703

1. При вимкненому живленні реле зніміть модуль G. 703 (7R або 7s) наступним чином. Запишіть початкове розташування модуля, щоб той же або змінний модуль був вставлений в правильний слот.
2. Одночасно потягніть за затискачі виштовхувача/блока вставки, розташовані у верхній та нижній частинах кожного модуля, щоб дістати модуль. (Додаткові відомості про доступ до модулів див. у розділі Технічне обслуговування).
3. Зніміть гвинт кришки модуля.
4. Зніміть верхню кришку, зсунувши її назад, а потім підніміть вгору.
5. Встановіть перемикачі вибору синхросигналів (канали 1 і 2) в необхідні режими синхронізації.
6. Встановіть на місце верхню кришку та гвинт.
7. Вставте на місце модуль G. 703. Переконайтеся, що правильний тип модуля вставлений в належне положення слота. Затискачі виштовхувача / блока вставки, розташовані у верхній та нижній частинах кожного модуля, повинні знаходитися у відкритому положенні, щоб модуль можливо було плавно вставити в слот. Як тільки затискачі пройдуть повз піднятий край шасі, одночасно затисніть їх. Модуль вважається повністю вставленим, коли затискачі зафіксовані в потрібному положенні.

Рисунок 3-43: Налаштування перемикача вибору синхросигналів G. 703



Таблиця 3-6: Вибір синхросигналів G. 703

Перемикачі	Функція
S1	ВИМК. → октетна синхронізація вимкнена УВІМК. → октетна синхронізація 8 кГц
S5 та S6	S5 = OFF, S6 = OFF → режим циклічної синхронізації S5 = ON, S6 = OFF → режим внутрішньої синхронізації S5 = OFF, S6 = ON → режим мінімального віддаленого закільцьовування S5 = ON, S6 = ON → режим подвійного закільцьовування

3.4.4.3 Октетна синхронізація G.703

Якщо октетна синхронізація увімкнена (ON), цей сигнал 8 кГц затверджується під час порушення біта 8 (LSB), необхідного для підключення до систем більш високого порядку. В разі зустрічно-паралельного з'єднання f35 октетна синхронізація вимкнена (OFF).

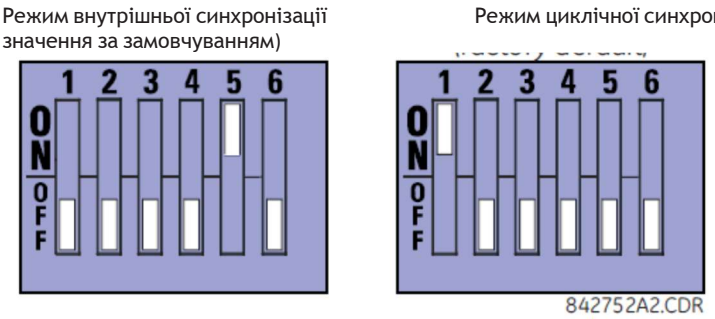
3.4.4.4 Режими синхронізації G. 703

Для модуля G. 703 існує два режими синхронізації: внутрішній режим синхронізації та режим циклічної синхронізації (за замовчуванням).

- **Режим внутрішньої синхронізації** — системні тактові сигнали генеруються всередині системи. Тому встановіть вибір синхронізації G. 703 в режим внутрішньої синхронізації для зустрічно-паралельних з'єднань (UR-to-UR). Для зустрічно-паралельних з'єднань встановіть октетну синхронізацію (S1 = OFF) та режим синхронізації на внутрішню синхронізацію (S5 = ON, S6 = OFF).
- **Режим циклічної синхронізації** - системні тактові сигнали походять від прийнятого лінійного сигналу. Тому встановіть вибір синхронізації G. 703 в режим циклічної синхронізації для з'єднань з системами вищого порядку. Для підключення до системи вищого порядку (UR до мультиплексора, заводські значення за замовчуванням) встановіть октетну синхронізацію (S1 = ON) та встановіть режим синхронізації на циклічну синхронізацію (S5 = OFF, S6 = OFF).

Показані налаштування перемикача для режимів внутрішньої та циклічної синхронізації.

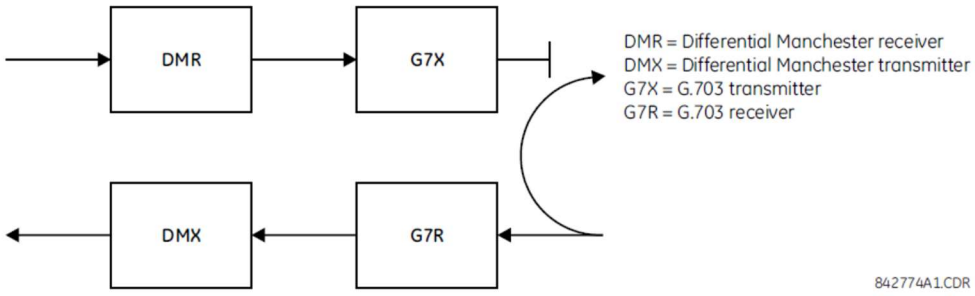
Рисунок 3-44: Перемикачі



3.4.4.5 Тестові режими G. 703

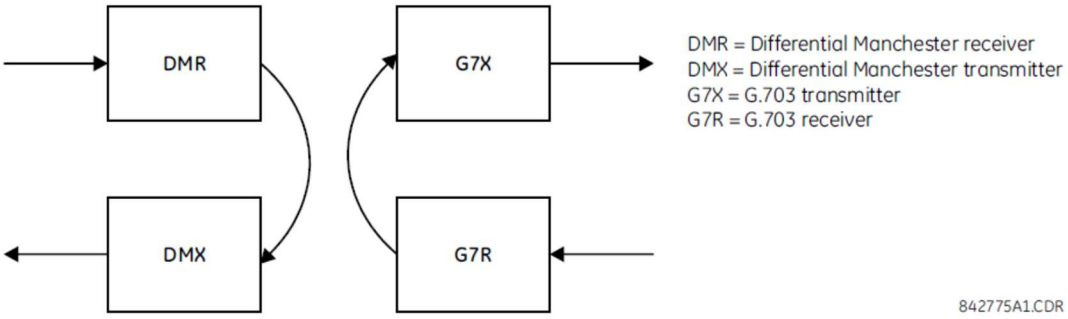
В *режимі мінімального віддаленого закільцьовування* мультиплексор може повертати дані від зовнішнього інтерфейсу без будь-якої обробки, щоб допомогти діагностувати проблеми на стороні лінії G. 703 незалежно від тактової частоти. Дані надходять з входів G. 703, проходять через блокіратор стабілізації даних, який також відновлює належну полярність сигналу, проходять через мультиплексор, а потім повертаються в передавач. Отримані диференціальні дані обробляються та передаються в модуль передавача G. 703, після чого дані відкидаються. Модуль приймача G. 703 повністю функціональний і продовжує обробляти дані та передавати їх в модуль передавача диференціального манчестерського кодування. Оскільки синхронізація повертається після отримання, очікується, що джерело синхронізації буде з боку лінії інтерфейсу G. 703.

Рисунок 3-45: Режим мінімального віддаленого закільцьовування G. 703



В режимі мінімального віддаленого закільцьовування мультиплексори активні, а функції ланцюгу розділені на дві, причому кожна пара приймач/передавач з'єднана разом для деконструкції, а потім відновлення відповідних сигналів. Дані диференціального манчестерського кодування надходять в модуль приймача, а потім повертаються в модуль передавача. Аналогічно, дані G. 703 надходять в модуль приймача G. 703, передаються в модуль передавача G. 703, а потім повертаються у вигляді даних G. 703. Через повне розділення шляху зв'язку і через те, що в кожному випадку синхросигнали витягуються та відновлюються з вихідними даними, в цьому режимі має бути два незалежних джерела синхронізації. Одне джерело знаходиться на стороні лінії G. 703 інтерфейсу, в той час як інший знаходиться на стороні інтерфейсу диференціального манчестерського кодування.

Рисунок 3-46: Режим подвійного закільцьовування G. 703



3.4.5 Інтерфейс RS422

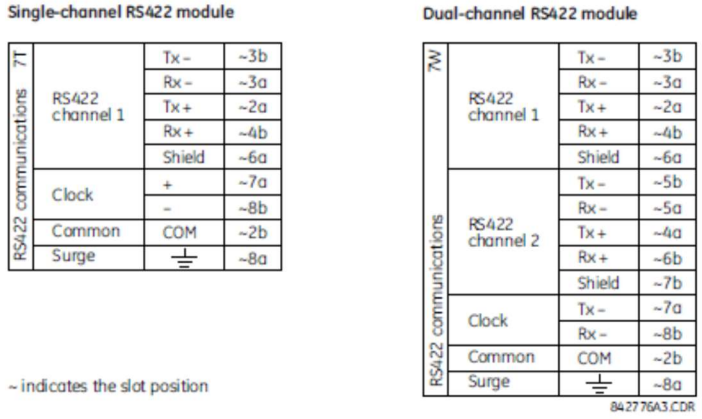
3.4.5.1 Опис

Доступні два модулі міжрелейного зв'язку RS422: одноканальний (модуль 7t) та двоканальний (модуль 7w). Модулі можуть бути налаштовані для роботи зі швидкістю 64 Кбіт/с або 128 Кбіт/с. Для зовнішніх з'єднань рекомендується використовувати кабель з крученою екранованою парою AWG від 20 до 24. Ці модулі захищені оптично ізольованими пристроями придушення перенапруг.
Контактні виводи захисного екрану (6a та 7B) з'єднані всередині з контактом заземлення (8a). Правильне закінчення екрану виглядає наступним чином:

- Об'єкт 1 - Закінчіть екран до контактів 6a або 7b або до обох
- Об'єкт 2 - Закінчіть екран до загального контакту 2b

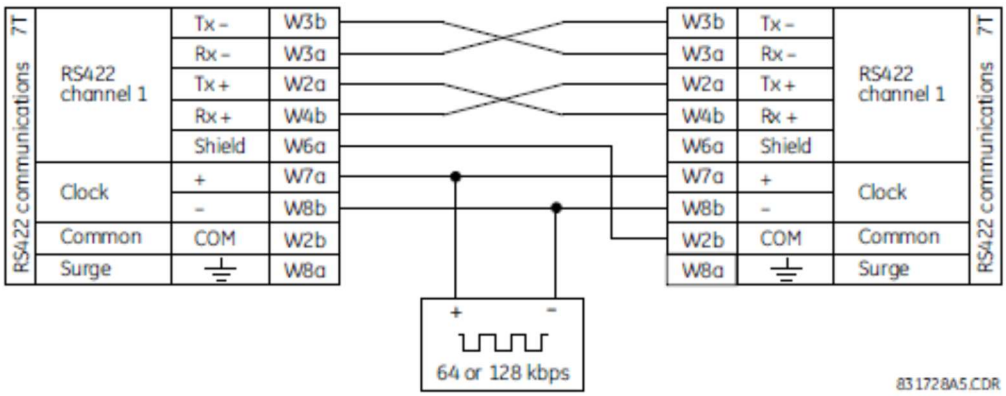
Зіставте імпеданс завершення синхронізації з імпедансом лінії.

Рисунок 3-47: Інтерфейсні з'єднання RS422



На наступному малюнку показано типове контактне з'єднання між двома одноканальними інтерфейсами RS422, встановленими в слоті W. Всі контактні з'єднання повинні передбачати підключення до мультиплексора.

Рисунок 3-48: Типове контактне з'єднання між двома інтерфейсами RS422

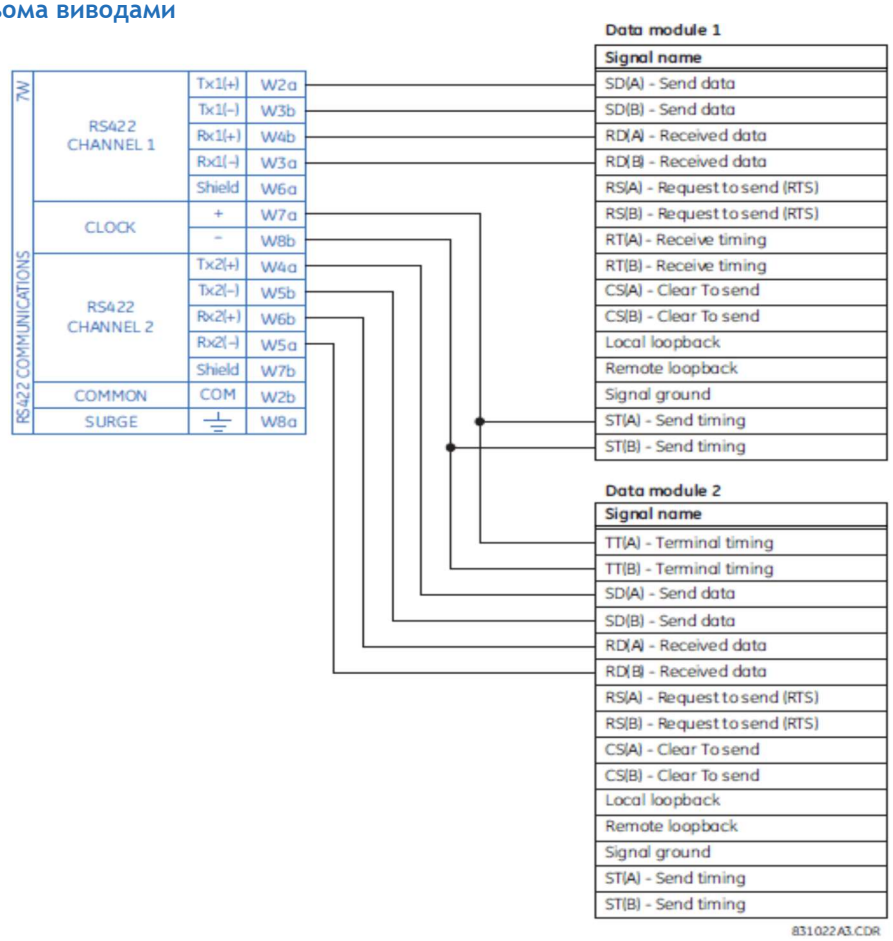


3.4.5.2 Двоканальне застосування через мультиплексори

Інтерфейс RS422 може використовуватися для одноканальних або двоканальних застосувань через SONET / SDH або мультиплексовані системи. При використанні в одноканальних застосуваннях інтерфейс RS422 зазвичай з'єднується із системами вищого порядку, з дотриманням з'єднань передачі (Tx), прийому (Rx) та синхронізації передачі (ST). Однак при використанні в двоканальних застосуваннях необхідно дотримуватися певних критеріїв, оскільки для двох каналів RS422 використовується один тактовий вхід. Система працює належним чином, коли дотримуються наступні з'єднання, а ваш модуль даних має функцію синхронізації роботи терміналів. Синхронізація роботи терміналів - це загальна функція в більшості блоків синхронних даних, яка дозволяє модулю приймати синхронізацію від зовнішнього джерела. Використовуючи функцію синхронізації роботи терміналів, двоканальні застосування можуть бути використовуватись, якщо дотримуються наступні з'єднання: виходи надсилання

синхросигналів мультиплексора (модуль даних 1) підключаються до тактових входів інтерфейсу UR RS422 звичайним способом. Крім того, виходи надсилання синхросигналів модуля даних 1 також паралельні входам синхронізації роботи терміналів модуля даних 2. При використанні цієї конфігурації синхронізація для обох модулів даних та обох каналів RS422 в UR надходить з одного джерела синхронізації. В результаті вибірка даних для обох каналів RS422 в UR синхронізується через провідники в модулі даних 1, як показано наступним чином. Якщо функція синхронізації роботи терміналів недоступна або цей тип підключення не потрібний, інтерфейс G. 703 є доцільним варіантом, який не накладає обмежень синхронізації.

Рисунок 3-49: Конфігурація синхронізації для двоканального RS422, застосування з трьома виводами

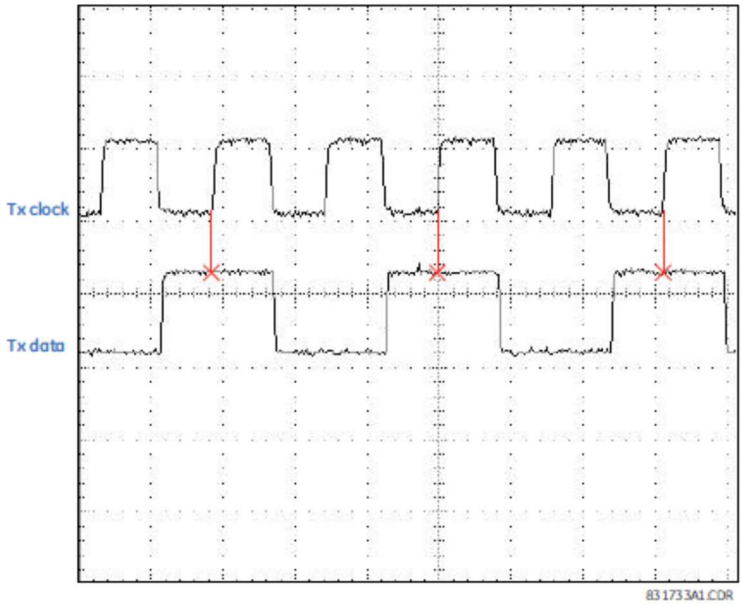


Модуль даних 1 забезпечує синхронізацію з інтерфейсом RS422 в F35 через виходи ST(A) та ST(B). Модуль даних 1 також забезпечує синхронізацію із входами модуля даних 2 TT(A) і TT(B) через виходи ST(A) та AT (B). Номери виводів модулів даних на малюнку не вказані, оскільки вони розрізняються в залежності від виробника.

3.4.5.3 Синхронізація передачі

Інтерфейс RS422 приймає один тактовий вхід для синхронізації передачі. Важливо, щоб передній фронт синхросигналу передачі 64 кГц інтерфейсу мультиплексора відбирав дані в центрі вікна передачі даних. Тому важливо підтвердити переходи тактових сигналів та даних, щоб забезпечити правильну роботу системи. Наприклад, на наступному малюнку показаний позитивний фронт тактового сигналу Tx в центрі біта даних Tx.

Рисунок 3-50: Переходи тактових сигналів та даних



3.4.5.4 Синхронізація прийому

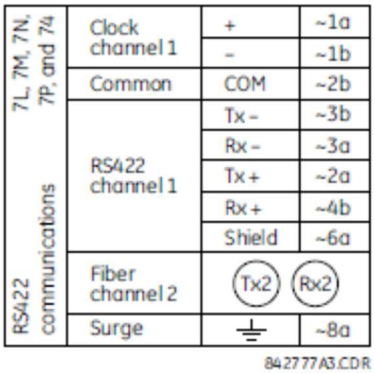
Інтерфейс RS422 використовує код модуляції NRZI-MARK і тому не покладається на тактові сигнали Rx для повторного отримання даних. NRZI-MARK - це контурний, оборотний, самосинхронізований код.
Для відновлення тактового сигналу Rx з потоку даних використовується вбудована схема пристрою цифрового фазового автопідстроювання (DPLL). DPLL управляється внутрішніми тактовими генераторами, які в 16 разів перевищують вибірку, і використовує цей генератор разом з потоком даних для створення тактових сигналів, які можуть використовуватися в якості тактового генератора прийому контролера послідовного зв'язку (SCC).

3.4.6 RS422 та волоконно-оптичний інтерфейс

На наступному малюнку показана комбінована конфігурація волоконно-оптичного інтерфейсу та RS422 зі швидкістю 64 Кбод. Модулі 7L, 7m, 7N, 7p і 74 використовуються в двополюсниках з резервним каналом або в триполюсниках, де канал 1 використовується через інтерфейс RS422 (можливо, з мультиплексором), а канал 2-через пряме волоконно-оптичне з'єднання.
Для зовнішніх з'єднань RS422 рекомендується використовувати проводку з крученою екранованою парою AWG від 20 до 24. Заземлюйте екран тільки з одного кінця. Для прямого волоконно-оптичного каналу належним чином вирішите питання бюджету потужності.

NOTICE При використанні лазерного інтерфейсу можуть знадобитися атенюатори, щоб гарантувати, що ви не перевищите максимальну оптичну вхідну потужність приймача.

Рисунок 3-51: З'єднання RS422 та волоконно-оптичного інтерфейсу



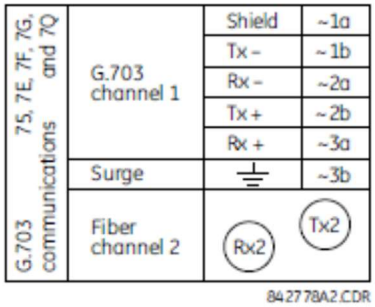
З'єднання, показані на малюнку, призначені для мультиплексорів, сконфігурованих в якості блоків обладнання передачі даних (DCE).

3.4.7 G.703 та волоконно-оптичний інтерфейс

На наступному малюнку показана комбінована конфігурація G. 703 та волоконно-оптичного інтерфейсу зі швидкістю 64 кбіт/с. Модулі 7E, 7F ,7G, 7Q і 75 використовуються в конфігураціях, де канал 1 використовується через інтерфейс G. 703 (можливо, з мультиплексором), а канал 2 - через прямий волоконно-оптичний канал. Проводка крученої екранованої пари AWG 24 рекомендується для зовнішніх з'єднань G. 703, що з'єднують екран з контактом 1A тільки з одного кінця. Для прямого волоконно-оптичного каналу належним чином вирішите питання бюджету потужності. Див. попередні розділи для отримання детальної інформації про G. 703 та волоконно-оптичні інтерфейси.

NOTICE При використанні лазерного інтерфейсу можуть знадобитися атенюатори, щоб гарантувати, що ви не перевищите максимальну оптичну вхідну потужність приймача.

Рисунок 3-52: З'єднання G.703 та волоконно-оптичного інтерфейсу



3.4.8 Інтерфейс IEEE C37. 94

IEEE C37.94 - це стандартний інтерфейс між обладнанням телемеханічного захисту та цифровими мультиплексорами.

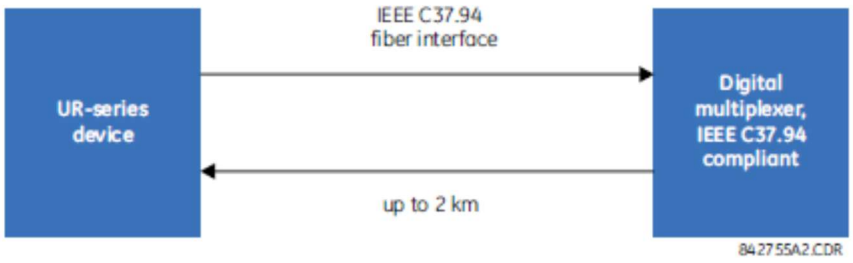
Модулі серії UR IEEE C37.94 (типи модулів 2G, 2h, 2i, 2j, 76 і 77) призначені для взаємодії з цифровими мультиплексорами, сумісними з IEEE C37.94, або інтерфейсним перетворювачем, сумісним з IEEE C37.94, для використання з застосуваннями прямого вводу та виводу. Стандарт IEEE C37.94 визначає оптичний двоточковий зв'язок для синхронних даних між мультиплексором та пристроєм телемеханічного захисту. Швидкість передачі даних зазвичай становить 64 Кбіт/с, але стандарт передбачає швидкість до 64 *n* кбіт/с, де n = 1, 2,..., 12. Комунікаційні модулі C37.94 серії UR мають швидкість 64 кбіт/с (з n фіксованим значенням 1) або 128 кбіт/с (з n фіксованим значенням 2). Цей кадр даних є дійсним шаблоном, рекомендованим Міжнародним союзом електрозв'язку (ITU-T) G. 704 з точки зору кадрування та швидкості передачі даних. Кадр даних 256 біт і повторюється з частотою кадрів 8000 Гц, з результуючою швидкістю передачі 2048 кбіт/с.

Технічні характеристики модуля:

- Стандарт IEEE — C37.94 для волоконно-оптичного інтерфейсу × 1 128 кбіт/с (для модулів 2G та 2H) або C37.94 для волоконно-оптичного інтерфейсу 2 × 64 кбіт/с (для модулів 76 та 77)
- Тип волоконно-оптичного кабелю - оптичне волокно з діаметром сердечника 50 нм або 62,5 мкм
- Волоконно-оптичний режим — багатомодовий
- Довжина волоконно-оптичного кабелю - до 2 км
- Волоконно-оптичний роз'єм типу ST
- Довжина хвилі — 820 ±40 нм
- З'єднання — для всіх волоконно-оптичних з'єднань потрібне з'єднання Tx-Rx

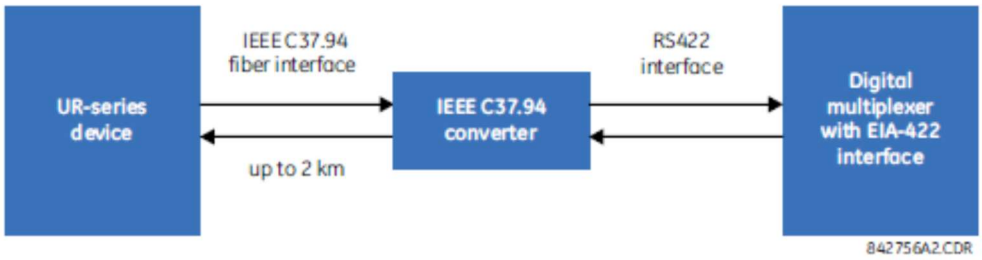
Модуль C37.94 серії UR може бути підключений безпосередньо до будь-якого сумісного цифрового мультиплексора, що підтримує стандарт IEEE C37.94. На малюнку показана концепція.

Рисунок 3-53: Підключення IEEE C37.94 до сумісного цифрового мультиплексора



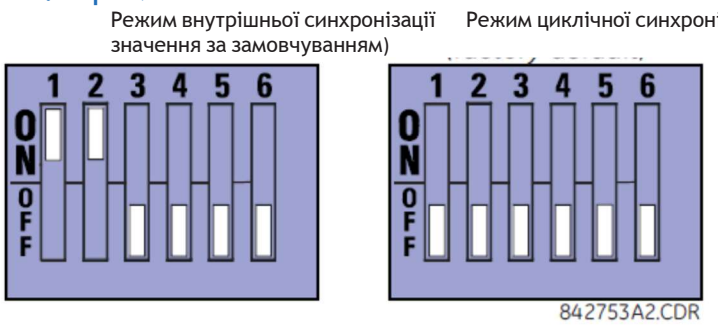
Комунікаційний модуль серії UR C37.94 може бути підключений до електричного інтерфейсу (G. 703, RS422 або X. 21) невідповідного цифрового мультиплексора через перетворювач оптичного інтерфейсу в електричний, що підтримує стандарт IEEE C37.94.1 На наступному малюнку показана концепція.

Рисунок 3-54: Підключення IEEE C37.94 до невідповідного цифрового мультиплексора



У 2008 році компанія GE Grid Solutions випустила переглянуті модулі 76 і 77 для зв'язку C37.94, щоб забезпечити функціональність визначення місця розташування несправностей з використанням прошивки версії 5.60 та вище. Всі модулі 76 і 77, що поставляються з моменту зміни, підтримують цю функцію і повністю зворотно сумісні з версіями прошивки нижче 5.60. Для клієнтів, які використовують прошивку версії 5.60 і вище, модуль може бути ідентифікований позначкою "Rev D" і повинен використовуватися на всіх кінцях зв'язку F35 для дво- та триполюсних застосувань. Нездатність використовувати його на всіх кінцях призводить до переривчастих сигналів зв'язку. Для клієнтів, які використовують версії прошивки нижче 5.60, не потрібно, щоб вони відповідали версії встановлених модулів.1
Комунікаційний модуль серії UR C37.94 має шість перемикачів для налаштування конфігурації блоку синхронізації. На наступному малюнку показані функції цих перемикачів керування.

Рисунок 3-55: Перемикачі

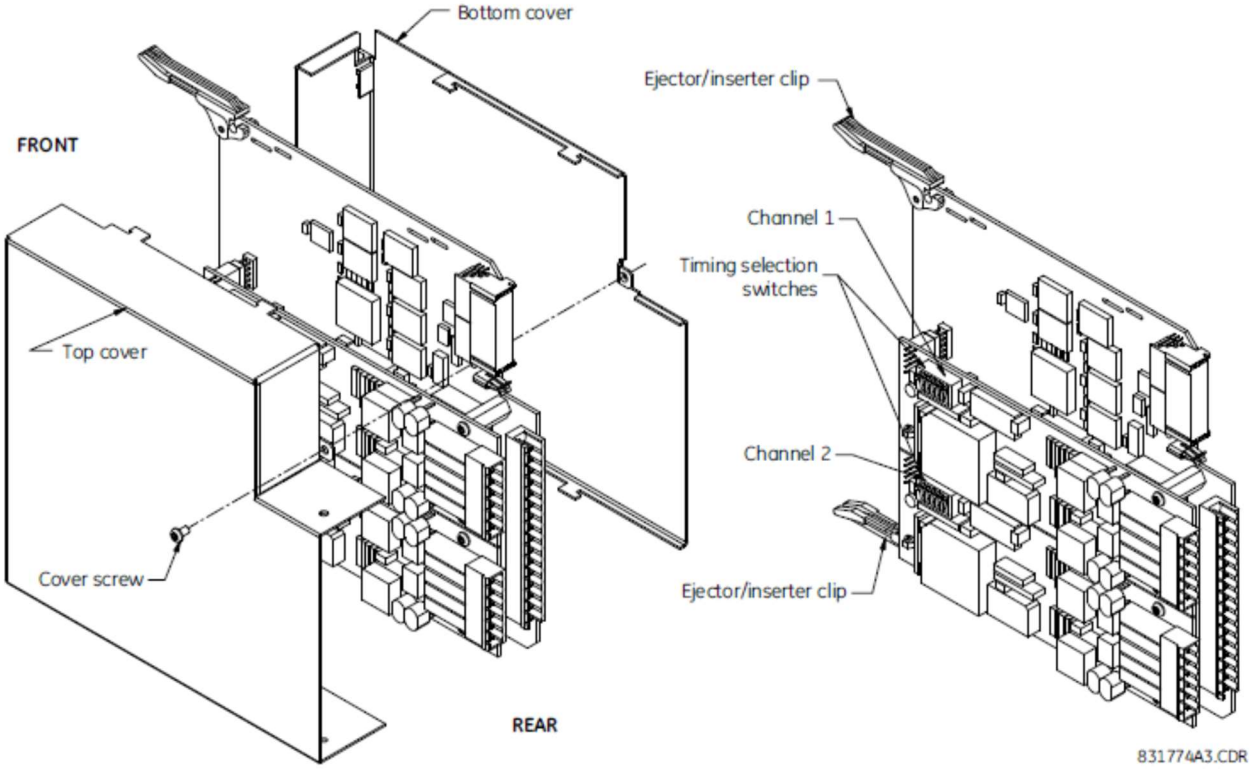


Для режиму внутрішньої синхронізації системні тактові сигнали генеруються всередині системи. Тому встановіть вибір перемикача синхронізації на внутрішню синхронізацію для реле 1 та циклічну синхронізацію для реле 2. Необхідно налаштовувати тільки одне джерело синхронізації.
Для режиму циклічного синхронізації системні тактові сигнали походять від прийнятого лінійного сигналу. Тому встановіть вибір синхронізації в режим циклічного синхронізації для з'єднань з системами вищого порядку.
Процедура зняття кришки модуля зв'язку IEEE C37. 94 і встановлення перемикачів:

1. При вимкненому живленні реле витягніть модуль IEEE C37.94 (тип 2G, 2H, 2i, 2j, 76 або 77) наступним чином. Запишіть початкове розташування модуля, щоб той же або змінний модуль був вставлений в правильний слот.
2. Одночасно потягніть за затискачі виштовхувача/блока вставки, розташовані у верхній та нижній частинах кожного модуля, щоб дістати модуль.
3. Зніміть гвинт кришки модуля.

4. Зніміть верхню кришку, зсунувши її назад, а потім підніміть вгору.
5. Встановіть перемикачі вибору синхросигналів (канали 1 і 2) в необхідні режими синхронізації (див. попередній опис).
6. Встановіть на місце верхню кришку та гвинт.
7. Вставте на місце модуль IEEE C37.94. Переконайтеся, що правильний тип модуля вставлений в належне положення слота. Затискачі виштовхувача / вставки, розташовані у верхній і нижній частинах кожного модуля, повинні знаходитися у відключеному положенні, так як модуль плавно вставляється в проріз. Як тільки затискачі пройдуть повз піднятий край шасі, одночасно затисніть їх. Модуль вважається повністю вставленим, коли затискачі зафіксовані в потрібному положенні.

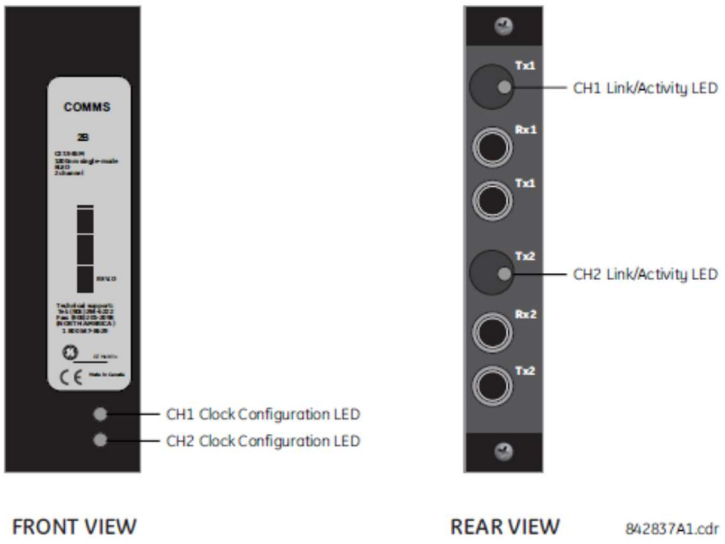
Рисунок 3-56: Налаштування перемикача вибору синхросигналів IEEE C37.94



3

Модулі, що поставляються з січня 2012 року, мають світлодіоди стану, які вказують на стан DIP-перемикачів, як показано на наступному малюнку.

Рисунок 3-57: Світлодіоди стану



Світлодіод стану конфігурації синхронізації виглядає наступним чином:

- Миготливий зелений — режим циклічної синхронізації при отриманні дійсного пакета даних
- Миготливий жовтий — режим внутрішньої синхронізації при отриманні дійсного пакета даних
- Постійний червоний — (перемикання на) режим внутрішньої синхронізації при неотриманні дійсного пакета даних. Світлодіод стану зв'язку/активності виглядає наступним чином:
- Миготливий зелений — FPGA отримує дійсний пакет даних
- Постійний жовтий — FPGA отримує "жовтий біт" і залишається жовтим для кожного "жовтого біта"
- Постійний червоний — FPGA не отримує дійсний пакет або отриманий пакет недійсний

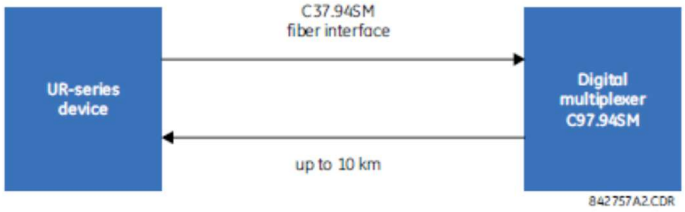
3.4.9 Інтерфейс C37.94SM

Комунікаційні модулі C37.94SM (2A і 2B) UR-серії призначені для взаємодії з модифікованими цифровими мультиплексорами, сумісними з IEEE C37.94, або інтерфейсними перетворювачами, сумісними з IEEE C37.94, які були перетворені з багатомодової волоконної оптики довжиною 820 нм в одномодову волоконну оптику довжиною 1300 нм. Стандарт IEEE C37.94 визначає оптичний двоточковий зв'язок для синхронних даних між мультиплексором та пристроєм телемеханічного захисту. Швидкість передачі даних зазвичай становить 64 Кбіт/с, але стандарт передбачає швидкість до 64 *n* кбіт/с, де *n* = 1, 2,..., 12. Комунікаційний модуль C37.94sm UR-серії має швидкість 64 кбіт/с тільки при *n*, фіксованому на 1. Кадр даних є рекомендованим ITU дійсним шаблоном G.704 з точки зору кадрування та швидкості передачі даних. Кадр даних 256 біт і повторюється з частотою кадрів 8000 Гц, з результуючою швидкістю передачі 2048 кбіт/с.

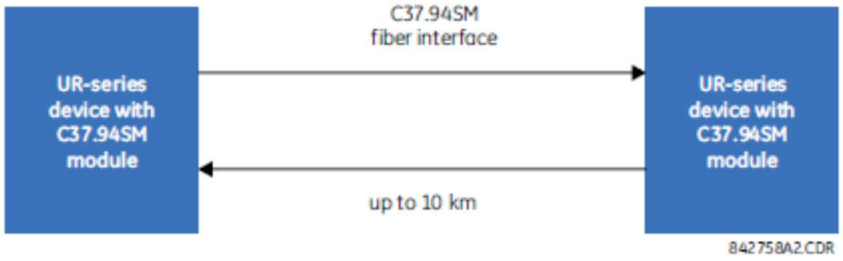
Технічні характеристики модуля:

- Модельований стандарт IEEE — моделює C37.94 для волоконно-оптичного інтерфейсу 1 × 64 кбіт/с (модулі налаштовані на *n* = 1 або 64 кбіт/с)
- Тип волоконно-оптичного кабелю — оптичне волокно діаметром сердечника 9/125μм
- Волоконно-оптичний режим — одномодовий, ELED сумісний з передавачем HP HFBR-1315t та приймачем HP HFBR-2316t
- Довжина волоконно-оптичного кабелю - до 11,4 км
- Волоконно-оптичний роз'єм типу ST
- Довжина хвилі — 1300 ±40 нм
- З'єднання — для всіх волоконно-оптичних з'єднань потрібне з'єднання Tx-Rx

Комунікаційний модуль C37.94sm UR-серії може бути підключений безпосередньо до будь-якого сумісного цифрового мультиплексора, що підтримує C37.94sm, як показано на малюнку.

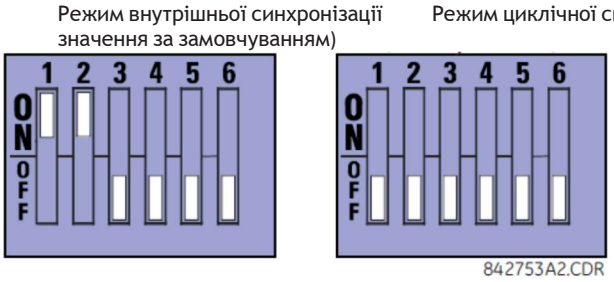


Він також може бути підключений безпосередньо до будь-якого іншого реле серії UR з модулем C37.94sm, як показано на малюнку.



У 2008 році компанія GE Grid Solutions випустила переглянуті модулі 2A і 2B для зв'язку C37.94SM, щоб забезпечити функціональність визначення місця розташування несправностей з використанням прошивки версії 5.60 та вище. Всі модулі 2A та 2B , що поставляються з моменту зміни, підтримують цю функцію і повністю зворотно сумісні з версіями прошивки нижче 5.60. Для клієнтів, які використовують прошивку версії 5.60 і вище, модуль може бути ідентифікований позначкою "Rev D" і повинен використовуватися на всіх кінцях зв'язку F35 для дво- та триполюсних застосувань. Нездатність використовувати його на всіх кінцях призводить до переривчастих сигналів зв'язку. Для клієнтів, які використовують версії прошивки нижче 5.60, не потрібно, щоб вони відповідали версії встановлених модулів.1
Модуль C37.94sm UR-серії має шість перемикачів для налаштування конфігурації блоку синхронізації. На наступному малюнку показані функції цих перемикачів керування.

Рисунок 3-58: Перемикачі

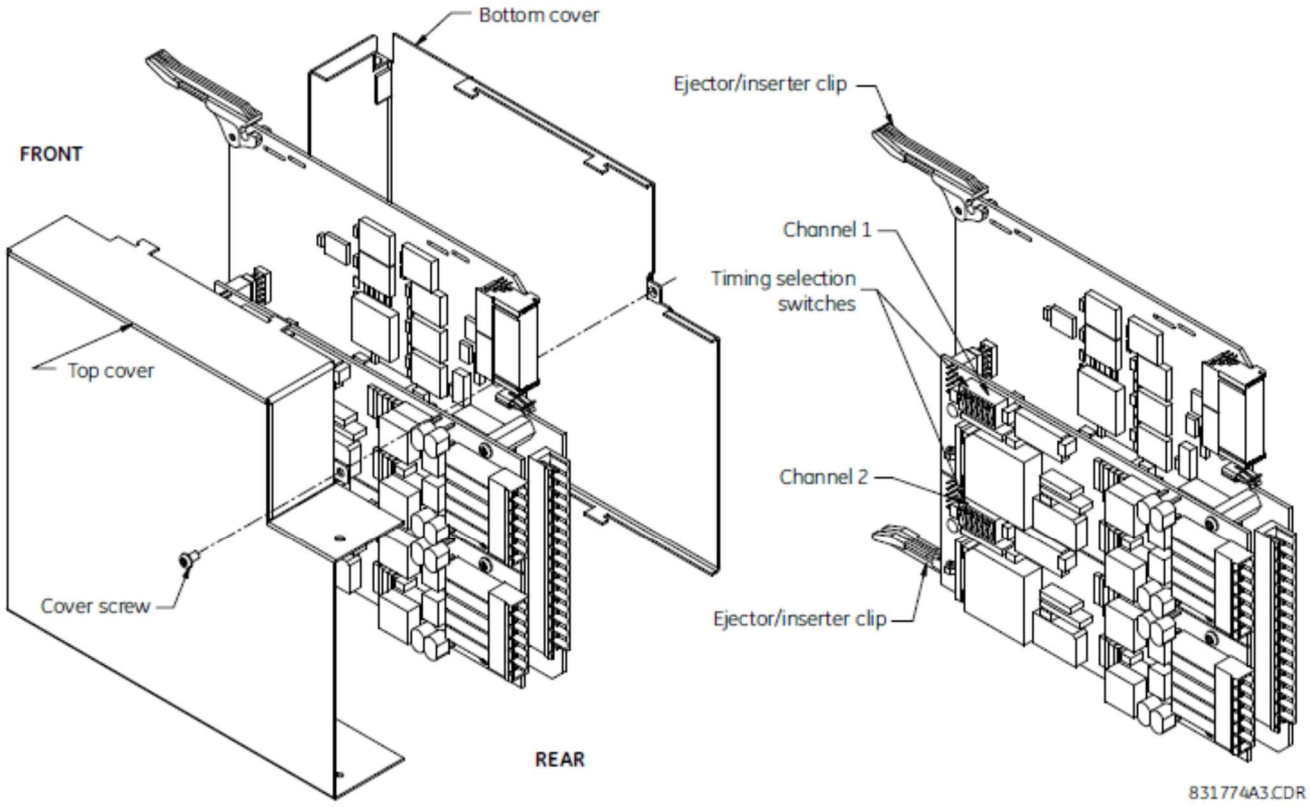


Для режиму внутрішньої синхронізації системні тактові сигнали генеруються всередині системи. Тому встановіть вибір перемикача синхронізації на внутрішню синхронізацію для реле 1 та циклічну синхронізацію для реле 2. Необхідно налаштовувати тільки одне джерело синхронізації.
Для режиму циклічного синхронізації системні тактові сигнали походять від прийнятого лінійного сигналу. Тому встановіть вибір синхронізації в режим циклічного синхронізації для з'єднань з системами вищого порядку.
Процедура зняття кришки модуля зв'язку C37.94SM і встановлення перемикачів:

1. При вимкненому живленні реле зніміть модуль C37.94SM (модуль 2A або 2B) наступним чином. Запишіть початкове розташування модуля, щоб той же або змінний модуль був вставлений в правильний слот.
2. Одночасно потягніть за затискачі виштовхувача/блока вставки, розташовані у верхній та нижній частинах кожного модуля, щоб дістати модуль.
3. Зніміть гвинт кришки модуля.
4. Зніміть верхню кришку, зсунувши її назад, а потім підніміть вгору.
5. Встановіть перемикачі вибору синхросигналів (канали 1 і 2) в необхідні режими синхронізації (див. попередній опис).

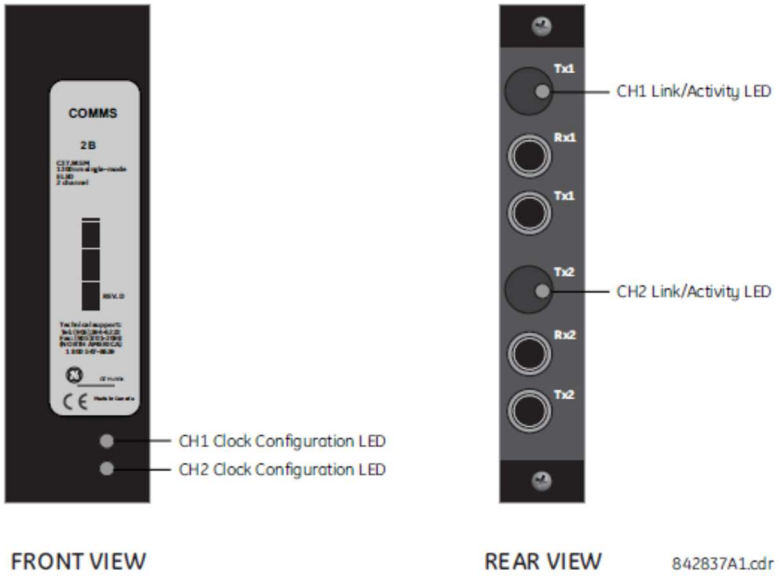
6. Встановіть на місце верхню кришку та гвинт.
7. Вставте на місце модуль G37.94SM. Переконайтеся, що правильний тип модуля вставлений в належне положення слота. Затискачі виштовхувача / вставки, розташовані у верхній і нижній частинах кожного модуля, повинні знаходитися у відключеному положенні, так як модуль плавно вставляється в проріз. Як тільки затискачі пройдуть повз піднятий край шасі, одночасно затисніть їх. Модуль вважається повністю вставленим, коли затискачі зафіксовані в потрібному положенні.

Рисунок 3-59: Налаштування перемикача вибору синхросигналів G37.94SM



Модулі, що поставляються з січня 2012 року, мають світлодіоди стану, які вказують на стан DIP-перемикачів, як показано на наступному малюнку.

Рисунок 3-60: Світлодіоди стану



Світлодіод стану конфігурації синхронізації виглядає наступним чином:

- Миготливий зелений — режим циклічної синхронізації при отриманні дійсного пакета даних
- Миготливий жовтий — режим внутрішньої синхронізації при отриманні дійсного пакета даних
- Постійний червоний — (перемикання на) режим внутрішньої синхронізації при неотриманні дійсного пакета даних. Світлодіод стану зв'язку/активності виглядає наступним чином:
- Миготливий зелений — FPGA отримує дійсний пакет даних
- Постійний жовтий — FPGA отримує "жовтий біт" і залишається жовтим для кожного "жовтого біта"
- Постійний червоний — FPGA не отримує дійсний пакет або отриманий пакет недійсний

3.5 Активація реле

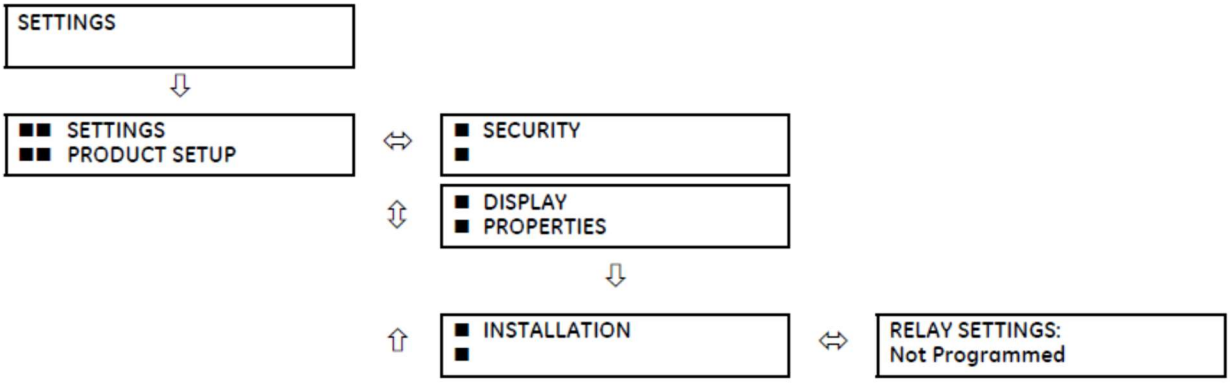
Заводське налаштування реле за замовчуванням "Не запрограмоване" (“Not Programmed”). При успішному увімкненні живлення на передній панелі горить індикатор "Несправність" ("Trouble"), а індикатор "В робочому стані" ("In Service") вимкнений. Реле в стані "Не запрограмоване" блокує сигнали будь-якого вихідного реле. Ці умови зберігаються до тих пір, поки реле не буде явно переведено в стан "Запрограмоване" (“Programmed”).



Коли реле увімкнене, індикатор "Несправність" горить, індикатор "В робочому стані" вимкнений, і відображається це повідомлення, яке вказує, що реле знаходиться в стані "Не запрограмоване" і захищає (вихідні реле заблоковані) від встановлення реле, налаштування якого не були введені. Це повідомлення залишається до тих пір, поки реле не буде переведене в стан "Запрограмоване".

Реле може бути активоване на передній панелі або в програмному забезпеченні EnerVista. Для активації реле використовуйте передню панель:

1. Натискайте клавішу **МЕНЮ (MENU)** до тих пір, поки заголовок **НАЛАШТУВАННЯ (SETTINGS)** не почне блимати і не з'явиться повідомлення **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ (PRODUCT SETUP)** .
2. Натискайте стрілку вправо **ПОВІДОМЛЕННЯ (MESSAGE)** до тих пір, поки не з'явиться повідомлення **ЗАХИСТ (SECURITY)** .
3. Натискайте стрілку вниз **ПОВІДОМЛЕННЯ (MESSAGE)** до тих пір, поки не з'явиться повідомлення **ВСТАНОВЛЕННЯ (INSTALLATION)** .
4. Натискайте стрілку вправо **ПОВІДОМЛЕННЯ (MESSAGE)** до тих пір, поки не з'явиться **НАЛАШТУВАННЯ РЕЛЕ (RELAY SETTINGS): З'явиться повідомлення Не запрограмоване (Not Programmed).**



5. Після **НАЛАШТУВАННЯ РЕЛЕ: З'явиться повідомленняНе запрограмоване (Not Programmed) , натисніть клавішу ЗНАЧЕННЯ (VALUE) , щоб змінити вибір на "Запрограмоване" ("Programmed").**
6. Натисніть клавішу **ENTER** , щоб зберегти зміни.



7. Коли з'являється повідомлення НОВІ НАЛАШТУВАННЯ ЗБЕРЕЖЕНІ ("NEW SETTING HAS BEEN STORED"), реле знаходиться в стані "Запрограмоване", та вмикається індикатор "В робочому стані".

Для активації реле за допомогою програмного забезпечення EnerVista:

1. Перейдіть в Налаштування > Параметри пристрою > Встановлення та змініть поле **Налаштування реле** на "Запрограмоване".
2. Збережіть зміни.

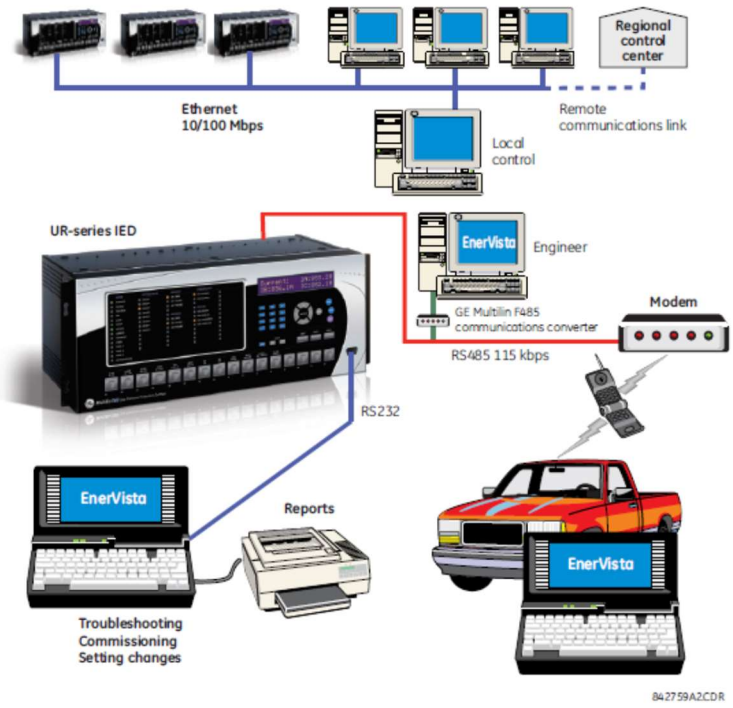
3.6 Встановіть програмне забезпечення

3.6.1 Огляд комунікацій EnerVista

Програмне забезпечення EnerVista UR Setup зв'язується з реле через порт RS232 або USB на передній панелі або через задні порти RS485 / Ethernet.

Для зв'язку через порт RS232 використовуйте стандартний прямий послідовний кабель. Підключіть штекер DB-9 до реле, а роз'єм DB-9 або DB-25 до порту COM2 комп'ютера, як описано в розділі Комунікаційні порти CPU раніше в цій главі.

Рисунок 3-61: Комунікаційні опції реле



Для зв'язку через задній порт RS485 F35 з портом RS232 комп'ютера потрібен перетворювач GE Grid Solutions RS232/RS485. Цей пристрій (номер за каталогом F485) підключається до комп'ютера за допомогою прямого послідовного кабелю. Екранований провід крученої пари (20, 22 або 24 AWG) з'єднує перетворювач F485 з заднім комунікаційним портом F35. Клеми перетворювача (+ ,-, GND) підключені до клем комунікаційного модуля F35 (+ ,-, COM). Додаткові відомості див. в розділі Комунікаційні порти CPU в главі 3. Лінія закінчується мережею R-C (тобто 120 , Ω1 nF), як описано в цьому розділі.

3.6.2 Вимоги до системи

Для зв'язку з реле можна використовувати передню панель реле або програмне забезпечення EnerVista UR Setup. Програмний інтерфейс є кращим способом редагування налаштувань та перегляду фактичних значень, оскільки монітор комп'ютера може відображати більше інформації.
Системні вимоги до програмного забезпечення EnerVista:

- Процесор Intel Pentium (двоядерний) або Core Duo (рекомендується)
- Одна з наступних операційних систем на потрібній мові EnerVista, наприклад англійською або французькою:
  - Windows 7 with Service Pack 1 (32-bit або 64-bit)
  - Windows 10
  - Windows Server 2008 Release 2 із Service Pack 1 (64-bit)
  - Windows Server 2012 Release 2 (64-bit)
  - Windows Server 2016
- 1 ГБ вільного місця на жорсткому диску

- 2 GB RAM
- Монітор 1280 x 800

3.6.3 Встановіть програмне забезпечення

Після того, як ви переконаєтеся, що вимоги до використання програмного забезпечення для встановлення EnerVista UR виконані, існує три способи встановлення програмного забезпечення:

- З DVD-диску
- Завантажте програмне забезпечення EnerVista Launchpad з http://www.gegridsolutions.com/multilin та встановіть його
- Завантажте програмне забезпечення для встановлення EnerVista UR Setup з http://www.gegridsolutions.com/multilin та встановіть його

Встановіть на комп'ютер, на якому встановлена операційна система на необхідній мові, наприклад німецька операційна система для використання з програмним забезпеченням EnerVista німецькою мовою. Якщо спеціально не обумовлено, програмне забезпечення може бути встановлено на одному комп'ютері та використовуватися одним користувачем.

NOTE Передню панель можна перемикати в програмному забезпеченні EnerVista між розширеними та базовими версіями в розділі Технічне обслуговування > Змінити передню панель.

При встановлені на комп'ютер з Windows Server 2012 для Release 2 необхідно спочатку встановити оновлення KB2919355. Дотримуйтесь інструкцій в посиланні, яке працює в Internet Explorer, а не в Chrome.
https://www.microsoft.com/en-US/download/details.aspx?id=42334

Для встановлення програмного забезпечення з DVD та за допомогою EnerVista Launchpad:

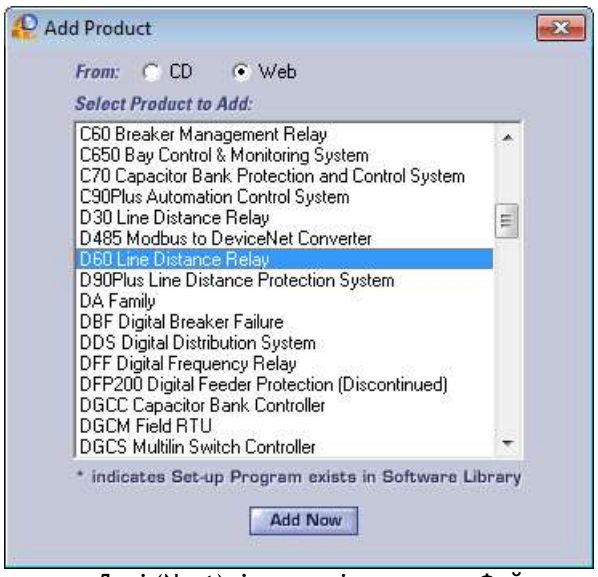
1. Вставте DVD-диск у DVD-привід вашого комп'ютера.
2. Натисніть кнопку **Встановити зараз (Install Now)** і дотримуйтесь інструкцій.
3. Після завершення встановлення запустіть програму EnerVista Launchpad.
4. Перейдіть в розділ **Налаштування IED (IED Setup)** у вікні **Launch Pad** .

Рисунок 3-62: Додавання пристрою UR у вікні Launchpad



5. У вікні Launch Pad в програмі EnerVista натисніть кнопку (Додати пристрій) Add Product та виберіть відповідний пристрій. Виберіть опцію Web , щоб перевірити, що ви використовуєте останній випуск програмного забезпечення, або виберіть **CD** , якщо у вас немає підключення до Інтернету, а потім натисніть кнопку **Додати зараз (Add Now)**, щоб відкрити перелік елементів програмного забезпечення для пристрою. Launchpad в EnerVista отримує програмне забезпечення з Інтернету або DVD-диска і автоматично запускає програму встановлення після запиту про оновлення. Програмне забезпечення завантажується з Інтернету. Відкриється майстер.

Рисунок 3-63: Визначення типу пристрою UR



6. В майстрі натисніть кнопку Далі (Next) і завершіть процес. Файли встановлюються в зазначений каталог, а програма встановлення автоматично створює піктограми та додає запис в меню "Пуск" Windows.

Пристрій UR додається до вікна Launchpad в EnerVista, як показано на малюнку.

Рисунок 3-64: Пристрій UR додано до вікна Launchpad



7. Для інших мов, крім англійської, налаштуйте мову передньої панелі в програмному забезпеченні EnerVista в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Властивості відображення. Введені користувачем рядки не перекладаються, наприклад імена реле, тому встановлення мови тепер гарантує, що імена будуть введені/відображені на необхідній мові. Для налаштування мови програмного забезпечення EnerVista відкрийте пункт меню Вигляд > Мова.

3.6.3.1 Встановіть програмне забезпечення EGD

При необхідності окремо встановіть програмне забезпечення Ethernet Global Data (EGD). Потрібен Microsoft. NET Framework 4.5 або пізнішої версії.

1. Перейдіть в директорію, в якій встановлене програмне забезпечення UR, наприклад C:\Program Files (x86)\GE Power Management\URPC
2. Відкрийте папку EGD Client Installer , двічі натисніть на файл .exe, наприклад **EgdClient6101.exe** , та завершіть роботу майстра.
   Програмне забезпечення встановлюється. Якщо додаток Microsoft. NET Framework 4.5 або вище не встановлений, автоматично встановлюється версія 4.5.
   Коли до UR підключено пристрій/клієнт EGD, в програмному забезпеченні UR EnerVista Setup відображається Ethernet Global Data.

3.7 Додавання пристрою в програмне забезпечення

Ви віддалено підключаєтеся до F35 через задній порт RS485 або Ethernet з комп'ютером, на якому запущено програмне забезпечення EnerVista UR Setup. Доступ до F35 також можна отримати локально за допомогою комп'ютера через порт RS232 або USB на передній панелі або задній порт Ethernet за допомогою функції швидкого підключення.
Описуються наступні процедури:

- Додайте пристрій для послідовного доступу; див. розділ Налаштування послідовного підключення
- Додайте пристрій для заднього порту Ethernet; див. розділ Налаштування підключення Ethernet
- Додайте пристрій для доступу за допомогою модему; див. розділ Налаштування модемного підключення
- Локальне підключення до комп'ютера здійснюється через передній порт RS232, USB або задній порт Ethernet; див. розділ Підключення до F35
- Автоматичне виявлення пристроїв UR в мережі; див. розділ Автоматичне виявлення пристроїв UR.

Пристрої у вікні Параметри пристрою перераховані в введеному порядку.
Пристрої в головному вікні програмного забезпечення перераховані в алфавітному порядку.
Використовуйте Ім'я пристрою (Device Name), щоб впорядкувати їх при необхідності, наприклад B30 Odessa, B30 Truro, B90, T35.
Ви не можете імпортувати файл, щоб додати пристрій до програмного забезпечення. Ви можете імпортувати налаштування, як описано в кінці глави.
Для додавання пристроїв також може використовувати кнопку швидкого підключення (Quick Connect). Пристрій додається в пункт меню Quick Connect у вікні підключених пристроїв, його неможливо перемістити до іншої групи та має бути перейменований у вікні Параметри пристрою (Device Setup). Замість цього GE рекомендує для додавання пристроїв використовувати вікно Device Setup, як описано в цьому документі.

3.7.1 Встановлення IP-адреси в UR

Використовуйте IP-адреси для комп'ютера та пристрою F35 наступним чином.
Сімейство UR підтримує використання підмереж, як описано в RFC 950, який ділить мережі на основі класів на підмережі (не CIDR). Класи та діапазони IP-адрес визначаються наступним чином.

Таблиця 3-7: Класи IP-адрес

Класи	Діапазон IP-адрес	Адреса маски підмережі за замовчуванням	Пристрої UR
A	1.0.0.0 to 127.255.255.255	255.0.0.0	65535 або більше
B	128.0.0.0 to 191.255.255.255	255.255.0.0	255 - 65,534
C	192.0.0.0 to 223.255.255.255	255.255.255.0	0 - 254
D	224.0.0.0 to 239.255.255.255	(Зарезервований для багатоадресної розсилки)	
E	240.0.0.0 to 255.255.255.255	(Зарезервований)	

Як мережеві, так і підмережеві адреси містяться в межах діапазону. Кількість хостів визначає клас та адреси наступним чином:

- Клас A 255.0.0.0 — Перший октет (255) визначає мережу, другий - четвертий октети (0) визначають підмережу та хост. Використовуйте цей клас, якщо у вас більше 65535 хостів (пристроїв UR).
- Клас B 255.255.0.0 — Перші два октети (255) вказують мережу, третій октет (0) вказує підмережу, а четвертий октет (0) вказує хост. Використовуйте цей клас, якщо у вас від 255 до 65534 хостів (пристроїв UR).
- Клас C 255.255.255.0 — перші три октети (255) вказують мережу, а останній октет (0) вказує підмережу та хост. Використовуйте цей клас, якщо у вас до 254 хостів (UR-пристроїв).

Прикладом використання є один комп'ютер та один пристрій UR. Оскільки існує один пристрій UR, потрібна адресація класу C. Тому ми використовуємо UR 192.167.2.x з маскою підмережі 255.255.255.0 і комп'ютер 192.167.3.x з маскою підмережі 255.255.255.0.
Для старих протоколів маршрутизації, відмінних від CIDR, таких як RIP version 1 дотримуйтесь наступних обмежень:

- Ідентичні маски підмереж — Використовуйте одну маску для всіх підмереж в мережі

- Суміжні підмережі — Підмережі повинні бути суміжними і не розділятися між мережами. Підмережі не можуть передавати трафік через інші мережі.

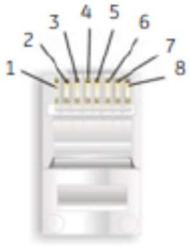
IP-адреси та адреси підмережі повинні бути додані в UR для зв'язку по Ethernet.
Для послідовного зв'язку, наприклад, з використанням будь-якого переднього порту RS232 та функції Quick Connect, адреси не потрібні, але зазвичай вони вводяться для додавання/налаштування пристроїв для регулярного використання.
Щоб додати IP-адреси:

1. На передній панелі UR натискайте клавішу**МЕНЮ** до тих пір, поки не з'явиться меню**НАЛАШТУВАННЯ**.
2. Перейдіть до одного з портів у розділі **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇩⇨ **ЗВ'ЯЗОК** ⇩⇨ **МЕРЕЖА** ⇨ **ПОРТ МЕРЕЖІ** ⇩⇨ **PRT IP АДРЕСА**.
3. Введіть IP-адресу, наприклад 10.11.33.01, і натисніть клавішу **ENTER**, щоб зберегти значення. Наприклад, натисніть клавішу крапки, щоб очистити будь-яку існуючу адресу, а потім використовуйте цифрові клавіші, щоб додати нову адресу.
4. У тому ж меню виберіть параметр PRT SUBNET IP MASK. Введіть IP-адресу підмережі, наприклад 255.000.000.000 для 255.0.0.0. Натисніть клавішу ENTER, щоб зберегти значення.
5. При підключенні через мережу Ethernet також налаштуйте адресу шлюзу в розділі **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇩⇨ **ЗВ'ЯЗОК** ⇩⇨ **ТАБЛИЦЯ МАРШРУТУ IPv4** ⇨ **МАРШРУТ IPv4 ЗА ЗАМОВЧУВАННЯМ** ⇨ **АДРЕСА ШЛЮЗУ**. Натисніть клавішу **ENTER**, щоб зберегти значення.

Якщо використовується синій або сірий кабель Ethernet, пропустіть решту цього розділу. При використанні помаранчевого кабелю Ethernet комп'ютер необхідно налаштувати наступним чином.

1. Використовуйте помаранчевий кабель Ethernet для підключення комп'ютера до заднього порту Ethernet. На випадок, якщо вам це знадобиться, на наступному малюнку показана схема контактів для кабелю Ethernet.

Рисунок 3-65: Схема контактів кабелю Ethernet



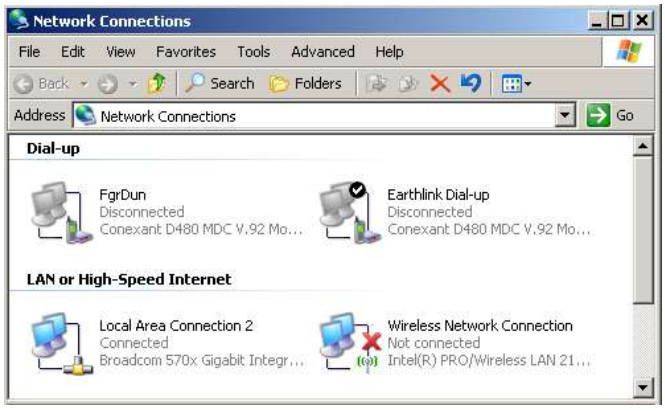
END 1		
Pin	Wire color	Diagram
1	White/orange	
2	Orange	
3	White/green	
4	Blue	
5	White/blue	
6	Green	
7	White/brown	
8	Brown	

END 2		
Pin	Wire color	Diagram
1	White/green	
2	Green	
3	White/orange	
4	Blue	
5	White/blue	
6	Orange	
7	White/brown	
8	Brown	

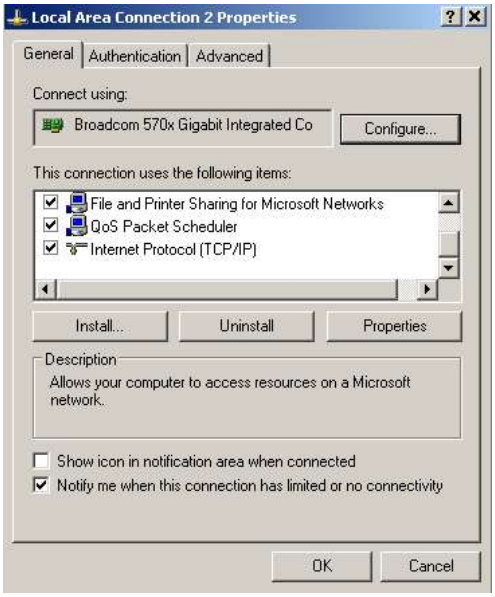
842799A1.CDR

Потім призначте комп'ютеру IP-адресу, сумісну з IP-адресою реле.

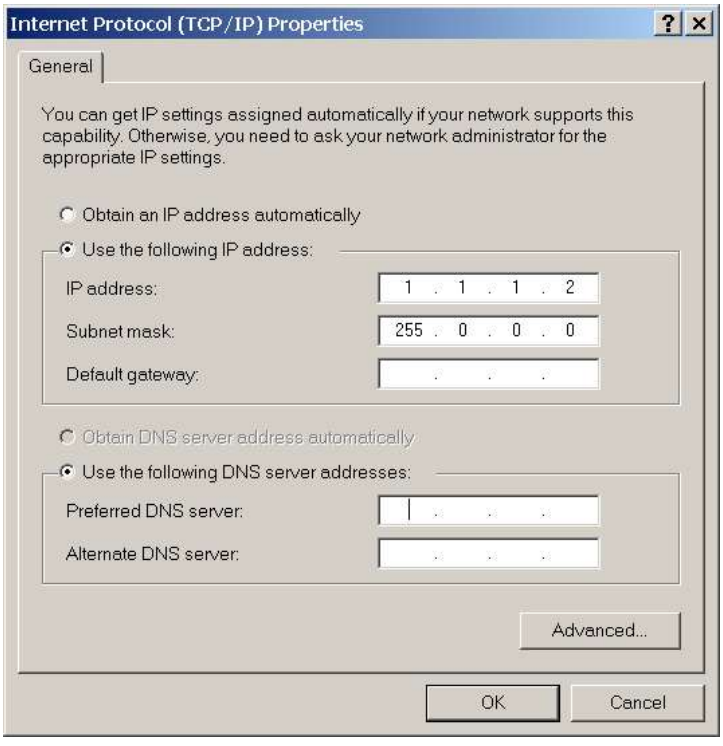
1. На робочому столі Windows натисніть правою кнопкою миші на піктограму Мої мережеві місця (My Network Places) і виберіть **Властивості (Properties)** , щоб відкрити вікно мережевих підключень. Або в Windows 7 відкрийте Центр управління мережами та загальним доступом (Network and Sharing Center) на панелі керування.



2. Натисніть правою кнопкою миші піктограму Підключення по локальній мережі (Local Area Connection) і виберіть пункт **Властивості (Properties)** .



3. Виберіть пункт **Протокол інтернету (Internet Protocol (TCP/IP))** зі списку, та натисніть кнопку **Властивості (Properties)**.



4. Натисніть на поле Використовувати наступну IP-адресу (“Use the following IP address”).
5. Введіть IP-адресу, перші три номери якої збігаються з IP-адресою реле F35, а останній номер відрізняється (в даному прикладі 1.1.1.2).
6. Введіть маску підмережі, рівну масці, встановленої в F35 (в даному прикладі 255.0.0.0).
7. Натисніть кнопку OK , щоб зберегти значення.

Перш ніж продовжити, перевірте підключення Ethernet.

1. Відкрийте вікно консолі Windows, наприклад, веберіть Пуск > Виконати в меню **Пуск** Windows, введіть "cmd" або натисніть кнопку **Пуск** та введіть "cmd".
2. Введіть наступну команду, замініть IP-адресу 1.1.1.1 на свою:

```
C:\WINNT>ping 1.1.1.1
```

3. Якщо з'єднання успішно, система повертає чотири відповіді, схожих на наступні:

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time<10ms TTL=255
Ping statistics for 1.1.1.1:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip time in milliseconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
```

Зверніть увагу, що значення часу та TTL залежать від конфігурації локальної мережі.

4. Якщо з'являється наступна послідовність повідомлень при введені команди C:\WINNT>ping 1.1.1.1 :

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Ping statistics for 1.1.1.1:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip time in milliseconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
```

перевірте фізичне з'єднання між F35 та комп'ютером, а також запрограмовану IP-адресу в **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **NETWORK** ⇨ **IP ADDRESS** потім повторіть крок 2.

5. Якщо з'являється наступна послідовність повідомлень при введені команди C:\WINNT>ping 1.1.1.1 :

```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Hardware error.
Hardware error.
Hardware error.
Hardware error.
Ping statistics for 1.1.1.1:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip time in milliseconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
```

перевірте фізичне з'єднання між F35 та комп'ютером, а також запрограмовану IP-адресу в **PRODUCT SETUP** ⇨⇩ **COMMUNICATIONS** ⇨⇩ **NETWORK** ⇨ **IP ADDRESS** потім повторіть крок 2.

6. Якщо з'являється наступна послідовність повідомлень при введені команди C:\WINNT>ping 1.1.1.1 :

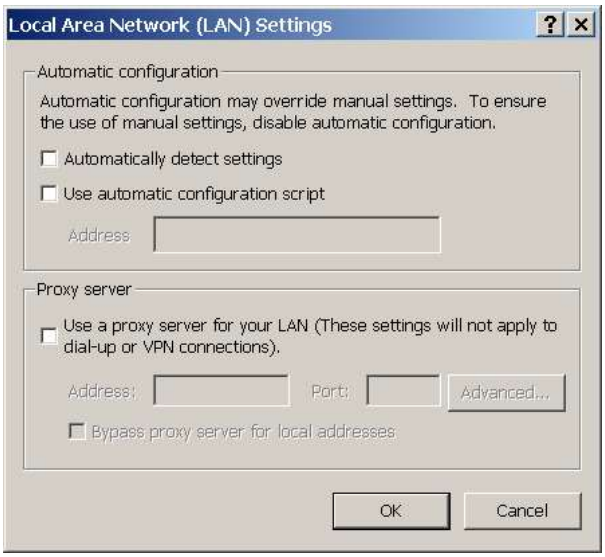
```
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Ping statistics for 1.1.1.1:
Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
Approximate round trip time in milliseconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0 ms
Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
```

переконайтеся, що IP-адреса запрограмована на локальному комп'ютері, для цього уведіть команду ipconfig у вікні командного рядка.

```
C:\WINNT>ipconfig Windows IP Configuration
Ethernet adapter <F4FE223E-5EB6-4BFB-9E34-1BD7BE7F59FF>:
        Connection-specific DNS suffix. . :
        IP Address. . . . . . . . . . . . : 0.0.0.0
        Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 0.0.0.0
        Default Gateway . . . . . . . . . :
        Ethernet adapter Local Area Connection: Connection-specific DNS suffix . :
        IP Address. . . . . . . . . . . . : 1.1.1.2
        Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.0.0.0
        Default Gateway . . . . . . . . . :
C:\WINNT>
```


Перед використанням функції Quick Connect через порт Ethernet вимкніть всі налаштовані параметри проксі-сервера в Internet Explorer.

1. Запустіть Internet Explorer.
2. Виберіть пункт меню Інструменти (Tools) > Налаштування інтернету (Internet Options) та перейдіть у вкладку **Підключення (Connections)** .
3. Натисніть на кнопку Налаштування LAN (LAN Settings) , щоб відкрити наступне вікно.

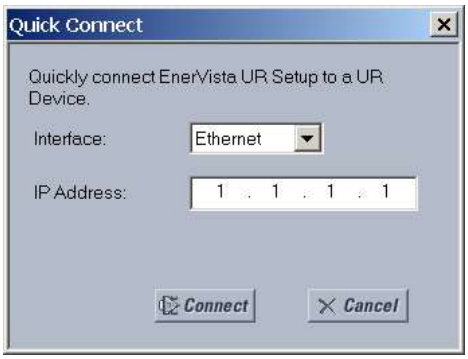


4. Переконайтеся, що прапорець "Використовувати проксі-сервер для локальної мережі" (“Use a proxy server for your LAN”) не встановлений.

Якщо цей комп'ютер використовується для підключення до Інтернету, повторно ввімкніть всі налаштування проксі-сервера після відключення комп'ютера від реле F35.

1. Запустіть Internet Explorer.
2. Виберіть пристрій UR на панелі Launchpad в EnerVista, щоб запустити EnerVista UR Setup.

3. Натисніть кнопку Quick Connect, щоб відкрити вікно.

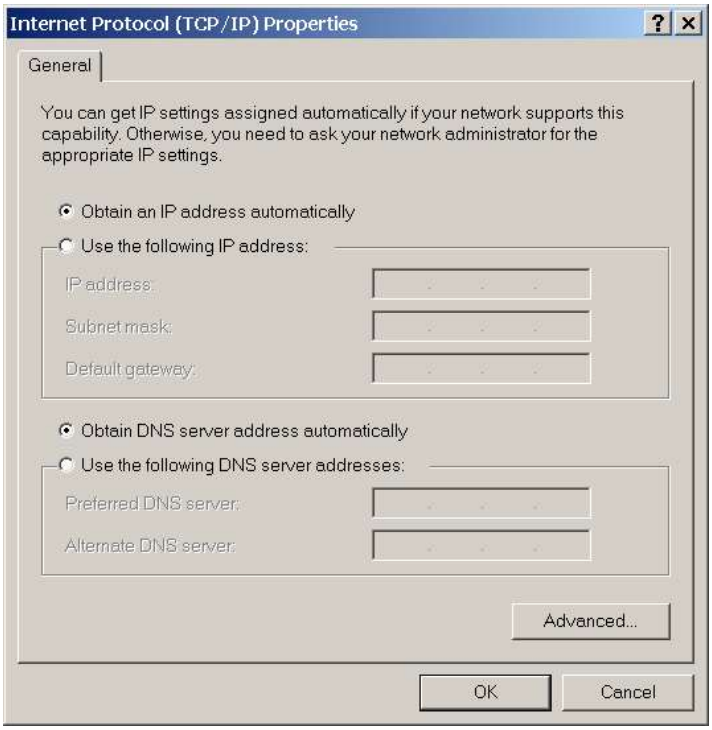


4. Виберіть інтерфейс **Ethernet** та уведіть IP-адресу F35, потім натисніть кнопку **Підключитися (Connect)** . Програмне забезпечення EnerVista UR Setup створює об'єкт з ім'ям “Quick Connect” з відповідним пристроєм, що також називається “Quick Connect”, та в якому вони відображаються в лівій частині екрану.
5. Розгорніть розділи, щоб переглянути дані безпосередньо з пристрою F35.

При кожній ініціалізації програмного забезпечення EnerVista UR Setup, натискайте кнопку **Quick Connect**, щоб встановити прямий зв'язок з F35. Це гарантує, що конфігурація програмного забезпечення EnerVista UR Setup відповідає номеру моделі F35.

Коли прямий зв'язок з F35 через Ethernet буде створений, внесіть наступні зміни:

1. На робочому столі Windows натисніть правою кнопкою миші на піктограму Мої мережеві місця (My Network Places) і виберіть **Властивості (Properties)** , щоб відкрити вікно мережевих підключень.
2. Натисніть правою кнопкою миші піктограму Підключення по локальній мережі (Local Area Connection) і виберіть пункт **Властивості (Properties)** .
3. Виберіть пункт Протокол інтернету (Internet Protocol (TCP/IP)) зі списку, та натисніть кнопку **Властивості (Properties)**.
4. Налаштуйте комп'ютер на "Автоматичне отримання адреси реле" (“Obtain a relay address automatically”), як показано на малюнку.



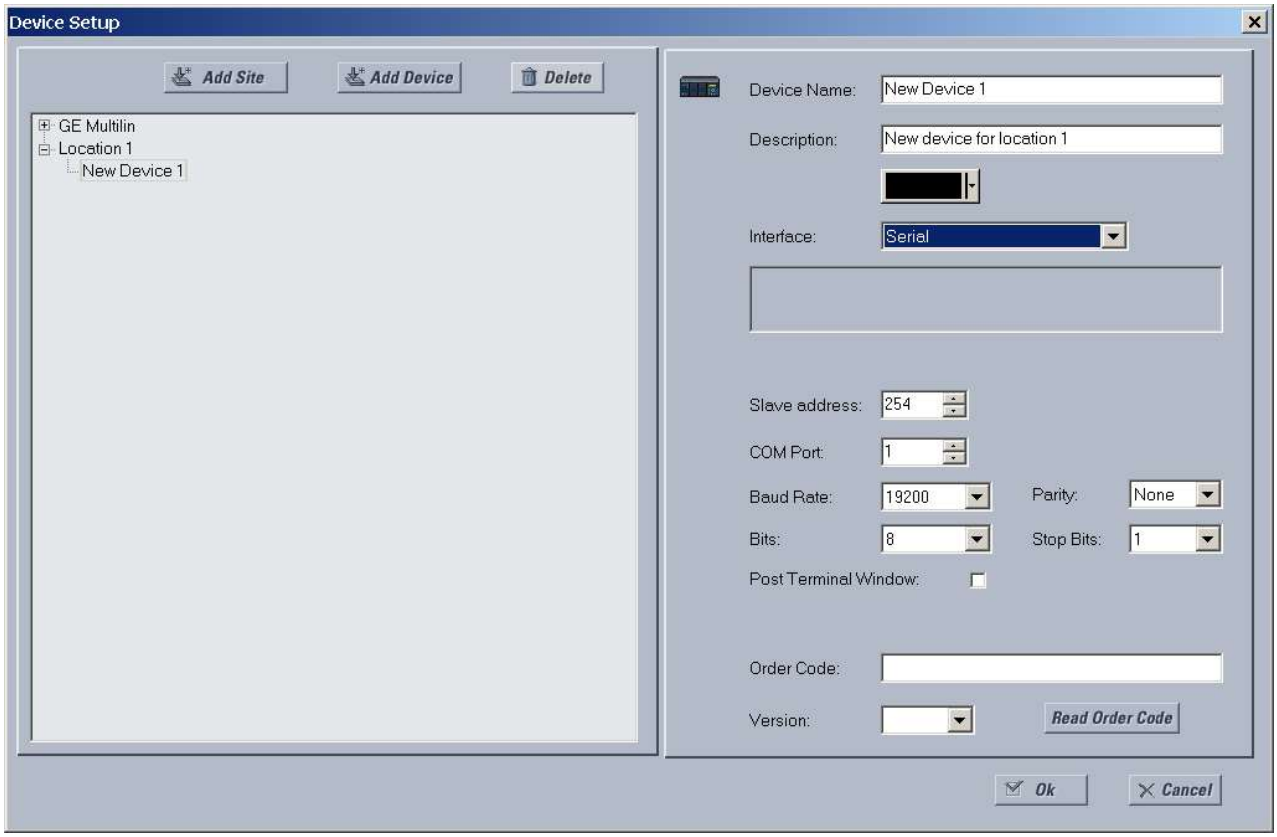
Якщо цей комп'ютер використовується для підключення до Інтернету, повторно ввімкніть всі налаштування проксі-сервера після відключення комп'ютера від реле F35.

3.7.2 Налаштування послідовного підключення

Можливі два варіанти: локальне підключення між комп'ютером та переднім портом RS232 та віддалене підключення за допомогою задніх терміналів RS485.
При використанні Windows 10 та кабельного перетворювача USB в послідовний кабель (номер деталі 0100-0001), підключеного між USB-портом комп'ютера та переднім послідовним портом на комп'ютері, використовуйте драйвер Prolific версії 3.2.0.0 з Інтернету.
Для використання клем RS485 на задній панелі реле потрібен перетворювач GE Grid Solutions F485 (або сумісний перетворювач RS232-RS485). Докладні відомості див. у посібнику з експлуатації F485.

1. Підключіть комп'ютер до роз'єму F485, а F485 до роз'єму RS485 на задній панелі пристрою UR. Або підключіть комп'ютер до порту RS232 на передній панелі реле.
2. Запустіть програму EnerVista UR Setup або в панелі Launchpad EnerVista виберіть пристрій UR для запуску програмного забезпечення.
3. Натисніть кнопку Параметри пристрою (Device Setup). Відкриється вікно.
4. Натисніть кнопку Додати об'єкт (Add Site). Додається нова категорія. Введіть об'єкту в поле Ім'я об'єкту (Site Name). При необхідності додайте короткий
Опис (Description) сайту. У цьому прикладі в якості імені об'єкту використовується “Location 1”.
5. Натисніть кнопку Додати пристрій (Add Device). Додається новий пристрій.
6. Введіть ім'я в поле Ім'я пристрою (Device Name) , до 16 символів, та при необхідності додайте **Опис (Description)** сайту. Колір (Color) використовується для тексту в списку пристроїв у вікні підключених пристроїв.
7. Виберіть"Послідовний" (“Serial”) у спадному списку Інтерфейс (Interface) . З'являються параметри інтерфейсу, які необхідно ввести для послідовного зв'язку. Спробуйте автоматично завантажити поля, натиснувши кнопку Прочитати код замовлення (Read Order Code).

Рисунок 3-66: Налаштування послідовного зв'язку



8. Введіть COM-порт, використовуваний комп'ютером, швидкість передачі даних та параметри парності в меню **НАЛАШТУВАННЯ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨ ПОСЛІДОВНІ ПОРТИ** , та параметр адреси підлеглого реле в меню **НАЛАШТУВАННЯ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ MODBUS ⇨ ПІДЛЕГЛА АДРЕСА MODBUS**у відповідні поля.
Швидкість передачі даних (Baud Rate) — Зазвичай 19200 біт в секунду (біт/с) для RS232 та більше для RS485. Обидва модеми повинні використовувати однакову швидкість, тобто на кінцях комп'ютера та F35.
Парність (Parity) — встановити значення Немає (None), якщо ви не впевнені
Біти (Bits) — Встановіть значення 8, якщо ви не впевнені
Стоп-біти (Stop Bits) — Встановіть значення 1, якщо ви не впевнені
Post Terminal Window — Увімкніть цю опцію, якщо у вас є комунікаційний процесор Schweitzer Engineering (SEL) SEL-203x, такий як SEL-2030 або SEL-2032. Ця опція дозволяє відображати вікно терміналу для взаємодії з іншим пристроєм.
9. Натисніть кнопку Прочитати код замовлення (Read Order Code) , щоб підключитися до F35 та завантажити код замовлення в програмне забезпечення EnerVista. При виникненні помилки зв'язку переконайтеся, що значення послідовного зв'язку програмного забезпечення EnerVista, введені на попередньому кроці, відповідають значенням налаштувань реле, а також переконайтеся, що однакова IP-адреса не призначена декільком портам F35.
10. Натисніть кнопку ОК, коли буде отримано код замовлення для реле. Новий об'єкт та пристрій додаються до вікна підключених пристроїв.

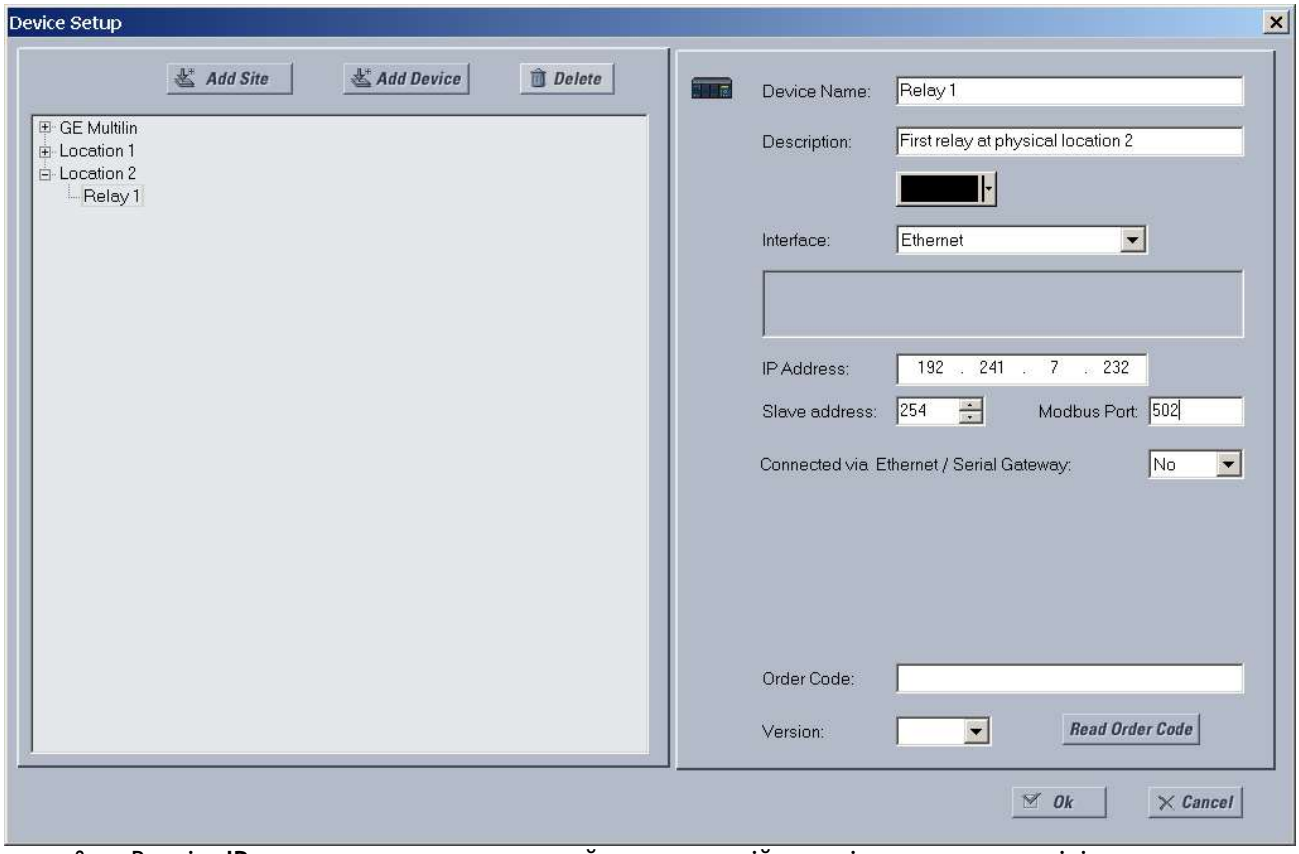
Пристрій налаштований на послідовний зв'язок. Перейдіть до розділу Підключення до F35, щоб ропочати зв'язок.

3.7.3 Налаштування підключення Ethernet

Ви підключаєте кабель Ethernet, визначаєте об'єкт в програмному забезпеченні, а потім додаєте реле як пристрій для об'єкту.
Кабель Ethernet може бути підключений від реле до мережі Ethernet або безпосередньо до комп'ютера. Комп'ютер та пристрій UR повинні знаходитися в одній підмережі.

1. Підключіть мережевий кабель Ethernet та будь-який SFP, що поставляється з F35, до порту Ethernet на задній панелі пристрою.
2. Запустіть програму EnerVista UR Setup або в панелі Launchpad EnerVista виберіть пристрій UR для запуску програмного забезпечення.
3. Натисніть кнопку Параметри пристрою (Device Setup). Відкриється вікно.
4. Натисніть кнопку Додати об'єкт (Add Site). Додається нова категорія. Введіть об'єкту в поле Ім'я об'єкту (Site Name). При необхідності додайте короткий Опис (Description) сайту. У цьому прикладі в якості імені об'єкту використовується “Location 1”.
5. Натисніть кнопку Додати пристрій (Add Device). Додається новий пристрій.
6. Введіть ім'я в поле Ім'я пристрою (Device Name) , до 16 символів, та при необхідності додайте **Опис (Description)** сайту. Колір (Color) використовується для тексту в списку пристроїв у вікні підключених пристроїв.
7. Виберіть “Ethernet” у спадному списку Інтерфейс (Interface). При цьому відображається ряд параметрів інтерфейсу, які необхідно ввести для роботи Ethernet.

Рисунок 3-67: Налаштування Ethernet зв'язку



8. Введіть **IP адресу**реле, яку можна знайти на передній панелі пристрою в розділі **НАЛАШТУВАННЯ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇩⇨ ЗВ'ЯЗОК ⇩⇨ МЕРЕЖА ⇩⇨ МЕРЕЖЕВИЙ ПОРТ ⇨ PRT IP АДРЕСА**. Після введення IP-адреси спробуйте автоматично завантажити поля, натиснувши кнопку Прочитати код замовлення (Read Order Code).
9. Введіть **адресу підлеглого пристрою**та **порта Modbus**із параметрів на передній панелі в меню **НАЛАШТУВАННЯ⇨ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇩⇨ ЗВ'ЯЗОК⇩⇨ПРОТОКОЛ MODBUS**.
10. Якщо для підключення до пристрою використовується шлюз, виберіть Так у спадному списку.
11. Натисніть кнопку Прочитати код замовлення (Read Order Code) , щоб підключитися до F35 та завантажити код замовлення. Якщо пристрій вже було введено, з'явиться повідомлення "Пристрій 'x' також використовує IP-адресу " ("Device 'x' is also using IP address"). При виникненні помилки зв'язку переконайтеся, що значення, введені на попередніх кроках, відповідають значенням налаштувань реле, а також переконайтеся, що однакова IP-адреса не призначена декільком портам F35.
12. Натисніть кнопку OK, коли буде отримано код замовлення для реле. Новий об'єкт та пристрій додаються до вікна підключених пристроїв.

Пристрій було налаштовано для зв'язку по мережі Ethernet. Перейдіть до розділу Підключення до F35, щоб розпочати зв'язок.

3.7.4 Налаштування модемного з'єднання

Модемне з'єднання дозволяє комп'ютеру взаємодіяти з пристроєм UR по телефонних лініях. Потрібно два модеми. Один модем підключається до пристрою UR або шляхом підключення послідовного кабелю до порту передньої панелі, або через коробку RS485 до задніх клем пристрою UR. Другий модем підключений до комп'ютера, який ініціює з'єднання.

Щоб додати пристрій UR для модемних підключень:

1. Підключіть модеми до комп'ютера та UR.

2. Запустіть програму EnerVista UR Setup або в панелі Launchpad EnerVista виберіть пристрій UR для запуску програмного забезпечення.
3. Натисніть кнопку Параметри пристрою (Device Setup). Відкриється вікно.
4. Натисніть кнопку Додати об'єкт (Add Site). Додається нова категорія. Введіть ім'я об'єкту в поле Ім'я об'єкту (Site Name), наприклад London East. При необхідності додайте короткий Опис (Description) сайту, наприклад адресу або перехрестя.
5. Натисніть кнопку Додати пристрій (Add Device). Додається новий пристрій.
6. Введіть ім'я в поле Ім'я пристрою (Device Name) , до 16 символів, та при необхідності додайте **Опис (Description)** сайту. Колір (Color) використовується для тексту в списку пристроїв у вікні підключених пристроїв.
7. Виберіть "Модем" у спадному списку Інтерфейс (Interface). При цьому відображається ряд параметрів інтерфейсу, які необхідно ввести.
8. Виберіть "Універсальний модем" ("Generic Modem") зі спадного списку **Ім'я модему (Modem Name)** , потім введіть **Номер телефону (Phone Number)**, який необхідно набрати для встановлення зв'язку з віддаленим модемом.
   Вікно Post Terminal Window — Увімкніть цю опцію, якщо у вас є комунікаційний процесор Schweitzer Engineering (SEL) SEL-203x, такий як SEL-2030 або SEL-2032. Він дозволяє відображати вікно терміналу, щоб забезпечити взаємодію з іншим пристроєм.
9. Після введення номера телефону спробуйте автоматично завантажити інформацію про пристрій, натиснувши кнопку Прочитати код замовлення (Read Order Code).
10. Натисніть кнопку ОК, коли буде отримано код замовлення для реле. Новий пристрій додається до вікна підключених пристроїв. Пристрій UR було додано до програмного забезпечення.

3.7.5 Автоматичне виявлення пристроїв UR

Програмне забезпечення EnerVista UR Setup може знаходити та підключатись до всіх пристроїв сімейства UR в мережі Ethernet.
За допомогою кнопки Discover у вікні **Параметри пристрою (Device Setup)** одним натисканням кнопки миші програма запускає виявлення будь-яких UR, розташованих в мережі. Це робиться шляхом пошуку діапазону IP-адрес на основі маски підмережі комп'ютера.
При виявленні пристрою UR програмне забезпечення EnerVista UR Setup переходить до налаштування всіх параметрів коду замовлення у вікні. Ця функція дозволяє користувачеві ідентифікувати та опитувати всі пристрої UR в певному місці.
Нижче наведено приклади діапазонів адрес:

- Якщо хост має IP-адресу 3.94.247.10, а його маска підмережі -255.255.252.0, то підмережа хоста 3.94.244.0, а можливі IP-адреси в цій підмережі
  3.94.244.1 to 254
  3.94.245.1 to 254
  3.94.246.1 to 254
  3.94.247.1 to 254
  Функція виявлення сканує всі можливі IP-адреси для виявлення реле UR.
- Якщо хост має IP-адресу 3.94.247.145, а його маска підмережі -255.255.255.128, то підмережа хоста 3.94.247.128, а функція виявлення сканує IP-адреси від 3.94.247.128 до 3.94.248.254 для реле UR

Автоматичне додавання пристроїв UR:

1. У програмному забезпеченні EnerVista натисніть кнопку Параметри пристрою (Device Setup). Відкриється вікно.
2. Натисніть кнопку Виявити (Discover). Програмне забезпечення виконує пошук пристроїв UR в підмережі комп'ютера і додає всі знайдені до вікна підключених пристроїв. Якщо потрібний пристрій не знайдено, додайте його вручну, як описано раніше.

Рисунок 3-68: Кнопка для виявлення пристроїв UR в мережі



3.8 Підключення до F35

Існує чотири способи підключення до пристрою, а саме:

- Порт RS232 або USB (описаний в цьому документі)
- Порт RS485
- Порт Ethernet (описаний в цьому документі)
- LAN

Якщо не вдається підключитися через "ПОРУШЕННЯ ДОСТУПУ", перейдіть до Параметри пристрою (Device Setup) та поновіть код замовлення для пристрою.

При неможливості підключення переконайтеся, що однакова IP-адреса не призначена декільком портам F35, наприклад, в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > Мережа (Settings > Product Setup > Communications > Network).

Якщо все ще не вдається підключитися, спробуйте відключити та знову підключити Ethernet з'єднання. Якщо це не спрацює, спробуйте виконати пінг пристрою з комп'ютера, а в разі невдачі перезавантажте комп'ютер.

NOTE

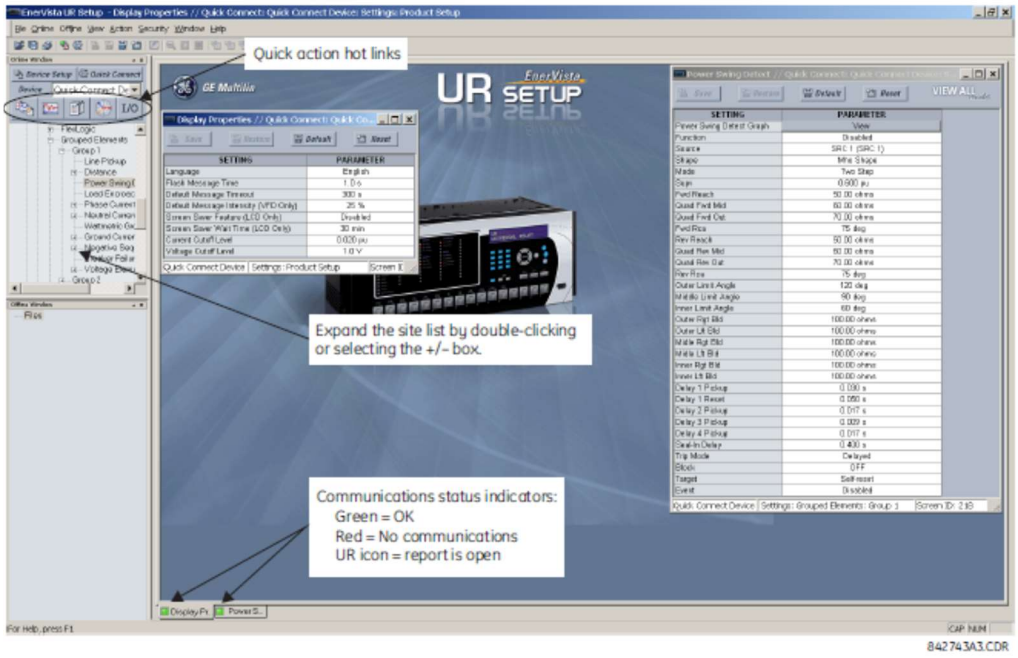
Якщо до пристрою F35 підключено кілька комп'ютерів, вікна налаштувань EnerVista не оновлюються автоматично. Вони оновлюються при повторному відкритті. Якщо користувач змінює налаштування на одному комп'ютері, іншим користувачам, щоб побачити зміни необхідно оновити дисплей, закривши та відкривши вікно налаштувань. Щоб переконатися, що завжди відображаються поточні налаштування закрийте вікна налаштувань, коли вони не використовуються, щоб вони були актуальними при наступному відкритті.

3.8.1 Підключення до F35 в EnerVista

Щоб отримати додаткові відомості про використання програмного забезпечення EnerVista, див. розділ Інтерфейси. Для доступу до реле в EnerVista:

1. Відкрийте вікно Налаштування > Параметри пристрою > Властивості відображення (Settings > Product Setup > Display Properties), як показано на малюнку. Відкриється вікно з індикатором стану в лівому нижньому кутку вікна EnerVista UR Setup.

Рисунок 3-69: Вікно EnerVista



2. Якщо індикатор стану горить червоним, переконайтеся, що мережевий кабель Ethernet правильно підключений до порту Ethernet на задній панелі реле і що реле правильно налаштоване для зв'язку.
3. Якщо замість індикатора стану з'являється значок реле, то відкривається звіт (наприклад, осцилографія або запис подій). Закрийте звіт, щоб знову відобразити зелений індикатор стану.
4. Параметри властивостей відображення тепер можна переглядати, редагувати або друкувати.

3.8.1.1 Гарячі посилання швидкої дії

Програмне забезпечення EnerVista UR Setup має кілька кнопок швидкої дії для миттєвого доступу до декількох функцій, які часто виконуються при використанні UR. У вікні підключених пристроїв користувачі

3

можуть вибрати реле у спадному вікні, а потім натиснути кнопку для виконання дії. Доступні наступні функції швидкої дії:

- Перегляд запису події
- Перегляд останнього запису осцилографа
- Перегляд зведення щодо захисту F35
- Перегляд всіх значень вимірювання F35
- Перегляд стану всіх входів та виходів F35
- Згенерувати сервісний звіт

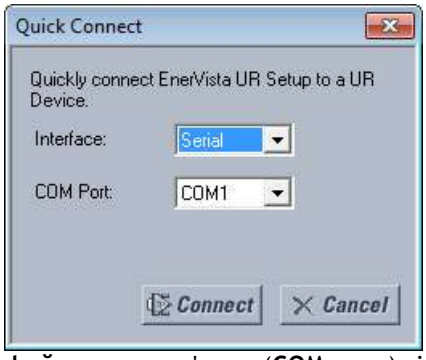
3.8.2 Використовуйте швидке підключення через передній порт RS232

Ця функція застосовується до розширених та базових передніх панелей.
Підключення до UR з комп'ютера за допомогою послідовного кабелю:

1. Підключіть послідовний кабель RS232 до комп'ютера та порту RS232 на передній панелі. Наприклад, при підключенні до USB-порту комп'ютера використовуйте кабельний перетворювач USB в послідовний RS232 DB9M. При використанні Windows 10 та кабельного перетворювача USB в послідовний кабель (номер деталі 0100-0001), підключеного між USB-портом комп'ютера та переднім послідовним портом на комп'ютері, використовуйте драйвер Prolific версії 3.2.0.0 з Інтернету.

2. Запустіть програму EnerVista UR Setup або в панелі Launchpad EnerVista виберіть пристрій UR для запуску програмного забезпечення.
3. Натисніть кнопку Quick Connect. Відкриється вікно.

Рисунок 3-70: Вікно Quick Connect для доступу до пристрою



4. Виберіть послідовний **Інтерфейс** та порт зв'язку (**COM порт**) зі спадного списку, а потім натисніть кнопку **Підключитися (Connect)**. COM-порт — це порт комп'ютера.
5. Програмне забезпечення EnerVista створює об'єкт із назвою «Швидке підключення» (Quick Connect) з відповідним пристроєм, який також називається «Швидке підключення» (Quick Connect), і відображає їх у вікні підключених пристроїв. Розгорніть розділи, щоб переглянути дані безпосередньо з пристрою UR. Використовуйте кнопку Параметри пристрою (Device Setup), щоб змінити ім'я об'єкту.

При кожній ініціалізації програмного забезпечення EnerVista UR Setup, натискайте кнопку **Quick Connect**, щоб встановити прямий зв'язок з F35. Це гарантує, що конфігурація програмного забезпечення EnerVista UR Setup відповідає номеру моделі F35.

3.8.3 Використання Quick Connect через передній USB-порт

Ця функція застосовується до графічної передньої панелі.

Підключення до UR з комп'ютера за допомогою USB-кабелю:

1. Підключіть кабель до комп'ютера та USB-порту на передній панелі (квадратний роз'єм).
2. Запустіть програму EnerVista UR Setup або в панелі Launchpad EnerVista виберіть пристрій UR для запуску програмного забезпечення.
3. Натисніть кнопку Quick Connect, щоб відкрити вікно.
4. Виберіть Інтерфейс (Interface) USB та драйвер "Віртуальний послідовний порт GE" ("GE Virtual Serial Port") зі спадного списку, потім натисніть кнопку **Підключитися (Connect)**. Якщо драйвер GE не відображається, це означає, що кабель USB був підключений до Windows 10 під час оновлення програмного забезпечення UR. Вам потрібно перевстановити програмне забезпечення EnerVista з від'єднаним USB-кабелем.
5. Програмне забезпечення EnerVista створює об'єкт із назвою «Швидке підключення» (Quick Connect) з відповідним пристроєм, який також називається «Швидке підключення» (Quick Connect), і відображає їх у вікні підключених пристроїв. Розгорніть розділи, щоб переглянути дані безпосередньо з пристрою UR. Використовуйте кнопку Параметри пристрою (Device Setup), щоб змінити ім'я об'єкту.

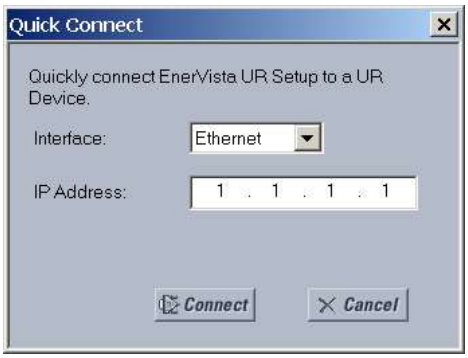
При кожній ініціалізації програмного забезпечення EnerVista UR Setup, натискайте кнопку **Quick Connect**, щоб встановити прямий зв'язок з F35. Це гарантує, що конфігурація програмного забезпечення EnerVista UR Setup відповідає номеру моделі F35.

3.8.4 Використання Quick Connect через задній порт Ethernet

Для підключення до UR за допомогою кабелю Ethernet:

1. В програмному забезпеченні EnerVista натисніть кнопку Quick Connect . Відкриється вікно.

Рисунок 3-71: Вікно Quick Connect для підключення Ethernet



2. Виберіть інтерфейс **Ethernet** та уведіть IP-адресу F35, потім натисніть кнопку **Підключитися (Connect)** . Програмне забезпечення EnerVista UR Setup створює об'єкт із назвою «Швидке підключення» (Quick Connect) з відповідним пристроєм, який також називається «Швидке підключення» (Quick Connect), і відображає їх у вікні підключених пристроїв.
3. Розгорніть розділи, щоб переглянути дані безпосередньо з пристрою F35. Використовуйте кнопку Параметри пристрою (Device Setup), щоб змінити ім'я об'єкту.

При кожній ініціалізації програмного забезпечення EnerVista, натискайте кнопку Quick Connect, щоб встановити прямий зв'язок з F35. Це гарантує, що конфігурація програмного забезпечення EnerVista UR Setup відповідає номеру моделі F35.

3.9 НАЛАШТУВАННЯ CYBERSENTRY ТА ЗМІНА ПАРОЛЯ ЗА ЗАМОВЧУВАННЯМ

При першому використанні захисту CyberSentry використовуйте наступну процедуру для налаштування.

1. Увійдіть в реле від імені адміністратора за допомогою клавіш **VALUE** на передній панелі або через послідовно підключений EnerVista (щоб не була потрібна IP-адреса). При вході в систему через EnerVista виберіть автентифікацію пристрою (див. малюнок). Введіть пароль за замовчуванням "ChangeMe1#". Зверніть увагу, що параметр **LOCK SETTINGS (БЛОКУВАННЯ НАЛАШТУВАНЬ)** повинен бути відключений (за замовчуванням) в меню **НАЛАШТУВАННЯ (SETTINGS)** ⇨ **Параметри пристрою (PRODUCT SETUP)** ⇨ **БЕЗПЕКА (SECURITY)** ⇨⇩ **КОНТРОЛЬ (SUPERVISORY)** .
2. Включіть роль Супервізора, якщо вона вам потрібна.
3. Внесіть всі необхідні зміни в конфігурацію, наприклад, встановіть дійсну IP-адресу для Ethernet зв'язку.
4. Вийдіть з облікового запису Адміністратора, вибравши Ні.

Потім на екрані входу в систему можна вибрати автентифікацію пристрою або сервера, але цей вибір доступний тільки в EnerVista. Використовуйте перевірку автентичності пристрою для входу в систему за допомогою п'яти попередньо налаштованих ролей (Адміністратор, Супервізор, Інженер, Оператор, Спостерігач або Адміністратор та Супервізор, коли вимкнена перевірка автентичності пристрою). При використанні послідовного з'єднання підтримується тільки автентифікація пристрою. Якщо потрібна автентифікація сервера, в UR повинні бути налаштовані характеристики для зв'язку з сервером RADIUS. Це можливо тільки в програмному забезпечені EnerVista. Сам сервер RADIUS також повинен бути налаштований. В кінці цього посібника з експлуатації в додатку під назвою Конфігурація сервера RADIUS наведено приклад налаштування простого сервера RADIUS. Після налаштування сервера RADIUS та параметрів підключення UR до сервера ви можете вибрати автентифікацію сервера на екрані входу в систему EnerVista.

Рисунок 3-72: Екран входу в систему для CyberSentry



На етапі введення в експлуатацію у вас є можливість обійти використання паролів. Зробіть це, включивши параметр Обхід доступу (Bypass Access) в розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Безпека > Контроль (Settings > Product Setup > Security > Supervisory)**. Обов'язково вимкніть цей параметр обходу після введення пристрою в експлуатацію.
Ви можете змінити пароль для будь-якої ролі або з передньої панелі, або через EnerVista. Якщо ви використовуєте EnerVista, перейдіть в Налаштування > Параметри пристрою > Безпека (Settings > Product Setup > Security). Наприклад, змініть Пароль локального адміністратора (Local Administrator Password). Настійно рекомендується змінити пароль адміністратора за замовчуванням. Зміна паролів для інших трьох ролей необов'язкова.

3.10 Імпорт налаштувань

Опції

- Імпорт параметрів з XML-файлу — імпорт всіх параметрів або групи параметрів з XML-файлу на пристрій у вікні автономних пристроїв. Прикладами є Елементи керування, операнди FlexLogic та параметри системи. Ця функція використовує вбудований інструмент імпорту/експорту.
- Імпорт налаштувань з файлів пристроїв — Імпорт файлу URS, IID або CID на пристрій у вікні автономних пристроїв

3.10.1 Імпорт налаштувань з XML-файлу

Можна імпортувати всі налаштування, групи налаштувань та/або окремі налаштування, такі як Параметри системи, операнди FlexLogic, входи/виходи, захист та елементи керування. Використовується вбудований інструмент імпорту/експорту.
Зверніть увагу на таку поведінку:

- Доступно тільки англійською мовою
- Працює у вікні автономних пристроїв
- Підтримує також більш старі версії прошивки, такі як 6.x
- Імпорт повинен бути в тій же версії, наприклад з 8.03 по 8.03
- За винятком B90, імпорт може здійснюватися в інший пристрій, наприклад, від L90 до D60; коди замовлень не повинні збігатися
- Налаштування має існувати в цільовому пристрої
- Можна імпортувати повну однорядкову діаграму, а не її частини
- Функція інженера/пункт меню не включені
- Коди замовлень повинні збігатися при застосуванні налаштувань із вікна автономних пристроїв до активного пристрою у вікні підключених пристроїв. Наприклад, налаштування із C30 у вікні автономних пристроїв не можуть бути застосовані безпосередньо до пристрою C60.

NOTE

Пристрій B90 може імпортувати налаштування лише з пристрою B90.

Щоб отримати додаткові відомості про експорт, див. розділ Технічне обслуговування. Функції інструменту включають в себе

- Можливість виконання глобального імпорту (кнопка Імпортувати все (Import All)), по поточному вікну (кнопка **Імпорт (Import)**) або окремих налаштувань (натискання правою кнопкою миші)
- Можна імпортувати з іншого набору даних, наприклад з Набору даних 3 в Набір даних 2
- Якщо параметр відсутній на цільовому пристрої, він не може бути вибраний/активований для пристрою імпорту, а кнопка Імпорт (Import) неактивна
- Використовуйте поле пошуку в лівому верхньому куті, щоб знайти імена та значення параметрів, виділені синім кольором
- Використовуйте спадні списки Порівняти по рядках (Compare by Lines) та **Порівняти VO (Compare VOs)** для сортування відображення рівнянь FlexLogic
- Використовуйте поля **Лівий запис від (Left Entry From)** / **Лівий запис до (Left Entry To)** для відображення обраних рядків
- Встановіть прапорець Синхронна прокрутка (Synchronous Scrolling), щоб заблокувати прокрутку для цільових та імпортованих пристроїв
- Додайте рядки, натискаючи правою кнопкою миші; перевірка виконується пізніше програмним забезпеченням
- Використовуйте кнопку Звіт порівняння (Comparison Report), щоб швидко переглянути всі відмінності, незалежно від того, збережені вони чи ні
- Використовуйте Звіт про цільовий пристрій (Target Device Report) для швидкого перегляду імпортованих налаштувань, незалежно від того, збережені вони чи ні
- Натисніть кнопку Зберегти (Save), щоб зберегти імпорт, інакше він не буде збережений.

У наступних процедурах описано, як імпортувати налаштування, застосувати їх до активного пристрою, порівняти налаштування та переглянути імпортовані налаштування.

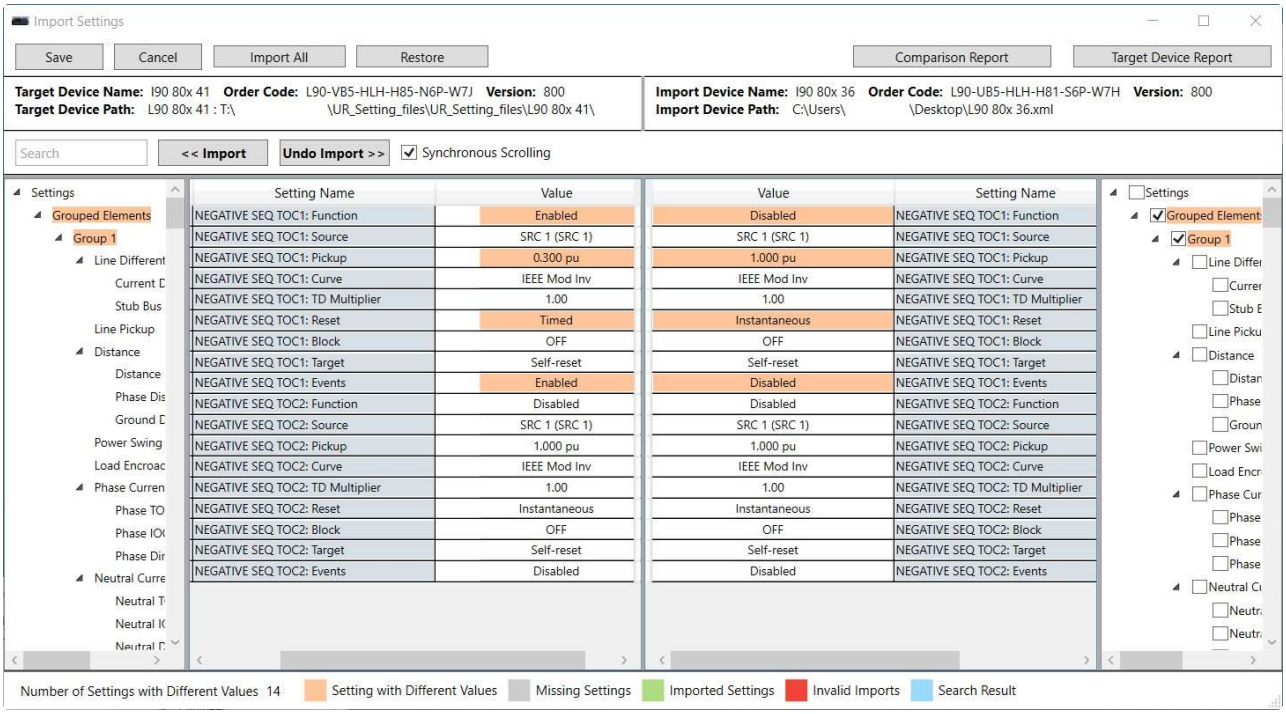
Для імпорту налаштувань:

1. В EnerVista натисніть правою кнопкою миші на пристрій у вікні автономних пристроїв та виберіть параметр Імпорт налаштувань (Import Settings) . Відкриється вікно. Якщо пристрій відсутній у вікні автономних пристроїв, натисніть на ньому правою кнопкою миші у вікні підключених пристроїв та виберіть опцію Додати пристрій до вікна автономних пристроїв (Add Device to Offline Window).
2. Виберіть XML-файл для імпорту та натисніть кнопку Відкрити (Open) .
   Якщо версії вбудованого ПЗ відрізняються, відображається повідомлення, і файл не може бути імпортований.
   Коли версії вбудованого ПЗ збігаються, відкривається вікно, в якому порівнюються існуючі та імпортовані налаштування. Існуючі налаштування знаходяться зліва, а імпортовані справа. Вікно для операндів FlexLogic відрізняється більшою деталізацією.

Якщо коди замовлень існуючих та імпортованих файлів налаштувань не збігаються, але обидва пристрої використовують однакові функції, в списку порівняння відображаються загальні, а не всі налаштування. Наприклад, функція захисту відстані існує як в L90, так і в D60. Програмне забезпечення дозволяє імпортувати захист відстані L90 до відстані D60 і навпаки.

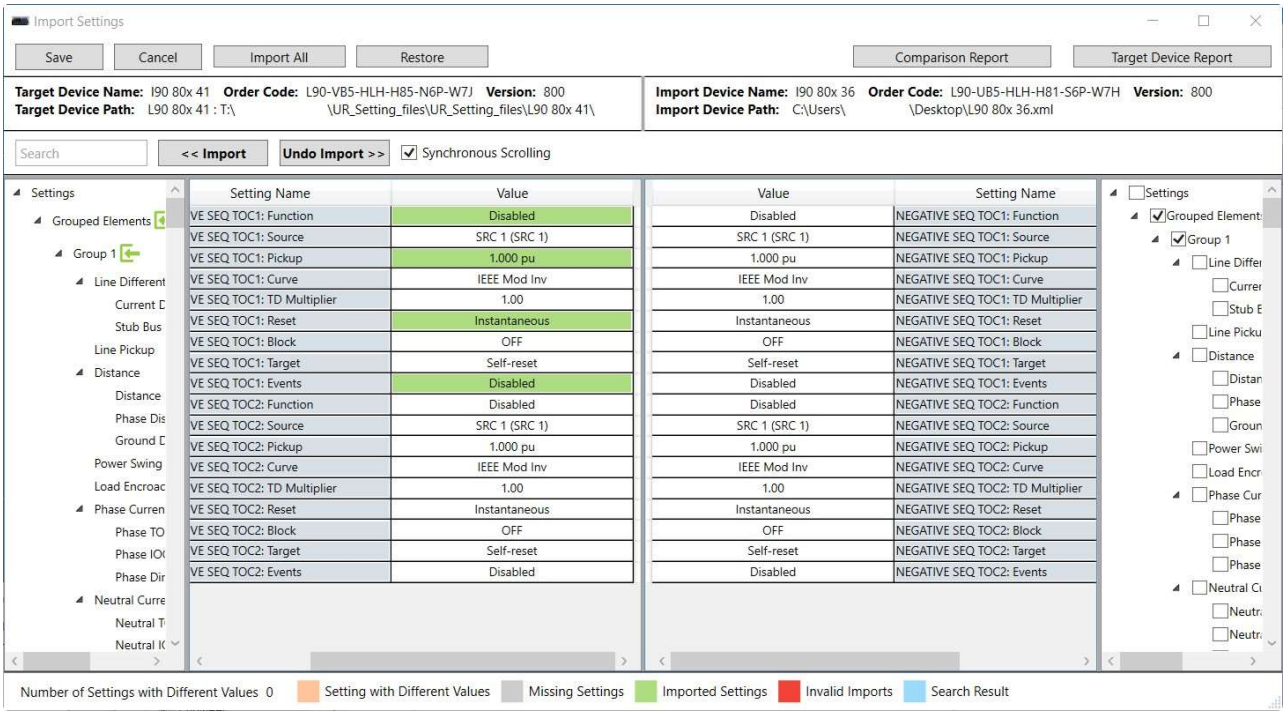
При успішному запуску пристрій з імпортованими настройками відображається праворуч, а цільове пристрій для отримання цих налаштувань зліва. Відмінності виділені помаранчевим кольором. Якщо прапорці зняті з правого боку, це означає, що відмінностей немає або що налаштування відсутні на цільовому пристрої. (Для отримання зведення натисніть кнопку Звіт порівняння (Comparison Report) в правому верхньому куті, як описано в наступній процедурі.)

Рисунок 3-73: Вікно імпорту налаштувань перед натисканням кнопки Імпорту



3. Перегляньте налаштування або в головному вікні, або за допомогою Звіту порівняння.
При необхідності зніміть прапорці з налаштувань на правому боці, які більше не потрібні для імпорту.
При необхідності скопіюйте будь-який параметр в пристрої імпорту, для цього натисніть значення правою кнопкою миші, виберіть Копіювати (Copy) та **Вставте (Pasting)** його в поле цільового параметру. Або виберіть опцію Імпорт (Import).
4. Щоб відфільтрувати операнди FlexLogic, перемикайте опції кнопкою Порівняти по рядках / Порівняти VO (Compare by Lines/Compare VOs).
Порівняти по рядках — Відображаються операнди FlexLogic від 1 до 1024.
Порівняти VO — для віртуальних виходів увімкніть прапорці тих, які потрібні, як для імпортованих, так і для цільових пристроїв.
5. Щоб імпортувати налаштування для поточного активного вікна, натисніть кнопку Імпорт (Import). Або, щоб імпортувати всі налаштування, натисніть кнопку Імпортувати все (Import All). Налаштування імпортуються, як показано зеленим кольором.

Рисунок 3-74: Вікно імпорту налаштувань після натискання кнопки Імпорту



6. При необхідності, щоб скасувати імпорт, натисніть кнопку Скасувати імпорт (Undo Import). Або, щоб скасувати імпорт та повернути всі записи до вихідного стану, натисніть кнопку Відновити (Restore).
7. Щоб зберегти зміни, натисніть кнопку Зберегти (Save), а потім кнопку підтвердження у запрошенні. Або, щоб скасувати всі зміни, натисніть кнопку Скасувати (Cancel). Вікно закриється.

Щоб застосувати налаштування до активного пристрою:

1. Перетягніть запис пристрою з вікна автономних пристроїв до запису у вікні підключених пристроїв. Також можна перетягувати окремі налаштування. Коди замовлень повинні збігатися.

Для порівняння налаштувань:

1. Натисніть кнопку Звіт порівняння (Comparison Report) у правому верхньому куті вікна. З'являється зведення дій, що включає наступні параметри: відрізняються, відсутні, імпортовані та неприпустимі.
Кількість відмінностей (Number of Differences)— Кількість налаштувань в цільовому пристрої, значення налаштувань яких відрізняються від значень імпортованого пристрою.
Кількість відсутніх налаштувань (Number of Missing Settings)— Кількість налаштувань, які не знайдені в налаштуваннях цільового пристрою
Кількість імпортованих налаштувань (Number of Settings Imported)— кількість налаштувань, імпортованих в цільовий пристрій.
Кількість неприпустимих налаштувань (Number of Invalid Settings)— кількість налаштувань, які однакові на обох пристроях, але значення параметра імпортованого пристрою не знаходиться в межах діапазону (поза діапазоном) діапазону встановлених параметрів цільового пристрою. Наприклад, параметр "Funcname Block" доступний як на імпортованих, так і на цільових пристроях. Параметр 'Funcname Block' імпортованого пристрою налаштований як "87L TRIP OPIOC 1 OP", однак операнд" 87L TRIP OPIOC 1 OP " не знаходиться в межах діапазону цільового пристрою.
2. Щоб зберегти відображення у вигляді HTML-файлу, натисніть кнопку Зберегти у файл (Save to File).

Для перегляду імпортованих налаштувань на цільовому пристрої:

1. Натисніть кнопку Звіт про цільовий пристрій (Target Device Report) у верхньому правому куті вікна.

Якщо налаштування ще не були імпортовані, у вікні відображається основна інформація про приймаючий пристрій, наприклад код замовлення.
Після імпорту параметрів, незалежно від того, збережені вони чи ні, відображається звіт. Це порівняння цільового пристрою до та після імпорту.
Для неправильних налаштувань для цільового пристрою відображається повідомлення, вони виділяються червоним кольором в головному вікні та червоним кольором в нижній частині вікна. Це означає, що цільовий пристрій не має цієї функції і не може прийняти налаштування. У наведеному прикладі пристрій не має функцій шини, тому налаштування неприпустимі. Прокрутіть список, щоб переглянути неприпустимі налаштування. Зверніть увагу, що набори неприпустимих груп налаштувань виділені червоним кольором у лівій частині вікна (не показані).

Рисунок 3-75: Неправильні налаштування на цільовому пристрої виділені червоним кольором

Setting Name	Value	Value	Setting Name
Trip Bus 1 Function	Enabled	Enabled	Trip Bus 1 Function
Trip Bus 1 Block	OFF	OFF	Trip Bus 1 Block
Trip Bus 1 Pickup Delay	0.00 s	0.00 s	Trip Bus 1 Pickup Delay
Trip Bus 1 Reset Delay	0.00 s	0.00 s	Trip Bus 1 Reset Delay
Trip Bus 1 Input 1	BUS 1 OP	BUS 1 OP	Trip Bus 1 Input 1
Trip Bus 1 Input 2	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 2
Trip Bus 1 Input 3	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 3
Trip Bus 1 Input 4	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 4
Trip Bus 1 Input 5	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 5
Trip Bus 1 Input 6	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 6
Trip Bus 1 Input 7	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 7
Trip Bus 1 Input 8	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 8
Trip Bus 1 Input 9	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 9
Trip Bus 1 Input 10	OFF	OFF	Trip Bus 1 Input 10

Error Screen Name	Error Setting Name	Error Message	Original Value
Trip Bus	Trip Bus 1 Input 1	Flexlogic value (BUS 1 OP) is invalid.	OFF
Trip Bus	Trip Bus 2 Input 1	Flexlogic value (BUS 2 OP) is invalid.	OFF
Trip Bus	Trip Bus 3 Input 1	Flexlogic value (BUS 3 OP) is invalid.	OFF

2. Щоб зберегти відображення у вигляді HTML-файлу, натисніть кнопку Зберегти у файл (Save to File).

3.10.2 Імпорт налаштувань з файлів пристроїв

Можна імпортувати наступні типи файлів:

- URS — файл налаштувань UR (версія прошивки 7.3 x або більш рання)
- IID — файл опису можливостей створення екземпляра IED — фактичні налаштування на UR
- CID — сконфігурований файл опису IED — Налаштування, відправлені в UR (можуть бути або не бути фактичними настройками). При використанні IEC 61850 параметри мережі також можна налаштувати, для цього необхідно отримати файл CID з ними, за умови, що IP-адреса принаймні одного порту вручну налаштована в пеле перед відправкою файлу CID, а IP-адреса збігається з зазначеним у файлі.

Імпорт виконується в Offline Window. Щоб імпортувати файл налаштувань:

1. У вікні автономних пристроїв натисніть на пристрій правою кнопкою миші та виберіть опцію Додати пристрій з файлу (Add Device from File). Пристрій - це той, з якого ви хочете імпортувати налаштування.
2. При необхідності змініть спадний список Файли типу (Files of type).
3. Виберіть файл для імпорту.

Щоб застосувати налаштування до активного пристрою:

1. Перетягніть запис пристрою з вікна автономних пристроїв до запису у вікні підключених пристроїв. Також можна перетягувати окремі налаштування. Коди замовлень повинні збігатися.

Відбувається наступне:

- CID — Для версії 7.30 або пізнішої генерується новий файл URS, який переміщується в нову папку пристрою, створюючи файли SCL з нового файлу URS. Файли в папці мають нові мітки часу. Файл CID зберігає свою мітку часу.
- URS — якщо не IEC 61850 і версія нижче 7.30, файл додається, а мітка часу залишається без змін. Якщо в програмному забезпеченні натиснути на елементі дерева, створюється папка пристрою, вихідний файл переміщається в неї, а мітка часу у файлі URS зберігається.
  Якщо EIC 61850 і версія 7.30 або пізніша, файл додається, а дмітка часу залишається без змін. При натисканні в програмному забезпеченні на елементі дерева створюється папка пристрою, вихідний файл переміщається в неї, там генеруються файли SCL, а відмітка часу "Остання зміна" у файлі URS змінюється.

3.11 Підключення до шлюзу D400

Шлюз підстанції Multilin D400 може використовуватися для збору даних з пристроїв UR в локальній мережі (LAN). Він збирає дані вимірювань, стану, подій та звітів про несправності з послідовних або локальних інтелектуальних пристроїв підстанцій і попередньо обробляє ці дані. D400 підтримує до 16 послідовних та восьми мережевих підключень, при цьому на кожному послідовному з'єднанні можливо кілька пристроїв. Можливо до 10 одночасних сеансів передачі файлів, що означає, що дані для до 10 URS можуть передаватися одночасно, а будь-які додаткові IED знаходяться в порядку черги. Після цього D400 може завантажувати файли на сервер демілітаризованої зони (DMZ) на рівні підприємства.
Налаштування виглядає наступним чином. Для пристроїв UR з опцією програмного забезпечення CyberSentry, коли необхідно періодично безпечно отримувати журнали з UR без людинного інтерфейсу, можна використовувати наступний підхід. Докладні відомості про конфігурацію див. у посібнику D400.
UR на підстанції може автентифікувати користувача або при підключенні до сервера RADIUS, або на самому пристрої. Це залежить від імені користувача, яке використовується для автентифікації під час підключення.
D400 підключається до пристрою UR за допомогою Ethernet, USB або послідовного порту на UR. На іншому кінці кабель під'єднується до задньої частини D400. Використовуйте програмне забезпечення D400 для налаштування послідовного або мережевого зв'язку/підключення для UR, потім для налаштування блоків/клієнтів пристроїв IED для UR, а потім для налаштування пошуку записів. Після налаштування UR та D400 для встановлення зв'язку використовують механізм автентифікації за файлом ключів.
Для пристроїв UR з програмним забезпеченням IEC 61850 також використовуйте програмне забезпечення D400 IEC 61850 Loader.
Коли D400 знаходить нові файли, доступні для завантаження з UR, він підключається до UR і зчитує файли по протоколу Secure File Transfer Protocol (SFTP). Можуть бути передані наступні файли:

- Файли осцилографії
- Записи подій
- Файли журналів
- Файли конфігурації (налаштування)

Інформація про D400 доступна для перегляду в програмному забезпеченні та веб-браузері.

3.11.1 Файли осцилографії

Вони зберігаються у форматі COMTRADE в системі папок D400 з використанням імені об'єкту UR та імені пристрою.

3.11.2 Записи подій

Вони зберігаються як EVT.TXT-файл в системі папок D400 з використанням імені об'єкту UR та імені пристрою.

3.11.3 Файли журналів

Файли журналів можна отримати для UR 7.0 та пізніших версій. Можливі наступні типи файлів, що зберігаються в системі папок D400 з використанням імені об'єкту UR та імені пристрою:

- factory_event.txt — Інформація про методи та джерела змін. Збереження з позначкою часу отримання "_YYMMDDhhmmss", наприклад FACTORY_EVENT_170525183124.TXT.
- setting_changes.log — Інформація про те, які налаштування були змінені. Збереження з позначкою часу отримання "_YYMMDDhhmmss", наприклад SETTING_CHANGES_170525183124.TXT.

3.11.4 Файлів налаштувань

Це файли конфігурації/налаштувань у форматі IEC 61850 SCL/IID. Файл ur.iid зберігається з позначкою часу отримання "_YYMMDDhhmmss", наприклад ur_170525183124.iid. Він зберігається в системі папок D400 з використанням імені об'єкту UR та імені пристрою.

Система захисту декількох фідерів F35
Глава 4: Інтерфейси

У цьому розділі пояснюється програмний інтерфейс EnerVista, інтерфейс передньої панелі, логічні схеми та інтерфейс Інженера для проектування та моніторингу логіки.

4.1 ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ENERVISTA

4.1.1 Вступ

Програмне забезпечення EnerVista UR Setup надає єдиний засіб для налаштування, моніторингу, обслуговування та усунення неполадок реле, підключених в локальних або глобальних мережах. Його можна використовувати при відключенні (в автономному режимі) або підключенні (в режимі онлайн) до пристрою UR. В автономному режимі файли налаштувань можуть бути створені для подальшого завантаження на пристрій. У режимі онлайн зв'язок з пристроєм здійснюється в реальному часі. Програмне забезпечення EnerVista UR Setup поставляється з кожним F35. У цьому розділі описано програмний інтерфейс EnerVista. Файл довідки EnerVista UR Setup в програмному забезпеченні також містить докладні відомості про початок роботи та використання програмного інтерфейсу.

4.1.2 Файли налаштувань

Програмне забезпечення EnerVista підтримує три наступні способи обробки змін в налаштуваннях реле:

- В автономному режимі (реле відключене) для створення або редагування файлів налаштувань реле для подальшої передачі в реле
- При підключенні до реле змініть налаштування реле, а потім збережіть налаштування в реле
- Створіть/відредагуйте файли налаштувань, а потім запишіть їх у реле при підключенні до реле

Інструкції щодо створення файлу налаштувань в автономному режимі або в режимі онлайн див. у розділі резервного копіювання в главі Технічне обслуговування.

Файли налаштувань організовані на основі імен файлів, призначених користувачем. Файл налаштувань містить дані, що відносяться до наступних типів налаштувань реле:

- Визначення пристрою
- Налаштування пристрою
- Параметри системи
- FlexLogic
- Згруповані елементи
- Елементи керування
- Входи/виходи

- Віддалені ресурси
- Тестування

Заводські значення за замовчуванням можуть бути відновлені після будь-яких змін.

З файлами налаштувань в F35 не передаються наступні параметри зв'язку:
Адреса підлеглого пристрою Modbus
TCP-порт Modbus
Номер RS485 COM
Швидкість передачі даних
Парність RS485 COM2
Мінімальний час відгуку COM2
Вибір COM2
Адреса підлеглого RRTD
Швидкість передачі даних RRTD
IP-адреса (інформацію див. в кінці попереднього розділу)
Маска IP-підмережі
IP-маршрутизація

Коли файл налаштувань завантажується в F35, що знаходиться в експлуатації, відбувається наступна послідовність:

1. F35 виводить себе з експлуатації.
2. F35 видає помилку самоперевірки пристрою UNIT NOT PROGRAMMED.
3. F35 замикає контакт критичної відмови.

У розділі Технічне обслуговування описано, як використовувати файл налаштувань у форматі .urs для резервного копіювання та відновлення.

4.1.3 Перегляд подій

В режимі онлайн або автономному режимі ви можете переглядати та аналізувати дані, що генеруються запущеними параметрами, наступним чином:

- Реєстратор подій — Реєстратор подій фіксує контекстні дані, пов'язані з останніми 1024 подіями, перерахованими в хронологічному порядку від останніх до найстаріших
- Осцилографія — Сліди осцилографічних сигналів та цифрові стани використовуються для забезпечення візуального відображення даних про роботу енергосистеми і реле, отриманих під час певних запущених подій.

Записи подій доступні для перегляду на рівні програмного забезпечення та конкретного пристрою. Відкрийте перший у розділі Адміністратор > Журнал подій > Перегляд (Admin > Event Log > View). Відкрийте останній в розділі Фактичні значення > Записи > Запис події (Actual Values > Records > Event Record).
Записи подій для CyberSentry пояснюються в наступному розділі. В наступній таблиці наведено деякі записи на рівні програмного забезпечення.

Таблиця 4-1: Описи записів подій

Подія	Опис
EnerVista UR Setup SESSION STARTED (сеанс запущений)	Було запущено програмне забезпечення EnerVista
Мова була змінена.	Користувач змінив мову програмного забезпечення в пункті меню Вигляд > Мова (View > Language)
DEFAULT USERS CREATED (створені користувачі за замовчуванням)	Вікно керування користувачами було запущено в пункті меню Адміністратор > Керування користувачами (Admin > User Management)
: Успішне завантаження прошивки END (Завершено) Прошивка перевірена Прошивка завантажена Прошивка видалена START (Початок): Завантаження нової прошивки	Прошивка на пристрої була оновлена
EnerVista UR Setup EVENT LOG CLEARED (журнал подій очищений)	Запис події був очищений. Всі записи подій були видалені в пункті меню Адміністратор > Журнал подій > Очистити (Admin > Event Log > Clear).

4.1.4 Підтримка файлів

Застосовується наступна підтримка, де Список налаштувань знаходиться в лівому нижньому куті, а Список об'єктів - в лівому верхньому куті вікна EnerVista:

- **Виконання (Execution)** — будь-який відкритий файл EnerVista UR Setup запускає додаток або забезпечує фокусування на вже відкритому додатку. Якщо файл був файлом налаштувань (має розширення .urs), який був видалений з меню навігації Списку налаштувань, він буде доданий назад в меню.
- **Перетягування (Drag and Drop)** — Параметри пристрою та окремі налаштування можна перетягувати між вікнами Online та Offline Window. Крім того, будь-яка файли можна перетягувати із папок Провідника Windows та до них.
  Нові файли, які потрапляють в Offline Window, додаються в дерево, яке автоматично сортується в алфавітному порядку по іменах файлів налаштувань. У вікні підключених пристроїв файли або окремі пункти меню, які перетягуються в меню вибраного пристрою, автоматично відправляються на підключений пристрій.

4.1.5 Головне вікно EnerVista

Вікно програми EnerVista UR Setup містить наступні компоненти:

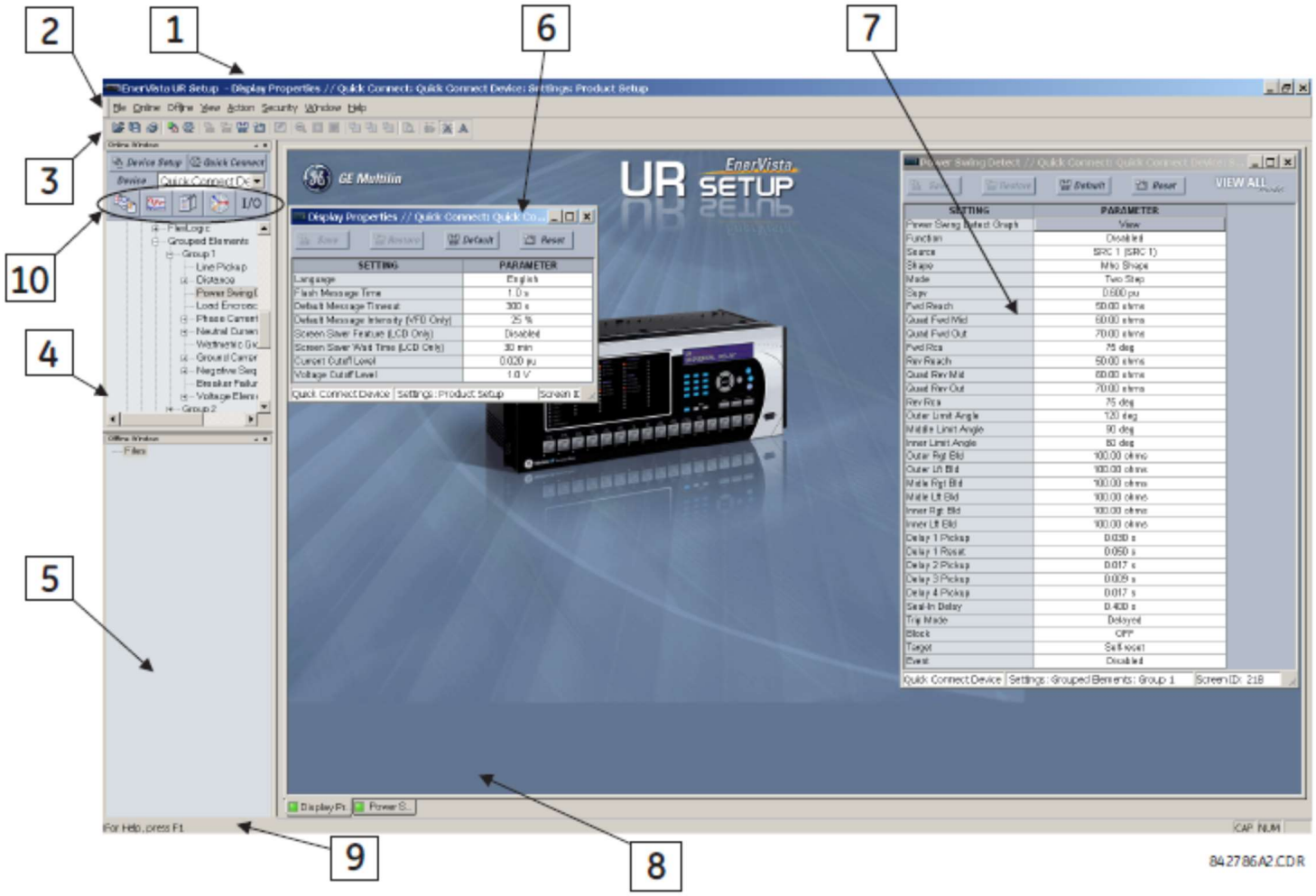
1. Рядок заголовка, в якому відображається шлях до активного представлення даних або ім'я

2. Рядок меню

програмного забезпечення

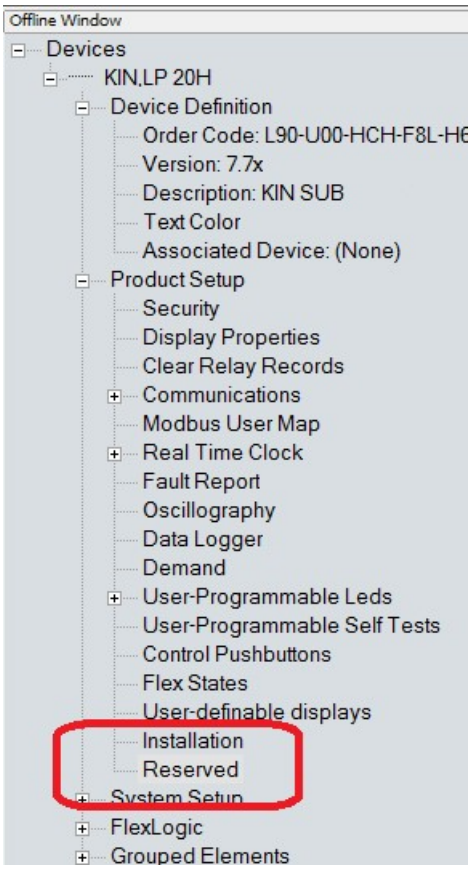
3. Панель інструментів головного вікна
4. Список об'єктів / вікно підключених пристроїв
5. Список налаштувань / вікно автономних пристроїв
6. Вікна програмного забезпечення із загальною панеллю інструментів
7. Вікна перегляду даних файлу налаштувань із загальною панеллю інструментів
8. Область робочого простору із вкладками представлення даних
9. Рядок стану
10. Гарячі посилання швидкої дії

Рисунок 4-1: Вікно програми EnerVista UR Setup



Якщо у вікні автономних пристроїв є збережені пристрої, воно включає Зарезервований (Reserved) запис із запасними настройками, коли в UR присутні функції, специфічні для клієнта.

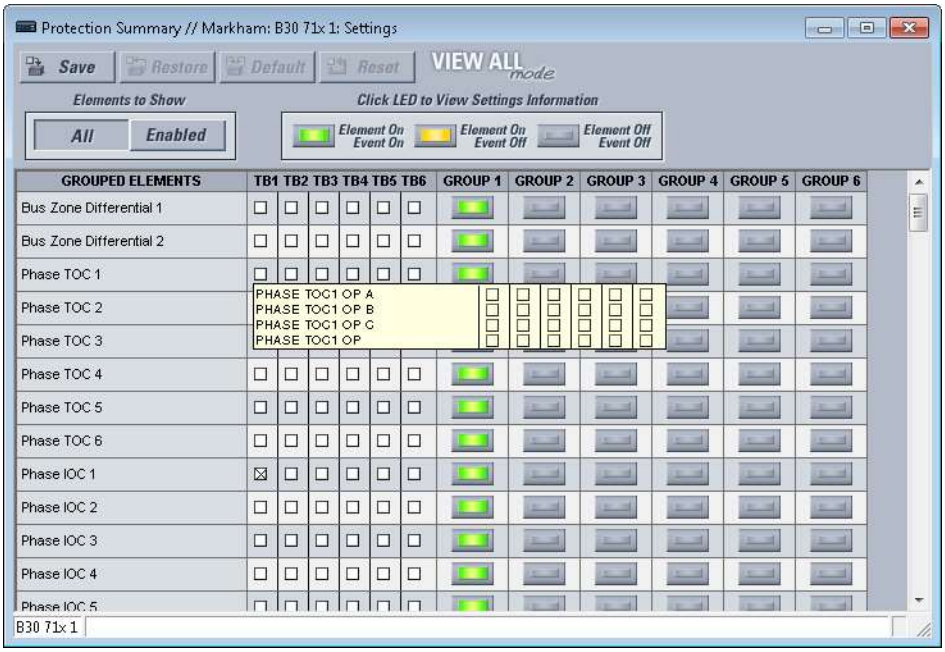
Рисунок 4-2: Зарезервовані налаштування



4.1.6 Вікно зведеної інформації про безпеку

Зведена інформація про безпеку являє собою графічний користувальницький інтерфейс для керування елементами, такими як їх включення та відключення. Відкрийте її в розділі Налаштування > Зведена інформація про безпеку (Settings > Protection Summary). Інформацію про використання див. у розділі Налаштування.

Рисунок 4-3: Інтерфейс зведеної інформації про безпеку (показаний приклад B30)



4.1.7 Шаблони налаштувань

Шаблони файлів налаштувань спрощують налаштування та введення в експлуатацію декількох реле, що захищають аналогічні активи. Прикладом може служити підстанція, що має 10 аналогічних фідерів, захищених 10 реле UR F60.

У таких ситуаціях, як правило, 90% або більше налаштувань ідентичні для різних пристроїв. Шаблони дозволяють інженерам налаштовувати та тестувати ці загальні параметри, а потім блокувати їх, щоб вони не були доступні користувачам. Наприклад, заблоковані налаштування можуть бути приховані від наладчиків, що дозволяє їм швидко знаходити та зосереджуватись на конкретних налаштуваннях.

Інші налаштування (зазвичай 10% або менше) можна вказати як редаговані і зробити доступними для наладчиків, які встановлюють пристрої. Це такі налаштування, як значення датчика захисного елемента та співвідношення CT і VT.

Режим шаблону налаштувань дозволяє користувачеві визначити, які налаштування відображаються в програмному забезпеченні. Шаблони налаштувань можна застосовувати як до файлів налаштувань (шаблони файлів налаштувань), так і до мережевих пристроїв (шаблони мережевих налаштувань). Функціональність ідентична для обох варіантів.

NOTE

Режим шаблону доступний тільки в програмному забезпеченні англійською мовою.

Підтримується перетворення файлів налаштувань з попередніх версій прошивки.

4.1.7.1 Увімкніть шаблон налаштувань

Функція шаблону файлу налаштувань за замовчуванням вимкнена. Вона може бути увімкнена в автономному або онлайн-режимі. Щоб увімкнути шаблон налаштувань для файлів налаштувань UR в автономному режимі:

1. Знайдіть файл налаштувань у вікні автономних пристроїв вікна програми EnerVista UR Setup. Якщо його немає, файл можна додати з підключеного пристрою, натиснувши по ньому правою кнопкою миші та вибрати опцію Додати пристрій у вікні автономних пристроїв (Add Device to Offline Window).
2. У вікні автономних пристроїв натисніть правою кнопкою миші на вибраний пристрій або файл налаштувань і виберіть Режим шаблону > Створити шаблон (Template Mode > Create Template). Шаблон файлу налаштувань тепер увімкнений, а меню файлів відображаються світло-синім кольором. Файл налаштувань тепер знаходиться в режимі редагування шаблону. Щоб скасувати дію, виберіть Режим шаблону > Видалити шаблон (Template Mode > Remove Template).

Крім того, щоб застосувати шаблон налаштувань до мережевих налаштувань:

1. Знайдіть пристрій у вікні підключених пристроїв програмного забезпечення EnerVista UR Setup.
2. Натисніть на пристрій правою кнопкою миші та Режим шаблону > Створити шаблон (Template Mode > Create Template). Програмне забезпечення запитує пароль шаблону. Цей пароль необхідний для використання функції шаблону і повинен містити не менше чотирьох символів.

Рисунок 4-4: Введення пароля файлу налаштувань



3. Введіть та підтвердіть новий пароль, потім натисніть кнопку OK, щоб продовжити.

Шаблон онлайн-налаштувань тепер увімкнений. Пристрій тепер знаходиться в режимі редагування шаблону.

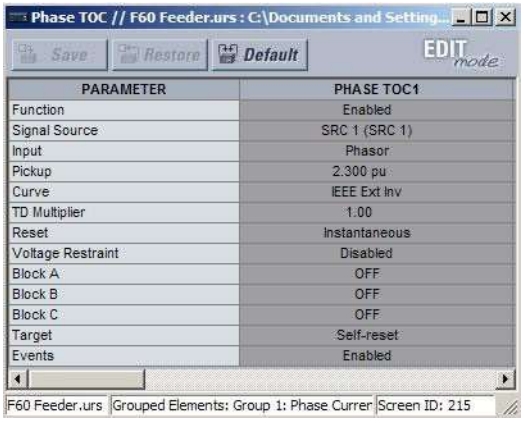
4.1.7.2 Редагування шаблону налаштувань

Функція редагування шаблону налаштувань дозволяє користувачеві вказати, які налаштування доступні для перегляду та зміни в EnerVista UR Setup. За замовчуванням всі налаштування, крім налаштувань редактора рівнянь FlexLogic, заблоковані.

1. Якщо шаблон вже увімкнений, знайдіть пристрій або файл налаштувань у вікні підключених або автономних пристроїв в програмному забезпеченні.
2. Натисніть правою кнопкою миші на пристрій або файл і виберіть Режим шаблону > Редагувати шаблон (Template Mode > Edit Template), щоб перевірити або помістити пристрій в режим редагування шаблону (встановіть прапорець поруч з параметром). Коли з'явиться запит, введіть пароль шаблону та натисніть кнопку OK.
3. Відкрийте відповідне вікно налаштувань, що містить параметри, які повинні бути вказані як доступні для перегляду.

За замовчуванням всі налаштування вказані як заблоковані і відображаються на сірому тлі. Піктограма у верхньому правому куті вікна налаштувань вказує на те, що програмне забезпечення EnerVista знаходиться в Режимі редагування (EDIT mode). У наступному прикладі показано вікно налаштування перевантаження фази за часом в режимі редагування.

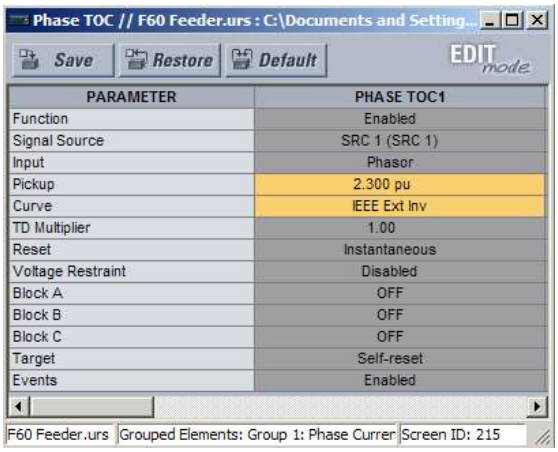
Рисунок 4-5: Шаблон налаштувань з усіма настройками, зазначеними як заблоковані



4. Вкажіть параметри, які будуть доступні для перегляду, натиснувши на них.

Налаштування, доступні для перегляду, відображаються на жовтому тлі.

Рисунок 4-6: Шаблон налаштувань з двома налаштуваннями, зазначеними як редаговані



5. Натисніть кнопку Зберегти (Save), щоб зберегти зміни в шаблоні налаштувань.
6. Перейдіть в будь-яке інше вікно налаштувань, щоб вказати всі доступні для перегляду налаштування.

При наступному доступі до пристрою/налаштувань в ієрархії меню відображаються тільки ті, які вказані як доступні для перегляду/редагування.

4.1.7.3 Додайте в шаблон захист паролем

Для забезпечення максимальної безпеки GE рекомендує зберігати шаблони із захистом паролем.

NOTE При створенні шаблонів для мережевих налаштувань пароль додається на початковому етапі створення шаблону. Його не потрібно додавати після створення шаблону.

Щоб додати захист паролем в шаблон файлу налаштувань:

1. У вікні автономних пристроїв натисніть на пристрій правою кнопкою миші і виберіть Режим шаблону > Захист шаблону паролем (Template Mode > Password Protect Template) .

Програмне забезпечення запитує пароль шаблону. Цей пароль повинен містити не менше чотирьох символів.



2. Введіть та підтвердіть новий пароль, потім натисніть кнопку ОК, щоб продовжити. Шаблон файлу налаштувань тепер захищений паролем.

4.1.7.4 Перегляд шаблону налаштувань

Як тільки всі необхідні налаштування будуть вказані для перегляду, користувачі зможуть переглянути шаблон налаштувань на активному пристрої або у файлі налаштувань. Існує два способи вказати перегляд налаштувань за допомогою функції шаблону налаштувань:

- Відображати тільки ті налаштування, які доступні для редагування
- Відображення всіх параметрів, при цьому параметри, недоступні для редагування, виділені сірим кольором. для відображення параметрів, доступних для редагування:

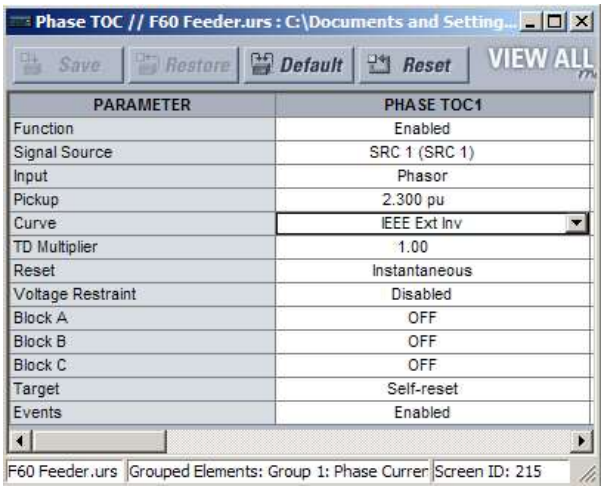
1. Натисніть правою кнопкою миші пристрій у вікні підключених або автономних пристроїв і застосуйте шаблон, для цього виберіть Режим шаблону >

Перегляд в режимі шаблону (View In Template Mode).

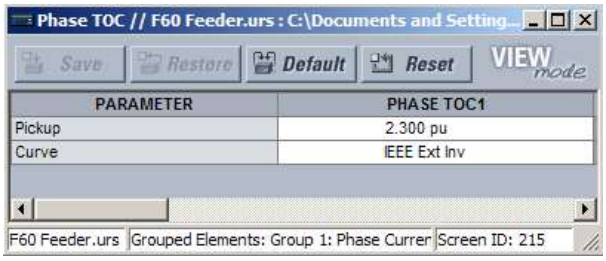
2. Коли з'явиться запит, введіть пароль шаблону, а потім натисніть кнопку OK, щоб застосувати шаблон.

Після застосування шаблону користувачі можуть переглядати і редагувати параметри, зазначені в шаблоні. Показаний ефект застосування шаблону до налаштувань перевантаження фази за часом.

Рисунок 4-7: Застосування шаблонів за допомогою команди Перегляд (View) в режимі шаблону



Вікно налаштувань перевантаження фази за часом без застосування шаблону.

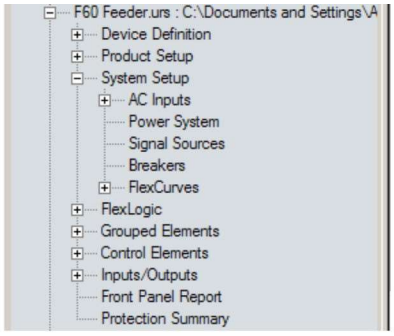


Вікно перевантаження фази за часом з шаблоном, застосованим за допомогою команди **Режим шаблону > Перегляд в режимі шаблону (Template Mode > View In Template Mode)**. Шаблон вказує, що будуть доступні тільки параметри Pickup та Curve .

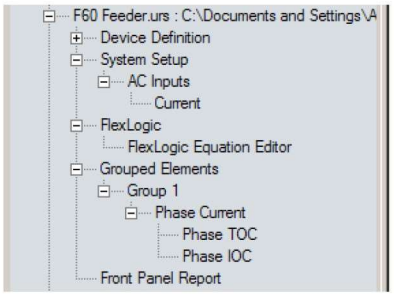
842858A1.CDR

Перегляд налаштувань в режимі шаблону також змінює меню налаштувань, в якому відображаються лише категорії налаштувань, що містять редаговані налаштування. Ефект застосування шаблону до типового меню налаштувань показаний наступним чином.

Рисунок 4-8: Застосування шаблонів за допомогою команди Перегляд (View) в налаштуваннях режиму шаблону



Typical settings tree view without template applied.



Typical settings tree view with template applied via the **Template Mode > View In Template Mode** command.

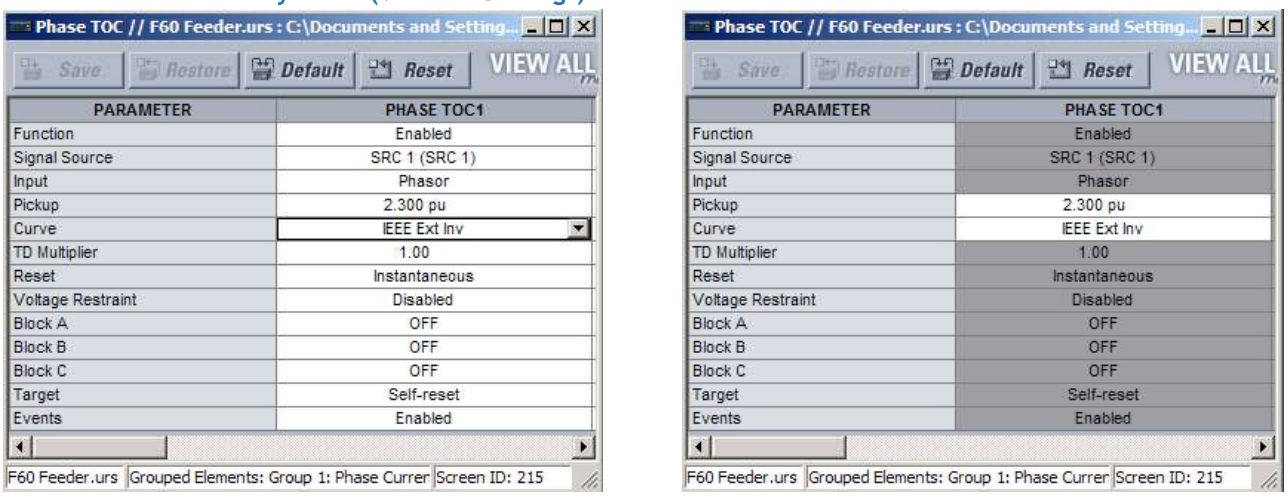
842860A1.CDR

Для відображення налаштувань, доступних для редагування, та налаштувань, заблокованих шаблоном:

1. Натисніть правою кнопкою миші пристрій у вікні підключених або автономних пристроїв і застосуйте шаблон, для цього виберіть Режим шаблону > Переглянути всі налаштування (Template Mode > View All Settings)
2. Введіть пароль шаблону і натисніть кнопку OK, щоб застосувати шаблон.

Після застосування шаблону користувачі можуть редагувати налаштування, зазначені в шаблоні, але відображаються всі налаштування. Ефект застосування шаблону до налаштувань перевантаження фази за часом показаний наступним чином.

Рисунок 4-9: Застосування шаблонів за допомогою команди Переглянути всі налаштування (View All Settings)



Вікно налаштувань перевантаження фази за часом без застосування шаблону.

Вікно перевантаження фази за часом з шаблоном, застосовуваним за допомогою команди **Режим шаблону > Переглянути всі налаштування (Template Mode > View All Settings)** . Шаблон вказує, що будуть доступні тільки параметри Pickup та Curve .

842859A1.CDR

4.1.7.5 Видалення шаблону налаштувань

Після видалення шаблону налаштувань він не може бути застосований повторно, і перед використанням необхідно визначити новий шаблон налаштувань.

1. Натисніть правою кнопкою миші пристрій у вікні підключених або автономних пристроїв і виберіть Режим шаблону > Видалити шаблон (Template Mode > Remove Template).
2. Введіть пароль шаблону, якщо з'явиться запит, і натисніть кнопку ОК, щоб продовжити.
3. Підтвердвть видалення шаблону, натиснувши кнопку Так (Yes).

Програмне забезпечення EnerVista видаляє всю інформацію про шаблон, а всі налаштування доступні.

4.1.8 Захист та блокування рівнянь FlexLogic

UR дозволяє користувачам захистити деякі або всі рівняння FlexLogic, запобігаючи несанкціонованому перегляду або зміні критично важливих програм FlexLogic. Це досягається за допомогою функції шаблону налаштувань для блокування окремих записів у рівняннях FlexLogic.

Захищені рівняння FlexLogic залишаються захищеними, коли файли відправляються та отримуються з будь-якого пристрою серії UR. Блокування також може бути прив'язане до серійного номера.

4.1.8.1 Блокування рівнянь FlexLogic

Для блокування окремих записів рівняння FlexLogic:

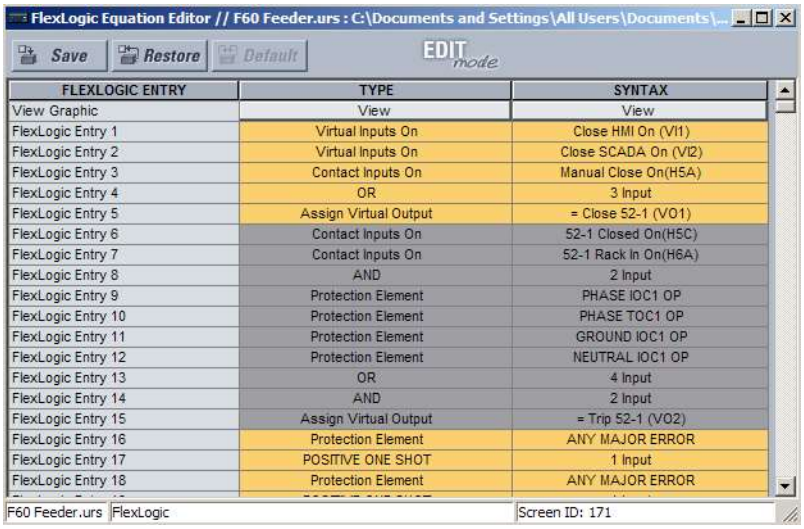
1. Натисніть правою кнопкою миші на файл налаштувань або активний пристрій і виберіть Режим шаблону > Створити шаблон (Template Mode > Create Template), щоб увімкнути функцію шаблону налаштувань.
2. Коли з'явиться запит, введіть пароль шаблону.
3. Виберіть пункт меню FlexLogic > Налаштування редактора рівнянь FlexLogic (FlexLogic > FlexLogic Equation Editor).

За замовчуванням всі записи FlexLogic вказані як доступні для перегляду і відображаються на жовтому тлі. Піктограма у верхньому правому куті вікна вказує на те, що EnerVista UR Setup знаходиться в Режимі редагування (EDIT mode).

4. Вкажіть записи для блокування, натискаючи на них.

Заблоковані записи відображаються на сірому тлі, як показано в прикладі.

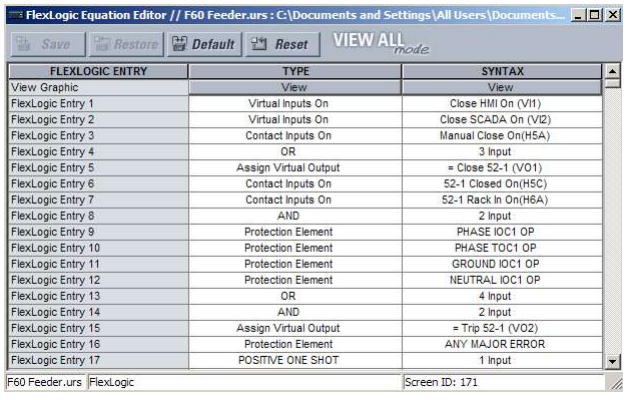
Рисунок 4-10: Блокування записів рівнянь FlexLogic в режимі редагування



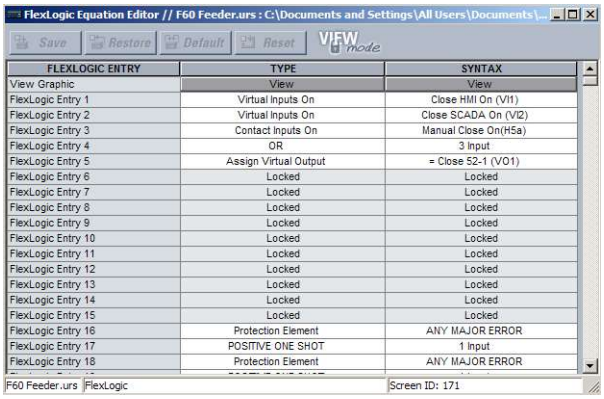
5. Натисніть кнопку Зберегти (Save), щоб зберегти та застосувати зміни до шаблону налаштувань.
6. Виберіть **Режим шаблону > Перегляд в режимі шаблону (Template Mode > View In Template Mode)** , щоб переглянути шаблон.
7. При необхідності застосуйте пароль до шаблону, натиснувши на пристрій правою кнопкою миші і виберіть Режим шаблону > Захист шаблону паролем (Template Mode > Password Protect Template).

Після застосування шаблону користувачі можуть переглядати та редагувати записи FlexLogic, не заблоковані шаблоном. Показаний ефект застосування шаблону до записів FlexLogic.

Рисунок 4-11: Блокування записів FlexLogic за допомогою шаблонів налаштувань



Типові записи FlexLogic™ без застосування шаблону.

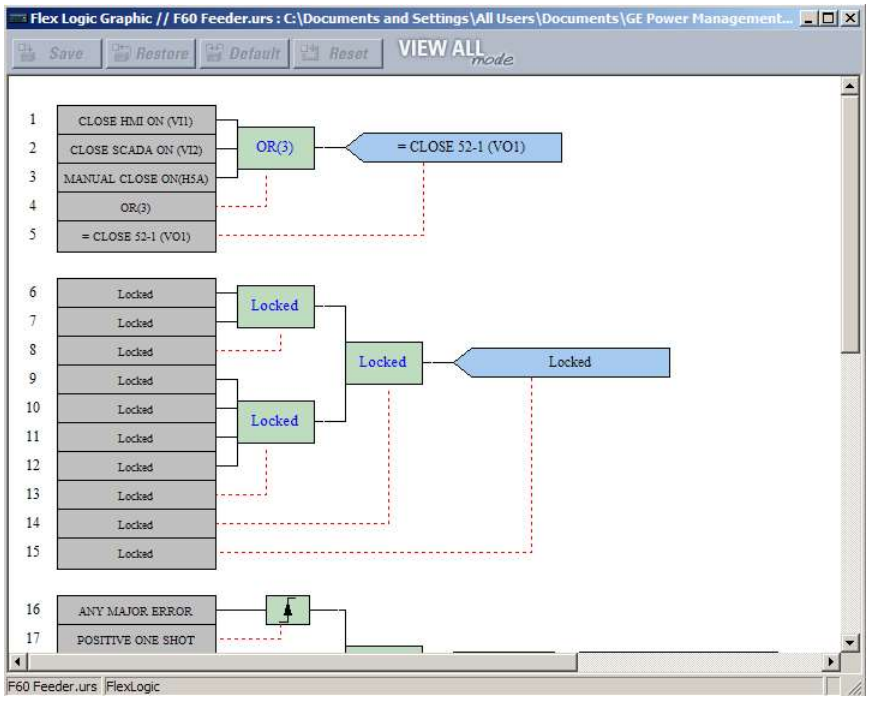


Типові записи FlexLogic™, заблоковані за допомогою шаблону командою **Режим шаблону > Перегляд в режимі шаблону (Template Mode > View In Template Mode)** .

842861A1.CDR

Записи FlexLogic також відображаються як заблоковані в графічному вигляді та на дисплеї передньої панелі.

Рисунок 4-12: Захищений FlexLogic в графічному вигляді

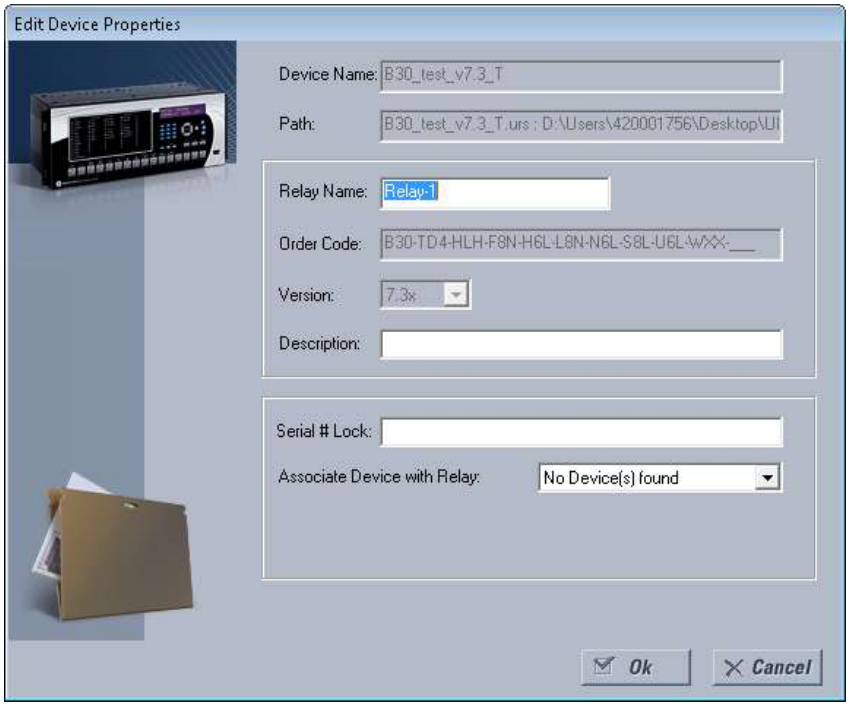


4.1.8.2 Прив'язка рівняння FlexLogic до серійного номеру

Файл налаштувань та пов'язані з ним рівняння FlexLogic також можуть бути прив'язані до серійного номера UR. Після захисту записів FlexLogic у файлі налаштувань виконайте наступну процедуру, щоб прив'язати файл налаштувань до серійного номеру. Серійний номер можна переглянути в розділі Фактичні значення > Інформація про пристрій > Інформація про модель (Actual Values > Product Info > Model Information), в передній панелі та на задній панелі пристрою.

1. Натисніть правою кнопкою миші на файл налаштувань у вікні автономних пристроїв і виберіть пункт Редагувати властивості пристрою (Edit Device Properties). Відкриється вікно.

Рисунок 4-13: Вікно властивостей файла налаштувань



2. Введіть серійний номер пристрою F35 для блокування у файлі налаштувань в полі **Serial # Lock** .
3. Натисніть кнопку OK, щоб застосувати зміни. Серійний номер не перевірений.

Файл налаштувань та відповідні захищені рівняння FlexLogic тепер прив'язані до пристрою F35 із прив'язаним серійним номером.

4.1.9 Простежуваність файлів налаштувань

Функція відстеження файлів налаштувань дозволяє користувачеві швидко визначити, чи були налаштування в пристрої F35 змінені з моменту встановлення з файлу налаштувань. Коли файл налаштувань передається на пристрій F35, дата, час та серійний номер F35 відправляються назад в програму EnerVista UR Setup і додаються в файл налаштувань на локальному комп'ютері. Цю інформацію можна порівняти з фактичними значеннями F35 в будь-який більш пізній термін, щоб визначити, чи була порушена безпека.

Інформація про простежуваність додається до файлу налаштувань тільки в тому випадку, якщо повний файл налаштувань перенесений на пристрій F35, або отриманий з пристрою F35. Будь-яка часткова передача налаштувань шляхом перетягування не додає інформацію про простежуваність до файлу налаштувань.

Рисунок 4-14: Простежуваність файлів налаштувань



4

На малюнку функція простежуваності використовується наступним чином.

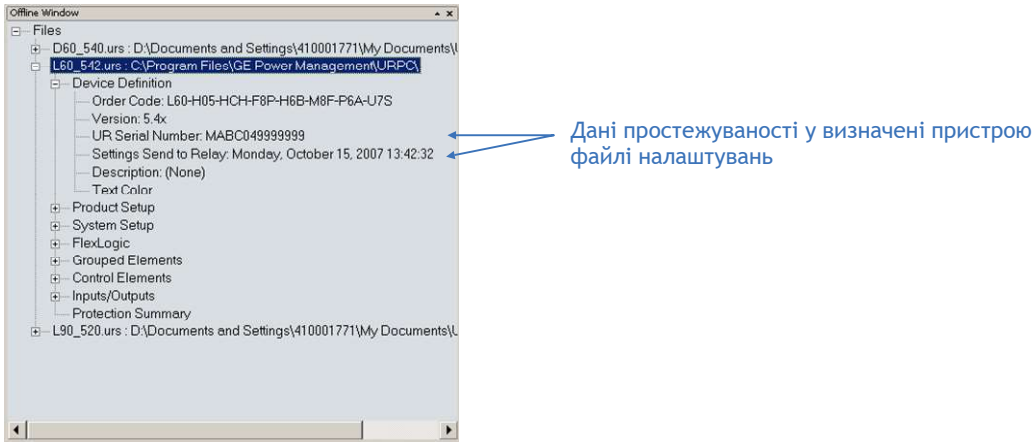
- Дата передачі файлу налаштувань, записаного на F35, реєструється в реле і може бути переглянута в програмному забезпеченні EnerVista або на дисплеї передньої панелі. Аналогічно, дата перенесення файлу налаштувань, збереженого на локальний комп'ютер, реєструється в програмному забезпеченні EnerVista.
- Порівняння дат, збережених в реле та файлі налаштувань в будь-який час в майбутньому, показує, чи були внесені будь-які зміни в конфігурацію реле з моменту збереження файлу налаштувань.

4.1.9.1 Інформація про простежуваність файлів налаштувань

Серійний номер та дата передачі файлів зберігаються в файлах налаштувань при їх відправці на пристрій F35.

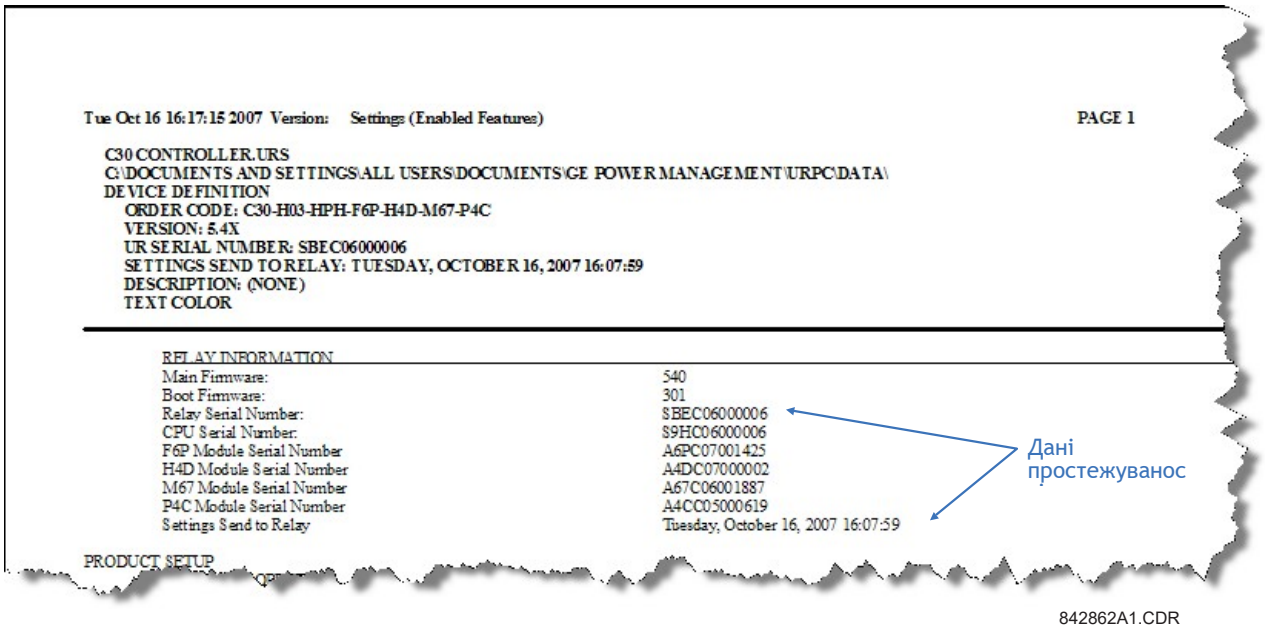
Серійний номер F35 та дата передачі файлу включені в визначення пристрою файлу налаштувань в автономному вікні EnerVista UR Setup, як показано в прикладі.

Рисунок 4-15: Визначення пристрою, що відображає дані простежуваності



Ця інформація також доступна в роздрукованих звітах файлу налаштувань, як показано в прикладі. Щоб створити звіт, необхідно натиснути правою кнопкою миші та вибрати параметр Налаштування друку (Print Settings).

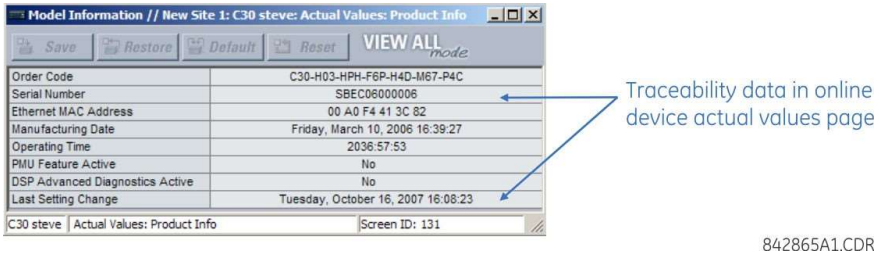
Рисунок 4-16: Звіт про файл налаштувань з даними простежуваності



4.1.9.2 Інформація про простежуваність пристроїв в режимі онлайн

Серійний номер F35 та дата передачі файлів доступні для онлайн-пристрою через фактичні значення. Виберіть пункт меню Фактичні значення > Інформація про пристрій > Інформація про модель (Actual Values > Product Info > Model Information) у вікні підключених пристроїв EnerVista, як показано в прикладі.

Рисунок 4-17: Дані простежуваності у вікні Фактичні значення



Ця інформація також доступна на дисплеї передньої панелі через наступні фактичні значення: ФАКТИЧНІ ЗНАЧЕННЯ ⇨⇩ **ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРИСТРІЙ ⇨ ІНФОРМАЦІЯ ПРО МОДЕЛЬ⇨⇩ СЕРІЙНИЙ НОМЕР ФАКТИЧНІ ЗНАЧЕННЯ ⇨⇩ ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРИСТРІЙ ⇨ ІНФОРМАЦІЯ ПРО МОДЕЛЬ ⇨⇩ ОСТАННЯ ЗМІНА ПАРАМЕТРУ**

4.1.9.3 Додаткові правила простежуваності

Для функції простежуваності застосовуються наступні додаткові правила:

- Якщо користувач змінює будь-які налаштування у файлі налаштувань в автономному вікні, інформація про простежуваність видаляється з файлу налаштувань
- Якщо користувач створює новий файл налаштувань, то інформація про простежуваність не додається в файл налаштувань
- Якщо користувач перетворює існуючий файл налаштувань в іншу редакцію, вся існуюча інформація про простежуваність видаляється з файлу налаштувань
- Якщо користувач дублює існуючий файл налаштувань, то вся інформація про простежуваність переноситься до копії файлу налаштувань

4.2 Інтерфейс передньої панелі

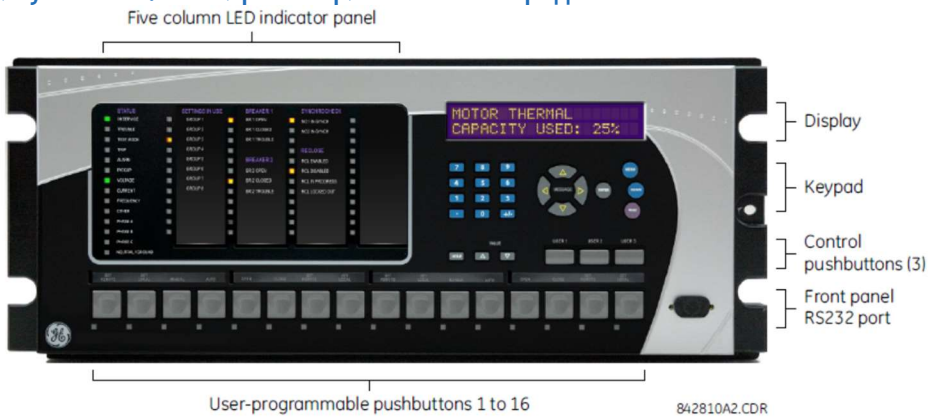
У цьому розділі пояснюється використання розширених, базових та графічних передніх панелей.

4.2.1 Передня панель

4.2.1.1 Розширена передня панель

Розширена передня панель складається із світлодіодних панелей, порту RS232, клавіатури, РК-дисплея, кнопок керування та додаткових програмованих користувачем кнопок.
Передня панель відкидається на петлях, щоб забезпечити доступ до знімних модулів всередині корпусу.
Розширена передня панель F35 може бути горизонтальною або вертикальною. На наступному малюнку показана горизонтальна передня панель.

Рисунок 4-18: Розширена горизонтальна передня панель

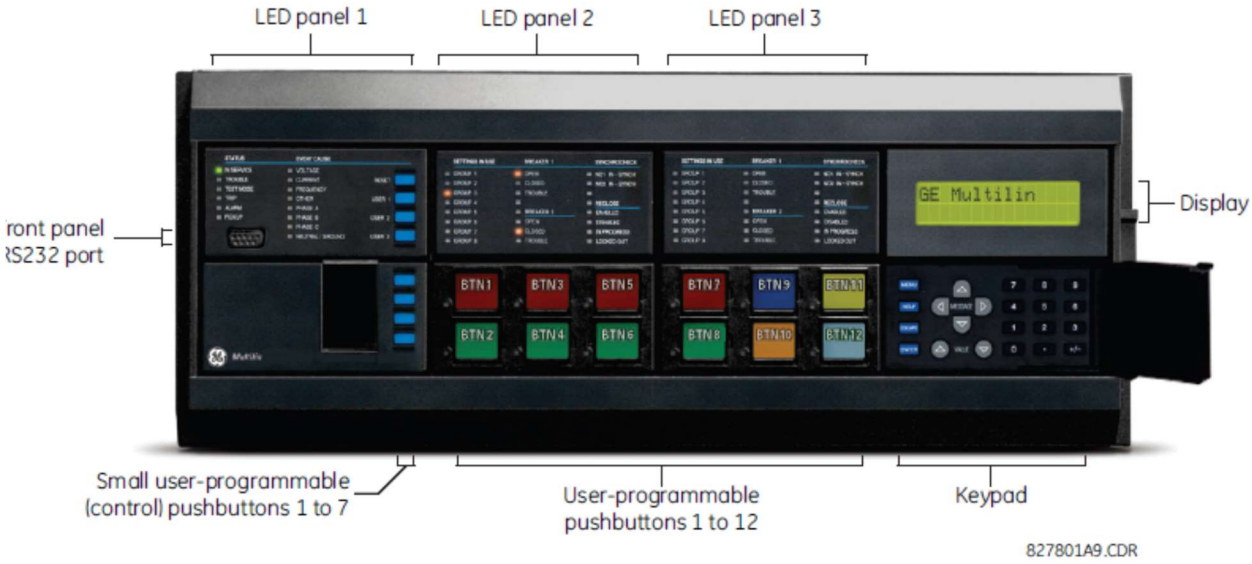


4

4.2.1.2 Базова передня панель

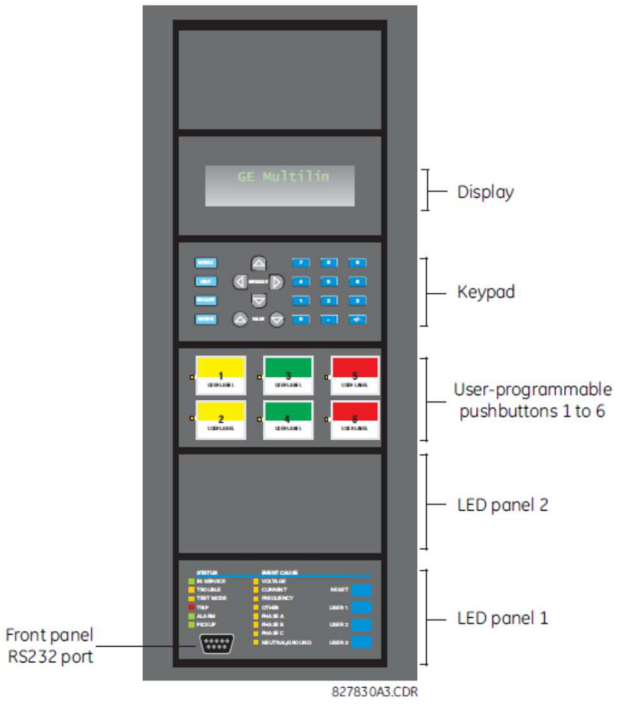
Базова передня панель складається із світлодіодних панелей, порту RS232, клавіатури, РК - дисплея, кнопок керування та додаткових програмованих користувачем кнопок.
Передня панель відкидається на петлях, щоб забезпечити доступ до знімних модулів всередині корпусу.
Існує також знімний пилозахисний чохол, який необхідно зняти при доступі до клавіатури. Базова передня панель F35 може бути горизонтальною або вертикальною. На наступному малюнку показана горизонтальна передня панель.

Рисунок 4-19: Базова горизонтальна передня панель



На наступному малюнку показана вертикальна передня панель для реле, замовлених з вертикальною опцією.

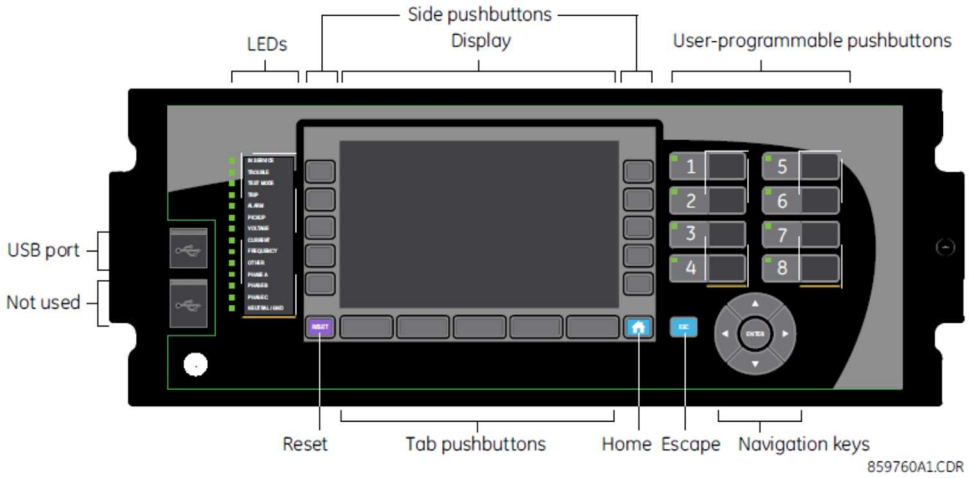
Рисунок 4-20: Базова вертикальна передня панель



4.2.1.3 Графічна передня панель

Графічна передня панель складається з USB-порту, світлодіодної панелі, кольорового дисплея, програмованих користувачем кнопок та навігаційних клавіш. Екран використовується для зчитування даних, таких як фактичні значення вимірювань, аварійні сигнали, повідомлення самоперевірки та запису подій, а також для перегляду однорядкових діаграм. Налаштування можна змінити на передній панелі, за винятком самої графічної передньої панелі та для IEC 61850. USB-порт використовується для підключення до комп'ютера з програмним забезпеченням EnerVista, а також для оновлення реле та передачі файлів і налаштувань. Порт USB-квадратний тип B.
Програмовані користувачем кнопки від 9 до 40 можуть бути запрограмовані серед 10 кнопок на лівій та правій сторонах дисплея.

Рисунок 4-21: Графічна передня панель



4

4.2.2 Екран на передній панелі

4.2.2.1 Розширені та базові передні панелі

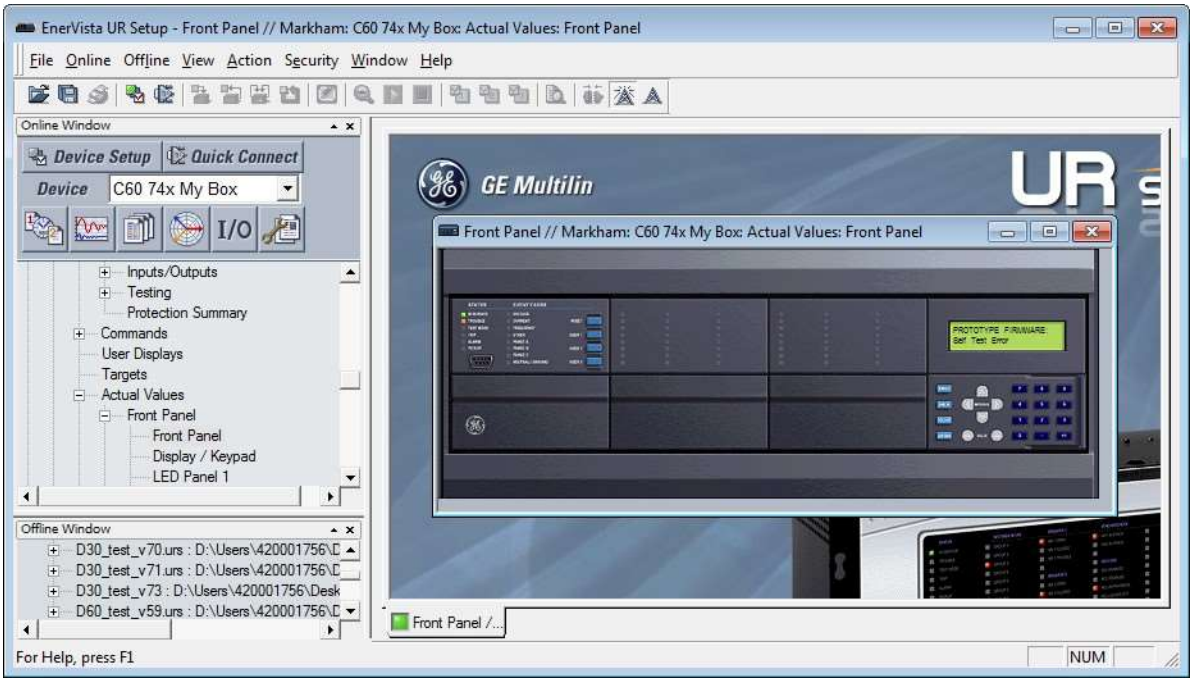
Повідомлення відображаються на рідкокристалічному дисплеї з підсвічуванням (РК-дисплей), щоб їх було видно при поганому освітленні. Якщо клавіатура та дисплей не використовуються активно, за замовчуванням на дисплеї відображаються повідомлення, визначені користувачем. Будь-яке кероване подіями повідомлення з високим пріоритетом перевизначає повідомлення за замовчуванням.
Для налаштування деяких імен параметрів в програмному забезпеченні можна використовувати до 20 символів, в той час як на передній панелі відображається до 12 символів. Символ тільди ~ використовується для дванадцятого символу на передній панелі, коли ім'я виходить за межі 12 символів. Приклад показаний для віртуального вводу.

Рисунок 4-22: Символи тільди відображаються в іменах довжиною 12 та більше символів



Передню панель можна переглядати та використовувати в програмному забезпеченні EnerVista, наприклад, для перегляду повідомлення про помилку, що відображається на передній панелі або світлодіодних індикаторах.
Для перегляду передньої панелі в програмному забезпеченні EnerVista:
1. Виберіть Фактичні значення > Передня панель (Actual Values > Front Panel) , потім будь-яку опцію.

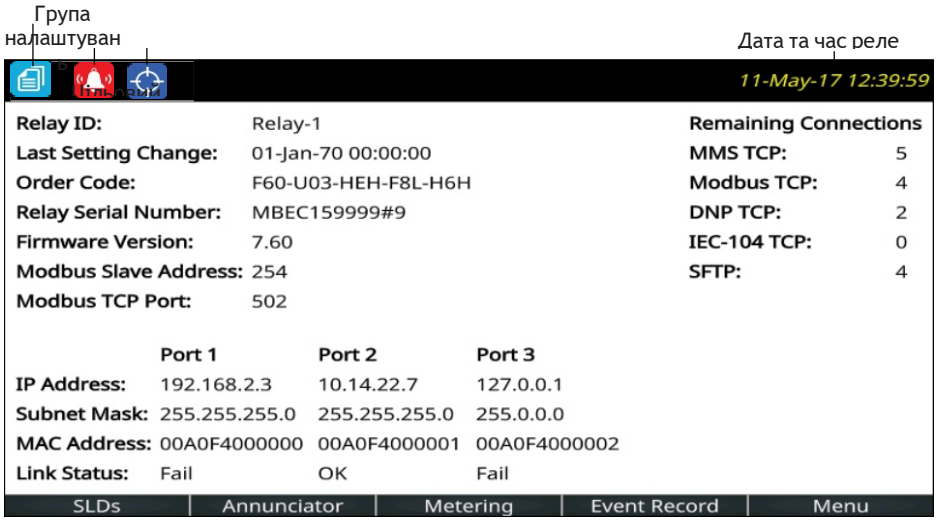
Рисунок 4-23: Використання передньої панелі в програмному забезпеченні (на малюнку показано C60)



4.2.2.2 Графічна передня панель

Графічна передня панель має семидюймовий (17,8 см) кольоровий рідкокристалічний дисплей (LCD). Дисплей забезпечує зручний доступ до робочих даних, що генеруються реле, забезпечує локальне управління пристроями енергосистеми, а також дозволяє перегляд/редагування налаштувань.
Зміст заголовку залежить від сторінки. На головному екрані відображаються всі активні піктограми, такі як стан безпеки, активна група налаштувань, а також активні цільові повідомлення. Показані дата та час реле. Якщо реле синхронізується із зовнішнім джерелом часу через PTP, IRIG-B, SNTP тощо, дата/час відображаються білим кольором, а в іншому випадку жовтим. На інших екранах в заголовку відображається ім'я сторінки.
Нижній колонтитул динамічно позначає вкладки, елементи керування або кнопки. Вміст сторінки відображається між верхнім та нижнім колонтитулами.

Рисунок 4-24: Приклад головного екрану із вмістом за замовчуванням (інформація про пристрій)



Існує кілька способів навігації по сторінках за допомогою кнопок та ієрархії меню. Ієрархія меню аналогічна іншим переднім панелям, в яких ви вибираєте підменю за допомогою кнопок зі стрілками вгору та вниз і натискаєте кнопку ENTER або праву кнопку миші. На сторінках налаштувань відкриття налаштування для редагування виконується шляхом виділення за допомогою кнопок вгору та вниз і натискання кнопки ENTER або правої кнопки миші.

Головний екран:

Натисніть кнопку Головний екран (Home), щоб перейти на головний екран незалежно від стану. Будь-які сеанси редагування, керування або введення пароля скасовуються. У заголовку відображається кілька піктограм стану реле/системи. Вміст головного екрану за замовчуванням є сторінкою інформації про пристрій і може бути налаштований користувачем для відображення вмісту, наприклад, будь-якої сторінки однорядкової діаграми, сторінки оповіщення, сторінки обліку або сторінки записів подій. Кнопки вкладок в нижньому рядку відкривають свої сторінки. Головний екран відображається протягом налаштованого користувачем періоду часу, а потім прокручується по налаштованим користувачем сторінкам, функція, звана прокруткою.
Якщо утримувати кнопку Головний екран (Home) протягом однієї секунди, з'являється сторінка з інформацією про пристрій. Головний екран також може з'являтись при збереженні налаштувань.



Індикатор безпеки, що показує, скільки людей увійшло в систему, в тому числі локальних та віддалених користувачів. Замок стає червоним, коли один або кілька користувачів увійшли в систему, а в інших випадках зеленим.
Якщо користувачі не увійшли в систему, оскільки вхід в систему не потрібен, піктограма не відображається.



Визначає номер активної групи налаштувань (не показаний)



Відображається при наявності аварійного сигналу. Для отримання більш докладної інформації перейдіть до розділу Оповіщувач. Коли таких сигналів немає, піктограма не відображається.
Навіть коли ви підтверджуєте/скидаєте аварійний сигнал, піктограма відображається до тих пір, поки зберігається умова. Наприклад, відображається аварійний сигнал про несправність вимикача, ви підтверджуєте це, але піктограма залишається, тому що несправність вимикача залишається.



Символ активних цілей, де цілі - це повідомлення про помилки.
Перегляд повідомлень про помилки здійснюється натисканням кнопки вкладки Меню (Menu), а потім після переходу до меню **ЦІЛІ (TARGETS)**. Натискання кнопки RESET видаляє всі можливі повідомлення.

Налаштування головного екрану здійснюється в програмному забезпеченні в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Головний екран (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Home Page). Меню не відображається, якщо відсутня графічна передня панель.

Режим перегортання

Після визначеного користувачем періоду бездіяльності графічний передній дисплей перегортається між 10 вибраними користувачем сторінками. Перехід на сторінки вибирається в програмному забезпеченні EnerVista, а за замовчуванням використовується сторінка інформації про продукт. Кожна сторінка відображається менше п'яти секунд. Крім того, інтенсивність підсвічування дисплея знижується після налаштовуваного періоду до визначеного користувачем рівня (0, 10, 20 або 30%); більш низька інтенсивність продовжує термін служби дисплея.

Налаштування режиму перегортання здійснюється в програмному забезпеченні в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Режим перегортання (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Rolling Mode). Процедура наступна:

- Двічі натисніть кнопку Home або **ESCAPE**, щоб скасувати перегортання, відновити повну інтенсивність підсвічування та повернутися на головний екран

- Натисніть клавішу ENTER, **ESCAPE** або кнопку, щоб призупинити перегортання один раз та відновити повну інтенсивність підсвічування. Перегортання вимикається встановленням затримки на 0.

У верхній частині вікна відображаються наступні кнопки:

- **Зберегти (Save)** — оновлює підключений пристрій в режимі онлайн або відкритий файл налаштувань в автономному режимі з внесеними змінами.
- **Відновлення (Restore)** — скасовує зміни, які не були збережені
- **За замовчуванням** — змінює всі налаштування режиму перегортання на заводські значення за замовчуванням
- **Скидання (Reset)** — відображає заводські значення за замовчуванням. Попередні зміни не будуть втрачені, якщо ви не збережете вікно скидання.

Однорядкові діаграми

Однорядкова діаграма, або імітаційна схема, являє собою лінійне креслення елементів в електричній системі. На графічній передній панелі відображається до п'яти однорядкових діаграм. Кожна з них може бути налаштований для відображення розташування частини енергосистеми, стану автоматичних вимикачів та вимикачів заземлення, відключення вимикачів, програмованих користувачем кнопок, а також значень вимірювання і стану. Кожна з них також дозволяє керувати відображеними вимикачами та перемикачами, якщо увімкнений статус операнда, призначений параметру Увімкнути елементи керування з GFP (Enable Controls from GFP).

За замовчуванням надається одна діаграма, single_bus_line_dsc.mif, яку можна змінити.

Налаштуйте діаграми в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор однорядкових діаграм (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Single Line Diagram Editor).

Кожна сторінка однорядкової діаграми має налаштовуване користувачем ім'я, яке відображається у верхньому та нижньому колонтитулах. Заводські імена за замовчуванням від SLD 1 до SLD 5. Сторінки, на яких немає налаштованого вмісту, мають порожню кнопку вкладки, яка нічого не робить. Мітка для поточної сторінки має синє тло.

Рисунок 4-25: Параметри панелі інструментів для однорядкової діаграми

	Вибрати		Вимикач IEEE		Трансформатор 3W IEEE
	Лінія		Вимикач IEC		Трансформатор 2W IEEE
	Перетин ліній		Вимикач GE		Трансформатор 3W IEC
	Перетин шин		Перемикач IEEE		Трансформатор 2W IEC
	Шина		Перемикач IEC		Реактор IEEE
	Фідер		Перемикач GE		Реактор IEC
	Заземлення	M	Вимірювання		Конденсатор загальний IEC
	Генератор	S	Статус		Полярність конденсатора IEEE
	Двигун	T	Текст		Трансформатор струму IEEE
	Джерело AC	PB	Кнопка		Трансформатор струму IEC
					Трансформатор напруги IEEE
					Трансформатор напруги IEC

859875A1.cdr

4

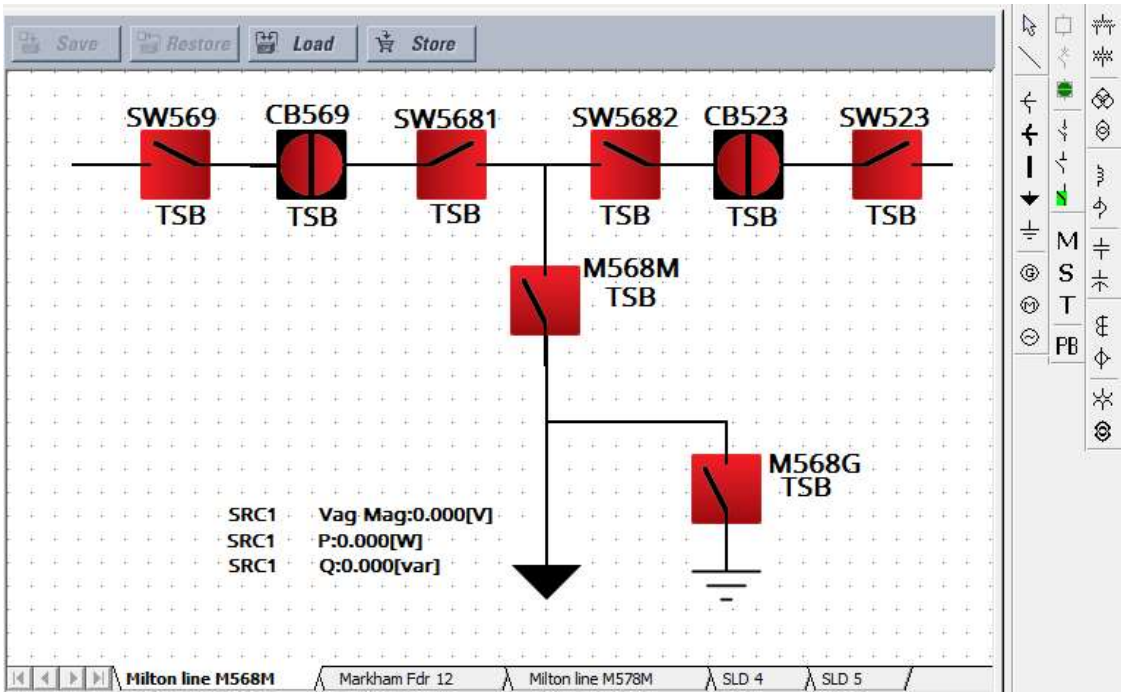
Літери T, S, B, R і X поруч з керованим елементом мають наступне значення. На наступному малюнку показаний приклад (TSB).

- T — елемент "позначений". Локальне та дистанційне керування пристроєм блокується, як при відкритті, так і при закритті. Це не впливає на відключення, якщо не налаштована додаткова логіка.
- S — індикація положення пристрою замінюється введеним вручну значенням
- B — команда блокування відкриття/закриття
- R — автоматичне повторне вмикання увімкнене і не заблоковане
- X — пристрій вимкнений, керування недоступне

Приклад однорядкової діаграми

У наступному прикладі показано, як створити схему автоматичного вимикача, а потім замкнути другий автоматичний вимикач. На малюнку показані шість перемикачів (SW, M), два вимикачі (CB), фідер (стрілка) та заземлення (стрілка з лінією).

Рисунок 4-26: Однорядкова діаграма розімкнутих вимикачів



У розділі **Налаштування > Параметри системи > Перемикачі (Settings > System Setup > Switches) Вимикачі (Breakers)** увімкніть та назвіть шість перемикачів та два вимикачі. Перемикач 6, M568G, має увімкнений параметр A/3 Pole Opened.

Рисунок 4-27: Налаштування параметрів вимикача та перемикача

Save Restore Default Reset VIEW ALL mode

SETTING	PARAMETER
Switch 1 Function	Enabled
Switch 1 Name	SW569
Switch 1 Mode	3-Pole
Switch 1 Open	OFF
Switch 1 Block Open	OFF
Switch 1 Close	OFF
Switch 1 Block Close	OFF
Switch 1 Phase A/3 Pole Closed	ON
Switch 1 Phase A/3 Pole Opened	OFF
Switch 1 Phase B Closed	OFF

Switch 6 Function	Enabled
Switch 6 Name	M568G
Switch 6 Mode	3-Pole
Switch 6 Open	OFF
Switch 6 Block Open	OFF
Switch 6 Close	OFF
Switch 6 Block Close	OFF
Switch 6 Phase A/3 Pole Closed	OFF
Switch 6 Phase A/3 Pole Opened	ON
Switch 6 Phase B Closed	OFF
Switch 6 Phase B Opened	OFF

Save Restore Default Reset VIEW ALL mode

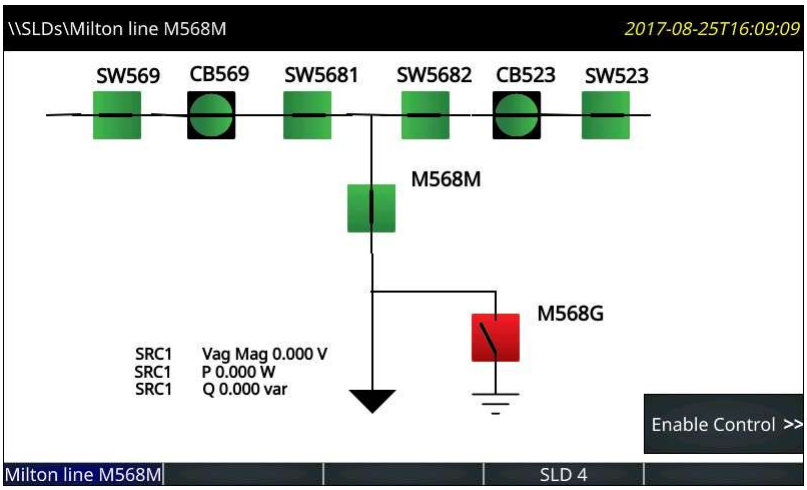
SETTING	PARAMETER
Breaker 1 Function	Enabled
Breaker 1 Push Button Control	Enabled
Breaker 1 Tagging	Enabled
Breaker 1 Substitution	Enabled
Breaker 1 Bypass	Enabled
Breaker 1 AR Block	Enabled
Breaker 1 Name	CB569
Breaker 1 Mode	3-Pole
Breaker 1 Open	OFF
Breaker 1 Block Open	OFF
Breaker 1 Close	OFF
Breaker 1 Block Close	OFF
Breaker 1 Phase A/3-Pole Closed	ON
Breaker 1 Phase A/3-Pole Opened	OFF
Breaker 1 Phase B Closed	OFF

В програмному забезпеченні EnerVista відкрийте редактор однорядкових діаграм у розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор однорядкових діаграм (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Single Line Diagram Editor)**.
Додайте чотири перемикачі для верхнього рядка, для цього натисніть кнопкою миші символ перемикача GE на панелі інструментів, а потім у вікні. (Якщо пристрій UR не підключено до мережі, програмне забезпечення намагається підключитися). Натисніть правою кнопкою миші, щоб змінити властивості. Поверніть перемикачі SW569 та SW5682 на 270 градусів. Поверніть перемикачі 5681 та SW523 на 90 градусів. Ігноруйте текст TSB.

Додайте два нижніх перемикача. Залиште обертання на 0 градусів.
Додайте два вимикачі, натиснувши кнопкою миші на символ вимикача GE на панелі інструментів, а потім у вікні. Натисніть правою кнопкою миші, щоб змінити властивості, поверніть на 90 градусів та встановіть червоний колір (розімкнений).
Намалюйте лінії, щоб заповнити проміжки між перемикачами та вимикачами, для цього натисніть символ лінії на панелі інструментів, а потім натисніть та перетягніть полотно, щоб намалювати лінію. Не малюйте одну лінію для верхньої лінії, а замість цього намалюйте кілька невеликих ліній.
Додайте фідеру стрілку, для цього натисніть символ на панелі інструментів, а потім на кінець лінії. Додайте символ заземлення, для цього натисніть на нього на панелі інструментів, а потім на кінець лінії.
Додайте три виміряні значення, для цього натисніть на символ M на панелі інструментів, а потім поруч із стрілкою фідера. Двічі натисніть для редагування. Три виміряних значення: Src1 VAG Mag, SRC 1 P та SRC 1 Q.
Назвіть сторінку, для цього натисніть правою кнопкою миші на нижній вкладці. В прикладі сторінка 1 перейменована в "Milton line M568M." Зверніть увагу, що активні символи відображаються на панелі інструментів, а неактивні показані сірим кольором.
Діаграма створена. Збережіть її, натиснувши кнопку Зберегти (Save).

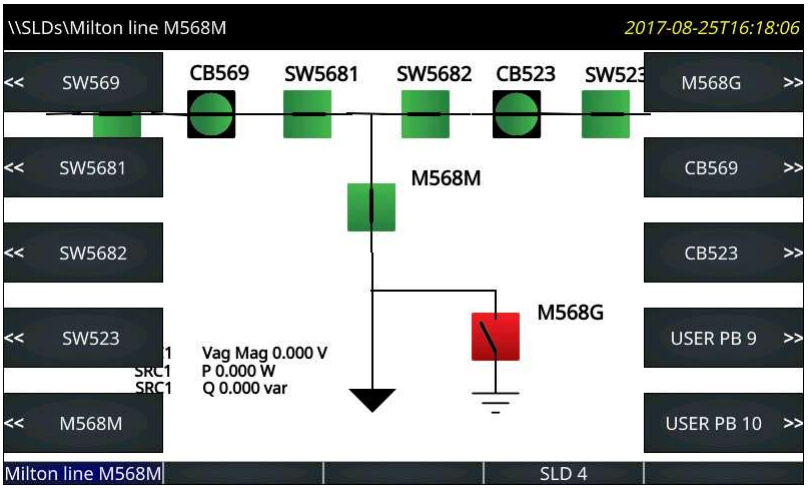
Далі слід увімкнути автоматичний вимикач CB523. Цей автоматичний вимикач показаний в правому верхньому куті малюнка. Вертикальна лінія означає, що він вимкнений, а колір може бути встановлений як червоний або зелений.
На графічній передній панелі натисніть кнопку Home, потім натисніть кнопку **SLDs**, щоб активувати першу сторінку однорядкової діаграми.

Рисунок 4-28: Однорядкова діаграма на графічній передній панелі



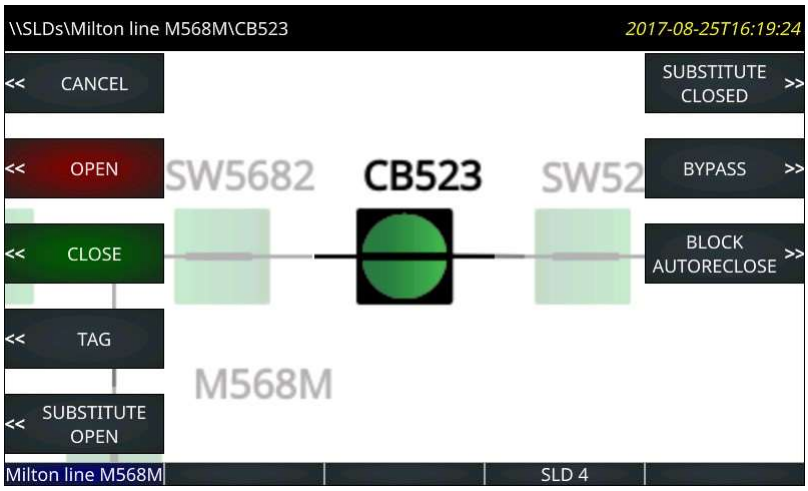
Натисніть кнопку Увімкнути керування (Enable Control), яка відображається, якщо встановлений параметр **Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Головний екран > Увімкнути керування з GFP (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Home Page > Enable Controls From GFP)** та увімкнений його операнд FlexLogic. На бічній кнопці відображаються написи.

Рисунок 4-29: Бічна кнопка на графічній передній панелі



Натисніть кнопку вимикача **CB523**. З'явиться меню.

Рисунок 4-30: Кнопки керування вимикачем



Натисніть кнопку, щоб увімкнути вимикач, та підтвердіть дію у повідомленні, що з'являється.

NOTE

Якщо повідомлення вказує на неможливість дії керування, це пов'язано з тим, що статус операнда, призначеного параметру **Увімкнути елементи керування з GFP**, знову змінився на Вимкнено до підтвердження дії в повідомленні. В результаті команда не надходить, екран переходить на верхню сторінку SLD.

На цій схемі два автоматичних вимикача мають жорстко закодовані доступні дії. Жодні дії для перемикачів неможливі.

Зверніть увагу на записи PB 9 та 10 в USER на попередньому малюнку. Як описано нижче, вони активуються натисканням піктограми PB на панелі інструментів програмного забезпечення. Ці дві кнопки можна налаштувати в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем кнопки (Settings > Product Setup > User-Programmable Pushbuttons).

Коли вимикач позначений, під ним на діаграмі відображається буква"T". Показана кнопка Позначка (Tag) перемикається для **Видалення позначки (Remove Tag)**.

Використання редактора однорядкових діаграм

Запустіть редактор в програмному забезпеченні EnerVista в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор однорядкових діаграм (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Single Line Diagram Editor).

У верхній частині вікна відображаються наступні кнопки:

- **Зберегти (Save)** — оновлює підключений пристрій в режимі онлайн або відкритий файл налаштувань в автономному режимі з внесеними змінами.
- **Відновлення (Restore)** — скасовує зміни, які не були збережені
- **Завантажити (Load)** — відкриває файли однорядкових діаграм, які замінюють одне або всі вікна в обраному файлі
- **Зберігати (Store)** — Збереження всіх однорядкових діаграм у вигляді файлу .mif. Оскільки однорядкові діаграми не зберігаються при використанні функції Перетворення налаштувань пристрою **(Convert Device Settings)**, наприклад, при перетворенні у вікні автономних пристроїв з версії 7.6 до 7.7, GE рекомендує створювати резервні копії файлів за допомогою цієї функції.

У правій частині вікна знаходиться панель інструментів, що містить компоненти, які можна додати у вікно. До них відносяться лінія, вимикач, відключення, значення вимірювання, значення стану, текст та інші елементи енергосистеми. Щоб створити однорядкову діаграму, натисніть на символ, а потім у вікні. У вікні можна змінювати положення та властивості компонента. При використанні вказівного пристрою для позиціонування компонента компонент можна прив'язувати до найближчої точки прив'язки. Точки прив'язки розташовані в прямокутній сітці розміром 4 x 4. Якщо місць прив'язки недостатньо, вибрані компоненти можна переміщувати з кроком в один піксель за допомогою клавішам зі стрілками на клавіатурі. Кілька компонентів можна вибрати та перемістити або видалити як групу, а також скопіювати та вставити в інше місце. При натисканні правою кнопкою миші або подвійному натисканні на компоненті відкривається вікно властивостей.

Ctrl + A виділити всі об'єкти на діаграмі.

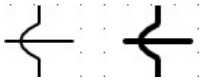
4

Лінії

Компоненти лінії являють собою шини енергосистеми або електричні з'єднання між елементами енергосистеми. Їх також можна використовувати в якості візуальних роздільників та підкреслення.

Щоб додати компонент лінії, натисніть на ньому на панелі інструментів, а потім у вікні. Двічі натисніть на лінії, щоб відкрити вікно властивостей та задати орієнтацію.

Рисунок 4-31: Символи перетину ліній та шин



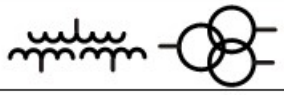
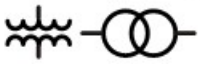
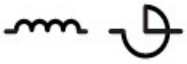
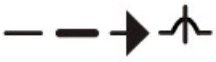
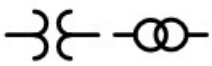
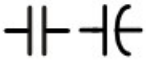
Статичні символи

Доступні статичні символи, що зображують елементи енергосистеми. Додаткові відомості див. у стандартах ANSI / IEEE 315A та IEC 60617.

На однорядковій діаграмі можна використовувати до 32 статичних символів.

Щоб додати символ, натисніть його на панелі інструментів, а потім у вікні. Двічі натисніть на символ, щоб відкрити вікно властивостей та задати орієнтацію.

Рисунок 4-32: Статичні символи IEEE і IEC

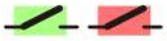
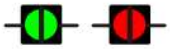
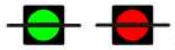
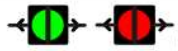
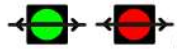
Носій	Device	Symbols
Трансформатор 3 Вт	3W Transformer	
Трансформатор 2 Вт	2W Transformer	
Обертові машини	Rotating machines	
Реактор	Reactor	
Заземлення	Ground	
Роз'єм, Шина, Фідер, Перетин	Connector, Bus, Feeder, Crossover	
CT	CT	
VT/PT	VT / PT	
Конденсатор	Capacitor	

Компоненти вимикача та роз'єднувача

Компоненти вимикача та роз'єднувача є інтерфейсами до елементів керування вимикачем UR та елементів роз'єднувача. На пристрої UR вони динамічно відображають стан вимикача або роз'єднувача, розрахований елементом, та надають засоби для увімкнення, вимкнення, позначення, блокування байпасу, а також заміни (стану сили) елемента. Компоненти вимикача, крім того, надають засоби для увімкнення / вимкнення автоматичного включення вимикача.

Кожен компонент вимикача та роз'єднувача може бути налаштований для використання символів в стилі UR, символів IEC або простих символів квадрата / риски, як показано на наступному малюнку. Символи припускають горизонтальну орієнтацію, червоний - замкнений колір та зелений
- відкрита схема. При вертикальній орієнтації вони повертаються на 90 градусів.

Рисунок 4-33: Символи однорядкової діаграми

		IEEE style (IEEE 315)	IEC Style (IEC 60617)	GE Style
Роз'єднувач (Розімкнений)	Disconnect Switch (Open)			 (1)
Роз'єднувач (Проміжний)	Disconnect Switch (Intermediate)			
Роз'єднувач (Замкнений)	Disconnect Switch (Closed)			 (1)
Вимкніть перемикач (несправний/ вимкнений)	Disconnect Switch (Bad Status/Disabled)			
Вимикач (розімкнений)	Breaker (Open)			 (1)
Вимикач (Замкнений)	Breaker (Closed)			 (1)
Вимикач (Стан несправний/ вимкнений)	Breaker (Bad Status/Disabled)			
Вимикач в стійці (Розімкнений)	Breaker racked-out (Open)			 (1)
Вимикач в стійці (Замкнений)	Breaker racked-out (Closed)			 (1)
Вимикач в стійці (несправний)	Breaker racked-out (Bad Status)			
Вимикач в стійці (Розімкнений)	Breaker racked-in (Open)			 (1)
Вимикач в стійці (Замкнений)	Breaker racked-in (Closed)			 (1)
Вимикач в стійці (несправний)	Breaker racked-in (Bad Status)			

(1) Red/Green color scheme for closed/open is configurable by the user.
(2) 3-position disconnect switches can be represented by grouping two 2-position disconnects switches.

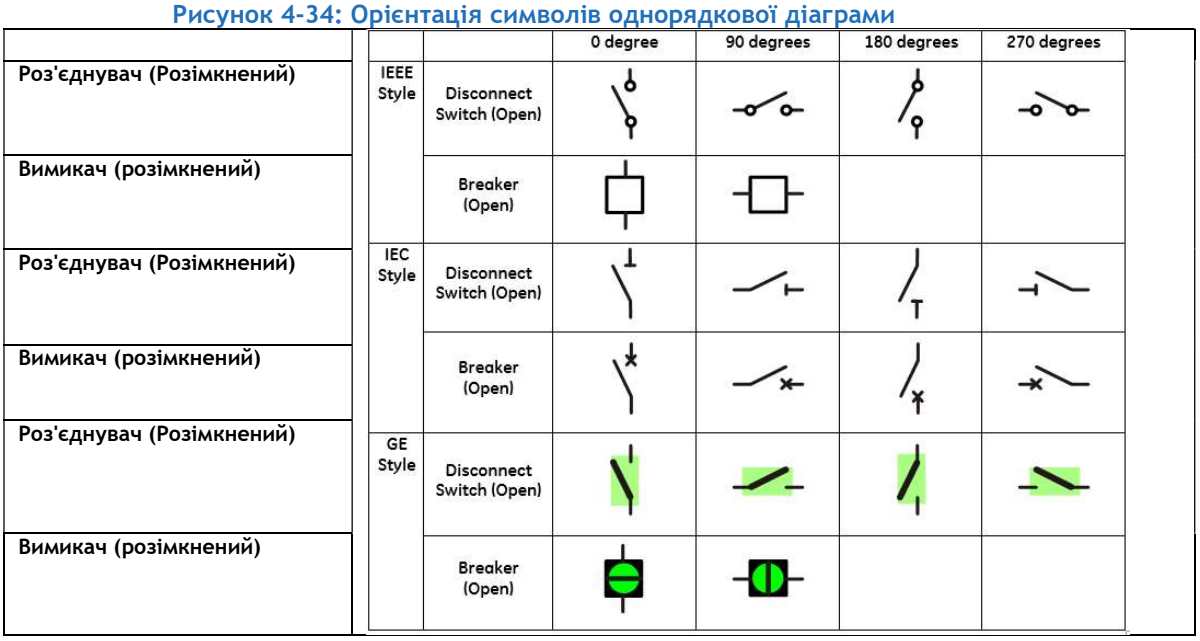
(1) Червона/зелена колірна схема для замкненого/ розімкненого стану налаштовується користувачем
(2) 3-позиційні роз'єднувачі можуть бути представлені в групі з двох 2-позиційних роз'єднувачів.

Щоб додати компонент вимикача або роз'єднувача, натисніть на ньому на панелі інструментів, а потім у вікні. На кожній однорядковій діаграмі можна додати до 10 динамічних компонентів.
Компоненти вимикача та роз'єднувача складаються з трьох різних частин: мітки, символу та прапорців. Перетягніть кожну з частин в кінцеві місця розташування. Натисніть двічі або правою кнопкою миші будь-яку з цих частин, щоб відкрити вікно властивостей. Властивості, які можна редагувати, - це текст мітки, номер елемента керування вимикачем або роз'єднувача, орієнтація символу (горизонтальна або вертикальна), колірна схема (червоний - замкнений або червоний - розімкнений), а також призначена бічна кнопка (якщо така є). Якщо вибраний елемент вимикача або роз'єднувача не існує в цільовому реле або не був увімкнений, компонент відображається на графічній передній панелі та у вікні редагування креслення сірим кольором. Вибір колірної схеми не впливає на використання символу в стилі IEC, оскільки символи стилю IEC не використовують колір.

Орієнтація символу

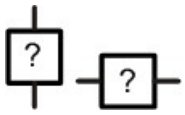
На малюнку показана орієнтація, доступна для вимикача та роз'єднувача (в якості прикладів можна привести стан "розімкнений"). Положення за замовчуванням становить 0 градусів.

Рисунок 4-34: Орієнтація символів однорядкової діаграми



Знак питання відображається на символі на графічній передній панелі, в разі несправності. Знак питання не обертається разом із орієнтацією.

Рисунок 4-35: Символи насправного стану



На наступних малюнках показана орієнтація, доступна для статичних компонентів. Положення за замовчуванням становить 0 градусів.

Рисунок 4-36: Орієнтація статичних символів однорядкової діаграми (аркуш 1 з 2)

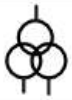
		0 degree	90 degrees	180 degrees	270 degrees
Трансформатор 3 Вт	3W Transformer				
Трансформатор 2 Вт	2W Transformer			0 degree	90 degrees
Трансформатор 3 Вт	3W Transformer				
Трансформатор 2 Вт	2W Transformer			0 degree	90 degrees
Обертові машини	Rotating machines		0 degree	0 degree	0 degree
Реактор	Reactor			0 degree	90 degrees
Реактор	Reactor				
Конденсатор	Capacitor				
Конденсатор	Capacitor			0 degree	90 degrees

Рисунок 4-37: Орієнтація статичних символів однорядкової діаграми (аркуш 2 з 2)

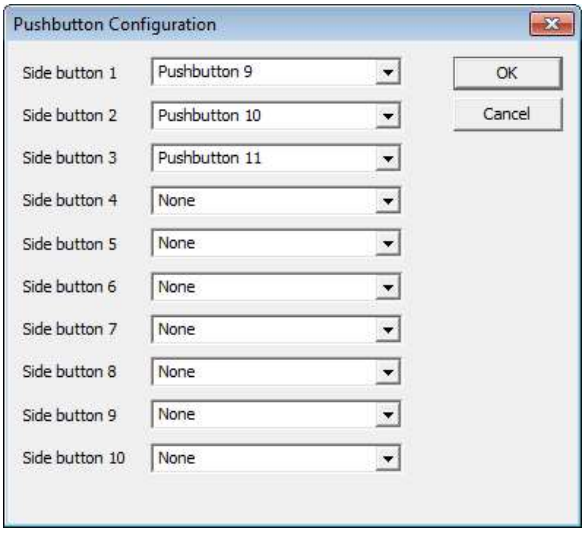
		0 degree	90 degrees	180 degrees	270 degrees
Заземлення	Ground				
З'єднувач	Connector			0 degree	90 degrees
Шина	Bus			0 degree	90 degrees
Фідер	Feeder				
Перетин	Crossover			0 degree	90 degrees
CT	CT				
CT	CT				
VT/PT	VT / PT			0 degree	90 degrees
VT/PT	VT / PT			0 degree	90 degrees

Програмовані користувачем кнопки

Програмовані користувачем кнопки від 1 до 8 - це фізичні кнопки на правій стороні графічної передньої панелі, нумерація яких йде вниз по двох стовпцях.

Всі інші програмовані користувачем кнопки - це 10 кнопок на лівій та правій сторонах екрану. Вони відображаються динамічно та використовуються для виконання того ж керування, що й інші кнопки.

Рисунок 4-38: Призначення кнопок на дисплеї



Наприклад, якщо ви налаштували однорядкову діаграму з двома вимикачами та шістьма перемикачами, то вісім бічних кнопок автоматично використовуються для керування вимикачами та перемикачами. Доступні бічні кнопки 9 та 10. На однорядковій діаграмі налаштуємо бічну кнопку 9 для очищення записів подій наступним чином:

- Показати бічну кнопку 9 на графічній передній панелі — натисніть символ PB на панелі інструментів, потім встановіть Бічну кнопку 9 на кнопку 9 у спадному списку. Після цього ця кнопка відображатиметься, в разі необхідності в правій частині екрану.
- Очищення записів подій програми — встановить Налаштування > Параметри пристрою > Очищення записів подій (Settings > Product Setup > Clear Relay Records > Clear Event Records) для операнда FlexLogic PUSHBUTTON 9 ON.
- Запрограмуйте кнопку 9 — встановіть Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем кнопки > Функція кнопки 9 (Settings > Product Setup > User-Programmable Pushbuttons > Pushbutton 9 Function) на "Самостійне скидання" (Self-reset). При натисканні кнопки 9 записи подій очищаються.

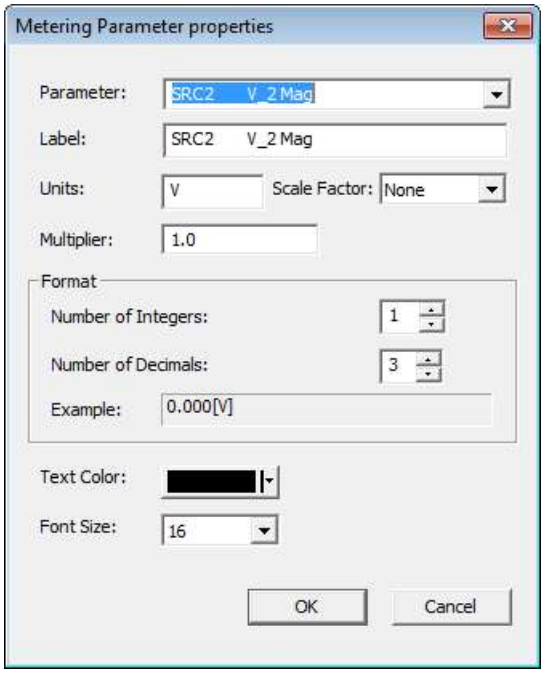
Щоб замість цього встановити другу призначену користувачем кнопку (не бічну кнопку) для очищення подій, дотримуйтесь вказівок другого та третього пункту. Виберіть налаштування PUSHBUTTON 2 ON та Кнопки 2.

Компоненти вимірювання

Компоненти вимірювання динамічно відображають значення операнда FlexAnalog або фактичне значення. В кожну однорядкову діаграму можна додати до 16 компонентів вимірювання.

Щоб додати компонент вимірювання, натисніть символ M на панелі інструментів, а потім у вікні. Перетягніть його в кінцеве місце. Двічі натисніть його, щоб відкрити вікно властивостей. На малюнку показані властивості, які можна редагувати.

Рисунок 4-39: Властивості вимірювання



Компоненти стану

Компоненти стану динамічно відображають значення операнда FlexLogic. На діаграмі можна використовувати до 16, а на всіх однорядкових діаграмах до 30.

Прикладом може служити відображення стану Off або On будь-якого операнда FlexLogic ANY MAJOR ERROR . Ім'я операнда відображається в редакторі однорядкових діаграм як Off або On на графічній передній панелі.

Щоб додати компонент стану, натисніть символ S на панелі інструментів, а потім у вікні. Перетягніть його в кінцеве місце. Двічі натисніть його, щоб відкрити вікно властивостей. Властивості, які можна редагувати, включають параметр (будь-який операнд FlexLogic), колір фону, кольору тексту, а також увімкнення та вимкнення тексту.

При необхідності додайте текстову мітку, яка з'явиться поруч зі станом.

Text

Текстові компоненти відображають один рядок налаштованого користувачем тексту.

На однорядковій діаграмі можна використовувати до 16 текстових компонентів.

Щоб додати текстовий компонент, натисніть символ M на панелі інструментів, а потім у вікні. Перетягніть його в кінцеве місце. Двічі натисніть його, щоб відкрити вікно властивостей. Властивості, які можна редагувати, - це текст, колір та розмір.

Сповіщувач

Сповіщувач — це сітка невеликих вікон для аварійних сигналів, фактичних значень, повідомлень самоперевірки та інформації про пристрій.

Графічна передня панель імітує звичайну панель сповіщувача. Сповіщувач має 96 вікон, кожне з яких містить опис стану аварійного сигналу, яке висвітлює вікно. Вікна розташовані в рядках та стовпцях розміром 3 x 4, 4 x 6 або 6 x 8 на декількох сторінках. Кожне вікно може містити до трьох рядків налаштовуваного тексту, а один рядок може використовуватись для виміряного значення. Зазвичай фон вікна темний, і коли вмикається налаштований операнд FlexLogic, вікно підсвічується.

На малюнку показано, що активні два аварійні сигнали. Один аварійний сигнал тривоги налаштований червоним кольором, а інший - синім. Червоний аварійний сигнал Самоскидальним, тому відображається суцільним кольором. Синій аварійний сигнал є Підтверджувальним, тому блимає до тих пір, поки він не буде підтверджений, наприклад, при навігації за допомогою клавіш зі стрілками та натисканні кнопки ENTER . Після цього аварійний сигнал залишається синім до тих пір, поки не буде усунута умова спрацьовування.

Рисунок 4-40: Сторінка сповіщувача 3x4 з двома активними вікнами



4

Щоб відобразити сповіщувач, натисніть кнопку **Home** , потім кнопку **Сповіщувач (Annunciator)**. Якщо для одного або декількох вікон існують аварійні сигнали або вони вимагають скидання, відкриється сторінка сповіщувача, що показує перше з них. В іншому випадку відкриється перша сторінка сповіщувача. Аварійні сигнали не відображаються автоматично. Встановіть сторінку Головного екрану та / або сторінки, що прокручуються, для відображення сторінок сповіщувача.

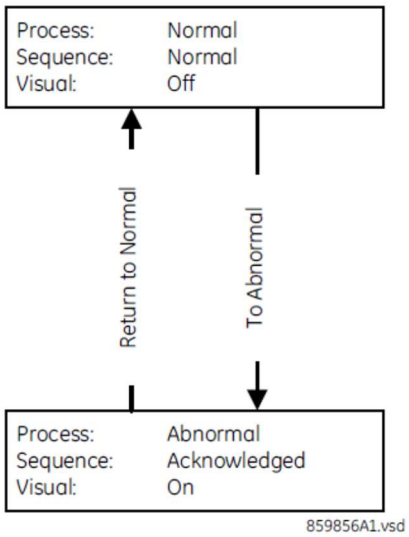
Мітки кнопок вкладок заповнюються сторінками сповіщувачів. Текст мітки для кожної сторінки сповіщувача налаштовується та відображається в заголовку та мітці вкладки. Поточна сторінка має синю мітку вкладки. Мітки вкладок для сторінок сповіщувача, що мають активне вікно (тобто увімкнене, заблоковане або непідтверджене), червоного кольору. Сторінки, на яких не спрацьовують аварійні сигнали, мають сіру мітку вкладки. Сторінки, на яких немає налаштованих вікон, не мають кнопок вкладок та не відображаються.

За допомогою кнопок вгору, вниз, вліво та вправо можна переміщувати виділене вікно в зазначеному напрямку. Натискання правої кнопки після останнього вікна в рядку прокручує дисплей на будь-яку наступну сторінку сповіщувача, а не на наступний рядок. Поведінка подібна для інших кнопок, наприклад, натисканням кнопки вгору у верхньому рядку здійснюється перехід на попередню сторінку. Якщо попередньої сторінки не існує, нічого не відбувається.

Вікна сповіщувача розташовані статично, так що всі вікна видно незалежно від їх стану.

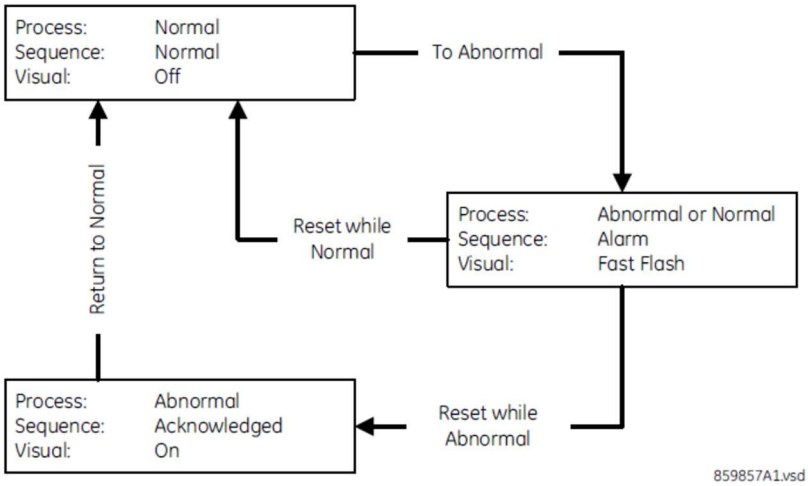
Типи аварійних сигналів кожного вікна можуть бути налаштовані як самоскидальні, блоковані або підтверджувані. В режимі самостійного скидання підсвічування вікна відповідає стану налаштованого операнда FlexLogic. Послідовність режиму самоскидання аварійного сигналу відповідає стандарту ISA-18.1-1979 (R2004), тип A 4 5 6.

Рисунок 4-41: Послідовність аварійних сигналів сповіщувача в режимі самоскидання



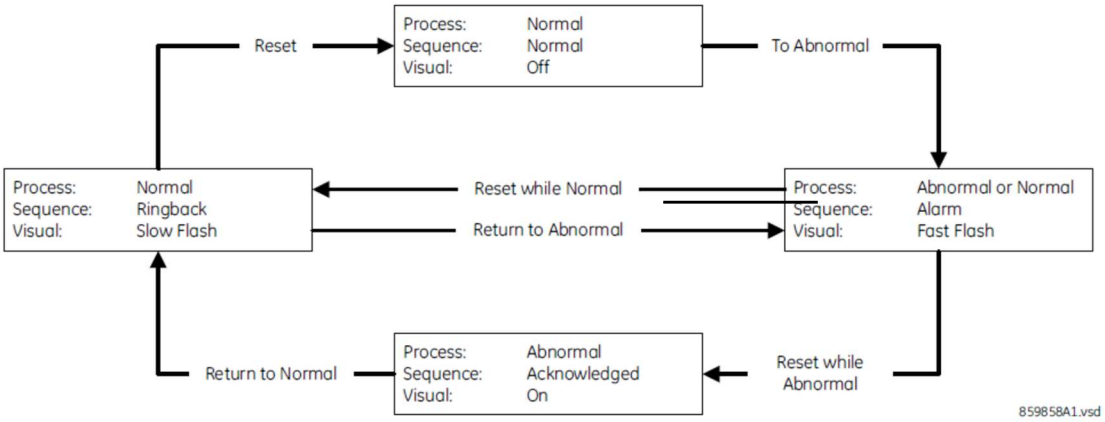
Заблокований режим призначений для перехідних сигналів, таких як відключення, та відповідає стандарту ISA-18.1-1979 (R2004), тип M 6.

Рисунок 4-42: Послідовність аварійних сигналів сповіщувача в заблокованому режимі



У Підтверджуваному режимі зміни стану "Вимкнено на увімкнено" та "Увімкнено на вимкнено" в налаштованому операнді призводять до миготіння фону; щоб скасувати миготіння, вікно необхідно підтвердити/скинути. Цей режим відповідає стандарту ISA-18.1-1979 (R2004), тип R-6.

Рисунок 4-43: Послідовність аварійних сигналів сповіщувача в підтверджуваному режимі



Щоб скинути всі вікна сповіщувача:

1. У програмному забезпеченні перейдіть до Фактичні значення > Графічна панель > Панель сповіщувача (Actual Values > Graphical Panel > Annunciator Panel).

Щоб підтвердити/скинути всі вікна сповіщувача на сторінці:

1. На графічній передній панелі, де не вибрано жодне з вікон сповіщувача, один раз натисніть кнопку RESET для підтвердження та два рази для скидання. Миготіння припиняється.

Щоб підтвердити вікно сповіщувача:

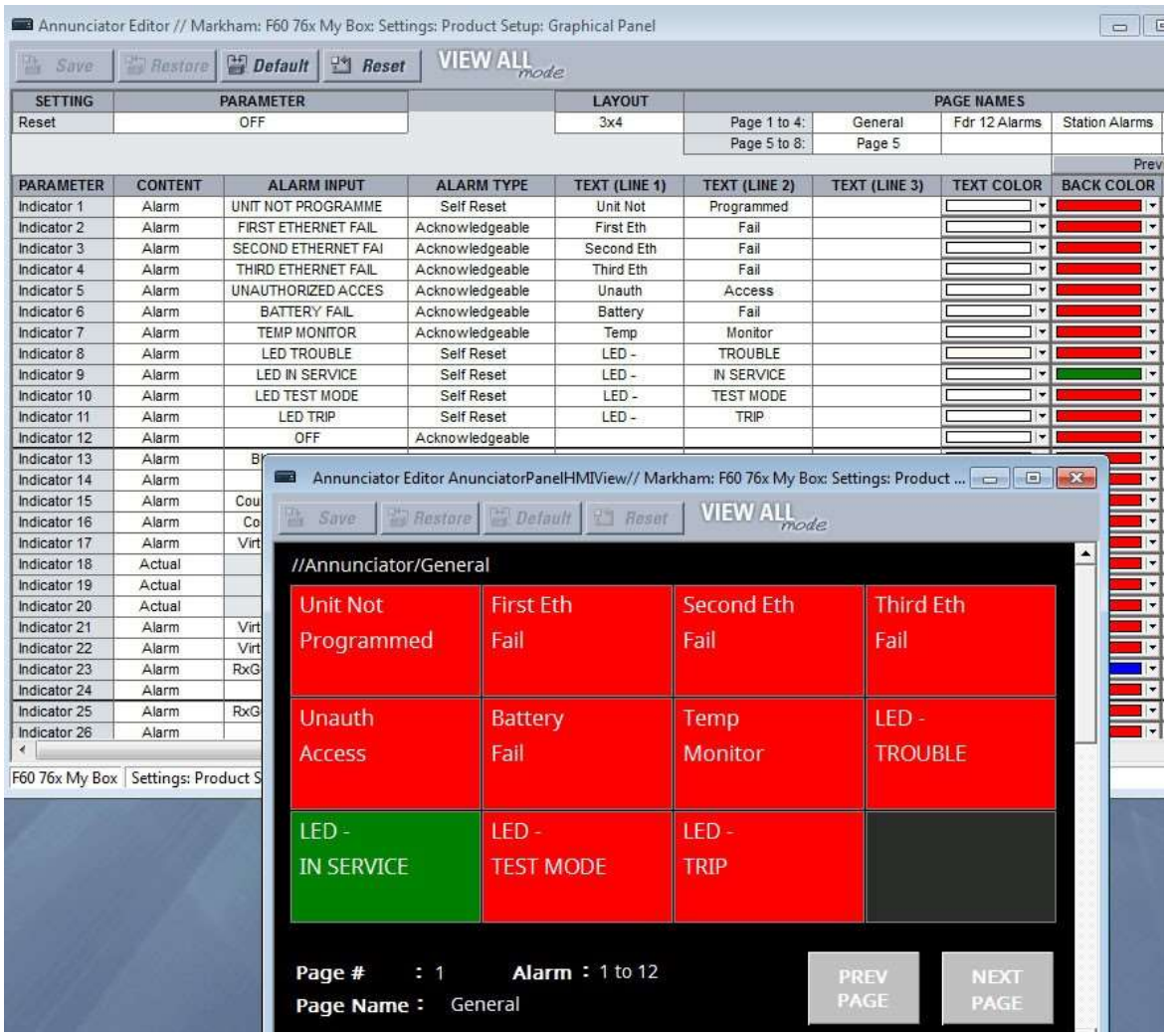
1. На графічній передній панелі натискайте кнопки вгору, вниз, вліво та вправо, щоб вибрати вікно з жовтим контуром. Натисніть кнопку RESET або **ENTER** . При виборі вікна, якщо це вікно було активоване з моменту останнього перезапуску, в заголовку відображається дата/час останньої активації цього вікна.

Аварійний сигнал залишається в стані тривоги (наприклад, відображається червоним кольором), якщо умова залишається. Тобто, якщо ви підтвердили миготливий аварійний сигнал, але умова тривоги залишається, колір фону залишається червоним.
Параметр НАЛАШТУВАННЯ > ВХОДИ/ВИХОДИ > СКИДАННЯ > СКИНУТИ СПОВІЩУВАЧ (SETTINGS > INPUTS/OUTPUTS > RESETTING > RESET ANNUNCIATOR) можна використовувати для вибору операнда FlexLogic, який при активації підтверджує/скидає всі вікна сповіщувача.

Редактор сповіщувача

Редактор сповіщувача використовується для налаштування аваріних сигналів та відображення фактичних значень на графічній передній панелі. Шлях у програмному забезпеченні EnerVista: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор сповіщувача (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Annunciator Editor).
На малюнку показаний редактор сповіщувача та вікно попереднього перегляду. Ім'я сторінки вводиться як загальне в правому верхньому куті. Підтверджувані та самокидальні аварійні сигнали встановлюються для основних функцій, таких як онлайн/оффлайн, порти Ethernet, несанкціонований доступ/невдалі входи в систему, а також відмова батареї. Вводиться текст, що відображається у вікні сповіщувача. Світлодіодний індикатор IN SERVICE налаштований на зелений колір, тому що, коли пристрій увімкнено, цей індикатор світиться зеленим кольором. Попередній перегляд показує, як виглядає сповіщувач з усіма аварійними сигналами, що спрацьовують. Останнє вікно не налаштоване та відображається порожнім/сірим. Щоб працювали сигнали Ethernet та батареї, відповідні сигнали самоперевірки були увімкнені в Налаштування > Параметри пристрою > програмовані користувачем самоперевірки (Settings > Product Setup > User-Programmable Self Tests) (не показані). Світлодіоди можна побачити на передній панелі, тому додавання їх в сповіщувач показане тільки в ілюстративних цілях.

Рисунок 4-44: Редактор сповіщувача та вікно попереднього перегляду



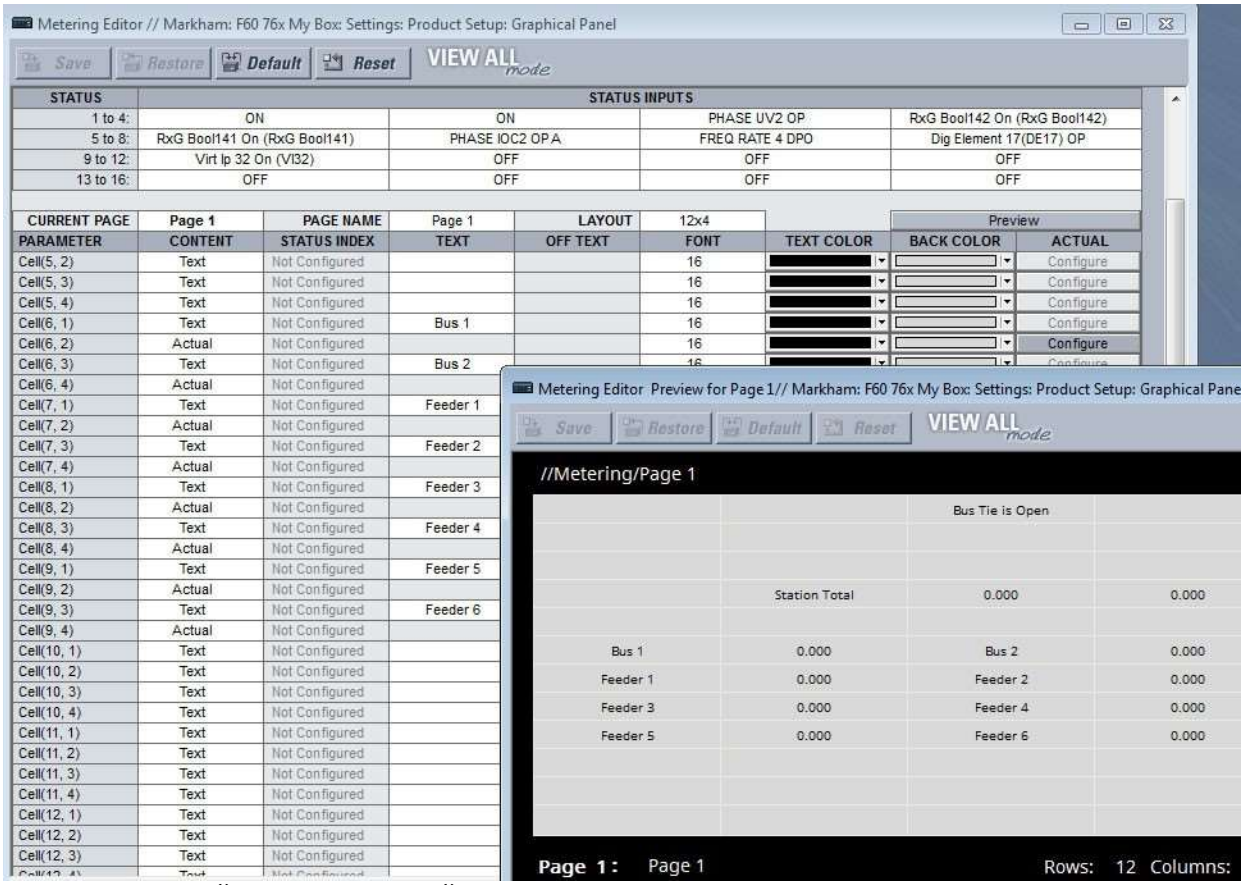
Три схеми сторінок (3 × 4, 4 × 6 та 6 × 8) вибирають кількість рядків та стовпців вікон, що відображаються на сторінці. При збільшені кількості вікон сповіщувача на сторінці розмір вікна сповіщувача та розмір тексту зменшуються.
Властивості, які можна редагувати, включають тип аварійного сигналу (підтверджуваний, блокований, самоскидальний), вхід аварійного сигналу (будь-який операнд FlexLogic), колір тексту та колір фону аварійного сигналу.
У верхній частині вікна відображаються наступні кнопки:

- **Зберегти (Save)** — оновлює підключений пристрій в режимі онлайн або відкритий файл налаштувань в автономному режимі з внесеними змінами.
- **Відновлення (Restore)** — скасовує зміни, які не були збережені
- **За замовчуванням** — змінює всі налаштування сповіщувача на заводські значення за замовчуванням
- **Скидання (Reset)** — відображає заводські значення за замовчуванням. Попередні налаштування не будуть втрачені, якщо ви не збережете вікно скидання.

Редактор вимірювань

Редактор вимірювань — це інструмент відображення фактичних значень. Він створює сторінки фактичних значень для графічної передньої панелі. Існує два типи: таблиці та діаграми фазора. Сторінки табличних фактичних значень мають налаштування для конфігурування, тоді як сторінки фазорних фактичних значень не мають налаштувань. Можна налаштувати п'ять сторінок таблиць вимірювання, в той час як для кожного налаштованого джерела змінного струму може бути одна сторінка фазора. Вони відображаються на графічній передній панелі за допомогою кнопки Вимірювання (Metering).
Шлях до редактора: **Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор вимірювань (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Metering Editor)**.

Рисунок 4-45: Редактор вимірювань з вікном попереднього перегляду



Вибір вхідних даних здійснюється у верхній частині. Виберіть зі спадного списку або почніть вводити текст у поле.
Сторінка, ім'я сторінки та макет сітки задаються під вхідними даними.
Вміст для відображення налаштовується за допомогою рядків клітинок. Вмістом можуть бути фактичні значення, індикатори стану або текст.

- Фактичне значення — Виберіть з FlexAnalogs, застосовних до F35, де FlexAnalog є аналоговим параметром
- Стан — виберіть один з операндів FlexLogic, зазначених у вхідних даних стану у верхній частині вікна. Прикладом може служити відображення тексту, що вказує на увімкнений або вимкнений операнд BATTERY FAIL.
- Текст — введіть текст для відображення в таблиці, наприклад ім'я таблиці або заголовок стовпчика

Якщо вхід вимірювання не вимкнений, відображається значення вибраного входу вимірювання, відформатоване відповідно до розміру, кольору тексту, одиниць вимірювання, множника та десяткової конфігурації. В іншому випадку відображається або Text або Off Text залежно від значення операнда, обраного при налаштуванні входу/індексу стану.

На сторінці вимірювань можна використовувати не більше восьми входів/індексів стану, а на всіх сторінках вимірювання - 16. У верхній частині вікна відображаються наступні кнопки:

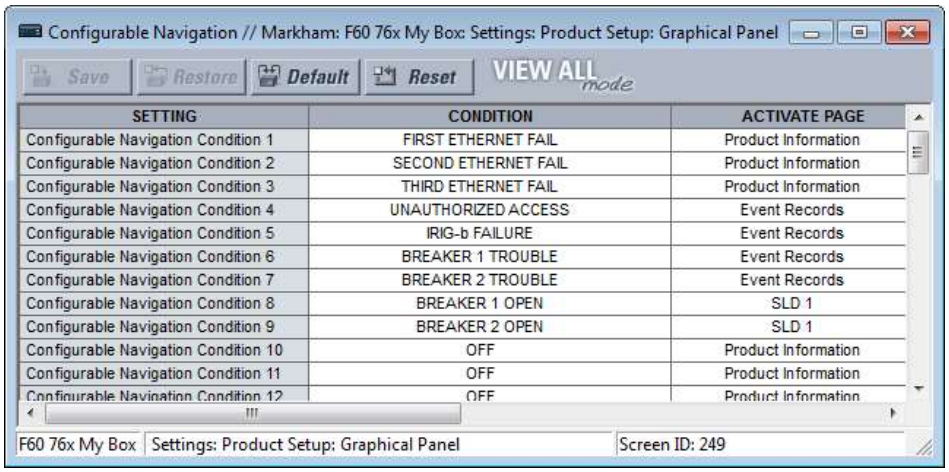
- **Зберегти (Save)** — оновлює підключений пристрій в режимі онлайн або відкритий файл налаштувань в автономному режимі з внесеними змінами.
- **Відновлення (Restore)** — скасовує зміни, які не були збережені
- **За замовчуванням**— змінює всі фактичні значення на заводські значення за замовчуванням.
- **Скидання (Reset)** — відображає заводські значення за замовчуванням. Попередні налаштування не будуть втрачені, якщо ви не збережете вікно скидання.

Настроюваний редактор навігації

Настроювана навігація — це функція, яка відкриває зазначені сторінки при активації певних операндів FlexLogic. Ця функція корисна для відкриття сторінки сповіщувача, що містить вікно, яке перейшло в ненормальний стан.

У наведеному прикладі збій будь-якого з трьох портів Ethernet викликає відображення сторінки інформації про пристрій. При несанкціонованому вході в систему (наприклад, неправильний пароль), несправності синхронізації IRIG-B або вимикача відображаються записи подій. Коли вимикач розмикається, відображається однорядкова діаграма. Для роботи сторінок несправностей Ethernet та IRIG-B ці функції також були увімкнені в розділі Налаштування > Параметри пристрою > програмовані користувачем самоперевірки (Settings > Product Setup > User-Programmable Self Tests). Для несправності вимикача була налаштована однорядкова діаграма.

Рисунок 4-46: Редактор навігації



Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Настроювана навігація (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Configurable Navigation).

Налаштування складаються з 64 пар полів, кожна з яких містить умову та сторінку активації. Умова вибирає будь--який операнд FlexLogic. Вибір сторінки активації — це стандартний набір, такий як інформація про пристрій, записи подій, сторінки сповіщувачів та однорядкові діаграми.

Щоб використовувати цю функцію, виберіть УМОВА (CONDITION), виберіть опцію **АКТИВУВАТИ СТОРІНКУ (ACTIVATE PAGE)**, після чого збережіть зміни. При виборі операнда умови відкрийте спадний список та почніть вводити текст в поле для автоматичного заповнення. Наприклад, якщо почати вводити F, з'явиться FIRST ETHERNET FAIL.

У верхній частині вікна відображаються наступні кнопки:

- **Зберегти (Save)** — оновлює підключений пристрій в режимі онлайн або відкритий файл налаштувань в автономному режимі з внесеними змінами.
- **Відновлення (Restore)** — скасовує зміни, які не були збережені

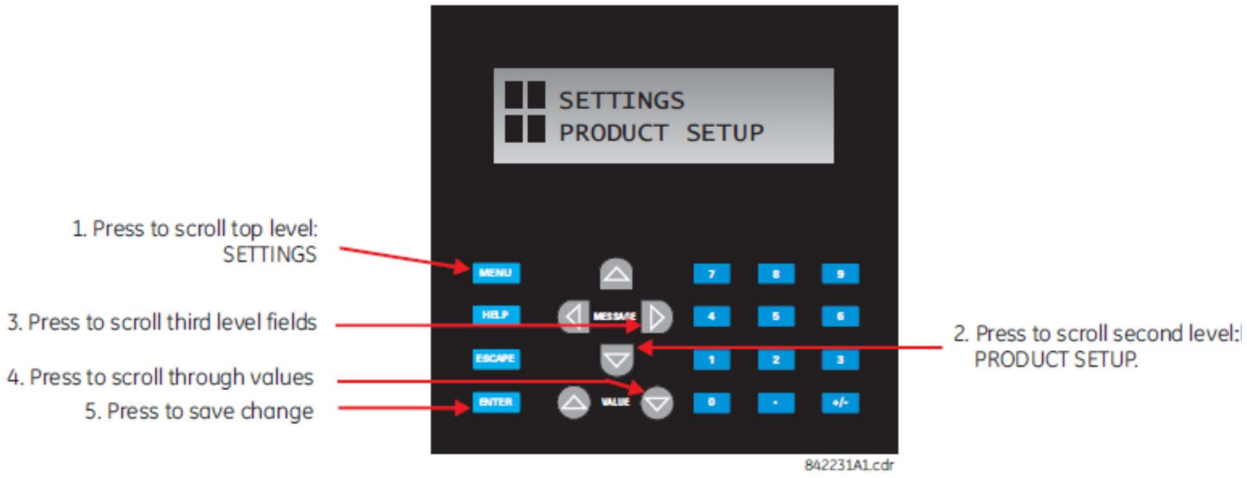
- **За замовчуванням** — змінює всі налаштування у вікні на заводські значення за замовчуванням
- **Скидання (Reset)** — відображає заводські значення за замовчуванням. Попередні налаштування не будуть втрачені, якщо ви не збережете вікно скидання.

4.2.3 Навігаційні клавіші на передній панелі

4.2.3.1 Розширені та базові передні панелі

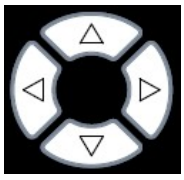
Відображення повідомлень, організованих в сторінки під наступними заголовками: фактичні значення, налаштування, команди та цілі. Клавіша **МЕНЮ (MENU)** дозволяє переміщатися по цих сторінках. Кожна сторінка заголовка розділена на додаткові підменю.
Навігація по підменю здійснюється клавішами **ПОВІДОМЛЕННЯ (MESSAGE)** . Клавішами **ЗНАЧЕННЯ (VALUE)** можна збільшувати або зменшувати числові значення налаштувань в режимі програмування. Ці клавіші також прокручують буквено-цифрові значення в режимі редагування тексту. Крім того, значення можна вводити за допомогою цифрової клавіатури.
Клавіша десяткових цифр ініціює та переходить до наступного символу в режимі редагування тексту або вводить десятковий розряд (крапка). Клавішу **ДОВІДКА (HELP)** можна натискати в будь-який час для контекстно-залежних довідкових повідомлень.
Клавіша **ENTER** зберігає значення налаштувань.
При введенні IP-адреси на передній панелі введіть першу послідовність чисел, а потім натисніть клавішу * для десяткового знака. Наприклад, для 127.0.0.1 натисніть 127, потім •, потім 0, потім •, потім 0, потім •, потім 1. Щоб зберегти адресу, натисніть клавішу **ENTER**.
При введенні або зміні коду замовлення з двома рядками натисніть стрілку вниз для переходу на другий рядок. На базовій передній панелі, виконайте це в розділі **ФАКТИЧНІ ЗНАЧЕННЯ ⇨⇩ ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРИСТРІЙ ⇨ ІНФОРМАЦІЯ ПРО МОДЕЛЬ**.
На малюнку показана послідовність введення параметрів. Більш детальна інформація міститься в наступних розділах.

Рисунок 4-47: Використання клавіатури на передній панелі (показана базова передня панель)



4.2.3.2 Графічна передня панель

Ці клавіші та кнопки дозволяють переміщатися та вибирати елементи.



Вгору/Вниз/Вліво/ Вправо — ці кнопки переміщують селектор між опціями на сторінці. Виділення позначається жовтим фоном або жовтою рамкою. На сторінках меню права кнопка активує вибране підменю, що розкриває ієрархію меню, а ліва кнопка створює резервну копію ієрархії меню. На деяких сторінках ці кнопки мають функцію автоповтору: після короткої паузи дія кнопка повторюється до тих пір, поки вона натиснута.



ENTER — активує вибір на дисплеї, наприклад підменю, елемент керування, клавішу клавіатури або параметр. Також зберігає оновлені налаштування.



ESCAPE — якщо параметр відкритий для редагування, ця кнопка закриває параметр без збереження. Якщо вибраний елемент, кнопка скасовує його вибір. В іншому випадку цією кнопкою здійснюється перехід на попередню сторінку в ієрархії сторінок.



RESET — очищає всі заблоковані світлодіодні індикатори та цільові повідомлення. Коли відображається сторінка з підтвердженими/скинутими елементами, замість цього вона скидає/підтверджує всі елементи на цій сторінці, або якщо вибрано елемент на цій сторінці, вона скидає/підтверджує цей елемент.
Якщо ви скинете/підтвердите аварійні сигнали, вони перестануть блимати, але залишаться в стані тривоги до тих пір, поки цей стан зберігається. Іншими словами, червоний аварійний сигнал не вимикається тільки тому, що ви підтвердили його.



Головний екран (Home) — здійснює перехід на головний екран, який є кореневою сторінкою. За замовчуванням сторінка відображає інформацію про пристрій та є налаштовуваною.



Бічна кнопка (Side pushbutton) — п'ять кнопок на лівій та п'ять кнопок на правій стороні дисплея. Вони виконують різні функції в залежності від відображуваної сторінки, такі як керування розподільними пристроями. Якщо для кнопки призначена функція, дисплей динамічно відображає мітку поруч з кожною бічною кнопкою. Ці кнопки також можуть бути запрограмовані на роботу в якості 9 та більше програмованих користувачем кнопок.



Кнопка-вкладка (Tab pushbutton) — п'ять кнопок під дисплеєм. Вони використовуються для переміщення по ієрархії сторінок, а на деяких сторінках керують іншими діями. Нижній колонтитул дисплея динамічно позначає сторінку або дію, активовані кнопкою-вкладкою.



Програмована користувачем кнопка — вісім фізичних кнопок, пов'язані з першими вісьмома програмованими користувачем кнопками. Нумерація йде вниз, тобто від 1 до 4 в лівому стовпці, та від 5 до 8 в правому стовпці.
Ці елементи керують набором операндів FlexLogic, які можна використовувати для ініціювання виходів або вибору режимів. Кожна фізична кнопка має вбудований світлодіодний індикатор, який може бути налаштований користувачем для відображення відповідного стану.
Ці кнопки мають прозорі кришки, за якими можуть бути встановлені спеціальні етикетки. Утиліта для друку етикеток доступна в розділі Файл > Звіт на передній панелі (File > Front Panel Report) в програмному забезпеченні.

4

4.2.4 Світлодіодні індикатори

4.2.4.1 Розширена передня панель

Розширений дисплей на передній панелі містить п'ять стовпців світлодіодних індикаторів. Перший стовпець містить 14 світлодіодів стану та причини події. Наступні чотири стовпці містять 48 програмованих користувачем світлодіодів.
Клавіша **RESET** використовується для скидання будь-якого блокованого світлодіодного індикатора або цільового повідомлення після того, як умова була очищена (такі блоковані умови також можна скинути за допомогою меню **НАЛАШТУВАННЯ ⇨⇩ ВХОДИ/ВИХОДИ ⇨⇩ СКИДАННЯ (SETTINGS > INPUT/OUTPUTS > RESETTING)**).
Клавіші **КОРИСТУВАЧА (USER)** використовуються функцією керування вимикачем.

Рисунок 4-48: Типова світлодіодна панель для розширеної передньої панелі



842811A1.CDR

Індикатори стану в першому стовпчику:

- **IN SERVICE (В РОБОЧОМУ СТАНІ)** — вказує, що живлення керування увімкнене, всі керовані входи/виходи та внутрішні системи справні, а реле знаходиться в програмованому режимі (онлайн) (в розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Встановлення (Settings > Product Setup > Installation)**)
- **НЕСПРАВНІСТЬ (TROUBLE)** — вказує на те, що реле виявило внутрішню проблему. Див. повідомлення самоперевірки, перераховані в кінці глави Команди та цілі, а також перегляньте записи подій в розділі Фактичні значення > Записи **(Actual Values > Records)**. Для бета-версії / попереднього випуску цей індикатор завжди увімкнений.
- **ТЕСТОВИЙ РЕЖИМ (TEST MODE)**— вказує, що реле знаходиться в тестовому режимі. Додаткові відомості див. у розділі Тестування в главі Налаштування.
- **ВІДКЛЮЧЕННЯ (TRIP)**— вказує, що спрацював обраний операнд FlexLogic, який виступає в якості вхідного сигналу відключення. Встановіть операнд в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем світлодіоди > Світлодіоди відключення та аварійних сигналів (Settings > Product Setup > User-Programmable LEDs > Trip & Alarm LEDs). Цей індикатор блокується; ініціюйте команду скидання, щоб скинути блокування.
- **АВАРІЙНИЙ СИГНАЛ (ALARM)**— вказує на те, що спрацював операнд FlexLogic, який виступає в якості перемикача аварійних сигналів. Встановіть операнд в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем світлодіоди > Світлодіоди відключення та аварійних сигналів (Settings > Product Setup > User-Programmable LEDs > Trip & Alarm LEDs). Цей індикатор ніколи не блокується.

- **СПРАЦЬОВУВАННЯ (PICKUP)** — вказує на те, що елемент спрацював. Цей індикатор ніколи не блокується. Індикатори причин подій в першому стовпці виглядають наступним чином.

Світлодіоди причини події знаходяться нижче світлодіодів стану. Вони вмикаються або вимикаються елементами захисту, для яких відповідний цільовий параметр обраний як "Увімкнено" або "Заблоковано".” Якщо цільовий параметр елемента захисту "Увімкнено", то відповідні світлодіоди причини події залишаються увімкненими до тих пір, поки залишається затвердженим операнд, пов'язаний з елементом. Якщо цільовий параметр елемента захисту "Заблоковано", то відповідні світлодіоди причини події вмикаються при затвердженні операнда керування, пов'язаного з елементом, і залишаються увімкненими до тих пір, поки не буде натиснута кнопка RESET на передній панелі після скидання операнда.

Всі елементи, здатні розрізняти несправні фази, можуть незалежно вимикати або вмикати світлодіоди фази A, B або C. Це включає в себе миттєві перевантаження фази по струму, знижену напругу фази тощо. Це означає, що операнди керування фазами A, B та C для окремих елементів захисту призначені для увімкнення або вимкнення світлодіодів фази A, B або C.

- **НАПРУГА (VOLTAGE)** — цей світлодіод вказує на те, що була задіяна напруга
- **СТРУМ (CURRENT)**— цей світлодіод вказує на те, що був задіяний струм
- **ЧАСТОТА (FREQUENCY)** — цей світлодіод вказує на те, що була задіяна частота
- **ІНШЕ (OTHER)**— цей світлодіод вказує на складову функцію, яка не залежить тільки від струму, напруги або частоти (наприклад, відстань або потужність) або функції керування (наприклад, цифровий елемент або шина відключення)
- **ФАЗА A (PHASE A)**— цей світлодіод вказує на те, що була задіяна фаза A
- **ФАЗА B (PHASE B)** — цей світлодіод вказує на те, що була задіяна фаза B
- **ФАЗА C (PHASE C)** — цей світлодіод вказує на те, що була задіяна фаза C
- **НЕЙТРАЛЬ/ЗАЗЕМЛЕННЯ (NEUTRAL/GROUND)** — цей світлодіод вказує на те, що була задіяна нейтраль або заземлення

Програмовані користувачем світлодіоди складаються з 48 світлодіодних індикаторів бурштинового кольору в чотирьох стовпчиках. Робота цих світлодіодів визначається користувачем. Передбачена підтримка використання індивідуальної етикетки поруч з кожним світлодіодом. Етикетки за замовчуванням поставляються в пакеті етикеток кожного F35 разом з шаблонами користувача. Етикетки за замовчуванням можуть бути замінені на етикетки, надруковані користувачем.

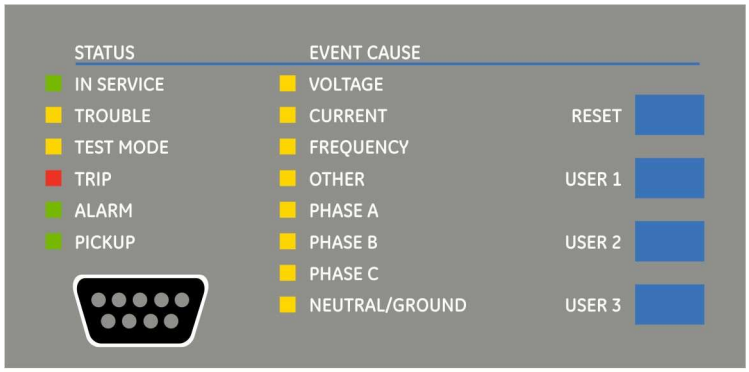
Налаштування роботи світлодіодів має максимальну перевагу в установках, де для зв'язку з операторами використовуються мови, відмінні від англійської. Параметри, які використовуються для програмування роботи світлодіодів на цих панелях, див. у розділі Програмовані користувачем світлодіоди в главі 5.

4.2.4.2 Базова передня панель

Базова передня панель складається з трьох панелей зі світлодіодними індикаторами, клавішами та комунікаційним портом. Клавіша **RESET** використовується для скидання будь-якого блокованого світлодіодного індикатора або цільового повідомлення після того, як умова була очищена (такі блоковані умови також можна скинути за допомогою меню **НАЛАШТУВАННЯ⇨⇩ ВХОДИ/ВИХОДИ ⇨⇩ СКИДАННЯ** (SETTINGS > INPUT/OUTPUTS > RESETTING)). Порт RS232 призначений для підключення до комп'ютера.

Клавіші **КОРИСТУВАЧА (USER)** використовуються функцією керування вимикачем.

Рисунок 4-49: Світлодіодна панель 1



Індикатори стану

- **(В РОБОЧОМУ СТАНІ)** — вказує, що живлення керування увімкнене, всі керовані входи/виходи та внутрішні системи справні, а реле знаходиться в програмованому режимі (онлайн) (в розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Встановлення** (Settings > Product Setup > Installation))
- **НЕСПРАВНІСТЬ (TROUBLE)** — вказує на те, що реле виявило внутрішню проблему. Див. повідомлення самоперевірки, перераховані в кінці глави Команди та цілі, а також перегляньте записи подій в розділі Фактичні значення > Записи **(Actual Values > Records)**. Для бета-версії / попереднього випуску цей індикатор завжди увімкнений.
- **ТЕСТОВИЙ РЕЖИМ (TEST MODE)**— вказує, що реле знаходиться в тестовому режимі. Додаткові відомості див. у розділі Тестування в главі Налаштування.
- **ВІДКЛЮЧЕННЯ (TRIP)**— вказує, що спрацював обраний операнд FlexLogic, який виступає в якості вхідного сигналу відключення. Цей індикатор завжди блокується; ініціюйте команду скидання, щоб скинути блокування.
- **АВАРІЙНИЙ СИГНАЛ (ALARM)**— вказує на те, що спрацював операнд FlexLogic, який виступає в якості перемикача аварійних сигналів. Цей індикатор ніколи не блокується.
- **СПРАЦЬОВУВАННЯ (PICKUP)** — вказує на те, що елемент спрацював. Цей індикатор ніколи не блокується.

Індикатори причин подій

Світлодіодні індикатори причин подій вмикаються або вимикаються елементами захисту, для яких відповідний цільовий параметр обраний як "Увімкнено" або "Заблоковано".” Якщо цільовий параметр елемента захисту "Увімкнено", то відповідні світлодіоди причини події залишаються увімкненими до тих пір, поки залишається затвердженим операнд, пов'язаний з елементом. Якщо цільовий параметр елемента захисту "Заблоковано", то відповідні світлодіоди причини події вмикаються при затвердженні операнда керування, пов'язаного з елементом, і залишаються увімкненими до тих пір, поки не буде натиснута кнопка **RESET** на передній панелі після скидання операнда.

Всі елементи, здатні розрізняти несправні фази, можуть незалежно вимикати або вмикати світлодіоди фази A, B або C. Це включає в себе миттєві перевантаження фази по струму, знижену напругу фази тощо. Це означає, що операнди керування фазами A, B та C для окремих елементів захисту призначені для увімкнення або вимкнення світлодіодів фази A, B або C.

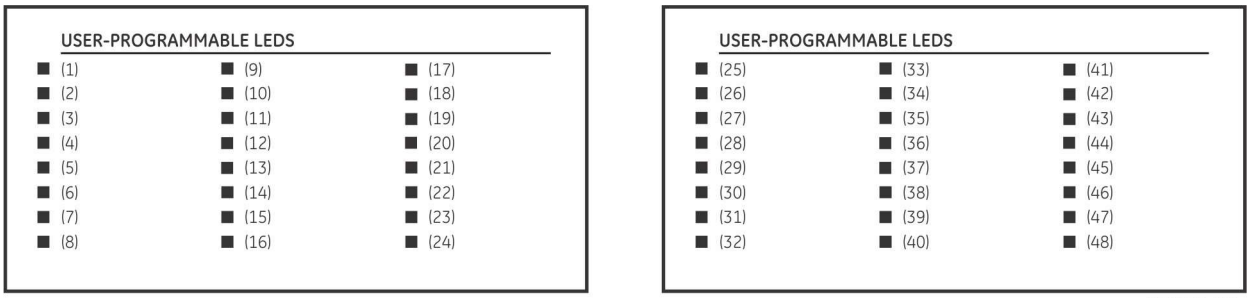
- **НАПРУГА (VOLTAGE)** — вказує на те, що була задіяна напруга
- **СТРУМ (CURRENT)**— вказує на те, що був задіяний струм
- **ЧАСТОТА (FREQUENCY)** — вказує на те, що була задіяна частота
- **ІНШЕ (OTHER)**— вказує на складову функцію, яка не залежить тільки від струму, напруги або частоти (наприклад, відстань або потужність) або функції керування (наприклад, цифровий елемент або шина відключення)
- **ФАЗА A (PHASE A)**— Вказує на те, що була задіяна фаза A
- **ФАЗА B (PHASE B)** — Вказує на те, що була задіяна фаза B
- **ФАЗА C (PHASE C)** — Вказує на те, що була задіяна фаза C
- **НЕЙТРАЛЬ/ЗАЗЕМЛЕННЯ (NEUTRAL/GROUND)** — Вказує на те, що була задіяна нейтраль або заземлення

Програмовані користувачем індикатори

На другій та третій панелі знаходяться 48 жовтих світлодіодних індикаторів, робота яких контролюється користувачем. Можна зробити індивідуальні етикетки.

Налаштування роботи світлодіодів має максимальну перевагу в установках, де для зв'язку з операторами використовуються мови, відмінні від англійської. Параметри, які використовуються для програмування роботи світлодіодів на цих панелях, див. у розділі Програмовані користувачем світлодіоди в главі 5.

Рисунок 4-50: Світлодіодні панелі 2 та 3 (шаблон індексу)



842782A1.CDR

Мітки за замовчуванням для світлодіодної панелі 2

Мітки за замовчуванням призначені для представлення наступного:

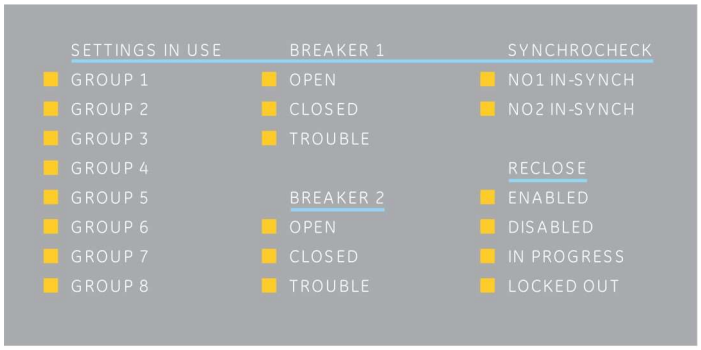
- **Група 1...6** — ГРУПА з підсвічуванням є активною групою налаштувань
- **ПОВТОРНЕ ВМИКАННЯ УВІМКНЕНЕ (RECLOSE ENABLED)** — повторне вмикання працює
- **ПОВТОРНЕ ВМИКАННЯ ВИМКНЕНЕ (RECLOSE DISABLED)** — Повторне вмикання не працює
- **ВИКОНУЄТЬСЯ ПОВТОРНЕ ВМИКАННЯ (RECLOSE IN PROGRESS)** — виконується операція повторного вмикання
- **ПОВТОРНЕ ВМИКАННЯ ЗАБЛОКОВАНЕ** — повторне вмикання не працює і вимагає скидання

NOTE

Версії прошивки 2.9 x та більш ранні версії підтримують вісім груп налаштувань користувачів; версії 3.0 x та вище підтримують шість груп налаштувань. Для зручності користувачів, що використовують більш ранні версії прошивки, на панелі реле відображаються вісім груп налаштувань. Незважаючи на те, що світлодіоди мають етикетки за замовчуванням, вони повністю програмовані користувачем.

Реле поставляється зі стандартними етикетками для світлодіодної панелі 2. Однак, світлодіоди не запрограмовані попередньо. Щоб світлодіоди відповідали надрукованій етикетці, необхідно ввести налаштування, як показано в розділі Програмовані користувачем світлодіоди в главі 5. Світлодіоди повністю програмовані користувачем. Етикетки за замовчуванням можуть бути замінені надрукованими Користувачем етикетками для обох панелей, як описано в наступному розділі.

Рисунок 4-51: Світлодіодна панель 2 (етикетки за замовчуванням)



842784A1.CDR

4.2.4.3 Графічна передня панель

Графічна передня панель має 14 світлодіодів. Світлодіоди від 1 до 5 є фіксованими світлодіодами стану, а світлодіоди від 6 до 14 програмовані.

Індикатори стану

- **В РОБОЧОМУ СТАНІ (IN SERVICE)** — вказує, що живлення керування увімкнене, всі керовані входи/виходи та внутрішні системи справні, тестовий режим реле відключений, а реле знаходиться в програмованому режимі (онлайн) (в розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Встановлення (Settings > Product Setup > Installation)**)
- **НЕСПРАВНІСТЬ (TROUBLE)** — вказує на те, що реле виявило внутрішню проблему. Див. повідомлення самоперевірки, перераховані в кінці глави Команди та цілі, а також перегляньте записи подій в розділі Фактичні значення > Записи **(Actual Values > Records)**. Для бета-версії / попереднього випуску цей індикатор завжди увімкнений.
- **ТЕСТОВИЙ РЕЖИМ (TEST MODE)**— вказує, що реле знаходиться в заблокованому для тестування режимі (постійне світло) або тестовому (миготливе світло) режимі. Додаткові відомості див. у розділі Тестування в главі Налаштування.
- **ВІДКЛЮЧЕННЯ (TRIP)**— вказує, що спрацював обраний операнд FlexLogic, який виступає в якості вхідного сигналу відключення. Встановіть операнд в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем світлодіоди > Світлодіоди відключення та аварійних сигналів (Settings > Product Setup > User-Programmable LEDs > Trip & Alarm LEDs). Цей індикатор блокується; ініціюйте команду скидання, щоб скинути блокування.
- **АВАРІЙНИЙ СИГНАЛ (ALARM)**— вказує на те, що спрацював операнд FlexLogic, який виступає в якості входу аварійних сигналів. Встановіть операнд в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем світлодіоди > Світлодіоди відключення та аварійних сигналів (Settings > Product Setup > User-Programmable LEDs > Trip & Alarm LEDs).

Рисунок 4-52: Приклад світлодіодів на графічній передній панелі



Програмовані користувачем індикатори причин подій

Світлодіоди причини події знаходяться нижче світлодіодів стану. Вони вмикаються або вимикаються елементами захисту, для яких відповідний цільовий параметр обраний як "Самостійне скидання" або "Заблоковано". Якщо встановлено значення "Самостійне скидання", то відповідний світлодіод причини події залишається увімкненим до тих пір, поки залишається затвердженим операнд, пов'язаний з елементом. Якщо встановлено і затверджено значення "Заблоковано", воно залишається увімкненим до тих пір, поки операнд не буде скинутий, а потім не буде ініційована команда скидання.

Всі елементи, здатні розрізняти несправні фази, можуть незалежно вмикати або вимикати світлодіоди фази A, B або C. Це включає в себе миттєві перевантаження фази по струму, знижену напругу фази тощо. Це означає, що операнди керування фазами A, B та C для окремих елементів захисту призначені для увімкнення або вимкнення світлодіодів фази A, B або C.

Світлодіоди мають значення за замовчуванням і можуть бути налаштовані для відображення стану будь-якого операнда FlexLogic.

На місці етикетки знаходиться прозора кришку для етикеток користувача. Доступна утиліта для друку етикеток, як описано далі в цьому розділі.

Ці світлодіоди за замовчуванням запрограмовані наступним чином:

- **СПРАЦЬОВУВАННЯ (PICKUP) — СВІТЛОДІОД 6** — вказує на те, що елемент спрацював, і, отже, відключення може бути неминучим
- **НАПРУГА (VOLTAGE) — СВІТЛОДІОД 7** — вказує на те, що була задіяна напруга
- **СТРУМ (CURRENT) — СВІТЛОДІОД 8** — вказує на те, що був задіяний струм
- **ЧАСТОТА (FREQUENCY) — СВІТЛОДІОД 9** — вказує на те, що була задіяна частота
- **ІНШЕ (OTHER) — СВІТЛОДІОД 10** — вказує на складову функцію, яка не залежить тільки від струму, напруги або частоти (наприклад, відстань або потужність) або функції керування (наприклад, цифровий елемент або шина відключення)
- **ФАЗА A (PHASE A) — СВІТЛОДІОД 11** — вказує на те, що була задіяна фаза A

- **ФАЗА B (PHASE B) — СВІТЛОДІОД 12** — вказує на те, що була задіяна фаза B
- **ФАЗА C (PHASE C) — СВІТЛОДІОД 13** — вказує на те, що була задіяна фаза C
- **НЕЙТРАЛЬ/ЗАЗЕМЛЕННЯ (NEUTRAL/GROUND) — СВІТЛОДІОД 14** — вказує на те, що була задіяна нейтраль або заземлення

4.2.5 Етикетки на передній панелі

4.2.5.1 Розширена передня панель

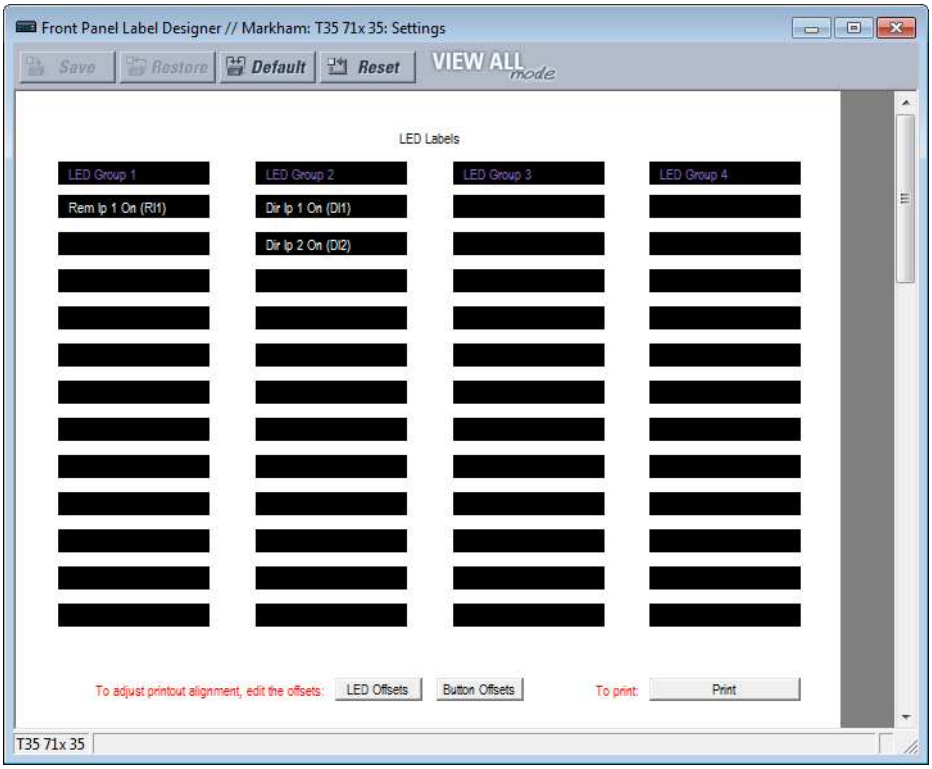
Наступна процедура вимагає таких попередніх умов:

- Лист з етикетками для передньої панелі UR (номер деталі GE 1006-0047) завантажений з http://www.gegridsolutions.com/products/support/ur/URLEDenhanced.doc та роздрукований
- Ніж з невеликим лезом

Створення користувальницьких етикеток світлодіодів та кнопок для розширеної передньої панелі:

1. Запустіть програму EnerVista UR Setup.
2. Якщо воно ще не скопійовано в область Offline Window, натисніть правою кнопкою миші на онлайн пристрій та виберіть опцію Додати пристрій у вікні автономних пристроїв (Add Device to Offline Window). Натисніть кнопку **Отримати (Receive)** у вікні, щоб зберегти файл налаштувань в області Offline Window.
3. Надрукуйте етикетки наступним чином. Виберіть Файл > Звіт на передній панелі (File > Front Panel Report). Відкриється вікно.

Рисунок 4-53: Дизайнер етикеток розширеної передньої панелі



4. В зазначених полях введіть текст, який буде відображатися поруч з кожним світлодіодом та над кожною програмованою користувачем кнопкою. Кнопки LED Offsets та **Button Offsets** переміщують всі етикетки вліво/вправо, вгору/вниз на сторінці (обидві виконують однакову дію, тому використовуйте будь-яку кнопку). Кнопка Button Offsets не відображається, якщо відсутні кнопки для налаштування.
5. Вставте аркуш для етикеток передньої панелі UR в принтер та натисніть кнопку Друк (Print) у вікні звіту передньої панелі.
6. Після завершення друку складіть аркуш по перфорованих лініях та дістаньте етикетки.
7. Дістаньте інструмент вставки етикеток UR з упаковки та зігніть язички, як описано в наступних процедурах.

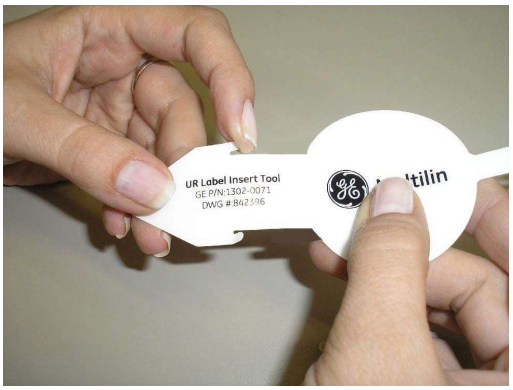
Ці язички використовуються для видалення стандартних та користувальницьких етикеток світлодіодів.

NOTE

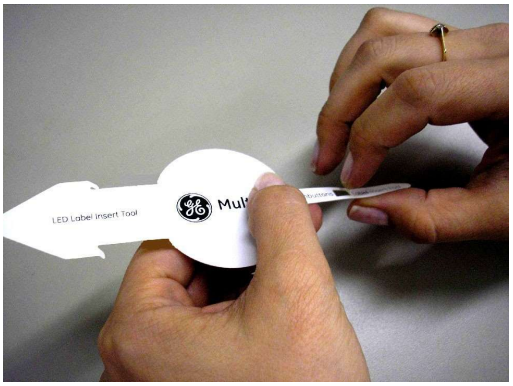
Тримайте інструмент таким чином, щоб друкована сторона, що містить номер деталі GE, була повернута до користувача.

Пакет етикеток, що поставляється з кожним F35, містить три етикетки за замовчуванням, аркуш із шаблонами етикеток та інструмент для видалення етикеток.
Якщо етикетки за замовчуванням підходять для вашої програми, вставте їх у відповідні слоти та запрограмуйте світлодіоди відповідно до них. Якщо вам потрібні користувальницькі етикетки, використовуйте наступні процедури, щоб видалити оригінальні етикетки та вставити нові.
Налаштування та використання інструменту видалення етикеток:

1. Зігніть язички на лівому кінці інструменту вгору, як показано на малюнку.



Зігніть язичок в центрі задньої частини інструменту, як показано на малюнку.



Видалення етикеток світлодіодів з передньої панелі F35 та вставляння користувальницьких етикеток:

1. Ножем підніміть етикетку та підведіть під неї інструмент. Переконайтеся, що зігнуті язички спрямовані в сторону від реле.



2. Перемістіть інструмент під етикеткою щоб язички вийшли, як показано на малюнку. Інструмент захоплює етикетку.



3. Витягніть інструмент разом з етикеткою, як показано на малюнку.

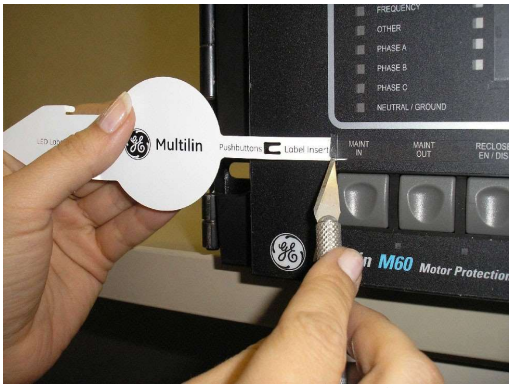


4. Вставте нову етикетку в кишеню, щоб текст був правильно вирівняний зі світлодіодами, як показано на малюнку.



Процедура видалення етикеток програмованих користувачем кнопок з передньої панелі F35 та застосування користувальницьких етикеток:

1. Ножем підніміть етикетку кнопки та підведіть під неї задню частину інструменту, як показано на малюнку. Переконайтеся, що вигнутий язичок спрямований в сторону від реле.



2. Перемістіть інструмент під етикеткою, щоб язички вийшли, як показано на малюнку. Інструмент захоплює етикетку.



3. Витягніть інструмент разом з етикеткою.



4. Вставте нову етикетку в кишеню, щоб текст був правильно вирівняний із кнопками.

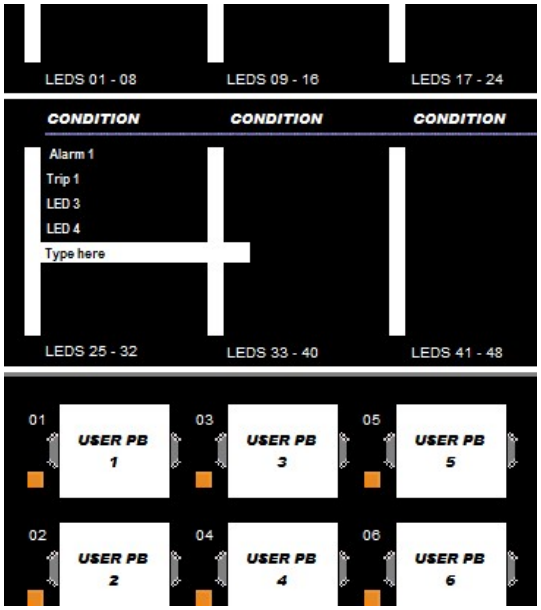


4.2.5.2 Базова передня панель

Після програмування світлодіодів та кнопок у розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем світлодіоди та **кнопки** можна створити етикетки для передньої панелі. Створення етикеток світлодіодів та кнопок для базової передньої панелі:

1. У програмному забезпеченні EnerVista, якщо F35 ще не вказано у вікні автономних пристроїв, додайте його, для цього натисніть правою кнопкою миші та виберіть опцію Додати пристрій до вікна автономних пристроїв (Add Device to Offline Window).
2. Виберіть пункт меню Файл > Звіт на передній панелі (File > Front Panel Report) та виберіть пристрій.
3. У вікні Звіту на передній панелі двічі натисніть на слоті світлодіода або кнопки та надрукуйте етикетку. Якщо вам потрібно віддалено переглянути існуючу передню панель, перейдіть в розділ Фактичні значення > Передня панель (Actual Values > Front Panel) для пристрою в онлайн режимі. Якщо вам потрібно побачити на малюнку, зверніть увагу, що вироблення етикеток виконується для третього набору світлодіодів, оскільки друга панель світлодіодів була позначена заводськими етикетками.

Рисунок 4-54: Конструктор етикеток базової передньої панелі (показані світлодіоди)



4. При необхідності збережіть зміни, натиснувши піктограму Зберегти (Save) на панелі інструментів.
5. Натисніть піктограму Друк (Print) на панелі інструментів. Ви можете роздрукувати документ у форматі PDF, налаштувати масштаб для відповідного розміру етикетки, а потім роздрукувати етикетки на звичайному принтері.
6. Вирізайте етикетки як блоком, так і окремо, наприклад, ножицями або ножем Exacto.
7. Якщо на передній панелі є пластикова кришка, зніміть її, обережно натиснувши на правий бік.
8. Зніміть пластикову кришку світлодіодів або кнопок за допомогою викрутки.
9. Вставте етикетки.
10. Встановіть на місце пластикові кришки.

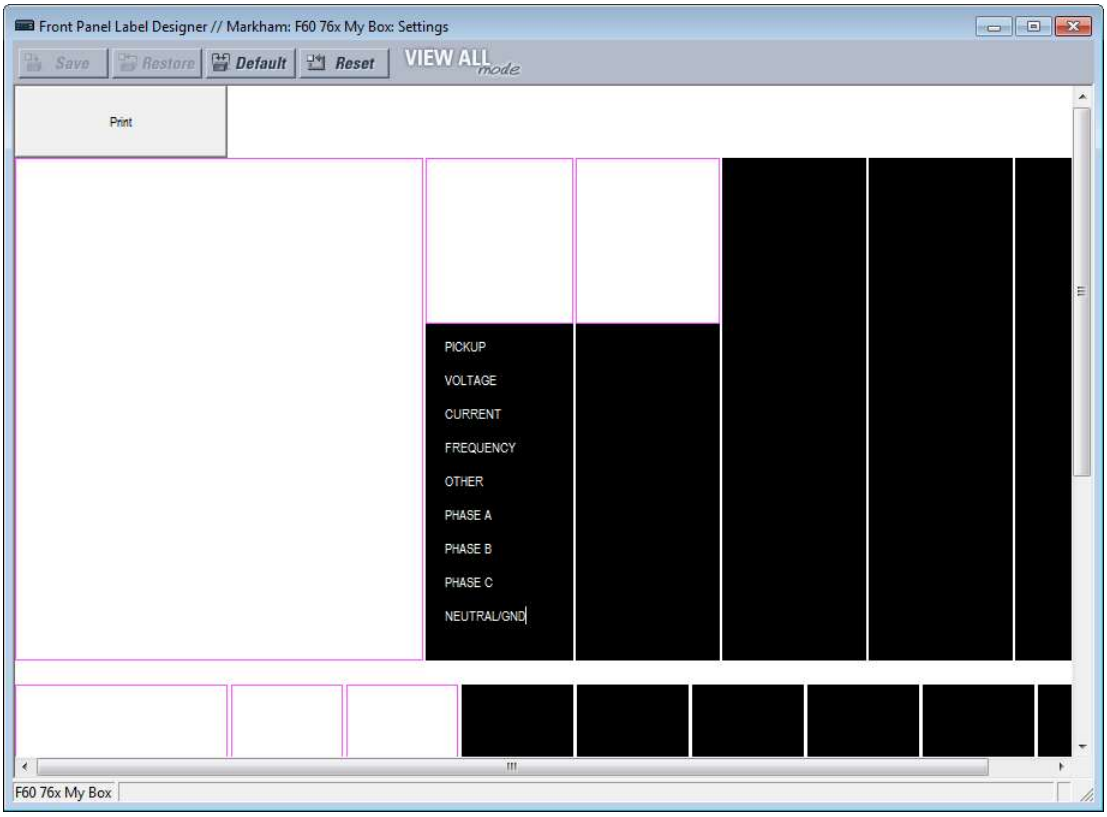
4.2.5.3 Графічна передня панель

В комплектації F35 знаходиться програмне забезпечення для маркування світлодіодів та кнопок на графічній передній панелі, а також лист наліпок з попередньо надрукованими та порожніми етикетками. Попередньо надруковані етикетки знаходяться в лівому верхньому куті аркуша шаблону, а порожні етикетки в правому нижньому куті. Використовуйте попередньо надруковані етикетки або конструктор в програмному забезпеченні, щоб роздрукувати етикетки на шаблоні. Надається один аркуш.

У прикладі показано маркування світлодіодів з маркуванням кнопок під ним (відрізано). Створення етикеток світлодіодів та кнопок для передньої панелі:

1. У програмному забезпеченні EnerVista у вікна автономних або активних пристроїв відкрийте Налаштування > Конструктор етикеток на передній панелі або **Конструктор етикеток на передній панелі** (на кореневому рівні пристрою). Відкриється вікно конструктора з попередньо налаштованими етикетками.
2. У розділі Файл > Налаштування друку (File > Print Setup) змініть орієнтацію сторінки на **Альбомну**.
3. У вікні конструктора етикеток видаліть всі етикетки, які не потрібні для друку. Це можна зробити, натиснувши кнопку Скидання (Reset), щоб очистити всі етикетки, або вибрати кожну непотрібну етикетку та видалити її. В іншому випадку всі відображувані етикетки друкуються на шаблоні та використовують шаблон. Якщо ви допустили помилку, вийдіть з вікна та відкрийте його знову, щоб переглянути етикетки за замовчуванням.
4. Залежно від розташування на шаблоні, на якому буде виконуватися друк, створіть етикетки, ввівши текст у відповідні поля.

Рисунок 4-55: Конструктор етикеток для графічної передньої панелі



5. Натисніть кнопку **Друк (Print)** у вікні та виберіть принтер.
6. Після друку зніміть етикетки з шаблону та приклейте їх на передню панель. Для розширених та графічних передніх панелей вони використовуються поверх прозорих пластикових вставок, а не під ними. Для базової передньої панелі вони використовуються під пластиковими кришками або поверх них.

Будь-які зміни не зберігаються. Кожен раз, коли відкривається вікно конструктора етикеток, відображається початковий шаблон. Будь-які видалені етикетки не втрачаються.

4.2.6 Навігація меню

Натисніть клавішу МЕНЮ (MENU) для відображення вибраних елементів або головного екрану. Кожним натисканням клавіші здійснюється перехід по наступних основних розділах:

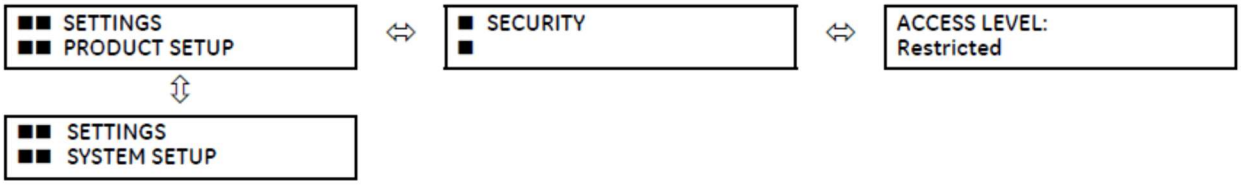
- Фактичні значення
- Налаштування
- Команди
- Цілі
- Заводське обслуговування
- Екрани користувачів (якщо використовуються)

4.2.6.1 Розширені та базові передні панелі

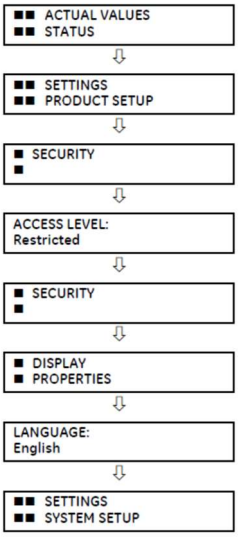
Сторінки налаштувань та фактичних значень упорядковані ієрархічно. Сторінки відображення заголовків позначаються подвійними смугами прокрутки (■■), в той час як сторінки підзаголовків позначаються однією смугою прокрутки (■). Сторінки відображення заголовків представляють найвищий рівень ієрархії, а сторінки відображення підзаголовків знаходяться нижче цього рівня. Використовуйте стрілки вниз, вправо, вліво та вгору для навігації по меню. Клавішами зі стрілками вгору та вниз в Повідомленні (**MESSAGE**) здійснюється переміщення всередині групи заголовків, підзаголовків, значень налаштувань або фактичних значень.

Постійне натискання стрілки вправо в Повідомленні на екрані заголовка відображає конкретну інформацію для категорії. І навпаки, постійне натискання стрілки вліво Повідомлення на екрані значення налаштування або фактичного значення повертає до екрану заголовка.
Значення за замовчуванням вказані в цьому посібнику з експлуатації в змішаному випадку. В наведеному прикладі рівень доступу за замовчуванням Обмежений (Restricted).

Найвищий рівень налаштування) **Найнижчий рівень (значення**



Приклад



Натискайте клавішу **МЕНЮ (MENU)** поки не з'явиться сторінка заголовка фактичних значень. Ця сторінка містить інформацію про стан системи та реле.
Натискайте клавішу МЕНЮ (MENU) до тих пір, поки не з'явиться сторінка заголовка налаштувань. Ця категорія містить параметри для налаштування реле.
Натисніть стрілку вправо в Повідомленні (MESSAGE) один раз, щоб відобразити перший підзаголовок (Захист).

Натисніть стрілку вправо в Повідомленні (MESSAGE) один раз, щоб відобразити першу настройку Захисту.

Натисніть стрілку вліво в Повідомленні (MESSAGE), щоб повернутися до заголовка Захисту.

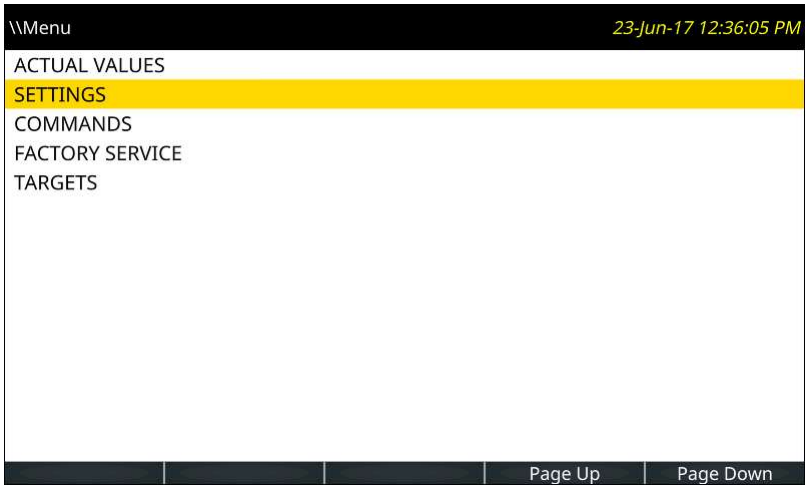
Натисніть стрілку вниз в Повідомленні (MESSAGE), щоб відобразити другий підзаголовок Налаштування, пов'язаний із заголовком налаштування пристрою.
Натисніть стрілку вправо в Повідомленні (MESSAGE) один раз, щоб відобразити перший параметр Властивостей відображення.

Натисніть стрілку вліво в Повідомленні (MESSAGE), щоб повернутися на сторінку Властивостей відображення, потім ще раз, щоб повернутися на сторінку налаштування пристрою. Натисніть стрілку вниз в Повідомленні (MESSAGE), щоб перейти на наступну сторінку Налаштувань. Ця сторінка містить параметри системи.

4.2.6.2 Графічна передня панель

Відкрийте головне меню, натиснувши кнопку Головний екран (Home) , а потім кнопку **Меню (Menu)** .
Використовуйте кнопки зі стрілками вгору та вниз, щоб вибрати підменю, потім натисніть кнопку Вправо або ENTER, щоб перейти в це підменю. Кнопки Вліво та ESCAPE повертають ієрархію меню.
Кнопки Page Up та **Page Down** також переміщаються по списку. Якщо є тільки одна сторінка опцій, цими кнопками здійснюється перехід до першого та останнього запису.
Відображувані параметри залежать від коду замовлення.

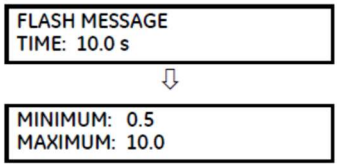
Рисунок 4-56: Головне меню на графічній передній панелі



4.2.7 Зміна налаштувань

4.2.7.1 Числові дані на розширеній та базовій передніх панелях

Кожен числовий параметр має своє власне мінімальне, максимальне та прирощене значення. Ці параметри визначають, які значення прийнятні для налаштування.

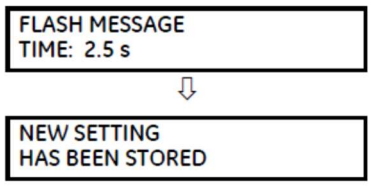


Наприклад, перейдіть до параметра НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **Параметри пристрою** ⇨⇩ **ВЛАСТИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ**⇨⇩ **ЧАС ТЕРМІНОВОГО ПОВІДОМЛЕННЯ** .

Натисніть клавішу HELP, щоб переглянути мінімальне та максимальне значення. Натисніть клавішу ще раз, щоб переглянути наступне контекстно-залежне повідомлення довідки.

Доступні два методи редагування та збереження числового значення параметру.

- від 0 до 9 та десяткова крапка—Цифрова клавіатура реле працює так само, як калькулятор. Число вводиться по одній цифрі за раз. Найлівіша цифра вводиться першою, а найправіша останньою. Натискання стрілки вліво в **MESSAGE** або клавіши **ESCAPE** повертає на екран початкове значення.
- **Клавіши Значення (VALUE)** — Стрілка вгору **VALUE** збільшує значення, що відображається, на один крок вгору до максимально дозволеного значення. На максимальному значенні натискання стрілки вгору в **VALUE** дозволяє продовжити вибір параметру від мінімального значення. Стрілка вниз **VALUE** зменшує значення, що відображається, на один крок вниз до мінімально дозволеного значення. На мінімальному значенні натискання стрілки вниз в **VALUE** дозволяє продовжити вибір параметру від максимального значення.

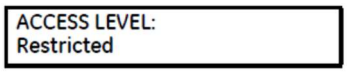


Наприклад, встановіть значення часу термінового повідомлення на 2,5 секунди. Натисніть відповідні цифрові клавіші в послідовності “2 . 5". Повідомлення на екрані змінюється відповідно до цифр, що вводяться.

До тих пір, поки не буде натиснута клавіша ENTER, зміни редагування не будуть зареєстровані реле. Натисніть клавішу ENTER, щоб зберегти нове значення в пам'яті. Це повідомлення на мить з'являється як підтвердження процесу зберігання. Числові значення, що містять десяткові знаки, округлюються, якщо введено більше десяткових знаків, ніж зазначено в значенні кроку.

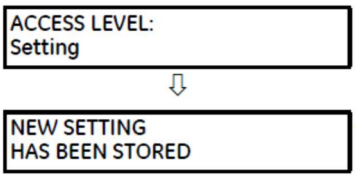
Дані перерахування

Параметри перерахування мають значення даних, які є частиною набору, члени якого явно визначені ім'ям. Набір складається з двох або більше членів.



Наприклад, для Рівня доступу (ACCESS LEVEL) доступні наступні параметри: "Обмежений", "Команда", "Налаштування" та "Заводське обслуговування".

Значення типу перерахування змінюються за допомогою ключів VALUE. Стрілка вгору VALUE відображає наступний вибір, а стрілка вниз **VALUE**відображає попередній вибір.



Якщо Рівень доступу (ACCESS LEVEL) повинен бути "Налаштування", натискайте клавіші **VALUE** до тих пір, поки не з'явиться правильний вибір. Натисніть кнопку HELP в будь-який час для отримання контекстно-залежних довідкових повідомлень.

Зміни не реєструються реле до тих пір, поки не буде натиснута клавіша ENTER. Натискання клавіші ENTER зберігає нове значення в пам'яті. Це повідомлення на мить з'являється в якості підтвердження.

4

Буквено-цифровий текст

Параметри тексту мають значення даних, фіксовані по довжині, але визначаються користувачем в символах. Вони можуть бути великими літерами, малими літерами, цифрами та набором спеціальних символів.
Існує кілька місць, де текстові повідомлення можуть бути запрограмовані таким чином, щоб реле можна було налаштувати для конкретних додатків. Одним із прикладів є Блокнот для повідомлень (Message Scratchpad).
Для введення буквено-цифрових текстових повідомлень використовуйте наступну процедуру.
Наприклад, введіть текст "Вимикач № 1".

1. Натисніть десяткову крапку, щоб перейти в режим редагування тексту.
2. Натискайте клавіші **VALUE** до тих пір, поки не з'явиться символ "B"; натисніть десяткову клавішу, щоб перемістити курсор в наступну позицію.
3. Повторіть крок 2 для решти символів: r,e,a,k,e, r,,#, 1.
4. Натисніть клавішу **ENTER**, щоб зберегти текст.
5. Якщо у вас виникли будь-які проблеми, натисніть кнопку **HELP** , щоб переглянути контекстно-залежну довідку. Повідомлення з'являються послідовно протягом декількох секунд кожне. У разі текстового повідомлення про налаштування при натисканні кнопки **HELP** відображається, як редагувати та зберігати нові значення.

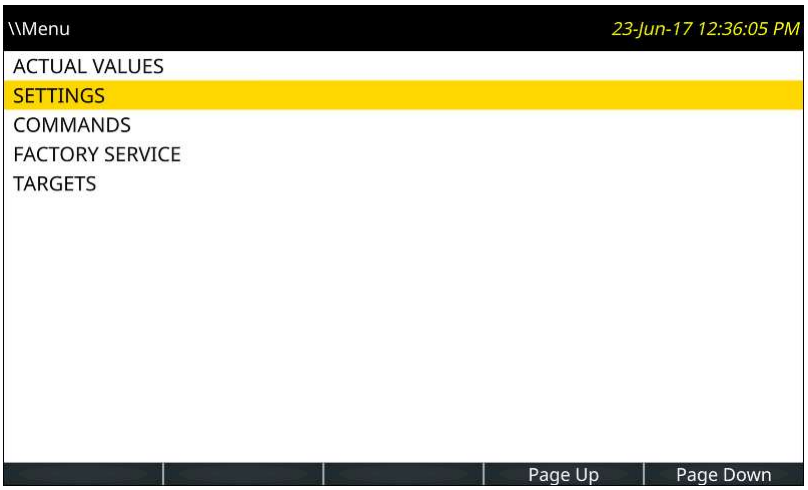
4.2.7.2 Графічна передня панель

При активації елемента в програмному забезпеченні EnerVista, який виводить фактичне значення, меню фактичних значень не оновлюється на графічній передній панелі через підключення Ethernet, коли це меню активне на графічній передній панелі. Для активації вийдіть з меню та поверніться в нього.

Числові дані

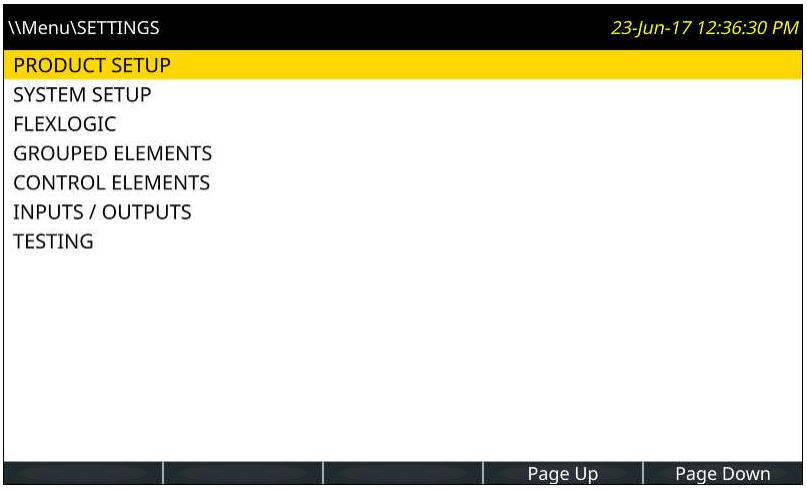
В цьому прикладі показано, як змінити налаштування ЧАСУ ТЕРМІНОВОГО ПОВІДОМЛЕННЯ. Термінове повідомлення - це повідомлення про стан, попередження, помилки та інформації, що відображаються у відповідь на певні натискання клавіш під час програмування налаштувань. Прикладом може служити повідомлення з підтвердженням при збереженні налаштувань. Цей параметр визначає, як довго буде відображатися повідомлення.
Натисніть кнопку Меню, щоб відкрити головне меню.

Рисунок 4-57: Головне меню



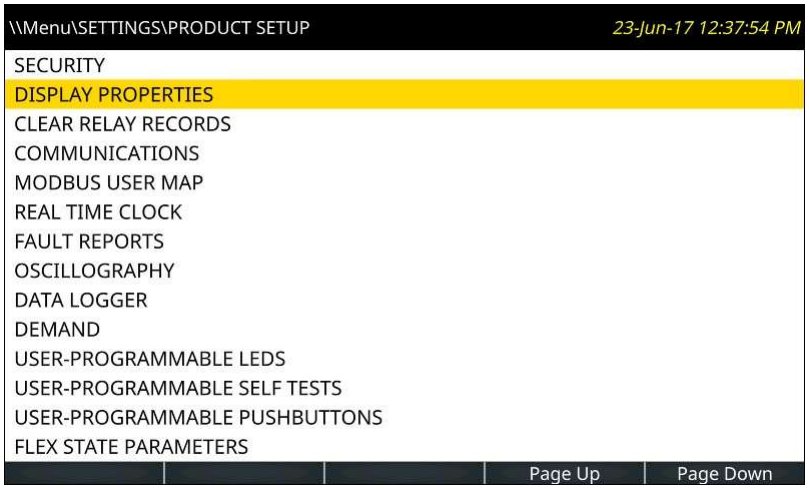
Використовуйте кнопку вгору або вниз, щоб вибрати **Налаштування (SETTINGS)**, потім натисніть кнопку вправо або **ENTER**.

Рисунок 4-58: Меню налаштувань



Якщо вибрано Налаштування пристрою, натисніть кнопку вправо або **ENTER**.

Рисунок 4-59: Меню налаштування пристрою



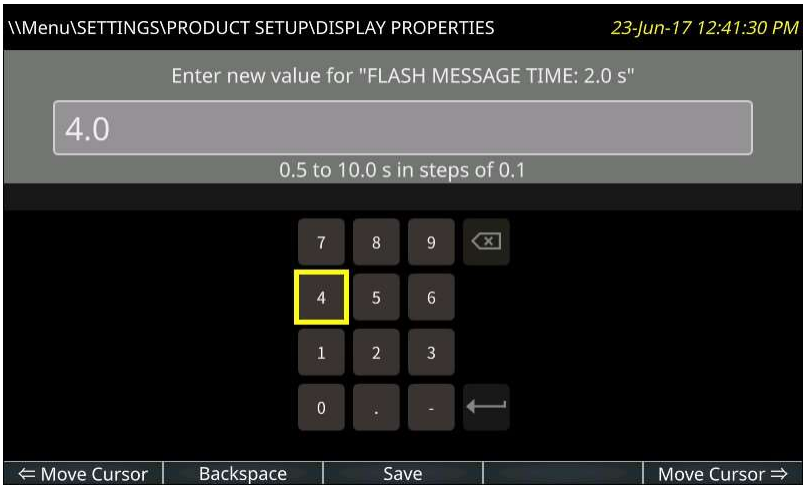
Використовуйте кнопку вгору або вниз, щоб вибрати **Властивості відображення (DISPLAY PROPERTIES)**, потім натисніть кнопку вправо або **ENTER**.

Рисунок 4-60: Меню Властивостей відображення



Використовуйте кнопку вгору або вниз, щоб вибрати час термінового повідомлення (FLASH MESSAGE TIME), потім натисніть кнопку вправо або **ENTER**. Якщо реле налаштоване таким чином, що для редагування параметрів потрібно увійти в систему, а користувач ще не увійшов в систему, з'явиться сторінка входу в систему. Коли користувач успішно увійшов в систему, параметр відкривається для редагування. Коли налаштування Часу термінового повідомлення приймає числове значення, з'являється клавіатура. Час має бути змінено на 4,0 секунди.
З'явиться поточне налаштування. Миготливий курсор визначає місце вставки, спочатку розташоване після останнього символу налаштування. Під текстом відображається діапазон налаштувань.
Натискайте кнопки < -- Перемістити курсор та **Перемістити курсор -->**, щоб перемістити місце вставки. Помістіть його після 2. Натисніть кнопку Backspace, щоб видалити символ зліва від курсора, в даному випадку 2.
За допомогою клавіш зі стрілками введіть інший час, наприклад 4 для чотирьох секунд. Ці кнопки вгору, вниз, вліво та вправо переміщують селектор клавіш клавіатури. Натискання кнопки ENTER з вибраною клавішею-інвертує знак. Натискання кнопки ENTER з вибраною десятковою крапкою вводить цей символ в місце вставки. Натисніть ENTER, щоб прийняти 4.

Рисунок 4-61: Сторінка налаштувань з цифровою клавіатурою

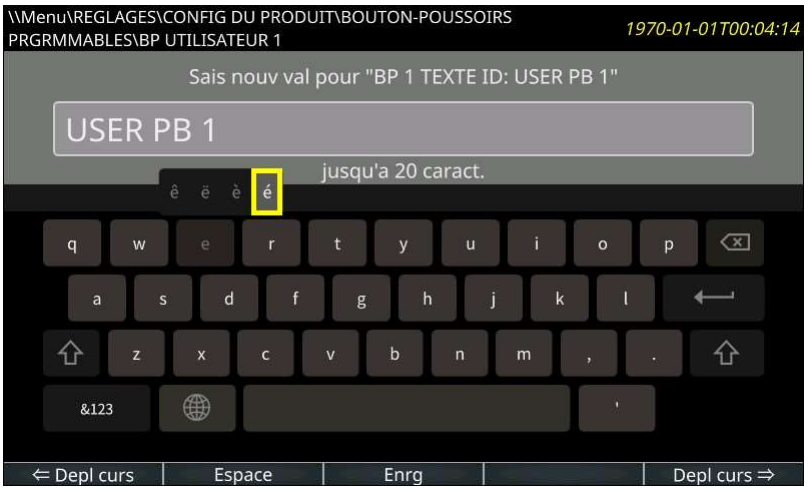


Натисніть кнопку **Зберегти (Save)**, яка виконує перевірку діапазону значення, зберігає налаштування, коли воно дійсне, закриває сторінку та відображає попередню сторінку.
Якщо параметр не зберігається через неприпустиме значення, повідомлення блимає, наприклад, про якщо значення знаходиться поза діапазоном. У тих випадках, коли реле необхідно перезапустити, щоб налаштування вступили в силу, рекомендується використовувати термінове повідомлення.
Введення налаштування можна скасувати без впливу на вихідне значення натисканням кнопки ESCAPE або **Home**.

Буквено-цифровий текст

Для налаштувань, що приймають буквено-цифрові значення, з'являється клавіатура. Прикладом може служити ім'я кнопки. Клавіша &123 виконує перемикання між текстом та цифрами.
Клавіша shift (стрілка вгору на клавіатурі) при активації стає зеленою, а букви клавіатури перемикаються у верхній регістр. Двічі натисніть клавішу shift, щоб заблокувати уведення великими літерами.
Клавіша глобуса (сірого кольору) перемикає мову клавіатури між англійською та іншою вибраною мовою відображення, наприклад між англійською та французькою. (Другу мову потрібно активувати в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Властивості відображення.)
Для японської та китайської мов в поле можна ввести до 10 символів, а не 20.
Щоб додати наголос, виділіть клавішу та утримуйте кнопку ENTER на графічній передній панелі.
Спеціальні символи, пов'язані з відображенням клавіші.
Щоб уникнути конфлікту з XML-програмуванням, не вводьте наступні символи на панелях Сповіщувача та Редактора вимірювань: "(лапки), ' (апостроф), < (Менше), > (Більше), & (амперсанд). При використанні текст після символу, не відображається або панелі Сповіщувача та Вимірювання не відображаються на графічній передній панелі.

Рисунок 4-62: Сторінка налаштувань з клавіатурою та наголосами



4

4.2.8 Перегляд фактичних значень

4.2.8.1 Графічна передня панель

На додаток до даних, які можна переглянути в меню Фактичні значення (Actual Values) на передній панелі, можуть відображатися діаграми фазора та виміряні дані. Виміряні дані можуть бути організовані у вигляді таблиці.

Частота оновлення виміряних значень становить 500 мс.

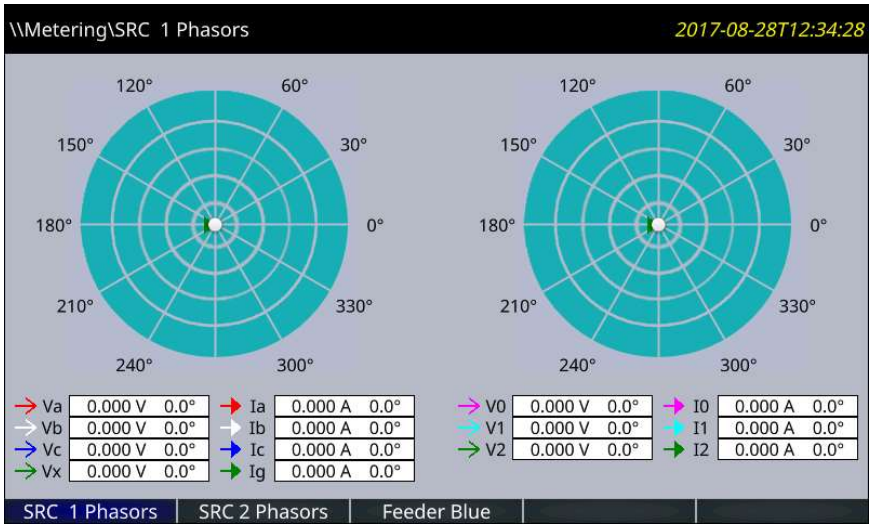
Можна відобразити сторінку фазора для кожного налаштованого джерела змінного струму і до п'яти налаштовуваних користувачем сторінок вимірювання. Сторінки фазора не налаштовуються. На кожній сторінці фазора відображається графік фазора та числові значення всіх струмів, напруг та симетричних компонентів одного джерела змінного струму.

Сторінки Сповіщувача та Вимірювання можуть бути налаштовані для відображення даних. Кожна з них має налаштовувану користувачем кількість рядків та стовпців. Кожне поле може містити або настроюваний статичний текст, або значення вибраного операнда FlexLogic, операнда FlexAnalog або фактичне значення.

Щоб відобразити сторінку вимірювання, натисніть кнопку Головний екран, потім кнопку **Вимірювання**. Відкриється перша сторінка вимірювання, де сторінки фазора перераховані перед табличними сторінками. Кнопки відображають будь-які інші сторінки вимірювання, як кнопки вгору, вниз, вліво та вправо. Поточна сторінка підсвічується синьою кнопкою.

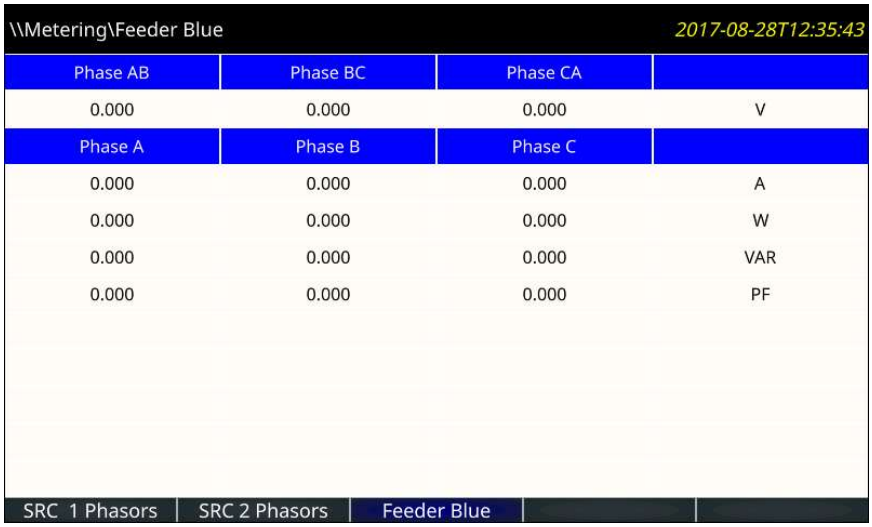
Кожна сторінка фазора має ім'я, яке складається із значення параметра SOURCE NAME #, доданого словом "Phasors". Сторінки фазора, у яких немає налаштованих CT або VT, не мають кнопки, а сторінки фазора, у яких немає налаштованих полів, не можуть відображатися.

Рисунок 4-63: Екран фазора



Налаштовуване ім'я відображається в заголовку та етикетці кнопки. Заводські імена за замовчуванням- Сторінка 1, Сторінка 2 тощо.

Рисунок 4-64: Виміряні фактичні значення



Джерела фазора налаштовуються в розділі Налаштування > Параметри системи > Джерела сигналу (Settings > System Setup > Signal Sources). Таблиці для відображення фактичних значень налаштовуються в програмному забезпеченні в розділі Налаштування > Параметри пристрою > графічна панель > Редактор вимірювань (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Metering Editor).

4.2.9 Керування вимикачами

F35 може взаємодіяти з відповідними автоматичними вимикачами. У багатьох випадках додаток відстежує стан вимикача, який може бути представлений на світлодіодах передньої панелі разом з індикацією несправності вимикача. Операції вимикача можуть бути ініційовані вручну з клавіатури передньої панелі або автоматично за допомогою операнда FlexLogic. Передбачено налаштування для присвоєння імен кожному вимикачу; це ім'я, присвоєне користувачем, призначене для відображення пов'язаних термінових повідомлень. Ці функції передбачені для двох вимикачів; користувач може використовувати тільки ті частини, які відносяться до одного вимикача, який повинен бути вимикачем 1. У наступному обговоренні передбачається, що параметр **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨⇩ **ПАРАМЕТРИ СИСТЕМИ** ⇨⇩ **ВИМИКАЧІ** ⇨ **ВИМИКАЧ 1(2)** ⇨ **ФУНКЦІЯ ВИМИКАЧА** "Увімкнений" для кожного вимикача.

4.2.9.1 Вибір та моніторинг режиму керування

Для установки може знадобитися, щоб вимикач працював тільки в триполюсному режимі (3 полюса) або в одно- та триполюсному (1 полюс) режимі, обраному параметром. Якщо режим обраний як триполюсний, один вхід відстежує замкнуте або розімкнуте положення вимикача. Якщо режим обраний як однополюсний, всі три стани полюсів вимикача повинні бути введені в реле. Ці входи повинні бути узгоджені, щоб вказати положення вимикача.

Для подальшого обговорення передбачається, що параметр **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨⇩ **ПАРАМЕТРИ СИСТЕМИ** ⇨⇩ **ВИМИКАЧІ** ⇨ **ВИМИКАЧ 1(2)** ⇨⇩ **ВИМИКАЧ 1(2) КЕРУВАННЯ КНОПКОЮ** “Увімкнений” для кожного вимикача.

4.2.9.2 Керування передньою панеллю (клавіша користувача)

Після 30-хвилинного інтервалу, протягом якого дозволені командні функції після правильного пароля команди, користувач не може замкнути або розімкнути вимикач за допомогою клавіатури. Наступні обговорення починаються з недозволеного стану.

4.2.9.3 Керування двома вимикачами

У наступному прикладі налаштування в полі (Ім'я) використовується ім'я змінної, запрограмованої користувачем.

У цьому прикладі реле підключене та запрограмоване як для вимикача 1, так і для вимикача 2. Клавіша USER 1 виконує вибір того, керування яким вимикачем повинне здійснюватись клавішами **USER 2** та **USER 3** . Клавіша USER 2 вручну замикає вимикач, а клавіша **USER 3** вручну розмикає вимикач.

4

ENTER COMMAND PASSWORD	Це повідомлення з'являється, коли натиснута клавіша **USER 1**, **USER 2**, або **USER** 3 та потрібен **COMMAND PASSWORD** , тобто якщо**COMMAND PASSWORD** увімкнений та протягом останніх 30 хвилин не було видано жодної команди.
Press USER 1 To Select Breaker	Це повідомлення з'являється, якщо введений правильний пароль або якщо він не потрібен. Це повідомлення відображається протягом 30 секунд або до тих пір, поки не буде знову натиснута клавіша USER 1 .
BKR1-(Name) SELECTED USER 2=CLS/USER 3=OP	Це повідомлення відображається після другого натискання клавіші USER 1 . В цьому стані протягом 30 секунд можна виконати три можливі дії відповідно до наступних пунктів (1), (2) і (3).
(1) USER 2 OFF/ON To Close BKR1-(Name)	Якщо натиснути клавішу **USER 2** , це повідомлення буде відображатися протягом 20 секунд. Якщо протягом цього часу знову натиснути клавішу USER 2 , створюється сигнал, який може бути запрограмований на спрацьовування вихідного реле для замикання вимикача 1.
(2) USER 3 OFF/ON To Open BKR1-(Name)	Якщо натиснути клавішу **USER 3** , це повідомлення буде відображатися протягом 20 секунд. Якщо протягом цього часу знову натиснути клавішу USER 3 , створюється сигнал, який може бути запрограмований на спрацьовування вихідного реле для розмикання вимикача 1.
(3) BKR2-(Name) SELECTED USER 2=CLS/USER 3=OP	Якщо на цьому кроці натиснута клавіша USER 1 , з'явиться повідомлення про те, що обраний інший вимикач. В цьому стані можна виконати три можливі дії відповідно до (1), (2) і (3). Багаторазове натискання клавіші USER 1 перемикає доступні вимикачі. Натискання клавіш, відмінних від клавіш USER 1, **2**, або **3** , в будь-який час скасовує функцію керування вимикачем.

4.2.9.4 Керування одним вимикачем

Для цього застосування реле підключене та запрограмоване тільки для вимикача 1. Операція для цього застосування ідентична описаній в попередньому розділі для двох вимикачів.

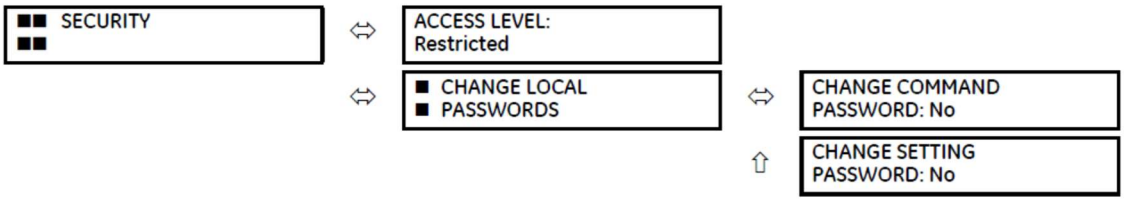
4.2.10 Зміна паролів

Інформація в цьому розділі стосується захисту паролем. Для отримання інформації про те, як вперше встановити пароль або змінити паролі CyberSentry, див. попередню главу або розділ Налаштування > Параметри пристрою > Безпека > CyberSentry в наступній главі.

F35 підтримує введення пароля з локального або віддаленого підключення.
Локальний доступ визначається як доступ до налаштувань або команд через передню панель. Це передбачає введення з клавіатури та порт RS232. Віддалений доступ визначається як доступ до налаштувань або команд через будь-який порт зв'язку на задній панелі. Сюди входять як підключення Ethernet, так і RS485. Будь-яка зміна локального або віддаленого пароля вмикає цю функцію.
Вводячи налаштування або пароль команди через EnerVista або будь-який послідовний інтерфейс, користувач повинен ввести відповідний пароль підключення. Якщо підключення знаходиться на задній панелі F35, необхідно використовувати віддалений пароль. Якщо підключення здійснюється до порту RS232 на передній панелі, необхідно використовувати локальний пароль.
Існує два рівні доступу користувача до захисту, налаштування та команда, для кожного з яких ви можете встановити пароль. Використання пароля для кожного рівня визначає, чи можуть користувачі вводити команди або змінювати налаштування. Інший варіант — вказати налаштування та/або доступ до команд для окремих облікових записів користувачів.

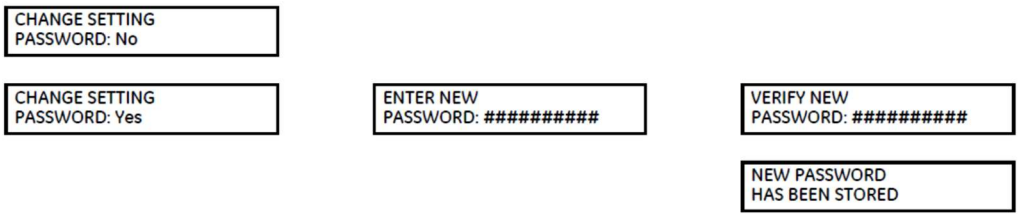
- **Налаштування**— дозволяє користувачеві вносити будь-які зміни в будь-яке із значень параметрів:
  - Зміна будь-яких налаштувань
  - Робота в тестовому режимі
- **Команда**— забороняє користувачеві вносити будь-які зміни в налаштування, але дозволяє користувачеві виконувати наступні операції:
  - Зміна стану віртуальних входів
  - Очищення записів подій
  - Очищення записів осцилографа
  - Зміна дати та часу
  - Очищення струму дуги вимикача
  - Очищення записів енергосистеми
  - Очищення реєстратора даних
- Очищення станів програмованих користувачем кнопок. Для введення початкового параметру або пароля команди:

1. Натискайте клавішу **MENU** до тих пір, поки заголовок **SETTINGS** не почне блимати і на дисплеї не з'явиться повідомлення **PRODUCT SETUP**.
2. Натискайте стрілку **MESSAGE** вправо до тих пір, поки на дисплеї не з'явиться повідомлення**ACCESS LEVEL**.
3. Натискайте стрілку **MESSAGE**вниз до тих пір, поки на дисплеї не з'явиться повідомлення **CHANGE LOCAL PASSWORDS**.
4. Натискайте стрілку **MESSAGE** вправо до тих пір, поки на дисплеї не з'явиться повідомлення **CHANGE SETTING PASSWORD** або **CHANGE COMMAND PASSWORD**.



5. Після того, як на дисплеї з'явиться повідомлення **CHANGE...PASSWORD**, натисніть стрілку**VALUE** вгору або вниз, щоб змінити вибір на “Так.”
6. Натисніть клавішу **ENTER**,і на дисплеї з'явиться запит **ENTER NEW PASSWORD**.
7. Введіть пароль і натисніть клавішу **ENTER**.

8. Коли з'явиться повідомлення **VERIFY NEW PASSWORD** , повторно введіть пароль і натисніть клавішу **ENTER.**



9. Коли з'явиться повідомлення**NEW PASSWORD HAS BEEN STORED**, ваш новий пароль налаштування (або команди) стане активним.

4.2.11 Невірний пароль

За замовчуванням, якщо невірна команда або пароль налаштування були введені через передню панель три рази протягом п'яти хвилин, операнд FlexLogic LOCAL ACCESS DENIED встановлюється в положення “On”, і F35 не дозволяє доступ до налаштувань або команд через передню панель протягом п'яти хвилин.
За замовчуванням, якщо невірна команда або пароль налаштування були введені через будь-який зовнішній інтерфейс зв'язку три рази протягом п'яти хвилин, операнд FlexLogic REMOTE ACCESS DENIED встановлюється в положення “On” , і F35 не дозволяє доступ до налаштувань або команд через будь-який зовнішній інтерфейс зв'язку протягом п'яти хвилин. Операнд FlexLogic REMOTE ACCESS DENIED встановлюється в положення “Off” через п'ять хвилин для пароля команди або через 30 хвилин для пароля налаштувань.
Ці налаштування за замовчуванням можна змінити в EnerVista в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Захист (Settings > Product Setup > Security).

4.3 Логічні схеми

Логічні схеми в цьому посібнику з експлуатації містять огляд функцій та налаштувань. Логічна схема заснована на

- входах з лівого боку, які є налаштуваннями та операндами
- Логічні елементи, які є булевою алгеброю для об'єднання логічних рядків з використанням AND, OR, NOT та інших елементів для отримання нового логічного стану
- Логічні оператори, які є таймерами, одноразовими операціями, блокіраторами тощо
- Виходи з правого боку, які є продуктами маніпуляцій із входами, логічними елементами та логічними операторами для створення нових операндів та визначення вихідного стану елемента

Значення True та false позначаються 1 та 0 відповідно. Якщо 1, функція зазвичай висока/увімкнена/активована.
Якщо дивитись справа наліво на наступній діаграмі операнди FlexLogic TRIP BUS 1 OP та TRIP BUS 1 PKP з правого боку спрацьовують при спрацьовуванні блокіратора налаштувань або скидання в середині діаграми. Якщо застосовується, операнд TRIP BUS 1 OP спрацьовує після затримки, заданої параметром **TRIP BUS 1 PICKUP DELAY** або **TRIP BUS 1 RESET DELAY** , в той час як операнд TRIP BUS 1 PKP ініціюється негайно. Блокіратор налаштувань або скидання в середині діаграми спрацьовує наступним чином.

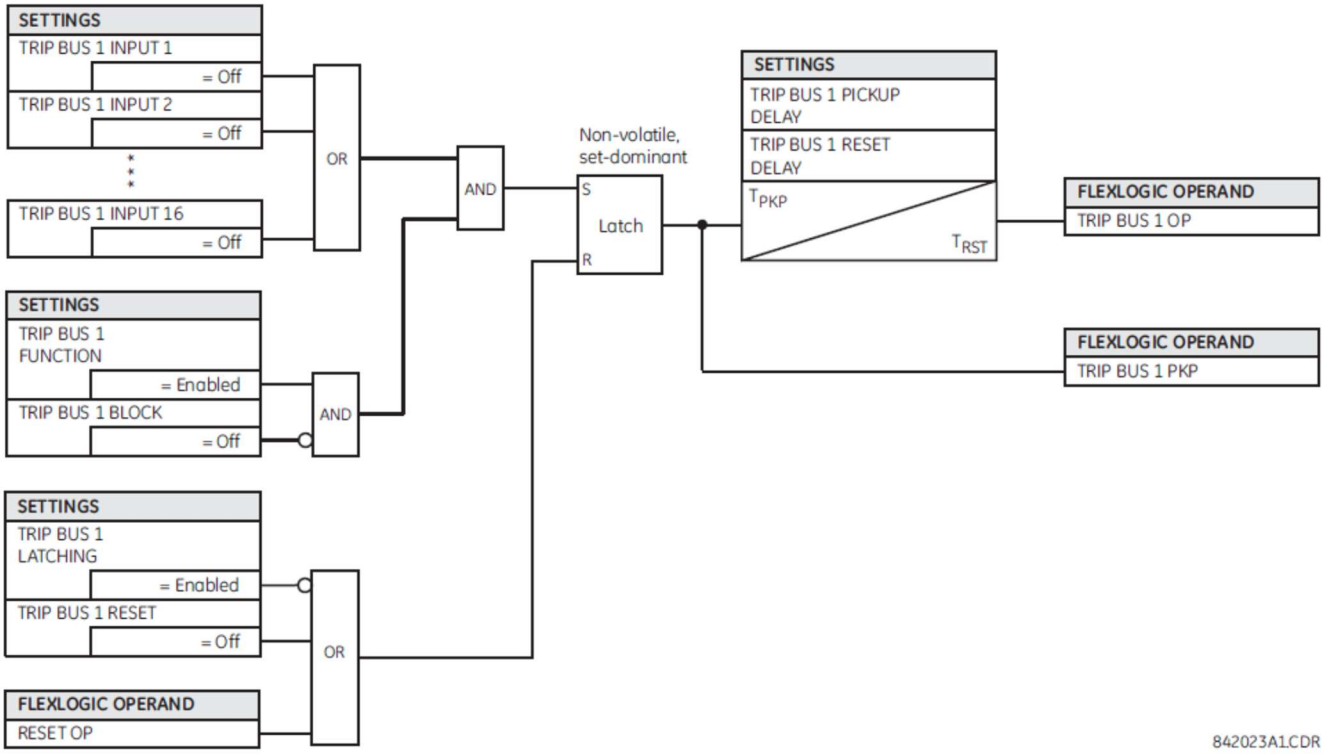
- Для скидання потрібна одна з трьох умов, щоб виконати вимогу АБО, показану в лівому нижньому куті. Тобто параметр **TRIP BUS 1 LATCHING** повинен бути 0=Вимкнено (що заперечується функцією NOT, щоб стати 1=Увімкнено), вихід з операнда FlexLogic TRIP BUS 1 RESET повинен бути 1, або вихід операнда FlexLogic RESET OP повинен бути 1.
- Для налаштувань має бути виконана одна із 16 вхідних умов в лівому верхньому куті для OR, **TRIP BUS 1 FUNCTION** повинне бути Увімкнене, а вихід TRIP BUS 1 BLOCK повинен виводитися як 0, який потім заперечується/скасовується, щоб NOT стало 1.

Таблиця 4-2: Символи логічної схеми

Символ	Опис
= Off	Вихід з операнда FlexLogic визначається користувачем
= Enabled	1 = Увімкнене та 0 = Вимкнене
OR	Будь-який функціональний вхід з лівого боку задовольняє умові
AND	Всі функціональні входи з лівого боку, необхідні для виконання умови

Символ	Опис
▫	Not. Заперечує/скасовує вихід, наприклад, 0 стає 1.
▫	Підключення
S, R	Встановити, Скинути
TPKP	Спрацьовування таймера. Спрацьовує за допомогою блокіратора налаштувань на схемі.
TRST	Скидання таймера. Спрацьовує при скиданні блокіратора на схемі.

Рисунок 4-65: Логічна схема



4.4 Проектування FlexLogic за допомогою Інженера

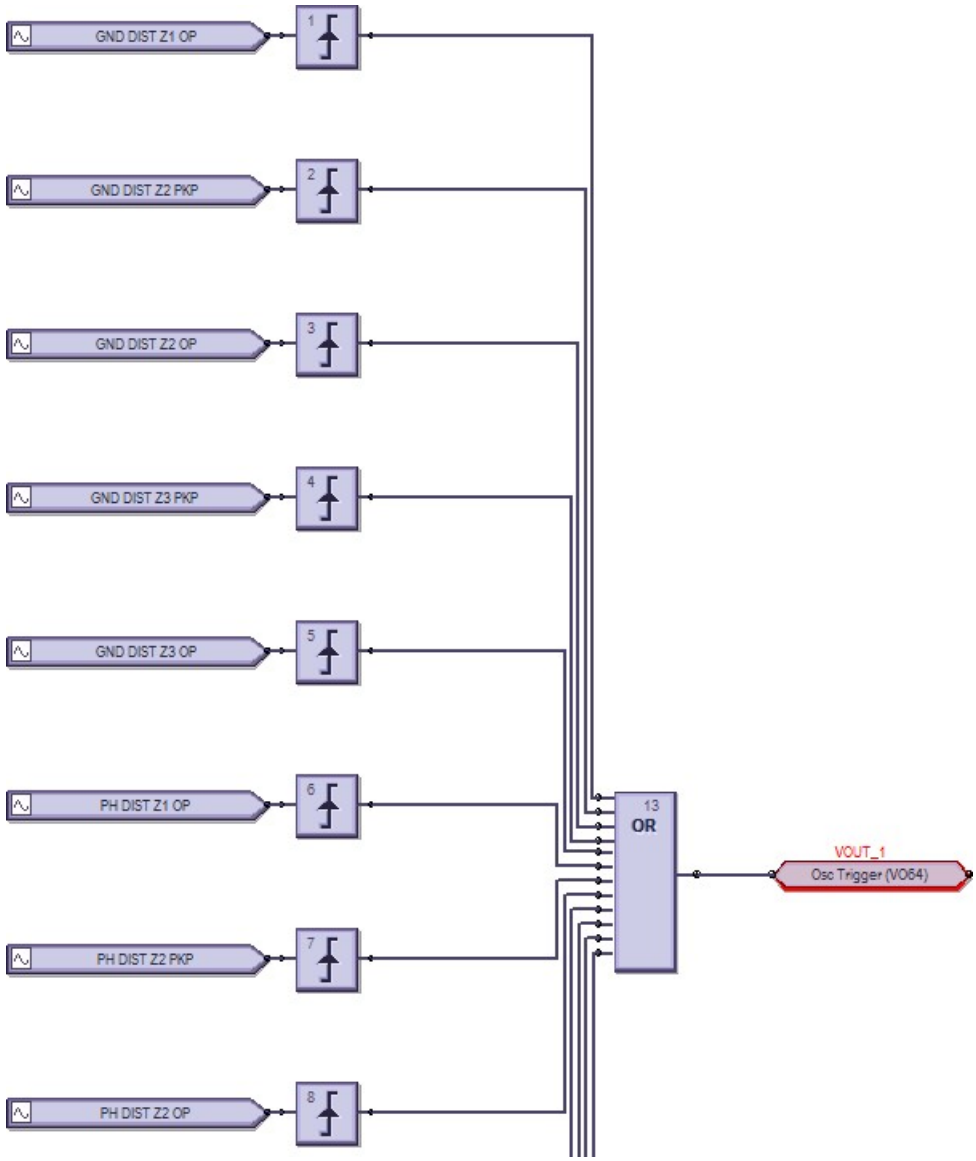
Частини програмного забезпечення EnerVista Viewpoint Engineer інтегровані в програмне забезпечення EnerVista UR Setup. Інженер може використовуватися для створення та зміни FlexLogic, що використовується пристроєм, наприклад, для моніторингу вихідних даних, тригерів та створення самоперевірки.

Функції

- Автоматично відображає існуючий FlexLogic
- Інтерфейс Drag-and-drop
- Одночасне відкривання та редагування кількох вкладок
- Відображення символів у форматах IEC, ISO або UR
- Експорт діаграм у вигляді файлу BMP або копіювання їх до буферу обміну для імпорту в інші програми
- Масштабування та друк файлів в різних розмірах паперу
- Працює з усіма версіями прошивки UR

На малюнку показаний приклад, в якому для активації виходу використовується кілька входів. За допомогою функції OR будь-який із входів може активувати вихід.

Рисунок 4-66: Входи, що активують вихід в Інженері



Процес полягає в наступному:

- Змініть або створіть логічну схему у вікні активних пристроїв програмного забезпечення EnerVista UR Setup
- Скомпілюйте її та усуньте будь-які помилки
- Логіка автоматично заповнюється в редакторі рівнянь FlexLogic
- Завантажте файл на активний пристрій
- Контролюйте вихід

У цьому розділі пояснюється, як використовувати Інженер. У ньому розглядаються наступні теми:

- Проектування логіки
- Відправка файлу на пристрій та з пристрою
- Монітор логіки
- Вигляд передньої панелі
- Генерувати звіт про з'єднання
- Переваги

- Панелі інструментів

4.4.1 Проектування логіки

FlexLogic можна створювати за допомогою блок-схеми. Зверніть увагу, що, хоча робота виконується у вікні автономних пристроїв програмного забезпечення, зв'язок відбувається з активним пристроєм, наприклад, при перемиканні в режим контролю.
Описуються наступні процедури:

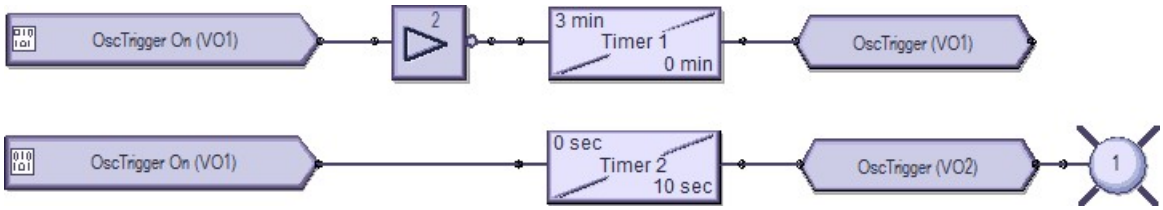
- Приклади
- Додавання існуючих рівнянь FlexLogic
- Створення логічної схеми/листа
- Швидке додавання логічних блоків в послідовність
- З'єднайте дві логічні схеми/листи
- Оптимізуйте логіку
- Зміна логічного порядку
- Пошук логіки
- Виключити лист з компіляції

4.4.1.1 Приклади

Символи відображаються у форматі UR.

Створити тригер осцилографа кожні три хвилини

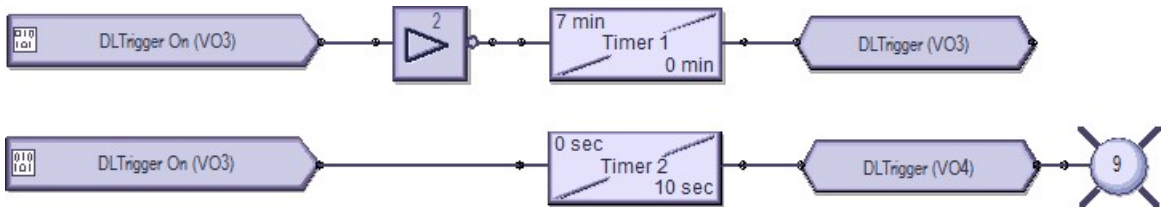
Рисунок 4-67: Трихвилинний таймер вмикає світлодіод на 10 секунд



Підготовка — у розділі Налаштування > Входи/виходи > Віртуальні виходи перший та другий віртуальні виходи називаються OscTrigger
Верхня логіка — тригер із трихвилинним таймером
Нижня логіка — активація світлодіода 1 на 10 секунд при запуску тригера

Створення тригера реєстратора даних кожні сім хвилин

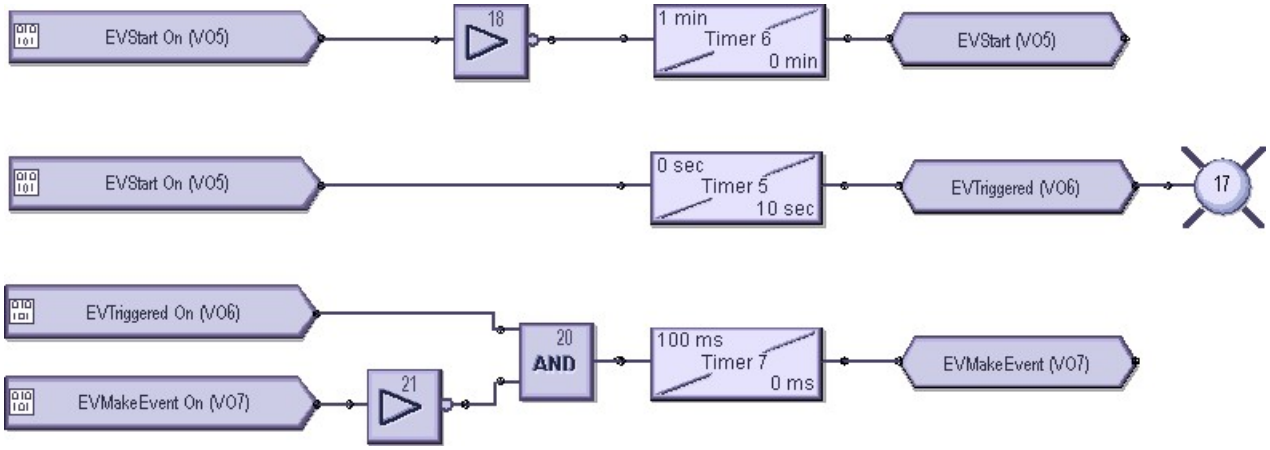
Рисунок 4-68: Семихвилинний таймер вмикає світлодіод на 10 секунд



Підготовка — у розділі Налаштування > Входи/виходи > Віртуальні виходи 3 і 4 називаються Dltrigger Top logic — тригер із семихвилинним таймером
Нижня логіка — активація світлодіода 9 на 10 секунд при запуску тригера

Створення подій кожну хвилину, а потім кожні 100 мс

Рисунок 4-69: Однохвилинний таймер вмикає світлодіод та створює події кожні 100 мс



4

Підготовка — у розділі **Налаштування > Входи/виходи > Віртуальні виходи** віртуальний вихід 5 називається EVStart, 6-EVTriggered, а 7-EVMakeEvent
Верхня логіка — тригер із однохвилинним таймером
Середня логіка — активація світлодіода 17 на 10 секунд при запуску тригера
Нижня логіка — створення подій з інтервалом в 100 мс для одного і того ж 10-секундного періоду

4.4.1.2 Додавання існуючих рівнянь FlexLogic

Логічна схема може бути створена за допомогою існуючих рівнянь FlexLogic (цей розділ) або шляхом створення нових (наступний розділ).
Використовуючи існуючі рівняння, ви змінюєте їх у редакторі рівнянь FlexLogic у вікні автономних пристроїв, а потім застосовуєте їх.

NOTE

Вікно редактора рівнянь FlexLogic знаходиться в режимі тільки для перегляду, коли відкритий конструктор логіки. Щоб замість цього працювати в редакторі рівнянь FlexLogic, закрийте вікно конструктора логіки, а потім знову відкрийте редактор рівнянь FlexLogic.

Створення логічної схеми з використанням існуючих рівнянь FlexLogic:

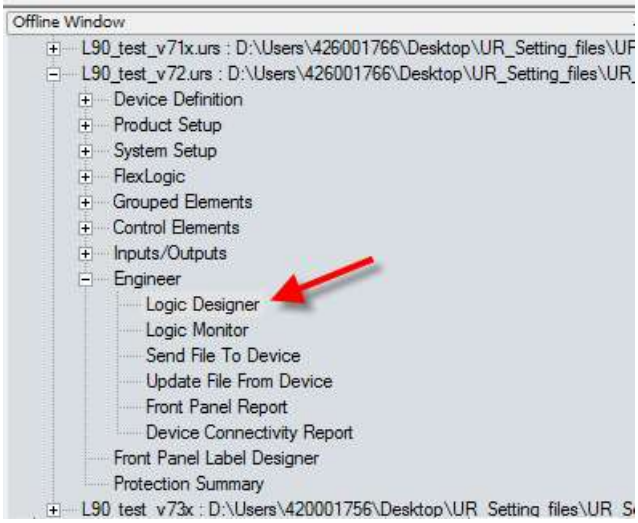
1. У вікні автономних пристроїв змініть FlexLogic для пристрою в розділі FlexLogic > Редактор рівнянь FlexLogic. Якщо пристрій не вказано в списку, натисніть на нього правою кнопкою миші у вікні активних пристроїв та виберіть опцію Додати пристрій у вікно автономних пристроїв (Add Device to Offline Window).
   Після збереження зміненого FlexLogic для пристрою у вікні автономних пристроїв з'явиться жовта піктограма, яка вказує на те, що логіка відрізняється від активного пристрою.
2. У вікні автономних пристроїв виберіть Engineer дял доступу для пристрою, потім **Конструктор логіки**. Логіка відкривається.
3. Виберіть пункт меню Правка > Автоматичне заповнення книги (Edit > Auto Populate Workbook). Якщо програмне забезпечення запитує, чи хочете ви зберегти або видалити існуючі аркуші, при цьому старіші виключені аркуші позначаються дужками, наприклад < Лист 1 >. Логіка відображається на різних вкладках. Наприклад, FlexLogic, створений у редакторі рівнянь, відображається на Аркуші 1.

4.4.1.3 Створення логічної схеми

Після переходу до Конструктора логіки відображаються рівняння FlexLogic для пристрою. Ви можете створити нову логіку на нових аркушах або змінити відображувані.
Ця процедура як приклад використовує логіку вводу-виводу.

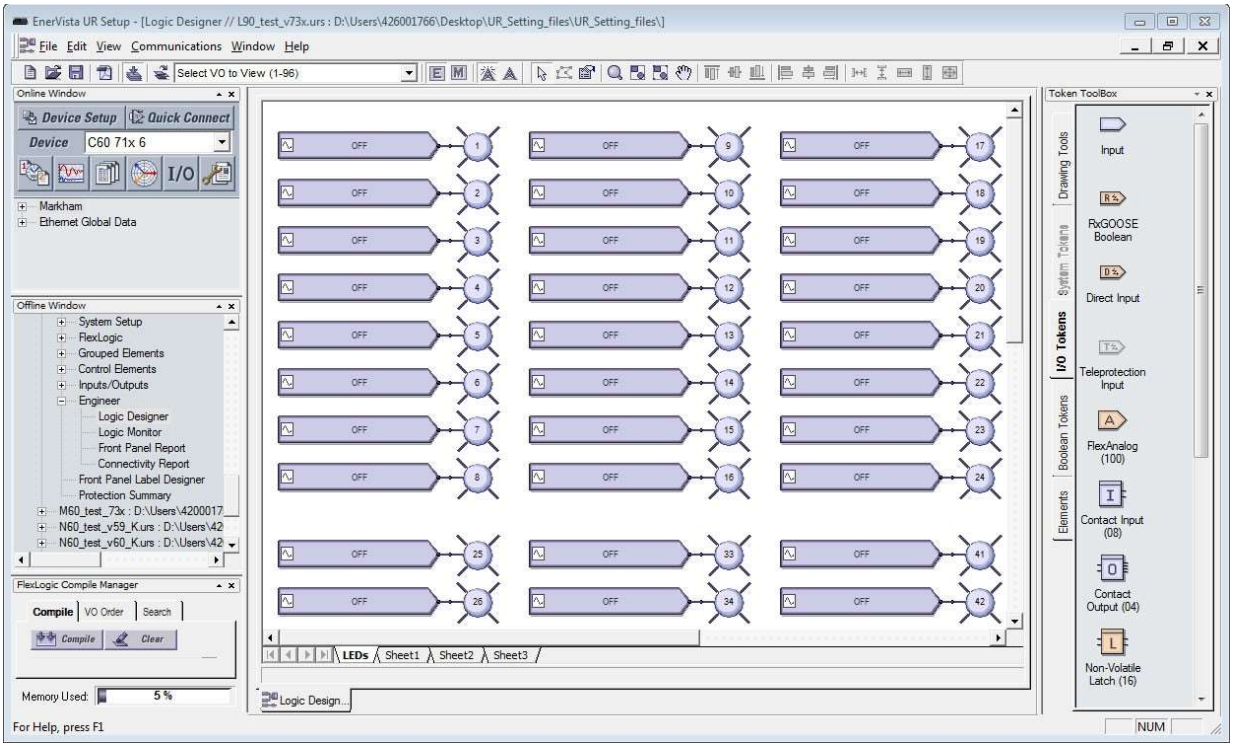
1. У вікні автономних пристроїв виберіть Engineer дял доступу для пристрою, потім **Конструктор логіки**. Якщо пристрій не вказано в списку, натисніть на нього правою кнопкою миші у вікні активних пристроїв та виберіть опцію Додати пристрій у вікно автономних пристроїв (Add Device to Offline Window).

Рисунок 4-70: Перейдіть в Інженер у вікні автономних пристроїв



Відкриється блок-схема за замовчуванням, на якій показані 48 входів (прямокутники) та 48 програмованих користувачем світлодіодів (кола).
Для графічної передньої панелі світлодіоди не можуть бути додані у вікно та видаляються при відкритті будь-яких існуючих файлів. Для цих існуючих файлів із виключеними світлодіодами файл зберігається без них.

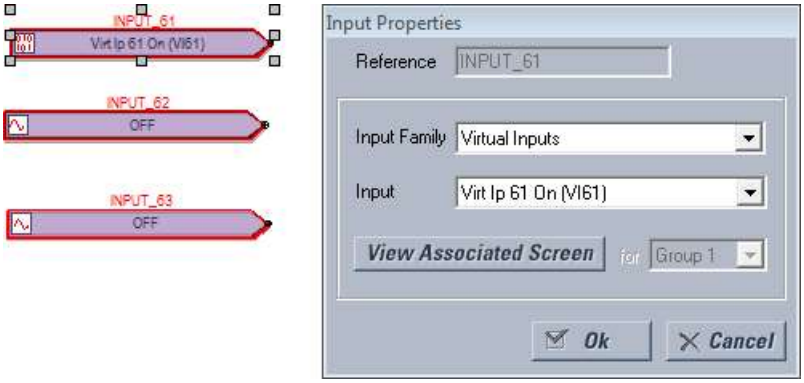
Рисунок 4-71: Вигляд за замовчуванням конструктора FlexLogic



2. При необхідності видаліть логічну схему за замовчуванням, для цього натисніть правою кнопкою миші вкладку в нижній частині вікна та виберіть Видалити (Delete).
3. Щоб додати порожній аркуш, натисніть Правка > Додати аркуш (Edit > Add Sheet). Відкриється нова вкладка. Або скористайтеся останньою відображеною вкладкою, яка є чистим аркушем.
4. При необхідності натисніть правою кнопкою миші на нову вкладку та Перейменуйте (Rename) її.
5. Додайте в логічну схему вхідні блоки. Наприклад, перейдіть на вкладку Символи вводу-виводу (I/O Tokens) справа, натисніть елемент **Вхід (Input)**, а потім на аркуші логіки, щоб додати його. Або перетягніть його.

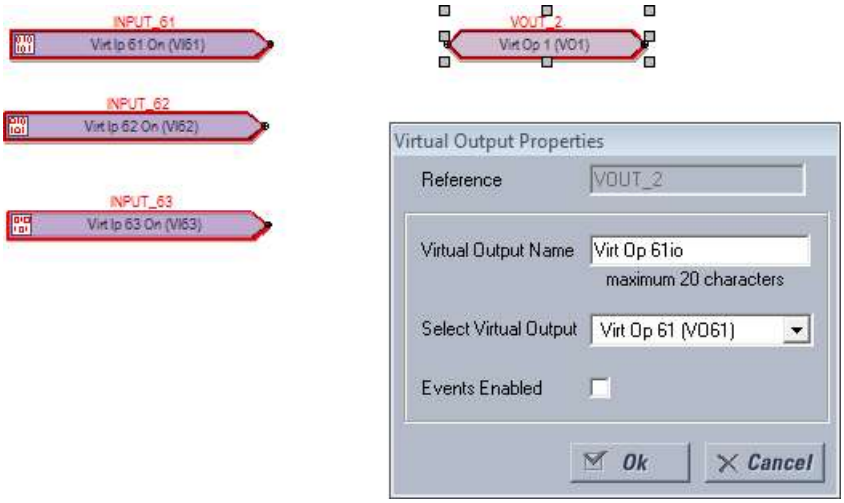
6. Двічі натисніть на блок на аркуші, щоб налаштувати його. Ви можете вибрати один з двох спадних списків. На малюнку показано, що додається віртуальний вхід 61. Кнопка Перегляд пов'язаного екрану (View Associated Screen) відкриває вікно налаштувань.

Рисунок 4-72: Налаштування блоку входу



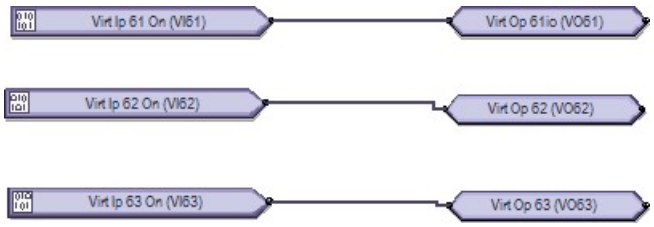
7. Додайте в логічну схему блоки виходу. Наприклад, перейдіть на вкладку Символи вводу-виводу (I/O Tokens), натисніть елемент **Віртуальний вихід (Virtual Output)**, а потім на аркуші логіки, щоб додати його. Двічі натисніть блок на аркуші, щоб налаштувати його. Ім'я повинне бути унікальним. На малюнку показано, що додається віртуальний вихід 61 з суфіксом "io", доданим до імені, щоб зробити його унікальним. Зверніть увагу, що колір контуру блоку червоний до тих пір, поки він не буде налаштований, і що це вікно властивостей залежить від блоку та параметрів, що обираються відповідно до коду замовлення.

Рисунок 4-73: Налаштування блоку виходу



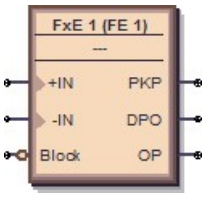
8. З'єднайте вхідні блоки з вихідними блоками лінією наступним чином. Натисніть кнопкою в кінці одного блоку та перетягніть лінію в наступний блок. Або перейдіть на вкладку Інструменти креслення (Drawing Tools), а потім виберіть параметр **Лінія (Line)**. Щоб закінчити лінію, курсор повинен знаходитися в точці з'єднання, а не в іншому місці блоку. Зверніть увагу, що колір контуру на блоках більше не червоний.

Рисунок 4-74: Аналогові входи та виходи



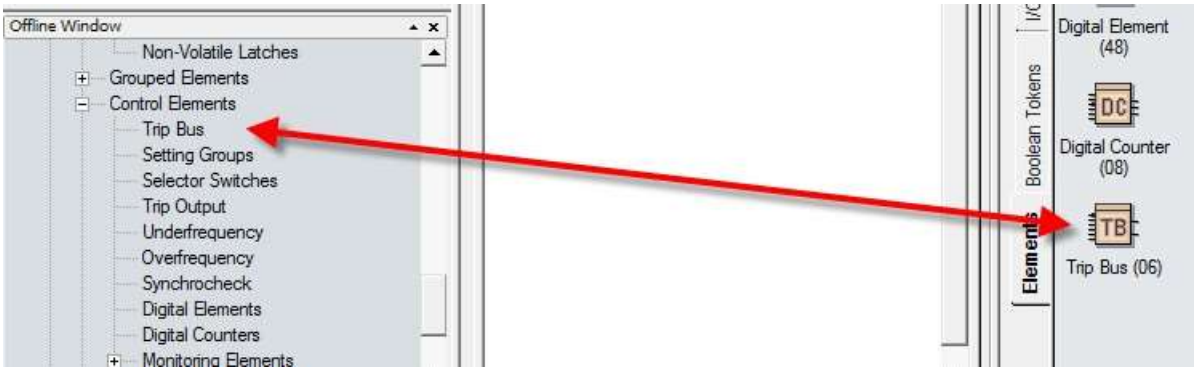
9. Додайте будь-які блоки або інформацію, що залишились. Натисніть правою кнопкою миші на блок, щоб скопіювати і вставити його. Примітки. Додати текстове поле — Інструменти креслення > Текст
Додати FlexElement — Елементи > FlexElement. Очікується аналоговий вхід, на якому в полі відображається невелика стрілка.

Рисунок 4-75: FlexElement приймає аналогові входи з лівого боку, де відображаються стрілки



Додати елемент — вкладка Елементи (Elements). Доступні елементи відображають пристрій, наприклад категорію Елементи керування (Control Elements).

Рисунок 4-76: Елементи відображають елементи керування

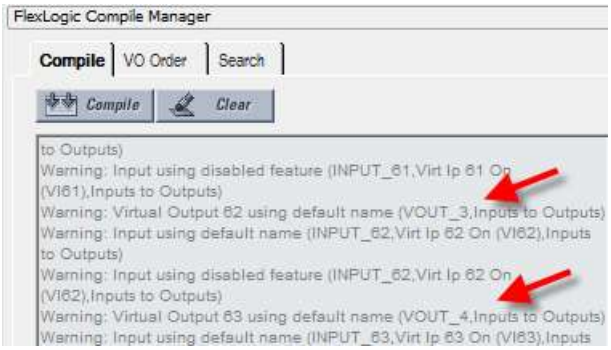


10. Перевірте, чи немає блоків з червоним контуром. Вони недійсні. Виправте їх, перш ніж продовжити, наприклад, налаштуйте.
11. Скомпілюйте логічну схему, щоб перевірити наявність помилок, натиснувши кнопку Компіляція (Compile) в лівому нижньому куті або натисніть клавішу **F7**.

Коли з'явиться запит про сортування, натисніть кнопку Так (Yes), щоб застосувати значення за замовчуванням (для цього прикладу), яке може бути автоматичним сортуванням на основі алгоритму, який застосовує найшвидший час виконання.
При успішній компіляції файл зберігається, а рівняння FlexLogic заповнюються автоматично.
Прокрутіть вгору повідомлення про компіляцію, причому червоні помилки є єдиними повідомленнями, які вимагають виправлення перед продовженням.
На малюнку показано, що ми забули додати суфікс "Io" до імен віртуальних виходів 62 і 63, як зазначено в "Попередження: Віртуальний вихід xx з використанням імені за замовчуванням". Це попередження є незначним попередженням.
Попередження "вхід з використанням вимкненої функції" означає, що вхід повинен бути увімкнений. Двічі натисніть на блок, натисніть кнопку Переглянути пов'язаний екран (View Associated Screen), увімкніть налаштування, збережіть та повторіть компіляцію. Виходи та повідомлення описані в наступному розділі.

Деякі відомості, що відображаються в повідомленнях компіляції, оновлюються автоматично, наприклад повідомлення після від'єднання пристрою від мережі.

Рисунок 4-77: Скомпілюйте та перевірте логіку



12. Перегляньте рівняння FlexLogic у вікні автономних пристроїв в розділі **FlexLogic > Редактор рівнянь FlexLogic**. Відкриється вікно із записами, що відображаються на наступній вкладці.

Рисунок 4-78: Логіка, що відображається в редакторі рівнянь FlexLogic

FLEXLOGIC ENTRY	TYPE	SYNTAX
View Graphic	View	View
FlexLogic Entry 1	Virtual Inputs On	Virt Ip 61 On (VI61)
FlexLogic Entry 2	Assign Virtual Output	= Virt Op 61io (VO61)
FlexLogic Entry 3	Virtual Inputs On	Virt Ip 62 On (VI62)
FlexLogic Entry 4	Assign Virtual Output	= Virt Op 62io (VO62)
FlexLogic Entry 5	Virtual Inputs On	Virt Ip 63 On (VI63)
FlexLogic Entry 6	Assign Virtual Output	= Virt Op 63io (VO63)

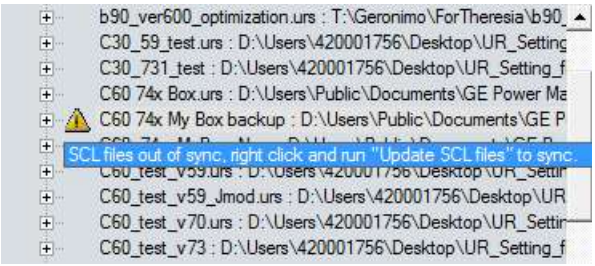
13. Збережіть роботу.

Була створена логічна схема і заповнені рівняння FlexLogic. Наступні кроки: завантажити файл на пристрій для його контролю.

4.4.1.4 Скомпільовані результати та попереджувальні повідомлення

Коли у вікні автономних пристроїв відображається жовтий символ попередження, це означає, що файл налаштувань не синхронізований з підключеним пристроєм. Натисніть правою кнопкою миші на пристрій у вікні автономних пристроїв та виберіть опцію Оновити файли SCL (Update SCL files). SCL означає Мову конфігурації підстанції. Файл опису можливостей створення екземпляра IED (IID) є прикладом файлу SCL і містить фактичні налаштування на пристрої UR.

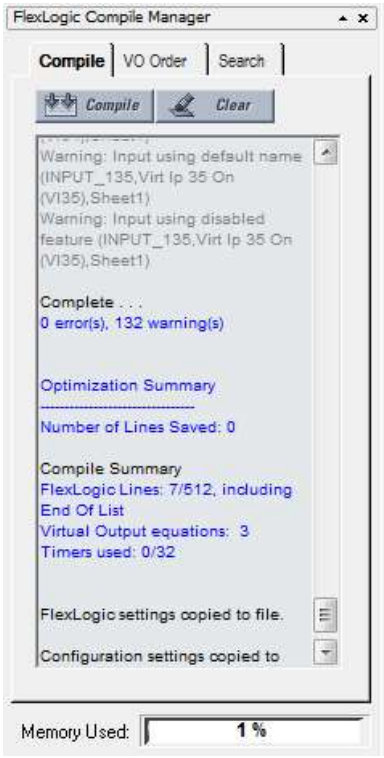
Рисунок 4-79: Файли налаштувань не синхронізовані між файлами автономних та підключених пристроїв



Якщо вибрано параметр Оновити файли SCL, файли CID та IID в папці пристрою оновлюються конфігурацією користувача на панелі IEC 61850 і, таким чином, синхронізуються. Файли CID та IID (залежно від уподобання "Не оновлювати файл IID при оновленні файлів SCL") оновлюються. Якщо файл CID ще не існує, він генерується.

Розташування цих файлів C:\ProgramData\GE Power Management\urpc, наприклад, в папках Offline та Online. Всі рівняння FlexLogic, введені у вікні автономних пристроїв, видаляються. Логіка, показана у вікні Інженера логіки в Інженері у вікні автономних пристроїв, залишається. Піктограма попередження зникає після оновлення.
У вікні компіляції міститься наступна інформація.

Рисунок 4-80: Скомпільовані результати



Кількість збережених рядків (Number of Lines Saved)— кількість скомпільованих логічних рядків, виключених за допомогою алгоритму оптимізації, як зазначено параметром **Оптимізувати скомпільований вихід (Optimize Compiled Output)** в Налаштуваннях. У наведеному прикладі рядки не були збережені, оскільки оптимізатор відключений.
Рядки FlexLogic (FlexLogic Lines) — кількість рядків, використовуваних скомпільованої логікою, наприклад, сім з 512 доступних.
Рівняння віртуальних виходів (Virtual Output equations) — кількість рівнянь FlexLogic, що використовуються у вікні Конструктора логіки.
Використовувані таймери (Timers used)— кількість таймерів, використовуваних у вікні Конструктора логіки.
Використовувана пам'ять (Memory Used)— відсоток пам'яті, використовуваної у вікні Конструктора логіки.

Помилки

Таблиця 4-3: Помилки при компіляції

Категорія	Відповідний блок або логічний елемент	Повідомлення	Опис
Помилка	All	Number of lines (nnn) exceeds maximum limit of 512	Скомпільований результат перевищує межу 512. Зменшіть кількість рівнянь до 512 або менше.
Помилка	Tag-In	Tag-in not configured (TAG_ID, SheetReference)	Tag-In підключений до ланцюга, але Tag-In не посилається на існуючий Tag-In
Помилка	1 Shots	One Shot is over limit (SYMBOL_ID, SheetReference)	Кількість One-Shots, що містяться у всіх блоках VO, перевищила максимально допустиму для версії прошивки. Це значення може бути або 0, або 32.
Помилка	=VO	VO has no inputs (VO_ID, SheetReference)	Блок віртуального виходу розташований в діаграмі FlexLogic, і до нього немає блоку, підключеного в якості входу. Підключіть та визначте входи.

Категорія	Відповідний блок або логічний елемент	Повідомлення	Опис
Помилка	Timer	Timer used more than once (TIMER_ID, SheetReference)	Однаковий таймер використовується в декількох місцях редактора. Це означає, що або ланцюг, до якого належить Таймер, був розгалужений, або Таймер був продубльований.
Помилка	Input	Unrecognized Parameter (SYMBOL_ID,Name,SheetReference)	Вхідний символ налаштовується для елемента, який не розпізнається поточним кодом та версією замовлення. Можлива причина: Код замовлення та/або версія файлу налаштувань були перетворені, в результаті чого вхідний параметр став недоступний.

Попередження

При використанні операнда "Reset OP" може з'явитися попередження, яке вказує, що ця функція вимкнена. Це означає, що для операнда FlexLogic скидання налаштування встановлено значення OFF. Можна скинути реле, для цього натисніть кнопку скидання на передній панелі реле або відправити команду скидання по каналах зв'язку.

Таблиця 4-4: Попереджувальні повідомлення від компіляції

Категорія	Відповідний блок або логічний елемент	Повідомлення	Опис
Незначне попередження	Input	Input set to unused VO (SYMBOL_ID,Name,Sheet)	Символ входу використовує непризначений віртуальний вихід
Значне попередження	Tag-Out	Tag-out not connected (TAG_ID,Sheet)	Символ Tag-Out не має входу
Значне попередження	All	Symbol not connected (SYMBOL_ID,Name,Sheet)	Вхід та/або вихід символу не підключені і не є частиною блоку VO. Намалюйте вхід та/або вихід для блоку.
Незначне попередження	=VO	Virtual Output n using default name (VO_ID,Sheet)	Призначений віртуальний вихід використовує ім'я за замовчуванням. Змінити ім'я пристрою
Незначне попередження	Input	Input using default name (SYMBOL_ID,Name,Sheet)	Символ входу використовує контактний вхід, контактний вихід, цифровий елемент, гнучкий елемент FlexElement або цифровий лічильник, із встановленим ім'ям за замовчуванням. Змініть ім'я таким чином, щоб воно було унікальним.
Встановлення попередження	Input	Input using disabled feature (SYMBOL_ID,Name,Sheet)	Символ входу використовує відключений віртуальний вхід, контактний вхід, цифровий елемент, гнучкий елемент FlexElement, цифровий лічильник, кнопку керування, програмовану кнопку, контактний вихід або елемент захисту/контролю. Увімкніть його і повторіть спробу.
Значне попередження	Input	Input set to OFF (SYMBOL_ID,Sheet)	Символ входу встановлений в положення OFF
Значне попередження	Input	Input set to ON (SYMBOL_ID,Sheet)	Символ входу встановлений в положення ON
Встановлення попередження	Input	Contact Output Operate is OFF (SYMBOL_ID, Contacts)	У блоці символів використовується значення за замовчуванням OFF
Встановлення попередження	Input	Contact Output Seal-In is OFF (SYMBOL_ID, Contacts)	У блоці символів використовується значення за замовчуванням OFF

4.4.1.5 Швидке додавання логічних блоків в послідовність

Блоки додаються натисканням на елемент, а потім в області креслення або перетягуванням елемента на полотно. Блоки можна швидко додавати послідовно, наприклад, коли у вас є входи від 1 до 10, без необхідності кожен раз вибирати елемент.

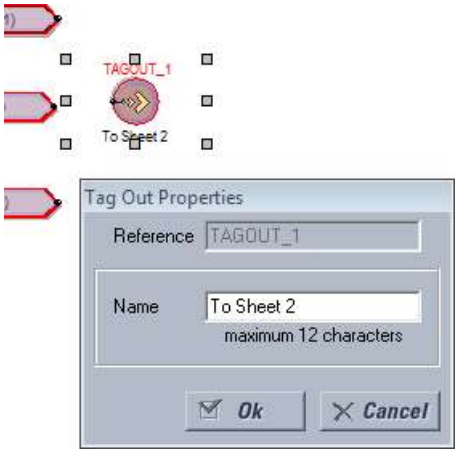
1. В Інженері виберіть Файл > Налаштування (File > Preferences). Відкриється вікно.
2. Натисніть на запис Редактор (Editor).
3. Встановіть прапорець Повторювати символ (Repeat Symbol).
4. Натисніть кнопку Ок, щоб зберегти та вийти з вікна.
5. В логічній схемі виберіть елемент, потім натисніть в області креслення, щоб додати його, натисніть ще раз, щоб додати друге поле, і так далі.

4.4.1.6 З'єднайте дві логічні схеми

Коли логіка складна і вимагає, наприклад, двох аркушів, ці два аркуші можуть бути з'єднані. При їх поєднанні логіка стає безперервною від одного аркуша до іншого.

1. На першому аркуші перейдіть на вкладку I/O Tokens.
2. Прокрутіть сторінку вниз, натисніть та перетягніть елемент Tag Out на аркуш, до якого повинен під'єднуватись наступний аркуш.
3. Двічі натисніть на елемент та у вікні, що відкриється, надайте йому ім'я, наприклад "To Sheet 2" або "To IO Sheet 2."

Рисунок 4-81: З'єднання аркуша 1 з аркушем 2



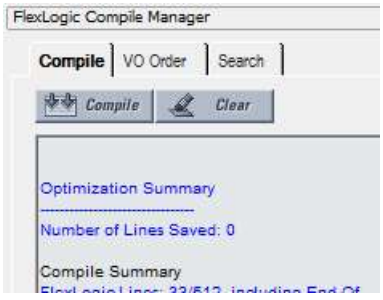
4. На другому аркуші натисніть та перетягніть елемент **Tag In** на аркуш, до якого повинен під'єднуватись перший аркуш.
5. Двічі натисніть елемент та у вікні, що відкриється, виберіть перший аркуш зі спадного списку, щоб з'єднати два аркуші.
6. Збережіть роботу.

4.4.1.7 Оптимізуйте логіку

Кількість доступних записів FlexLogic залежить від прошивки, наприклад 515 або 1024 рядків. Програмне забезпечення може автоматично оптимізувати логічну схему, щоб зменшити простір та звільнити записи.

1. В Інженері в розділі Файл > Налаштування виберіть параметр **Компілятор**. Переконайтеся, що увімкнена опція Оптимізувати скомпільований вихід (Optimize Compiled Output).
2. Запустіть компілятор ще раз, наприклад, натиснувши кнопку Компіляція (Compile) в лівому нижньому куті програмного забезпечення. Результати відображаються в зведенні оптимізації. Зміни також відображаються при переході до Редактора рівнянь FlexLogic. Логічна схема не змінюється. У наведеному прикладі не було збережено жодного рядка, щоб звільнити місце.

Рисунок 4-82: Результати оптимізації коду



4.4.1.8 Зміна логічного порядку

Порядок заповнення FlexLogic у вікні Редактора рівнянь FlexLogic залежить від налаштувань.

По-перше, коли автоматичне сортування не увімкнене, виконується послідовність, в якій були накреслені блоки. По-друге, порядок, в якому виконуються рівняння, може бути змінений вручну, як описано тут. По-третє, автоматичне сортування може бути встановлене в налаштуваннях, як описано тут. Він увімкнений за замовчуванням і означає, що алгоритм реалізований для досягнення найкращих результатів та максимальної продуктивності, наприклад, блок з найшвидшим часом виконання вводиться першим в FlexLogic. Коли дві функції блоку мають однаковий час виконання, у FlexLogic спочатку відображається блок накреслений першим. Наприклад, креслення входу 61 для виходу 61, а потім вхід 62 для виходу 62 призводить до того, що у FlexLogic спочатку вводиться вхід/вихід 61. Автоматичне сортування має пріоритет над ручним сортуванням; якщо ви увімкнете цей параметр, ручне сортування не буде реалізоване.
Щоб вручну змінити порядок логіки:

1. В області компіляції перейдіть на вкладку Порядок VO (VO Order).
2. Якщо вікно порожнє, натисніть кнопку Оновити (Refresh).
3. Виберіть запис та натисніть стрілку вгору або вниз. Щоб скасувати будь-які зміни, внесені вручну, натисніть кнопку Сортувати або **Оновити**.
4. Повторна компіляція. Зміни не виконуються та не зберігаються, якщо увімкнене автоматичне сортування.

Рисунок 4-83: Впорядковування записів FlexLogic



Налаштування автоматичного сортування:

1. В Інженері в розділі Файл > Налаштування виберіть параметр **Компілятор**. Параметр Автоматичне сортування VO (Automatically Sort VOs) означає, що першим в FlexLogic вводиться блок з найшвидшим часом виконання. Коли дві функції блоку мають однаковий час виконання, у FlexLogic спочатку відображається блок накреслений першим. Наприклад, креслення входу 61 для виходу 61, а потім вхід 62 для виходу 62 призводить до того, що у FlexLogic спочатку вводиться вхід/вихід 61.

4.4.1.9 Логіка пошуку

Елементи, які можна шукати в логічній схемі, включають шлюз, вхід, контактний вхід, контактний вихід, таймер, віртуальний вихід, Tag In, Tag Out, а також програмований користувачем світлодіод. Пошук може бути виконаний під час проектування або моніторингу.

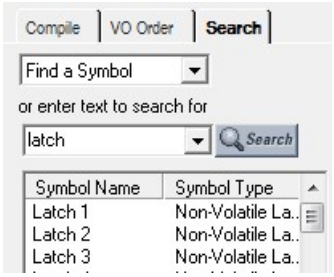
1. В області компілятора Інженера перейдіть на вкладку Пошук (Search).
2. Для завдання критеріїв пошуку використовуйте один з наступних методів:

- Виберіть елемент з першого спадного списку. Результати відображаються автоматично.
- Введіть другий текстовий рядок або виберіть будь-який з 32 попередніх пошуків зі спадного списку. Натисніть кнопку

Пошук. Будуть відображені будь-які результати.
Пошук застосовується до всіх вкладок, а не тільки до активної вкладки.

3. Двічі натисніть на результат пошуку, щоб переглянути елемент.

Рисунок 4-84: Функція пошуку



NOTE

Ви також можете вибрати елемент зі спадного списку на панелі інструментів. Він підсвічується на логічній діаграмі.



4.4.1.10 Виключити лист з компіляції

При розробці рівнянь FlexLogic з логіки компіляції можуть бути видалені цілі аркуші. Це дозволяє користувачеві тестувати різні схеми, розміщуючи їх на окремих аркушах та додавати будь-який аркуш під час компіляції.

1. У вікні конструктора логіки натисніть правою кнопкою миші вкладку та виберіть параметр Виключити з компіляції (Exclude from Compile), щоб з'явився прапорець. Коли аркуші виключаються, при кожній компіляції відображається повідомлення про те, що "виключені листи не будуть відображені в RPN". Виключений аркуш позначається кінцевими дужками, аналогічно < Аркушу 1 >.

Рисунок 4-85: Виключення вкладки з компіляції

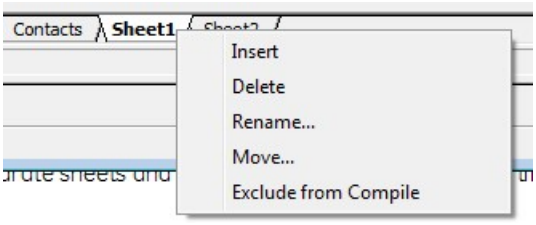
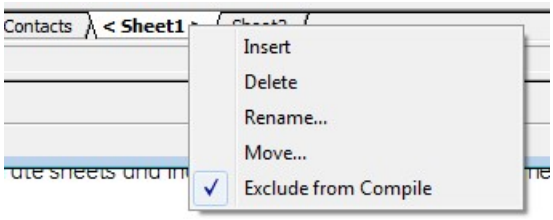


Рисунок 4-86: Вкладка виключена з компіляції



4.4.2 Відправка файлу на пристрій та з пристрою

Після створення, компіляції та усунення помилок логічної схеми FlexLogic можна відправити на активний пристрій. І, навпаки, файл з активного пристрою може бути доданий у вікно автономних пристроїв для додаткової роботи.

Щоб відправити файл на пристрій:

1. У вікні автономних пристроїв програмного забезпечення натисніть правою кнопкою миші на ім'я пристрою та виберіть Параметри запису на пристрій (Write Settings to Device). Може з'явитися повідомлення про те, що файл URS був відновлений; підтвердіть повідомлення.
2. Коли відкриється вікно, виберіть пристрій, на який ви хочете відправити файл, потім натисніть кнопку Відправити (Send) та підтвердіть. Коди замовлення та версія IEC 61850 повинні збігатися. Файл відправляється на активний пристрій. Будь-які помилки можна переглянути у файлі журналу.

Щоб імпортувати файл з пристрою:

1. Закрийте в Інженері всі відкриті файли, пов'язані з пристроєм, інакше з'явиться повідомлення, наприклад, щоб закрити FlexLogic, пов'язаний з файлом. Якщо файл не пов'язаний з активним пристроєм, відображається відповідне повідомлення; вам необхідно визначити пристрій, на який ви хочете відправити файл. Коди замовлень повинні збігатися.
2. Натисніть правою кнопкою миші на пристрій у вікні підключених пристроїв, та виберіть параметр Додати пристрій у вікно автономних пристроїв (Add Device to Offline Window). Після введення імені файлу він записується у вікно автономних пристроїв.

4.4.3 Монітор логіки

Після створення логічної схеми, її перевірки та завантаження FlexLogic на пристрій можна переглянути результати роботи пристрою.

Наступні перевірки виконуються автоматично при перемиканні з розробки на моніторинг, та при необхідності з'являються запрошення:

- Переконайтеся, що код замовлення прив'язаного реле відповідає файлу налаштувань
- Переконайтеся, що версія прив'язаного реле відповідає файлу налаштувань
- Переконайтеся, що редактор рівнянь FlexLogic прив'язаного реле відповідає файлу налаштувань. Рішення Скомпілюйте логічну схему FlexLogic та відправте файл налаштувань до реле.
- Переконайтеся, що таймери FlexLogic прив'язаного реле відповідають файлу налаштувань. Рішення Скомпілюйте логічну схему FlexLogic та відправте файл налаштувань до реле.
- Якщо файл налаштувань містить блокування серійного номера, переконайтеся, що серійний номер прив'язаного реле відповідає файлу налаштувань

Для перегляду результатів:

1. У вікні автономних пристроїв програмного забезпечення розгорніть запис **Інженер** для пристрою.
2. Двічі натисніть запис Конструктор логіки та **1** логіку.
3. Двічі натисніть запис Монітор логіки або натисніть кнопку **M** на панелі інструментів у верхній частині вікна. При успішному запуску відображається логіка та зелений індикатор в нижній частині вкладки.

Якщо файл не пов'язаний з активним пристроєм, відображається відповідне повідомлення; вам необхідно визначити пристрій, на який ви хочете відправити файл. Коди замовлень дял вікон автономних та підключених пристроїв повинні збігатися.

Коли пристрій знаходиться в автономному режимі, з'являється повідомлення про проблеми з підключенням до пристрою.

Коли пристрої не синхронізовані, з'являється повідомлення про те, що FlexLogic не відповідає файлу налаштувань. Щоб відправити автономний файл на пристрій, натисніть правою кнопкою миші на ім'я пристрою та виберіть параметр Запис параметрів на пристрій (Write Settings to Device).

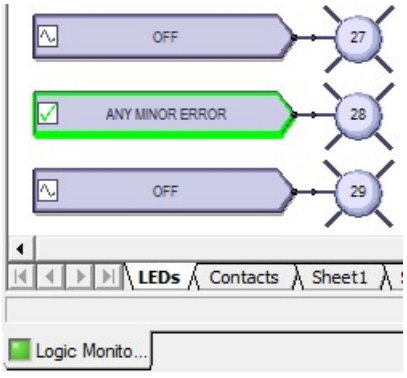
Коли стан символу OFF, символ відображається в кольорі за замовчуванням або без кольору. Коли стан символу змінюється на ON, символ та з'єднувальна лінія стають зеленими.

Стан деяких символів може бути або невідомий, або стан переходить швидше, ніж інтервал оновлення. У цих двох випадках стан символу вважається "UNKNOWN", а символ обведений червоним кольором.

Кольори для стану ON та Unknown можна налаштовувати в Налаштуваннях.

На малюнку показано, що програмне забезпечення взаємодіє з пристроями (квадратний зелений індикатор) та що присутня незначна помилка (зелений контур прямокутника). У цьому випадку батарея розріджена та потребує заміни. Це можна побачити як повідомлення про заміну батареї на передній панелі пристрою та в програмному забезпеченні EnerVista в розділі Фактичні значення > Передня панель > Передня панель або **Дисплей /клавіатура**.

Рисунок 4-87: Моніторинг пристрою з незначною помилкою, викликаною розрядженою батареєю



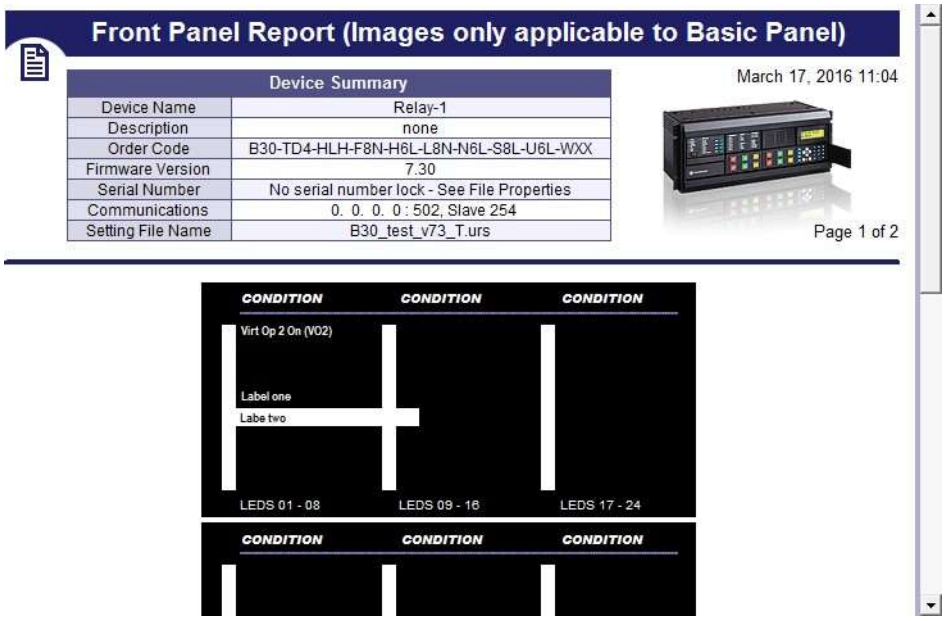
4.4.4 Перегляд передньої панелі та друк етикеток

У цьому вікні відображаються світлодіоди, розташовані на передній панелі. Ви можете створювати етикетки та друкувати їх для пристрою. Ви не використовуєте вікно для додавання текстових етикеток та завантаження їх на пристрій. Користувацькі етикетки також описані раніше в цьому розділі; див. розділ Етикетки на передній панелі.

Для перегляду передньої панелі.

1. У вікні автономних пристроїв програмного забезпечення розгорніть запис Інженер для пристрою.
2. Двічі натисніть на запис Звіт на передній панелі. З'явиться звіт. Зведення пристрою зчитується з файлу налаштувань та не може бути змінене. Світлодіоди та кнопки відображаються під зведенням.
3. Щоб зберегти звіт, натисніть Файл > Зберегти як, введіть ім'я файлу та виберіть звіт на передній панелі (FPR), формат JPG або PDF.

Рисунок 4-88: Дисплей передньої панелі в Інженері



Для друку етикеток:

1. У вікні Звіт на передній панелі двічі натисніть на світлодіод або кнопку та введіть текст.
2. Щоб надрукувати етикетки, натисніть піктограму Друк на панелі інструментів.
3. Щоб зберегти звіт та етикетки, натисніть Файл > Зберегти як, введіть ім'я файлу та виберіть формат FPR, JPG або PDF.
4. Використовуйте інструкції на другій вкладці вікна, щоб додати етикетки на фізичний пристрій.

4.4.5 Генерувати звіт про з’єднання

У цьому звіті відображаються основні відомості про пристрій, такі як код замовлення, номери портів, входи та виходи. Ви можете використовувати його для створення PDF-файлу з основною інформацією. Звіт базується на файлах CID та/або IID, а не на системі або повному SCD. Вказуються всі деталі пристрою, в тому числі віддалені входи, віддалені виходи та аналогові входи/виходи, в тому числі використовувані та доступні кількості.

Для відображення звіту про пристрій:

1. У вікні автономних пристроїв програмного забезпечення розгорніть запис Інженер для пристрою.
2. Двічі натисніть на запис Звіт про підключення пристрою. З'явиться звіт.
3. Щоб зберегти файл у форматі PDF, виберіть Файл > Зберегти як.

Рисунок 4-89: Звіт про підключення пристрою



Device Connectivity Report

Device Information

Filename / Device Name	Order Code / Revision / Serial Nr.	File Details
D30_test_v73.urs Relay-1	D30-U03-HLH-F8L-H6L 7.3x No serial number lock - See File Properties	Size: 2683 KB Last Modified Date: 15.11.2016 23:29:41 Path: D:\Users\ \Desktop\UR_Setting les\UR_Setting_files\D30_test_v73\

Device Details

Physical Ports Available	Port Settings	Services / Protocols
RS232	RS232 Baud Rate: 115200	DNP 3.0
RS485	RS485 Baud Rate: 115200	IEC 60870-5-104
2 * 100BaseFX Eth, Multimode, SFP with LC	Port1 IP: 3. 94.244.210	IEC 61850
1 * 100BaseT Eth, Multimode, SFP with RJ-45	Port2 IP: 127. 0. 0. 1	EGD

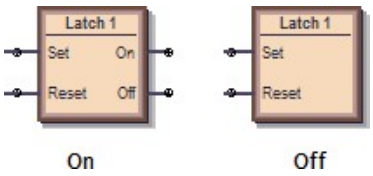
4.4.6 Переваги

Налаштування визначають функціональність. Тому рекомендується ознайомитися з ними. У цьому розділі описуються деякі параметри, доступні в меню та панелях налаштувань.
Доступ до них можна отримати на панелі Конструктора логіки в меню **Вигляд** та в розділі **Файл > Налаштування**. Тут описані налаштування Конструктора логіки та Монітора логіки, а не всі налаштування для пристрою.

4.4.6.1 Меню вигляду

Вигляд > Панель інструментів > Додаткові дії— активний в Конструкторі логіки. Перемикає панель інструментів для переміщення, повороту, перевертання або зміни порядку елементів.
Вигляд > Показати невикористовувані контакти— вмикання відображення непід'єднаних контактів. Вимкніть, щоб виключити з перегляду непід'єднані контакти, наприклад, при друку.

Рисунок 4-90: Невикористовувані контакти вмикаються та вимикаються



4.4.6.2 Конструктор логіки

Шлях Файл > Налаштування > Конструктор логіки.

Налаштування робочої книги

Розмір та одиниці виміру
Розмір та одиниці виміру (Size and Units)— змінює розмір області діаграми, що відображається в Інженері. Якщо ви задасте розмір менше, ніж існуюча логічна схема, вміст буде обрізаний.

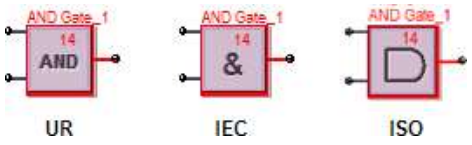
Робоча книга (WorkBook)
Масштаб друку (Print Scale)— Масштаб логічної схеми при друку. Наприклад, масштабування великої діаграми до 200 відсотків призводить до того, що діаграма обрізається.
Захист від ізольованих рядків (Orphan Protection) — якщо параметр увімкнений, вивід на друк не дозволяє віртуальним виходам займати більше однієї сторінки. Найбільша схема віртуального виходу масштабується таким чином, щоб зайняти одну сторінку, а всі інші схеми віртуальних виходів масштабуються таким чином, щоб всі схеми друкувалися з використанням однакового масштабу.
Показувати блок заголовка (Show Title Block)— якщо цей параметр увімкнений, при друку в правому нижньому куті діаграми знаходиться інформаційне поле. Введіть інформацію на панелі Відомості про файл.
Показувати ім'я аркуша (Show Sheet Name) — при увімкнені відображається Sheet 1, Sheet 2 або будь-яке інше ім'я у верхній частині логічної схеми при друку.
Починати аркуш з нової сторінки— переносить аркуш на наступну сторінку при друку.
Показати вибір приміток (Show Notes Selection) — якщо не Немає, друкує текст з будь-яких інформаційних приміток, доданих до документа (у розділі
Інструменти креслення > **Примітка**). Текст друкується після логічної схеми.

Інформація про файл
Введений тут текст відображається в правому нижньому куті діаграми при друку за умови, що увімкнений параметр Показувати блок заголовка (Show Title Block). Зверніть увагу на можливість змінити логотип GE на логотип вашої компанії.

Дисплей

Панель задає спосіб відображення полів елементів. На малюнку показано відображення логічного елемента AND, коли вибрано тип символу UR, IEC або ISO за замовчуванням.

Рисунок 4-91: Логічний елемент AND залежить від обраного стандарту



Стиль символів (Symbol Style)—**IEC, ISO, UR Setup** — задає спосіб відображення елементів на логічній схемі.
Колір символу (Symbol Color) - при встановленні чорно-білого кольору тільки логічні блоки з проблемами продовжують відображатися червоним кольором.
Операція масштабування— визначає, що відбувається при використанні функцій **Вигляд > Масштабування**. При встановленні Тільки аркуш (Sheet Only) та зміні масштабу змінюється тільки одна вкладка. При встановленні в Робочу книгу змінюються всі вкладки.

Редактор

Повторювати символ (Repeat Symbol)— Увімкніть цю функцію, щоб швидко додавати в послідовність блоки елементів, наприклад, коли у вас є входи від 1 до 10, без необхідності кожен раз вибирати елемент. Виберіть блок елементів на панелі інструментів, натисніть на діаграму, а потім продовжуйте натискати, щоб додати додаткові блоки.
Використовувати перший доступний VO / Таймер (Use first available VO / Timer)— якщо параметр увімкнений, коли ви копіюєте та вставляєте віртуальний вихід або елемента таймер, нумерація продовжується послідовно. Наприклад, ви копіюєте таймер 5 та вставляєте його як таймер 6. Якщо функція вимкнена, а ви копіюєте та вставляєте віртуальний вихід або елемент таймера, використовується той же номер. Наприклад, ви копіюєте таймер 5 та вставляєте його як таймер 5.
Автоматичне збереження конструктора логіки кожні X хвилин (Auto-Save Logic Designer every x minutes)— Логічні діаграми зі змінами автоматично зберігаються відповідно до встановленого інтервалу. Діапазон становить від 5 хвилин (за замовчуванням) до 30 хвилин. При автоматичному збереженні розширення збереженого файлу .auto. Цей файл залишається до тих пір, поки ви не збережете його вручну.

Автоматичне заповнення

Ці параметри знаходяться у функції Правка > Автоматичне заповнення робочої книги.
VO на робочий аркуш (VOs per Worksheet) — при відкритті існуючого файлу налаштувань в конструкторі логіки Конструктор логіки заповнює полотно та намагається рівномірно розподілити схеми віртуальних виходів по декількох аркушах. Значення 100 в цьому параметрі поміщає всі рівняння FlexLogic на один аркуш до тих пір, поки їх не стане 100, а наступні рівняння потім переходять на інший лист. Значення 1 переносить кожну схему віртуального виходу на окремий аркуш.
Показати/ **Злиття FlexLogic** / **Показати невикористовувані**— якщо вибрано, наприклад, Показувати контактні виходи та Показувати світлодіоди, функція поміщає символи контактного входу та програмованих користувачем світлодіодів для налаштування параметрів. Якщо ви знімете прапорці LED, вкладка/лист LED не відображатиметься при наступному відкритті вікна Конструктора логіки. Налаштування застосовуються до всіх пристроїв, а не тільки до активного вікна при його наступному відкритті. Закрийте, а потім знову відкрийте вікно конструктора логіки, щоб цей параметр вступив в силу.

Компілятор

Показувати попередження (Show Warnings) - параметри фільтрації повідомлень, що відображаються при компіляції логіки.
Незначні— увімкнути відображення незначних помилок. Прикладом може служити використання значень за замовчуванням елемента, доданого в діаграму, таких як ім'я елемента. Прикладом може служити "Попередження: Віртуальний вихід xx з використанням імені за замовчуванням", для якого ви просто натискаєте на елемент, щоб перейменувати його.
Значні— увімкнути відображення значних помилок. Прикладами є вхід, який не має відповідного виходу, використання відключених функцій та неможливість підключення символу. Виправте ці помилки.
Налаштування — дозволяє відображати повідомлення про помилку, пов'язане з налаштуваннями, такими як неправильно налаштовані параметри, наприклад ON або OFF.
Автоматичне сортування VO (Automatically Sort VOs) - при увімкнені логіка компілюється за допомогою алгоритму, що забезпечує найкращі результати та максимальну продуктивність, наприклад, спочатку найшвидша логіка. Найшвидша логіка відображається у виході редактора рівнянь FlexLogic у вигляді перших записів в таблиці. Використовуйте сортування, коли віртуальні виходи залежать від інших віртуальних виходів. Цей параметр має пріоритет над порядком, встановленим вручну на вкладці Порядок VO (VO Order) в компіляторі.
При відключенні виконується послідовність, в якій були накреслені блоки.
Оптимізація скомпільованого виходу (Optimize Compiled Output) - при увімкнені цього параметру програмне забезпечення автоматично оптимізує логічну схему, щоб зменшити простір та звільнити записи FlexLogic. Запустіть компілятор ще раз, наприклад, натиснувши кнопку Компіляція (Compile) в лівому нижньому куті програмного забезпечення. Кількість збережених рядків відображається у зведенні оптимізації. Зміни також відображаються при переході до Редактора рівнянь FlexLogic. Логічна схема не змінюється.

4.4.6.3 Дисплей монітора логіки

Програмне забезпечення відображає колір, вказаний при увімкнені елемента. Коли елемент вимкнений, колір відсутній. Програмне забезпечення відображає інший колір, коли стан не може бути визначений і невідомий.

Синхронізація

Після цього у вікні моніторинга відобразиться інформація про синхронізацію. Ця інформація про синхронізацію є лише приблизним уявленням того, як Інженер бачить переходи. Використовуйте запис подій пристрою для перегляду точної інформації про синхронізацію.
Інформація про синхронізацію також може передаватися в електронну таблицю значень, розділених комами (CSV).
Відображувана та записана інформація про синхронізацію може бути відфільтрована за шістьма категоріями. Якщо категорія не вибрана, будь-яка інформація про синхронізацію, що відноситься до цієї категорії, не відображається та не записується у файл CSV.
Показати інформацію про синхронізацію у вікні виходу (Show Timing Information in Output Window)— увімкнути відображення часу у вікні моніторингу.
Через частоту оновлення моніторингу логіки інформація про синхронізацію не може використовуватися в якості точного представлення подій, що відбуваються в реле. Замість цього використовуйте запис подій пристрою. Інформація про синхронізацію може бути затримана на 30 секунд.

Збереження інформації про синхронізацію в CSV файл (Save Timing Information to CSV File)— дозволяє записувати інформацію про синхронізацію в електронну таблицю. Інформація про час записується в текстовий файл, який використовує коми для розділу полів. Цей файл використовує розширення CSV, яке підтримується будь-яким додатком для роботи з електронними таблицями.
Кожна зміна, записана в CSV-файл, вимагає мітки часу.
Формат інформації про синхронізацію у вікні виходу виглядає наступним чином:

```
yyyy/mm/dd hh:dd:ss
devicename offline
yyyy/mm/dd hh:dd:ss
devicename ONLINE
  yyyy/mm/dd hh:dd:ss
    VO1: Virt Out 1- 0
    VI4: Virt In 4- 1
    DI3: Direct In 3- 0
    RI2: Remote In 2- 1
    H5a: Contact In 1- 1
    H1: Contact Output 1- 0
```

Дані додаються тільки в CSV-файл. Формат даних виглядає наступним чином:

```
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, devicename, offline
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, devicename, ONLINE
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, VO1: Virt
Out 1, 0 yyyy/mm/dd hh:dd:ss, VI4: Virt In
4, 1
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, DI3: Direct In
3, 0
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, RI2: Remote In
2, 1
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, H5a: Contact In
1, 1
yyyy/mm/dd hh:dd:ss, H1: Contact Output 1, 0
```

Відображаються параметри фільтрації, такі як час запису для віртуальних входів та виходів, але не стан зв'язку.

4.4.6.4 Сигнали COMTRADE

Файли осцилограм доступні для перегляду в програмному забезпеченні EnerVista. Переваги не пов'язані з Інженером та описані в керівництві комунікацій сімейства UR.

4.4.7 Панелі інструментів

Вони перемикаються в меню Вигляд > Панель інструментів.
Символи UR відображаються для піктограм панелі інструментів. Вони змінюються, коли значення за замовчуванням змінюється на символи IEC або ISO. Символи, що відображаються на панелі інструментів, також відрізняються залежно від версії прошивки, щоб відображувати те, що підтримується для кожного випуску.

4.4.7.1 Панель інструментів редактора FlexLogic



	Новий пристрій	Створити новий файл налаштувань
	Відкрити місце розташування файлу	Відкрити існуючий файл налаштувань у форматі URS, CID або IID
	Зберегти FlexLogic	Зберегти схему конструктора логіки
	Звіти PDF	Створити PDF-документ з діаграм конструктора логіки. Налаштування можна змінити в розділі Файл > Налаштування > Налаштування робочої книги.
	Переключити вікно компіляції	Відображення або приховування області вікна компіляції
	Порядок сортування	Виберіть, щоб змінити порядок сортування списку віртуальних виходів праворуч від піктограми. Віртуальні виходи можуть бути відсортовані чисельно в порядку зростання та убування на основі чисел та імен.
Select VO to View (1-96)	Виберіть VO для перегляду (x-x)	Виберіть віртуальний вихід для пошуку та виберіть його в робочій книзі. Кожен віртуальний вихід у списку також містить ім'я аркуша, на якому знаходиться віртуальний вихід.
	Редагування режиму конструктора логіки	Перейдіть в режим конструктора логіки
	Контроль режиму монітора логіки	Перейдіть в режим монітора логіки
	Увімкніть всі комунікації	Увімкніть всі комунікації з усіма схемами конструктора логіки, які знаходяться в режимі моніторингу. За замовчуванням при кожному запуску Інженера.
	Вимкніть всі комунікації	Вимкніть всі комунікації з усіма схемами конструктора логіки, які знаходяться в режимі моніторингу. Це застаріла функція послідовного зв'язку для відключення зв'язку з пристроями. Відключення зв'язку застосовується тільки до поточного сеансу. При повторному запуску програмного забезпечення EnerVista зв'язок за замовчуванням увімкнений.

4.4.7.2 Інструменти креслення набору інструментів символів



Line	Намалюйте лінію. Натисніть та перетягніть, щоб намалювати.
Polyline	Намалюйте кілька з'єднаних ліній. Натисніть та перетягніть для кожного рядка. Двічі натисніть, щоб закінчити.
Polygon	Намалюйте багатогранний об'єкт. Натисніть для кожного рядка. Двічі натисніть, щоб закінчити.
Rectangle	Намалюйте чотиригранний об'єкт. Натисніть та перетягніть, щоб намалювати.

Polycurve	Намалюйте кілька кривих. Натисніть для кожного рядка. Двічі натисніть, щоб закінчити.
Closed Curve	Намалюйте кілька замкнутих кривих. Натисніть для кожного рядка. Двічі натисніть, щоб закінчити.
Ellipse	Намалюйте овал або коло. Натисніть та перетягніть, щоб намалювати.
Text	Додайте текстове поле з прямокутником навколо нього. Натисніть, щоб додати. Двічі натисніть, щоб змінити текст.
Image	Додайте малюнок. Виберіть файл у вікні, потім натисніть на полотно діаграми, щоб додати малюнок.
Note	Додайте піктограму та текст. Натисніть, щоб додати. Двічі натисніть, щоб відредагувати заголовок та текст.

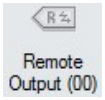
Символи вводу/виводу

Це елементи, що використовуються в рівняннях FlexLogic. Вони є входами та виходами рівнянь віртуальних виходів. Вигляд може відрізнятися від показаного.



Input	Символ входу, який може бути налаштований на будь-яке значення операнда FlexLogic
RxGOOSE Boolean	Віддалені входи з інших пристроїв
Direct Input	Вхід з іншого пристрою UR. Входи/виходи телемеханічного захисту та прямі входи/виходи є взаємовиключними і не можуть використовуватися одночасно.
Teleprotection Input	Входи/виходи телемеханічного захисту та прямі входи/виходи є взаємовиключними і не можуть використовуватися одночасно.
FlexAnalog (100)	Символ FlexAnalog, який можна використовувати як вхід для елемента FlexElement або використовувати символ FlexAnalog для відстеження фактичного значення в режимі моніторингу логіки
Contact Input (24)	Логічний елемент контактного входу подібний символу входу, але обмежений операндами, пов'язаними з контактним входом

4

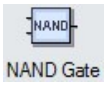
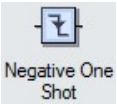
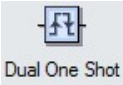
	Логічний елемент контактного виходу подібний символу входу, але обмежений операндами, пов'язаними з контактним виходом Параметри роботи та замикання можна налаштувати графічно.
	Енергонезалежний блокіратор подібний символу входу, але обмежений операндами, пов'язаними з енергонезалежним блокіратором. Налаштування встановлення та скидання можна налаштувати графічно.
	Кінцевим виходом рівняння є нумерований регістр, званий віртуальним виходом. Віртуальні виходи можуть використовуватися в якості вхідного операнда в будь-якому рівнянні, в тому числі рівнянні, яке генерує вихід, в якості замикання або іншого типу зворотного зв'язку.
	Розмістіть та налаштуйте віддалений вихід. Доступність віддаленого виходу визначають код замовлення UR та версія вбудованого ПЗ .
	Розмістіть та налаштуйте прямий вихід. Доступність прямого виходу до іншого пристрою UR визначають код замовлення UR та версія вбудованого ПЗ .
	Розмістіть та налаштуйте вихід телемеханічного захисту. Доступність телемеханічного захисту визначають код замовлення UR та версія вбудованого ПЗ .
	Помістіть програмований користувачем світлодіод на діаграму конструктора логіки. Не застосовується при використанні графічної передньої панелі.
	Tag Out можна використовувати 1 з 2 способів. Перший варіант використання Tag Out - це розбиття логіки, яка повинна охоплювати кілька аркушів. Другий варіант використання Tag Out полягає в тому, щоб зв'язати часто використовуваний блок коду з Tag Out, а потім повторно використовувати один і той же блок коду за допомогою Tag In. Коли на Tag Out посилаються більше одного разу, він замінюється віртуальним виходом на етапі компіляції.
	Tag-In може використовуватися для посилання на існуючий Tag-Out Він з'єднує іншу діаграму з попередньою діаграмою.

Логічні символи

Ці символи використовуються для створення рівнянь FlexLogic. Використовуйте їх як проміжну логіку для рівнянь віртуальних виходів. Вигляд може відрізнятися від показаного.

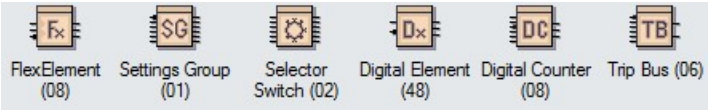


	Помістіть логічний елемент OR на діаграму конструктора логіки. Має відбутися тільки одна дія. Будь-яке введення функції з лівого боку задовольняє умові. Кількість входів налаштовується від двох до 16.
	Помістіть логічний елемент AND на діаграму конструктора логіки. Має відбутися кілька дій. Для виконання умови необхідні всі функції, введені з лівого боку. Кількість входів налаштовується від двох до 16.

	Помістіть логічний елемент NOR на діаграму конструктора логіки. Дає значення одиниці, коли всі вхідні операнди мають нульове значення, а в іншому випадку дає нульове значення. Він видає вихідний сигнал, коли немає вхідних сигналів. Інвертор, який змінює стан логіки на протилежний. Кількість входів налаштовується від двох до 16.
	Помістіть логічний елемент NAND на діаграму конструктора логіки. Дає значення нуля, коли всі вхідні операнди мають значення одиниці, а в іншому випадку дає значення одиниці. Він видає вихідний сигнал до тих пір, поки на його входах не з'являться всі сигнали. Інвертор, який змінює стан логіки на протилежний. Кількість входів налаштовується від двох до 16.
	Помістіть логічний елемент XOR на діаграму конструктора логіки, який являє собою два виключних логічних елемента OR. Має відбутися тільки одна дія. Якщо є два входи або немає входу, немає і виходу.
	Помістіть логічний елемент NOT на діаграму конструктора логіки. Дає значення одиниці, коли вхідний операнд має нульове значення, а в іншому випадку дає нульове значення. Він видає вихідний сигнал, коли немає вхідного сигналу. Інвертор, який змінює стан логіки на протилежний.
	Помістіть блокіратор на діаграму конструктора логіки. Блокіратор має два входи та один вихід. Один вхід - це вхід Set, а інший вхід - вхід Reset.
	Помістіть позитивний одноразовий символ, який реагує на позитивну межу на діаграмі конструктора логіки. "Одноразовий" - це один вхідний логічний елемент, який генерує імпульс у відповідь на межу на вході.
	Помістіть негативний одноразовий символ, який реагує на негативну межу на діаграмі конструктора логіки.
	Помістіть позитивний та негативний одноразовий символи на діаграму конструктора логіки
	Помістіть таймер на діаграму конструктора логіки

Елементи

Ці блоки налаштовують властивості елемента або використовують операнди елементів як вхідні дані для рівнянь FlexLogic.



	Помістіть та налаштуйте FlexElement. FlexElement - це універсальний компаратор, який використовується для контролю будь-якого аналогового фактичного значення, розрахованого реле, або чистої різниці будь-яких двох аналогових фактичних значень однакового типу.
	Помістіть та налаштуйте параметри Групи параметрів

Selector Switch (02)	Помістіть та налаштуйте елемент селекторного перемикача. Доступність функцій визначає версія вбудованого ПЗ. Елемент селекторного перемикача призначений для заміни механічного перемикача. Типові застосування включають групове керування налаштуваннями або керування декількома логічними підсистемами в програмованій користувачем логіці. Елемент забезпечує два входи керування.
Digital Element (48)	Помістіть та налаштуйте Цифровий елемент. Цифровий елемент може відстежувати будь-який операнд FlexLogic та представляти цільове повідомлення та/або вмикати запис подій в залежності від стану вихідного операнда.
Digital Counter (08)	Помістіть та налаштуйте елемент Цифрового лічильника. Цифровий лічильник підраховує кількість переходів станів від логіки 0 до логіки 1. Лічильник використовується для підрахунку операцій, таких як спрацьовування елементів.

4.4.7.3 Панель інструментів основних дій



	Вибрати	Виберіть компоненти. Натисніть на один компонент та утримуйте клавішу CTRL, щоб вибрати інші. Або затисніть і перетягніть область для вибору кількох компонентів.
	Редагування вершин	Показує точки вершин для вибраного компонента (якщо компонент підтримує маніпуляції з вершинами)
	Властивості	Показує властивості вибраного компонента
	Нормальний масштаб	Збільшіть масштаб та відцентруйте екран в обраному місці
	Масштабування за розміром	Збільшіть масштаб до величини, яка відповідає всій схемі на повному екрані
	Користувацьке масштабування	Збільшіть масштаб вибраних компонентів
	Поворот	Переміщайте видиму область екрану навколо схеми. Для активації виберіть цей інструмент, а потім помістіть піктограму руки на частині схеми. Натисніть та перетягніть руку в напрямку переміщення по схемі.
	Вирівняти по верху, середині, низу	Вирівняйте вибрані компоненти по верхній, середній або нижній частині відповідного компонента
	Вирівняти зліва, по центру, праворуч	Вирівняйте вибрані компоненти по лівому боку, середині або правому боку відповідного компонента
	Вирівнювання по горизонталі	Рівномірно розподіліть вибрані компоненти по горизонтальній осі, починаючи з крайнього лівого компонента і закінчуючи крайнім правим компонентом
	Вирівнювання по вертикалі	Рівномірно розподіліть вибрані компоненти по вертикальній осі, починаючи з верхнього компонента і закінчуючи нижнім компонентом
	Однакова ширина	Встановіть для вибраних компонентів ширину відповідного компонента
	Однакова висота	Встановіть для вибраних компонентів висоту відповідного компонента
	Однаковий розмір	Встановіть для вибраних компонентів ширину та висоту відповідного компонента

4.4.7.4 Розширена панель дій



Обертати та перевертати можна тільки основні об'єкти (лінії, прямокутники, еліпси).

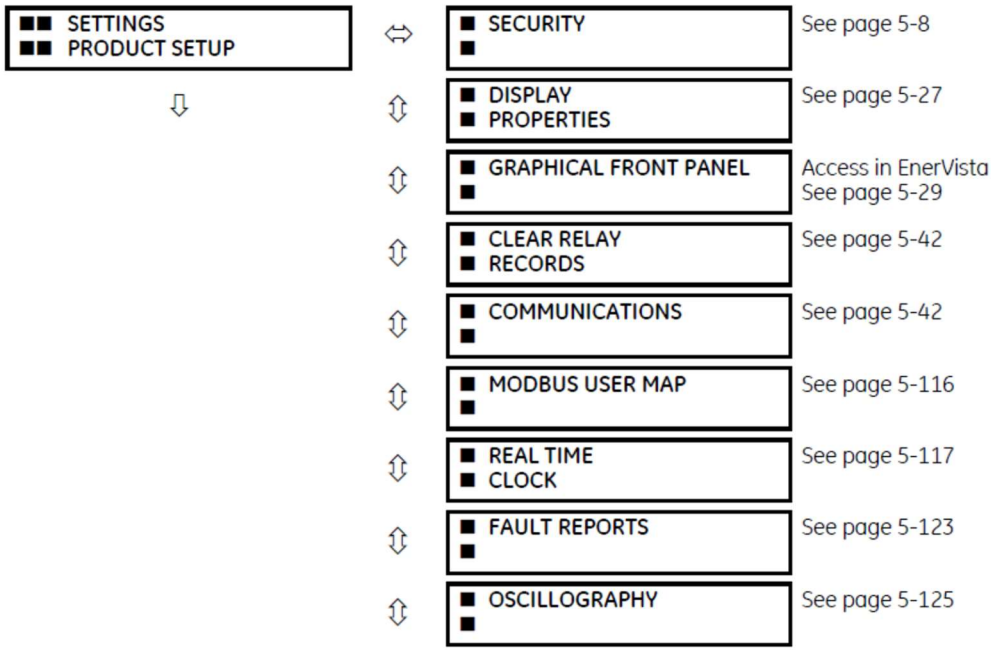
Структурувати можна тільки об'єкти з панелі інструментів креслення (згруповані, негруповані, вперед, назад).

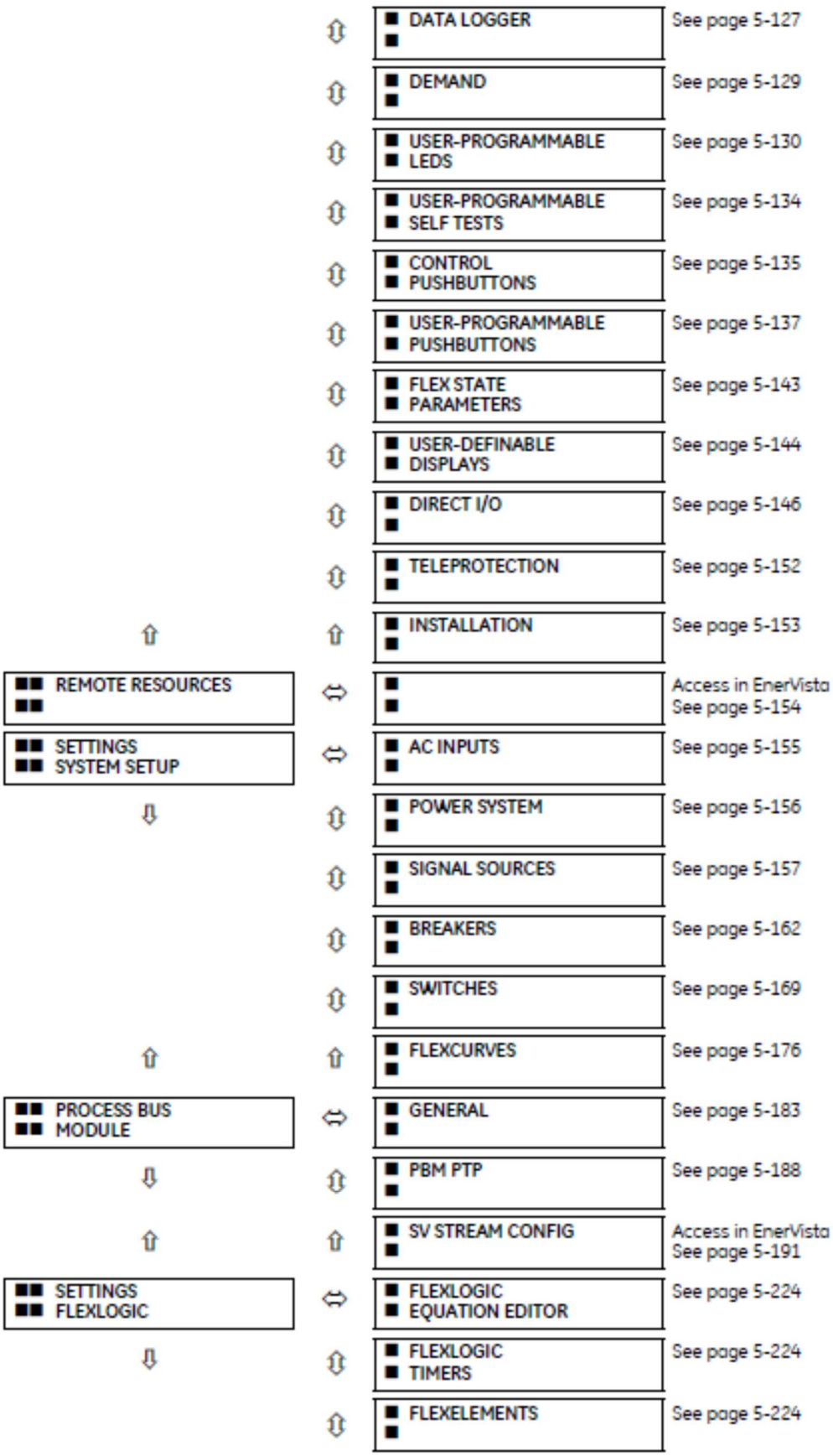
	Поштовх вгору, вниз, вліво, вправо	Переміщує вибраний компонент на один піксель вгору, вниз, вліво, вправо
	Обертання	Вільно обертає обраний компонент. Після вибору наведіть курсор миші на компонент і повертайте його за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки в залежності від того, що вам потрібно.
	Поворот вліво, вправо	Повертає вибраний компонент на 90 градусів проти годинникової стрілки або за годинниковою стрілкою
	Вертикальне перевертання	Перевертає обраний компонент по вертикальній осі
	Горизонтальне перевертання	Перевертає обраний компонент по горизонтальній осі
	Групування, розгрупування	Об'єднує всі вибрані компоненти в один об'єднаний об'єкт. Розгрупує на окремі компоненти.
	На передній, задній план	Переміщує поточні компоненти на абсолютний передній або задній план всіх відображуваних слоїв
	Вперед, Назад	Переміщує поточні компоненти на слой вище або нижче вихідної ієрархії слоїв

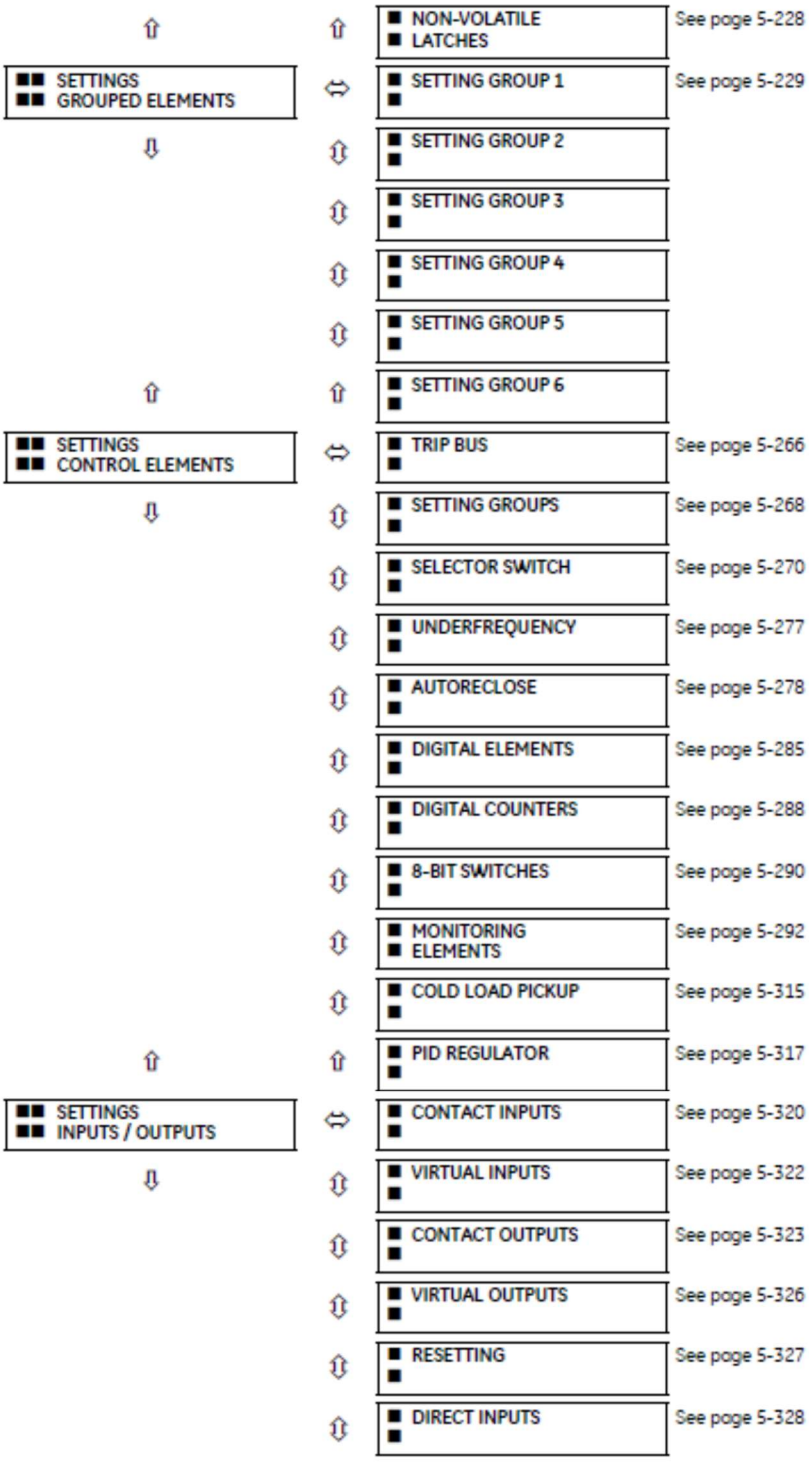
Система захисту декількох фідерів F35
Глава 5: Налаштування

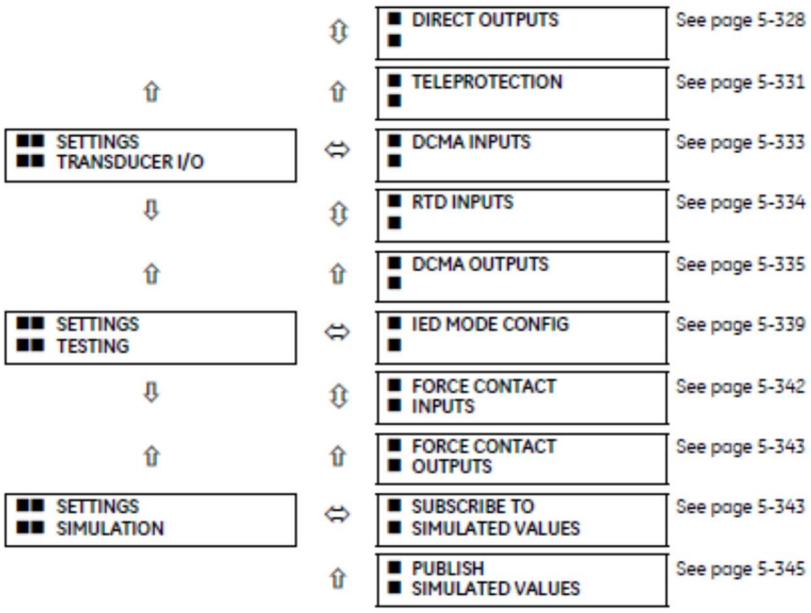
У цьому розділі описуються налаштування передньої панелі та/або програмного забезпечення. Реле не припиняє роботу при збереженні налаштувань; реле припиняє роботу при записі в нього файлу налаштувань.
Налаштування можна переглядати віддалено в веб-браузері. Для цього потрібно ввести IP-адресу реле, перейти до меню Інформація про пристрій, а потім в **Звіт на передній панелі**.
Якщо вказано, що для набуття чинності зміни налаштувань потрібне перезавантаження, використовуйте команду Технічне обслуговування > Перезавантажити реле в програмному забезпеченні.
Підтримується перетворення файлів налаштувань з попередніх версій прошивки. Див. розділ Технічне обслуговування.

5.1 Меню налаштувань




DATA LOGGER
See page 5-127
DEMAND
See page 5-129
USER-PROGRAMMABLE LEDS
See page 5-130
USER-PROGRAMMABLE SELF TESTS
See page 5-134
CONTROL PUSHBUTTONS
See page 5-135
USER-PROGRAMMABLE PUSHBUTTONS
See page 5-137
FLEX STATE PARAMETERS
See page 5-143
USER-DEFINABLE DISPLAYS
See page 5-144
DIRECT I/O
See page 5-146
TELEPROTECTION
See page 5-152
INSTALLATION
See page 5-153
REMOTE RESOURCES
Access in EnerVista
See page 5-154
SETTINGS SYSTEM SETUP
AC INPUTS
See page 5-155
POWER SYSTEM
See page 5-156
SIGNAL SOURCES
See page 5-157
BREAKERS
See page 5-162
SWITCHES
See page 5-169
FLEXCURVES
See page 5-176
PROCESS BUS MODULE
GENERAL
See page 5-183
PBM PTP
See page 5-188
SV STREAM CONFIG
Access in EnerVista
See page 5-191
SETTINGS FLEXLOGIC
FLEXLOGIC EQUATION EDITOR
See page 5-224
FLEXLOGIC TIMERS
See page 5-224
FLEXELEMENTS
See page 5-224


SETTINGS GROUPED ELEMENTS
NON-VOLATILE LATCHES
See page 5-228
SETTING GROUP 1
See page 5-229
SETTING GROUP 2
SETTING GROUP 3
SETTING GROUP 4
SETTING GROUP 5
SETTING GROUP 6
SETTINGS CONTROL ELEMENTS
TRIP BUS
See page 5-266
SETTING GROUPS
See page 5-268
SELECTOR SWITCH
See page 5-270
UNDERFREQUENCY
See page 5-277
AUTORECLOSE
See page 5-278
DIGITAL ELEMENTS
See page 5-285
DIGITAL COUNTERS
See page 5-288
8-BIT SWITCHES
See page 5-290
MONITORING ELEMENTS
See page 5-292
COLD LOAD PICKUP
See page 5-315
PID REGULATOR
See page 5-317
SETTINGS INPUTS / OUTPUTS
CONTACT INPUTS
See page 5-320
VIRTUAL INPUTS
See page 5-322
CONTACT OUTPUTS
See page 5-323
VIRTUAL OUTPUTS
See page 5-326
RESETTING
See page 5-327
DIRECT INPUTS
See page 5-328



5

5.2 Огляд

5.2.1 Введення в елементи

Для UR термін елемент використовується для опису функції, заснованої на компараторі. Компаратор оснащений входом (або набором входів), який перевіряється на відповідність запрограмованому параметру (або групі налаштувань), щоб визначити, чи знаходиться вхід в заданому діапазоні, який встановлює вихід на логіку 1, також звану встановленням прапорця. Один компаратор може виконувати кілька тестів та забезпечувати кілька виходів. Наприклад, компаратор перевантаження по часу встановлює прапорець датчика, коли вхідний струм знаходиться вище заданого значення, та встановлює прапорець спрацьовування, коли вхідний струм знаходиться на рівні вище заданого значення протягом часу, зазначеного в налаштуваннях кривої струм-час. Всі компаратори в якості вхідних даних використовують аналогові фактичні значення.

Винятком з цього правила є цифрові елементи, які як вхідні дані використовують логічні стани.

NOTE

Елементи організовані в два згруповані класи. Кожен елемент, класифікований як згрупований елемент, має шість альтернативних наборів налаштувань в групах налаштувань з номерами від 1 до 6. Продуктивність згрупованого елемента визначається групою налаштувань, яка активна в даний момент часу. Продуктивність елемента керування не залежить від вибраної групи активних налаштувань.
Основні характеристики елемента показані на логічній схемі. Це включає в себе вхідні дані, налаштування, фіксовану логіку та згенеровані вихідні операнди. У попередньому розділі пояснюється, як читати логічну діаграму, а скорочення, що використовуються в діаграмі, визначені в розділі Скорочення.
Деякі налаштування вказані в розрахункових кількостях на одиницю (pu) :
кількість pu = (фактична кількість) / (базова кількість)
Якщо джерело струму походить від одного трансформатора струму (CT), базовим значенням є номінальний вторинний або первинний струм CT. Використовуйте базу вторинного струму для перетворення параметрів на одиницю виміру в/вз значення вторинного струму та використовуйте базу первинного струму для перетворення в/із значення первинного струму.

Якщо джерело струму являє собою суму двох або більше CT з різним номінальним первинним струмом, то величина первинної бази є найбільшим номінальним первинним струмом. Наприклад, якщо CT1 = 300/5 A, а CT2 = 100/1 A, то для їх підсумовування CT2 масштабується до співвідношення CT1. У цьому випадку базова кількість становить 300 первинних, 5 вторинних для CT1 та 300/(100/1) = 3 вторинних для CT2.
Для елементів напруги первинною базовою величиною є номінальна первинна напруга фаза-фаза захищеної системи за умови, що співвідношення VT встановлене на номінальне відношення VT, а вторинна напруга встановлена на напругу фаза-фаза, що спостерігається реле при номінальній напрузі захищеної системи. В UR використовується угода про те, що номінальні напруги в трифазній системі є міжфазними напругами. Наприклад, в системі з номінальною первинною напругою 13,8 кВ базова величина становить 13800 В. при 14400:120 в підключених трикутником VT, налаштування кількості вторинної бази та вторинної напруги :

$$\frac{13800}{14400} \times 120 = 115 \text{ V} \qquad \text{Eq. 5-1}$$

Для підключених зіркою VT первинні та вторинні базові величини залишаються попередніми, але налаштування вторинної напруги (тут значення фаза-земля) :

Деякі параметри є загальними для багатьох елементів, описаних нижче:

$$\frac{13800}{14400} \times \frac{120}{\sqrt{3}} = 66.4 \text{ V} \qquad \text{Eq. 5-2}$$

- Параметр FUNCTION — Цей параметр програмує елемент для роботи, якщо він обраний як "Увімкнений". Заводське значення за замовчуванням — "Вимкнений". Після "Вмикання" будь-який елемент, пов'язаний з функцією, стає активним, а всі параметри стають доступними.
- Параметр NAME— цей параметр використовується для унікальної ідентифікації елемента.
- Параметр SOURCE — цей параметр використовується для вибору джерела змінного струму для моніторингу. Див. розділ Введення до джерела змінного струму.
- Параметр PICKUP — для простих елементів цей параметр використовується для програмування рівня вимірюваного параметра, вище або нижче якого встановлюється стан спрацьовування. У більш складних елементах може бути передбачений набір налаштувань для визначення діапазону вимірюваних параметрів, які змушують елемент спрацьовувати.
- Параметр PICKUP DELAY — цей параметр встановлює тимчасову затримку спрацьовування або затримку на час між спрацьовуванням та роботою виходу.
- Параметр RESET DELAY - цей параметр використовується для встановлення затримки при відключенні або затримки вимкнення протягом часу між станом роботи виходу та поверненням до логіки 0 після того, як вхід виходить за межі певного діапазону спрацьовування.
- Параметр BLOCK — стан операнда виходу за замовчуванням для всіх компараторів є логікою 0 або "прапорець не встановлений." Компаратор залишається в цьому стані за замовчуванням до тих пір, поки на вході RUN не буде затверджена логіка 1, що дозволяє виконати тест. Якщо вхід RUN в будь-який момент зміниться на логіку 0, компаратор повернеться в стан за замовчуванням. Вхід RUN використовується для керування компаратором. Вхід BLOCK використовується в якості одного з входів для запуску керування.
- Параметр TARGET — цей параметр використовується для визначення роботи цільового повідомлення елемента. Якщо встановлено значення "Вимкнений", при роботі елемента не видається цільове повідомлення та відсутнє підсвічування світлодіодного індикатора на передній панелі. Якщо встановлено значення "Самостійне скидання", цільове повідомлення та світлодіодна індикація відповідають робочому стану елемента та самоскидаються, як тільки очищається стан робочого елемента. Якщо встановлено значення "Заблокований", цільове повідомлення та світлодіодна індикація залишаються після того, як вихід елемента повертається до логіки 0, поки реле не отримає команду RESET.
- Параметр EVENTS— цей параметр використовується для керування тим, чи записуються стани спрацьовування, відпадіння або роботи реєстратором подій. Якщо встановлено значення "Вимкнений", спрацьовування, відпадіння та робота елемента не записуються як події. Якщо встановлено значення "Увімкнений", події створюються для
  <Element> PKP (спрацьовування)
  <Element> DPO (відпадіння)
  <Element> OP (робота)

  Подія DPO створюється, коли вихід компаратора вимірювання та рішення переходить зі стану спрацьовування (логіка 1) в стан відпадіння (логіка 0). Це може статися, коли елемент знаходиться в робочому стані, якщо час затримки скидання не дорівнює нулю.

Не кожен операнд даного елемента в реле UR генерує події, а тільки основні вихідні операнди. Елементи, які стверджують вихід на фазу, реєструють тільки вихід робочої фази, не стверджуючи загальні події трифазного операнда.

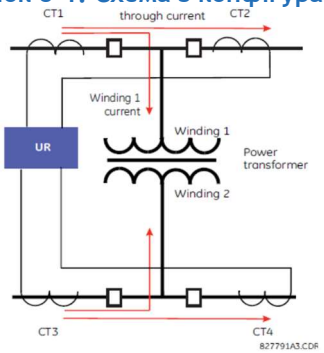
5.2.2 Введення в джерела постійного струму

5.2.2.1 Передумови

Механізм, званий джерелом, налаштовує маршрутизацію вхідних каналів CT та VT в вимірювальні підсистеми. Джерела, в контексті реле серії UR, відносяться до логічного групування сигналів струму та напруги таким чином, щоб одне джерело містило всі сигнали, необхідні для вимірювання навантаження або несправності в конкретному силовому пристрої. Дане джерело може містити всі або деякі з наступних сигналів: трифазні струми, однофазний струм заземлення, трифазні напруги та допоміжну напругу від одного VT для перевірки синхронності.

Основна ідея джерела змінного струму полягає в тому, щоб вибрати точку в енергосистемі, де напруги та струми представляють інтерес. Щоб проілюструвати концепцію джерел, застосовувану тільки до входів току, розглянемо нижченаведену схему з конфігурацією півтора вимикача на приєднання. (Схема півтора вимикача на приєднання використовується в ілюстративних цілях і доступна на деяких пристроях UR.) У цьому додатку струм проходить в напрямах, показаних стрілками. Частина струму проходить через верхню шину в інше місце або силове обладнання, а частина струму надходить в обмотку трансформатора 1. Струм в обмотці 1 - це сума (або різниця) фазорів струмів в CT1 та CT2 (якщо використовувана сума або різниця залежить від відносної полярності з'єднань CT). Ті ж міркування застосовні й до обмотки трансформатора 2. Елементи захисту вимагають доступу до мережевого струму для захисту трансформатора, але деяким елементам може знадобитися доступ до окремих струмів від CT1 та CT2.

Рисунок 5-1: Схема з конфігурацією півтора вимикача на приєднання



У звичайних аналогових або електронних реле сума струмів виходить з відповідного зовнішнього приєднання всіх CT, через яке може проходити будь-яка частина струму для захищеного елемента. Допоміжні CT необхідні для зіставлення коефіцієнтів, якщо коефіцієнти основних CT, що підлягають підсумовуванню, не ідентичні. У реле серії UR були включені положення для передачі всіх поточних сигналів на пристрій UR, де групування, корекція співвідношення та підсумовування застосовуються всередині за допомогою налаштувань конфігурації.

Основною перевагою використання внутрішнього підсумовування є те, що окремі струми доступні пристрою захисту, наприклад, в якості додаткової інформації для розрахунку струму обмеження або для забезпечення додаткових функцій захисту, які працюють на окремих струмах, таких як відмова вимикача.

Враховуючи гнучкість цього підходу, виникає необхідність додати в платформу параметри конфігурації, щоб користувач міг вибрати, які набори входів CT повинні бути додані для формування мережевого струму в захищений пристрій.

Внутрішнє групування сигналів струму та напруги формує джерело змінного струму. Цьому джерелу можна присвоїти певне ім'я через налаштування і він стає доступним для елементів захисту та вимірювання в платформі UR. Кожному джерелу можуть бути присвоєні окремі імена для ідентифікації в подальшому використанні. Наприклад, у схемі, показаній на попередньому малюнку, користувач налаштовує одне джерело як суму CT1 та CT2 і може назвати це джерело як " Wdg1 I."
Після налаштування джерел користувач отримує їх в якості варіантів вибору вхідного сигналу для елементів захисту та у вигляді виміряних кількостей.

5.2.2.2 Конфігурація модуля CT/VT

Вхідні канали CT та трансформатора напруги (VT) містяться в модулях CT/VT. Тип вхідного каналу може бути фазною/нейтральною /іншою напругою, фазним струмом/струмом заземлення або чутливим струмом заземлення. Модулі CT/VT розраховують загальні середньоквадратичні рівні сигналу, фазори основної частоти, симетричні компоненти та гармоніки для напруги або струму, як це дозволено обладнанням в кожному каналі. Ці модулі можуть обчислювати інші параметри відповідно до вказівок модуля процесора.
Модуль CT/VT містить до восьми вхідних каналів, пронумерованих від 1 до 8. Нумерація каналів відповідає нумерації клем модуля з 1 по 8 та організована наступним чином. Канали 1, 2, 3 і 4 завжди надаються як група, надалі звана "банком", і всі чотири є або струмом, або напругою, як і канали 5, 6, 7 і 8. Канали 1, 2, 3 і 5, 6, 7 розташовані як фази A, B і C відповідно. Канали 4 і 8 - це або інший струм, або напруга.
Банки впорядковуються послідовно від блоку каналів з нижчим номером до блоку каналів з більш високим номером та від модуля CT/VT з найнижчою літерою позиції слота до модуля з найвищою літерою позиції слота наступним чином.

Збільшення літери позиції слота -->		
CT/VT модуль 1	**CT/VT модуль 2**	**CT/VT модуль 3**
< банк 1 >	< банк 3 >	< банк 5 >
< банк 2 >	< банк 4 >	< банк 6 >

Платформа UR допускає максимум шість наборів трифазних напруг та шість наборів трифазних струмів. В результаті цих обмежень максимальна кількість модулів CT/VT в шасі збільшується до трьох. Максимальна кількість джерел — шість. Нижче наводиться короткий опис конфігурацій модулів CT/VT.

Елемент	**Максимальна кількість**
Модуль CT/VT	3
Банк CT (3 фазові канали, 1 канал заземлення)	6
Банк VT (3 фазові канали, 1 допоміжний канал)	3

5.2.2.3 Конфігурація вхідного каналу CT/VT

При запуску реле параметри конфігурації для кожного банку вхідних каналів струму або напруги в реле автоматично генеруються з коду замовлення. У кожному банку кожному банку каналів в даному пристрої автоматично присвоюється ідентифікаційна мітка каналу. Угода про іменування банків заснована на фізичному розташуванні каналів, необхідному користувачем, щоб знати, як підключити реле до зовнішніх ланцюгів. Ідентифікація банків складається з буквеного позначення слота, в якому встановлений модуль CT/VT в якості першого символу, за яким слідують цифри, що вказують канал, або 1, або 5. Див. позначення блоків напруги та струму HardFiber в посібнику з експлуатації HardFiber .
Для трифазних каналів номер каналу з найменшим номером ідентифікує набір. Наприклад, F1 являє собою набір трифазних каналів F1/F2 / F3, де F-літера слота, а 1 — перший канал з трьох каналів.
При запуску процесор налаштовує параметри, необхідні для характеристики входів струму та напруги, і відображає їх у відповідному розділі в послідовності банків (як описано раніше) наступним чином для максимальної конфігурації: F1, F5, M1, M5, U1 та U5.

5.3 Параметри пристрою

5.3.1 Безпека

5.3.1.1 Огляд безпеки

Доступні наступні функції захисту:

- Захист паролем — за замовчуванням встановлений базовий захист
- Захист EnerVista — рольовий доступ до різних екранів та елементів конфігурації програмного забезпечення EnerVista. Ця функція встановлена за замовчуванням у програмному забезпеченні EnerVista.
- Захист CyberSentry — Розширений захист, доступний за допомогою опції програмного забезпечення. При придбанні опція вмикається автоматично, а захист паролем за замовчуванням та захист EnerVista вимикаються.

Щоб максимізувати безпеку, див. Посібник із розгортання UR Family Secure.

Втрачений пароль

Якщо всі паролі втрачені, відновлення можливо шляхом скидання пристрою до значень за замовчуванням. Зверніть увагу, що на значення за замовчуванням скидається реле, а не тільки паролі.
Скидання пристрою після втрати пароля:

1. Напишіть в службу підтримки клієнтів GE за адресою multilin.tech@ge.com, вкажіть серійний номер та використовуйте впізнавану адресу корпоративної електронної пошти. Служба підтримки клієнтів надає код для скидання реле до заводських налаштувань за замовчуванням.
2. Введіть код скидання на передній панелі в розділі **КОМАНДИ** ⇨⇩ **ОБСЛУГОВУВАННЯ РЕЛЕ** ⇨ **СЕРВІСНІ КОМАНДИ**.
3. Змініть пароль за замовчуванням ChangeMe1#, як описано в розділі Налаштування CyberSentry та Зміна пароля за замовчуванням в кінці глави Встановлення.

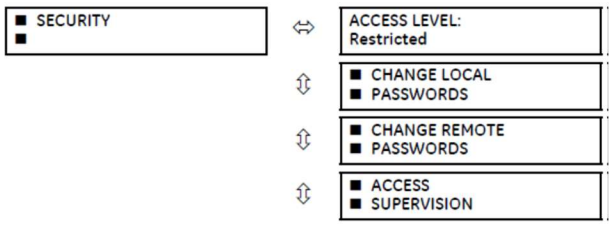
Вимоги до паролю

Для облікового запису користувача потрібен буквено-цифровий пароль, який відповідає наступним вимогам:

- Пароль чутливий до регістру
- Пароль не може містити ім'я облікового запису користувача або частини облікового запису користувача, які перевищують два послідовних символи
- Довжина пароля повинна становити від 8 до 20 символів
- Пароль повинен містити символи наступних категорій:
  - Англійські великі літери (від A до Z)
  - Англійські малі літери (від a до z)
  - Базові 10 цифр (від 0 до 9)
  - Символи, що не є літерами (наприклад, ~, !, @, #, $,%, &)
  -

5.3.1.2 Захист паролем

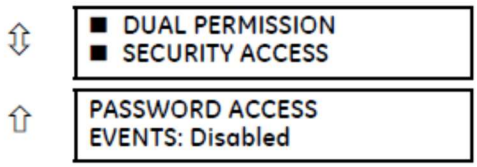
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА



Діапазон: Обмеження, Команда, Налаштування, Заводське обслуговування (тільки для заводського використання)
Див. стор. 5-10

Див. стор. 5-10

Див. стор. 5-11



Див. стор. 5-12
Діапазон: Вимкнено, увімкнено

F35 підтримує введення пароля з локального або віддаленого підключення.
Локальний доступ визначається як доступ до налаштувань або команд через передню панель. Це передбачає введення з клавіатури та порт RS232. Віддалений доступ визначається як доступ до налаштувань або команд через будь-який порт зв'язку на задній панелі. Сюди входять як підключення Ethernet, так і RS485. Будь-яка зміна локального або віддаленого пароля вмикає цю функцію.

NOTE

Для реле без програмного забезпечення CyberSentry будь-який користувач може активувати кнопку **RESET** або скинути/підтвердити аварійний сигнал в графічному сповіщувачі на передній панелі без введення пароля.

Рівень доступу (ACCESS LEVEL) — цей параметр доступний для перегляду на передній панелі.
Налаштування та паролі команд можна змінити в інтерфейсі EnerVista.
Параметр "Обмежено" означає, що доступ до налаштувань та команд можливий, але немає доступу до заводської конфігурації. Доступ автоматично повертається до обмеженого рівня відповідно до значень Часу очікування рівня доступу (ACCESS LEVEL TIMEOUTS). Рівень доступу встановлюється на обмежений при циклічному увімкнені живлення керування.
Рівень "Заводське обслуговування" призначений для заводських функцій.
Існує два рівні доступу користувача до захисту: параметри та команди, для кожного з яких ви можете встановити пароль. Використання пароля для кожного рівня визначає, чи можуть користувачі вводити команди або змінювати налаштування. Інший варіант — вказати налаштування та/або доступ до команд для окремих облікових записів користувачів.

- **Налаштування**— дозволяє користувачеві вносити будь-які зміни в будь-яке із значень параметрів:
  - Зміна будь-якого параметра
  - Робота в тестовому режимі
- **Команда**— забороняє користувачеві вносити будь-які зміни в налаштування, але дозволяє користувачеві виконувати наступні операції:
  - Зміна стану віртуальних входів
  - Очищення записів подій
  - Очищення записів осцилографа
  - Зміна дати та часу
  - Очищення записів енергосистеми
  - Очищення реєстратора даних
  - Очищення стану програмованих користувачем кнопок

Вводячи налаштування або пароль команди через EnerVista або будь-який послідовний інтерфейс, користувач повинен ввести відповідний пароль підключення. Якщо підключення знаходиться на задній панелі F35, використовуйте віддалений пароль. Якщо підключення здійснюється до порту RS232 на передній панелі, використовуйте локальний пароль.
Сеанси локальних налаштувань та команд ініціюються користувачем через дисплей на передній панелі та вимикаються або користувачем, або по за часом очікування (через налаштування часу очікування доступу на рівні параметрів та команд). Сеанси віддалених параметрів та команд ініціюються користувачем у програмному забезпеченні EnerVista та вимикаються користувачем або за часом очікування.
Стан сеансу (локальний або віддалений, параметр або команда) визначає стан наступних операндів FlexLogic:

- ACCESS LOC SETG OFF — встановлюється, коли вимкнений локальний доступ до налаштувань
- ACCESS LOC SETG ON — встановлюється, коли увімкнений локальний доступ до налаштувань
- ACCESS LOC CMND OFF — встановлюється, коли вимкнений локальний доступ до команд
- ACCESS LOC CMND ON — встановлюється, коли увімкнений локальний доступ до команд
- ACCESS REM SETG OFF — встановлюється, коли вимкнений віддалений доступ до параметрів
- ACCESS REM SETG ON — встановлюється, коли увімкнений віддалений доступ до параметрів
- ACCESS REM CMND OFF — встановлюється, коли вимкнений віддалений доступ до команд

- ACCESS REM CMND ON — встановлюється, коли увімкнений віддалений доступ до команд

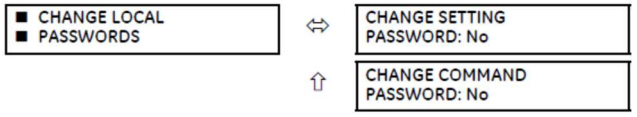
NOTE

Для оновлення стану перерахованих віддалених та локальних операндів безпеки потрібна операція запису команди або параметра.
При встановленні або оновленні пароля параметра або команди доступ користувача з графічної передньої панелі видаляється. Просто знову увійдіть в систему на графічній передній панелі.
Коли пароль параметру встановлений або оновлений, рівень доступу на графічній передній панелі відображається як команда. Це пов'язано з тим, що графічна передня панель є клієнтом Modbus та не має автоматичного доступу до зміни пароля.

PASSWORD ACCESS EVENTS — цей параметр дозволяє записувати події парольного доступу в реєстратор подій.

Зміна локальних паролей.

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА ⇨⇩ ЗМІНА ЛОКАЛЬНИХ ПАРОЛЕЙ



Діапазон: Ні, Так
Діапазон: Ні, Так

Як описано в попередньому розділі, існує два рівні доступу користувача до захисту: параметри та команди. Використання пароля для кожного рівня визначає, чи можуть користувачі вводити команди або змінювати налаштування.
Для активації кожного рівня доступу потрібні відповідні коди паролів. Якщо команда **ЗМІНИТИ ПАРОЛЬ КОМАНДИ (CHANGE COMMAND PASSWORD)** або **ЗМІНИТИ ПАРОЛЬ ПАРАМЕТРА** запрограмована на "Так" через інтерфейс передньої панелі, викликається наступна послідовність повідомлень:

1. ВВЕДІТЬ НОВИЙ ПАРОЛЬ._____
2. ВВЕДІТЬ НОВИЙ ПАРОЛЬ ЩЕ РАЗ
3. НОВИЙ ПАРОЛЬ БУВ ЗБЕРЕЖЕНИЙ.

Щоб отримати доступ до запису "Обмеженого" параметру, запрограмуйте параметр ACCESS LEVEL в головному меню захисту на "Параметр", а потім змініть параметр або спробуйте змінити параметр і дотримуйтесь підказок для введення запрограмованого пароля. Якщо пароль введений правильно, доступ дозволений. Доступ автоматично повертається до "Обмеженого" рівня відповідно до значень часу очікування рівня доступу, а також при циклічному вмиканні живлення.

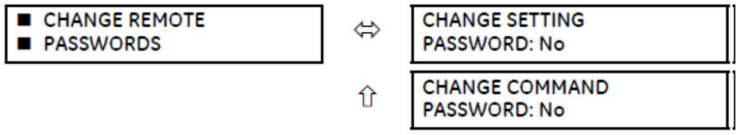
NOTE

Якщо паролі параметрів та команд однакові, то цей пароль дозволяє отримати доступ як до команд, так і до параметрів.
Якщо встановлено віддалене з'єднання, локальні коди доступу не відображаються.

Зміна віддалених паролей.

Для активації доступу на рівні кожної команди або параметра потрібні відповідні паролі, які описані в попередньому розділі.

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА ⇨⇩ ЗМІНА ВІДДАЛЕНИХ ПАРОЛЕЙ



Діапазон: Ні, Так
Діапазон: Ні, Так

1. В програмному забезпеченні EnerVista або на передній панелі перейдіть в пункт меню Налаштування > Параметри пристрою > Захист, щоб відкрити вікно налаштування віддаленого пароля.
2. Натисніть кнопку Змінити (Change) пароль команди або параметру.
3. Введіть новий пароль у поле Новий пароль (New Password). Вимоги описані в розділі Вимоги до паролів раніше в цьому розділі.

Якщо оригінальний пароль вже був використаний, введіть його в поле Введіть пароль та натисніть кнопку **Відправити пароль на пристрій (Send Password to Device)**.

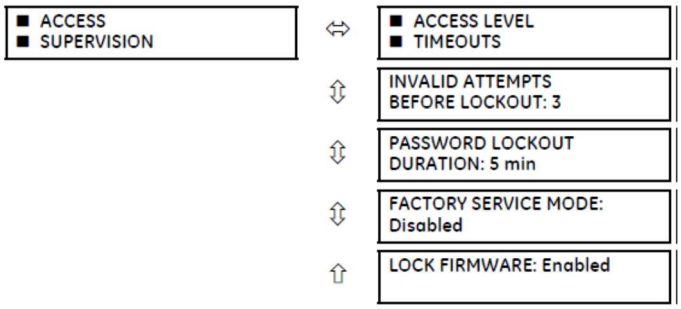
4. Повторно введіть пароль у полі Введіть пароль ще раз (Confirm Password).
5. Натисніть кнопку Ok. Пароль перевіряється на відповідність вимогам.



NOTE Якщо ви встановите локальне (послідовне) з'єднання з реле, ви не зможете переглядати видалені коди доступу.

Контроль доступу

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨ **ЗАХИСТ** ⇨⇩ **КОНТРОЛЬ ДОСТУПУ**



Див. далі

Діапазон: від 2 до 5 з кроком 1

Діапазон: від 5 до 60 хвилин з кроком в 1
Діапазон: Увімкнено, Вимкнено
Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

Це меню відображається, якщо параметр ACCESS LEVEL відрізняється від Обмежено або Команда. Доступні наступні параметри контролю доступу.

INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT — цей параметр визначає кількість разів, коли неправильний пароль може бути введений протягом трьох хвилин до блокування. Коли відбувається блокування, операнди FlexLogic LOCAL ACCESS DENIED або REMOTE ACCESS DENIED приймають значення "On". Ці операнди повертаються в стан "Off" після закінчення терміну блокування.

PASSWORD LOCKOUT DURATION — цей параметр визначає час, протягом якого f35 блокує доступ до пароля після кількості неприпустимих записів пароля, зазначених у параметрі **INVALID ATTEMPTS BEFORE LOCKOUT** . F35 забезпечує засіб для виклику аварійного сигналу при невдалому введенні пароля. Якщо перевірка пароля не виконується при доступі до захищеного паролем рівня реле (параметри або команди), застосовується операнд FlexLogic UNAUTHORIZED ACCESS . Операнд може бути запрограмований на подачу аварійного сигналу через контактні виходи або засоби зв'язку. Ця функція може використовуватися для захисту як від несанкціонованих, так і від випадкових спроб доступу.

Операнд UNAUTHORIZED ACCESS скидається за допомогою **КОМАНДИ** ⇨⇩ **ОЧИЩЕННЯ ЗАПИСІВ** ⇨⇩ **СКИДАННЯ АВАРІЙНОГО СИГНАЛА НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ** . Таким чином, щоб застосувати цю функцію, захистіть паролем рівень Команди. Операнд не генерує події або цілі.

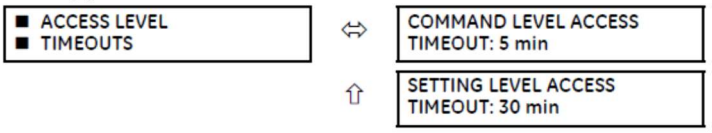
Якщо потрібні події або цілі, операнд UNAUTHORIZED ACCESS може бути призначений цифровому елементу, запрограмованому із активованими журналами подій або цілями.

FACTORY SERVICE MODE — Користувач заводського обслуговування може виконувати додаткові операції, призначені тільки для нього. Цей параметр дозволяє вмикати та вимикати доступ співробітників служби підтримки GE. Користувач заводського обслуговування може увійти в систему тільки в тому випадку, якщо цей параметр налаштований як активний. За замовчуванням він не активний. При активації реле реєструє події та активує TROUBLE LED.
GE рекомендує вимикати режим заводського обслуговування, якщо заводські операції не призначені для виконання. Індикатор несправності TROUBLE LED вимикається, коли користувач вимикає режим заводського обслуговування.
Для цього користувача потрібне ім'я користувача, а пароль унікальний для кожного реле.
Користувач заводського обслуговування виходить з системи при будь-якій з наступних обставин:

- Перезавантаження UR
- FACTORY SERVICE MODE параметр вимикається адміністратором або користувачем заводського обслуговування
- **ACCESS LEVEL параметр змінюється із "Заводське обслуговування" через передню панель або послідовне з'єднання**

LOCK FIRMWARE — цей параметр визначає, чи буде пристрій приймати або блокувати оновлення вбудованого ПЗ. При відключенні вбудоване ПЗ може бути оновлено. Якщо цей параметр включений, прошивка не може бути оновлена. При включенні/блокування та спробі оновлення вбудованого ПЗ за допомогою програмного забезпечення операнд FlexLogic UNAUTH FW ATTEMPT не встановлюється. При блокуванні та спробі оновлення вбудованого ПЗ без використання програмного забезпечення операнд встановлюється. Користувач з рівнем доступу "Параметр" може змінити цей параметр.

У наступній таблиці наведено параметри часу очікування рівня доступу.
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ ЗАХИСТУ ⇨⇩ КОНТРОЛЬ ДОСТУПУ ⇨⇩ ЧАС ОЧІКУВАННЯ РІВНЯ ДОСТУПУ



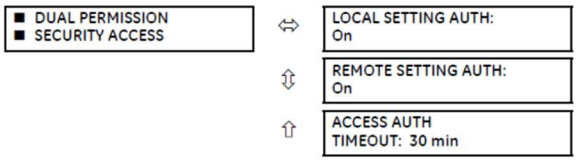
Діапазон: від 5 до 480 хвилин з кроком 1
Діапазон: від 5 до 480 хвилин з кроком 1

5

Ці параметри дозволяють користувачеві вказати тривалість бездіяльності, необхідну для повернення до рівня обмеженого доступу. Зверніть увагу, що рівень доступу встановлений на обмежений при циклічному вмиканні живлення керування.
COMMAND LEVEL ACCESS TIMEOUT — цей параметр визначає тривалість бездіяльності (без локального або віддаленого доступу), необхідну для повернення до обмеженого доступу з Рівня пароля команди.
SETTING LEVEL ACCESS TIMEOUT — цей параметр визначає тривалість бездіяльності (без локального або віддаленого доступу), необхідну для повернення до обмеженого доступу з Рівня пароля налаштувань.

Доступ з подвійним дозволом безпеки

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ ЗАХИСТ ⇨⇩ ДОСТУП З ПОДВІЙНИМ ДОЗВОЛОМ БЕЗПЕКИ



Діапазон: вибрані операнди FlexLogic (див. далі)
Діапазон: Операнд FlexLogic
Діапазон: від 5 до 480 хвилин з кроком 1

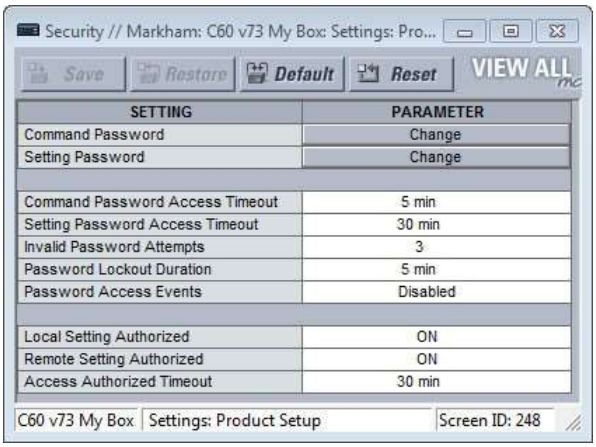
Це меню відображається, якщо параметр ACCESS LEVEL відрізняється від Обмежено або Команда.
Ця функція забезпечує механізм запобігання несанкціонованому або ненавмисному завантаженню налаштувань в реле через локальний або віддалений інтерфейс.
Наступні налаштування доступні тільки через локальний інтерфейс (передня панель).

- LOCAL SETTING AUTH — Цей параметр використовується для локального (передня панель або інтерфейс RS232) наоаштування контролю доступу. Допустимими значеннями для операндів FlexLogic є або "On" (за замовчуванням), або будь-яке фізичне значення "Contact Input ~~ On".
  Якщо цей параметр “On“, то локальний доступ до налаштування працює в звичайному режимі; тобто потрібен пароль локального налаштування. Якщо цей параметр є будь-яким контактним входом в операнді FlexLogic, то операнд повинен бути застосований (увімкнений) до надання пароля локального налаштування для отримання доступу до налаштування.

Якщо доступ до налаштувань не дозволений для локальної роботи (передня панель або інтерфейс RS232) і користувач намагається отримати доступ до налаштувань, на передній панелі відображається повідомлення про несанкціонований доступ.
Якщо цей параметр "Off", оновлення вбудованого ПЗ блокується. Якщо цей параметр "On", оновлення вбудованого ПЗ дозволено.

- REMOTE SETTING AUTH — Цей параметр використовується для віддаленого контролю доступу (інтерфейс Ethernet або RS485).
  Якщо цей параметр “On” (значення за замовчуванням), то віддалений доступ до налаштувань працює в звичайному режимі; тобто потрібен віддалений пароль. Якщо цей параметр "Off", то доступ до віддаленого налаштування блокується, навіть якщо вказано правильний пароль для віддаленого налаштування. Якщо цей параметр є будь-яким іншим операндом FlexLogic, то операнд повинен бути застосований (встановлений як увімкнений) до надання пароля віддаленого налаштування для отримання доступу до налаштування.
  Якщо цей параметр "Off", оновлення вбудованого ПЗ блокується. Якщо цей параметр "On", оновлення вбудованого ПЗ дозволено.
- ACCESS AUTH TIMEOUT — цей параметр представляє затримку часу очікування для доступу до локального налаштування. Цей параметр може бути застосований, якщо параметр**LOCAL SETTING AUTH** запрограмований на будь-який операнд, крім “On”. Стан операнда FlexLogic безперервно відстежується для переходу від вимкнення до увімкнення. Коли це відбувається, локальний доступ дозволений, і запускається таймер, запрограмований зі значенням **ACCESS AUTH TIMEOUT**. Коли цей таймер закінчується, доступ до локальних налаштувань негайно стає забороненим. Якщо доступ дозволений та виявлено перехід операнда FlexLogic від вимкнення до увімкнення, час очікування перезапускається. Стан цього таймера оновлюється кожні п'ять секунд.

Наступні налаштування доступні тільки через віддалений інтерфейс (EnerVista UR Setup). Виберіть пункт меню Налаштування > Параметри пристрою > Захист, щоб відкрити вікно параметрів захисту.



Параметр Remote Settings Authorized використовується для віддаленого контролю доступу (інтерфейс Ethernet або RS485). Якщо цей параметр “On” (значення за замовчуванням), то віддалений доступ до налаштувань працює в звичайному режимі; тобто потрібен віддалений пароль. Якщо цей параметр "Off", то доступ до віддаленого налаштування блокується, навіть якщо вказано правильний пароль для віддаленого налаштування. Якщо цей параметр є будь-яким іншим операндом FlexLogic, то операнд повинен бути застосований (увімкнений) до надання пароля віддаленого налаштування для отримання доступу до налаштування.
Параметр Access Authorized Timeout являє собою доступ до віддаленого налаштування затримки часу очікування. Він застосовується, якщо запрограмований параметр Remote Settings Authorized на будь-який операнд, крім “On” або “Off”. Стан операнда FlexLogic постійно контролюється на перехід від вимкнення до увімкнення. Коли це відбувається, віддалений доступ до налаштувань дозволений, і запускається таймер, запрограмований зі значенням Access Authorized Timeout. Коли цей таймер закінчується, доступ до віддалених налаштувань негайно стає забороненим. Якщо доступ дозволений та виявлено перехід операнда FlexLogic від вимкнення до увімкнення, час очікування перезапускається. Стан цього таймера оновлюється кожні п'ять секунд.

5.3.1.3 Захист EnerVista

Увімкніть систему керування захистом

Доступ до файлів контролюється операційною системою та програмним забезпеченням EnerVista наступним чином:

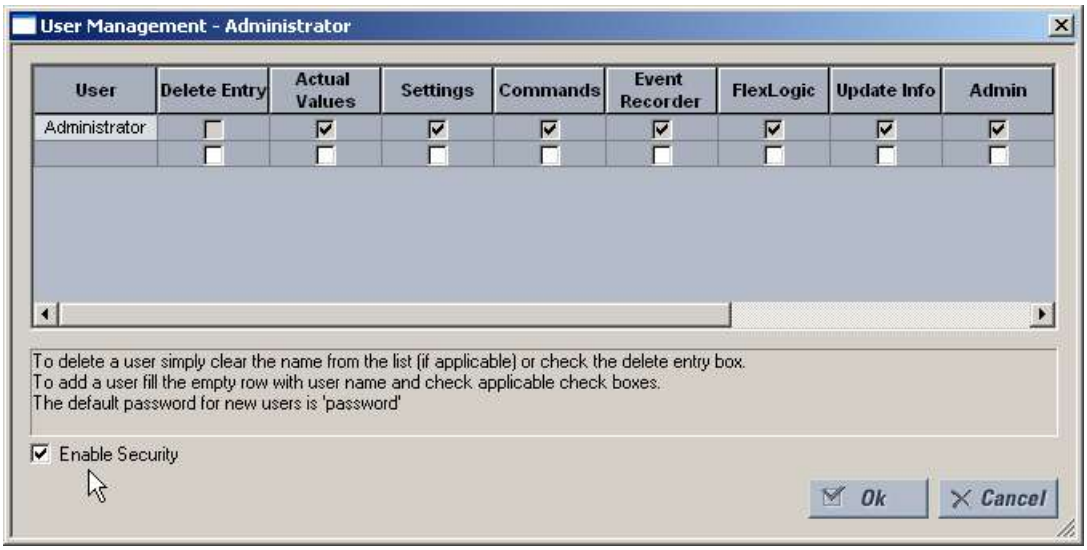
- Права доступу до файлів визначаються операційною системою Windows. Звичайний користувач не має доступу до файлу, створеного адміністратором або іншим користувачем.

- Коли система захисту програмного забезпечення EnerVista UR Setup вимкнена (паролі не потрібні), всі користувачі мають доступ адміністратора

Система захисту EnerVista дозволяє адміністратору керувати правами доступу декількох користувачів EnerVista. За замовчуванням він вимкнений, щоб дозволити доступ до пристрою відразу після встановлення. Коли захист вимкнений, всі користувачі мають доступ адміністратора. GE рекомендує вмикати захист EnerVista перед введенням пристрою в експлуатацію.

Щоб увімкнути систему захисту та вимагати використання пароля:

1. Перейдіть до меню Захист > Керування користувачами, щоб відкрити вікно керування користувачами.



2. Встановіть прапорець **Увімкнути захист (Enable Security)** в нижньому лівому куті, щоб увімкнути систему керування захистом.
3. Натисніть кнопку Ok.

NOTE

Якщо ви примусово вмикаєте введення паролю за допомогою цієї функції, переконайтеся, що ви знаєте пароль адміністратора. Якщо ви не знаєте пароль та заблоковані в програмному забезпеченні, зверніться в GE Grid Solutions за паролем за замовчуванням для пристрою UR. При використанні CyberSentry пароль за замовчуванням "ChangeMe1#".

Захист тепер увімкнений для програмного забезпечення EnerVista UR Setup. Після запуску програмного забезпечення користувачам тепер необхідно ввести ім'я користувача та пароль.

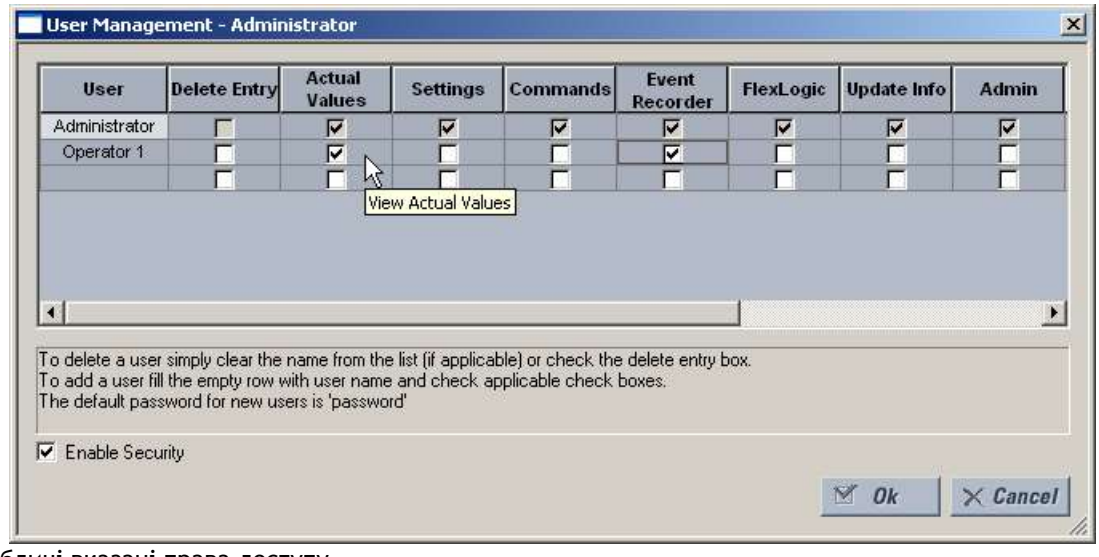
Додавання нових критеріїв

Для додавання облікових записів користувачів до системи керування захистом EnerVista потрібні наступні попередні умови:

- Користувач, який додає обліковий запис, повинен мати права адміністратора
- Для додавання облікового запису користувача повинна бути увімкнена система керування захистом EnerVista (попередній розділ):

1. Виберіть пункт Захист > Керування користувачами у верхньому меню, щоб відкрити вікно керування користувачами.
2. Введіть ім'я користувача в поле Користувач (User). Ім'я користувача повинно містити від чотирьох до 20 символів.

3. Виберіть права доступу користувача, встановивши прапорець для одного або декількох полів.



В таблиці вказані права доступу.

Таблиця 5-1: Короткий опис прав доступу

Поле	Опис
Delete Entry	Видаляє обліковий запис користувача при виході з вікна керування користувачами
Actual Values	Дозволяє користувачеві зчитувати Фактичні значення
Settings	Дозволяє користувачеві зчитувати значення Налаштувань
Commands	Дозволяє користувачеві виконувати Команди
Event Recorder	Дозволяє користувачеві використовувати Реєстратор подій
FlexLogic	Дозволяє користувачеві зчитувати значення FlexLogic
Update Info	Дозволяє користувачеві виконувати запис в будь-яку функцію, для якої у нього є права на читання. Якщо будь-які з прапорців Налаштування, **Запис подій** та **FlexLogic** встановлені самі по собі, користувачеві надається доступ на читання. Якщо який-небудь з них встановлений в поєднанні з полем Інформація про оновлення, їм надається доступ на читання та запис. Користувачеві не надається доступ на запис до функцій, які не увімкнені, навіть якщо активоване поле Інформація про оновлення.
Admin	Якщо прапорець встановлений, користувач стає адміністратором EnerVista UR Setup та має всі права адміністратора. Будьте обережні при наданні прав адміністратора.

4. Натисніть кнопку OK, щоб додати обліковий запис користувача в систему.

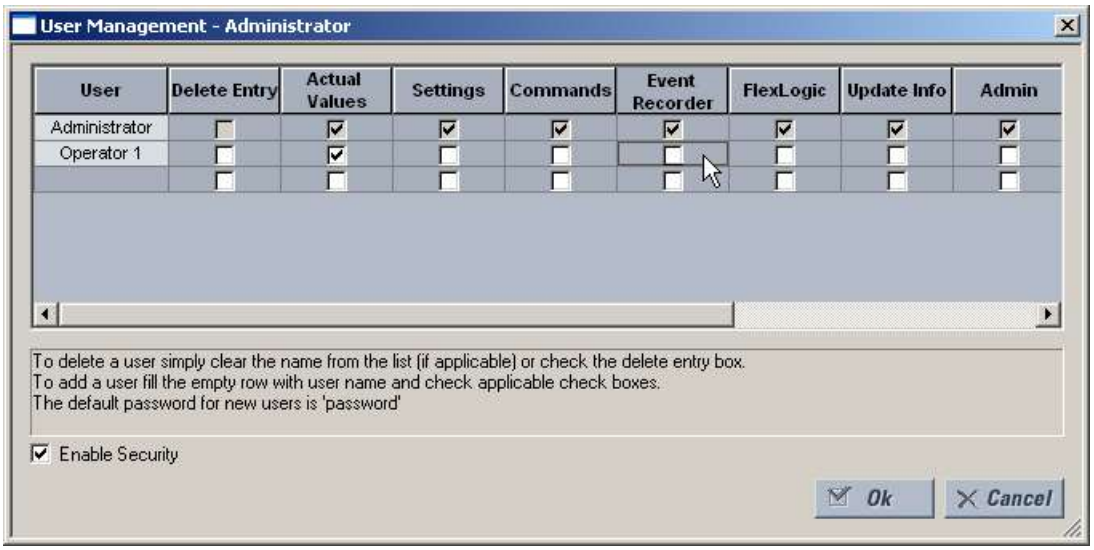
Зміна користувача

Для зміни прав користувача в системі керування захистом EnerVista потрібні наступні попередні умови:

- Користувач, який змінює привілеї, повинен мати права адміністратора
- Щоб змінити права користувача, повинна бути увімкнена система керування захистом EnerVista (прапорець Enable Security встановлений):

1. Виберіть пункт Захист > Керування користувачами у верхньому меню, щоб відкрити вікно керування користувачами.
2. Знайдіть ім'я користувача в полі User .

3. Змініть права доступу користувача, для чого потрібно встановити або прибрати один або кілька прапорців.



В таблиці вказані права доступу.

Таблиця 5-2: Короткий опис прав доступу

4. Натисніть кнопку ОК, щоб зберегти зміни.

Поле	Опис
	Видаляє обліковий запис користувача при виході з вікна керування користувачами
	Дозволяє користувачеві зчитувати фактичні значення
	Дозволяє користувачеві зчитувати значення налаштувань
	Дозволяє користувачеві виконувати команди
	Дозволяє користувачеві використовувати цифровий реєстратор несправностей
	Дозволяє користувачеві зчитувати значення FlexLogic
	Дозволяє користувачеві виконувати запис в будь-яку функцію, для якої у нього є права на читання. Якщо будь-які з прапорців Налаштування, **Запис подій** та **FlexLogic** встановлені самі по собі, користувачеві надається доступ на читання. Якщо який-небудь з них встановлений в поєднанні з полем Інформація про оновлення, їм надається доступ на читання та запис. Користувачеві не надається доступ на запис до функцій, які не увімкнені, навіть якщо активоване поле Інформація про оновлення.
	Якщо цей прапорець встановлений, користувач стає адміністратором EnerVista UR Setup та має всі права адміністратора. Будьте обережні при наданні прав адміністратора.

5.3.1.4 Захист CyberSentry



Для цієї функції потрібна версія програмного забезпечення CyberSentry, зазначена при оформленні замовлення.

Програмне забезпечення EnerVista надає засоби для налаштування та аутентифікації доступу F35 за допомогою сервера або пристрою. Доступ до функцій залежить від ролі користувача.
На екрані входу в систему EnerVista є два варіанти доступу до F35: автентифікація сервера та пристрою.

Рисунок 5-2: Екран входу в систему для CyberSentry



Якщо вибрано Тип автентифікації "Сервер", F35 використовує сервер RADIUS, а не свою локальну базу даних автентифікації для автентифікації користувача.
Коли вибрано кнопку "Пристрій", F35 використовує свою локальну базу даних автентифікації, а не сервер RADIUS для аутентифікації користувача. У цьому випадку він використовує вбудовані ролі (Адміністратор, Інженер, Супервізор, Оператор, Спостерігач або Адміністратор та Супервізор, коли автентифікація пристрою вимкнена), оскільки облікові записи входу та пов'язані паролі зберігаються на пристрої F35. У цьому випадку доступ не залежить від користувача. У тих випадках, коли потрібен доступ, пов'язаний з користувачем, особливо для процесів з міркувань відповідності, використовуйте тільки перевірку автентичності сервера (RADIUS).
Жоден пароль або інформація про захист не відображаються у вигляді звичайного тексту програмним забезпеченням EnerVista або пристроєм UR, і вони ніколи не передаються без криптографічного захисту.

NOTE

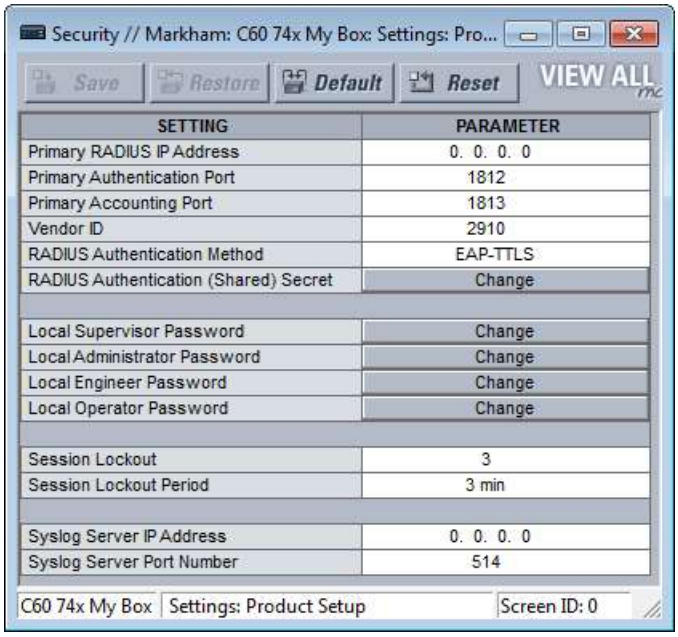
Відкриті тільки порти та служби (TCP/UDP), необхідні для Параметри пристрою та для функцій, підтримуваних клієнтом. Всі інші порти закриті. Наприклад, Modbus увімкнений за замовчуванням, тому TCP-порт 502 відкритий. Але якщо Modbus вимкнений, порт 502 закритий. Ця функція була протестована, і жоден невикористаний порт не був знайдений відкритим.

При увімкнені CyberSentry зв'язок Modbus по Ethernet шифрується, що не завжди допускається системами SCADA. Для таких ситуацій UR має функцію байпасного доступу, яка дозволяє використовувати незашифрований Modbus по Ethernet. **Налаштування байпасного доступу знаходиться на екрані НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ⇨ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ БЕЗПЕКА КОНТРОЛЬ .** Зверніть увагу, що інші протоколи (DNP, 101, 103, 104, EGD) не шифруються, і вони є хорошими варіантами зв'язку для систем SCADA, коли увімкнений CyberSentry.
При використанні заднього порту RS485 та CyberSentry регістри можуть зчитуватися з максимальним буфером 64 байта. Налаштування можуть бути не записані, тому використовуйте інший порт або налаштуйте значення SERIAL INACTIVITY TIMEOUT на високе значення, наприклад на вісім хвилин, щоб дати реле достатньо часу для виконання завдання.

Налаштування CyberSentry через EnerVista

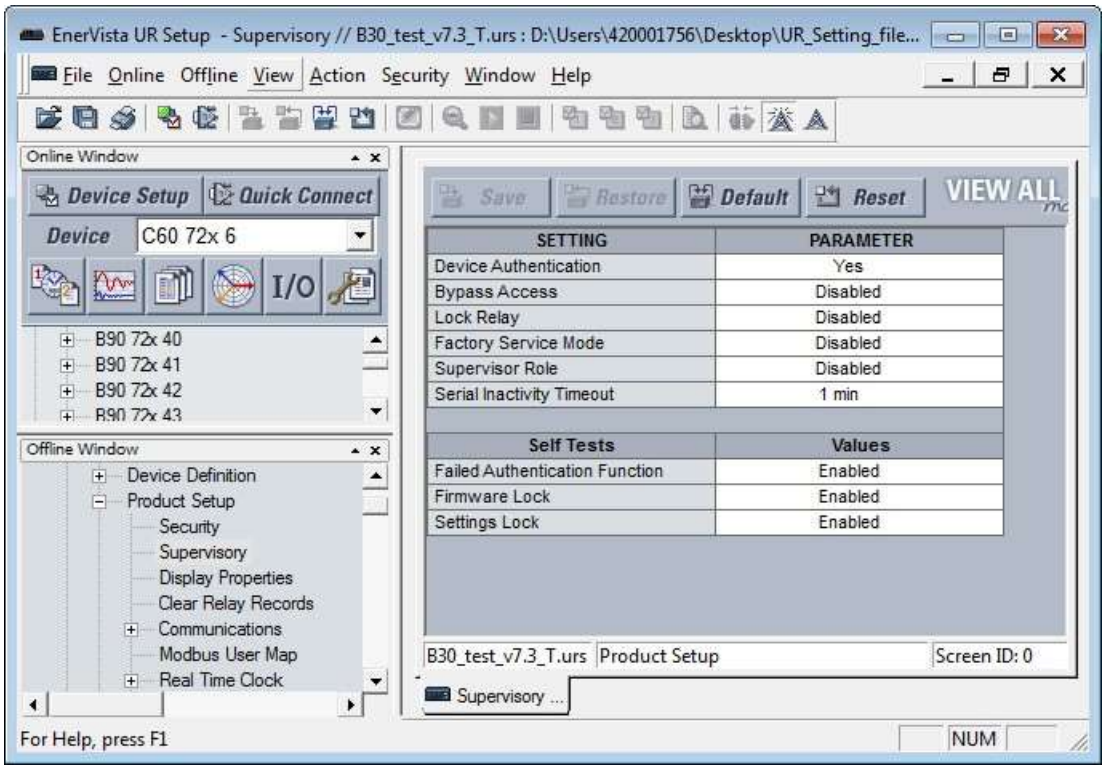
Параметри безпеки CyberSentry налаштовуються в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Безпека.

Рисунок 5-3: Панель безпеки в разі встановлення CyberSentry



Для параметра **Пристрій > Налаштування > Параметри пристрою > Контроль** панель виглядає наступним чином.

Рисунок 5-4: Панель контролю (версія 7.3)



Для панелі безпеки доступні наступні налаштування.

Таблиця 5-3: Налаштування сервера RADIUS

Ім'я налаштування	Опис	Мінімальний	Максимальний	За замовчуванням	Одиниці	Мінімальний дозвіл
IP-адреса основного RADIUS	IP-адреса основного сервера RADIUS. Значення за замовчуванням вказує, що основний сервер RADIUS не налаштований, і, отже, RADIUS вимкнений. Перезавантажте реле, щоб будь-які зміни вступили в силу.	0.0.0.0	223.255.255.254	0.0.0.0	-	Адміністратор
Основний порт автентифікації	Порт автентифікації RADIUS	1	65535	1812	-	Адміністратор
Первинний порт обліку	Порт обліку RADIUS	1	65535	1813	-	Адміністратор
Ідентифікатор постачальника	Ідентифікатор, що визначає атрибути Постачальника RADIUS, що використовуються з протоколом			Значення, що відноситься до General Electric		Адміністратор
Метод автентифікації RADIUS	Метод автентифікації, який використовується сервером RADIUS	EAP-TTLS	PAP	EAP-TTLS	-	Адміністратор
Пароль перевірки автентичності RADIUS (загальний)	Загальний пароль, який використовується при аутентифікації. Він відображається у вигляді зірочок. Цей параметр повинен відповідати вимогам до пароля CyberSentry.	Див. розділ Вимоги до пароля раніше в цьому розділі	Вимоги див. у наступному розділі пароля	N/A	-	Адміністратор
Підтвердьте пароль перевірки автентичності RADIUS (загальний)	Підтвердження загального пароля. Запис відображається у вигляді зірочок.	См. розділ Вимоги до паролю	245 символів	N/A	-	Адміністратор

Таблиця 5-4: Загальні параметри безпеки

Ім'я налаштування	Опис	Мінімальний	Максимальний	За замовчуванням	Одиниці	Мінімальний дозвіл
Блокування сеансу	Кількість невдалих автентифікацій до того, як пристрій заблокує наступні спроби автентифікації на період блокування	0 (блокування вимкнено)	99	3	-	Адміністратор
Період блокування сеансу	Період у хвилинах, протягом якого користувач не може увійти в систему після блокування	0 (без періоду)	9999	3	min	Адміністратор
IP-адреса сервера системного журналу	IP-адреса цільового сервера системного журналу, на який передаються всі події безпеки	0.0.0.0	223.255.255.254	0.0.0.0	-	Адміністратор
Номер порту сервера системного журналу	Номер порту UDP цільового сервера системного журналу, на який передаються всі події безпеки	1	65535	514	-	Адміністратор
Автентифікація пристрою	Якщо цей параметр увімкнений, дозволена автентифікація локального пристрою з ролями. Якщо цей параметр вимкнено, UR автентифікується лише на сервері AAA (RADIUS). **ПРИМІТКА:** Адміністратор та Супервізор (якщо вони все ще активовані) залишаються активними навіть після відключення перевірки автентичності пристрою. Єдиний дозвіл для локального Адміністратора - повторно увімкнути перевірку автентичності пристрою, коли перевірка автентичності пристрою вимкнена. Щоб повторно увімкнути перевірку автентичності пристрою, Супервізор розблокує пристрій для зміни налаштувань, після чого Адміністратор може повторно увімкнути перевірку автентичності пристрою.	Вимкнути	Увімкнути	Увімкнути	-	Адміністратор
Режим заводського обслуговування	Якщо функція активна, пристрій може перейти в режим заводського обслуговування. Для активації необхідна автентифікація Супервізора.	Вимкнути	Увімкнути	Вимкнути	-	Супервізор (Адміністратор, коли Супервізор не активний)

Ім'я налаштування	Опис	Мінімальний	Максимальний	За замовчуванням	Одиниці	Мінімальний дозвіл
Налаштування блокування	Якщо функція не активна, пристрій дозволяє змінювати налаштування. Для активації необхідна автентифікація Супервізора.	Вимкнути	Увімкнути	Вимкнути	-	Супервізор (Адміністратор, коли Супервізор не активний)
Блокування прошивки	Якщо цей параметр увімкнений, пристрій забороняє завантаження вбудованого ПЗ. Щоб змінити налаштування, необхідна автентифікація Супервізора.	Вимкнути	Увімкнути	Вимкнути	-	Супервізор (Адміністратор, коли Супервізор не активний)
Відновлення значень за замовчуванням	Встановлює для пристрою заводські значення за замовчуванням	Ні	Так	Ні	-	Адміністратор
Роль Супервізора	Якщо ця функція увімкнена, роль Супервізора активна. Для увімкнення необхідна перевірка автентичності Адміністратора. Якщо функція вимкнена, роль Супервізора неактивна. Для вимкнення необхідна автентифікація Супервізора.	Вимкнути	Увімкнути	Увімкнути	-	Адміністратор для увімкнення та Супервізор для вимкнення
Імена користувачів RADIUS	Гарантує, що імена користувачів RADIUS не збігаються з іменами ролей локальних/пристроїв	Див. документи сервера RADIUS	См. документ сервера RADIUS		-	Адміністратор
Пароль	Локальні ролі/ролі пристроїв, за винятком Спостерігача, захищені паролем. Всі користувачі RADIUS захищені паролем.	Див. розділ Вимоги до пароля раніше в цьому розділі	Вимоги див. у наступному розділі пароля	Change Me1#	Text	Зазначена роль та Адміністратор, за винятком Супервізора, де він є тільки самим собою

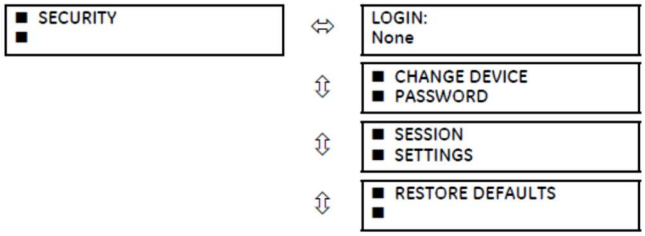
5

Таблиця 5-5: Налаштування аварійних сигналів безпеки

Ім'я налаштування	Опис/Подробиці	Мін.	Макс.	За замовчуванням	Одиниці	Мінімальні дозволи
Невдалі перевірки автентичності	Порогове число, що вказує, коли аварійний сигнал відключений, щоб вказати на занадто багато невдалих спроб автентифікації	Вимкнути	Увімкнути	Увімкнути	-	Адміністратор
Блокування прошивки	Значення, яке вказує, чи може пристрій отримати оновлення вбудованого ПЗ. Якщо функція активна та зроблена спроба оновлення вбудованого ПЗ, активується аварійний сигнал пристрою. Якщо функція вимкнена, аварійний сигнал пристрою не активується. При кожному оновленні прошивки цей параметр повертається до значення за замовчуванням.	Вимкнути	Увімкнути	Увімкнути	-	Адміністратор
Блокування налаштувань	Значення, яке вказує, чи може пристрій прийняти будь-які зміни налаштувань. Якщо функція активна та зроблена спроба зміни налаштувань, активується аварійний сигнал пристрою. Якщо функція вимкнена, аварійний сигнал пристрою не активується.	Вимкнути	Увімкнути	Увімкнути	-	Супервізор (Адміністратор, якщо Супервізор був відключений)

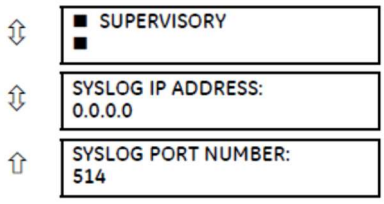
Налаштування CyberSentry через передню панель

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨ **БЕЗПЕКА**



Діапазон: Адміністратор, Інженер, Супервізор, Оператор, Завод (тільки для заводського використання), Немає
Див. стор. 5-21
Див. стор. 5-22

Див. стор. 5-22



Див. стор. 5-22
Діапазон: 0.0.0.0, 255.255.255.255

LOGIN — цей параметр використовується тільки для перевірки автентичності пристрою. Цей параметр дозволяє користувачеві увійти в систему з певною роллю, як описано тут. Для ролі Супервізора увімкніть параметр "Роль супервізора". Вийдіть з системи: натисніть правою кнопкою миші пристрій в EnerVista та виберіть опцію Відключити (Disconnect).
При кожному вході в систему з новою роллю користувачеві пропонується ввести пароль. Паролі повинні відповідати вимогам, зазначеним раніше в розділі Вимоги до паролів. Пристрій UR підтримує п'ять ролей. Ролі мають відповідні паролі, за винятком ролі Спостерігача, яка не вимагає пароля. При вході в систему за допомогою передньої панелі у Адміністратора, Інженера, Оператора та Супервізора немає часу очікування; вийдіть з системи вручну або використовуйте Команди > Безпека в програмному забезпеченні.
Ролі визначаються наступним чином:

- Адміністратор - повний доступ на читання/запис для всіх налаштувань та команд. Ця роль не дозволяє одночасний доступ. Ця роль має операнд, який вказує на вхід в систему.
- Інженер - повний доступ на читання/запис для всіх налаштувань та команд, за винятком налаштування параметрів безпеки та оновлення вбудованого ПЗ. Ця роль не дозволяє одночасний доступ.
- Оператор — Оператор має доступ на читання/запис для всіх налаштувань в меню/розділі Команди. Ця роль не існує в автономному режимі.
- Супервізор — це тільки стверджуюча роль. Перевірка автентичності цієї ролі фіксує зміни параметрів, внесені адміністратором або інженером. Роль супервізора автентифікується, щоб розблокувати реле UR для зміни налаштувань та не затверджувати зміни за фактом. Тільки супервізор може встановити блокування налаштувань та прошивки в налаштуваннях безпеки. Ця роль також має можливість примусово вийти з будь-якої іншої ролі та очистити журнал подій безпеки. Цю роль також можна вимкнути, але тільки за допомогою перевірки автентичності Супервізора. Коли ця роль вимкнена, її дозволи призначаються ролі адміністратора.
- Спостерігач — ця роль має доступ тільки читання для всіх налаштувань F35. Ця роль дозволяє одночасний доступ спостерігача, але не має доступу для завантаження для будь-яких файлів на пристрої. Спостерігач — це роль за замовчуванням, якщо перевірка автентичності на пристрої не проводилася. Ця роль відображається як "Немає" на передній панелі. При використанні локальної автентифікації пароль для цієї ролі не потрібен. При використанні автентифікації RADIUS-сервера потрібен пароль.

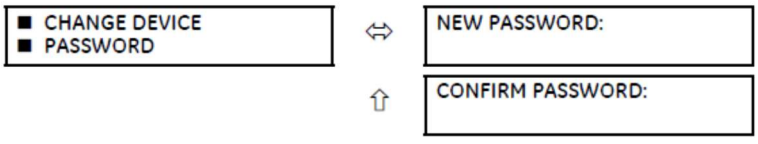
NOTE

Роль заводського обслуговування недоступна. Вона призначена тільки для заводського використання. Для доступу повинна бути увімкнений параметр FACTORY SERVICE MODE. Повідомлення про відмову в локальному доступі на передній панелі може означати, що вам необхідно увійти в UR, щоб завершити дію.

Зміна паролю пристрою

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА ⇨⇩ ЗМІНА ПАРОЛЮ ПРИСТРОЮ

Діапазон: 20 буквено-цифрових символів



Діапазон: 20 буквено-цифрових символів

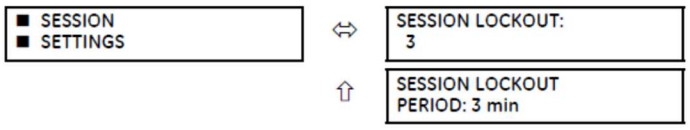
Меню відображається на передній панелі після успішного входу в систему з роллю адміністратора. Паролі зберігаються в текстовому форматі. Шифрування не застосовується.

NOTE

В режимі автентифікації пристрою роль спостерігача не має пов'язаного з нею пароля. В режимі автентифікації сервера роль спостерігача вимагає пароля.
Якщо ви заблоковані в програмному забезпеченні, зверніться в GE Grid Solutions за паролем за замовчуванням. При використанні CyberSentry пароль за замовчуванням "ChangeMe1#".
Після встановлення паролів адміністратор із схваленням супервізора може змінити пароль, пов'язаний з роллю. В CyberSentry шифрування паролів не підтримується.

Налаштування сеансу

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨ **БЕЗПЕКА** ⇨⇩ **ПАРАМЕТРИ СЕАНСУ**



Діапазон: 0 – 99

Діапазон: від 0 до 9999 хвилин

SESSION LOCKOUT — цей параметр визначає кількість невдалих перевірок автентичності до того, як пристрій заблокує подальші спроби перевірки автентичності протягом періоду блокування. Нульове значення означає, що блокування не активне.
SESSION LOCKOUT PERIOD — цей параметр визначає період блокування в хвилинах. Значення 0 означає, що період блокування відсутній.

Відновлення значень за замовчуванням

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА ⇨⇩ ВІДНОВЛЕННЯ ЗНАЧЕНЬ ЗА ЗАМОВЧУВАННЯМ

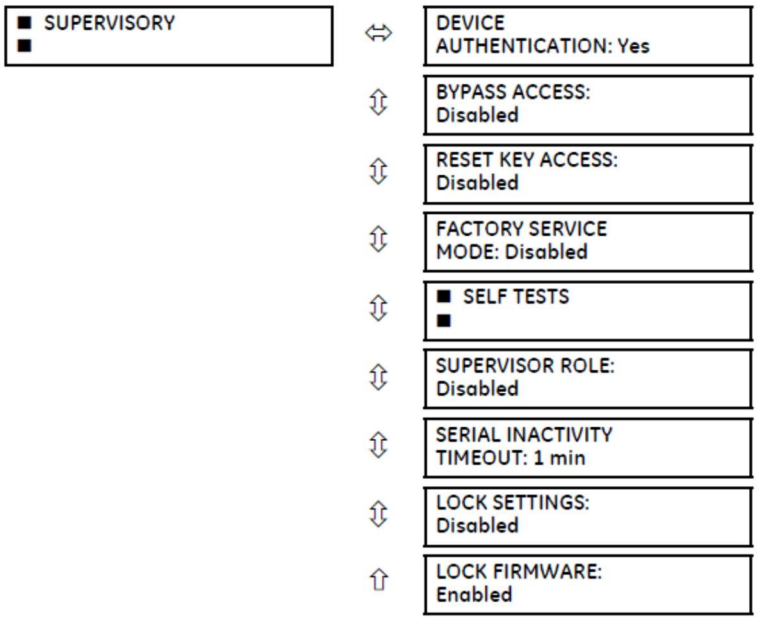
Діапазон: Так, Ні



LOAD FACTORY DEFAULTS — цей параметр використовується для скидання всіх налаштувань, паролів зв'язку та безпеки. Для зміни цього параметра використовується роль адміністратора, а роль супервізора (якщо вона не вимкнена) затверджує його.

Контроль

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨ **БЕЗПЕКА** ⇨⇩ **КОНТРОЛЬ**



Діапазон: Так, Ні

Діапазон: Локальний, віддалений, локальний та

віддалений, вимкнений, кнопки

Діапазон: Увімкнений, Вимкнений

Діапазон: Увімкнений, вимкнений Див. нижче

Діапазон: Увімкнений, Вимкнений

Діапазон: від 1 до 9999 хвилин

Діапазон: Увімкнений, Вимкнений

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

Параметри меню супервізора доступні тільки для ролі супервізора, а якщо роль супервізора вимкнена, то тільки для ролі адміністратора.
DEVICE AUTHENTICATION — Цей параметр увімкнений за замовчуванням, тобто вибрано "Так". При увімкнені, активна перевірка автентичності пристрою з ролями. Коли цей параметр вимкнений, UR автентифікується лише на сервері AAA (RADIUS). Однак адміністратор та супервізор (якщо вони активні) залишаються активними навіть після вимкнення перевірки автентичності пристрою, і їх єдиним дозволом є повторне увімкнення перевірки автентичності пристрою. Щоб повторно увімкнути перевірку автентичності пристрою, Супервізор розблокує пристрій для зміни налаштувань, а потім Адміністратор повторно вмикає перевірку автентичності пристрою.
BYPASS ACCESS — функція обходу безпеки забезпечує більш легкий доступ без автентифікації та шифрування для тих особливих ситуацій, коли це вважається безпечним. Тільки супервізор або адміністратор, якщо роль супервізора вимкнена, може увімкнути цю функцію.

Режим	**Передня панель або послідовний порт (RS232, RS485)**	**Ethernet**
Звичайний режим	Автентифікація — керування доступом на основі ролей (RBAC) та паролі без шифрування	Автентифікація — RBAC та паролі зашифровані SSH-тунелюванням
Режим байпасного доступу	Немає паролів для дозволених рівнів RBAC	Немає паролів для дозволених рівнів RBAC. Немає тунелювання SSH

Параметри байпасу мають наступний вигляд.

- Локальний — Обхід автентифікації для кнопок, клавіатури та RS232
- Віддалений — Обхід автентифікації для RS485 та Ethernet
- Локальний та віддалений — Обхід автентифікації для кнопок, клавіатури, RS232, RS485 та Ethernet
- Кнопки — Обхід автентифікації для кнопок на передній панелі, в тому числі в програмному забезпеченні. На графічній передній панелі також здійснюється обхід автентифікації для бічних кнопок для керування вимикачами та відключеннями.

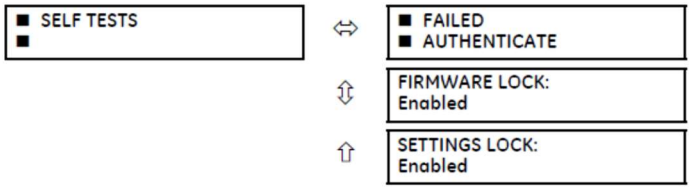
RESET KEY ACCESS — вказує, чи потрібна автентифікація користувача для кнопки **RESET** на передній панелі або на передній панелі в програмному забезпеченні. Якщо цей параметр вимкнений, потрібна автентифікація користувача на рівні адміністратора або інженера. Якщо параметр увімкнений, будь-який користувач може виконати команду RESET без перевірки автентичності. Супервізор або Адміністратор, якщо роль Супервізора вимкнена, може увімкнути цю функцію.
FACTORY SERVICE MODE — Цей параметр дозволяє вмикати та вимикати доступ співробітників служби підтримки GE. Якщо функція активна, пристрій може перейти в режим заводського обслуговування. Для вмикання цього параметра необхідна роль супервізора, а в іншому випадку роль адміністратора, якщо роль супервізора вимкнена. Значення за замовчуванням - Вимкнено.
При вимиканні та вмиканні генерується подія, а при вмиканні активується індикатор несправності. Користувач заводського обслуговування вводить пароль, унікальний для кожного пристрою.
Коли користувач заводського обслуговування входить в систему на передній панелі, віддалений користувач не може одночасно отримати доступ до пристрою. Користувач заводського обслуговування виходить з системи при будь-якій з наступних обставин:

- Перезавантаження UR
- Налаштування режиму заводського обслуговування вимкнене адміністратором або користувачем заводського обслуговування
- Коли користувач, який не є користувачем заводського обслуговування, входить в систему через передню панель або послідовне з'єднання

SUPERVISOR ROLE — якщо функція увімкнена, роль супервізора активна. Щоб вимкнути цей параметр, необхідна перевірка автентичності супервізора. Якщо цей параметр вимкнений, ролі супервізора не дозволяється входити в систему. У цьому випадку адміністратор може змінити налаштування в меню супервізора.
Якщо цей параметр увімкнений, для зміни налаштувань у меню супервізора потрібна автентифікація супервізора. Якщо супервізор вимикає свою роль після перевірки автентичності, сеанс супервізора залишається дійсним до тих пір, поки він не змінить цю роль на іншу роль за допомогою MMI або поки він не завершить поточний сеанс супервізора при використанні зв'язку.
За замовчуванням ця роль вимкнена.
SERIAL INACTIVITY TIMEOUT — Роль, що реєструється через послідовний порт, автоматично вимикається після закінчення таймера бездіяльності послідовного зв'язку. Для з'єднань RS232 та RS485 підтримується окремий таймер. Встановіть це значення на велике число, наприклад вісім хвилин, при використанні задніх клем RS485 для запису налаштувань.
GE рекомендує встановити це значення щонайменше на 3 хвилини для наступного сценарію: при підключенні до пристрою CyberSentry за допомогою послідовного або USB кабелю до передньої панелі, та виконанні "Додати пристрій у вікно автономних пристроїв" або порівняння вікон підключених та автономних пристроїв. Менш ніж через рекомендовані 3 хвилини час очікування активності послідовного зв'язку перериває з'єднання, та з'являється вікно захищеного входу в роль. Після входу в систему процес відновлюється.

LOCK SETTINGS — вказує, чи приймає пристрій зміни налаштувань, за замовчуванням Винкнено, щоб дозволити зміни. Роль супервізора вимикає цей параметр, щоб реле почало приймати зміни налаштувань або зміни команд. Після того, як всі зміни налаштувань будуть застосовані або виконані команди, супервізор вмикає параметр для блокування змін налаштувань.
LOCK FIRMWARE — вказує, чи приймає пристрій оновлення вбудованого ПЗ, при цьому за замовчуванням Увімкнена заборона оновлення. Роль супервізора вимикає цей параметр, щоб дозволити оновлення. Після оновлення супервізор вмикає параметр для запобігання оновлень.

Самоперевірка
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА ⇨⇩ КОНТРОЛЬ ⇨ САМОПЕРЕВІРКА



Діапазон: Увімкнено, Вимкнено
Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

FAILED AUTHENTICATE — якщо цей параметр увімкнений, то кількість невдалих автентифікацій порівнюється з порогом Блокування сеансу. Коли поріг блокування сеансу перевищено, з'являється цей незначний аварійний сигнал.
FIRMWARE LOCK — якщо цей параметр увімкнений, то будь-яка спроба оновлення вбудованого ПЗ, якщо параметр **LOCK FIRMWARE**
увімкнений, викликає цей сигнал самоперевірки.
SETTINGS LOCK — якщо цей параметр увімкнений, то несанкціонована спроба запису в параметр для даної ролі активує самоперевірку.
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ ЗАХИСТ ⇨⇩ КОНТРОЛЬ ⇨ САМОПЕРЕВІРКИ ⇨ НЕВДАЛА АВТЕНТИФІКАЦІЯ



Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

Налаштування CyberSentry

При першому використанні системи безпеки CyberSentry виконайте наступну процедуру налаштування.

⇨ Увійдіть в реле від імені адміністратора, використовуючи клавіші**VALUE** на передній панелі, щоб ввести пароль за замовчуванням "ChangeMe1#". Зверніть увагу, що параметр **БЛОКУВАННЯ НАЛАШТУВАНЬ** повинен бути відключений (за замовчуванням) в меню **НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨ БЕЗПЕКА ⇨⇩ КОНТРОЛЬ .**

2. Включіть роль Супервізора, якщо вона вам потрібна.
3. Внесіть всі необхідні зміни в конфігурацію, наприклад, встановіть дійсну IP-адресу для Ethernet зв'язку.
4. Вийдіть з облікового запису Адміністратора, вибравши Ні.
5. Потім на екрані входу в систему можна вибрати автентифікацію пристрою або сервера, але цей вибір доступний тільки в EnerVista. Використовуйте перевірку автентичності пристрою для входу в систему з використанням п'яти попередньо налаштованих ролей (Адміністратор, Супервізор, Інженер, Оператор, Спостерігач). При використанні послідовного з'єднання підтримується тільки автентифікація пристрою. Якщо потрібна перевірка автентичності сервера, необхідно налаштувати характеристики для зв'язку з сервером RADIUS. Це можливо тільки в програмному забезпеченні EnerVista. Сам сервер RADIUS також повинен бути налаштований. У додатку під назвою RADIUS Server в кінці цього посібника з експлуатації наведено приклад налаштування простого сервера RADIUS. Після налаштування сервера RADIUS та параметрів підключення UR до сервера ви можете вибрати автентифікацію сервера на екрані входу в систему EnerVista.

NOTICE

Використання CyberSentry для пристроїв, що взаємодіють через шлюз Ethernet-RS485, не підтримується. Оскільки ці шлюзи не підтримують захищені протоколи, необхідні для зв'язку з такими пристроями, з'єднання не може бути встановлено. Використовуйте пристрій як пристрій, не пов'язаний з CyberSentry.
Користувачі, які увійшли в систему через передню панель, не мають часу очікування і не можуть бути примусово виведені з системи супервізором. Ролі, що увійшли в систему через передню панель, які не дозволяють одночасного використання (Адміністратор, Супервізор, Інженер, Оператор), повинні змінити роль на Немає (еквівалентно виходу з системи), коли вони готові вийти з системи.
Для всіх ролей користувачів, крім Спостерігача, одночасно можна увійти тільки один раз, як для входу за допомогою передньої панелі, так і для програмного забезпечення.

Налаштування автентифікації сервера:

1. В програмному забезпеченні EnerVista виберіть автентифікацію пристрою та увійдіть в систему як адміністратор.
2. Налаштуйте наступні параметри сервера RADIUS: IP-адреса, порт автентифікації, загальний пароль та ідентифікатор Постачальника.
3. На сервері RADIUS налаштуйте облікові записи користувачів. Не використовуйте на сервері RADIUS в якості імен користувачів п'ять попередньо визначених ролей (Адміністратор, Супервізор, Інженер, Оператор, Спостерігач). Якщо ви це зробите, реле UR автоматично використовує автентифікацію з пристрою.
4. У програмному забезпеченні EnerVista виберіть автентифікацію сервера та увійдіть в систему, використовуючи ім'я користувача та пароль, налаштовані на сервері RADIUS для входу в систему автентифікації сервера.
5. Після внесення необхідних змін вийдіть з системи.

NOTICE

При зміні параметрів в автономному режимі переконайтеся, що змінюються тільки параметри, дозволені роллю, що виконує завантаження параметрів, оскільки застосовуються тільки ці зміни.

Кнопки (кнопки керування користувачем та програмовані користувачем кнопки), розташовані на передній панелі, можуть бути натиснуті користувачем в ролі адміністратора або інженера. Це також стосується кнопки RESET, яка скидає цілі, де цілі - це помилки, які відображаються на передній панелі або панелі цілей програмного забезпечення EnerVista. Кнопка RESET має особливу поведінку, оскільки вона дозволяє цим двом ролям натискати її, навіть якщо вони увійшли в систему через порт RS232, а не через передню панель.

Для скидання журналу подій безпеки та операндів самоперевірки:

1. Увійдіть в систему як супервізор (якщо роль увімкнена) або адміністратор (якщо роль супервізора вимкнена) та виконайте команду Очистити безпеку в розділі Команди > Безпека > Очистити безпеку (Commands > Security > Clear Security).

Події безпеки

Події безпеки, що виникають, якщо придбана опція CyberSentry, відправляються у вигляді повідомлень системного журналу (syslog) на сервер системного журналу, якщо він налаштований. Формат виглядає наступним чином.

	Журнал безпеки	Номер події	Дата та мітка часу	Ім'я користувача	IP-адреса	Роль	Значення активності

Номер події (Event Number)— Ідентифікаційний номер події (Індекс)
Дата та мітка часу (Date & Timestamp) — дата та час UTC
Ім'я користувача (Username) — максимум 255 символів, але в журналі безпеки воно скорочене до 20 символів
IP-адреса (IP address) — IP-адреса пристрою
Роль (Role) — 16 біт без знака, формат типу F617

Перерахування	Роль
0	Немає
1	Адміністратор
2	Наглядач
3	Інженер
4	Оператор

Перерахування	Роль
5	Завод

Значення активності (Activity Value) — 16 біт без знака

На додаток до підтримки системного журналу, F35 з CyberSentry також зберігає події безпеки в двох

Перерахування	Опис
	Помилка автентифікації
	Блокування користувача
	Оновлення
	Блокування вбудованого ПЗ
	Блокування налаштувань
	Зміна налаштувань. Оскільки це може заповнити весь журнал подій, він підтримується вже існуючим файлом Settings_Change.log. Ця подія не потрібна.
	Команда Очистити осцилографію (Oscillography command)
	Команда Очистити реєстратор даних (Clear Data Logger) (не застосовується до всіх продуктів UR)
	Команда Очистити записи навантаження (Clear Demand Records) (не застосовується до всіх продуктів UR)
	Команда Очистити енергію (Clear Energy) (не застосовується до всіх продуктів UR)
	Команда Очистити несанкціонований доступ (Clear Unauthorized Access)
	Команда Очистити лічильники телемеханічного захисту (Clear Teleprotection Counters) (не застосовується до всіх продуктів UR)
	Команда очистити всі записи реле (Clear All Relay Records)
	Вхід в роль
	Вихід з ролі
	WRITE_SETTING_FILE
	Заводський режим (Factory Mode) увімкнено.

локальних файлах безпеки: SECURITY_EVENTS.CSV та SETTING_CHANGES.LOG. Детальна інформація про ці файли та про те, як їх отримати, доступна в програмному забезпеченні EnerVista в розділі Технічне обслуговування > Отримати файл (Maintenance > Retrieve File). Залежно від рівня важливості/серйозності сервер системного журналу або інструмент звітності, що збирає інформацію з сервера системного журналу, може створювати звіти, діаграми тощо. Всі рівні серйозності відповідають RFC 5424.

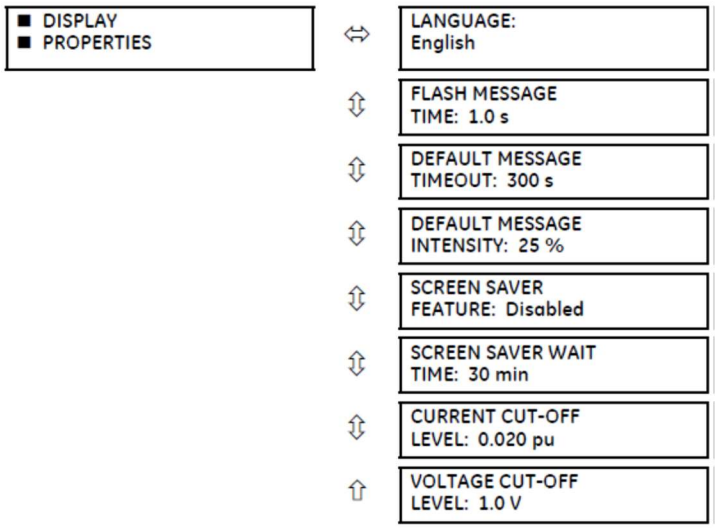
Таблиця 5-6: Записані системні події CyberSentry

Подія	Серйозність	Опис
FAILED_AUTH, ORIGIN, TIMESTAMP	Сповіщення (5)	Невдала автентифікація з інформацією про походження (ім'я користувача та IP: MAC-адреса), відмітка часу в UTC, коли це сталося
AUTH_LOCKOUT, ORIGIN, TIMESTAMP	Попередження (4)	Блокування автентифікації відбулося через занадто багато невдалих спроб автентифікації
FIRMWARE_UPGD, ORIGIN, TIMESTAMP	Інформація (6)	Вказує на те, що відбулася зміна вбудованого ПЗ
FIRMWARE_LOCK, ORIGIN, TIMESTAMP	Попередження (4)	Була зроблена спроба змінити вбудоване ПЗ при увімкненому блокуванні вбудованого ПЗ
SETTING_CHG, ORIGIN, TIMESTAMP	Сповіщення (5)	Вказує на зміну налаштувань
SETTING_LOCK, ORIGIN, TIMESTAMP	Попередження (4)	Була зроблена спроба змінити налаштування при увімкненому блокуванні налаштувань
LOGIN, ORIGIN, TIMESTAMP	Інформація (6)	Вказує час входу певної ролі в систему
LOGOUT, ORIGIN, TIMESTAMP	Інформація (6)	Вказує час виходу, певної ролі з системи або, що минув час очікування
CLEAR_OSCILLOGRAPHY	Сповіщення (5)	Була видана команда Очистити осцилографію
CLEAR_DATA_LOGGER	Сповіщення (5)	Була видана команда Очистити реєстратор даних
CLEAR_DEMAND_RECS	Сповіщення (5)	Була видана команда Очистити записи навантаження
CLEAR_ENERGY	Сповіщення (5)	Була видана команда Очистити енергію
RESET_UNAUTH_ACCESS	Сповіщення (5)	Була видана команда Скидання несанкціонованого доступу
CLEAR_TELEPROTECTION_CNT	Сповіщення (5)	Була видана команда Очистити лічильники телемеханічного захисту

Подія	Серйозність	Опис
CLEAR_ALL_RECS	Сповіщення (5)	Була видана команда Очистити всі записи
WRITE_SETTING_FILE	Сповіщення (5)	Запис файлу налаштувань в реле
FACTORY_MODE_ENABLED	Попередження (4)	Активовано режим заводського обслуговування
FACTORY_MODE_DISABLED	Попередження (4)	Режим заводського обслуговування вимкнений

5.3.2 Властивості відображення

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ВЛАСТИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ**



Діапазон: Англійська; англійська, французька; англійська, російська; англійська, китайська; англійська, німецька (приклади; залежить від коду замовлення) Видно за умови придбання іншої мови, крім англійської

Діапазон: Від 0,5 до 10,0 с з кроком 0,1

Діапазон: Від 10 до 900 с з кроком 1

Діапазон: 25%, 50%, 75%, 100%
Видно при встановлені VFD
Діапазон: Вимкнений, увімкнений. Видно при встановленні РК-дисплея
Діапазон: Від 1 до 65535 хв. з кроком 1
Видно при встановленні РК-дисплея
Діапазон: Від 0,002 до 0,020 pu з кроком 0,001: Від 0,1 до 2,0 В вторинний з кроком 0,1

Деякі характеристики повідомлень реле можуть бути змінені відповідно до різних ситуацій за допомогою параметрів властивостей відображення.
LANGUAGE — Цей параметр вибирає мову, яка використовується для відображення налаштувань, фактичних значень та цілей Цей параметр відображається, коли була придбана мова, відмінна від англійської, а діапазон залежить від коду замовлення реле.
Для японської мови параметри відображаються японською мовою на графічній передній панелі, тоді як клавіші, надруковані на панелі, англійською мовою.
Для японської та китайської мов в поле на графічній передній панелі можна ввести до 10 символів, а не 20.
За допомогою графічної передньої панелі мову можна змінити незалежно від придбаної мови. Тобто можна використовувати всі мови. Якщо ви вибрали мову, яку ви не знаєте, і хочете, наприклад, повернутися до англійської мови, порядок меню залишиться без змін. Тобто налаштування завжди на другому місці, Параметри пристрою завжди на першому місці, властивості відображення завжди на другому місці, а мова завжди на першому місці.
Якщо мова змінюється після введення налаштованих користувачем імен, таких як імена реле, рядки не перекладаються. Наприклад, ім'я реле вводиться англійською мовою, мова змінюється на японську, а ім'я реле залишається англійською мовою. Встановіть мову перед зміною налаштувань.

NOTE

Перезавантажте реле після зміни налаштувань **LANGUAGE** .

Мову можна також вибрати для передньої панелі в EnerVista в розділі Технічне обслуговування > Змінити передню панель.
Мову програмного забезпечення EnerVista можна змінити в розділі Вигляд > Мова. Мови, підтримувані дисплеєм операційної системи; тобто для відображення польською або японською мовами програмне забезпечення повинно бути встановлено в польській або японській операційній системі.

FLASH MESSAGE TIME — Термінове повідомлення про стан, попередження, помилки та інформаційні повідомлення, що відображаються у відповідь на певні натискання клавіш під час програмування налаштувань. Ці повідомлення перевизначають будь-які звичайні повідомлення. Використовуйте цей параметр для зміни тривалості термінових повідомлень на дисплеї.
DEFAULT MESSAGE TIMEOUT — якщо клавіатура неактивна протягом певного періоду часу, реле автоматично повертається до повідомлення за замовчуванням. Час бездіяльності змінюється за допомогою цього параметра, щоб повідомлення залишалися на екрані досить довго під час програмування або зчитування фактичних значень. Цей параметр не підтримується на графічній передній панелі.
DEFAULT MESSAGE INTENSITY — щоб продовжити термін служби люмінофора у вакуумному флуоресцентному дисплеї, яскравість може бути зменшена під час відображення повідомлення за замовчуванням. Під час опитування клавіатури дисплей завжди працює на повній яскравості. Цей параметр не підтримується на графічній передній панелі.
SCREEN SAVER FEATURE та SCREEN SAVER WAIT TIME — ці параметри видно тільки в тому випадку, якщо F35 має рідкокристалічний дисплей (РК-дисплей) та здійснює керування його підсвічуванням. Коли функція **SCREEN SAVER FEATURE** "Увімкнена," the підсвічування РК-дисплея вимикається після **DEFAULT MESSAGE TIMEOUT** а яким слідує **SCREEN SAVER WAIT TIME**, за умови, що жодні клавіші не були натиснуті, а цільові повідомлення не активні. Коли відбувається натискання клавіші або ціль стає активною, вмикається підсвічування РК-дисплея. Ці налаштування не підтримуються на графічній передній панелі.
CURRENT CUT-OFF LEVEL — цей параметр змінює поріг відсічення струму. Дуже низькі струми (від 1 до 2% від номінального значення) дуже чутливі до шуму. Деякі клієнти вважають за краще, щоб дуже низькі струми відображалися як нуль, в той час як інші вважають за краще, щоб струм відображався навіть тоді, коли значення відображає шум, а не фактичний сигнал. F35 застосовує значення відсічення до значень та кутів вимірюваних струмів. Якщо величина нижче рівня відсічення, вона замінюється нулем. Це відноситься до фазорів струму фази та заземлення, а також до дійсних середньоквадратичних значень та симетричних компонентів. Операція відсічення застосовується до кількостей, що використовуються для вимірювання, захисту та контролю, а також до тих, які використовуються протоколами зв'язку. Зверніть увагу, що рівень відсічення для чутливого входу заземлення в 10 разів нижче, ніж поточне значення параметру CURRENT CUT-OFF LEVEL. Необроблені зразки струму, доступні за допомогою осцилографа, не підлягають відсіченню.
VOLTAGE CUT-OFF LEVEL — цей параметр змінює поріг відсічення напруги. На вимірювання дуже низької вторинної напруги (на рівні дрібного вольта) може впливати шум. Деякі клієнти вважають за краще, щоб ці низькі напруги відображалися як нуль, в той час як інші вважають за краще, щоб напруга відображалося навіть тоді, коли значення відображає шум, а не фактичний сигнал. F35 застосовує значення відсічення до значень та кутів вимірюваних напруг. Якщо величина нижче рівня відсічення, вона замінюється нулем. Ця операція застосовується до фазних та допоміжних напруг, а також до симетричних компонентів. Операція відсічення застосовується до кількостей, що використовуються для вимірювання, захисту та контролю, а також до тих, які використовуються протоколами зв'язку. Необроблені зразки напруг, доступні за допомогою осцилографа, не підлягають відсіченню.
Параметри **CURRENT CUT-OFF LEVEL** та **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** використовуються для визначення рівнів відсічення виміряної потужності. Рівень відсічення потужності розраховується за наступними рівняннями. Для з'єднань трикутником:

$$\text{3-phase power cut-off} = \frac{\sqrt{3} \times \text{CURRENT CUT-OFF LEVEL} \times \text{VOLTAGE CUT-OFF LEVEL} \times \text{VT primary} \times \text{CT primary}}{\text{VT secondary}} \quad \text{Eq. 5-3}$$

Для з'єднань зіркою:

$$\text{3-phase power cut-off} = \frac{3 \times \text{CURRENT CUT-OFF LEVEL} \times \text{VOLTAGE CUT-OFF LEVEL} \times \text{VT primary} \times \text{CT primary}}{\text{VT secondary}} \quad \text{Eq. 5-4}$$

$$\text{per-phase power cut-off} = \frac{\text{CURRENT CUT-OFF LEVEL} \times \text{VOLTAGE CUT-OFF LEVEL} \times \text{VT primary} \times \text{CT primary}}{\text{VT secondary}} \quad \text{Eq. 5-5}$$

де VT primary = VT secondary × VT ratio and CT primary = CT secondary × CT ratio.
Наприклад, враховуючи наступні налаштування:

CURRENT CUT-OFF LEVEL: "0.02 pu"
VOLTAGE CUT-OFF LEVEL: "1.0 V"
PHASE CT PRIMARY: "100 A"
PHASE VT SECONDARY: "66.4 V"
PHASE VT RATIO: "208.00 : 1"
PHASE VT CONNECTION: "Delta"

Маємо:

CT первинний = "100 A", та
VT primary = **PHASE VT SECONDARY** x **PHASE VT RATIO** = 66.4 V x 208 = 13811.2 V

Таким чином, відсічення потужності:

відсічення потужності = (**CURRENT CUT-OFF LEVEL** × **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** × CT primary × VT primary)/VT secondary

= ($\sqrt{3}$ × 0.02 pu × 1.0 V × 100 A × 13811.2 V) / 66.4 V

= 720,5 Вт

Будь-яке розрахункове значення потужності нижче цієї межі не відображається. Крім того, дані трифазної енергії не накопичуються, якщо загальна потужність всіх трьох фаз не перевищує відсічення потужності.

NOTE

Обережно знизьте **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** та **CURRENT CUT-OFF LEVEL** так як реле приймає більш низькі сигнали в якості допустимих вимірювань. Якщо інше не передбачено конкретним додатком, рекомендується використовувати налаштування за замовчуванням “0.02 pu” для **CURRENT CUT-OFF LEVEL** та “1.0 V” для **VOLTAGE CUT-OFF LEVEL** .

5.3.3 Графічна передня панель

SOFTWARE OPTION

Графічна передня панель є опцією апаратного забечечення.

Використовуйте програмне забезпечення EnerVista для налаштування графічної передньої панелі. Налаштування недоступні з графічної передньої панелі.

Доступні наступні екрани:

- Головний екран:
- Режим перегортання
- Редактор вимірювань
- Редактор однорядкових діаграм
- Редактор сповіщувача
- Настроювана навігація

Саме меню налаштувань та сторінки записів подій не налаштовуються.

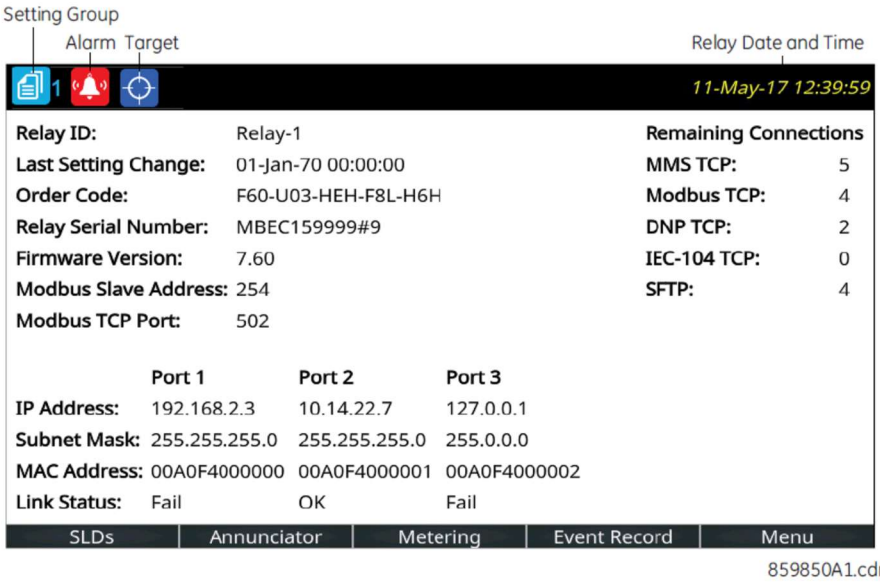
В програмному забезпеченні EnerVista можна відкрити кілька екранів, але перший залишається активним, а інші доступні тільки для читання. Наприклад, редактори Сповіщувача та однорядкових діаграм можуть бути відкритими та активними, а потім відкриватися в режимі перегортання, а екрани Головного екрану доступні тільки для читання. Закрийте вікна, а потім знову відкрийте необхідне.

5.3.3.1 Головний екран:

У цьому вікні задається початкова сторінка, яка відображається на графічній передній панелі, а також формати дати і часу для всіх сторінок. Параметри головного екрану включають відображення інформації про пристрій, аваріних сигналів, фактичних значень та записів подій. Крім того, вікно дозволяє вибрати операнд FlexLogic, який вмикає/ вимикає локальне керування вимикачами та перемикачами з графічної передньої панелі.

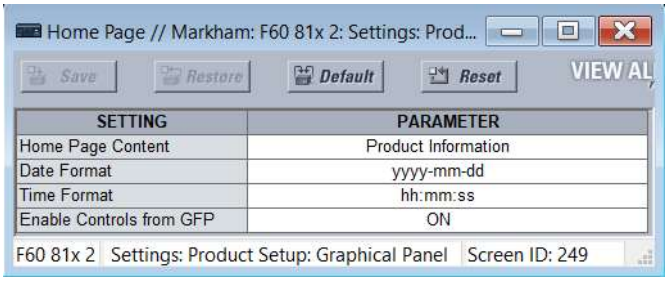
Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Головний екран. Меню не відображається, якщо відсутня графічна передня панель.

Рисунок 5-5: Головний екран з інформацією про пристрій



859850A1.cdr

Рисунок 5-6: Налаштування головного екрану



Контент головного екрану

Діапазон: Інформація про пристрій, SLD 1…5, Сповіщувач, Сповіщувач 1…8, Фазори 1…6, Табличні 1…5, Записи подій, Цілі за замовчуванням: Інформація про пристрій

Цей параметр визначає сторінку, яка відображатиметься між верхнім та нижнім колонтитулами головного екрану. Натискання кнопки Додому повертає дисплей на цю сторінку. Головний екран відображається для вказаної затримки режиму перегортання, а потім змінюється на сторінки режиму перегортання.

Опція "Сповіщувач" без номера сторінки вказує першу сторінку сповіщувача в наступній послідовності:

- Перша сторінка сповіщувача, що містить вікно сповіщувача, що знаходиться в стані тривоги (швидкий спалах)
- Перша сторінка сповіщувача, яка містить вікно сповіщувача, що знаходиться в зворотному виклику. Зворотний виклик - це "попередження про повернення". Візуальні та звукові сигнали подаються, коли умови повертаються до нормального стану, після чого послідовність повертається до нормального стану натисканням кнопки RESET .
- Перша сторінка сповіщувача, яка містить вікно сповіщувача, що знаходиться в ненормальному стані
- Сторінка сповіщувача 1

При кожній зміні стану вікна сповіщувача цей список повторно оцінюється, що може привести до відображення на головному екрані іншої сторінки сповіщувача.

Табличний параметр відображає налаштовану сторінку фактичних значень / вимірювань.

Параметр цілі відображає повідомлення про помилки аналогічні записам записів подій, такі як неправильний приймач.

Формат дати

Діапазон: yyyy-mm-dd, dd-mmm-yy, yyyy/mm/dd, m/d/yyyy, m/d/yy, mm/dd/yy, mm/dd/yyyy, yy/mm/dd За замовчуванням: yyyy-mm-dd

Цей параметр задає формат дат на графічній передній панелі. Це стосується заголовка сторінки, записів подій, сповіщувача та скрізь, де дата відображається на панелі. Якщо реле синхронізовано з зовнішнім джерелом часу через PTP, IRIG-B, SNTP тощо, дата/час відображаються білим кольором, а в іншому випадку жовтим.

yyyy — чотиризначний рік, наприклад 2017
yy — двозначний рік, наприклад 17 для 2017 року
mmm — абревіатура назви місяця, наприклад Січ для січня
mm — двозначний місяць, наприклад 01 для січня
m — одно-або двозначний місяць, наприклад 1 для січня та 10 для жовтня
dd — двозначний день, наприклад 08
d — одно - або двозначний день, наприклад 8 та 28

Щоб встановити дату та час, відкрийте Синхронізацію пристроїв в програмному забезпеченні, синхронізуйте з джерелом часу в розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Годинник реального часу** або синхронізуйте з комп'ютером за допомогою **Команди > Встановити дату та час**.

Формат часу

Діапазон: hh:mm:ss, h:mm:ss tt
За замовчуванням: hh:mm:ss

Цей параметр задає формат часу на графічній передній панелі. Це стосується заголовка сторінки та скрізь, де на панелі відображається час. Коли формат дати та часу використовують значення за замовчуванням, дата та час розділяються символом "T" відповідно до угоди ISO, наприклад "2017-09-24t10:58:31". В іншому випадку дата та час розділяються пробілом. Якщо реле синхронізовано з зовнішнім джерелом часу через PTP, IRIG-B, SNTP тощо, дата/час відображаються білим кольором, а в іншому випадку жовтим.

hh — двозначна година, наприклад 02 для двох годин
h — одно- або двозначна година, наприклад 2 для двох годин
mm — двозначна хвилина, наприклад 51 хвилина
ss — двозначна секунда (може мати десяткову та додаткові цифри), наприклад 16 секунд tt — AM або PM на для 12-годинного формату

Якщо повинні відображатися мікросекунди, наприклад, в записах подій, то приймається 24-годинний формат. Представлення накопиченого періоду (наприклад, hh:mm) не залежить від обраного формату часу.

Щоб встановити дату та час, відкрийте Синхронізацію пристроїв в програмному забезпеченні або синхронізуйте з джерелом часу, за допомогою розділу **Налаштування > Налаштування пристрою > Годинник реального часу**.

Увімкнення керування з GFP

Діапазон: Операнд FlexLogic
За замовчуванням: УВІМК.

Цей параметр вмикає / вимикає локальне керування вимикачами та перемикачами з графічної передньої панелі.

Операнд FlexLogic, призначений для цього параметра, застосовується до елементів керування всіх сторінок однорядкової діаграми. Призначений статус операнда відображається в операнді FlexLogic ENABLE CTRL FROM GFP .

Коли активний операнд, призначений для цього параметра, елементи керування увімкнено, як зазначено на однорядковій діаграмі з міткою Enable Control. Натискання бічної кнопки поруч з написом заповнює дисплей передньої панелі програмними клавішами управління.

Коли операнд, призначений цим параметром, не активний, елементи керування вимкнені, а мітка Enable Control не відображається.

Якщо ви вже перебуваєте в режимі керування, а стан операнда, призначений цьому параметру, змінюється на OFF, у запиті підтвердження команда керування не видається, і екран SLD замість цього переходить на верхню сторінку SLD.

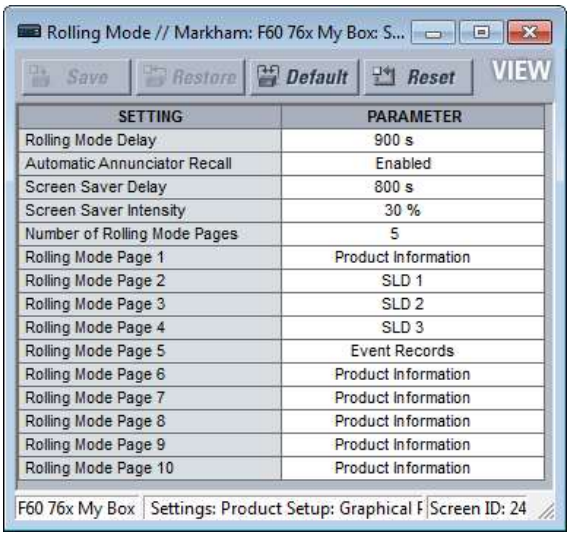
5.3.3.2 Режим перегортання

Після визначеного користувачем періоду бездіяльності графічна передня панель змінюється або перегортається на вибрані користувачем сторінки. Можна створити до 10 сторінок. Аналогічним чином, інтенсивність підсвічування дисплея знижується до заданого рівня; більш низька інтенсивність продовжує термін служби дисплея.

Кожна перегорнута сторінка відображається протягом декількох секунд; тривалість не може бути встановлена.

Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Режим перегортання.

Рисунок 5-7: Параметри режиму перегортання



SETTING	PARAMETER
Rolling Mode Delay	900 s
Automatic Annunciator Recall	Enabled
Screen Saver Delay	800 s
Screen Saver Intensity	30 %
Number of Rolling Mode Pages	5
Rolling Mode Page 1	Product Information
Rolling Mode Page 2	SLD 1
Rolling Mode Page 3	SLD 2
Rolling Mode Page 4	SLD 3
Rolling Mode Page 5	Event Records
Rolling Mode Page 6	Product Information
Rolling Mode Page 7	Product Information
Rolling Mode Page 8	Product Information
Rolling Mode Page 9	Product Information
Rolling Mode Page 10	Product Information

Затримка режиму перегортання

Діапазон: Від 0 до 900 с з кроком 1

За замовчуванням: 300 с

Встановіть затримку на 0, щоб вимкнути функцію режиму перегортання.

В іншому випадку після того, як кнопка не була натиснута протягом часу, зазначеного в цьому параметрі, дисплей автоматично переходить в режим перегортання. В режимі перегортання відображаються сторінки режиму перегортання. Режим перегортання може бути перерваний при зміні налаштувань, наприклад при зміні головного екрану, після чого перегортання відновлюється.

Автоматичний виклик сповіщувача

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

За замовчуванням: Увімкнути

Якщо функція увімкнена, вікно сповіщувача змінює стан, а дисплей знаходиться в режимі перегортання, цей параметр завершує режим перегортання та відображає сторінку сповіщувача, що містить змінений стан.

Настроювана функція навігації має пріоритет над цим налаштуванням, коли автоматичний виклик сповіщувача та навігація активуються одним і тим же входом.

Затримка екранної заставки

Діапазон: Від 0 до 900 с з кроком 1

За замовчуванням: 300 с

Режим заставки продовжує термін служби дисплея. Після закінчення встановленого в параметрі часу активується екранна заставка, а інтенсивність відображення знижується до рівня, заданого параметром Інтенсивність екранної заставки. В режимі перегортання воно триває, поки активна заставка. Екранна заставка завершується при завершенні режиму перегортання. Щоб вимкнути заставку, встановіть затримку на 0.

Інтенсивність екранної заставки

Діапазон: 0, 10, 20, або 30 %

За замовчуванням: 30 %

Цей параметр задає яскравість дисплея, коли активна екранна заставка. Наприклад, 0% означає, що екран темний і нічого не відображається. Натискання кнопки або зміна налаштувань в програмному забезпеченні повторно активує дисплей.

Кількість сторінок в режимі перегортання

Діапазон: від 1 до 10 з кроком 1

За замовчуванням: 1

Цей параметр визначає кількість сторінок для перегортання. В режимі перегортання на графічній передній панелі відображаються сторінки від 1 до вибраного номера.

Режим перегортання Сторінка з 1 по 10

Діапазон: Інформація про пристрій, SLD 1…5, Сповіщувач, Сповіщувач 1…8, Фазори 1…6, Табличні 1…5, Записи подій, Цілі:

За замовчуванням: Інформація про пристрій

Ці параметри визначають сторінки, які будуть відображатися на графічній передній панелі в режимі перегортання.

Вибір "Сповіщувач" без номера сторінки вказує першу сторінку сповіщувача в наступній послідовності:

- Перша сторінка сповіщувача, що містить вікно сповіщувача, що знаходиться в стані тривоги (швидкий спалах)
- Перша сторінка сповіщувача, яка містить вікно сповіщувача, що знаходиться в зворотному виклику. Зворотний виклик - це "попередження про повернення". Візуальні та звукові сигнали подаються, коли умови повертаються до нормального стану, після чого послідовність повертається до нормального стану натисканням кнопки RESET .
- Перша сторінка сповіщувача, яка містить вікно сповіщувача, що знаходиться в ненормальному стані
- Сторінка сповіщувача 1

При кожній зміні стану вікна сповіщувача цей список повторно оцінюється, що може привести до відображення іншої сторінки сповіщувача в послідовності перегортання.

Табличний параметр відображає налаштовану сторінку фактичних значень / вимірювань.

Параметр цілі відображає повідомлення про помилки аналогічні записам записів подій, такі як неправильний приймач.

5.3.3.3 Редактор вимірювань

Ця функція створює таблиці фактичних / виміряних значень для графічної передньої панелі. Він налаштовує вміст, що відображається на кнопці Вимірювання. Можна відобразити фактичне значення, стан або текст. Можна налаштувати п'ять табличних сторінок вимірювання. Також можуть бути сторінки фазора для кожного налаштованого джерела змінного струму, і ці сторінки не налаштовуються.

Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор вимірювань.

Встановіть поточну сторінку, ім'я сторінки, макет, налаштуйте верхні входи, а потім поля. 16 входів у верхній частині сторінки використовуються в якості входів для полів Індексу стану. Натисніть кнопку Попередній перегляд (Preview), щоб переглянути сторінку.

Для схеми фазора налаштуйте джерело в розділі Налаштування > Параметри системи > Джерела сигналу. Після цього діаграму можна переглянути, натиснувши кнопку Вимірювання на графічній передній панелі. Редактор вимірювань не використовується для цих діаграм фазора.

На малюнках показані налаштування та попередній перегляд таблиці.

Налаштовані Поля не зберігаються при використанні функції Перетворення параметрів пристрою (Convert Device Settings), наприклад, при перетворенні файлу у вікні автономних пристроїв з версії 7.6 на 7.7.

Рисунок 5-8: Вікно редактора вимірювань

Save | Restore | Default | Reset | VIEW ALL mode

STATUS	STATUS INPUTS			
1 to 4:	87L DIFF OP	87L DIFF OP G	87L DIFF BLOCKED	OFF
5 to 8:	PH DIST Z1 OP	GND DIST Z1 OP	PH DIST Z2 OP	GND DIST Z2 OP
9 to 12:	PH DIST Z3 OP	GND DIST Z3 OP	OFF	OFF
13 to 16:	OFF	OFF	OFF	OFF

CURRENT PAGE	Page 1	PAGE NAME	87L DIFF	LAYOUT	6x4		Preview	
PARAMETER	CONTENT	STATUS INDEX	TEXT	OFF TEXT	FONT	TEXT COLOR	BACK COLOR	ACTUAL
Cell(1, 1)	Text	Select One	DIFF OPERANDS		20			Configure
Cell(1, 2)	Status	1	87L DIFF OP	87LP NOT OP	16			Configure
Cell(1, 3)	Status	2	87L DIFF OP G	87LG NOT OP	16			Configure
Cell(1, 4)	Status	3	87L BLOCKED	87L NOT BLK	16			Configure
Cell(2, 1)	Text	Select One	DIFF CURRENT		20			Configure
Cell(2, 2)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(2, 3)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(2, 4)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(3, 1)	Text	Select One	RESTRAINT CURR		20			Configure
Cell(3, 2)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(3, 3)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(3, 4)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(4, 1)	Text	Select One	LOCAL CURRENT		20			Configure
Cell(4, 2)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(4, 3)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(4, 4)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(5, 1)	Text	Select One	REM CURRENT		20			Configure
Cell(5, 2)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(5, 3)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(5, 4)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(6, 1)	Text	Select One	GND DIFF		20			Configure
Cell(6, 2)	Actual	Select One			16			Configure
Cell(6, 3)	Text	Select One	GND RESTRAINT		20			Configure
Cell(6, 4)	Actual	Select One			16			Configure

Рисунок 5-9: Попередній перегляд графічної передньої панелі

//Metering/87L DIFF

DIFF OPERANDS	87L DIFF OP	87L DIFF OP G	87L BLOCKED
DIFF CURRENT	000000.000 A	000000.000 A	000000.000 A
RESTRAINT CURR	000000.000 A	000000.000	000000.000 A
LOCAL CURRENT	000000.000 A	000000.000 A	000000.000 A
REM CURRENT	000000.000 A	000000.000 A	000000.000 A
GND DIFF	000000.000 A	GND RESTRAINT	000000.000 A

Page 1 : 87L DIFF Rows: 6 Columns: 4

Щоб уникнути конфлікту з XML-програмуванням, не вводьте наступні символи на панелях Сповіщувача та Редактора вимірювань: "(лапки), ' (апостроф), < (Менше), > (Більше), & (амперсанд). При використанні текст після символу, не відображається або панелі Сповіщувача та Вимірювання не відображаються на графічній передній панелі.

ВХОДИ СТАНУ від 1 до 16

Діапазон: OFF, ON, будь-який операнд FlexLogic

За замовчуванням: ВИМК.

Цей параметр визначає потенційні входи для використання в полях STATUS INDEX для відображення стану операндів FlexLogic.

На сторінці вимірювання можна використовувати не більше восьми входів стану, а на всіх сторінках вимірювання 16.
Виберіть вхід вимірювання зі спадного списку. Параметри відображають операнди FlexLogic, застосовні до F35. Вони є входами для всіх п'яти сторінок вимірювання, а не тільки для поточної сторінки.

ПОТОЧНА СТОРІНКА

Діапазон: Сторінка 1…Сторінка 5
За замовчуванням: Сторінка 1
Виберіть сторінку вимірювання для налаштування зі спадного списку. Існує п'ять можливих сторінок, які можна переглядати за допомогою кнопок на графічній передній панелі.

НАЗВА СТОРІНКИ

Діапазон: Сторінка 1…Сторінка 5
За замовчуванням: Сторінка 1
В якості імені кожної сторінки вимірювання можна ввести до 20 символів. Ім'я кнопки відображається на графічній передній панелі.

МАКЕТ

Діапазон: 3x4, 4x6, 6x8, 6x4, 8x6, 12x8, 12x4, 16x6, 18x8
За замовчуванням: 6x4
Цей параметр визначає, скільки рядків та стовпців відображається на графічній передній панелі з інформацією про вимірювання. Настроювані рядки у вікні налаштувань динамічно змінюються в залежності від цього параметра.

ВМІСТ

Діапазон: Фактичний, Стан, Текст
За замовчуванням: Text
Виберіть тип вмісту для відображення.

- Фактичний — фактичні значення/дані. Кнопка Налаштування (Configure) стає активною для вибору фактичного значення.
- Стан — один з операндів, обраних з полів STATUS INPUTS. Виберіть його в полі STATUS INDEX.
- Текст — вказує, що замість виміряного значення буде відображатися текст

ІНДЕКС СТАНУ

Діапазон: 1…16
За замовчуванням:
Це поле стає активним, коли для поля CONTENT встановлено значення Статус. Здійснює вибір входів із STATUS INPUTS для відображення стану вмикання/вимикання обраного операнда.
На сторінці вимірювання можна використовувати не більше восьми входів стану, а на всіх сторінках вимірювання 16.

ТЕКСТ

Діапазон: до 20 буквено-цифрових символів
За замовчуванням:
Введіть текст, який буде відображатися на графічній передній панелі. Це поле активне, якщо для поля CONTENT встановлене значення Текст або Стан. Якщо вибраний Стан, текст відображається, коли вхід стану знаходиться в стані "on".

ВИМК. ТЕКСТ

Діапазон: до 20 буквено-цифрових символів
За замовчуванням:
Введіть текст, який буде відображатися на графічній передній панелі, коли відстежуваний елемент знаходиться у вимкненому/замкненому стані. Це поле стає активним, коли для поля CONTENT встановлено значення Стан. Текст відображається, коли вхід стану знаходиться в стані "off".

ШРИФТ

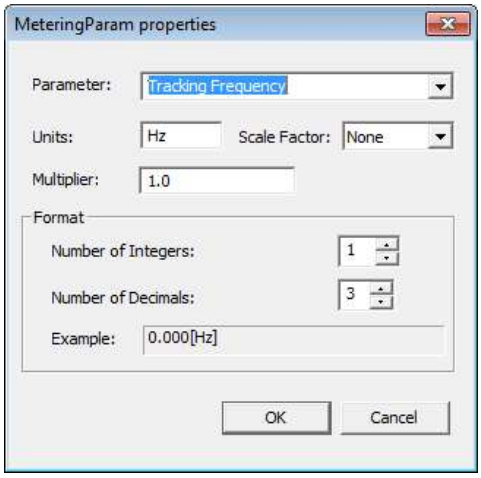
Діапазон: 16, 18, 20
За замовчуванням: 16
Встановіть розмір шрифту для відображення на графічній передній панелі.

КОЛІР ТЕКСТУ
Діапазон: Селектор кольорів 24 біт
За замовчуванням: Чорний
Встановіть колір тексту для відображення у вказаному полі.

КОЛІР ТЛА
Діапазон: Селектор кольорів 24 біт
За замовчуванням: Сірий
Встановіть колір тла для відображення у вказаному полі.

ФАКТИЧНИЙ (налаштовується)
Діапазон: Конфігурувати
За замовчуванням: Конфігурувати
Кнопка Конфігурувати (Configure)стає активною, коли для поля **CONTENT** встановлено значення "Фактичний". У вікні вказуються дані вимірювання для відображення.

Рисунок 5-10: Вікно властивостей значення вимірювання



Параметр
Діапазон: будь-який параметр FlexAnalog
За замовчуванням:
Цей параметр вибирає параметр FlexAnalog, який визначає виміряне значення для відображення у вікні вимірювання. FlexAnalog - це аналоговий параметр.

Одиниці
Діапазон: до восьми буквено-цифрових символів
За замовчуванням:
Цей параметр задає одиниці виміру для вимірюваного значення і заповнюється на основі обраного параметра. Це поле можна залишити порожнім, якщо одиниці виміру не застосовуються.

Коефіцієнт масштабування
Діапазон: G Гіга, m Мега, K Кіло, немає
За замовчуванням: Немає
Цей параметр дозволяє користувачеві вказати коефіцієнт масштабування для значення одиниць вимірювання. Параметри залежать від параметра.

Множник
Діапазон: -1000000 to 1000000
За замовчуванням: 1,0
Цей параметр дозволяє користувачеві вказати множник для значення параметра вимірювання. Множник повинен відповідати 32-розрядному формату з плаваючою комою відповідно до IEEE 754, в іншому випадку значення входу відповідає стандарту IEEE. Наприклад, 1234.56789 представлений як 1234.567871094, а 9876.54321-як 9876.54296875.

Кількість цілих чисел
Діапазон: від 1 до 12 з кроком 1
За замовчуванням: 1
Цей параметр визначає кількість цілих чисел у відображеному виміряному значенні. Може використовуватися для інтервалу між символами відображуваного значення.
Наприклад, встановлення числа на 2 відображає 00.000[V], а на 3 - 000.000[V].
Кількість десяткових знаків
Діапазон: від 0 до 10 з кроком 1
За замовчуванням: 3
Цей параметр визначає кількість десяткових знаків у відображеному вимірюваному значенні.
Наприклад, при встановленні числа 1 відображається 0.0, а при встановленні 2 - 0.00.

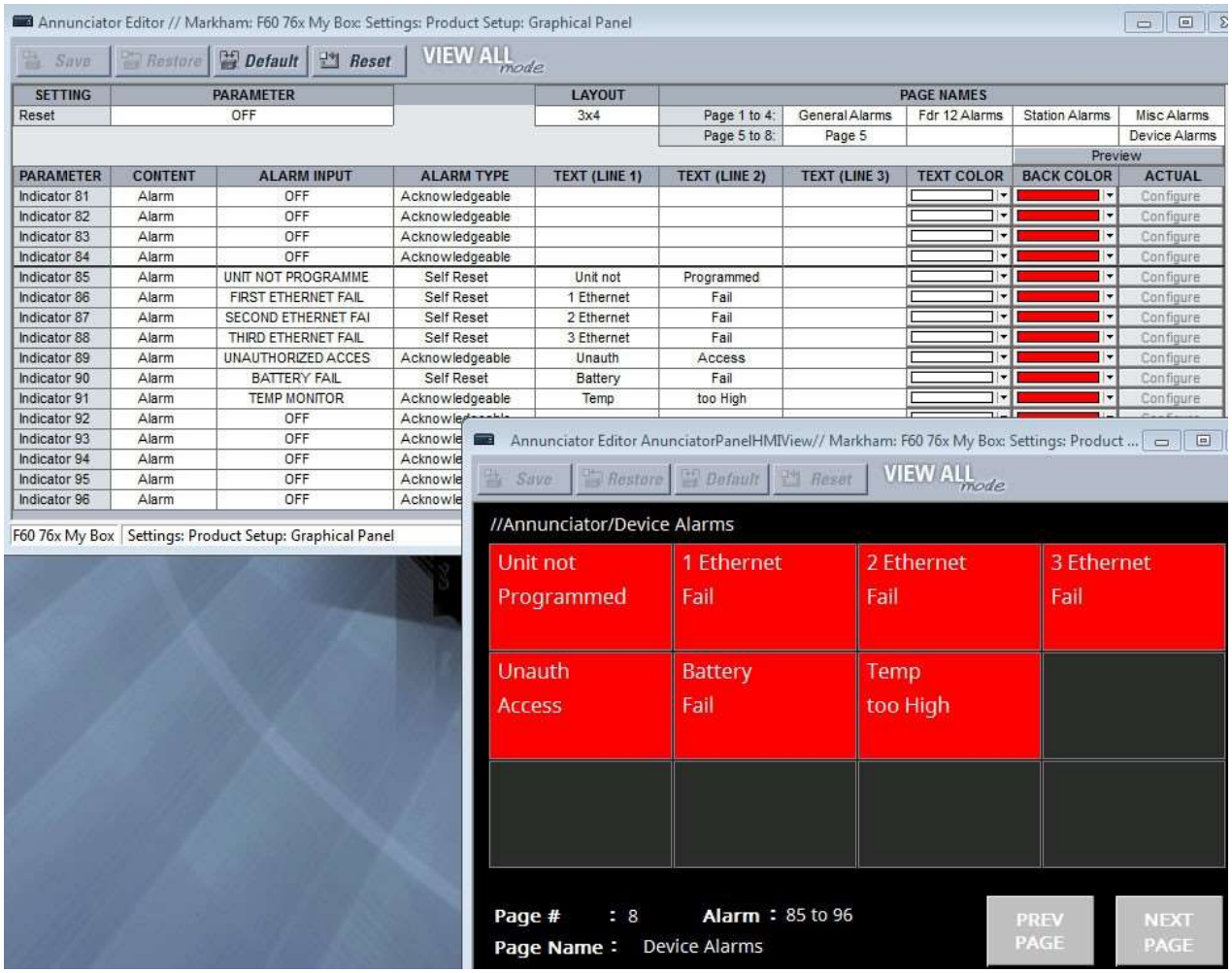
5.3.3.4 Редактор однорядкових діаграм

Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор однорядкових діаграм. Використання описано в розділі Інтерфейси.

5.3.3.5 Редактор сповіщувача

Редактор сповіщувачів використовується для створення вмісту сповіщувачів для графічної передньої панелі, в тому числі аварійних сигналів та фактичних значень. Використання описано в розділі Інтерфейси.
Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор сповіщувачів.
Щоб додати аварійний сигнал, відкрийте Редактор сповіщувачів, налаштуйте Макет та Ім'я сторінки, налаштуйте аварійний сигнал або фактичне значення, встановіть текст та колір, після чого збережіть зміни. На графічній передній панелі перегляньте вміст, натиснувши кнопку Сповіщувач в нижній частині **Головного екрану**. (Аварійні сигнали не відображаються автоматично). Підтвердіть аварійний сигнал, для цього перейдіть до нього за допомогою кнопок зі стрілками, а потім натисніть кнопку ENTER або **RESET** .
На малюнку показані аварійні сигнали для основних функцій. Остання сторінка сповіщувача називається Аварійні сигнали пристрою. Аварійні сигнали встановлюються для пристрою в автономному режимі, проблем з кабелем Ethernet, несанкціонованого доступу, відмови батареї та високої температури навколишнього середовища. Вони можуть скидатись самі, коли умови повернуться до нормального стану, за винятком несанкціонованого доступу та контролю температури, які вимагають підтвердження аварійних сигналів. Функції самоперевірки помилок, для несправностей Ethernet та батареї, також були включені в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем самоперевірки (не показані). В разі спрацьовування аварійні сигнали відображаються на червоному тлі. Аварійний сигнал підтверджується за допомогою клавіш зі стрілками на графічній передній панелі, а потім натисканням кнопки ENTER.

Рисунок 5-11: Редактор сповіщувачів з показаним попереднім переглядом



Щоб уникнути конфлікту з XML-програмуванням, не вводьте наступні символи на панелях Сповіщувача та Редактора вимірювань: "(лапки), ' (апостроф), < (Менше), > (Більше), & (амперсанд). При використанні текст після символу, не відображається або панелі Сповіщувача та Вимірювання не відображаються на графічній передній панелі.

Скидання

Діапазон: ON, OFF, будь-який операнд FlexLogic

За замовчуванням: ВИМК.

Цей параметр вибирає операнд FlexLogic, який при активації підтверджує/скидає всі вікна сповіщувача на графічній передній панелі. Наприклад, щоб перша користувацька кнопка скинула всі аварійні сигнали, встановіть для неї значення PUSHBUTTON 1 ON та активуйте кнопку в розділі **Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем кнопки**. Це налаштування збігається з налаштуванням, визначеним у розділі Налаштування > Входи/виходи > Скидання > Скидання сповіщувача. Див. розділ Скидання далі в цьому розділі.

МАКЕТ

Діапазон: 3x4, 4x6, 6x8

За замовчуванням: 3x4

Вибір кількості рядків та стовпців для відображення на сторінках сповіщувача. Наприклад, 3x4 означає відображення 12 вікон на сторінці для восьми сторінок. Можливо до 96 записів.

Щоб переглянути макет, натисніть кнопку Попередній перегляд (Preview).

ІМЕНА СТОРІНОК

Діапазон: до 20 буквено-цифрових символів

За замовчуванням: Сторінка 1…Сторінка 8

В якості імені кожної сторінки сповіщувача можна ввести до 20 символів. Кількість сторінок залежить від макета. Ім'я кнопки відображається на графічній передній панелі.

ПАРАМЕТР

Діапазон: Індикатор 1…Індикатор 96

За замовчуванням: Індикатор 1…Індикатор 96

Поле тільки для читання. Можливо до 96 вікон.

ВМІСТ

Діапазон: Фактичний, Аварійний сигнал, Змішаний

За замовчуванням: Аварійний сигнал

Виберіть, чи повинне поле бути сигналом тривоги, фактичним значенням або їх комбінацією, наприклад, складається з одного виміряного значення (встановлено значення "фактичний"), містить одну індикацію аварійного сигналу (встановлено значення "аварійний сигнал") або містить виміряне значення та індикацію аварійного сигналу (встановлено значення "змішаний").

ВХІД АВАРІЙНОГО СИГНАЛУ

Діапазон: OFF, ON, будь-який операнд FlexLogic

За замовчуванням: ВИМК.

Виберіть тригер для аварійного сигналу або вхідний сигнал, прив'язаний до аварійного сигналу. Наприклад, якщо встановлено значення "FIRST ETHERNET FAIL" та кабель Ethernet, підключений до порту 1, видалений, спрацьовує аварійний сигнал. (Зверніть увагу, що коли кабель Ethernet вставлений в роз'єм SFP та роз'єм SFP видалений, аварійний сигнал не спрацьовує). Поле доступне лише для читання для фактичного значення.

Вибрані параметри - це операнди FlexLogic, специфічні для окремого пристрою.

ТИП АВАРІЙНОГО СИГНАЛУ

Діапазон: Підтверджуваний, самоскидальний, блокований

За замовчуванням: Підтверджуваний

Встановіть тип аварійного сигналу. Поле доступне лише для читання для фактичного значення.

Підтверджуваний — дотримуйтесь переходів станів, як описано в розділі Сповіщувач в главі Інтерфейси. Аварійний сигнал блимає до тих пір, поки не буде підтверджений, а потім залишається активним до скидання стану.

Самоскидальний — відстеження стану вхідного операнда. Аварійний сигнал вмикається при спрацьовуванні тригера та вимикається при скиданні тригера.

Блокований — сигнал тривоги увімкнений до тих пір, поки не буде підтверджений/скинутий індивідуально або поки не буде натиснута кнопка **RESET** .

Щоб підтвердити/скинути/розблокувати аварійний сигнал, використовуйте кнопки зі стрілками на графічній передній панелі та натисніть кнопку ENTER.

ТЕКСТ (рядки з 1 по 3)

Діапазон: до 10 буквено-цифрових символів

За замовчуванням:

Текст, що відображається в полі сповіщувача. Можуть відображатись три рядки. Зверніть увагу, що вказане значення вимірювання замінює текст для вибраного рядка. Це означає, що рядок може відображати текст або бути налаштований на відображення фактичного виміряного значення. Якщо текст не відображається, це відбувається тому, що фактичне виміряне значення перевищує його; змініть рядок на текст або фактичне значення.

КОЛІР ТЕКСТУ

Діапазон: Селектор кольорів 24 біт

За замовчуванням: Білий

Колір, що відображається для трьох зазначених рядків тексту або фактичного значення.

КОЛІР ТЛА

Діапазон: Селектор кольорів 24 біт

За замовчуванням: Червоний

Колір тла, який відображається для будь-якого поля, що спрацювало, наприклад, при спрацьовуванні будильника.

ФАКТИЧНИЙ (налаштовується)
Діапазон: Конфігурувати
За замовчуванням: Конфігурувати
Кнопка Конфігурувати (Configure) стає активною, коли для поля **CONTENT** встановлено значення "Фактичний" або "Змішаний". У вікні вказуються дані вимірювання для відображення.

Параметр
Діапазон: будь-який параметр FlexAnalog
За замовчуванням:
Цей параметр вибирає параметр FlexAnalog, який визначає виміряне значення для відображення в сигналі сповіщувача.

Одиниці
Діапазон: до восьми буквено-цифрових символів
За замовчуванням:
Цей параметр задає одиниці виміру для вимірюваного значення і заповнюється на основі обраного параметра. Це поле можна залишити порожнім, якщо одиниці виміру не застосовуються.

Коефіцієнт масштабування
Діапазон: G Гіга, m Мега, K Кіло, немає
За замовчуванням: Немає
Цей параметр дозволяє користувачеві вказати коефіцієнт масштабування для значення одиниць вимірювання. Параметри залежать від параметра.

Множник
Діапазон: -1000000 to 1000000
За замовчуванням: 1,0
Цей параметр дозволяє користувачеві вказати множник для значення параметра вимірювання. Множник повинен відповідати 32-розрядному формату з плаваючою комою відповідно до IEEE 754, в іншому випадку значення входу відповідає стандарту IEEE. Наприклад, 1234.56789 представлений як 1234.567871094, а 9876.54321-як 9876.54296875.

Кількість цілих чисел
Діапазон: від 1 до 12 з кроком 1
За замовчуванням: 1
Цей параметр визначає кількість цілих чисел у відображеному аналоговому значенні. Може використовуватися для інтервалу між символами відображуваного значення.
Наприклад, встановлення числа на 2 відображає 00.000[V], а на 3 - 000.000[V].

Кількість десяткових знаків
Діапазон: від 0 до 10 з кроком 1
За замовчуванням: 3
Цей параметр визначає кількість десяткових знаків у відображеному аналоговому значенні. Наприклад, при встановленні числа 1 відображається 0.0, а при встановленні 2 - 0.00.

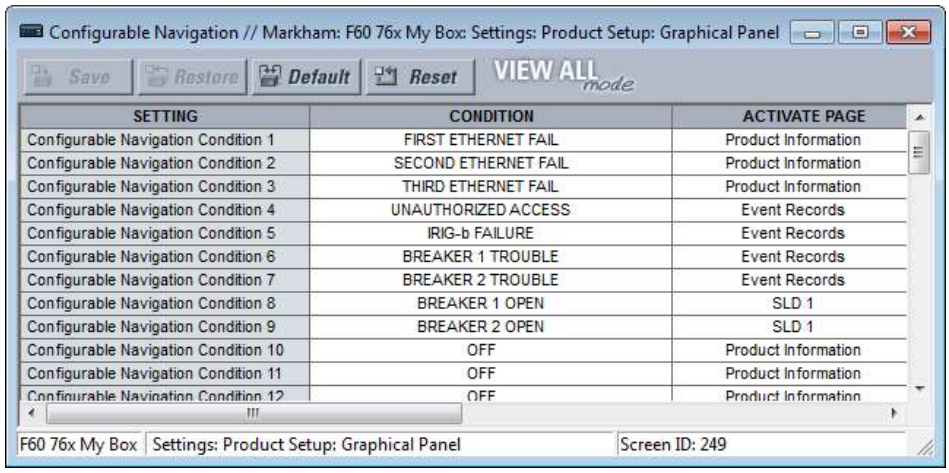
Відображення в рядку
Діапазон: 1, 2, 3
За замовчуванням: 1
Цей параметр задає рядок у вікні сповіщувача для відображення виміряного значення. Фактичне значення замінює текст для вибраного рядка. Наприклад, 2 означає, що значення відображається в рядку 2 тексту; будь-який текст, налаштований для відображення в цьому рядку, не відображається.

5.3.3.6 Настроювана навігація

Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Настроювана навігація (Settings > Product Setup > Graphical Panel > Configurable Navigation).

Ця функція дозволяє операндам FlexLogic запускати відображення сторінки на графічній передній панелі. Складається з 64 пар налаштувань, кожна з яких містить умову та сторінку активації. Умова вибирає будь--який операнд FlexLogic. На сторінці активації вибирається будь-яка сторінка, доступна для графічної передньої панелі. Сторінка відкривається щоразу, коли вибраний операнд переходить з режиму "Off" в режим "On". Сторінка залишається відкритою до тих пір, поки не почнеться режим перегортання, не буде запущений інший тригер з настроюваної навігації або не буде натиснута кнопка Home.
Уникайте вибору операндів умов, які, ймовірно, будуть працювати одночасно, але активують різні сторінки, так як одночасно можна відкривати тільки одну сторінку. Наприклад, не вибирайте сторінку однорядкової діаграми для відкритого стану вимикача та сторінку сповіщувача для аварійного сигналу відключення.
У наведеному прикладі збій будь-якого з трьох портів Ethernet викликає відображення сторінки інформації про пристрій. При несанкціонованому вході в систему (наприклад, неправильний пароль), несправності синхронізації IRIG-B або вимикача відображаються записи подій. Коли вимикач розмикається, відображається однорядкова діаграма. Для роботи з відмовами Ethernet та IRIG-B ці функції також були активовані в розділі Налаштування > Параметри пристрою > програмовані користувачем самоперевірки.

Рисунок 5-12: Редактор настроюваної навігації



Щоб використовувати цю функцію, виберіть **CONDITION**, виберіть **ACTIVATE PAGE**, після чого збережіть зміни.

УМОВА

Діапазон: OFF, ON, будь-який операнд FlexLogic

За замовчуванням: ВИМК.

Виберіть операнд FlexLogic для тригера. При переході з режиму Off до On відкривається сторінка, зазначена параметром ACTIVATE PAGE . Вибір операндів FlexLogic залежить від пристрою. Виберіть його зі спадного списку. Або натисніть або виберіть поле та почніть вводити текст для автоматичного заповнення. Наприклад, при введенні F відображається FIRST ETHERNET FAIL, а при введенні BR відображається перший параметр вимикача.

АКТИВУВАТИ СТОРІНКУ

Діапазон: Інформація про пристрій, SLD 1…5, Сповіщувач, Сповіщувач 1…8, Фактичні значення, Фазори 1…6, Табличні 1…5, Записи подій, Цілі:

За замовчуванням: Інформація про пристрій

Цей параметр визначає сторінку, яка буде відображатися на графічній передній панелі, коли операнд FlexLogic, обраний налаштуванням CONDITON, переходить зі стану Off до On.

Опція "Сповіщувач" без номера сторінки вказує першу сторінку сповіщувача в наступній послідовності:

- Перша сторінка сповіщувача, що містить вікно сповіщувача, що знаходиться в стані тривоги (швидкий спалах)
- Перша сторінка сповіщувача, яка містить вікно сповіщувача, що знаходиться в зворотному виклику. Зворотний виклик - це "попередження про повернення". Візуальні та звукові сигнали подаються, коли умови повертаються до нормального стану, після чого послідовність повертається до нормального стану натисканням кнопки RESET .
- Перша сторінка сповіщувача, яка містить вікно сповіщувача, що знаходиться в ненормальному стані
- Сторінка сповіщувача 1

Табличний параметр відображає налаштовану сторінку фактичних значень / вимірювань.

Параметр цілі відображає повідомлення про помилки аналогічні записам записів подій, такі як неправильний приймач.

5.3.4 Очистити записи реле

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ОЧИСТИТИ ЗАПИСИ РЕЛЕ

■ CLEAR RELAY RECORDS	⇔ CLEAR FAULT REPORTS: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR EVENT RECORDS: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR OSCILLOGRAPHY: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR DATA LOGGER: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR ARC AMPS 1: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR ARC AMPS 2: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR DEMAND: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR ENERGY: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ RESET UNAUTH ACCESS: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
	⇩ CLEAR DIR I/O STATS: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic Відображається тільки для пристроїв з модулем прямого вводу-виводу

RESET UNAUTH ACCESS — скидання лічильника обмежень доступу.
Вибрані записи можуть бути очищені від програмованих користувачем умов за допомогою операндів FlexLogic. Призначення програмованих користувачем кнопок для очищення певних записів є типовим застосуванням для цих команд. Оскільки F35 реагує на зростаючі краї налаштовуваних операндів FlexLogic, вони повинні бути затверджені протягом не менше 50 мс, щоб вступити в силу.
Очищення записів з програмованими користувачем операндами не захищене паролем команди. Однак програмовані користувачем кнопки захищені паролем команди. Таким чином, якщо вони використовуються для очищення записів, програмовані користувачем кнопки можуть при необхідності забезпечити додаткову безпеку.
Наприклад, щоб призначити програмовану користувачем кнопку 1 для очищення записів навантаження, виконайте наступні налаштування.

1. Призначте функцію очищення навантаження кнопці 1, для чого внесіть наступну зміну в меню **НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ОЧИСТИТИ ЗАПИСИ РЕЛЕ :**
   ОЧИСТИТИ НАВАНТАЖЕННЯ: “КНОПКА 1 УВІМ.”
2. Встановіть властивості для програмованої користувачем кнопки 1, внісши наступні зміни в меню **НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ КНОПКИ ⇨ КОРИСТУВАЦЬКА КНОПКА 1 :**
   ФУНКЦІЯ КНОПКИ 1: “Самоскидальна”
   PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: “0.20 с”

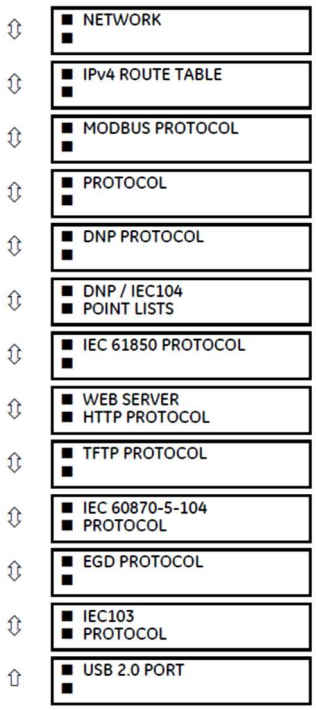
5.3.5 Зв’язок

5.3.5.1 Меню

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК**

■ COMMUNICATIONS ■	⇔	■ SERIAL PORTS ■

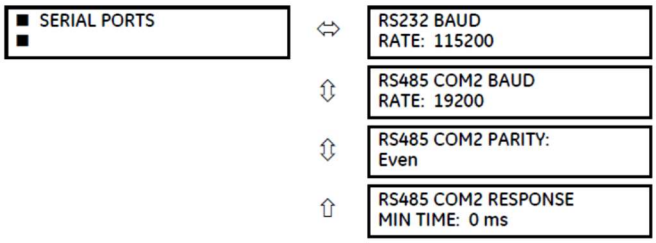
Див. далі



Див. стор 5-44
Див. стор. 5-49
Див. стор. 5-52
Див. стор. 5-53
Див. стор. 5-54
Див. стор. 5-58
Доступ до EnerVista див. на стор. 5-58
Див. стор. 5-107
Див. стор. 5-108
Див. стор. 5-108
Див. стор 5-110
Див. стор. 5-111
Див. стор. 5-116

5.3.5.2 Послідовні порти

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩
ЗВ'ЯЗОК ⇨ **ПОСЛІДОВНІ ПОРТИ**



Діапазон: 19200, 115200

Діапазон: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200,
28800, 33600, 38400, 57600, 115200 bit/s
Діапазон: Немає, Непарний, Парний

Діапазон: від 0 до 1000 мс з кроком 10

Передній порт RS232 застосовується для розширених та базових передніх панелей.
RS232 BAUD RATE, **RS485 COM2 BAUD RATE** та **PARITY** — F35 оснащений двома незалежними послідовними портами зв'язку. Порт RS232 на передній панелі (USB-порт з графічною передньою панеллю) призначений для локального використання. Задній порт COM2 це RS485 та має налаштування швидкості передачі даних та парності. Важливо, щоб ці параметри відповідали налаштуванням, використовуваним на комп'ютері або іншому обладнанні, підключеному до цих портів. Будь-який з цих портів може бути підключений до комп'ютера, на якому працює програмне забезпечення EnerVista, наприклад, для прийому та передачі файлів налаштувань, перегляду виміряних параметрів, а також оновлення вбудованого ПЗ реле. Максимум 32 реле можуть бути з'єднані послідовно та підключені до DCS, ПЛК або комп'ютера за допомогою портів RS485. Якщо в якості протоколу обраний IEC 60870-103, допустимі швидкості передачі даних складають 9600 та 19200 біт/с, а допустима парність Парна.
RS485 COM2 RESPONSE MIN TIME — цей параметр визначає мінімальний час до передачі даних через задній порт RS485 після отримання даних від хоста. Ця функція дозволяє працювати з хостами, які підтримують передавач RS485 активним протягом деякого часу після кожної передачі.

5.3.5.3 Топологія мережі Ethernet

F35 має три порти Ethernet. Кожен порт Ethernet повинен належати до іншої мережі або підмережі. Налаштуйте IP-адресу та підмережу, щоб кожен порт відповідав цій вимозі. Дві підмережі відрізняються, коли побітова операція AND, виконувана між відповідними IP-адресами та масками, дає інший результат. Зв'язок стає непередбачуваним, коли кілька портів налаштовані на одну і ту ж підмережу.

Приклад 1

IP1/Mask1: 10.1.1.2/255.255.255.0 (where LAN 1 is 10.1.1.x/255.255.255.0)
IP2/Mask2: 10.2.1.2/255.255.255.0 (where LAN2 is 10.2.1.x/255.255.255.0)
IP3/Mask3: 10.3.1.2/255.255.255.0 (where LAN3 is 10.3.1.x/255.255.255.0)

Приклад 2

IP1/Mask1: 10.1.1.2/255.0.0.0 (where LAN1 is 10.x.x.x/255.0.0.0)
IP2/Mask2: 11.1.1.2/255.0.0.0 (where LAN2 is 11.x.x.x/255.0.0.0)
IP3/Mask3: 12.1.1.2/255.0.0.0 (where LAN3 is 12.x.x.x/255.0.0.0)

Приклад 3 — Неправильно

IP1/Mask1: 10.1.1.2/255.0.0.0
IP2/Mask2: 10.2.1.2/255.0.0.0
IP3/Mask3: 10.3.1.2/255.0.0.0

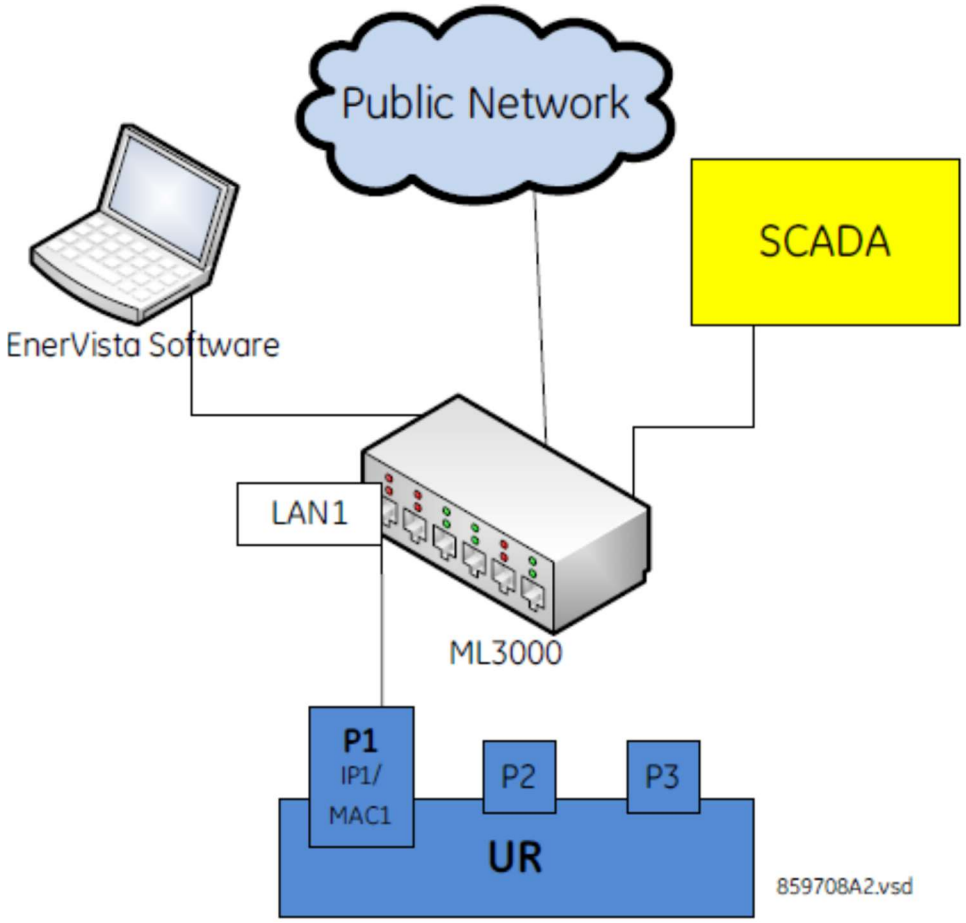
Цей приклад неправильний, оскільки маска 255.0.0.0, яка використовується для трьох IP-адрес, робить їх належними до однієї мережі 10.x.x.x.

5

Одна локальна мережа, без резервування

Топологія, показана на наступному малюнку, дозволяє здійснювати зв'язок з SCADA, локальну конфігурацію/моніторинг через EnerVista та доступ до загальнодоступної мережі, спільно використовуваної в одній локальній мережі. Резервування не передбачене.

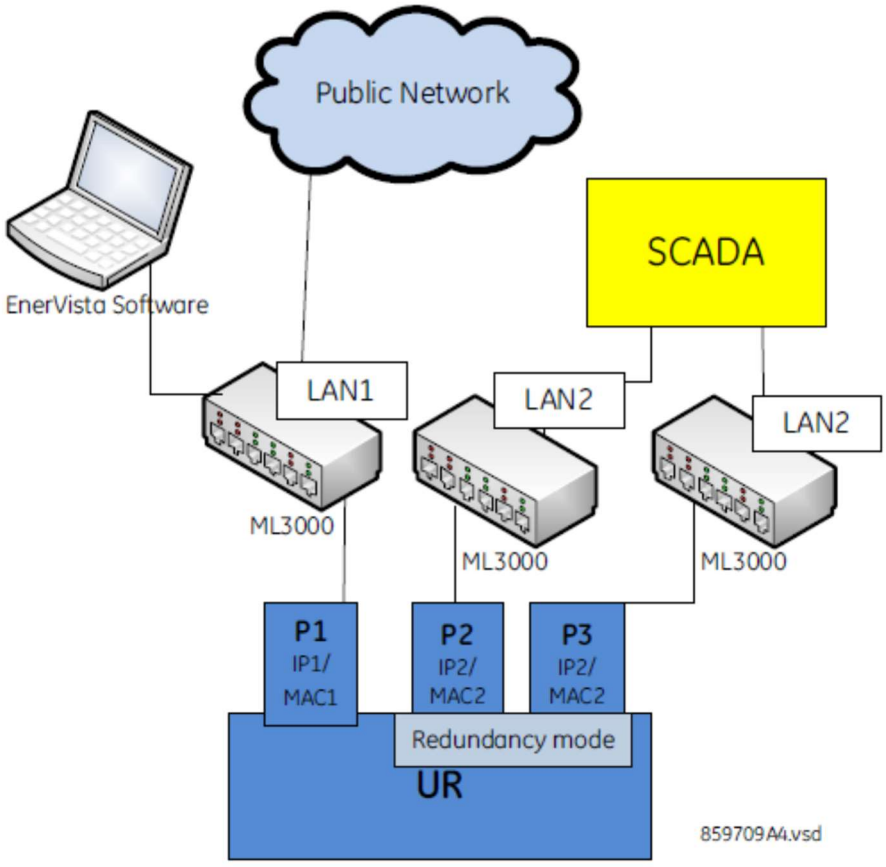
Рисунок 5-13: Конфігурація мережі для однієї локальної мережі



Кілька локальних мереж з резервуванням

Наступна топологія забезпечує локальну конфігурацію/моніторинг за допомогою програмного забезпечення EnerVista та доступ до загальнодоступної мережі, загальної для LAN1, до якої підключений порт 1 (P1). На LAN1 немає резервування. Зв'язок із SCADA здійснюється через LAN2. P2 і P3 підключені до LAN2, де P2-основний канал, а P3-резервний канал. У цій конфігурації P3 використовує IP- та MAC-адреси P2.

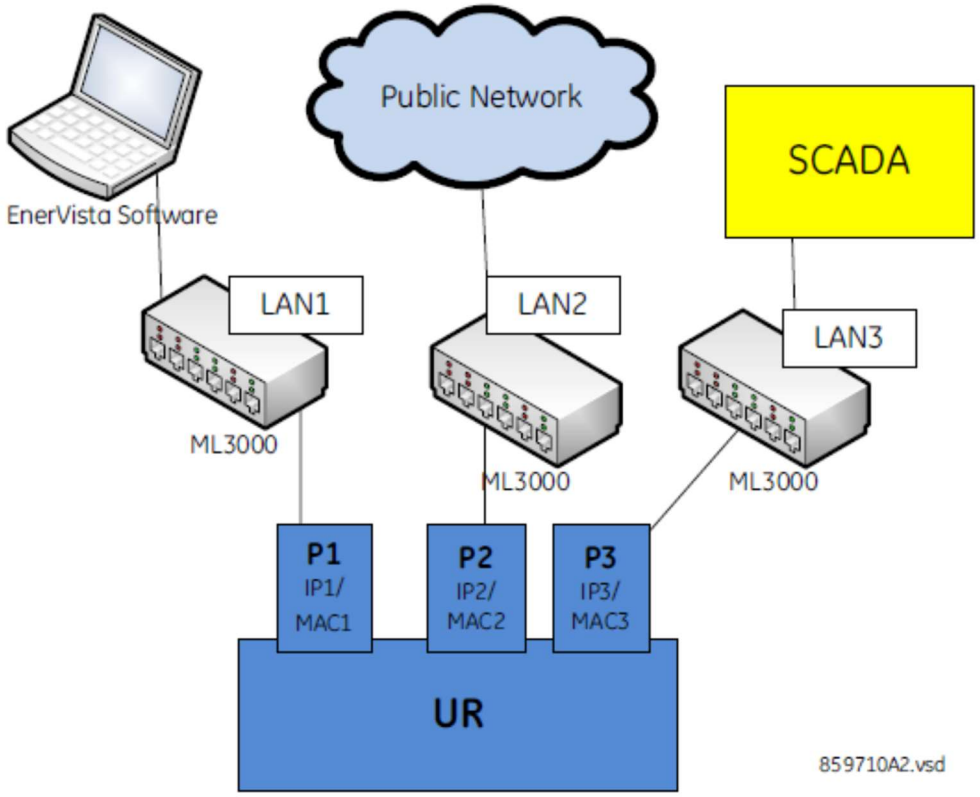
Рисунок 5-14: Кілька локальних мереж з резервуванням



Кілька локальних мереж, без резервування

Наступна топологія забезпечує локальну конфігурацію/моніторинг за допомогою програмного забезпечення EnerVista на LAN1, до якої підключений порт 1(P1), доступ до загальнодоступної мережі на LAN2, до якої підключений порт 2 (P2), а також зв'язок із SCADA на LAN3, до якого підключений порт 3 (P3). Резервування відсутнє.

Рисунок 5-15: Кілька локальних мереж без резервування



5.3.5.4 Мережа

Як описано в попередньому розділі, при використанні декількох портів Ethernet налаштуйте кожен з них на приналежність до іншої мережі або підмережі, використовуючи IP-адреси та маску. Перед налаштуванням параметрів маршрутизації налаштуйте IP-адресу мережі та параметри підмережі.

Дотримуйтесь правил IP-адреси та маски підмережі, що описані в розділі Встановлення IP-адреси в UR в главі Встановлення.

Щоб отримати список всіх номерів портів, що використовуються, наприклад, для цілей аудиту, зверніться в службу технічної підтримки GE з підтвердною інформацією, такою як серійний номер та код замовлення вашого пристрою.

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ МЕРЕЖА 1(3)

■ NETWORK PORT 1 ■	⇔	PRT1 IP ADDRESS: 127.0.0.1
	⇩	PRT1 SUBNET IP MASK: 255.0.0.0
	⇩	PRT1 FUNCTION: Enabled

Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

■ NETWORK PORT 2 ■	⇔	PRT2 IP ADDRESS: 127.0.0.1
	⇩	PRT2 SUBNET IP MASK: 255.0.0.0
	⇩	PRT2 REDUNDANCY: None
	⇩	PRP MCST ADDR: 01154E000100
	⇩	PRT2 FUNCTION: Enabled

Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

Діапазон: стандартний діапазон форматів адрес IPV4:

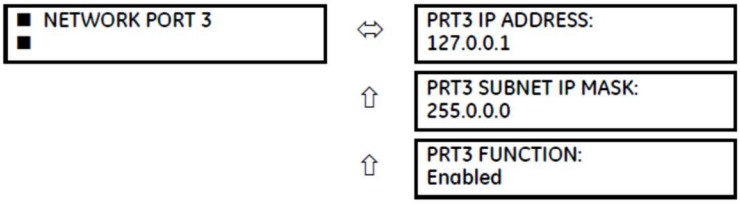
Немає, Автоматичне увімкнення резерву, PRP

Діапазон, якщо немає ліцензії PRP: Ні, Автоматичне

увімкнення резерву

Діапазон: від 01-15-4E-00-01-00 до 01-15-4E-00-01-FF

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено



Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

IP-адреси використовуються з протоколами DNP, Modbus / TCP, IEC 61580, IEC 60870-5-104, TFTP, HTTP і PRP. PRP пояснюється в своєму власному розділі пізніше.
Використовуйте передню панель, щоб змінити ці налаштування. В режимі онлайн програмне забезпечення EnerVista можна використовувати тільки для вмикання/вимикання кожного порту. У вікні автономних пристроїв можна змінити всі налаштування, крім резервування порту 2 (в залежності від версії вбудованого ПЗ).
При використанні GOOSE в режимі автоматичного увімкнення резерву або PRP конфігурація порту 3 у файлі CID ігнорується. Елементи порту 3 ConnectedAP не мають ніякого значення, так як порти 2 і 3 використовують MAC-адресу, IP-адресу та маску порту 2.
PRT1 (2 or 3) IP ADDRESS — Цей параметр задає IPv4-адресу порту в стандартному форматі IPV4. Цей параметр дійсний для порту 3, якщо**РЕЗЕРВУВАННЯ** порту 2 встановлено на Немає.
PRT1 (2 or 3) SUBNET MASK — цей параметр встановлює маску підмережі IPv4 порту в стандартному форматі IPV4. Цей параметр дійсний для порту 3, якщо**РЕЗЕРВУВАННЯ** порту 2 встановлено на Немає.
PRT1 (2 or 3) FUNCTION — Цей параметр вмикає/вимикає мережевий зв'язок на відповідному порту. Коли функція порту відключена, мережевий трафік на цьому порту вимкнений. Параметр резервування PRT2 не впливає на цю функціональність. Зміна набуває чинності після перезапуску реле.
Якщо ви вимкните порт, який використовується для зв'язку між реле та програмним забезпеченням, це може привести до відключення всього зв'язку між ними. Наприклад, Ethernet підключення, встановлене на IP-адресу реле, може бути вимкнене та не може бути досягнуте навіть при пінгу. Порт повинен бути повторно включений, IP-адреса та будь-які адреси шлюзу повинні бути перевірені, а реле повинно бути встановлено в стан Запрограмоване.
PRT2 REDUNDANCY — визначає, чи працюють порти 2 та 3 в резервному або незалежному режимі. Якщо ліцензія на PRP була придбана, параметри: Немає, автоматичне вмикання резерву та PRP. Якщо ліцензія на PRP не була придбана, параметри Немає та Автоматичне вмикання резерву У режимі без резервування (REDUNDANCY встановлене на Немає) порти 2 та 3 працюють незалежно один від одного зі своїми власними адресами MAC, IP та масками. Якщо REDUNDANCY налаштоване на автоматичне вмикання резерву, робота портів 2 та 3 виглядає наступним чином:

- Порти 2 та 3 використовують MAC-адресу, IP-адресу та маску порту 2
- Поля конфігурації для IP-адреси та маски на порту 3 приховані
- Порт 3 знаходиться в режимі очікування та активно не взаємодіє з мережею Ethernet, але відстежує його зв'язок із багатоканальним комутатором. Якщо порт 2 виявляє проблему зі зв'язком, зв'язок перемикається на порт 3. Порт 3, по суті, діє як резервний або резервний канал зв'язку із мережею для порту 2. Як тільки порт 2 виявить, що зв'язок між ним та комутатором хороший та що зв'язок підтримується протягом п'яти хвилин, виконується перемикання назад на порт 2. Затримка в зворотному перемиканні гарантує, що перезавантажені комутаційні пристрої, підключені до F35, які сигналізують про те, що їх порти активні до того, як вони починають повністю функціонувати, встигнуть повністю ініціалізуватися та стати активними. Як тільки порт 2 знову активний, порт 3 повертається в режим очікування.

Якщо REDUNDANCY налаштоване на PRP, робота портів 2 та 3 виглядає наступним чином:

- Порти 2 та 3 використовують MAC-адресу, IP-адресу та маску порту 2
- Поля конфігурації для IP-адреси та маски на порту 3 перезаписуються полями з Порту 2. Це видно на передній панелі, але не відображається в програмному забезпеченні EnerVista.
- Відображається поле MCST ADDRESS**порту**
- Функція PTP порту 2 як і раніше використовує тільки порт 2, а функція PTP порту 3 як і раніше використовує тільки порт 3. Реле як і раніше синхронізується з тим портом, який має кращий майстер. Коли порти 2 та 3 бачать один і той же майстер, як це зазвичай буває в мережах PRP, використовується порт з кращим підключенням.

Поведінка для повідомлень GOOSE виглядає наступним чином:

- Якщо **REDUNDANCY** встановлений на автоматичне вмикання резерву або PRP, то для передачі повідомлення GOOSE на порт 2 файл CID повинен бути налаштований таким чином, щоб відповідний елемент GSE містився як в ConnectedAPs S2, так і в S3. В програмному забезпеченні EnerVista

TxGOOSE CPU PORT ASSIGNMENT має бути "Порти-1,2,3 " для передачі GOOSE на обох портах 1 та 2 або "Порти-2,3 " для передачі GOOSE тільки на порту 2 із автоматичним вмиканням резерву/PRP.

- Якщо **REDUNDANCY** встановлено в PRP, налаштоване на порт 2 повідомлення GOOSE одночасно передається на порти 2 та 3
- Якщо **REDUNDANCY** налаштована на автоматичне вмикання резерву та канал порту 2 виходить з ладу, то на порт 3 передається тільки налаштоване повідомлення GOOSE порту 2

NOTE

Ці два порти повинні бути підключені до повністю незалежних локальних мереж без єдиної точки відмови, наприклад до загальних джерел живлення, які живлять комутатори обох локальних мереж. Якщо REDUNDANCY встановлена на PRP або автоматичне вмикання резерву та мережевий шлях із дозволеним шлюзом за замовчуванням порушений, то для відновлення таблиці ARP потрібно приблизно п'ять секунд. Протоколи рівня 2 (GOOSE і PTP) не зазнають впливу.
Однак протоколи TCP/IP або UDP (MMS-з'єднання, dnp3.0 тощо) можуть вимагати повторного підключення, якщо їх активне з'єднання не проходить через кадри повторної передачі.

Щоб будь-які зміни в цьому параметрі вступили в силу, перезавантажте пристрій.
PRT2 PRP MCST ADDR — цей параметр дозволяє користувачеві змінювати адресу багатоадресної розсилки, використовуваний контролюючими кадрами PRP. Цей параметр доступний, якщо REDUNDANCY встановлена на PRP. Всі пристрої в одній мережі PRP повинні мати одну і ту ж адресу багатоадресної розсилки. Виберіть адресу, яка не конфліктує з іншим протоколом багатоадресної розсилки.

5.3.5.5 Індикація несправності далекого кінця (FEFI)

Оскільки 100BASE-FX не підтримує автоматичне узгодження, починаючи з UR 7 передбачена функція індикації несправностей далекого кінця (FEFI), яка дозволяє виявляти збої зв'язку.
Мета функції несправності далекого кінця полягає в тому, щоб дозволити станціям на обох кінцях пари волокон отримувати інформацію, коли виникає проблема з одним з волокон. Без функції несправності далекого кінця волоконний інтерфейс не може виявити проблему, яка зачіпає тільки його передавальне волокно.
Якщо підтримується функція несправності далекого кінця, втрата сигналу прийому (посилання) змушує передавач генерувати схему несправності далекого кінця, щоб повідомити пристрою на дальньому кінці пари волокон про те, що має місце несправність.
Коли локальний приймач знову виявляє сигнал, локальний передавач автоматично повертається до нормальної роботи.
Якщо шаблон несправності далекого кінця приймається волоконним інтерфейсом, що підтримує функцію несправності далекого кінця, і він активний, він реагує, скидаючи зв'язок, як якщо б сигналу взагалі не було.
Якщо приймаючий інтерфейс не підтримує функцію несправності далекого кінця або вимкнув її, вхідний шаблон несправності далекого кінця ігнорується.
Настійно рекомендується використовувати комутатори для автоматизації підстанцій, які підтримують функцію несправності далекого кінця, особливо якщо для резервування обране автоматичне увімкнення резерву UR 7.

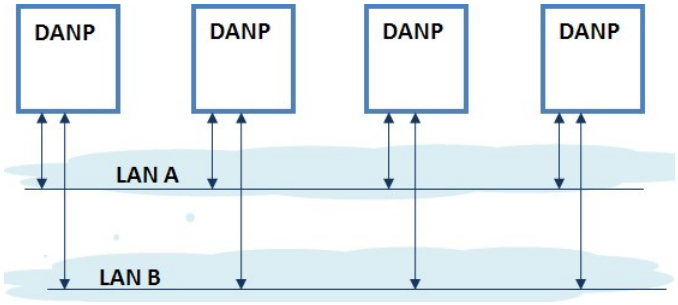
5.3.5.6 Parallel Redundancy Protocol (PRP)

SOFTWARE OPTION

F35 поставляється з додатковою можливістю PRP, зазначеної в якості опції програмного забезпечення при замовленні.

Протокол паралельного резервування (PRP) визначає протокол резервування для забезпечення високої доступності в мережах автоматизації підстанцій. Він застосовується до мереж, заснованих на технології Ethernet (ISO/IEC 8802-3), та заснований на другому виданні (липень 2012 року) IEC 62439-3, пункт 4.
PRP призначений для забезпечення плавного відновлення в разі одного збою в мережі з використанням комбінації дублювання локальної мережі та дублювання кадрів. Ідентичні кадри передаються по двом повністю незалежним мережам, які з'єднують джерело та місце призначення. При нормальних обставинах обидва кадри досягають місця призначення, і один з них відправляється вгору по стеку OSI в цільовий додаток, в той час як другий відкидається. Якщо в одній з мереж виникає помилка і трафік не може проходити цим шляхом, підключення забезпечується через іншу мережу для забезпечення безперервного зв'язку. Будьте обережні при проектуванні двох локальних мереж, щоб не виникало єдиної точки відмови (наприклад, загального джерела живлення), так як такі сценарії можуть привести до одночасного відключення обох локальних мереж.

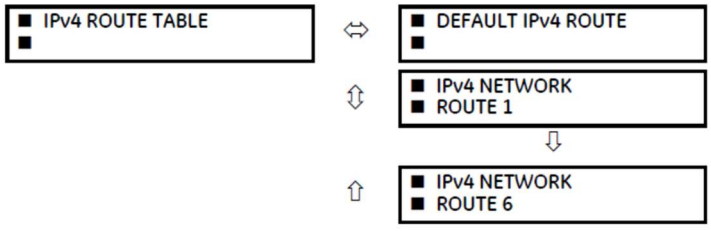
Рисунок 5-16: Приклад паралельної мережі з резервуванням



Для обробки дубльованих кадрів PRP використовує спеціалізовані вузли, звані двічі приєднаними вузлами (DANP). Пристрої DANP мають додатковий модуль, званий об'єктом резервування каналів (LRE). LRE відповідає за дублювання кадрів та додавання певного трейлера PRP при відправці кадрів в локальну мережу, а також за прийняття рішень по отриманим кадрам про те, який з них відправляється вгору по стеку OSI на рівень програми, а який відкидається. LRE відповідає за те, щоб зробити PRP прозорим для більш високих слоїв стека.
Крім того, існує другий тип спеціалізованого пристрою, що використовується в мережах PRP, що називається RedBox, з роллю підключення одинарних підключених вузлів (SAN) до резервної мережі. Реле UR реалізують функціональність DANP. Функціональність RedBox не реалізована.
Початковий стандарт IEC 62439-3 (2010) був змінений для приведення PRP у відповідність з протоколом безперебійного резервування високої доступності (HSR). Для досягнення цієї мети вихідний PRP був змінений за рахунок втрати сумісності з версією PRP 2010. Переглянутий стандарт IEC 62439-3 (2012) зазвичай називають PRP-1, в той час як початковий стандарт PRP-0. Реле UR підтримують PRP-1.
Реле реалізує PRP на двох своїх портах Ethernet, зокрема на портах 2 та 3 модуля процесора. Див. попередній розділ (конфігурація мережевого порту) для налаштування PRP.
PRP придбається як окрема опція. При покупці (дійсний код замовлення) PRP можна включити в конфігурації за допомогою параметра, доступного в меню конфігурації мережі, REDUNDANCY, який вже має можливість вмикання резервування при відмові. Параметри цього параметра необхідно змінити, щоб врахувати два типи резервування: автоматичне увімкнення резерву та PRP. Коли резервування встановлено на автоматичне увімкнення резерву або PRP, порти, виділені для PRP (порти 2 та 3), працюють в режимі резервування. У цьому режимі Порт 3 використовує MAC, IP-адресу та маску порту 2.

5.3.5.7 Таблиця маршрутів IPv4

НАЛАШТУВАННЯ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨⇩ **ТАБЛИЦЯ МАРШРУТІВ IPv4 1(6)**



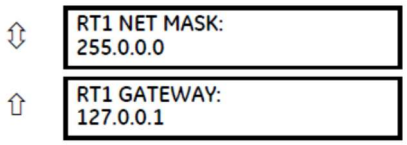
Можна налаштувати маршрут за замовчуванням та до шести статичних маршрутів.
Маршрут за замовчуванням використовується в якості останнього вибору, коли не знайдено жодного іншого маршруту до даного пункту призначення.



Діапазон: стандартний формат одноадресної адреси IPV4



Діапазон: стандартний формат адреси IPV4



Діапазон: стандартний формат маски підмережі IPV4

Діапазон: стандартний формат одноадресної адреси IPV4

Перед налаштуванням параметрів маршрутизації налаштуйте IP-адресу мережі та параметри підмережі.

Додавання та видалення статичних маршрутів

В даний час маршрути хостів не підтримуються.
Конфігурація таблиці маршрутизації доступна на послідовному порту та передній панелі. Це обдумане рішення, щоб уникнути втрати зв'язку при віддаленому налаштуванні F35.
За замовчуванням значення поля призначення дорівнює 127.0.0.1 для всіх статичних маршрутів (від 1 до 6). Це еквівалентно твердженню, що статичні маршрути не налаштовані. Якщо адреса призначення дорівнює 127.0.0.1, маска та шлюз також повинні мати значення за замовчуванням.
За замовчуванням значення адреси шлюзу маршруту дорівнює 127.0.0.1. Це означає, що маршрут за замовчуванням не налаштований. Щоб додати маршрут:

1. Використовуйте будь-який із записів статичного мережевого маршруту з номерами від 1 до 6 для налаштування статичного мережевого маршруту. Як тільки пункт призначення маршруту налаштований для будь-якого із записів від 1 до 6, цей запис стає статичним маршрутом, і він повинен відповідати всім правилам, переліченим у наступному розділі, Загальні умови, яким повинні відповідати статичні маршрути.
2. Щоб налаштувати маршрут за замовчуванням, введіть адресу шлюзу за замовчуванням. Після налаштування адреси шлюзу за замовчуванням він повинен бути перевірений на відповідність умові 2 Загальних умов, яким повинні відповідати статичні маршрути, де шлюз маршруту повинен знаходитися в підключеній мережі.

Щоб видалити маршрут:

1. Замініть пункт призначення маршруту адресою зворотного зв'язку за замовчуванням 127.0.0.1. При видаленні маршруту маска та шлюз також повинні бути повернуті до значень за замовчуванням.
2. Видаліть маршрут за замовчуванням, замінивши шлюз за замовчуванням значенням за замовчуванням 127.0.0.1.

Загальні умови, яким повинні відповідати статичні маршрути

Наступні правила перевіряються внутрішньо:

- Маска має формат IP-маски. У бінарному коді це повинен бути набір безперервних бітів 1 зліва направо, за яким слідують один або кілька безперервних бітів 0.
- Пункт призначення маршруту та маска повинні збігатися. Це можна перевірити, якщо RtDestination і RtMask = RtDestination
  Приклад належної конфігурації: RtDestination = 10.1.1.0; Rt Mask = 255.255.255.0
  Приклад неналежної конфігурації: RtDestination = 10.1.1.1; Rt Mask = 255.255.255.0

При налаштуванні статичних маршрутів необхідно дотримуватися таких правил:

- Пункт призначення маршруту не повинен бути підключеною мережею
- Шлюз маршруту повинен знаходитися в підключеній мережі. Це правило також застосовується до адреси шлюзу маршруту за замовчуванням. Це можна перевірити, якщо:
  (RtGwy & Prt1Mask) == (Prt1IP & Prt1Mask) || (RtGwy & Prt2Mask) == (Prt2IP & Prt2Mask) || (RtGwy & Prt3Mask) == (Prt3IP & Prt3Mask)
  де
  & - побітовий оператор AND
  = = є оператором рівності
  / / є логічним оператором OR

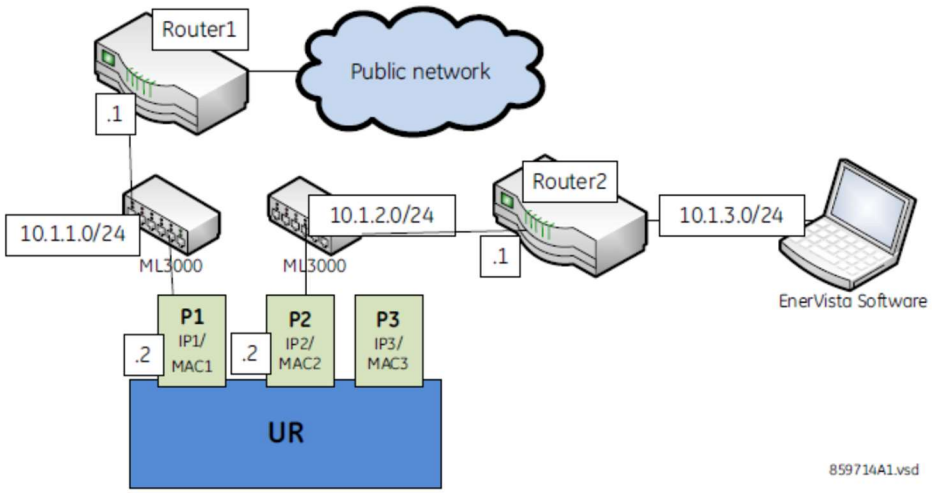
Поведінка маршрутизації в порівнянні з попередніми випусками

До випуску 7.10 пристрої UR не мали явного способу налаштування маршрутів. Єдиним доступним маршрутом був маршрут за замовчуванням, налаштований як частина мережевих налаштувань (IP-адреса шлюзу порту). Це обмежувало можливість маршрутизації в певні пункти призначення, особливо якщо ці пункти призначення були доступні через інший інтерфейс, ніж той, на якому знаходився шлюз за замовчуванням.

Починаючи з UR 7.10, на додаток до маршруту за замовчуванням можна налаштувати до шести статичних мережевих маршрутів. Конфігурація маршруту за замовчуванням також була перенесена з параметрів мережі в розділ маршрутизації.

На малюнку показаний приклад топології, яка має переваги за рахунок додавання статичних маршрутів.

Рисунок 5-17: Використання статичних маршрутів



На малюнку UR підключається через наступні два порти Ethernet:

- Порт 1 (IP-адреса 10.1.1.2) з'єднує UR з локальною мережею 10.1.1.0/24 і до Інтернету через Router1. Router1 має інтерфейс на 10.1.1.0 / 24, IP-адреса цього інтерфейсу-10.1.1.1.
- Порт 2 (IP-адреса 10.1.2.2) з'єднує UR з локальною мережею 10.1.2.0/24 та з програмним забезпеченням EnerVista через Router2. Router2 має інтерфейс на 10.1.2.0 / 24, IP-адреса цього інтерфейсу 10.1.2.1.

Конфігурація до випуску 7.10 була наступною:

- PRT1 IP ADDRESS = 10.1.1.2
  PRT1 SUBNET IP MASK = 255.255.255.0 PRT1 GWY IP ADDRESS = 10.1.1.1
  PRT2 IP ADDRESS = 10.1.2.2
  PRT2 SUBNET IP MASK = 255.255.255.0

Поведінка до випуску 7.10 була наступною. При відправці пакетів в EnerVista UR помітив, що пункт призначення не знаходиться в підключеній мережі, та спробував знайти маршрут до місця призначення. Оскільки маршрут за замовчуванням був єдиним відомим йому маршрутом, він використовував його. Тим не менш, EnerVista знаходилась в приватній мережі, яка не була доступна через Router1. Отже, від маршрутизатора було отримано повідомлення про недоступність призначення.

Конфігурація, починаючи з випуску 7.10, виглядає наступним чином:

- PRT1 IP ADDRESS = 10.1.1.2
  PRT1 SUBNET IP MASK = 255.255.255.0
  PRT2 IP ADDRESS = 10.1.2.2
  PRT2 SUBNET IP MASK = 255.255.255.0
  IPV4 DEFAULT ROUTE: GATEWAY ADDRESS = 10.1.1.1
  STATIC NETWORK ROUTE 1: RT1 DESTINATION = 10.1.3.0/24; RT1 NET MASK = 255.255.255.0; and RT1 GATEWAY = 10.1.2.1

Поведінка з моменту випуску 7.10 виглядає наступним чином. Існує один доданий статичний мережевий маршрут до місця призначення 10.1.3.0 / 24, де знаходиться комп'ютер під управлінням EnerVista. Цей статичний маршрут використовує інший шлюз (10.1.2.1), ніж маршрут за замовчуванням. Цей шлюз є адресою Router2, який знає про 10.1.3.0 та здатний маршрутизувати пакети, що надходять з UR та призначені для EnerVista.

Відображення маршрутів та таблиць ARP

Ця функція доступна в інтерфейсі веб-сторінки при використанні базової безпеки та по SFTP адміністратору при використанні CyberSentry. Головне меню містить додаткове меню зв'язку та два підменю:

- Таблиця маршрутизації
- Таблиця ARP

В таблицях представлена інформація, що відображається при виборі двох підменю.

Таблиця 5-7: Інформація про таблицю маршрутизації

Поле	Опис
Destination	IP-адреса віддаленої мережі, на яку вказує цей маршрут
Mask	Мережева маска для призначення
Gateway	IP-адреса наступного маршрутизатора у віддаленій мережі
Interface	Інтерфейс, через який можна зв'язатися із зазначеною мережею

Таблиця 5-8: Інформація про IP ARP

Поле	Опис
	Мережева адреса, що відповідає апаратній адресі
	Вік запису в кеші в хвилинах. Дефіс (-) означає, що адреса є локальною.
	Апаратна адреса локальної мережі, MAC-адреса, що відповідає мережевій адресі
	Динамічна або статична
	Інтерфейс, якому було призначено це зіставлення адрес

5

5.3.5.8 Протокол Modbus

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ MODBUS



Діапазон: від 1 до 254 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Порти послідовного зв'язку використовують протокол Modbus, якщо тільки порт не налаштований для роботи з DNP або IEC 60870-5-103. Це дозволяє використовувати програмне забезпечення EnerVista UR Setup на порту. Пристрої UR працюють тільки як підлеглі пристрої Modbus.

Докладніші відомості про протокол, в тому числі таблицю карт пам'яті, див. у посібнику комунікацій сімейства UR.

MODBUS SLAVE ADDRESS — при використанні протоколу Modbus на порту RS232 пристрій F35 відповідає незалежно від запрограмованої адреси **MODBUS SLAVE ADDRESS** . Для порту RS485 кожен пристрій на послідовній шині повинен мати унікальну підлеглу адресу від 1 до 254. Адреса 0 та адреси від 248 та вище зарезервовані специфікацією протоколу Modbus, тому їх використання не рекомендується. Адреса 0 - це широкомовна адреса, яку прослуховують всі підлеглі пристрої Modbus. Адреси не обов'язково повинні бути послідовними, але будь-які два пристрої не можуть мати однакову адресу або конфліктувати, що призводить до помилок. Як правило, починаючи з 1, встановіть для кожного пристрою, доданого в посилання, наступну більш високу адресу. При використанні протоколу TCP/IP Modbus клієнт повинен використовувати запрограмоване значення MODBUS SLAVE ADDRESS в поле Ідентифікатора пристрою.

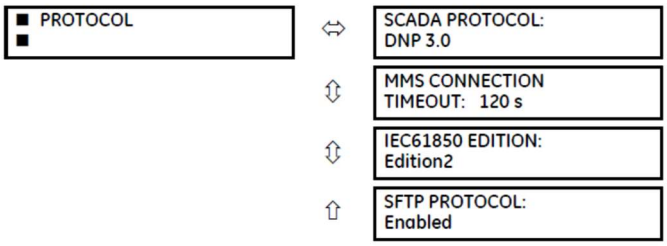
MODBUS TCP PORT NUMBER — Modbus по TCP/IP також може використовуватися на будь-якому з портів Ethernet. Прослуховуючий TCP-порт 502 зарезервований для зв'язку по протоколу Modbus та тільки у виняткових випадках, коли MODBUS TCP PORT NUMBER встановлений на будь-який інший порт. Параметр MODBUS TCP PORT NUMBER задає TCP-порт, який використовується Modbus в Ethernet. MODBUS TCP PORT NUMBER вимикає Modbus по TCP/IP, що означає закриття TCP-порту Modbus. Якщо номер порту змінено на 0, ця зміна набуває чинності при перезапуску F35. Якщо він встановлений в 0, використовуйте передню панель або послідовний порт для зв'язку з реле.

NOTE

Не встановлюйте більше одного протоколу на один і той же номер порту TCP/UDP, оскільки це призводить до ненадійної роботи цих протоколів.

5.3.5.9 Вибір протоколу

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨⇩ **ПРОТОКОЛ**



Діапазон: DNP 3.0, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-103

Діапазон: від 10 до 7200 з кроком 10

Діапазон: Видання 1, Видання 2

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Меню PROTOCOL дозволяє вибрати один з наступних протоколів: DNP 3.0, IEC60870-104 або IEC60870-103. SCADA PROTOCOL — цей параметр вибирає протокол SCADA, за яким взаємодіє пристрій, серед DNP3.0, IEC 60870 - 104 та IEC 60870-103, причому DNP використовується за замовчуванням. Параметри залежать від коду замовлення. Щоб будь-які зміни вступили в силу, перезавантажте пристрій.
MMS CONNECTION TIMEOUT — цей параметр задає тимчасову затримку для виявлення втрати мережевого TCP-з'єднання. Якщо в TCP-з'єднанні відсутній трафік даних протягом часу, що перевищує час, вказаний в цьому параметрі, з'єднання припиняється. Це звільняє з'єднання для повторного використання клієнтом. Встановлення 10 секунд вимикає цей таймер. Після цього керування TCP-з'єднанням здійснюється стандартною послідовністю повідомлень TCP KeepAlive. Ці повідомлення передаються кожні 20 секунд, коли між реле та клієнтом немає MMS-зв'язку. Якщо немає відповідей на повідомлення TCP KeepAlive, з'єднання закривається. Щоб будь-які зміни цього параметра вступили в силу, перезавантажте пристрій. Зміна набуває чинності для нового з'єднання. Для будь-якого існуючого відкритого з'єднання після внесення змін закрийте та знову відкрийте з'єднання. Нові налаштування також застосовуються при увімкненні живлення реле.
В таблиці показано, які з протоколів DNP 3.0, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-103 і IEC 61850 працюють на портах RS232, RS485 та Ethernet. Показані всі можливі комбінації налаштувань PROTOCOL та **DNP CHANNEL 1(2) PORT** .

Таблиця 5-9: Комбінації портів та протоколів

IEC61850 EDITION — перемикання між випусками 1 та 2 протоколу IEC 61850. Для Process Bus GOOSE це

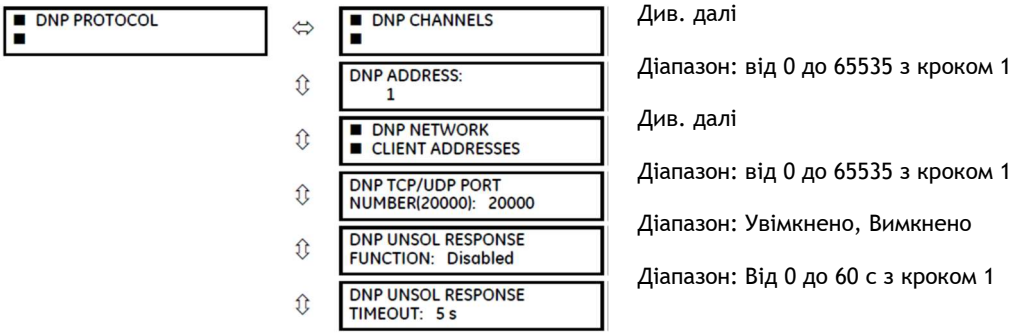
Налаштування PROTOCOL	DNP CHANNEL 1(2) PORT налаштування	RS232	RS485	Ethernet
DNP	Канал 1: Eth TCP Канал 2: Eth TCP	Modbus	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: Eth TCP Канал 2: немає	Modbus	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: немає Канал 2: Eth TCP	Modbus	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: Eth UDP Канал 2: немає	Modbus	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: Eth TCP Канал 2: RS485	Modbus	DNP	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: Eth TCP Канал 2: RS232	DNP	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: Eth UDP Канал 2: RS485	Modbus	DNP	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: Eth UDP Канал 2: RS232	DNP	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: RS485 Канал 2: Eth TCP	Modbus	DNP	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: RS232 Канал 2: Eth TCP	DNP	Modbus	DNP, Modbus, IEC 61850
	Канал 1: RS485 Канал 2: RS232	DNP	DNP	Modbus, IEC 61850
	Канал 1: RS232 Канал 2: RS485	DNP	DNP	Modbus, IEC 61850
	Канал 1: RS485 Канал 2: немає	Modbus	DNP	Modbus, IEC 61850
IEC 104		Modbus	Modbus	IEC 104, Modbus, IEC 61850
IEC 103		Modbus	IEC 103	Modbus, IEC 61850

налаштування виправлено у Версії 2. При перемиканні налаштування за замовчуванням змінюються, за винятком GGIO1, GGIO2, GGIO4, а також налаштувань для графічної передньої панелі. З'явиться повідомлення про те, що потрібне перезавантаження, яке можна виконати за допомогою команди Технічне обслуговування> Перезавантаження реле.

SFTP PROTOCOL — вмикає та вимикає передачу файлів в/із реле за допомогою Secure Shell (SSH) та Secure File Transfer Protocol (SFTP). Цей параметр відображається при використанні стандарту IEC 61850 без CyberSentry.

5.3.5.10 Протокол DNP

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ DNP



Див. далі

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

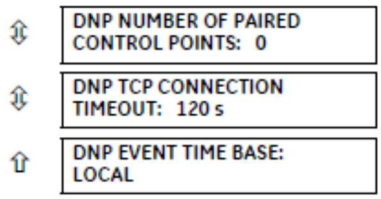
Див. далі

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

Діапазон: Від 0 до 60 с з кроком 1

DNP UNSOL RESPONSE MAX RETRIES: 10	Діапазон: від 1 до 255 з кроком 1
DNP UNSOL RESPONSE DEST ADDRESS: 1	Діапазон: від 0 до 65519 з кроком 1
DNP CURRENT SCALE FACTOR: 1	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP VOLTAGE SCALE FACTOR: 1	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP POWER SCALE FACTOR: 1	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP ENERGY SCALE FACTOR: 1	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP PF SCALE FACTOR: 1	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP OTHER SCALE FACTOR: 1	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP CURRENT DEFAULT DEADBAND: 30000	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP VOLTAGE DEFAULT DEADBAND: 30000	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP POWER DEFAULT DEADBAND: 30000	Діапазон: 0.001, 0.01. 0.1, 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1000000, 10000000, 100000000
DNP ENERGY DEFAULT DEADBAND: 30000	Діапазон: від 0 до 100000000 з кроком 1
DNP PF DEFAULT DEADBAND: 30000	Діапазон: від 0 до 100000000 з кроком 1
DNP OTHER DEFAULT DEADBAND: 30000	Діапазон: від 0 до 100000000 з кроком 1
DNP TIME SYNC IIN PERIOD: 1440 min	Діапазон: від 0 до 100000000 з кроком 1
DNP MESSAGE FRAGMENT SIZE: 240	Діапазон: від 0 до 100000000 з кроком 1
DNP OBJECT 1 DEFAULT VARIATION: 2	Діапазон: від 0 до 100000000 з кроком 1
DNP OBJECT 2 DEFAULT VARIATION: 2	Діапазон: Від 1 до 10080 хв. з кроком 1
DNP OBJECT 20 DEFAULT VARIATION: 1	Діапазон: від 30 до 2048 з кроком 1
DNP OBJECT 21 DEFAULT VARIATION: 1	Діапазон: 1, 2
DNP OBJECT 22 DEFAULT VARIATION: 1	Діапазон: 1, 2, 3
DNP OBJECT 23 DEFAULT VARIATION: 1	Діапазон: 1, 2, 5, 6
DNP OBJECT 30 DEFAULT VARIATION: 1	Діапазон: 1, 2, 9, 10
DNP OBJECT 32 DEFAULT VARIATION: 1	Діапазон: 1, 2, 5, 6
	Діапазон: 1, 2, 5, 6
	Діапазон: 1, 2, 3, 4, 5
	Діапазон: 1, 2, 3, 4, 5, 7



Діапазон: від 0 до 32 з кроком 1

Діапазон: Від 10 до 7200 с з кроком 1

Діапазон: UTC, ЛОКАЛЬНИЙ

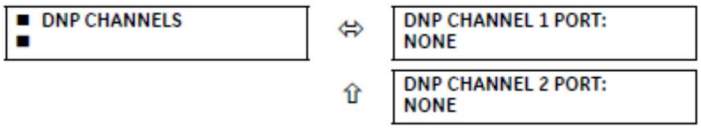
Протокол розподіленої мережі (DNP) дозволяє оптимізувати керування та збір даних між обладнанням на підстанції та центральним центром управління. Протокол є масштабованим; тобто він розроблений таким чином, щоб бути сумісним з новітньою технологією високошвидкісної локальної мережі, але при цьому реалізований по більш повільним послідовним каналам зв'язку.
DNP покращує багато протоколів головний-підлеглий за рахунок підвищення загальних вимог до продуктивності зв'язку та забезпечує мітку часу з точністю до мілісекунди.
F35 підтримує DNP версії 3.0.
DNP вмикається, якщо параметр **НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨ ПРОТОКОЛ** встановлений на DNP 3.0. F35 може використовуватися як підлеглий пристрій DNP, підключений до декількох головних пристроїв DNP (зазвичай RTU або головної станції SCADA). Оскільки F35 підтримує два набори буферів зміни даних DNP та інформації про з'єднання, два головних DNP можуть активно взаємодіяти з F35 одночасно.
DNP недоступний за допомогою USB-порту на графічній передній панелі. Щоб отримати додаткові відомості про DNP, див. Посібник Комунікацій сімейства UR.

При будь-якій зміні налаштувань DNP перезавантажте реле.

NOTE

5

Відобразиться підменю каналів DNP.
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВЁЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ DNP ⇨ КАНАЛИ DNP



Діапазон: NONE, COM1 - RS485, COM2 - RS485, FRONT PANEL - RS232, NETWORK - TCP, NETWORK - UDP

Діапазон: NONE, COM1 - RS485, COM2 - RS485, FRONT PANEL - RS232, NETWORK - TCP

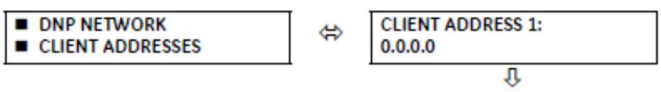
В налаштуваннях DNP CHANNEL 1 PORT та **DNP CHANNEL 2 PORT** виберіть порт зв'язку, призначений протоколу DNP для кожного каналу. Як тільки DNP призначається послідовному порту, DNP є єдиним протоколом, що працює на цьому порту; Modbus або IEC 60870-5-103 вимкнені. Якщо DNP призначений RS485, протокол також повинен бути встановлений в DNP в конфігурації послідовного порту, щоб зміни вступили в силу. Якщо для параметра DNP CHANNEL 1(2) PORT встановлено значення “Network - TCP", протокол DNP каналу 1(2) може використовуватися через TCP/IP на портах Ethernet. Якщо це значення дорівнює “Network - UDP", протокол DNP може використовуватися тільки по протоколу UDP/IP на каналі 1. Параметр "Front Panel - RS232" не застосовується до графічної передньої панелі; при виборі цього параметра клієнт DNP не може встановити з'єднання з USB-портом.

Не встановлюйте більше одного протоколу на один і той же номер порту TCP/UDP, оскільки це призводить до ненадійної роботи цих протоколів.

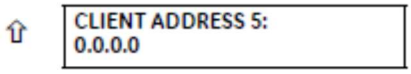
NOTE

Налаштування DNP ADDRESS - це підлегла адреса DNP. Цей номер ідентифікує F35 на лінії зв'язку DNP. Призначте унікальну адресу кожному підлеглому пристрою DNP.

F35 може вказати не більше п'яти клієнтів для своїх з'єднань DNP. Це IP-адреси контролерів, до яких може підключатися F35. Далі йдуть налаштування.
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВЁЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ DNP ⇨ АДРЕСА КЛІЄНТА DNP МЕРЕЖІ



Діапазон: стандартна IP-адреса



Діапазон: стандартна IP-адреса

Параметр **DNP TCP/UDP PORT NUMBER** призначений для нормальної роботи DNP. Щоб закрити порт, встановіть номер порту рівним 0.
Функція DNP UNSOL RESPONSE FUNCTION встановлена в положення "Вимкнено" для додатків RS485, оскільки відсутній механізм запобігання конфліктів. Параметр DNP UNSOL RESPONSE TIMEOUT задає час, протягом якого F35 очікує, поки майстер DNP підтвердить незапрошувану відповідь. Параметр DNP UNSOL RESPONSE MAX RETRIES визначає кількість повторних спроб передачі незапрошуваної відповіді F35 без отримання підтвердження від головного пристрою; значення "255" допускає нескінченні повторні спроби. Адреса DNP UNSOL RESPONSE DEST- це адреса DNP, на яку відправляються всі незапрошувані відповіді. IP-адреса, на яку надсилаються запрошувані відповіді, визначається F35 з поточного TCP-з'єднання або самого останнього повідомлення UDP.
Налаштування коефіцієнта масштабування DNP - це числа, які використовуються для масштабування значень точок аналогового входу. Ці налаштування групують дані аналогового входу F35 за такими типами: струм, напруга, потужність, енергія, коефіцієнт потужності та інші. Кожен параметр представляє масштабний коефіцієнт для всіх точок аналогового входу цього типу. Наприклад, якщо значення DNP VOLTAGE SCALE FACTOR дорівнює "1000", всі точки аналогового входу DNP, які є напругами, повертаються зі значеннями в 1000 разів меншими (наприклад, значення 72000 В на F35 повертається як 72). Ці параметри корисні, коли значення аналогових входів повинні бути скориговані відповідно до певних діапазонів в головних DNP. Зверніть увагу, що коефіцієнт масштабування 0,1 еквівалентний множнику 10 (тобто значення в 10 разів більше).
Параметр DNP DEFAULT DEADBAND визначає, коли запускати незапрошувані відповіді, що містять дані аналогового входу. Ці налаштування групують дані аналогового входу F35 за такими типами: струм, напруга, потужність, енергія, коефіцієнт потужності та інші. Кожен параметр представляє значення мертвої зони за замовчуванням для всіх точок аналогового входу цього типу. Наприклад, щоб викликати незапрошувані відповіді від F35, коли будь-які поточні значення змінюються на 15 А, параметр DNP CURRENT DEFAULT DEADBAND встановлений на “15.” Зверніть увагу, що ці параметри є значеннями за замовчуванням для мертвої зони. 34 точки об'єкта DNP можна використовувати для зміни значень мертвої зони за замовчуванням для кожної окремої точки аналогового входу DNP.
Параметр **DNP TIME SYNC IIN PERIOD** визначає, як часто біт внутрішньої індикації часу потреби (IIN) встановлюється F35. Зміна цього часу дозволяє головному DNP відправляти команди синхронізації часу більш-менш часто, у міру необхідності.
Параметр DNP MESSAGE FRAGMENT SIZE визначає розмір в байтах, при якому відбувається фрагментація повідомлення. Великі розміри фрагментів забезпечують більш ефективну пропускну здатність; менші розміри фрагментів викликають необхідність в більшій кількості підтверджень прикладного рівня, що забезпечує більш надійну передачу даних по зашумленим каналам зв'язку.

NOTE

Див. веб-сторінку "Списки точок DNP" F35, щоб переглянути списки точок аналогових та/або бінарних входів. Цю сторінку можна переглянути у веб-браузері, ввівши IP-адресу порту Ethernet F35, який використовується для доступу до головного меню F35, потім натиснувши на пункт меню Інформація про пристрій, а потім пункт **Списки точок DNP**.

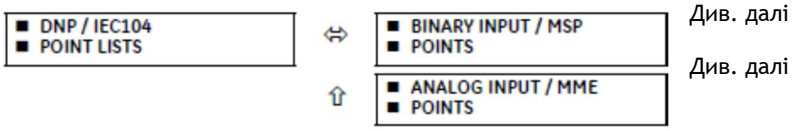
Параметри DNP OBJECT 1 DEFAULT VARIATION до**DNP OBJECT 32 DEFAULT VARIATION** вибирають номер зміни DNP за замовчуванням для типів об'єктів 1, 2, 20, 21, 22, 23, 30 та 32. Зміна за замовчуванням відноситься до відповіді на зміну при запиті зміни 0 та/або при скануванні класу 0, 1, 2 або 3. Див. розділ Реалізація DNP у посібнику Комунікацій сімейства UR.
Бінарні виходи DNP зазвичай зіставляються один до одного з точками даних IED. Тобто кожен бінарний вихід DNP керує однією фізичною або віртуальною контрольною точкою в IED. В реле F35 бінарні виходи DNP зіставляються з віртуальними входами. Однак деякі застарілі реалізації DNP використовують зіставлення одного бінарного виходу DNP з двома фізичними або віртуальними контрольними точками для підтримки концепції відключення/закриття (для автоматичних вимикачів) або підвищення/зниження (для перемикачів) з використанням однієї контрольної точки. Тобто майстер DNP може керувати однією точкою як для відключення, так і для закриття, або для підвищення та зниження. F35 може бути налаштований для підтримки парних контрольних точок, причому кожна парна контрольна точка керує двома віртуальними входами. Параметр DNP NUMBER OF PAIRED CONTROL POINTS дозволяє налаштувати від 0 до 32 парних елементів керування з бінарним виходом. Точки, не налаштовані як парні, працюють за принципом "один до одного".
Параметр DNP TCP CONNECTION TIMEOUT задає затримку для виявлення мертвих мережевих TCP-з'єднань. Якщо в з'єднанні DNP TCP відсутній трафік даних протягом часу, що перевищує час, вказаний в цьому параметрі, з'єднання переривається за допомогою F35. Це звільняє з'єднання для повторного використання клієнтом.

NOTE

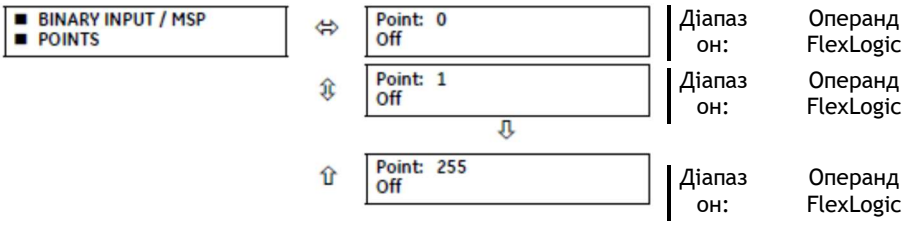
При будь-якій зміні налаштувань DNP перезавантажте реле.

5.3.5.11 Списки точок DNP / IEC 60870-5-104

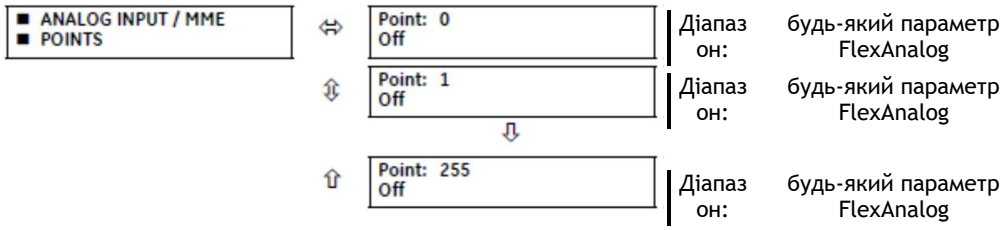
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ СПИСОК ТОЧОК DNP / IEC104



Можна налаштувати до 256 бінарних точок та до 256 точок аналогових входів для протоколу DNP або точок MSP та MME для протоколу IEC 60870-5-104. Значення для кожної точки програмується користувачем і може бути налаштоване шляхом призначення операндів FlexLogic для бінарних входів/точок MSP або параметрів FlexAnalog для аналогових входів/точок MME.
Далі використовується меню для точок бінарних входів (DNP) або точок MSP (IEC 60870-5-104).
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨⇩ **СПИСОК ТОЧОК DNP / IEC104** ⇨ **ТОЧКИ БІНАРНИХ ВХОДІВ / MSP**



Для протоколів DNP або IEC 60870-5-104 можна налаштувати до 256 точок бінарних входів. Точки налаштовуються шляхом призначення відповідного операнда FlexLogic. Діапазон призначуваних операндів див. у розділі Введення до FlexLogic у цьому розділі.
Зміни в списках точок DNP / IEC 60870-5-104 вступають в силу при перезапуску F35. Далі використовується меню для точок аналогових входів (DNP) або точок MME (IEC 60870-5-104).
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨⇩ **СПИСОК ТОЧОК DNP / IEC104** ⇨⇩ **ТОЧКИ АНАЛОГОВИХ ВХОДІВ / MME**



Для протоколів DNP або IEC 60870-5-104 можна конфігурувати до 256 точок аналогових входів. Список аналогових точок налаштовується шляхом призначення кожній точці відповідного параметра FlexAnalog. Діапазон призначуваних параметрів див. у розділі Параметри FlexAnalog у Додатку A.
Зміни в списках точок DNP / IEC 60870-5-104 вступають в силу при перезапуску F35.

NOTE

Списки точок DNP / IEC 60870-5-104 завжди починаються з точки 0 та закінчуються першим значенням "Off". Оскільки списки точок DNP / IEC 60870-5-104 повинні знаходитися в одному безперервному блоці, будь-які точки, призначені після першої "Off" точки, ігноруються.

5.3.5.12 Протокол IEC 61850

SOFTWARE OPTION

F35 поставляється з додатковими комунікаціями IEC 61850, зазначеними в якості опції програмного забезпечення при замовленні.

Налаштування IEC 61850 доступні в програмному забезпеченні EnerVista або в інструменті створення мови конфігурації підстанції (SCL). Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 або **Налаштування > IEC 61850**. Налаштування недоступні з передньої панелі пристрою.



Повідомлення IEC 61850 можуть бути частиною схем захисту. До налаштувань IEC 61850 треба відноситись з тією ж критичністю, що й до налаштувань елементів захисту. Для забезпечення надійної роботи схем захисту, що використовують обмін повідомленнями IEC 61850, маршрутизируйте трафік IEC 61850 на окремий порт від SCADA-комунікацій або використовуйте резервні, незалежні порти та високошвидкісний метод відновлення мережі, такий як PRP.

Огляд

IEC 61850 - це серія міжнародних стандартів та технічних звітів, застосовних до систем автоматизації в електроенергетиці. Включає в себе семантику, абстрактні комунікаційні послуги, конкретні комунікаційні послуги, специфікації продуктивності, рекомендації з проектування мереж, методології опису конфігурації та інженерні процеси. Стандарт забезпечує взаємодію між інтелектуальними електронними пристроями (IED) від різних постачальників та взаємодію між інструментами налаштування програмного забезпечення від різних постачальників. Інтероперабельність в цьому випадку - це можливість для IED працювати в одній мережі або шляху зв'язку, обмінюючись інформацією та командами, а для засобів конфігурації - розуміти файлами конфігурації один одного.
Сімейство UR підтримує велику підмножину функцій IEC 61850. Вони детально описані в Посібнику Комунікацій сімейства UR та включають інформаційну модель, публікацію GOOSE, підписку GOOSE, сервер буферизованих звітів, сервер небуферизованих звітів та служби запитів, читання, запису та керування специфікаціями виробничих повідомлень (MMS). Крім того, UR та їх програмне забезпечення EnerVista UR Setup підтримують імпорт/експорт та злиття файлів мови конфігурації підстанцій IEC 61850 (SCL).
Багато налаштувань елементів захисту, керування та моніторингу UR, тобто елементів, які не пов'язані з протоколом IEC 61850, проте можуть бути доступні через IEC 61850. Ці параметри описані в інших розділах цієї глави Налаштувань. Цей розділ глави Налаштування присвячений виключно параметрам, які налаштовують сам протокол IEC 61850.
Максимальна кількість одночасних клієнтів, підтримуваних сімейством UR, становить п'ять.

IEC 61850 Версія 1 та 2

Цей випуск підтримує IEC 61850 Версія 1 та 2. За замовчуванням Версія 2.
Виберіть IEC 61850 Версія 1 або 2 у розділі Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > Протокол.
При наявності модуля шини обробки даних без жорсткого волокна використовується тільки Версія 2.
Перемикання налаштувань за замовчуванням IEC 61850, за винятком налаштувань GGIO1, GGIO2, GGIO4 та налаштувань для графічної передньої панелі. Коли з'явиться повідомлення про необхідність перезавантаження, використовуйте команду Технічне обслуговування > Перезавантаження реле.
Версія 2.0 використовується з деякими модифікаціями відповідно до IEC/TR 61850-90-5. Тільки засоби налаштування версії 2.0 61850 можуть взаємодіяти з пристроями версії 2.0, такими як версія UR 7.3 x, 7.4 x або 7.6 x. При використанні Версії 2 у випуску UR використовується версія 2.0 SCL, яка відрізняється від версії 1.0 SCL.
Виправлені служби звітів GOOSE, GSSE та Версія 1, які не підтримуються після версії 7.2 x. Налаштуйте пристрої UR за допомогою цих функцій, щоб використовувати настроюваний інтерфейс для зв'язку з пристроєм 7.3 x або пізнішої версії.
Якщо встановлена Версія 1

- Прапорець тесту в заголовку повідомлення TX GOOSE має значення TRUE, коли функція **TEST MODE FUNCTION** налаштована на Тест або Тест заблокований
- Прапорець тесту в заголовку отриманого повідомлення GOOSE не перевіряється
- Формат маршрутизованого GOOSE не підтримується.
- Модуль шини обробки даних не підтримується (код замовлення 85, 86 або 87)
- Process Bus GOOSE не підтримується
- Категорія FlexLogic не відображається на панелях IEC 61850 в програмному забезпеченні EnerVista UR Setup
- При імпорті файлу SCL для версії 1 IP-адреса в елементі ConnectedAP повинна збігатися з однією IP-адресою пристрою, в той час як для версії 2 повинна збігатися одна з трьох IP-адрес в елементі ConnectedAP

Поля, що відображаються в програмному забезпеченні, залежать від обраної Версії та F35. Відмінності відзначені в наступних розділах. При необхідності див. розділ Заява про відповідність реалізації моделі (MICS) Посібника Комунікацій сімейства UR, щоб зрозуміти, що може бути застосовано до вашої установки.

Налаштування EnerVista для IEC 61850

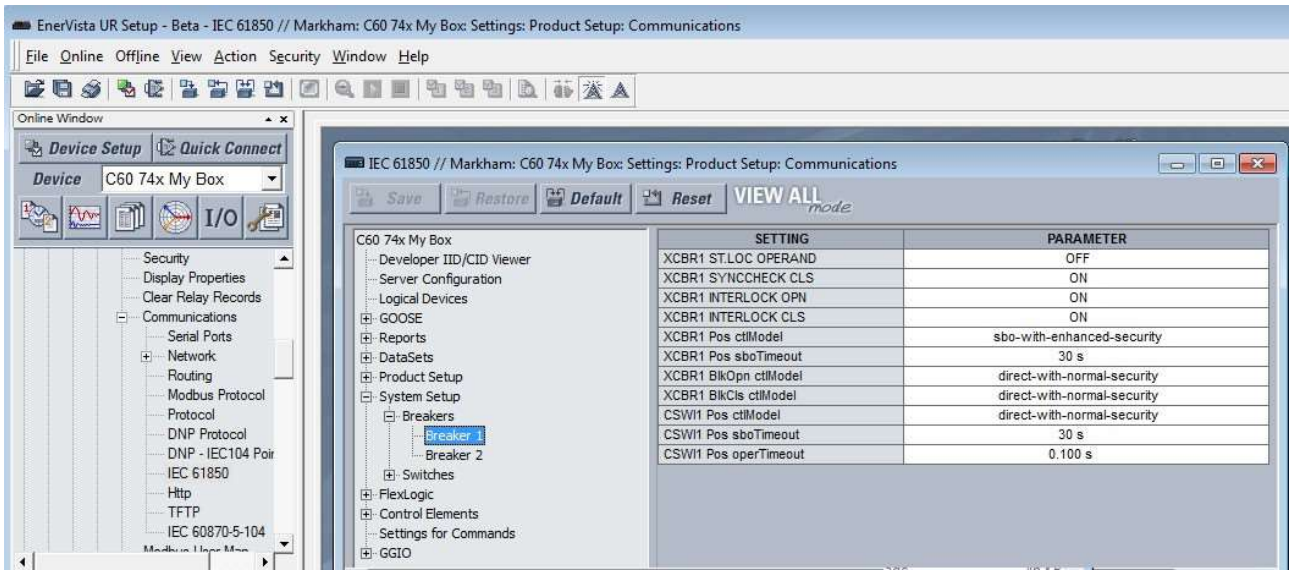
В програмному забезпеченні EnerVista UR Setup передбачений інтерфейс налаштування F35 для протоколу IEC 61850. В цьому розділі описується інтерфейс. Програмне забезпечення також підтримує імпорт/експорт та об'єднання файлів мови конфігурації підстанцій IEC 61850(SCL), як описано в Посібнику комунікацій сімейства UR.

Налаштування IEC 61850 не можуть бути доступні через передню панель UR та замість цього доступні за допомогою програмного забезпечення UR EnerVista Setup , через служби MMS-запитів, служби читання та запису або через передачу файлів SCL 61850. Відповідно, в той час як інші налаштування представлені в цьому посібнику в тому вигляді, в якому вони відображаються на передній панелі, налаштування IEC 61850 представлені в тому вигляді, в якому вони відображаються в програмному забезпеченні. Див. керівництво комунікацій сімейства UR для доступу до MMS та SCL. Зверніть увагу, що якщо ви оновите налаштування IEC 61850 у програмному забезпеченні EnerVista, записавши їх MMS, тоді як відповідна панель IEC 61850 відкрита в EnerVista, вам потрібно закрити, а потім відкрити панель в EnerVista для відображення правильних показань.

Доступ до налаштувань протоколу IEC 61850 здійснюється за допомогою програмних панелей, які вибираються або увікні підключених пристроїв (див.малюнок), або **вікні автономних пристроїв** в програмному забезпеченні EnerVista.

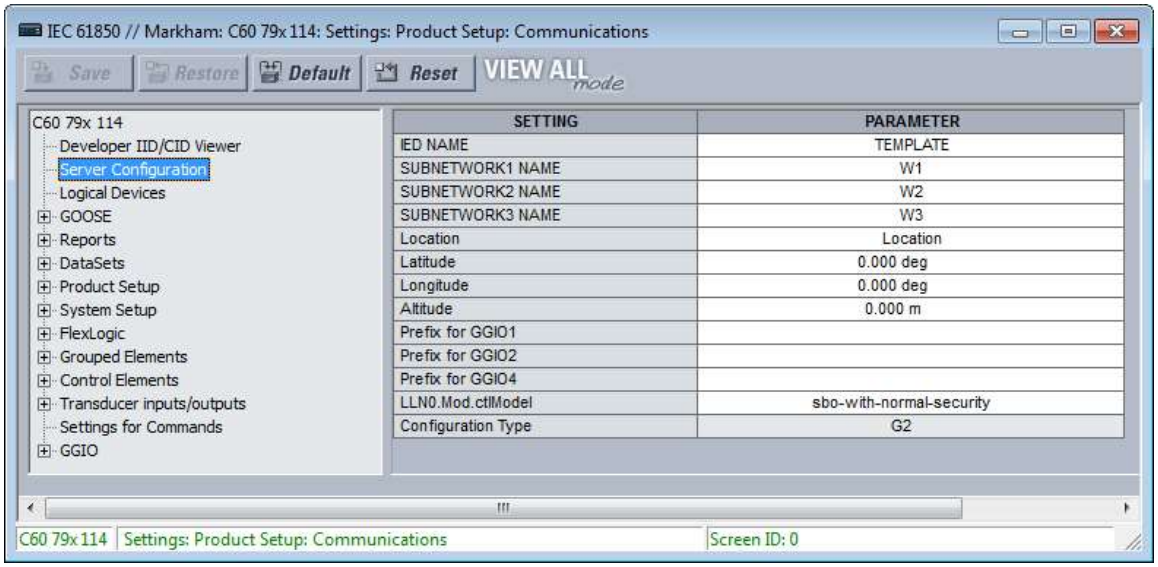
Програмне забезпечення EnerVista також включає інтерфейс, сумісний з версіями вбудованого ПЗ від 5.0 до 7.2 для налаштування користувачів. Використовуйте спрощений конфігуратор GOOSE у вікні автономних пристроїв.

Рисунок 5-18: Приклад панелі IEC 61850 в програмному забезпеченні EnerVista (Версія 2)



Вікно IEC 61850 розділене на панель навігації зліва та панель налаштувань справа. Розгорніть та натисніть параметр ліворуч, щоб відобразити його панель праворуч. На наступному малюнку показаний приклад конфігурації сервера. Стовпець SETTING містить імена налаштувань, а стовпець **PARAMETER** використовується для введення параметрів. При наведенні курсору миші на ім'я параметра відображається підказка, що показує ім'я інформаційної моделі параметра 61850 або його розташування в файлах SCL. Відображуваний вміст залежить від версії вбудованого ПЗ UR. Наприклад, показані поля версії 7.4 відрізняються від полів версії 7.9.

Рисунок 5-19: Панель IEC 61850 (Версія 2)



Відкриття вікна IEC 61850 в режимі онлайн призводить до того, що програма EnerVista UR Setup витягує та імпортує файл SCL з F35. Цей файл опису конфігурації системи (SCD) містить всі параметри в UR на момент запиту файлу, як ті, які зіставлені з інформаційною моделлю IEC 61850 (тобто "загальнодоступні" розділи), так і ті, які не входять в модель (тобто "приватний" розділ). Програмне забезпечення імпортує всі ці налаштування в поточний сеанс, а не тільки у вікно IEC 61850. Щоб не втратити будь-які незбережені зміни налаштувань, внесених в інші панелі під час поточного сеансу, всі інші панелі для F35 повинні бути закриті до відкриття панелі IEC 61850, про що програмне забезпечення запросить при необхідності. Панелі для інших пристроїв можуть бути відкриті одночасно, щоб полегшити координацію параметрів.

Якщо активний захист CyberSentry, редаговані параметри залежать від ролі користувача, який увійшов до системи. Наприклад, адміністратор та інженер можуть змінювати налаштування. Якщо запитується "Пароль налаштувань", це означає пароль адміністратора або інженера.

Кнопка Restore відновлює налаштування у вікні до їх останніх збережених значень. Кнопка Default повертає налаштування у вікні до заводських значень за замовчуванням або попередньо налаштованих значень осцилографа, реєстратора даних або редактора рівнянь FlexLogic. Кнопка Reset повертає всі налаштування IEC 61850 до заводських значень за замовчуванням, а не тільки поточне вікно. (В інших вікнах налаштувань кнопка повертає налаштування у вікні до заводських значень за замовчуванням.)

Коли параметр увімкнено, його панель продовжує зчитувати Вимкнено до перезапуску. Немає можливості опитування для автоматичного оновлення показань IEC 61850, тому панель повинна бути закрита, а потім відкрита для відображення правильного стану. Рекомендовано закрити будь-які невикористовувані панелі, оскільки зміни, внесені іншими користувачами, відображаються тільки при повторному запуску панелі.

Деякі налаштування IEC 61850 використовують дані з плаваючою комою, що гарантує представлення дійсних чисел з точністю до семи знаків. Числа з більш ніж сімома знаками округлюються з певною точністю. Це може призвести до відмінностей між тим, що вводиться, та тим, що зберігається, і може призвести до відмінностей, що відображаються в звіті про порівняння налаштувань.

Створення файлів CID та налаштувань

Сконфігурований файл опису IED (CID) створюється при відправці налаштувань на пристрій, наприклад, з вікна автономних пристроїв. Файл CID можна створити наступним чином: натисніть правою кнопкою миші на пристрій у вікні автономних пристроїв та виберіть опцію Зберегти як (Save As).

При натисканні кнопки Зберегти Save в інтерактивному вікні IEC 61850 програмне забезпечення створює файл CID, що містить всі налаштування пристрою, та відправляє файл CID на пристрій. Після отримання F35 перевіряє файл CID на правильність, припиняє роботу, а потім вмикається, після отримання файлу CID. Коли F35 запускає нові налаштування, в програмному забезпеченні з'являється повідомлення, яке підтверджує успішну передачу. Цей процес може зайняти близько хвилини через обсяг обробки, необхідної для програмного забезпечення та F35.

При натисканні кнопки Save у вікні автономних пристроїв IEC 61850 програмне забезпечення зберігає в локальному сховищі, наприклад на жорсткому диску, файл .urs, що містить всі налаштування пристрою.

Перегляд файлів IID/CID

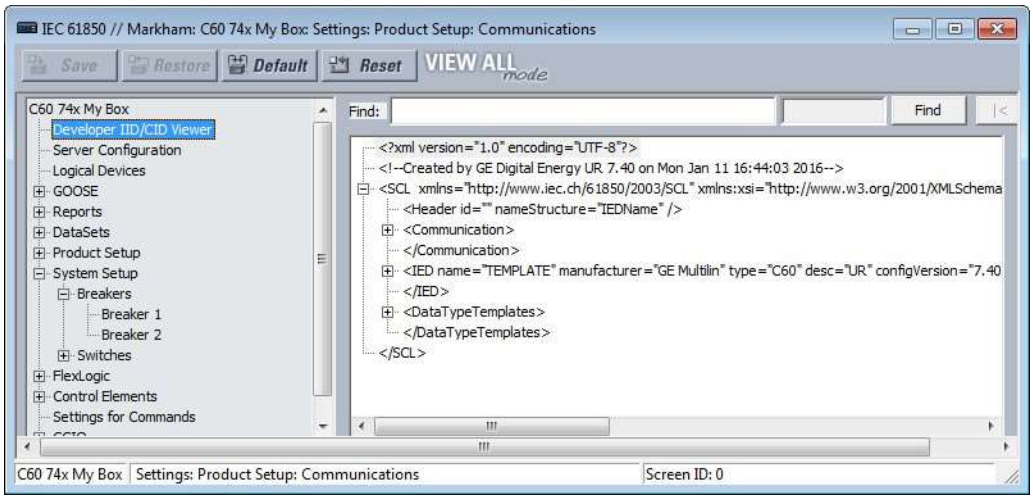
Типи файлів відображаються на дисплеї, як показано нижче.

- IID — файл опису можливостей створення екземпляра IED — фактичні налаштування на UR
- CID —сконфігурований файл опису IED — Налаштування, відправлені в UR (можуть містити або не містити поточні налаштування) Тип файлу IID застосовується тільки до IEC 61850 Версія 2.

Файли IID та CID доступні для перегляду. Наприклад, після зміни налаштувань на панелях IEC 61850 та натискання кнопки Developer IID/ CID Viewer в програмному забезпеченні створюється файл CID, а переглядач SCL відображає оновлений вміст файлу CID. Функції редагування або збереження відсутні; замість цього використовуйте для збереження файлів інструкції з резервного копіювання та відновлення параметрів, наведені нижче в цьому документі.

При пошуку регістр не враховується.

Рисунок 5-20: Перегляд файлу налаштувань CID (Версія 2)



Конфігурація сервера

Панель конфігурації сервера містить налаштування IEC 61850, що відносяться до функцій сервера реалізації IED. Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Конфігурація сервера.

Доступні наступні параметри, де <iedName> - синтаксична змінна, що представляє поточне значення параметра IED NAME . Налаштування залежать від версії вбудованого ПЗ, версії IEC 61850 та можливостей пристрою.

ІМ'Я IED

Діапазон: від 1 до 58 видимих рядкових символів

За замовчуванням: ШАБЛОН

Введене значення задає ім'я, яке використовується IEC 61850 для F35. Для правильної роботи необхідно ввести унікальне ім'я IED в мережі. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Першим символом повинна бути літера.

IED NAME та **Product LD inst name** складають <LDName> для пристрою. Найдовші LD inst - це "Master" та "System" в шести символах, причому Master фіксується, а інші налаштовуються за допомогою налаштовуваної функції логічного пристрою. Таким чином, IED NAME обмежене 58 символами, щоб відповідати обмеженню в 64 символів.

ІМ'Я ПІДМЕРЕЖІ 1 (5)

Діапазон: від 0 до 255 символів ASCII

За замовчуванням: W1, W2, W3, W4, W5

Підмережі 1-3 відображаються для Версій 1 та 2. Підмережі 4 та 5 відображаються для Версії 2 з модулем шини обробки даних. При імпорті файлу SCL:

- Імена підмереж від 1 до 3 ідентифікуються елементом ConnectedAP цільового IED
- Якщо елемент ConnectedAP відсутній, відповідне ім'я підмережі використовує значення за замовчуванням
- Якщо для версії сервера IEC 61850 встановлено значення 1 (у розділі Параметри пристрою > Зв'язок > Протокол), у файлі SCL доступний один ConnectedAP. Заповнюється та редагується тільки відповідне ім'я підмережі. Інші імена підмереж доступні тільки для читання зі значеннями за замовчуванням. Після імпорту файлу SCL Версії 1 можна вибрати точку доступу, яку необхідно заповнити з файлу SCL Версії 1, та змінити ім'я підмережі в програмі EnerVista UR Setup.
- Імена підмереж від 1 до 3 повинні бути унікальними

При експорті файлу SCL:

- Імена підмереж від 1 до 3 зберігаються
- Якщо для версії сервера IEC 61850 встановлено значення 1, заповнюються обрана точка доступу та відповідні імена підмереж

Точка доступу

Діапазон: S1, S2, S3

За замовчуванням: S1

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 1. Це підмережа.

Місцезнаходження

Діапазон: від 0 до 255 символів ASCII

За замовчуванням: Місцезнаходження

Введене значення задає значення атрибута даних <LDName>/LPHD1.PhyNam.location. Цей атрибут даних надається протоколом, щоб користувач міг вказати, де встановлено обладнання.

Широта

Діапазон: від -90.000 до 90.000 градусів з кроком 0.001 градуса

За замовчуванням: 0,000 град

Введене значення задає значення атрибута даних <LDName>/LPHD1.PhyNam.latitude. Цей атрибут даних надається протоколом для оголошення географічного положення пристрою в координатах WGS84 - широта. Негативні значення вказують на південну широту. WGS відноситься до світової геодезичної системи, яка використовується в глобальних системах позиціонування (GPS), а 84 є поточною версією стандарту.

Довгота

Діапазон: від -180.000 до 180.000 градусів з кроком 0,001 градуса

За замовчуванням: 0,000 град

Введене значення задає значення атрибута даних <LDName>/LPHD1.PhyNam.longitude. Цей атрибут даних надається протоколом для оголошення географічного положення пристрою в координатах WGS84 -довгота. Негативні значення вказують на Західну довготу.

Висота

Діапазон: від 0 до 10,0000 м з кроком 1 м

За замовчуванням: 0,000 м

Введене значення задає значення атрибута даних <LDName>/LPHD1.PhyNam.altitude. Цей атрибут даних надається протоколом для оголошення географічного положення пристрою в координатах WGS84 - Висота над рівнем моря.

Префікс для GGIO1

Діапазон для Версії 2: від 0 до 11 видимих рядкових символів

Діапазон для Версії 1: від 0 до 6 видимих рядкових символів

За замовчуванням:

Цей параметр задає префікс LN логічного вузла інтерфейсу операндів FLEXLOGIC GGIO1, який описаний в розділі GGIO1 нижче. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Першим символом повинна бути літера. Програмне забезпечення не дозволяє вводити префікс, який дублює будь-який інший префікс GGIO1, який використовується пристроєм, таким як ConIn та ConOut.

Префікс для GGIO2

Діапазон для Версії 2: від 0 до 11 видимих рядкових символів

Діапазон для Версії 1: від 0 до 6 видимих рядкових символів

За замовчуванням:

Цей параметр задає префікс LN логічного вузла інтерфейсу віртуальних входів GGIO2, який описаний в розділі GGIO2 нижче. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Першим символом повинна бути літера. Програмне забезпечення не дозволяє вводити префікс, який дублює будь-який інший префікс GGIO2, який використовується пристроєм.

Префікс для GGIO4

Діапазон для Версії 2: від 0 до 11 видимих рядкових символів

Діапазон для Версії 1: від 0 до 6 видимих рядкових символів

За замовчуванням:

Цей параметр задає префікс LN логічного вузла інтерфейсу операндів FLEXANALOG GGIO4, який описаний в розділі GGIO4 нижче. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Першим символом повинна бути літера. Програмне забезпечення не дозволяє вводити префікс, який дублює будь-який інший префікс GGIO4, який використовується пристроєм.

LLN0.Mod.ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: sbo-з-нормальним-захистом

Цей параметр визначає службу керування, яку клієнти повинні використовувати для керування **TEST MODE FUNCTION** / **IED MODE** в F35. Елемент керування "on" в <LDName>/LLN0.Mod змінює функцію TEST MODE FUNCTION на Вимкнено, тестовий елемент керування змінює її на Тест, а елемент керування тест/заблоковано змінює її на Тест-Заблоковано.

Тип конфігурації

Діапазон: G2, E3-2.0

За замовчуванням: G2

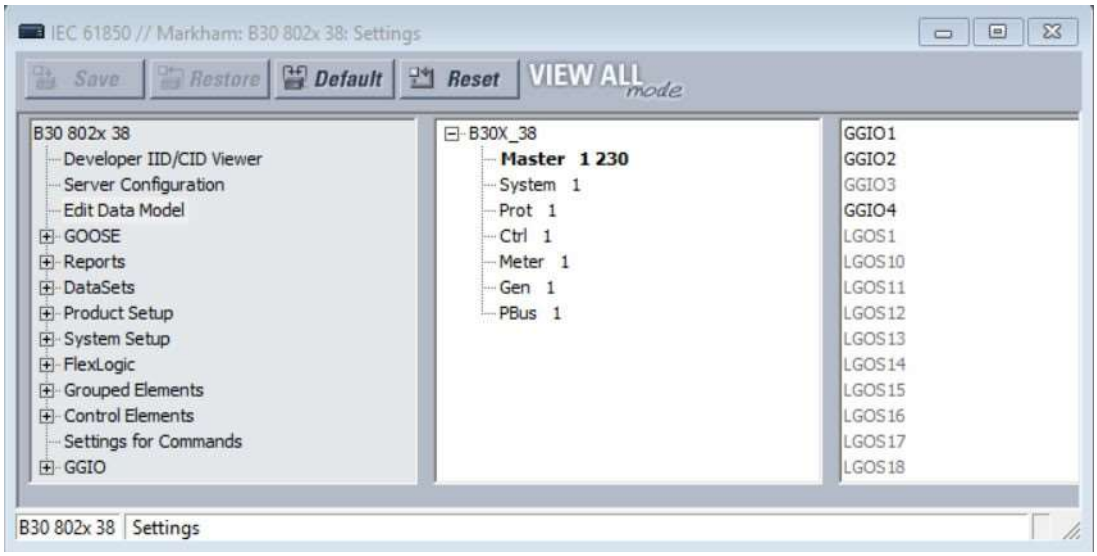
Цей параметр доступний лише для читання. Він визначає метод, який використовується для опису конфігурації підписки в SCL. Щоб отримати додаткові відомості, див Посібник Комунікацій сімейства UR. В режимі G2 файл CID містить елементи IED для IED, на які підписаний IED, що містить інформацію про підписку. В режимі E3 2.0 файл CID містить лише один елемент IED, а інформація про підписку GOOSE кодується в об'єктах даних у стандартному логічному вузлі LGOS, який використовується для моніторингу прийому підписаного GOOSE. UR 7.30 або пізнішої версії приймає будь-який режим. Встановлене значення призначене для всієї установки EnerVista та зберігається між сеансами. Щоб змінити це глобальне поле, виберіть Файл > Налаштування та відкрийте панель IEC 61850; пристрій не потрібно підключати.

Логічні пристрої

Панель редагування моделі даних містить налаштування IEC 61850, що відносяться до функції конфігурованих логічних пристроїв, в якій можна переналаштувати імена логічних пристроїв та перепризначити логічні вузли.

Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Змінити модель даних.

Рисунок 5-21: На панелі за замовчуванням пристрої знаходяться посередині, а вузли праворуч (Версія 2)



Налаштування логічних пристроїв та вузлів:

1. Натисніть правою кнопкою миші на один або кілька записів та відредагуйте існуючий пристрій, додайте новий або перемістіть логічний вузол. Залежно від вибору префікс та номер екземпляра вузла можна редагувати, наприклад префікс CBArc0 та екземпляр 30 можна редагувати в CBArc0SCBR30. Вузли, які не доступні для редагування, виділені сірим кольором.
   В решті цього розділу пояснюються функції.

Категорії логічних пристроїв за замовчуванням:

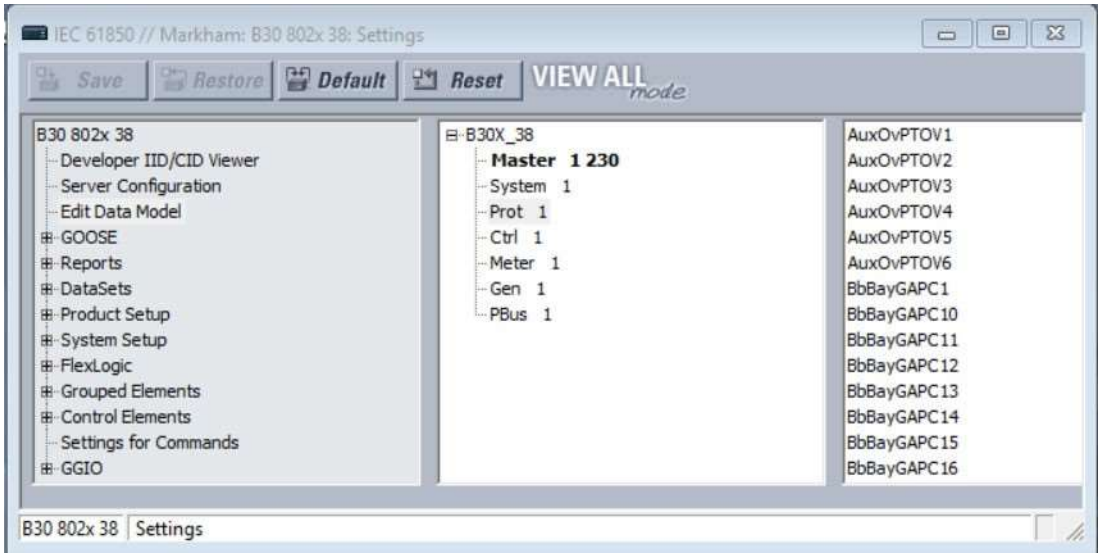
- **Master** — зв'язок, в тому числі дані, звіти, віддалене введення-виведення, віртуальні входи, Modbus, DNP та групове керування параметрами
- System — пристрої електричної системи: вимикачі, перемикачі, CT, VT тощо, в тому числі інтерфейси до них, такі як входи змінного струму, вхід-вихід контакту, вхід-вихід перетворювача, вхід-вихід жорсткого волокна
- Prot — Захист та пов'язані функції
- Ctrl — Функції керування та моніторингу
- Meter — функції вимірювання
- Gen — Gen-FlexLogic, віртуальні виходи, енергонезалежні блокіратори, гнучкі елементи, запис (наприклад, осцилографія), безпека, передня панель, годинник
- PBus — Функції модуля шини обробки даних в UR, такі як підписка SV, банки AC, а також синхронізація часу технологічної шини. Відображається, коли у коді замовлення вказаний модуль шини обробки даних. Логічний пристрій доступний тільки для читання.

Для головного логічного пристрою доступні тільки для читання наступні логічні вузли:

- LLN0 в головному логічному пристрої, який включає в себе групу налаштувань, блоки керування даними та звітами, а також набори даних
- LPHD1 - моделі загальних проблем для фізичних пристроїв
- GGIO1 - для незв'язаних операндів FlexLogic
- GGIO2 - для керування віртуальними входами
- GGIO3 - для входів RxGOOSE
- GGIO4 - для незіставлених операндів FlexAnalog
- Логічні вузли LGOS — для підписки GOOSE
- Логічні вузли модуля шини обробки даних

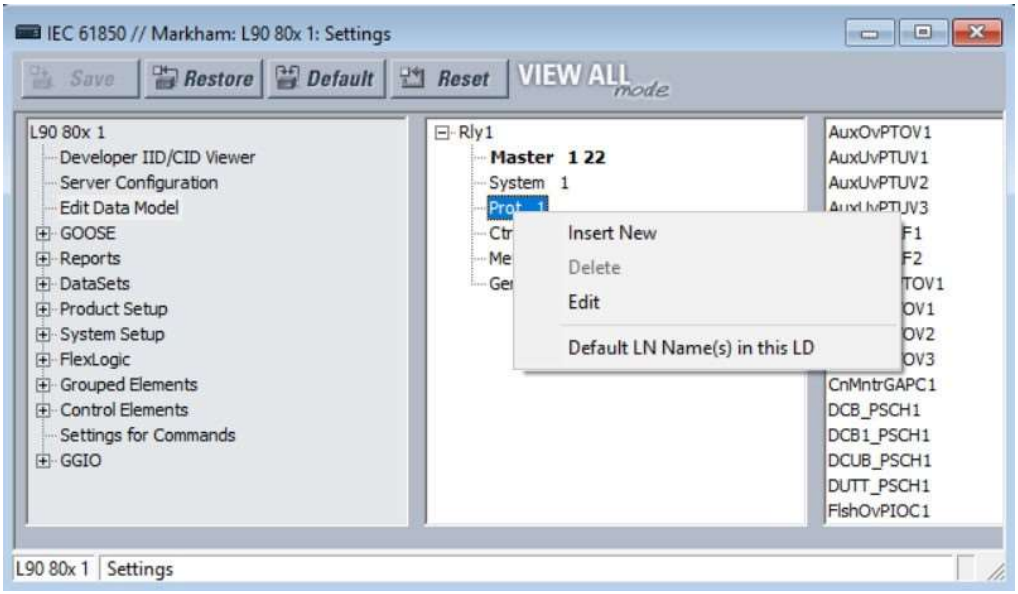
Панель редагування моделі даних має середню та праву панелі. Середня панель містить список створених логічних пристроїв в тій послідовності, в якій вони відображаються в SCL, з одним обраним пристроєм. Права панель містить список логічних вузлів, в даний час призначених вибраному логічному пристрою, в лексикографічному порядку за іменем логічного вузла.
У середній панелі відображаються логічні пристрої із ім'ям, пов'язаним з пристроєм, за яким в дужках вказане ім'я ldName, пов'язане з функцією, а потім значення confRev. У наступному прикладі при натисканні правою кнопкою миші та редагуванні логічному пристрою захисту було присвоєно ім'я екземпляра "Prot", ім'я, пов'язане з функцією "Feeder1Prot", та версія конфігурації "2016-03-07 08:46". Якщо довжина рядка перевищує доступну ширину, текст обрізається праворуч. У наступних параграфах пояснюється, як виконати цю настройку.

Рисунок 5-22: Вибрано логічний вузол захисту



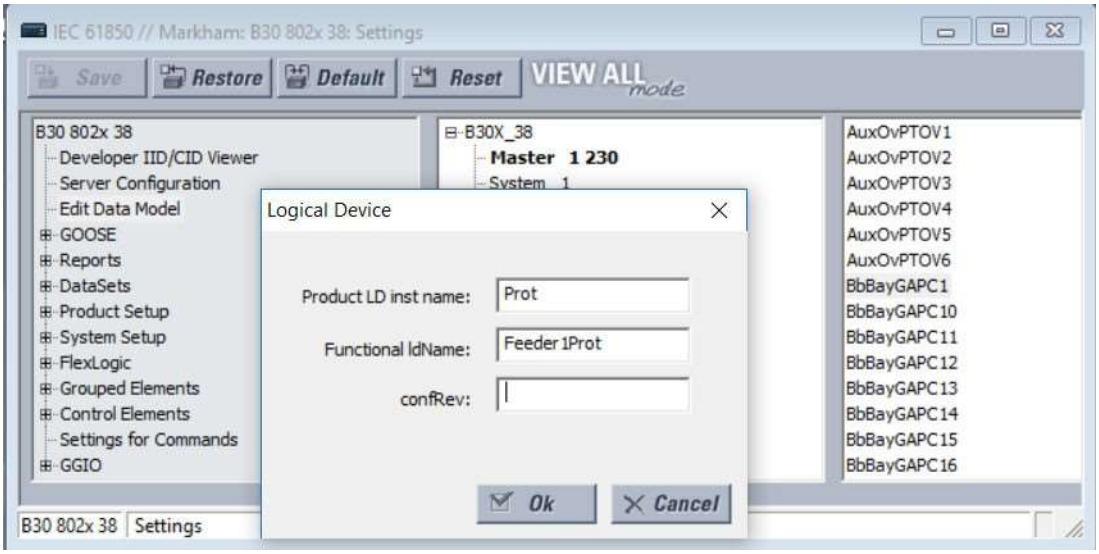
При натисканні правою кнопкою миші на логічному пристрої відображається меню, що дозволяє вставити новий логічний пристрій безпосередньо під обраним, видалити вибраний логічний пристрій або змінити параметри обраного логічного пристрою. Опція вставки вимкнена та виділена сірим кольором, якщо вже створено 16 екземплярів логічних пристроїв. Опція видалення вимкнена та виділена сірим кольором, якщо вибраний логічний пристрій є основним або містить будь-які логічні вузли, відмінні від LLN0.

Рисунок 5-23: Меню для логічного вузла



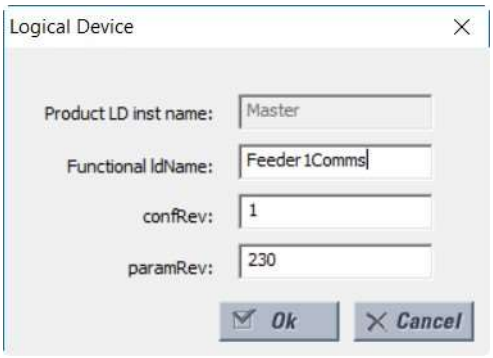
Параметр Default LN Name(s) in this LD скидає логічні Імена до значень за замовчуванням. При редагуванні імені логічного вузла на панелі логічні вузли відображається відредаговане ім'я, за яким слідує ім'я логічного вузла за замовчуванням в дужках. Меню після натискання правою кнопкою миші на рівні IED, логічного пристрою та логічного вузла надає можливість за замовчуванням вказати ім'я (імена) логічного вузла в області вибору. Це означає, що імена логічних вузлів за замовчуванням на рівні IED за замовчуванням використовують всі імена логічних вузлів у цьому IED, а імена логічних вузлів за замовчуванням на рівні логічного пристрою за замовчуванням використовують імена логічних вузлів у цьому логічному пристрої. Якщо вибраний параметр вставити або параметр змінити для іншого логічного пристрою, крім головного, відкриється діалогове вікно редагування параметрів логічного пристрою.

Рисунок 5-24: Вставка нового логічного вузла (Версія 2)



Якщо для головного логічного пристрою вибрано параметр редагування, параметр **Product LD inst name** недоступний для редагування.

Рисунок 5-25: Редагування логічного вузла



При натисканні кнопки Ok введені значення для **Product LD inst name** та **Functional ldName** перевіряються на унікальність в UR та оновлюються на панелі.

Параметри пояснюються наступним чином, де < iedName> - синтаксична змінна, що представляє поточне значення параметра IED NAME. При додаванні або редагуванні запису логічного пристрою ці поля необхідно заповнити.

NOTE

Налаштовані користувачем логічні вузли не зберігаються у файлі URS.

Product LD inst name

Діапазон: від 1 до 64 видимих рядкових символів

За замовчуванням: відповідно до наступної таблиці

У кожного логічного пристрою є цей параметр. Значення фіксується на "Master" в першому логічному пристрої та налаштовується у всіх інших. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Першим символом повинна бути літера. Введене значення задає ім'я логічного пристрою. Ім'я кожного логічного пристрою має бути унікальним всередині пристрою, і воно не може бути порожнім. Крім того, якщо відповідний функціональний параметр ldname порожній, об'єднання імені IED та імені логічного пристрою inst має сформувати ldname, унікальне в мережі для належної роботи. Рекомендується, щоб довжина IED NAME плюс довжина цього параметра не перевищували 64, щоб відповідати вимогам стандарту IEC 61850 7 2:2010 22.2 для LDName.

Заводська конфігурація за замовчуванням передбачена для шести логічних пристроїв з налаштуваннями імені пристрою та призначеннями логічних вузлів відповідно до наступної таблиці.

Таблиця 5-10: Заводські логічні вузли за замовчуванням

Functional ldName

Ім'я логічного пристрою	Містить моделювання логічних вузлів...
Master (кореневий логічний пристрій; ім'я фіксоване)	зв'язок, в тому числі дані, звіти, віддалене введення-виведення, віртуальні входи, Modbus, DNP тощо Налаштування групового керування. Це кореневий логічний пристрій. Відповідно до пункту 6.4.5.1 стандарту IEC 61850 7 1 Ed2 всі логічні вузли групи L (логічні вузли з іменами класів, що починаються з "L"), за винятком LLN0, що належать цьому IED, знаходяться в цьому логічному пристрої.
Protection (Prot)	функції захисту
Керування (Ctrl)	функції керування та моніторингу
Система	пристрої електричної системи: вимикачі, перемикачі, CT, VT тощо, в тому числі інтерфейси до них, такі як входи змінного струму, вхід-вихід контакту, вхід-вихід перетворювача, вхід-вихід жорсткого волокна
Вимірювання (Meter)	вимірювання, в тому числі джерела сигналів
Загальні (Gen)	FlexLogic, віртуальні виходи, енергонезалежні блокіратори, FlexElements, FlexMath, запис (наприклад, осцилографія), безпека, передня панель, годинник
Шина обробки даних (PBus)	модуль шини обробки даних без жорсткого волокна при наявності

Діапазон: від 0 до 64 видимих рядкових символів

За замовчуванням: порожній рядок

У кожного логічного пристрою є цей параметр. Це значення налаштовується у всіх логічних пристроях. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Якщо кількість введених символів більше нуля, параметр задає значення пов'язаного з функцією імені, використовуваного в повідомленнях. Якщо введено ім'я ldName, воно повинно сформувати ім'я ldname, унікальне в мережі для належної роботи. Стандарт рекомендує вибрати це ім'я відповідно до IEC 81346-1. Якщо кількість введених символів дорівнює нулю, пов'язане з функцією ім'я не визначається.

NOTE

У решті частини цього розділу IEC 61850 <LDName> є синтаксичною змінною, що представляє поточний LDName головного логічного пристрою. В інших контекстах LDName може посилатися на будь-який інший логічний пристрій. Залежно від контексту <LDName> може бути ім'ям, пов'язаним з продуктом, або ім'ям, пов'язаним з функцією.

configRev

Діапазон: від 0 до 255 символів ASCII

За замовчуванням:

Цей атрибут даних надається протоколом для оголошення змін у семантиці моделі даних UR. Мета полягає в тому, щоб користувач змінював основну конфігурацію кожного разу, коли змінюється семантична модель або модель даних, щоб клієнти могли легко виявити цю зміну. Семантична зміна — це логічний вузол, який отримує нове семантичне використання; наприклад, екземпляр логічного вузла CSWI тепер обслуговує інший фізичний комутатор, або екземпляр логічного вузла PDIS тепер використовується для іншої зони. Зміна моделі даних — це зміна наявності логічних вузлів, об'єктів даних, атрибутів даних або Імен екземплярів.

Область застосування Maser configRev — це конфігурація всього реле, так як головний логічний пристрій є кореневим логічним пристроєм. Аналогічні параметри передбачені для інших логічних вузлів; область застосування цих інших параметрів configRev обмежена відповідною конфігурацією логічного пристрою.

paramRev

Діапазон: -2,147,483,648 to 2,147,483,647

За замовчуванням: 0

Налаштовуваний атрибут даних paramRev має область застосування, яка включає в себе весь пристрій, і, таким чином, змінюється при кожній зміні будь-якого параметра в пристрої. UR збільшує значення paramRev на одиницю всякий раз, коли в одному запиті на запис Modbus відбувається одна або кілька змін параметрів будь-яким способом (передня панель, Modbus або MMS), крім завантаження файлу SCL. Збільшення відбувається незалежно від того, представлений параметр в інформаційній моделі чи ні. Коли пристрій UR або EnerVista UR Setup приймає файл SCL, paramRev встановлюється в значення в цьому файлі SCL. Коли Enervista UR Setup змінює один або кілька параметрів та створює файл SCL, він збільшує paramRev до наступного більш високого значення, кратного 10 000.

NOTE

Кожний логічний пристрій має ім'я: LDName. (Зверніть увагу на верхній регістр LD). LDName має як форму, пов'язану з пристроєм, так і форму, пов'язану з функцією, відповідно до IEC 61850 6:2009 8.5.3.

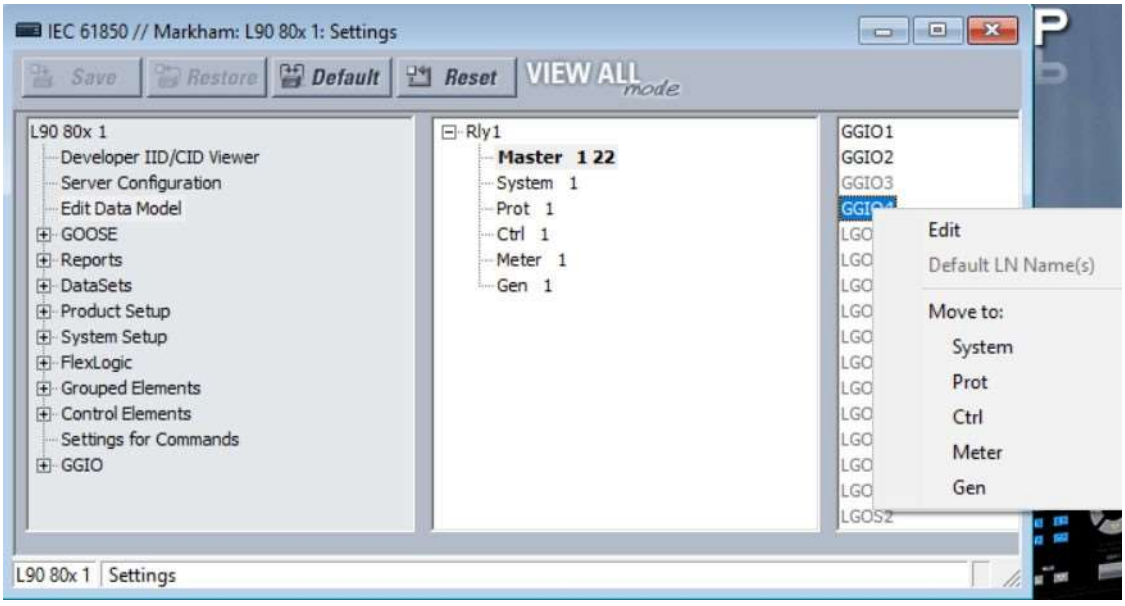
Файли SCL незмінно використовують форму LDName, пов'язану з пристроєм. Форма, пов'язана з пристроєм, являє собою об'єднання імені IED пристрою та імені inst логічного пристрою. Ім'я IED — це значення параметра "IED NAME" на панелі конфігурації сервера, а імена логічних пристроїв — це значення відповідного параметра "Product LD inst name" тут. "Product LD inst name" першого логічного пристрою фіксується на "Master".

Зв'язки використовують пов'язану з функцією форму LDName, якщо визначене ім'я, пов'язане з функцією, в іншому випадку зв'язки використовують ім'я, пов'язане з пристроєм. Ім'я, пов'язане з функцією, є значенням відповідного параметра "Functional ldName", якщо цей параметр не порожній, якщо він порожній, ім'я, пов'язане з функцією, не визначене.

В SCL ім'я, пов'язане з функцією, задається атрибутом LDevice елемента ldName (зверніть увагу на нижній регістр ld). Відсутність цього атрибута вказує на те, що ім'я, пов'язане з функцією, не визначене. В SCL ім'я, пов'язане з пристроєм, задається атрибутом name елемента IED та атрибутом inst елемента LDevice.

На правій панелі логічні вузли, постійно призначені головному логічному пристрою, а LLN0 у всіх логічних пристроях виділені сірим кольором, як показано раніше. Вони не є рухливими. Будь-який інший логічний вузол можна перетягнути на будь-який з логічних пристроїв в середній панелі, що призведе до перепризначення цього логічного пристрою цьому логічному пристрою. При натисканні правою кнопкою миші на пристрої логічного вузла з'являється меню, в якому перераховані логічні пристрої, на які можна перемістити цей логічний вузол. Натискання на одному з них повторно призначає логічний вузол. Інші поширені дії клавіатури та/або миші можна використовувати для вибору одного або декількох логічних вузлів та переміщення обраних вузлів разом.

Рисунок 5-26: Переміщення логічного вузла (Випуск 2)



GOOSE

GOOSE, маршрутизований GOOSE та GOOSE шини обробки даних підтримуються в залежності від апаратних та програмних опцій. Шлях: Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GOOSE.

Підтримка маршрутизованого GOOSE

Маршрутизований GOOSE (R-GOOSE) підтримується у версії прошивки 7.4 та пізніших версіях для IEC 61850 Версія 2. Маршрутизований GOOSE дозволяє розміщувати UR та інші пристрої в окремих мережах. Шифрування/дешифрування повідомлень здійснюється окремим шлюзом. Маршрутизація повідомлення відбувається за допомогою окремого маршрутизатора з використанням IP-адреси.

Зверніть увагу на таку поведінку, використовуючи версію 7.4 як приклад:

- Пристрій v7. 4 може надіслати повідомлення R-GOOSE на інший пристрій v7.4, якщо в обох протоколах активний R-GOOSE
- Пристрій v7. 4 може надіслати повідомлення GOOSE на інший пристрій v7.4, якщо в обох протоколах активний GOOSE
- Пристрій v7. 4 не може надіслати повідомлення R-GOOSE пристроям, які не є пристроями R-GOOSE, таким як пристрій v7.3 або v5.9 UR
- Пристрої UR з прошивкою нижче v7. 3 можуть відправляти повідомлення GOOSE на пристрій v7.4, у якого в якості активного протоколу використовується GOOSE

NOTE

R-GOOSE доступний за допомогою програмного забезпечення IEC 61850. Якщо потрібен захист R-GOOSE, також потрібна опція програмного забезпечення CyberSentry.

Модулі GOOSE та шини обробки даних

Модуль шини обробки даних (код замовлення 85, 86 або 87) підтримується для підписки на повідомлення вибіркового значення (SV) на шині обробки даних. У модулі підтримується функціональність GOOSE, яка дозволяє як приймати, так і передавати повідомлення GOOSE по шині обробки даних.

Публікація GOOSE (TxGOOSE) в модулі шини обробки даних має наступні обмеження:

- Для портів модуля шини обробки даних може бути призначене не більше двох GoCB, і тільки швидкі набори даних (з префіксом TT6) можуть бути призначені для повідомлень модуля шини обробки даних.
- Максимум 64 атрибута даних можуть бути опубліковані з двома наборами даних TT6 в модулі шини обробки даних
- Публікація повідомлень маршрутизованих GOOSE в модулі шини обробки даних не підтримується
- Динамічний пріоритет не підтримується

Прийом GOOSE (RxGOOSE) на модулі шини обробки даних має наступні обмеження:

- Повідомлення GOOSE може бути підписані за допомогою CPU або модуля шини обробки даних, але одне і те ж повідомлення не може бути підписане від обох
- Для підписки GOOSE атрибут даних функціонального обмеження (FCDA) в певному наборі даних не може бути підписаний більше одного разу
- Підписка на повідомлення маршрутизованих GOOSE в модулі шини обробки даних не підтримується

При запиті збереження на панелі IEC 61850 в програмному забезпеченні EnerVista відображається повідомлення про помилку, якщо будь-яке з перерахованих вище правил не виконується. Коли файл SCL імпортується, а перевірка відповідно до вищевказаних правил не виконується, файл SCL відхиляється з відповідним повідомленням про помилку в програмному забезпеченні та журналі SCL UR.

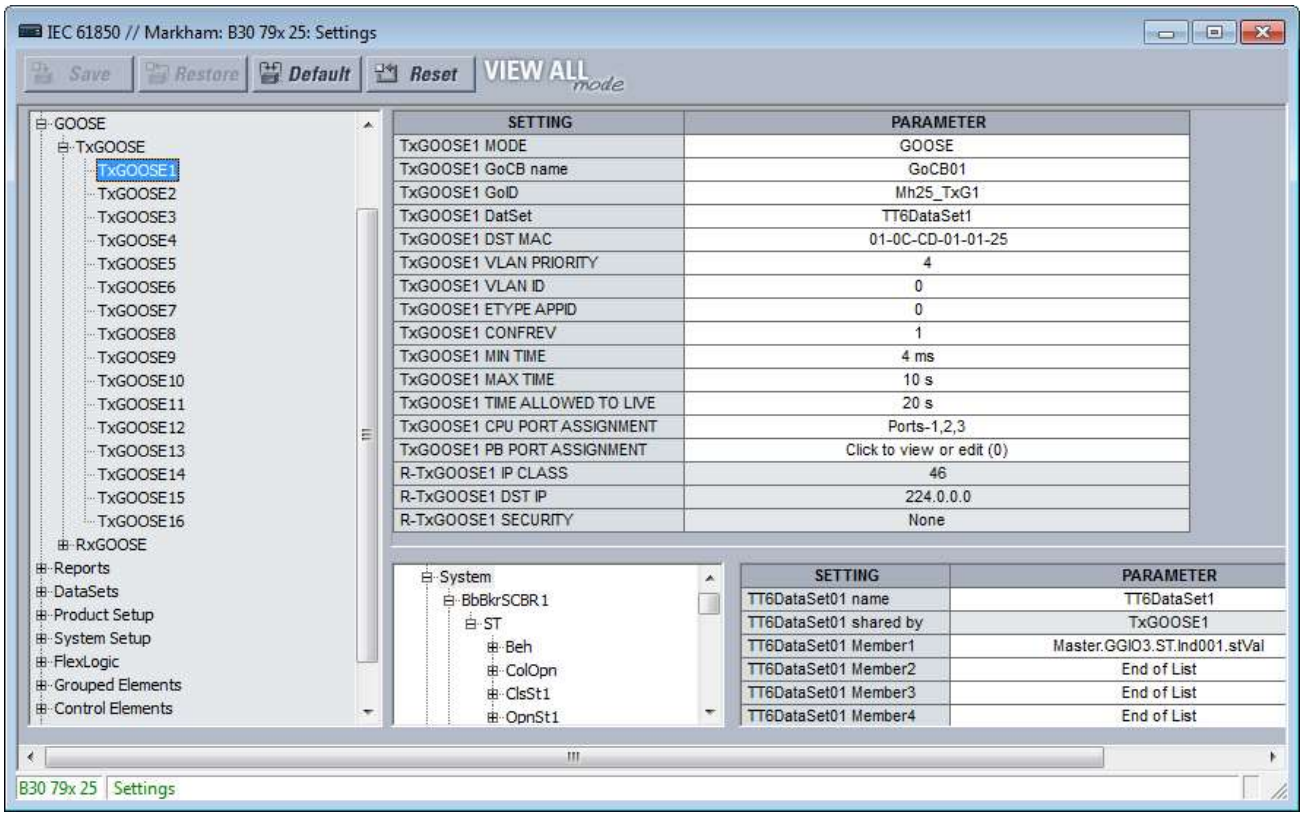
TxGOOSE

IEC 61850 GOOSE — це ефективний метод одночасної високошвидкісної доставки загальної інформації про події на підстанції за допомогою пристрою публікації більш ніж одному пристрою із підпискою. TxGOOSE — це елемент UR, що реалізує єдину службу публікації повідомлень IEC 61850 GOOSE. Функція підписки в UR виконується елементами RxGOOSE, як описано в наступному розділі. Кожен UR з опцією IEC 61850 в коді замовлення має 16 елементів TxGOOSE. Кожен TxGOOSE може використовувати або вихідний формат, вказаний в IEC 61850 8 1:2011, або формат маршрутизованого GOOSE (R-GOOSE; IEC 61850 Версія 2), вказаний в IEC TR 61850-90-5:2012. Кожен елемент TxGOOSE може публікувати значення до 64 атрибутів вузлів IEC 61850 в UR.

Публіковані повідомлення TxGOOSE, налаштовані в програмному забезпеченні EnerVista UR Setup, можуть бути підписані іншими пристроями UR, а публіковані значення операндів можуть роспізнаватись іншими пристроями UR. Крім того, вони можуть бути підписані та роспізнавані будь-яким пристроєм будь-якого виробника, в якому реалізований механізм підписки IEC 61850 Версії 1.0 або 2.0. Повідомлення публікуються з адресою групової розсилки, так що мережа відправляє повідомлення на всі пристрої; будь-яка кількість пристроїв, які хочуть підписатися, може це зробити.
Для схем захисту, керування та моніторингу широкої області R-GOOSE обгортає вихідний формат GOOSE в IP/UDP для багатоадресної (або одноадресної) передачі даних по глобальній мережі (WAN). Прикладами застосування є схеми коригувальних дій в широкій області (RAS) та схеми розвантаження напругою/частоти (UVLS/UFLS). RFC використовує IGMPv3 (Internet Group Management Protocol version-3, RFC 3376) для багатоадресної розсилки.
Значення екземпляру, пристрою або операнда, опубліковані в повідомленнях GOOSE, називаються членами. Члени перераховуються в упорядкованому списку, відомому як набір даних. Кожен TxGOOSE може використовувати будь-який з налаштованих наборів даних. (Докладніше див. в розділі "Набори даних" нижче.) Продуктивність TxGOOSE визначається набором даних. Логічні значення в наборах даних швидких GOOSE призначені для класу часу передачі TT6 (3 мс), в той час як логічні значення в звичайних наборах даних призначені для класу TT3 (100 мс). Через значну кількість часу CPU, необхідного для складання повідомлення TT6 TxGOOSE, та обмеженої кількості часу, дозволеного класом TT6, не більше чотирьох з них можуть бути налаштовані в заданому UR. Таким чином, можна налаштувати лише чотири швидкі набори даних, а програмне забезпечення UR має перевірку, яка забороняє використання більше чотирьох швидких наборів даних у GOOSE. Якщо шість швидких наборів даних налаштовані поза програмним забезпеченням UR і файл відправляється безпосередньо до реле, реле відхиляє файл. Конструкція дозволяє використовувати шість швидких наборів даних в блоках керування звітами, що дозволяє швидко сканувати дані в звітах.
Кожен активований TxGOOSE передає своє повідомлення щоразу, коли в одному або декількох його членах виявляється зміна значення. Якщо змінене значення є логічним у швидкому наборі даних, то виявлення змін відбувається за час виявлення TT6 3 мс або менше. Якщо елемент є аналоговим значенням у швидкому наборі даних, виявлення змін відбувається за час TT3, що дорівнює 100 мс. У звичайних наборах даних GOOSE виявлення змін для всіх членів набору даних відбувається за час TT3, рівний 100 мс. Щоб запобігти можливості втрати такого повідомлення в мережі до того, як воно досягне всіх абонентів, повідомлення швидко ретранслюється кілька разів. Щоб абоненти могли переконатися, що їх посилання на видавця і сам видавець доступні, кожне повідомлення також періодично ретранслюється, навіть якщо значення залишаються незмінними. Ці останні повідомлення відомі як heartbeat-повідомлення, тоді як перші відомі як повідомлення про події. Heartbeat-повідомлення також дозволяють абоненту, нещодавно підключеному до мережі, отримувати опубліковані значення за відсутності події.
Докладні відомості про побудову повідомлень TxGOOSE містяться в Посібнику комунікацій сімейства UR. Знання цієї інформації не потрібно для налаштування GOOSE.
UR не реалізує опцію кодованих повідомлень Goose фіксованої довжини, зазначену в пункті A. 3 IEC 61850-8-1:2011; UR завжди використовує основні правила кодування ASN.1 (зазначені в ISO / IEC 8825-1), як зазначено в IEC 61850 Edition 1.0 та необов'язково в IEC 61850 Edition 2.0.

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GOOSE > TxGOOSE > TxGOOSE1, щоб отримати доступ до налаштувань першого TxGOOSE. Налаштування та функціональність для інших записів аналогічні.

Рисунок 5-27: Панель IEC 61850 TxGOOSE (Версія 2 та з модулем шини обробки даних)



Набір даних повинен бути налаштований та обраний в поле TxGOOSEx DatSet для відображення всього вмісту. При збереженні змін, коли відображається повідомлення "член набору даних порожній", необхідно налаштувати його в правому нижньому куті вікна.

TxGOOSE1 MODE

Діапазон для Версії 2: Вимкнено, GOOSE, R-GOOSE

Діапазон для Версії 1: Вимкнено, GOOSE

За замовчуванням: Вимкнути

Якщо значення Вимкнено, повідомлення TxGOOSE1 не публікуються. Якщо встановлено значення GOOSE, повідомлення TxGOOSE1 публікуються у форматі IEC 61850 8 1:2011 GOOSE. Якщо встановлене значення R-GOOSE, повідомлення TxGOOSE1 публікуються у форматі маршрутизованого GOOSE відповідно до IEC 61850 90-5, а адреса TxGOOSE1 DST MAC встановлена на 00 00 00 00 00 00 00 і не може бути змінена.

Ім'я TxGOOSE1 GoCB

Діапазон: від 0 до 32 символів VisibleString

За замовчуванням: GoCB01

Введене значення задає значення імені блоку керування GOOSE (GoCB) для TxGOOSE1.

Посилання об'єкта на блок керування, яке складається з конкатенації рядка "<LDName> / LLN0." та ім'я блоку керування, публікується в поле gocbref повідомлень TxGOOSE1 та використовується абонентами для відокремлення повідомлень TxGOOSE1 серед інших повідомлень GOOSE. <LDName> — це синтаксична змінна, якій присвоюється значення параметра Master functional ldName, якщо в цей параметр був введений один або кілька символів, в іншому випадку до значення параметра IED NAME додається суфікс "Master".

TxGOOSE1 GoID

Діапазон для Версії 2: від 0 до 129 видимих рядкових символів
Діапазон для Версії 1: від 0 до 65 видимих рядкових символів
За замовчуванням: TxGOOSE1
Введене значення задає значення goID, опубліковане в повідомленнях TxGOOSE1, і може використовуватися абонетами для відокремлення повідомлень TxGOOSE1 від інших повідомлень GOOSE. Спеціальні символи, такі як <, >, &, ', та ", не допускаються.

TxGOOSE1 DatSet

Діапазон: None, TT6DataSet1,TT6 DataSet2, … TT3DataSet01,TT3 DataSet02, …
За замовчуванням: Немає
Цей параметр вибирає опублікований набір даних за допомогою покажчика програмного забезпечення UR Setup для набору даних. Якщо не вибрано жодного, повідомлення TxGOOSE1 не надсилаються.
Ім'я наборів даних за стандартом IEC 61850 налаштовується на панелі наборів даних, як описано нижче. Деякі набори даних призначені для класу часу передачі TT6 (3 мс), в той час як інші призначені для класу TT3 (100 мс). Продуктивність TxGOOSE визначається набором даних. Використовуйте набори даних TT6 для відключення та блокування, набори даних TT3 для повільної автоматичної взаємодії. Ім'я 61850 наборів даних налаштовується на панелі наборів даних.
Посилання об'єкта на набір даних, яке складається з конкатенації рядка "<LDName> / LLN0." та ім'я набору даних, публікується в поле datSet повідомлень TxGOOSE1 та використовується абонентами для відокремлення повідомлень TxGOOSE1 серед інших повідомлень GOOSE. <LDName> — це синтаксична змінна, якій присвоюється значення параметра Master functional ldName, якщо в цей параметр був введений один або кілька символів, в іншому випадку до значення параметра IED NAME додається суфікс "Master".
Щоб налаштувати набір даних, виберіть його у верхній частині вікна зі спадного списку. У нижній частині вікна перетягніть елементи конфігурації в правий бік. Налаштовані тут елементи набору даних впливають на інші Звіти або блоки керування TxGOOSE, що використовують той же DataSet.
Продуктивність TxGOOSE визначається продуктивністю вибраного набору даних. Якщо вибрано TT3DataSet01, TT3DataSet02,... можливо, що перехідні події можуть бути пропущені.

TxGOOSE1 DST MAC

Діапазон: будь-яке 12-значне шістнадцяткове число
*За замовчуванням: 01-0C-CD-01-00-00 якщо TxGOOSE1 MODE встановлений на GOOSE, 00-00-00-00-00-00 якщо **TxGOOSE1 MODE** встановлений на R-GOOSE*
Коли TxGOOSE1 MODE встановлений в R-GOOSE, значення цього параметра не використовується. Якщо R-TxGOOSE1 DST IP встановлений на багатоадресну розсилку, MAC-адреса призначення є похідною від налаштованої IP-адреси багатоадресної розсилки. Якщо R-TxGOOSE1 DST IP встановлений на одноадресний IP, UR дозволяє MAC-адресу призначення за допомогою протоколу ARP. Якщо R-TxGOOSE1 DST IP знаходиться в діапазоні будь-якого з налаштованих статичних маршрутів (перший використовуваний статичний маршрут), UR використовує IP-адресу шлюзу цього статичного маршруту для дозволу MAC-адреси призначення. В іншому випадку UR використовує шлюз за замовчуванням. Те ж саме повторюється на всіх налаштованих портах параметра TxGOOSE1 CPU PORT ASSIGNMENT.
Коли параметр TxGOOSE1 MODE встановлений на GOOSE, введене тут значення задає MAC-адресу призначення Ethernet в опублікованих повідомленнях TxGOOSE1. Оскільки стандарт вимагає, щоб для адреси був встановлений біт багатоадресної розсилки TRUE, тобто друга цифра має непарне число, передані повідомлення мають біт багатоадресної розсилки TRUE незалежно від його значення в цьому параметрі.
MAC-адреса призначення може використовуватися мережею для обмеження доставки повідомлень вибраним пристроям, які повинні їх отримувати, що знижує навантаження на мережу. Ця адреса також може використовуватися апаратними засобами в приймальних пристроях для фільтрації повідомлень, які не представляють для них інтересу, що знижує навантаження на процесор. Різні алгоритми фільтрації реалізуються різними пристроями. Стандарт рекомендує враховувати алгоритм, який використовується апаратним забезпеченням приймаючого пристрою, при призначенні адрес багатоадресної розсилки призначення.
Абоненти можуть використовувати цю адресу для розрізнення повідомлень TxGOOSE1 від інших повідомлень GOOSE.
Після запуску реле запити ARP надсилаються на адресу шлюзу (приблизно протягом 30 секунд після запуску реле). Після отримання відповіді ARP таблиця ARP оновлюється, а одноадресні повідомлення R-GOOSE публікуються з дозволеною MAC-адресою. Кожні 20 хвилин UR очищає таблицю ARP та перебудовує таблицю ARP, відправляючи запити ARP.

- Якщо маршрутизатор шлюзу знаходиться в автономному режимі, UR повторно передає запити ARP з інтервалом в одну секунду протягом 10 секунд, і послідовність повторюється приблизно через шість хвилин до отримання відповіді ARP

- Коли мережеве з'єднання вимкнене, при підключенні UR передає повідомлення ARP для відновлення таблиці ARP, а коли таблиця ARP оновлюється, UR публікує одноадресні повідомлення. Час відновлення може становити до п'яти хвилин для публікації одноадресних повідомлень.
- При кожній зміні конфігурації статичного маршруту UR передає запити ARP на нову адресу шлюзу приблизно через 70 секунд після зміни конфігурації статичного маршруту

Дозволені MAC-адреси відображаються на веб-сторінці UR.
При використанні модуля шини обробки даних (код замовлення 85, 86 або 87) та налаштуванні декількох TxGOOSE для публікації переконайтеся, що MAC-адреси відрізняються. Коли MAC-адреси збігаються, відображається повідомлення про їх зміну, наприклад "TxGOOSE1 та TxGOOSE2, призначені PBM, мають одну і ту ж адресу DstMAC. Для правильної роботи ’PB Port Assignment’ між TxGOOSE потрібні унікальні адреси DstMAC".

TxGOOSE1 VLAN PRIORITY

Діапазон: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 5-4, 6-4, 6-5, 7-4, 7-5, 7-6
За замовчуванням: 4
Коли введене значення 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, або 7, значення пріоритету користувача в тегу IEEE 802.1Q VLAN, включеному в опубліковані повідомлення TxGOOSE1, встановлене на це значення. При введенні одного з двозначних значень вибирається функція динамічного пріоритету: перше повідомлення про подію має значення пріоритету користувача першої цифри, і пріоритет користувача зменшується в кожному наступному повідомленні до досягнення значення другої цифри. Наприклад, якщо вибране значення дорівнює 7-5, то значення пріоритету користувача в послідовних повідомленнях, що починаються з повідомлення, викликаного подією, рівні 7, 6, 5, 5, 5, 5, 5, і так далі. Не робіть вибір динамічного пріоритету, коли потрібна стандартна поведінка.
Мережеві пристрої можуть пересилати повідомлення з більш високим значенням пріоритету перед повідомленням з більш низьким значенням пріоритету, що прискорює доставку високопріоритетних повідомлень в завантажених мережах. Стандарт рекомендує, щоб повідомлення з вищим пріоритетом, такі

TxGOOSE1 VLAN

як GOOSE, мали значення пріоритету в діапазоні від 4 до 7.
Діапазон: від 0 до 4095 з кроком 1
За замовчуванням: 0
Введене значення задає значення VID тегу IEEE 802.1Q VLAN, включеному в опубліковані повідомлення TxGOOSE1. VID може використовуватися мережевими пристроями для направлення повідомлень тільки на вибрані пристрої, що знижує навантаження на мережу. Значення VID 0 та 1 присвоюються IEEE 802.1Q іншим функціям і не повинні використовуватися для GOOSE.

TxGOOSE1 ETYPE APPID

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1
За замовчуванням: 0
Введене значення задає значення APPID в опублікованих повідомленнях GOOSE і може використовуватися абонентами для розрізнення повідомлень TxGOOSE1 від інших повідомлень GOOSE.
Стандарт резервує діапазон значень від 0 до 16383 для GOOSE типу 1 (швидкі повідомлення) і резервує діапазон значень від 32768 до 41151 для GOOSE типу 1a (повідомлення про відключення). Деякі абоненти можуть обробляти повідомлення в діапазоні типу 1A швидше, ніж повідомлення в діапазоні типу 1.
Стандарт залишає значення за замовчуванням (0), що вказує на відсутність конфігурації. Стандарт настійно рекомендує унікальні, орієнтовані на джерело APPID в рамках окремої системи.

TxGOOSE1 CONFREV

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1
За замовчуванням: 1
Введене значення задає значення confRev в опублікованих повідомленнях GOOSE і може використовуватися абонентами для розрізнення повідомлень TxGOOSE очікуваної версії конфігурації від повідомлень іншої версії. Стандарт вимагає, щоб CONFREV збільшувався кожного разу, коли змінюються члени або порядок опублікованих членів. В стандарті зазначено, що значення 0 зарезервовано.

TxGOOSE1 MIN TIME

Діапазон: від 0 до 100 мс з кроком 1 мс

За замовчуванням: 4 мс

Якщо введений час не нульовий, при виявленні зміни значення члена здійснюється передача чотирьох подій, після чого поновлюються передачі heartbeat. Інтервал між першою та другою передачею подій, а також між другою та третьою — це час, встановлений тут. Інтервал між третьою та четвертою передачею подій вдвічі перевищує встановлений час. Якщо введений час дорівнює нулю, відбувається тільки одна передача події, а потім передача heartbeat-повідомлень відновлюється.

TxGOOSE1 MAX TIME

Діапазон: Від 1 до 59 с з кроком 1 с

За замовчуванням: 10 с

Цей параметр задає інтервал часу між heartbeat-повідомленнями, тобто повідомленнями, які відправляються періодично, поки події не виявлені.

TxGOOSE1 TIME ALLOWED TO LIVE

Діапазон: Від 1 до 60 с з кроком 1 с

За замовчуванням: 20 с

Введене значення задає значення timeAllowedtoLive в опублікованих повідомленнях TxGOOSE1. Стандарт вимагає, щоб абоненти припускали, що стався збій, коли інше повідомлення TxGOOSE1 не отримано протягом опублікованого часу timeAllowedtoLive.

Цей параметр заснований на **TxGOOSE MAX TIME** та допустимій кількості пропусків безперервної доставки повідомлень. Наприклад, якщо час heartbeat становить 10 с, та допустимий пропуск до трьох послідовних повідомлень, встановіть значення 10 * 3 + 1 = 31 с. Додаткова секунда призначена для забезпечення того, щоб доставка третього heartbeat-повідомлення відповідала таймеру timeAllowedtoLive.

В імпортованому файлі CID, якщо TxGOOSE1 TIME ALLOWED TO LIVE перевищує 60 секунд, встановіть значення параметра рівним 60 секундам, і в журналі SCL з'явиться журнал інформації.

TxGOOSE1 CPU PORT ASSIGNMENT

Діапазон: Вимкнено, Порт-1; Порт-2; Порт-3; Порти-1,2; Порти-2,3; Порти-1,3; Порти-1,2,3

За замовчуванням: Порти-1,2,3

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Цей параметр визначає порти Ethernet для передачі TxGOOSE1. Якщо значення Вимкнено, повідомлення TxGOOSE1 не передаються на жоден порт, незалежно від стану GoEna. Якщо встановлено значення Порт-1, TxGOOSE1 публікується тільки через Ethernet Порт-1; при виборі параметра Порти-1, 3 один і той же TxGOOSE1 публікується на обидва порти 1 та 3; і аналогічно, якщо встановлено значення Порти-1, 2, 3, всі порти публікують TxGOOSE1.



При встановленні **PRT2 REDUNDANCY** на автоматичне вмикання резерву або на PRP, параметр **TxGOOSE 1 CPU PORT ASSIGNMENT** має бути встановлений на Порти 2 та 3 (порти-2,3). Крім того, конфігурація Порт 3 у файлі CID ігнорується. Елементи порту 3 ConnectedAP не мають ніякого значення, так як порти 2 і 3 використовують MAC-адресу, IP-адресу та маску порту 2.

TxGOOSE1 PB PORT ASSIGNMENT

Діапазон: Окремі порти можуть перевірятись або не перевірятись (PB Port-1…PB Port-8)

За замовчуванням: Жоден з портів не вибраний

Цей параметр відображається, коли код замовлення містить модуль шини обробки даних без жорсткого волокна.

При використанні UR модуля шини обробки даних цей параметр визначає порти Ethernet в модулі шини обробки даних для передачі TxGOOSE1. Якщо жоден з портів не вибраний, повідомлення TxGOOSE1 не передається на жоден порт, незалежно від стану GoEna. Якщо встановлено значення PB Port-1, TxGOOSE1 публікується тільки через Порт-1 модуля шини обробки даних. Аналогічно, якщо вибрані всі порти (від PB Port-1 до PB Port-8), всі порти модуля шини обробки даних публікують TxGOOSE1.

Якщо режим TxGOOSE1 встановлений на R-GOOSE, параметр доступний тільки для читання.

У всіх повідомленнях TxGOOSE, налаштованих для передачі в модулі шини обробки даних, дозволено передавати не більше 64 атрибутів даних (в одному або декількох наборах даних).

R-TxGOOSE1 IP CLASS

Діапазон: від 0 до 256 з кроком 1

За замовчуванням: 46

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Якщо параметр **TxGOOSE1 MODE** відрізняється від R-GOOSE, значення цього параметра не використовується. В іншому випадку цей параметр вибирає значення IPv4 Differential Services Code Point-DSCP (раніше TypeOfService-TOS). Це значення забезпечує пріоритетну маршрутизацію, якщо вона підтримується маршрутизаторами. Значення за замовчуванням — Для прискореного пересилання (101110b, 46 або 2EH).

R-TxGOOSE1 DST IP

Діапазон: 0.0.0.0 - 255.255.255 з кроком 1

За замовчуванням: 224.0.0.0

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Якщо параметр **TxGOOSE1 MODE** відрізняється від R-GOOSE, значення цього параметра не використовується. В іншому випадку цей параметр вказує IP-адресу призначення для R-TXGOOSE1, яка вводиться в стандартному форматі адреси IPV4. IP-адреса призначення повинна бути дійсною багатоадресною або одноадресною IP-адресою. Значення, вказане в цьому параметрі, зіставляється з 32-бітним полем заголовка IPv4 для IP-адреси призначення при публікації R-GOOSE1.

IP-адреса за замовчуванням 224.0.0.0 зарезервована і, отже, не є допустимою IP-адресою багатоадресної розсилки.

Вихідна IP-адреса — це адреса порту UR, з якого передаються повідомлення R-GOOSE.

R-TxGOOSE1 SECURITY

Діапазон: Немає, Підпис, Підпис та шифрування

За замовчуванням: Немає

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Цей параметр визначає рівень безпеки (автентифікація/шифрування), який використовується для TxGOOSE1. Немає вказує, що жодні механізми безпеки не повинні використовуватися. Підпис вказує, що повинен використовуватися тільки підпис (без шифрування). Підпис та шифрування вказує, що повинні використовуватися як підпис, так і шифрування.

5

RxGOOSE

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GOOSE > RxGOOSE > Повідомлення RxGOOSE.

GOOSE — це ефективний метод одночасної високошвидкісної доставки загальної інформації про події підстанції за допомогою пристрою публікації більш ніж одному пристрою-абоненту. RxGOOSE — це елемент UR, який реалізує єдину службу підписки на повідомлення IEC 61850. Функція публікації в UR виконується елементами TxGOOSE, як описано в попередньому розділі.

Кожен UR з опцією коду замовлення IEC 61850 має 64 елементи RxGOOSE. Кожен елемент RxGOOSE може підписатися на повідомлення GOOSE від зазначеного видавця. Кожен RxGOOSE може використовувати або вихідний формат, вказаний в IEC 61850 8 1:2011, або формат маршрутизованого GOOSE (R-GOOSE; IEC 61850 Edition 2), вказаний в IEC TR 61850-90-5:2012. Підписаними членами повідомлення можуть бути об'єкти даних, субдані, атрибути даних або субатрибути. В режимі E2 - 2.0 члени обмежені базовими типами BOOLEAN, FLOAT32, INT32, Dbpos, міткою часу або якістю. Кожне підписане повідомлення може містити до 64 значень. Елемент може бути структурою, що містить кілька значень; зверніть увагу, що число значень, а не число елементів обмежене до 64.

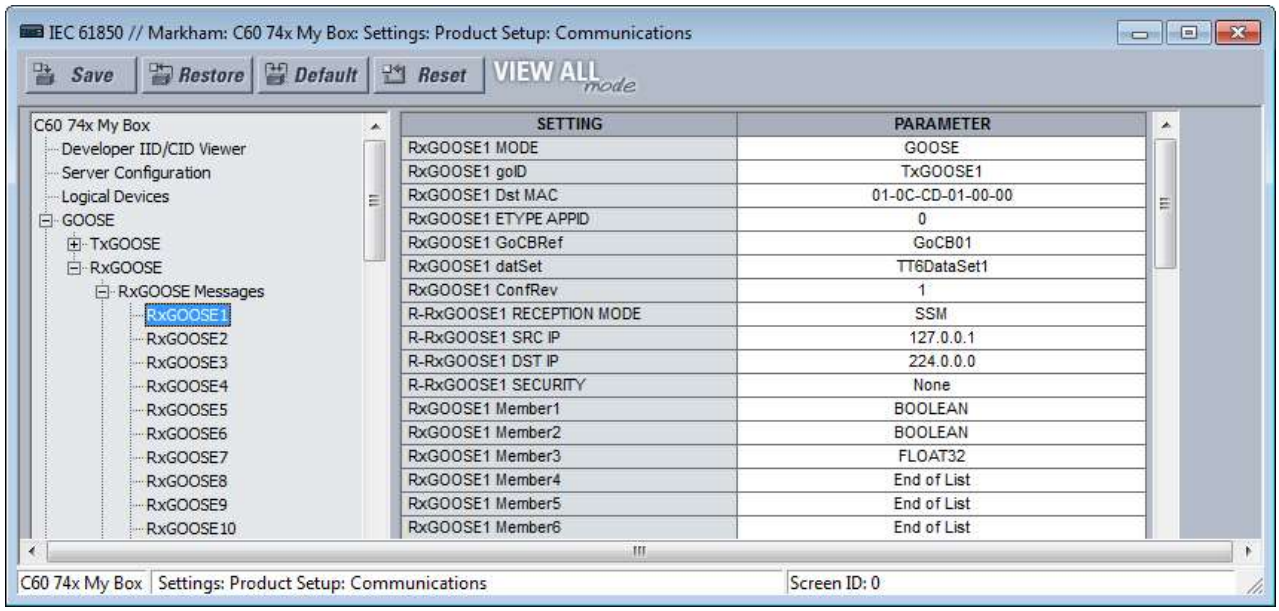
На повідомлення GOOSE можна підписатися з будь-якого пристрою будь-якого виробника, що реалізує службу публікації IEC 61850 Edition 1.0 або 2.0 GOOSE або службу 61850-90-5 R-GOOSE (IEC 61850 Edition 2). UR приймає як закодовані GOOSE повідомлення змінної довжини, зазначені в IEC 61850 8 1:2004, так і закодовані GOOSE повідомлення фіксованої довжини, зазначені в пункті A. 3 IEC 61850 8 1: 2011.

Кожен активований RxGOOSE відстежує переривання повідомлень GOOSE, на які він підписаний, на основі значення в полі timeAllowedtoLive останнього отриманого повідомлення. Якщо нове повідомлення не отримане протягом цього інтервалу часу, RxGOOSE припускає, що зв'язок втрачений. Операнди FlexLogic (наприклад, RxGOOSE1 On, RxGOOSE1 Off) відображають стан кожного підключення RxGOOSE. З'єднання RxGOOSE також вважається втраченим після завершення перезапуску UR, поки не буде отримано повідомлення. У той час як будь-яке з'єднання RxGOOSE втрачається, активується загальна самоперевірка RxGOOSE Fail.

Повідомлення, що містять значення true в полі ndsCom, ніколи не приймаються. Повідомлення, що містять значення true в полі simulation (поле test в повідомленнях версії 1.0), приймаються тільки в тому випадку, якщо для параметра Test Mode Function встановлене значення Test або Test-Blocked. Повідомлення RxGOOSE можуть прийматися через порт Ethernet модуля процесора UR або порт Ethernet модуля шини обробки даних UR. Від модуля шини обробки даних може бути отримано не більше восьми повідомлень RxGOOSE.

Перейдіть в Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GOOSE > RxGOOSE > Повідомлення RxGOOSE > RxGOOSE1, щоб отримати доступ до параметрів, що визначають повідомлення, які повинні прийматися першим елементом RxGOOSE. Налаштування та функціональність для інших RxGOOSE аналогічні. Доступні такі налаштування. Вони дозволяють RxGOOSE1 розпізнавати повідомлення GOOSE для отримання. Більшість з цих параметрів налаштовуються автоматично програмним забезпеченням EnerVista UR Setup, коли виконується прив'язка до логічного входу RxGOOSE, входу DPS RxGOOSE та/або аналогового входу RxGOOSE, як описано в наступних розділах. Для IEC 61850 Версія 2 налаштування R-RxGOOSE1 RECEPTION MODE, **R-RxGOOSE1 SECURITY** та **R-RxGOOSE SRC IP** необхідно виконати вручну, оскільки інформація не міститься в SCL видавця. Налаштування тільки для читання сірого кольору:

Рисунок 5-28: Панель повідомлень IEC 61850 RxGOOSE (Версія 2)



RxGOOSE1 MODE

Для Ed2: Головний CPU GOOSE, головний CPU R-GOOSE, модуль шини обробки даних GOOSE

Для Ed1: GOOSE

За замовчуванням: Головний CPU GOOSE

Якщо встановлено значення "Main CPU GOOSE", реле підписується на повідомлення RxGOOSE1, якщо вони отримані на будь-якому з трьох основних портів CPU та відповідають формату IEC 61850-8-1:2011 GOOSE.

Якщо встановлено значення "Main CPU R-GOOSE", реле підписується на повідомлення RxGOOSE1, якщо вони отримані на будь-якому з трьох основних портів CPU та відповідають формату R-GOOSE відповідно до IEC 61850-90-5.

Якщо встановлено значення "Process Bus Module GOOSE", реле підписується на повідомлення RxGOOSE1, якщо вони отримані на будь-якому з восьми портів модуля шини обробки даних та відповідають формату IEC 61850-8-1:2011 GOOSE.

RxGOOSE1 goID

Діапазон: від 0 до 129 видимих рядкових символів

За замовчуванням: порожній рядок

Якщо введене значення містить один або кілька символів, поле goID вхідних повідомлень GOOSE має точно відповідати цьому значенню, щоб повідомлення було прийнято в якості допустимого повідомлення RxGOOSE1. Якщо введене значення є порожнім рядком, RxGOOSE1 не перевіряє значення, отримане в поле goID. Спеціальні символи, такі як <, >, &, ', та ", не допускаються.

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x, цей параметр повинен відповідати значенню параметра TxGOOSE GoID видавця.

RxGOOSE1 Dst MAC

Діапазон: будь-яке 12-значне шістнадцяткове число

За замовчуванням: 01-0C-CD-01-00-00

Якщо параметр RxGOOSE1 MODE дорівнює R-GOOSE, значення цього параметра не використовується, адреса керування доступом до даних (MAC) для повідомлень RxGOOSE1 розраховується на основі адреси **RxGOOSE DST IP**. В іншому випадку встановіть цей параметр на MAC-адресу видавця. Тільки отримані повідомлення GOOSE, що мають MAC-адресу, рівну цьому значенню, приймаються в якості допустимих повідомлень RxGOOSE1. Введена нульова адреса вимикає RxGOOSE1.

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x, параметр повинен відповідати значенню параметра **TxGOOSE DST MAC** видавця.

RxGOOSE1 ETYPE APPID

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

За замовчуванням: 0

Якщо введене значення не дорівнює нулю, поле APPID вхідних повідомлень GOOSE має точно відповідати цьому значенню, щоб повідомлення було прийнято в якості допустимого повідомлення RxGOOSE1. Якщо введене значення дорівнює нулю, RxGOOSE1 не перевіряє значення, отримане в полі APPID.

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x, параметр повинен відповідати значенню параметра **TxGOOSE ETYPE APPID** видавця.

RxGOOSE1 GoCBRef

Діапазон: від 0 до 129 буквено-цифрових символів, символи підкреслення, коса риска та крапка, починаючи з символу альфа

Поле gocbRef вхідних повідомлень GOOSE має відповідати цьому значенню, щоб повідомлення було прийняте в якості дійсного повідомлення RxGOOSE1. Якщо введене значення є порожнім рядком, RxGOOSE1 вимкнене. Якщо рядок не порожній, запис повинен бути посиланням об'єкта ACSI на блок керування публікацією у форматі:

<LDName>/LLN0.<GoCBName>

де < LDName> — ім'я, пов'язане з функцією, якщо на логічному пристрої, що містить блок керування публікацією, налаштоване "ldName", в іншому випадку — ім'я, пов'язане з логічним пристроєм, а <GoCBName> — ім'я блоку керування публікацією.

F35 перетворює формат ACSI, необхідний для цього налаштування, у формат MMS, який використовується в повідомленнях GOOSE:

<LDName>/LLN0GO<GoCBName>

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x або 7.40, <LDName> — це значення основного функціонального параметра ldName видавця, якщо цей параметр не порожній, в іншому випадку це значення імені IED NAME видавця з суфіксом "Master". Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x, <GoCBName> — це "GoCB" з суфіксом двозначного номера екземпляра TxGOOSE, наприклад "GoCB01". Якщо видавцем є пристрій серії UR 7.40, <GoCBName>, як зазначено раніше в розділі TxGOOSE цієї глави.

RxGOOSE1 datSet

Діапазон: від 0 до 32 буквено-цифрових символів та символів підкреслення, починаючи з символу альфа

За замовчуванням: порожній рядок

Якщо введене значення містить один або кілька символів, поле datSet вхідних повідомлень GOOSE має точно відповідати цьому значенню з префіксом <LDName>/LLN0$, щоб повідомлення було прийнято в якості допустимого повідомлення RxGOOSE1. <LDName> відповідає вказаному вище параметру RxGOOSE GoCBRef.

Якщо введене значення є порожнім рядком, RxGOOSE1 не перевіряє значення, отримане в полі datSet.

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x, встановіть для цього параметра значення параметра імені видавця DataSetxx, де xx-номер екземпляра набору даних, обраного параметром TxGOOSE datSet видавця.

Якщо видавцем є пристрій серії UR 7.40, datSet відповідає заданому в розділі DataSets цієї глави.

RxGOOSE1 ConfRev

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

За замовчуванням: 1

Якщо введене значення не дорівнює нулю, поле confRev вхідних повідомлень GOOSE має точно відповідати цьому значенню, щоб повідомлення було прийнято в якості допустимого повідомлення RxGOOSE1. Якщо введене значення дорівнює нулю, RxGOOSE1 не перевіряє значення, отримане в полі confRev.

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x, встановіть цей параметр відповідно до значення параметра TxGOOSE ConfRev видавця.

R-RxGOOSE1 RECEPTION MODE

Діапазон: SSM, ASM, одноадресна передача

За замовчуванням: SSM

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Якщо параметр RxGOOSE1 MODE відрізняється від параметра R-GOOSE, значення цього параметра не використовується. В іншому випадку він вибирає режим прийому R-GOOSE.

Режим R-RxGOOSE RECEPTION MODE визначає діапазон **R-RxGOOSE DST IP**. Якщо встановлено значення SSM, параметр R-RxGOOSE DST IP повинен знаходитися в діапазоні від 232.0.0.1 до 232.255.255.255. При встановленні в ASM параметр R-RxGOOSE DST IP повинен знаходитися в діапазоні від 224.0.0.1 до 239.255.255.255, виключаючи діапазон SSM. Зверніть увагу, що діапазон SSM знаходиться всередині діапазону ASM, і тому використання ASM виключає діапазон SSM. IP-адреса призначення за замовчуванням 224.0.0.0 зарезервована і, отже, не є допустимою IP-адресою багатоадресної розсилки.

Режими прийому пов'язані з прийомом R-GOOSE рівня 3 від маршрутизаторів/WAN. Підписка на багатоадресну розсилку R-GOOSE підтримується з використанням незалежної від протоколу IGMP багатоадресної розсилки (PIM). Доступна або в режимі багатоадресної розсилки з конкретним джерелом (SSM), або в будь-якому режимі багатоадресної розсилки з джерелом (ASM). Також можна використовувати режим одноадресної розсилки (по UDP). У разі багатоадресної розсилки (SSM на основі IGMPv3 або ASM) абонентський пристрій R-GOOSE запитує маршрутизатор останнього переходу (LHR) для підписки на певну групу багатоадресної розсилки.

Якщо видавець використовує IP-адресу призначення одноадресної розсилки для цього R-GOOSE, встановіть режим R-RxGOOSE1 RECEPTION MODE в одноадресний. В іншому випадку встановіть режим R-RxGOOSE1 RECEPTION MODE в режим SSM або ASM, який використовується локальними маршрутизаторами/брандмауерами.

NOTE

Якщо режим **R-RxGOOSE1 RECEPTION MODE** встановлений в SSM або ASM, F35 надсилає звіт про приєднання до групи IGMP (залежна від джерела у випадку SSM) кожні 60 секунд і відповідає на загальні запити IGMP від маршрутизатора.

R-RxGOOSE1 SRC IP

Діапазон: 0.0.0.0 - 255.255.255 з кроком 1

За замовчуванням: 127.0.0.1

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Якщо параметр **RxGOOSE1 MODE** відрізняється від R-GOOSE, значення цього параметра не використовується. Якщо параметр RxGOOSE1 MODE це R-GOOSE, а параметр **R-RxGOOSE RECEPTION MODE** це ASM, значення цього параметра не використовується. В іншому випадку поле IP-адреси джерела вхідних повідомлень R-GOOSE має точно відповідати цьому значенню, щоб повідомлення було прийнято в якості дійсного повідомлення RxGOOSE1. Встановіть для цього параметра значення вихідної IP-адреси, що використовується видавцем. Для видавців UR це значення знаходиться в налаштуванні IP-адреси PRT#.

UR не перевіряє введену адресу. IP-адреса за замовчуванням 127.0.0.1 є зарезервованою, а не дійсною IP-адресою. Введіть дійсну IP-адресу джерела.

R-RxGOOSE1 DST IP

Діапазон: 0.0.0.0 - 255.255.255 з кроком 1

За замовчуванням: 224.0.0.0

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Якщо параметр **RxGOOSE1 MODE** відрізняється від R-GOOSE, значення цього параметра не використовується. В іншому випадку поле IP-адреси призначення джерела вхідних повідомлень R-GOOSE має точно відповідати цьому значенню, щоб повідомлення було прийнято в якості дійсного повідомлення RxGOOSE1. Встановіть цей параметр у тому ж значенні, що й IP-адреса призначення видавця R-GOOSE. Для видавців UR це значення знаходиться в налаштуванні R-TXGOOSE# DST IP.

IP-адреса призначення повинна бути дійсною багатоадресною або одноадресною IP-адресою. UR не перевіряє введену адресу. IP-адреса за замовчуванням 224.0.0.0 зарезервована і, отже, не є допустимою IP-адресою багатоадресної розсилки.

R-RxGOOSE1 SECURITY

Діапазон: Немає, Підпис, Підпис та шифрування

За замовчуванням: Немає

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Цей параметр визначає рівень захисту (автентифікація / шифрування), який використовується для RxGOOSE1. Жоден з них не вказує на те, що механізми захисту не використовуються. Підпис вказує, що використовується тільки підпис (без шифрування). Підпис та шифрування вказує, що повинні використовуватися як підпис, так і шифрування. Зазвичай цей параметр встановлюється відповідно до методу захисту видавця GOOSE.

RxGOOSE1 Member 1

Діапазон: End of List, BOOLEAN, INT8U, INT16U, INT32U, FLOAT32, INT32, Dbpos (DPS), Quality, TimeStamp, ENUM, STRUCT
За замовчуванням: Кінець списку (End of List)

Цей параметр визначає тип, яким повинен бути перший елемент вхідних повідомлень GOOSE, щоб повідомлення було прийняте в якості дійсного повідомлення RxGOOSE1. Існують аналогічні налаштування для кожного з 64 членів, на яких UR може підписатися в певному повідомленні GOOSE. Член перед першим параметром, встановленим на "кінець списку", повинен бути останнім членом повідомлення, щоб повідомлення було прийняте в якості дійсного повідомлення RxGOOSE1.

Якщо видавець є пристроєм серії UR 7.3 x або 7.40, встановіть ці параметри відповідно до базового типу членів набору даних видавця, вибраних параметром TxGOOSE datSet видавця.

Якщо набір даних видавця містить елементи зі структурованими даними, тобто атрибути даних, об'єкти субданих та/або атрибути даних з атрибутами субданих, конфігурація повинна використовувати одну з нових сторінок Setup RxGOOSE Inputs 7.40 UR. У цьому випадку параметр елемента відображається як ім'я, пов'язане з пристроєм, яке використовується видавцем IED об'єкта даних або атрибута даних, в стандартному форматі SCSM (наприклад, Publisher1LD1/LLN0STOff$stVal).

Зверніть увагу, що набір даних може містити не більше 64 значень атрибутів базових даних і що один структурований об'єкт даних або атрибут може містити кілька значень атрибутів базових даних. Програмне забезпечення UR Setup не дозволяє вводити більше 64 значень атрибутів базових даних, і в цьому випадку параметри кількох останніх членів не можуть бути змінені з кінця списку.

Зверніть увагу, що тільки ім'я видавця не містить всієї інформації, необхідної для підписки, додаткова інформація про видавця та інформація про модель зберігаються в іншому місці. З цієї причини ручне введення імені не підтримується.

5

NOTE

Якщо цей параметр налаштований вручну, "Struct" та "Enum" не дозволені для вибору. Однак ці два значення є плейсхолдерами в програмному забезпеченні, коли RxGOOSE1 Members налаштовуються за допомогою параметру ADD IED (через файл SCL видавця) на екрані логічних операторів/DPS/аналогових входів RxGOOSE.

Входи RxGOOSE

Значення, отримані елементами RxGOOSE, повинні бути перетворені в операнди FlexLogic або FlexAnalog, щоб вони могли використовуватися іншими елементами UR. Це перетворення виконується логічними елементами RxGOOSE, RxGOOSE DPS та аналоговими елементами RxGOOSE. Кожне логічне значення RxGOOSE може перетворити значення зазначеного значення логічного оператора, отримане зазначеним RxGOOSE, в операнд FlexLogic. Кожен DPS RxGOOSE може перетворити значення вказаного значення Dbpos (двобітова позиція) в чотири операнди FlexLogic, по одному для кожного з чотирьох можливих станів Dbpos. Кожен аналоговий RxGOOSE може перетворити значення вказаного значення FLOAT32, INT8U, INT16U, INT32U, INT32 та ENUM в операнд FlexAnalog. Кожен з цих операндів повертається до стану за замовчуванням, коли зв'язок RxGOOSE втрачається. Інші типи значень можуть бути присутніми в підписаних повідомленнях GOOSE, але не можуть бути перетворені в операнди.

Коли вхід RxGOOSE зіставляється зі значенням у повідомленні GOOSE, відповідне значення q перевіряється, якщо значення q міститься в цьому повідомленні GOOSE як частина об'єкта даних або якщо воно є частиною того ж набору даних. Для такого автоматичного зіставлення індекс пов'язаного значення якості можна побачити в полі члена RxGOOSE як доступний тільки для читання.

Логічні елементи RxGOOSE, RxGOOSE DPS та аналогові елементи RxGOOSE зіставляються з різними об'єктами даних в <iedName>Master/GGIO3. Це дозволяє зчитувати їх значення через MMS і дозволяє посилатися на них у файлах SCL. GGIO3 не має налаштувань та не відображається в програмному забезпеченні EnerVista UR Setup. Щоб отримати додаткові відомості про GGIO3, див. Посібник Комунікацій сімейства UR.

Для кожного налаштованого входу RXGOOSE UR відстежує відповідний атрибут якості, якщо він доступний. Вхід RxGOOSE повертається до свого налаштованого значення за замовчуванням наступним чином:

- Якщо біти валідності атрибута якості (q.validity) неприпустимі
- Якщо біти валідності атрибута якості сумнівні
- Якщо встановлено тестовий біт атрибута якості, а режим IED Mode відрізняється від Тест або Тест блокований

Коли параметр IED Mode Тест або Тест блокований, біт q.test не перевіряється. Тобто, коли реле знаходиться в режимі тест або тест-заблокований, q. test = False обробляється так само, як q.test = True.

Коли RxGOOSE Boolean/DPS/Analog зіставляється з віддаленим входом повідомлення GOOSE за допомогою файлу SCL видавця, UR автоматично зіставляє та відстежує відповідний елемент якості наступним чином:

- Якщо набір даних видавця містить елементи зі структурованими даними
- Якщо набір даних видавця містить атрибути даних та пов'язаний атрибут якості доступний в тому ж наборі даних (в будь-якій послідовності)

Якщо елемент набору даних видавця, зіставлений із входом RxGOOSE, є структурованими даними, атрибут якості вбудований в ту ж структуру.
Якщо елемент набору даних видавця, зіставлений із входом RxGOOSE, є атрибутом даних, UR сканує інші атрибути в цьому наборі даних видавця на наявність відповідного атрибута якості.

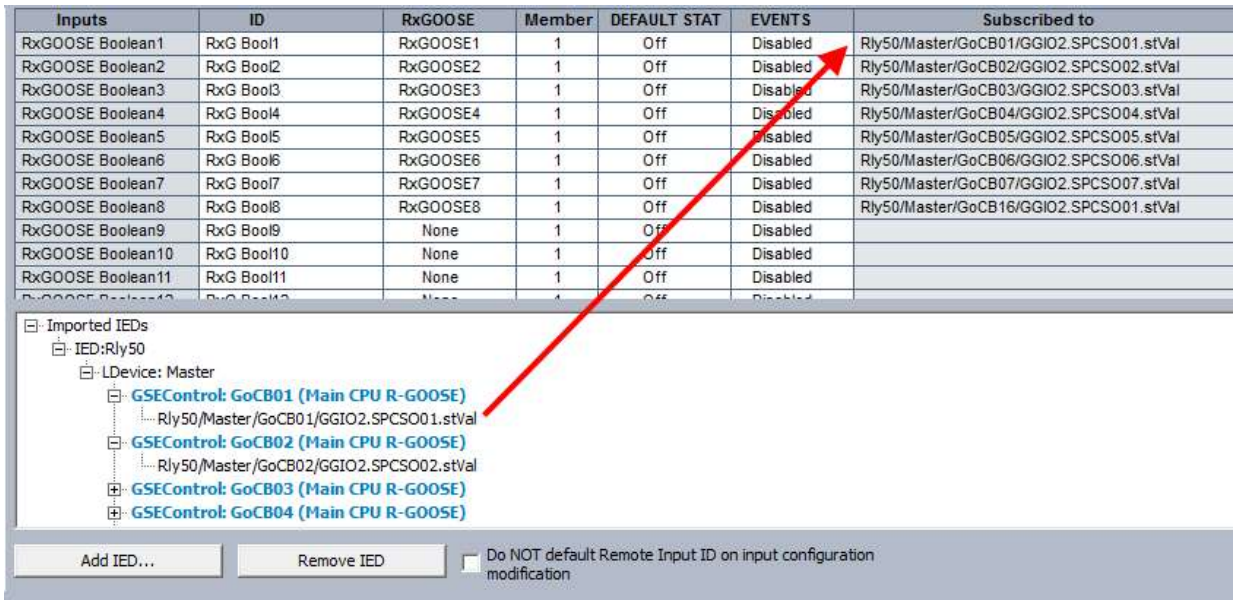
Налаштування підписок

Підписки налаштовуються на панелях логічних входів RxGOOSE, входів DPS та аналогових входів.
Це кнопки Add IED та **Remove IED** . Кнопка Add IED дозволяє використовувати файли SCL, в тому числі ICD, CID і SCD (підтримується у версії 7.40 та пізніших версіях). При імпорті файлу SCL для версії 1 IP-адреса в елементі ConnectedAP повинна збігатися з однією IP-адресою пристрою, в той час як для версії 2 повинна збігатися одна з трьох IP-адрес в елементі ConnectedAP. Якщо формат файлу SCD, система перераховує всі IED всередині файлу SCD і дозволяє користувачеві вибрати ті, які потрібно додати. На малюнку показаний вибір, зроблений шляхом імпорту файлу CID за допомогою функції Add IED.
Прапорець "**Do NOT default Remote Input ID...**" застосовується при налаштуванні підписки GOOSE. Він визначає, чи зберігати поле ID або за замовчуванням. Якщо цей параметр активний, зберігається ID . Якщо він не активний, ID використовується за замовчуванням. Наприклад, ви змінюєте поле ID з "RXG Bool1" на "RXG Bool1west", і ця зміна зберігається, якщо прапорець встановлений. Цей прапорець застосовується при перетягуванні, ручному налаштуванні, видалені вручну, видалені за допомогою кнопки Remove IED, а також при натисканні кнопки **Default** на панелі повідомлень RxGOOSE. Кнопки Default та **Reset** на панелях Логічних входів RxGOOSE, входів DPS та аналогових входів за замовчуванням задають всі налаштування на панелі, в тому числі **ID**, незалежно від прапорця. Цей прапорець доступний для пристроїв версії 7.4 x та пізніших версій.
Щоб підписатися:

1. Натисніть кнопку Add IED та імпортуйте файл.
2. Розгорніть записи, натиснувши +.
3. Перетягніть запис у поле Subscribed to. Програмне забезпечення перевіряє наявність дублікатів.

Більшість налаштувань налаштовуються за допомогою перетягування. Введіть вручну параметри ID, DEFAULT STATE та EVENTS, якщо заводські значення за замовчуванням неприйнятні.
У наведеному прикладі всі записи в нижній частині екрана були додані в стовпець підписки.

Рисунок 5-29: Підписка RxGOOSE

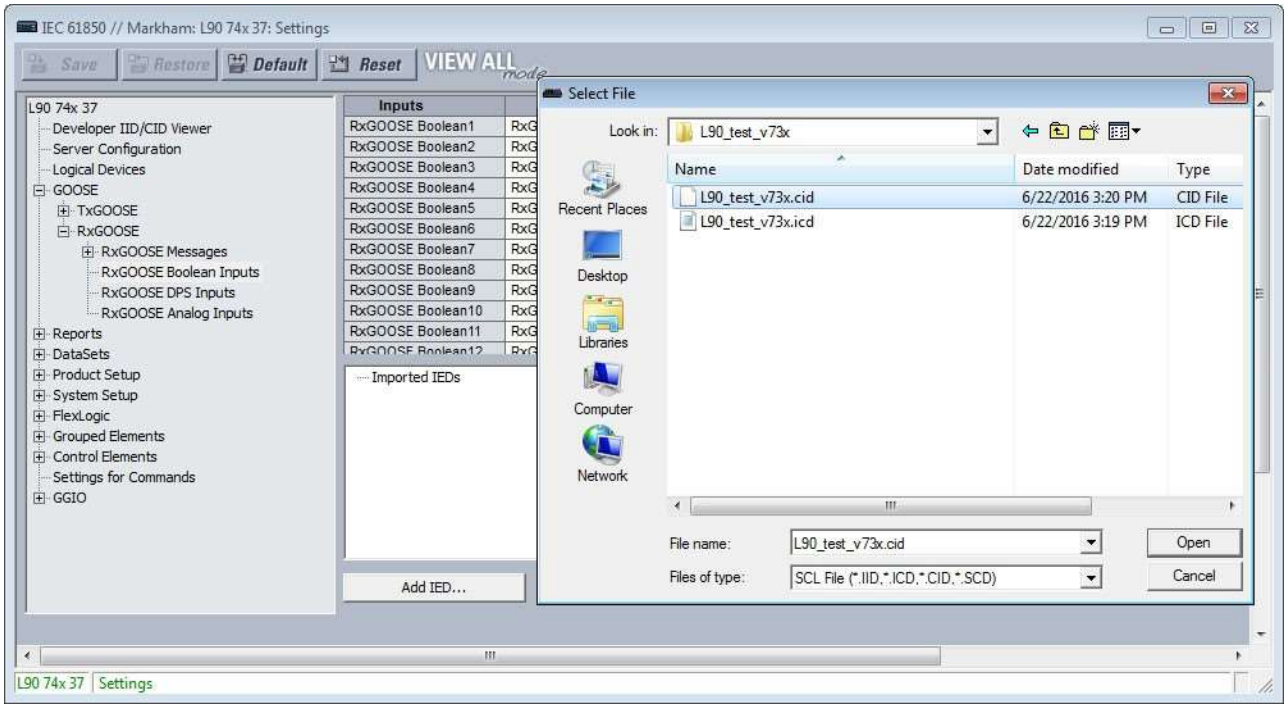


5

Входи RxGOOSE Boolean

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GOOSE > RxGOOSE > Входи RxGOOSE Boolean. Число входів RxGOOSE Boolean (віддалені входи) дорівнює 256.

Рисунок 5-30: Панель входу RxGOOSE Boolean (Версія 2)



Як було зазначено раніше, більшість параметрів налаштовуються за допомогою перетягування. Введіть вручну параметри ID, DEFAULT STATE та EVENTS, якщо заводські значення за замовчуванням неприйнятні.

RxGOOSE Boolean1 ID
Діапазон: від 0 до 20 символів
За замовчуванням: RxG Bool1
Цей параметр дозволяє користувачеві призначити описовий текст імені операнда FlexLogic Rxgoose Boolean1. Повне ім'я операнда — це значення цього параметра із доданим "On". Базові та розширені передні панелі відображають перші 17 символів цього параметру плюс " On", щоб відповідати 20-символьному дисплею.
Значення параметра автоматично заповнюється та доступне тільки для читання для якості, зіставленої з налаштованим віддаленим входом.

RxGOOSE Boolean1 RxGOOSE
Діапазон: Немає, RxGOOSE1, RxGOOSE2 тощо
За замовчуванням: Немає
Цей параметр вибирає RxGOOSE, що містить значення, яке керує операндом FlexLogic RxGOOSE Boolean1. Якщо встановлене значення Немає, операнд RxGOOSE Boolean1 приймає свій стан за замовчуванням.
Значення параметра автоматично заповнюється та доступне тільки для читання для якості, зіставленої з налаштованим віддаленим входом.

RxGOOSE Boolean1 Member
Діапазон: від 1 до 64 з кроком 1
За замовчуванням: 1
Цей параметр вибирає елемент повідомлення GOOSE, який керує операндом RxGOOSE Boolean1. Значення 1 вибирає перший елемент, 2 вибирає другий елемент і так далі. Введення числа, більшого, ніж кількість елементів в повідомленні, а також введення номера елемента, який не містить BOOLEAN, призводить до того, що операнд RxGOOSE Boolean1 приймає свій стан за замовчуванням. Стовпець "Subscribed to" ідентифікує конкретне логічне значення підписки, навіть якщо елемент є структурою, що містить більше одного логічного значення.
Значення параметра автоматично заповнюється та доступне тільки для читання для якості, зіставленої з налаштованим віддаленим входом.

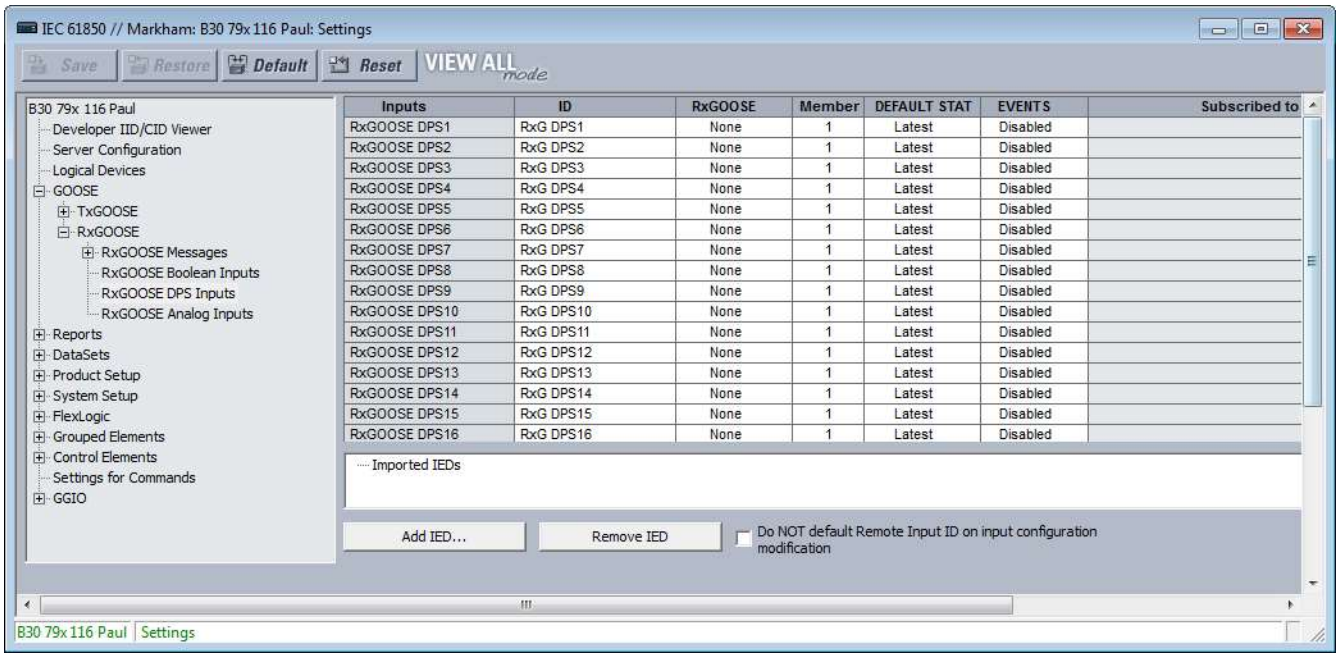
RxGOOSE Boolean1 DEFAULT STATE
Діапазон: On, Off, Останній/On, Останній/Off
За замовчуванням: Вимк.
Цей параметр вибирає логічний стан для операнда RxGOOSE Boolean1, якщо UR тільки що завершив запуск, а обраний RxGOOSE ще не отримав повідомлення або обраний RxGOOSE втратив зв'язок з видавцем. Доступні наступні варіанти вибору:

- Значення "On" визначає вхід для логіки 1 за замовчуванням
- Значення "Off" визначає вхід для логіки 0 за замовчуванням
- "Останній/On" заморожує вхід у разі втрати з'єднання. Якщо останній стан невідомий, наприклад, після увімкнення живлення UR, але до першого сеансу зв'язку, вхід за замовчуванням до логіки 1. Коли зв'язок відновлюється, вхід стає повністю працездатним.
- "Останній/Off" заморожує вхід у разі втрати з'єднання. Якщо останній стан невідомий, наприклад, після увімкнення живлення UR, але до першого сеансу зв'язку, вхід за замовчуванням до логіки 0. Коли зв'язок відновлюється, вхід стає повністю працездатним.

RxGOOSE Boolean1 EVENTS
Діапазон: Вимкнено
Увімкнено за замовчуванням: Вимкнути
Цей параметр визначає, чи будуть записуватися в реєстратор подій переходи з Off на On операнда RxGOOSE Boolean1. Якщо встановлено значення Увімкнено, записуються переходи від Off до On. Переходи від On до Off ніколи не записуються, навіть якщо події активні.

RxGOOSE DPS inputs
Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 618560 > GOOSE > RxGOOSE > Входи DPS RxGOOSE.

Рисунок 5-31: Панель входів RxGOOSE DPS (Версія 2)



5

Як було описано раніше, більшість параметрів налаштовуються за допомогою перетягування. Введіть вручну параметри ID, DEFAULT STATE та EVENTS, якщо заводські значення за замовчуванням неприйнятні.

RxGOOSE DPS1 ID

Діапазон: від 0 до 20 символів

За замовчуванням: RxG DPS1

Цей параметр дозволяє користувачеві призначити описовий текст іменам чотирьох операндів RxGOOSE DPS1. Повне ім'я операнда — це значення цього параметра із доданим "Interm", "On", "Off" або "Bad". Базові та розширені передні панелі відображають перші 13 символів цього параметру плюс суфікс стану, щоб відповідати 20-символьному дисплею.

RxGOOSE DPS1 RxGOOSE

Діапазон: Немає, RxGOOSE1, RxGOOSE2 тощо

За замовчуванням: Немає

Цей параметр вибирає повідомлення GOOSE, що містить значення, яке керує операндом RxGOOSE DPS1. Якщо встановлене значення Немає, операнд RxGOOSE DPS1 приймає свій стан за замовчуванням.

RxGOOSE DPS1 Member

Діапазон: від 1 до 64 з кроком 1

За замовчуванням: 1

Цей параметр вибирає елемент повідомлення GOOSE, який керує операндом RxGOOSE DPS1. Значення 1 вибирає перший елемент, 2 вибирає другий елемент і так далі. Введення числа, більшого, ніж кількість елементів в повідомленні, а також введення номера елемента, який не є Dbpos, призводить до того, що операнд RxGOOSE DPS1 приймає свій стан за замовчуванням. У випадку, якщо елемент є структурою, що містить більше одного Dbpos, стовпець "Subscribed to" ідентифікує конкретні підписані Dbpos.

RxGOOSE DPS1 DEFAULT STATE

Діапазон: Проміжний стан, Off, On, Поганий стан, Останній

За замовчуванням: Останній

Цей параметр вибирає логічний стан для атрибута даних @Master / GGIO3.IndPos01.stVal та операнди DPS FlexLogic, коли UR тільки що завершив запуск, а обраний RxGOOSE ще не отримав повідомлення, а також коли RxGOOSE втратив зв'язок з видавцем. Якщо цей параметр вибрано як Останній, значення @Master/ GGIO3.indposψψ.stVal — це проміжний стан, якщо UR тільки що завершив запуск, а обраний RxGOOSE ще не отримав повідомлення, і останнє отримане значення, коли RxGOOSE втрачає зв'язок із видавцем.

RxGOOSE DPS1 EVENTS

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

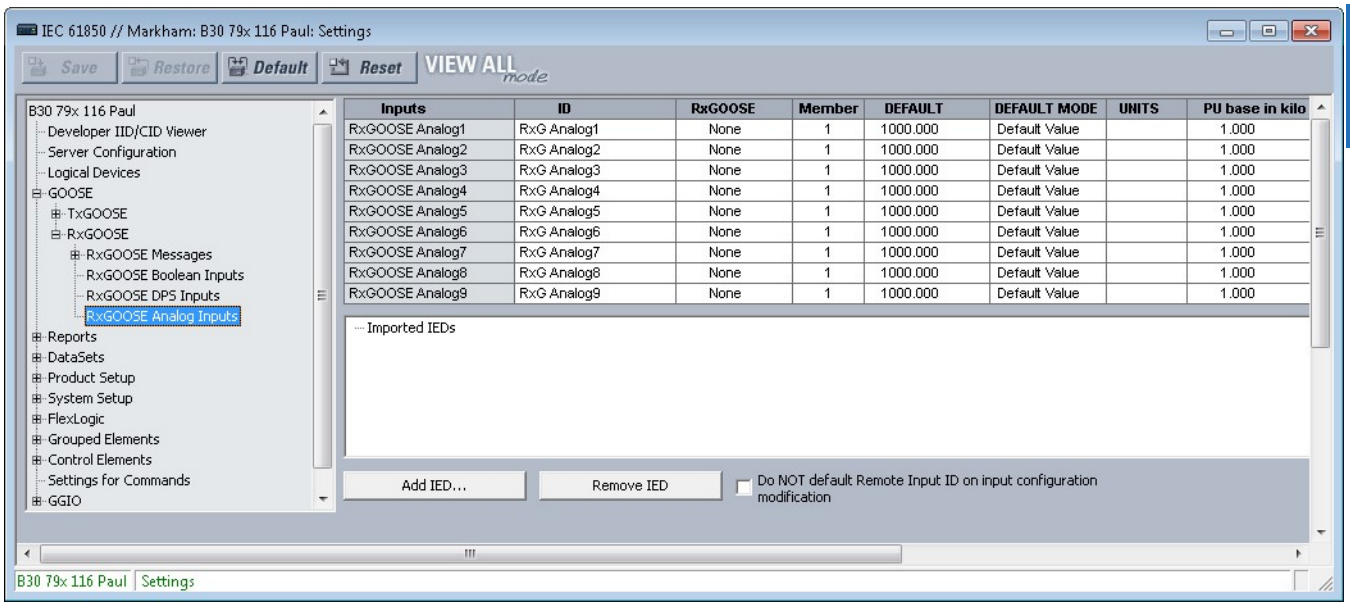
За замовчуванням: Вимкнути

Цей параметр визначає, чи будуть записуватися в реєстратор подій переходи з Off на On операнда RxGOOSE DPS1. Якщо встановлено значення Увімкнено, записуються переходи від Off до On. Переходи від On до Off ніколи не записуються, навіть якщо події активні.

Аналогові входи RxGOOSE

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GOOSE > RxGOOSE > Аналогові входи RxGOOSE. Існують 32 аналогових входи RxGOOSE.

Рисунок 5-32: Панель аналогових входів RxGOOSE (Версія 2)



Як було зазначено раніше, більшість параметрів налаштовуються за допомогою перетягування. Введіть вручну параметри ID, DEFAULT STATE та EVENTS, якщо заводські значення за замовчуванням неприйнятні.

RxGOOSE Analog1 ID

Діапазон: від 0 до 20 символів

За замовчуванням: RxG Analog1

Цей параметр дозволяє користувачеві призначити описовий текст для RxGOOSE Analog1. На відміну від логічних значень RxGOOSE та DPS RxGOOSE, аналогові операнди RxGOOSE мають фіксовані імена, наприклад RxGOOSE Analog1.

RxGOOSE Analog1 RxGOOSE

Діапазон: Немає, RxGOOSE1, RxGOOSE2 тощо

За замовчуванням: Немає

Цей параметр вибирає повідомлення GOOSE, яке керує операндом RxGOOSE Analog1. Якщо встановлено значення Немає, операнд RxGOOSE Analog1 приймає стан за замовчуванням.

RxGOOSE Analog1 Member

Діапазон: від 1 до 64 з кроком 1

За замовчуванням: 1

Цей параметр вибирає елемент повідомлення GOOSE, який керує операндом RxGOOSE Analog1. Значення 1 вибирає перший елемент, 2 вибирає другий елемент і так далі. Введення числа, що перевищує число елементів в повідомленні, а також введення номера елемента, який не містить FLOAT32, INT8U, INT16U, INT32U, INT32 або ENUM, призводить до того, що операнд RxGOOSE Analog1 приймає свій стан за замовчуванням. Стовпець "Subscribed to" ідентифікує конкретний підписаний FLOAT32, навіть якщо елемент є структурою, що містить більше одного FLOAT32.

RxGOOSE Analog1 DEFAULT

Діапазон: від -1000000,000 до 1000000,000 з кроком 0,001

За замовчуванням: 1000,000

Цей параметр визначає значення аналогового входу GOOSE, коли вибраний RxGOOSE втратив зв'язок з видавцем, а режим Rxgoose RxGOOSE Analog1 за замовчуванням встановлений в "Default Value". В іншому випадку ця настройка не має жодного ефекту. Цей параметр зберігається у вигляді числа з плаваючою комою IEEE 754/IEC 60559. Через великий діапазон цього параметру не всі можливі значення можуть бути збережені. Деякі значення можуть бути округлені до найближчого можливого числа з плаваючою комою.

RxGOOSE Analog1 DEFAULT MODE

Діапазон: Значення за замовчуванням, останній відомий (Last Known)

За замовчуванням:

Коли обраний RxGOOSE втратив зв'язок з видавцем і цей параметр є "Last Known", значення операнда RxGOOSE Analog1 залишається на останньому отриманому значенні. Якщо вибраний RxGOOSE втратив зв'язок з видавцем і це значення параметра дорівнює "Default Value", то операнд RxGOOSE Analog1 визначається параметром RxGOOSE Analog1 за замовчуванням. Після перезапуску, поки не буде отримано повідомлення, значення операнда є значенням за замовчуванням.

RxGOOSE Analog1 UNITS

Діапазон: до 4 символів за замовчуванням: порожній рядок

Цей параметр задає чотирисимвольний рядок, який використовується у відображенні фактичних значень RxGOOSE Analog1.

Аналоги RxGOOSE — це значення з плаваючою комою, без одиниць виміру. RxGOOSE UNIT та базові налаштування PU дозволяють користувачеві налаштувати RxGOOSE Analog, щоб його можна було використовувати в FlexElement.

Аналоги RxGOOSE, що представляють струм, напругу, потужність, частоту, кути або коефіцієнт потужності, можуть використовуватися в FlexElement. Для представлення цих типів аналогів в налаштуваннях UNITS необхідно використовувати наступний текст: A, V, W, var, VA, Hz, deg та без тексту (порожній параметр) для коефіцієнта потужності.

Аналоги RxGOOSE можна порівняти з іншими аналогами RxGOOSE з будь-яким символьним рядком або без рядка.

RxGOOSE Analog1 PU Base in kilo

Діапазон: від 0,000 до 1000000000,000 з кроком 0,001

За замовчуванням: 1,000

Цей параметр визначає базове значення для одиниці вимірювання для інших функцій F35, що використовуються з операндом RxGOOSE Analog 1. Наприклад, FlexElement віднімає дві величини після перетворення їх значень в цілі числа, масштабовані в загальну базу, причому загальна база є найбільшим з базових значень двох величин. Якщо однією з величин є RxGOOSE Analog1, а її базове значення на одиницю не підходить, операція масштабування може привести до непотрібної втрати точності або переповнення цілочисельного результату. Таблиця базових одиниць FlexElement в розділі Налаштування > FlexLogic > FlexElements нижче, в якій наводяться табличні дані базового значення на одиницю, використовуваного його параметром спрацьовування, і мається на увазі база на одиницю, використовувана іншими FlexAnalog, може бути корисна при виборі значення для параметра RxGOOSE Analog1 PU.

Деякі елементи UR мають вимоги до типу вхідних операндів, наприклад типу струму або напруги. Ці елементи припускають, що операнди RxGOOSE Analog мають будь-який тип, необхідний для задоволення цих вимог.
Параметр бази на одиницю вказується в тисячах, а не окремих одиницях. Наприклад, база PU 1.000 насправді дорівнює 1000, а база PU 0.001 дорівнює 1.
При використанні RxGOOSE Analogs та бази PU в FlexElements найбільше значення, яке може бути відображено у фактичних значеннях FlexElement, становить 2,140,000.000.

RxGOOSE Analog1 Expression

Діапазон: Немає, Дорівнює, Не дорівнює, Більше, Менше
За замовчуванням: Немає
Цей параметр визначає тип виразу, який буде використовуватися з операндом RxGOOSE Analog In1. Результат виразу перетворюється в логічний стан та присвоюється операнду RxGOOSE Analog1 Expn St. Коли результат виразу дорівнює true, встановлюється операнд RxGOOSE Analog1 Expn St. Якщо для вираження встановлено значення "Немає", вираз не призначається, а RxGOOSE Analog1 Expn St завжди знаходиться в стані скидання.
Якщо для вираження встановлено значення, відмінне від "Немає", RxGOOSE Analog In1 порівнюється з налаштованим значенням виразу на основі обраного типу виразу.

NOTE

Якщо тип віддаленого сигналу "Float", вирази "Дорівнює" та "Не дорівнює" можуть не давати точних результатів через помилки точності в десяткових розрядах.

RxGOOSE Analog1 Expression Value

Діапазон: від -1000000,000 до 1000000 з кроком 1
За замовчуванням: 1
Цей параметр задає значення виразу для порівняння.

Звіти

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Звіти.

Налаштування звіту
Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Звіти > Налаштування звітів. ReportSettings rptID

Діапазон: Dyn, Conf
За замовчуванням: Dyn
Якщо задано значення Dyn, атрибут RptID в будь-якому буферизованому та небуферизованому блоці керування звітом може бути змінений клієнтом MMS, в той час як атрибут RptEna блоку керування має значення false. RptID — це ім'я звіту.

ReportSettings optFields

Діапазон: Dyn,
Conf за замовчуванням: Dyn
Якщо задано значення Dyn, атрибут OptFlds в будь-якому буферизованому та небуферизованому блоці керування звітом може бути змінений клієнтом MMS, в той час як атрибут RptEna блоку керування має значення false.

ReportSettings bufTime

Діапазон: Dyn,
Conf за замовчуванням: Dyn
Якщо задано значення Dyn, атрибут BufTm в будь-якому буферизованому та небуферизованому блоці керування звітом може бути змінений клієнтом MMS, в той час як атрибут RptEna блоку керування має значення false.

ReportSettings trgOps

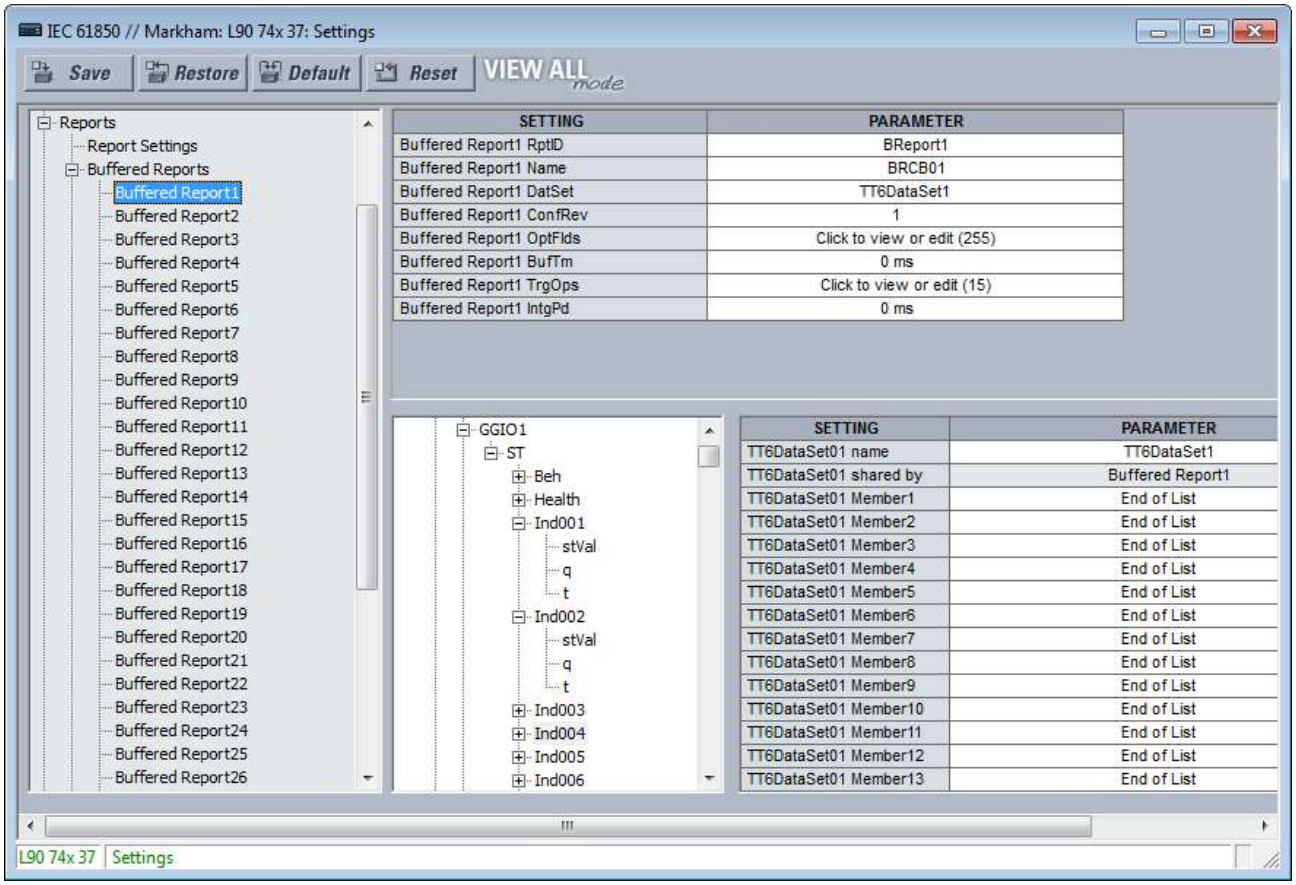
Діапазон: Dyn,
Conf за замовчуванням: Dyn
Якщо задано значення Dyn, атрибут TrgOps в будь-якому буферизованому та небуферизованому блоці керування звітом може бути змінений клієнтом MMS, в той час як атрибут RptEna блоку керування має значення false.

ReportSettings intgPd
Діапазон: Dyn, Conf за замовчуванням: Dyn
Якщо задано значення Dyn, атрибут IntgPd в будь-якому буферизованому та небуферизованому блоці керування звітом може бути змінений клієнтом MMS, в той час як атрибут RptEna блоку керування має значення false.

Буферизовані та небуферизовані звіти

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Звіти > Буферизовані звіти або **Небуферизовані звіти**.

Рисунок 5-33: Панель буферизованих звітів IEC 61850



Сервер звітів IEC 61850 — це ефективний метод доставки загальної інформації про події підстанції з одного сервера на один клієнт, наприклад, IED диспетчерського управління. Настроюваний звіт — це елемент UR, який реалізує сервер буферизованих та небуферизованих звітів IEC 61850. В наступній таблиці наведено декілька елементів настроюваного звіту. Кожен елемент настроюваного звіту може повідомляти значення до 64 операндів FlexLogic або FlexAnalog. Елементи буферизованого звіту ставлять у чергу зміни значень, які відбуваються, коли клієнт перебуває в автономному режимі, та доставляються при повторному підключенні клієнта. Можна створити до 512 подій. Небуферизовані блоки керування видаляють всі події зміни значень при втраті з'єднання з клієнтом; будь-які події, які відбуваються, коли клієнт не підключений, втрачаються.

Таблиця 5-11: Кількість елементів звіту

	Кількість
Буферизовані звіти	30
Небуферизовані звіти	18

При використанні IEC 61850 Версії 2 настроювані звіти взаємодіють з будь-яким клієнтським пристроєм будь-якого виробника, яке відповідає вимогам клієнта звітів IEC 61850 версії 1.0 або 2.0.
При використанні IEC 61850 Версії 1 настроювані звіти взаємодіють з будь-яким клієнтським пристроєм будь-якого виробника, яке відповідає вимогам клієнта звітів IEC 61850 версії 1.0.
Екземпляри, значення яких вказані в настроюваному звіті, називаються членами. Члени перераховуються в упорядкованому списку, відомому як набір даних. Кожен настроюваний звіт може використовувати будь-який з наданих наборів даних.
Кожен активний Настроюваний звіт передає оновлені дані своєму клієнтові всякий раз, коли в одному або декількох його членах виявляється зміна значення. Крім того, блок керування може бути налаштований на відправку звітів про цілісність, що містять поточне значення всіх членів, на вимогу клієнта, або періодично. Механізм TCP-квитування забезпечує повторну передачу повідомлень, які не зчитуються та не підтверджуються клієнтом.
Для роботи Настроюваного звіту необхідно вибрати його члени (тобто налаштувати набір даних), а клієнт повинен відкрити з'єднання з блоком керування звітом, налаштувати та активувати його. Блоки керування та набори даних можна попередньо налаштувати, відправивши файл CID до F35. Щоб отримати додаткові відомості, див Посібник Комунікацій сімейства UR. Для вибору членів набору даних та попереднього налаштування блоків керування також може використовуватися EnerVista UR Setup.
Кожен буферизований звіт має наступні параметри.

Buffered Report1 RptID

Діапазон для Версії 2: від 0 до 129 видимих рядкових символів
Діапазон для Версії 1: від 0 до 65 видимих рядкових символів
За замовчуванням: порожній рядок
Назва звіту. Введене значення задає значення RptID в повідомленнях Buffered Report1, а клієнт може використовувати його для розрізнення повідомлень Buffered Report1 від інших повідомлень. Якщо кількість введених символів дорівнює нулю, значення, яке використовується для RptID в повідомленнях, є ObjectReference на блок керування звітом, тобто, "<LDName>/ LLN0BR"BRCB01".

Ім'я Buffered Report1

Діапазон: від 0 до 32 видимих рядкових символів
За замовчуванням: BRCB01
Введене значення задає значення імені блоку керування звітом для Buffered Report1.

Набір даних Buffered Report1.

Діапазон: None, TT6DataSet1, TT6 DataSet2, …, TT3DataSet01, TT3DataSet02, …
За замовчуванням: Немає
Цей параметр вибирає набір даних, стан членів якого повідомляється в повідомленнях Buffered Report1 за допомогою покажчика програмного забезпечення UR Setup для набору даних. Ім'я наборів даних за стандартом IEC 61850 налаштовується на панелі наборів даних, як описано нижче.
Посилання об'єкта на набір даних, яке складається з конкатенації рядка "<LDName>/LLN0$" та ім'я набору даних, використовується в полі datSet повідомлень звіту та використовується клієнтом для розрізнення повідомлень Buffered Report1 від інших повідомлень.
Продуктивність звіту визначається продуктивністю вибраного набору даних. Якщо вибрано TT3DataSet01, TT3DataSet02,... можливо, що перехідні події можуть бути пропущені.
Щоб налаштувати набір даних, виберіть його у верхній частині вікна зі спадного списку, наприклад DataSet02, показаний на попередньому малюнку. У нижній частині вікна перетягніть елементи конфігурації в правий бік. Наприклад, виберіть елемент ST Ind001 stVal іперетягніть його в DataSet Member 1. Налаштовані тут елементи набору даних впливають на інші Звіти або блоки керування TxGOOSE, що використовують той же DataSet.

Buffered Report1 ConfRev

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1
За замовчуванням: 1
Введене значення задає значення confRev в повідомленнях Buffered Report1 і може використовуватися клієнтами для розрізнення повідомлень звіту очікуваної версії конфігурації від повідомлень іншої версії. Стандарт вимагає, щоб confRev збільшувався кожного разу, коли змінюються члени або порядок членів, а також при кожній зміні імені набору даних. В стандарті зазначено, що значення 0 зарезервовано.

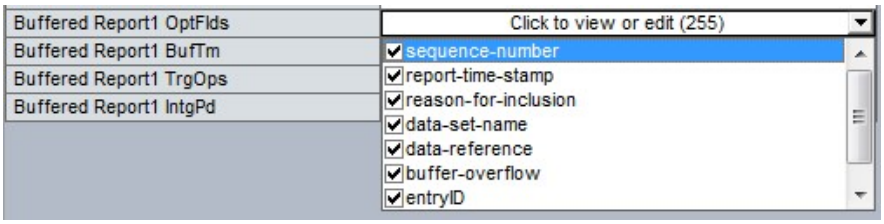
Buffered Report1 OptFlds

Діапазон: Прапорець для кожного окремого біта може бути встановлений або не встановлений (див. малюнок)

За замовчуванням: Всі біти активні/true

Параметр OptFlds — це бітовий рядок, який визначає, які з необов'язкових полів включаються в повідомлення звіту. На малюнку показані доступні біти опцій. Щоб зменшити розмір повідомлення, зніміть прапорці з усіх полів, які не потрібні.

Рисунок 5-34: Параметри повідомлень буферизованих звітів (Версія 2)



Buffered Report1 BufTm

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

За замовчуванням: 0 мс

Введене значення задає інтервал часу в мілісекундах для буферизації подій в одному звіті.

Buffered Report1 TrgOps

Діапазон: Прапорець для окремого біта може бути встановлений або не встановлений

За замовчуванням: Всі біти активні/true

Параметр TrgOps — це бітовий рядок, який визначає, які умови запуску відстежуються в цьому звіті. Варіанти наступні. Зніміть прапорці з усіх непотрібних умов запуску.

- дані-зміна
- якість-зміна
- цілісність
- загальне опитування (IEC 61850 Версія 2)

Buffered Report1 IntgPd

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

За замовчуванням: 0 мс

Введене значення задає період в мілісекундах для створення звітів про цілісність Buffered Report1. Звіт про цілісність містить значення всіх членів набору даних, на які посилаються, незалежно від того, відбулася зміна чи ні.

Кожен небуферизований звіт має наступні параметри.

Unbuffered Report1 RptID

Діапазон для Версії 2: від 0 до 129 видимих рядкових символів

Діапазон для Версії 1: від 0 до 65 видимих рядкових символів

За замовчуванням: порожній рядок

Назва звіту. Введене значення задає значення RptID в повідомленнях Unbuffered Report1, а клієнт може використовувати його для розрізнення повідомлень Unbuffered Report1 від інших повідомлень. Якщо кількість введених символів дорівнює нулю, значення, яке використовується для RptID в повідомленнях, є ObjectReference на блок керування звітом, тобто, "<LDName>/ LLN0RP"URCB01".

Unbuffered Report1 Name

Діапазон: від 0 до 32 символів VisibleString

За замовчуванням: URCB01

Введене значення задає значення імені блоку керування звітом для Unbuffered Report1.

Unbuffered Report1 DatSet

Діапазон: None, TT6DataSet1, TT6 DataSet2, …, TT3DataSet01, TT3DataSet02, …

За замовчуванням: Немає

Цей параметр вибирає набір даних, стан членів якого повідомляється в повідомленнях Unbuffered Report1 за допомогою покажчика програмного забезпечення UR Setup для набору даних. Ім'я наборів даних за стандартом IEC 61850 налаштовується на панелі наборів даних, як описано нижче.

Посилання об'єкта на набір даних, яке складається з конкатенації рядка "<LDName>/LLN0$" та ім'я набору даних, використовується в полі datSet повідомлень звіту та використовується клієнтом для розрізнення повідомлень Unbuffered Report1 від інших повідомлень.

Продуктивність звіту визначається продуктивністю вибраного набору даних. Якщо вибрано TT3DataSet01, TT3DataSet02,... можливо, що перехідні події можуть бути пропущені.

Unbuffered Report1 ConfRev

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

За замовчуванням: 1

Введене значення задає значення confRev в повідомленнях Unbuffered Report1 і може використовуватися клієнтами для розрізнення повідомлень звіту очікуваної версії конфігурації від повідомлень іншої версії. Стандарт вимагає, щоб confRev збільшувався кожного разу, коли змінюються члени або порядок членів, а також при кожній зміні імені набору даних. В стандарті зазначено, що значення 0 зарезервовано.

Unbuffered Report1 OptFlds

Діапазон: Прапорець для окремого біта може бути встановлений або не встановлений

За замовчуванням: Всі біти активні/true

Параметр OptFlds — це бітовий рядок, який визначає, які з необов'язкових полів включаються в повідомлення звіту. Варіанти наступні. Щоб зменшити розмір повідомлення, зніміть прапорці з усіх полів, які не потрібні.

- послідовність-номер
- звіт-відмітка часу
- причина для включення
- ім'я набору даних
- дані-посилання
- conf-ревізія

Для IEC 61850 Версія 2 також перераховані біти переповнення буфера OptFlds та entryID, не застосовні до небуферизованих звітів, навіть якщо біти існують в протоколі. За замовчуванням прапорці на них не встановлені.

Для IEC 61850 Версія 1 також перераховані entryID, не застосовні до небуферизованих звітів, навіть якщо біти існують в протоколі. За замовчуванням прапорець не встановлений.

Unbuffered Report1 BufTm

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

За замовчуванням: 0 мс

Введене значення задає інтервал часу в мілісекундах для буферизації подій в одному звіті.

Unbuffered Report1 TrgOps

Діапазон: Прапорець для окремого біта може бути встановлений або не встановлений

За замовчуванням: Всі біти активні/true

Параметр TrgOps — це бітовий рядок, який визначає, які умови запуску відстежуються в цьому звіті. Варіанти наступні. Зніміть прапорці з усіх непотрібних умов запуску.

- дані-зміна
- якість-зміна
- цілісність
- загальне опитування (IEC 61850 Версія 2)

Unbuffered Report1 IntgPd

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

За замовчуванням: 0 мс

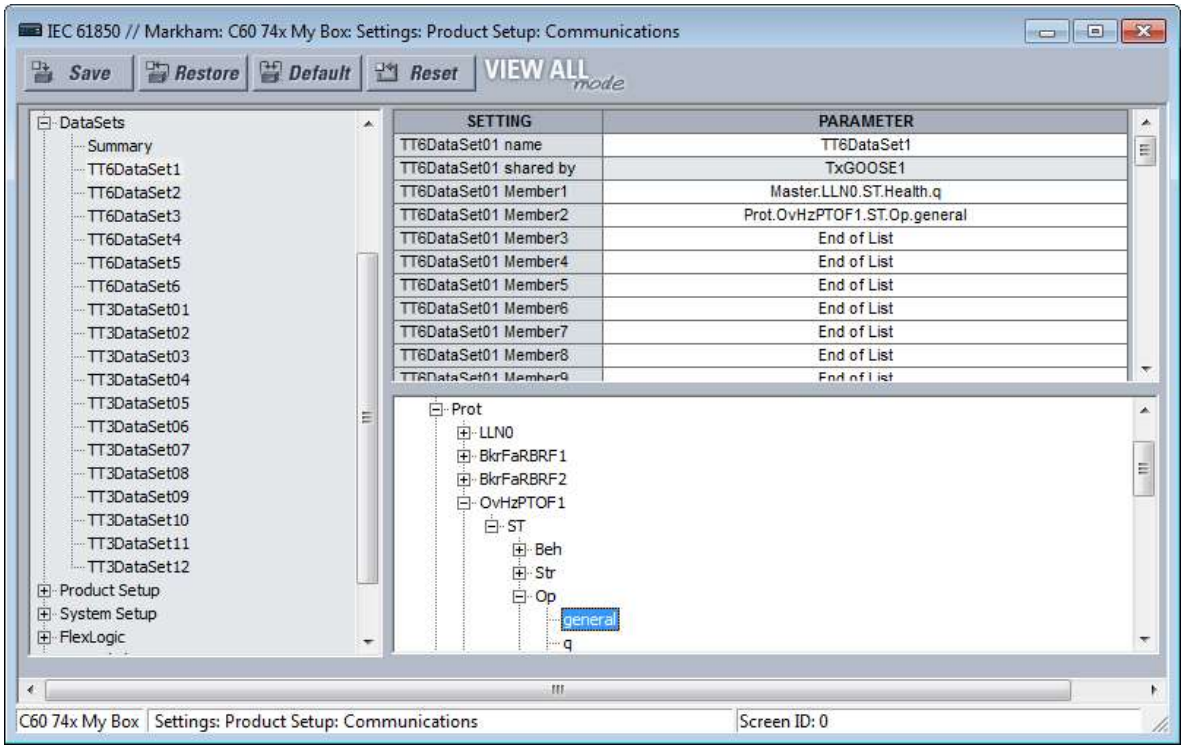
Введене значення задає період в мілісекундах для створення звітів про цілісність Unbuffered Report1. Звіт про цілісність містить значення всіх членів набору даних, на які посилаються, незалежно від того, відбулася зміна чи ні.

DataSets

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Набори даних.

Як зазначено вище, члени, значення яких передаються цими службами, перераховуються в упорядкованому списку, відомому як набір даних. Кожен UR з опцією IEC 61850 має 18 наборів даних (шість швидких та 12 повільних). Кожен набір даних може містити до 64 членів. Будь-який набір даних може використовуватися одночасно будь-якою кількістю елементів TxGOOSE та/або будь-якою кількістю елементів Настроюваного звіту. Програмне забезпечення UR може налаштувати будь-які операнди FlexLogic та будь-які операнди FlexAnalog в якості членів.

Рисунок 5-35: Набори даних IEC 61850 (Версія 2)

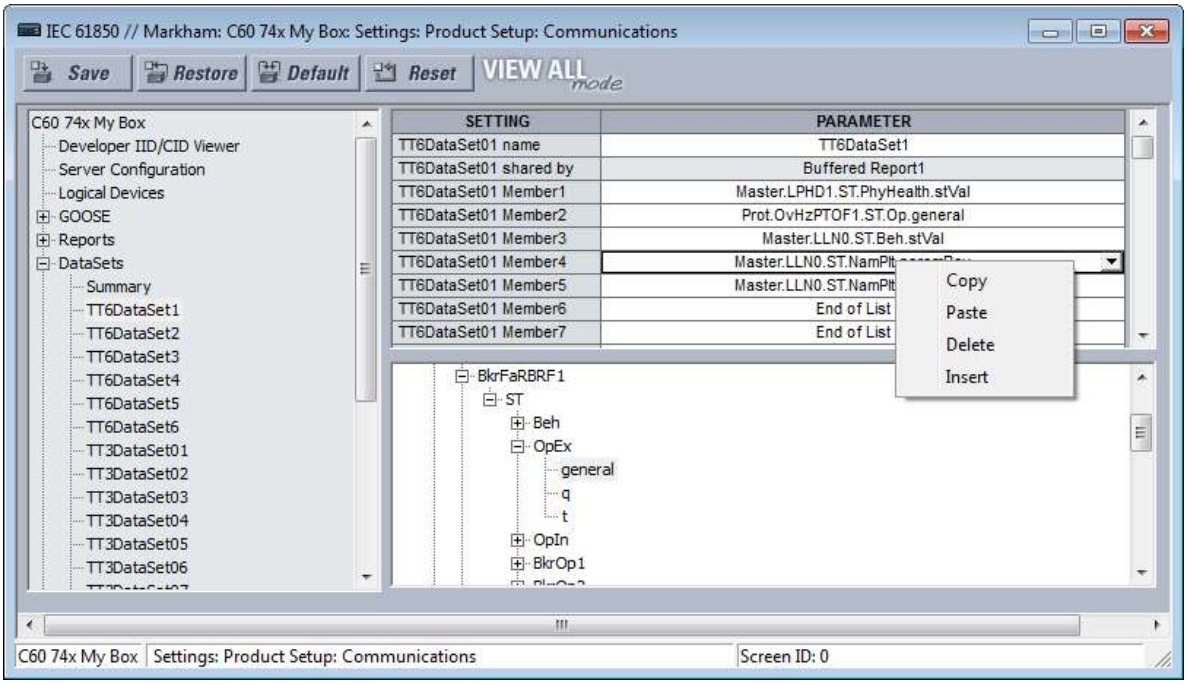


Програмне забезпечення UR Setup вимагає, щоб члени набору даних були об'єктами або атрибутами даних IEC 61850 з функціональним обмеженням ST або MX. Деякі операнди FlexLogic та FlexAnalog мають атрибути даних, призначені на заводі, як зазначено в Посібнику комунікацій сімейства UR. Всі операнди FlexLogic та FlexAnalog можуть бути призначені Користувачем атрибутам даних GGIO1 або GGIO4, так що операнди без атрибутів даних, призначених на заводі, все ще можуть публікувати свої значення. Подробиці див. у розділах GGIO1 та GGIO4 нижче.

Набори даних, що використовуються TxGOOSE1, TxGOOSE2 та/або звітами, також забезпечують придушення шумів для своїх логічних членів. Коливання значення, також відоме як шум, може бути викликане помилками в логічному програмуванні, недостатнім гістерезисом (мертвою зоною) на порозі або несправним компонентом станції. Шум може наповнити комунікаційну мережу помилковими повідомленнями, знижуючи час відгуку для всіх користувачів. Якщо в логічному члені виявлено шум, TxGOOSE призупиняє запуск повідомлення про подію GOOSE та запуск повідомлення про звіт від цього члена до тих пір, поки існує умова, та протягом мінімального періоду в одну секунду. Під час призупинення надсилання активується повідомлення самоперевірки, що ідентифікує конкретний елемент даних, виявлений як такий, що коливається.

Щоб отримати зведення панелей, в яких використовуються набори даних, перейдіть в розділ Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Набори даних > Зведення.
Для отримання налаштувань перейдіть в розділ Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Набори даних > TT6DataSet1 для першого набору даних.
Функції копіювання та вставки доступні в меню правої кнопки миші при натисканні на наборі даних. Вони дозволяють налаштувати цільовий набір даних на основі коду замовлення. Якщо деякі елементи набору даних не підтримуються, вони не вставляються, і в попереджувальному повідомленні відображається список елементів набору даних, які не підтримуються та не вставлені. Ім'я набору даних (DataSet name) не копіюється та не вставляється. Коротше кажучи, використовуйте цю функцію, щоб скопіювати параметр Члена набору даних (DataSet Member) та вставити його, наприклад, в параметр іншого члена, текстовий файл або слово.

Рисунок 5-36: Натисніть правою кнопкою миші на члені



DataSet01 name

Діапазон: від 0 до 32 видимих рядкових символів

За замовчуванням: DataSet01

Введене значення задає ім'я набору даних, яке для правильної роботи має бути унікальним в межах UR.
Введене значення задає ім'я набору даних, яке для правильної роботи має бути унікальним в межах UR.
Швидкі набори даних починаються з TT6, а повільні — з TT3. Допускається до шести швидких наборів даних. Допускається до чотирьох швидких наборів даних GOOSE.
Посилання об'єкта на набір даних складається з рядка, що представляє собою комбінацію "<LDName>/LLN0$" та значення параметра імені DataSet01. Посилання об'єкта на набір даних публікується в полі datSet повідомлень TxGOOSE, а абоненти можуть використовувати його для розрізнення повідомлень цього TxGOOSE від інших повідомлень GOOSE. Посилання об'єкта на набір даних необов'язково публікується в полі DatSet повідомлень звіту. Допустимими символами є великі та малі літери, цифри та символ підкреслення (_). Першим символом повинна бути літера.

DataSet01 shared by

Діапазон: від 0 до 32 видимих рядкових символів

За замовчуванням:

Імена всіх блоків керування, що використовують цей набір даних. Поле тільки для читання.

DataSet01 Member1

Діапазон: Кінець списку або будь-який об'єкт або атрибут інстанціруемих даних 61850 з функціональним обмеженням ST або MX

За замовчуванням: Кінець списку (End of List)

Цей параметр визначає перший член у повідомленнях TxGOOSE1. Існує аналогічний параметр для кожного з 64 членів, які UR допускає в наборі даних. В кінець списку публікуються значення тільки членів перед першим набором.

Виберіть члена зі спадного списку. Або натисніть правою кнопкою миші на запис, щоб скопіювати, вставити, видалити або вставити.

Налаштування пристрою

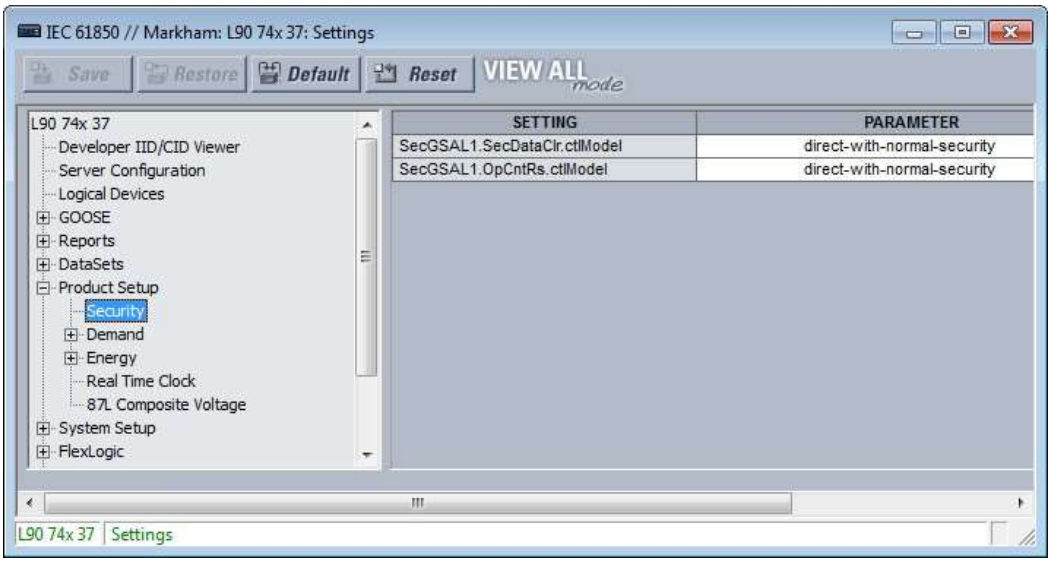
Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Налаштування пристрою.

Безпека

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Параметри пристрою > Безпека..

Рисунок 5-37: Захист IEC 61850



SecGSAL1.SecDataClr.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для очищення даних безпеки за допомогою команд в SecGSAL1.SecDataClr. "sbo" перед роботою.

SecGSAL1.OpCntRs ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для очищення даних безпеки за допомогою команд в SecGSAL1.OpCntRs. "sbo" тут вибір-перед-роботою.

Навантаження

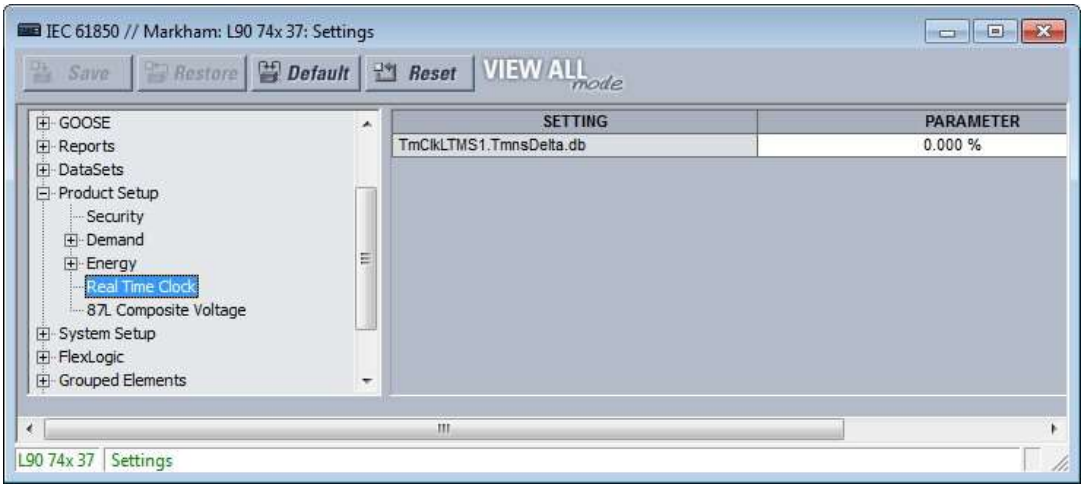
Тут налаштовуються параметри мертвої зони вимірюваних значень, пов'язаних з вимірюванням навантаження.

Енергія

Тут налаштовуються параметри мертвої зони вимірюваних значень, пов'язаних з вимірюванням енергії.

Годинник реального часу
Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.
Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Параметри пристрою > Годинник реального часу.

Рисунок 5-38: Годинник реального часу IEC 61850

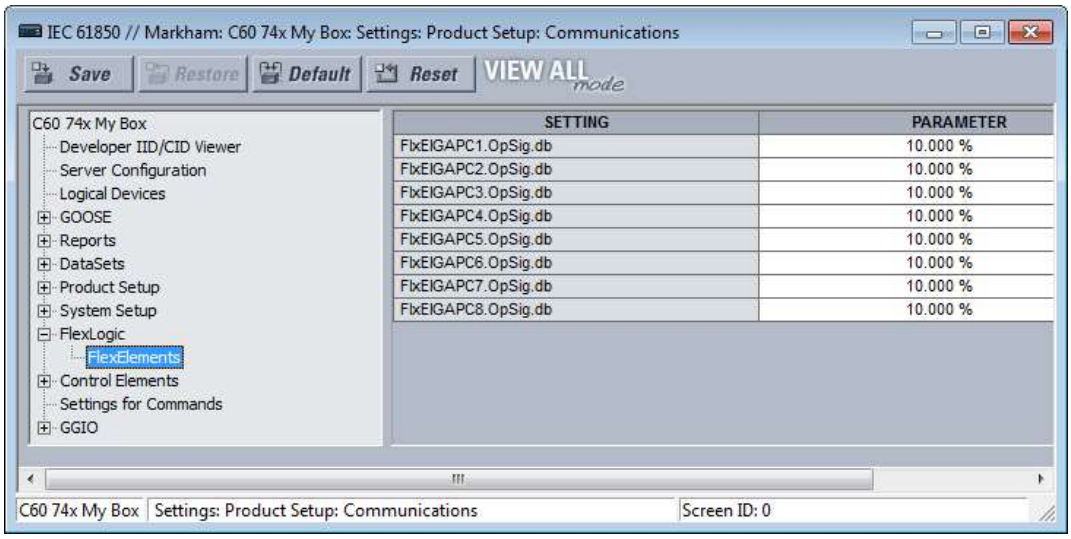


TmClkLTMS1.TmnsDelta.db
Діапазон: від 0.000 до 100.000 %
За замовчуванням: 0,000 %
Цей параметр є параметром мертвої зони та використовується реле для визначення часу оновлення значень "mag" та "cVal" з пов'язаних значень "instMag" та "instCVal". Значення має являти собою відсоток різниці між максимумом та мінімумом в одиницях 0,001%. Мінімальне та максимальне значення для об'єкта даних TmnsDelta складають -500000000 нс та 500000000 нс відповідно. Наприклад, значення параметру 0,002% призводить до значення мертвої зони (500000000 - (-500000000)) * 0.002 / 100 = 20000 нс. Значення за замовчуванням 0,000% не оновлює значення "mag" та "cVal".

Параметри мертвої зони

Мертва зона — це діапазон, в якому не відбувається жодних дій, зазвичай виражається у відсотках. Панелі IEC 61850 містять сотні параметрів мертвої зони, наприклад, на наступних панелях: Параметри пристрою > Годинник реального часу, FlexLogic, елементи керування та GGIO4. Кожна панель тут не описана. Категорія FlexLogic відноситься до IEC 61850 Версія 2.
Всі імена параметрів мертвої зони закінчуються або на "DB", або на .db. Оскільки всі вони працюють однаково, але кожен на іншому аналоговому значенні, тут наведений єдиний опис, що застосовується до всіх параметрів мертвої зони. Аналогове значення, яке застосовується до кожного параметру мертвої зони, зазвичай очевидно з назви параметру. Однак таблицю аналогових значень та пов'язані з ними параметри мертвої зони можна знайти в Посібнику комунікацій сімейства UR.

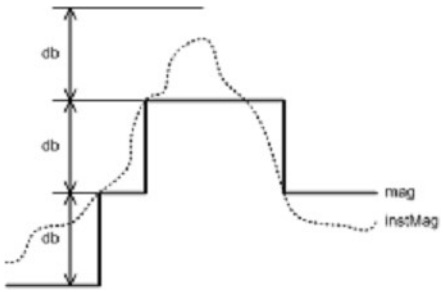
Рисунок 5-39: Параметр мертвої зони з суфіксом .db (Версія 2)



Повідомлення GOOSE, буферизованих звітів та небуферизованих звітів здебільшого передаються тільки при зміні значення в одному або декількох їх членах. Більшість аналогових значень постійно коливаються на величину, яка не є суттєвою. Якби звіт відправлявся кожен раз, коли відбувалася незначна зміна аналогового значення, то комунікаційна мережа наповнювалася б повідомленнями про GOOSE та звітів, що скорочувало б час відгуку для всіх користувачів.

Для керування цим для кожного аналогового значення передбачені пареметри мертвої зони. Крім того, на додаток до поточного фактичного значення кожного аналога ("instMag" на наступному малюнку) існує значення мертвої зони ("mag" на малюнку), яке оновлюється поточним значенням тільки тоді, коли різниця між ними перевищує значення мертвої зони (db на малюнку). Зміни цього значення мертвої зони ініціюють передачу, якщо вони увімкнені в набори даних GOOSE та звіту.

Рисунок 5-40: Параметри мертвої зони



Параметри мертвої зони вводяться в програмне забезпечення UR Setup в одиницях відсотка від різниці між "max." та "min." відповідного аналогового значення. Встановлення нульової мертвої зони стримує запуск передачі. Діапазон параметрів мертвої зони становить від 0,000 до 100 000% з кроком 0,001. Значення за замовчуванням – 0,000%.

Елементи GGIO4 мають індивідуальні налаштування для "min." та " max." Мін. та Макс. для FlxElGAPC#.OpSig.db (FLEXELEMENT # OpSig) скаладають -50 pu та +50 PU відповідно. Мін. значення для всіх інших величин дорівнює 0. Макс. значення маступні:

- Фазний струм — 46 x первинний параметр фази CT
- Нейтральний струм — 46 x первинний параметр заземлення CT
- Струм заземлення (CT чутливий до заземлення) — 4.6 x первинний параметр заземлення чутливого CT
- Фаза, фаза-фаза та послідовна напруга — 275 x співвідношення параметру фази VT
- Допоміжна напруга — 275 x співвідношення параметру допоміжної напруги VT
- Потужність (реальна, реактивна, уявна, 3-фазна та 1-фазна) — 4 x первинний параметр фази CT × 1,5 x вторинний параметр VT × співвідношення параметру VT

- Енергія (реальна або уявна) — 4 x первинний параметр фази CT x 1,5 x вторинний параметр VT x співвідношення параметру VT x 1 год
- Частота — 90 Гц
- Частота зміни частоти — 90 Гц/с
- Коефіцієнт потужності — 2
- Кут — 360 градусів

Виберіть параметри мертвої зони,. при цьому необхідно знати характеристики вимірюваної кількості енергосистеми та споживання застосувань, які отримують вимірювання через GOOSE або звіт, таким чином, щоб про зміни, що мають значення для програми, негайно повідомлялося, та мережа не була надмірно обтяжена повідомленнями про події.

Джерела сигналу

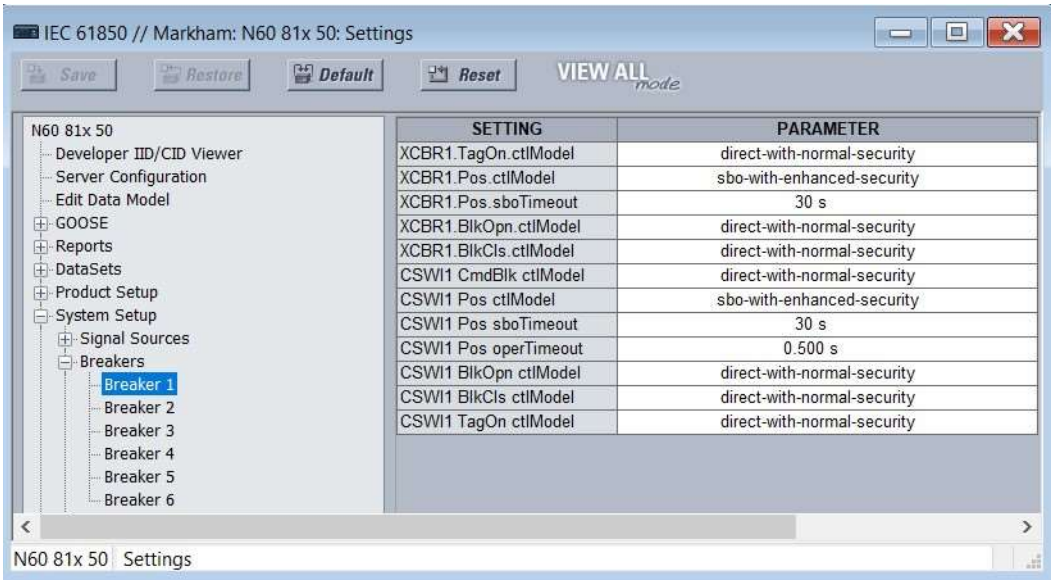
Тут налаштовуються параметри мертвої зони вимірюваних значень, пов'язаних з джерелами сигналу.

Вимикачі

Елементи керування вимикачем UR та контролю стану мають певні параметри, які налаштовують взаємодію протоколу IEC 61850 з цими елементами. Ці налаштування описані в цьому розділі. Докладні відомості про роботу елементів керування вимикачами див. у розділі Вимикачі в розділі Параметри системи цієї глави.

Перейдіть в розділ Налаштування > Зв'язок > IEC 61850 > Параметри системи > Вимикачі > Вимикач 1, щоб отримати доступ до параметрів, які налаштовують інтерфейс протоколу IEC 61850 з елементом керування та контролю стану першого вимикача. Параметри та функціональність для інших аналогічні.

Рисунок 5-41: Панель вимикача IEC 61850 (Версія 2)



XCBR1 TagOn ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр визначає початкові значення моделі керування IEC 61850 (ctlModel) для об'єкта даних TagOn в логічному вузлі XCBR. Клієнт IEC 61850 повинен видати запит на керування об'єктом даних TagOn відповідно до вибраного режиму керування, щоб встановити/видалити мітку на елементі відповідного вимикача.

XCBR1 Pos ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: sbo-з-підвищеним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналами вимикача 1, позначеними Bkr0XCBR1.PosOpn.ctlVal та Bkr0XCBR1.PosCls.ctlVal на логічній схемі керування вимикачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи далі в цьому розділі. Ці сигнали примушують трифазний вимикач 1 відключати або закривати керування, в той час як операнд, обраний параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND, не активний.

"sbo" тут вибір-перед-роботою. Підвищений захист означає, що UR повідомляє клієнту позицію вимикача 1 в кінці послідовності команд.

XCBR1 Pos sboTimeout

Діапазон: Від 2 до 60 с з кроком 1 с

За замовчуванням: 30 с

Цей параметр визначає максимальний час між командою вибору та командою роботи для сигналів вимикача 1, позначених Bkr0XCBR1.PosOpn.ctlVal та Bkr0XCBR1.PosCls.ctlVal для того, щоб операнд був успішним. Цей параметр застосовується тільки в тому випадку, якщо XCBR1 Pos ctlModel є sbo-з-нормальним-захистом або sbo-с-підвищеним-захистом.

XCBR1 BlkOpn ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналом вимикача 1, позначеними Bkr0XCBR1.BlkOpn.ctlVal на логічній схемі керування вимикачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи в наступному розділі. Цей сигнал при true блокує керування відключенням вимикача 1, в той час як операнд вибирається параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND не

XCBR1 BlkCls ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналом вимикача 1, позначеними Bkr0XCBR1.BlkCls.ctlVal на логічній схемі керування вимикачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи в наступному розділі. Цей сигнал при true блокує керування замиканням вимикача 1, в той час як операнд, що вибирається параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND, не активний

CSWI1 CmdBlk ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр визначає початкові значення моделі керування (ctlModel) для CmdBlk DataObjects в логічному вузлі CSWI.

CSWI1 Pos ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналами вимикача 1, позначеними BkrCSWI1.PosOpn.ctlVal та BkrCSWI1.PosCls.ctlVal на логічній схемі керування вимикачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи раніше в розділі. Ці сигнали примушують трифазний вимикач 1 відключати або закривати керування, в той час як операнд, обраний параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND, не активний.

CSWI1 Pos sboTimeout

Діапазон: Від 2 до 60 с з кроком 1 с

За замовчуванням: 30 с

Цей параметр визначає максимальний час між командою вибору та командою роботи для сигналів вимикача 1 через BkrCSWI1.Pos для того, щоб операнд був успішним. Цей параметр застосовується тільки в тому випадку, якщо CSWI1 Pos ctlModel є sbo-з-нормальним-захистом або sbo-с-підвищеним-захистом.

CSWI1 Pos operTimeout

Діапазон: від 0,000 до 2,000 с з кроком 0,001 с

За замовчуванням: 0.100 с

Цей параметр застосовується до IEC 61850 Версія 2.

Цей параметр визначає максимальний час між командою роботи до вимикача 1 через BkrCSWI1.Pos до тих пір, поки BkrCSWI1.Pos.stVal не перейде в стан, що переданий командою. Команда завершується, якщо стан команди не досягнуто у встановлений час.

CSWI1 BlkOpn ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр визначає початкові значення моделі керування (ctlModel) для BlkOpn DataObjects в логічному вузлі CSWI.

CSWI1 BlkCls ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр визначає початкові значення моделі керування (ctlModel) для BlkCls DataObjects в логічному вузлі CSWI.

CSWI1 Pos ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналами вимикача 1, позначеними BkrCSWI1.PosOpn.ctlVal та BkrCSWI1.PosCls.ctlVal на логічній схемі керування вимикачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи раніше в розділі. Ці сигнали примушують трифазний вимикач 1 відключати або закривати керування, в той час як операнд, обраний параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND, не активний.

CSWI1 TagOn ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

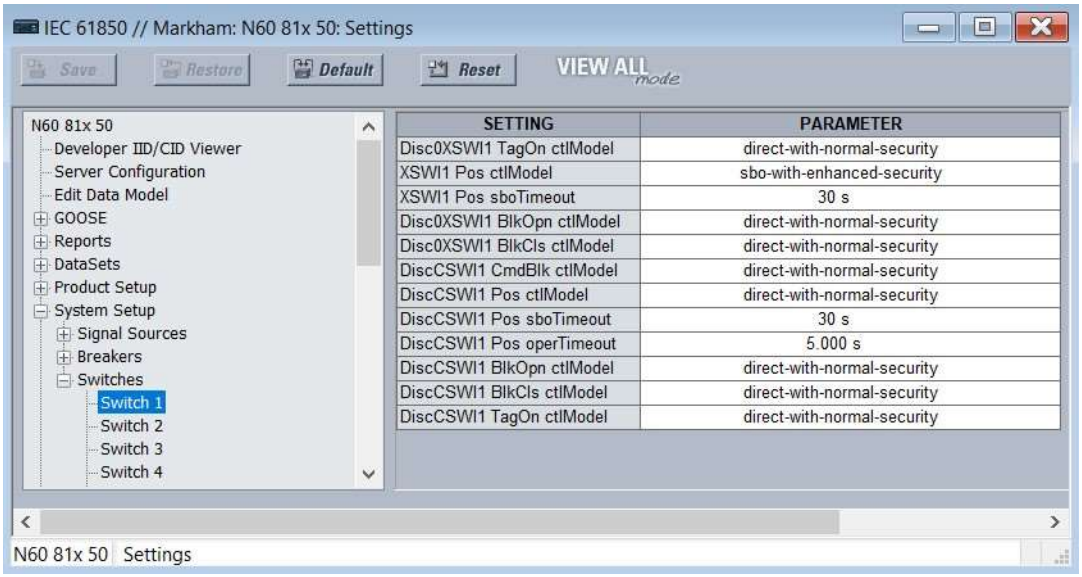
Цей параметр визначає початкові значення моделі керування IEC 61850 (ctlModel) для об'єкта даних TagOn в логічному вузлі CSWI. Клієнт IEC 61850 повинен видати запит на керування об'єктом даних TagOn відповідно до вибраного режиму керування, щоб встановити/видалити мітку на елементі відповідного вимикача.

Перемикачі

Елементи керування роз'єднувачем UR та контролю стану мають певні параметри, які налаштовують взаємодію протоколу IEC 61850 з цими елементами. Ці налаштування описані в цьому розділі. Див. розділ Налаштування > Параметри системи > Роз'єднувачі далі в цьому розділі для отримання докладної інформації про роботу елементів керування роз'єднувачами.

Перейдіть в розділ Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Параметри системи > Роз'єднувачі > Роз'єднувач 1, щоб отримати доступ до параметрів, які налаштовують інтерфейс протоколу IEC 61850 з першим елементом керування та контролю стану першого роз'єднувача. Параметри та функціональність для інших аналогічні.

Рисунок 5-42: Панель роз'єднувача



Disc0XSWI1 TagOn ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр визначає початкові значення моделі керування IEC 61850 (ctlModel) для об'єкта даних TagOn в логічному вузлі XSWI. Клієнт IEC 61850 повинен видати запит на керування об'єктом даних TagOn відповідно до вибраного режиму керування, щоб встановити/видалити мітку на елементі відповідного роз'єднувача.

XSWI1 Pos ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: sbo-з-підвищеним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналами роз'єднувача 1, позначеними Disc0XCBR1.PosOpn.ctlVal та Disc0XCBR1.PosCls.ctlVal на логічній схемі роз'єднувача в Налаштуваннях

> Розділ Параметри системи далі. Ці сигнали відключати роз'єднувач або закривати керування, в той час як операнд, обраний параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND, не активний.

"sbo" тут вибір-перед-роботою. Підвищений захист означає, що F35 повідомляє клієнту позицію роз'єднувача 1 в кінці послідовності команд.

XSWI1 Pos sboTimeout

Діапазон: Від 2 до 60 с з кроком 1 с

За замовчуванням: 30 с

Цей параметр визначає максимальний час між командою вибору та командою роботи для сигналів роз'єднувача 1, позначених Disc0XCBR1.PosOpn.ctlVal та Disc0XCBR1.PosCls.ctlVal для того, щоб операнд був успішним. Цей параметр застосовується тільки в тому випадку, якщо XSWI1 Pos ctlModel є sbo-з-нормальним-захистом або sbo-с-підвищеним-захистом.

Disc0XSWI1 BlkOpn ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналом роз'єднувача 1, позначеним DiscCSWI1.BlkOpn.ctlVal на логічній схемі керування роз'єднувачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи в наступному розділі. Цей сигнал при true блокує керування відключеням роз'єднувача 1, в той час як операнд, що вибирається параметром XSWI1 ST.LOC OPERAND, не активний

Disc0XSWI1 BlkCls ctlModel

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналом роз'єднувача 1, позначеним DiscCSWI1.BlkCls.ctlVal на логічній схемі керування роз'єднувачем (Лист 1 з 2) в розділі Налаштування > Параметри системи в наступному розділі. Цей сигнал при true блокує керування замиканням роз'єднувача 1, в той час як операнд, що вибирається параметром XSWI1 ST.LOC OPERAND, не активний

Disc0CSWI1 Pos ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування сигналами роз'єднувача 1, позначеними DiscCSWI1.PosOpn.ctlVal та DiscCSWI1.PosCls.ctlVal на логічній схемі керування роз'єднувачем в розділі Налаштування > Параметри системи в наступному розділі. Ці сигнали відключати роз'єднувач або закривати керування, в той час як операнд, обраний параметром XCBR1 ST.LOC OPERAND, не активний.

Disc0CSWI1 Pos sboTimeout

Діапазон: Від 2 до 60 с з кроком 1 с

За замовчуванням: 30 с

Цей параметр визначає максимальний час між командою вибору та командою роботи для сигналів роз'єднувача 1 через BkrCSWI1.Pos для того, щоб операнд був успішним. Цей параметр застосовується тільки в тому випадку, якщо CSWI1 Pos ctlModel є sbo-з-нормальним-захистом або sbo-с-підвищеним-захистом.

Disc0CSWI1 Pos operTimeout

Діапазон: від 0,000 до 65,535 с з кроком 0,001 с

За замовчуванням: 5.000 с

Цей параметр визначає максимальний час між командою роботи до роз'єднувача 1 через BkrCSWI1.Pos до тих пір, поки BkrCSWI1.Pos.stVal не перейде в стан, що переданий командою. Команда завершується, якщо стан команди не досягнуто у встановлений час.

Disc0CSWI1 TagOn ctlModel

Діапазон: тільки стан, прямий-з-нормальним захистом, sbo-з-нормальним захистом, прямий-з-підвищеним захистом, sbo-з-підвищеним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

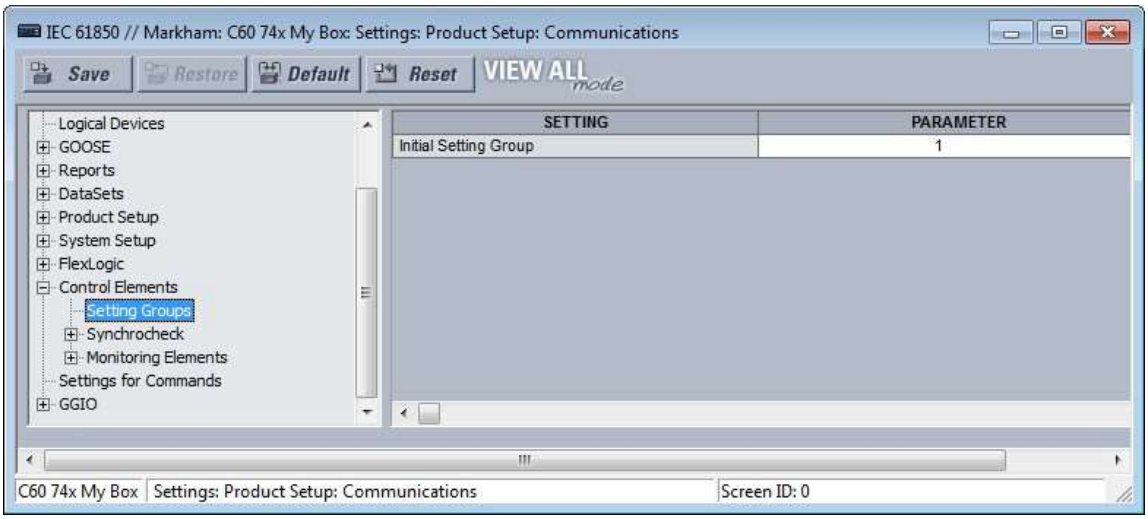
Цей параметр визначає початкові значення моделі керування IEC 61850 (ctlModel) для об'єкта даних TagOn в логічному вузлі CSWI. Клієнт IEC 61850 повинен видати запит на керування об'єктом даних TagOn відповідно до вибраного режиму керування, щоб встановити/видалити мітку на елементі відповідного роз'єднувача.

Групи параметрів

В UR реалізований елемент груп параметрів, як описано в розділі Елементи керування > Групи параметрів цієї глави. Активні групи параметрів та групи параметрів, відкриті для редагування, можна вибрати за допомогою команд MMS SelectActiveSG та SelectEditSG. Параметри, пов'язані з цими командами IEC 61850, описані тут.

Перейдіть в розділ Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Елементи керування > Групи параметрів, щоб отримати доступ до параметрів, які налаштовують команди налаштувань групи IEC 61850.

Рисунок 5-43: Панель груп параметрів (Версія 2)



Початкові групи параметрів

Діапазон: від 1 до 6 з кроком 1

За замовчуванням: 1

Введене значення задає початкове значення енергонезалежного регістра, зазвичай керованого службою SelectActiveSG. Ця ініціалізація відбувається тільки при перезавантаженні UR відразу після отримання дійсного файлу CID.

Цей параметр не зіставляється з інформаційною моделлю IEC 61850, але задає значення атрибута SettingControl елемента actSG у файлах SCL.

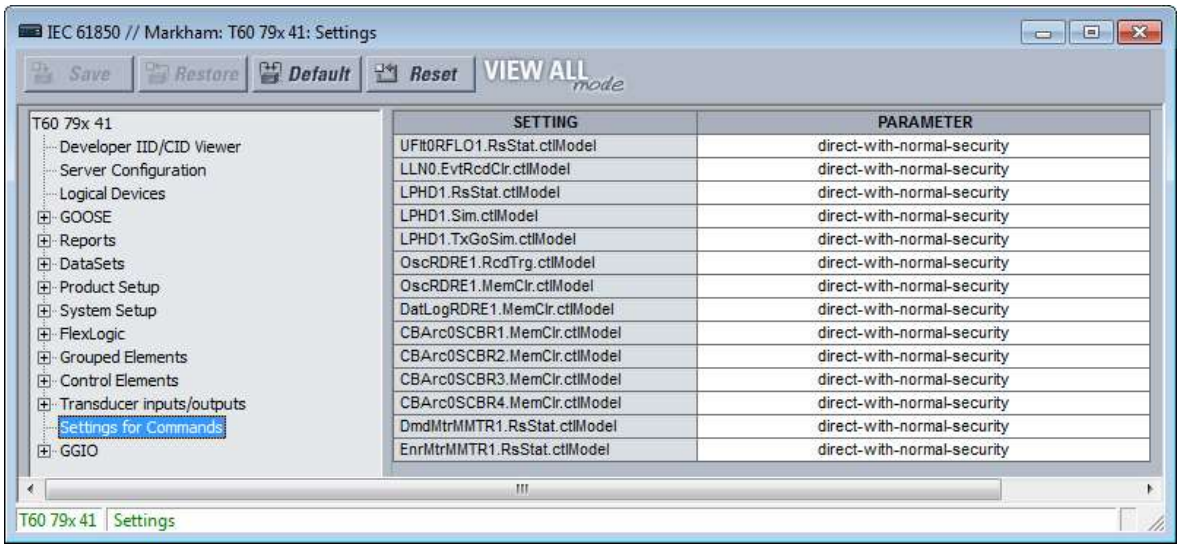
Значення початкової групи параметрів ініціалізується, коли **Елементи керування > Групи параметрів > Режим керування** встановлено на "IEC61850 Client". Якщо для Елементи керування > Групи параметрів > Режим керування встановлене значення "Local" , **початкова група параметрів** ігнорується, а схема пріоритетів вибирає активну групу параметрів відразу після ініціалізації.

Команди

В UR реалізований ряд команд очищення записів, як описано в розділі Команди та цілі цього документа. Деякі з цих команд також можуть бути видані через IEC 61850. Параметри, пов'язані з цими командами IEC 61850, описані тут.

Перейдіть в розділ Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > Параметри для команд, щоб отримати доступ до параметрів, які налаштовують інтерфейс протоколу IEC 61850 для команд очищення запису. Зміст залежить від можливостей реле.

Рисунок 5-44: Панель команд (Версія 2)



UFltRptRFLO1.RsStat.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR fault REPORTS. "sbo" тут вибір-перед-роботою. Підвищений захист означає, що F35 повідомляє клієнту позицію вимикача 1
в кінці послідовності

LLN0.EvtRcdClr.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR EVENT RECORDS.

LPHD1.RsStat.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR ALL RELAY RECORDS.

LPHD1.Sim.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Це команда, яка може бути видана через MMS-клієнт для увімкнення режиму симуляції в реле. Увімкнення параметра SIM CTRL VIA MMS дозволяє реле приймати цю команду MMS.

LPHD1.TxGoSim.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Ця команда MMS вмикає режим симуляції TxGOOSE.
Атрибут sim встановлений в значення TRUE в опублікованих кадрах з реле, щоб UR відігравав роль симулятора на етапах тестування та введення в експлуатацію.

OscRDRE1.RcdTrg.ctlModel

Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою FORCE TRIGGER.

OscRDRE1.MemClr.ctlModel
Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом
За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом
Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR OSCILLOGRAPHY.

DatLogRDRE1.MemClr.ctlModel
Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом
За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом
Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR DATA LOGGER.

CBArc0SCBR1.MemClr.ctlModel
Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом
За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом
Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR ARC AMPS 1.

DmdMtrMMTR1.RsStat.ctlModel
Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом
За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом
Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR DEMAND.

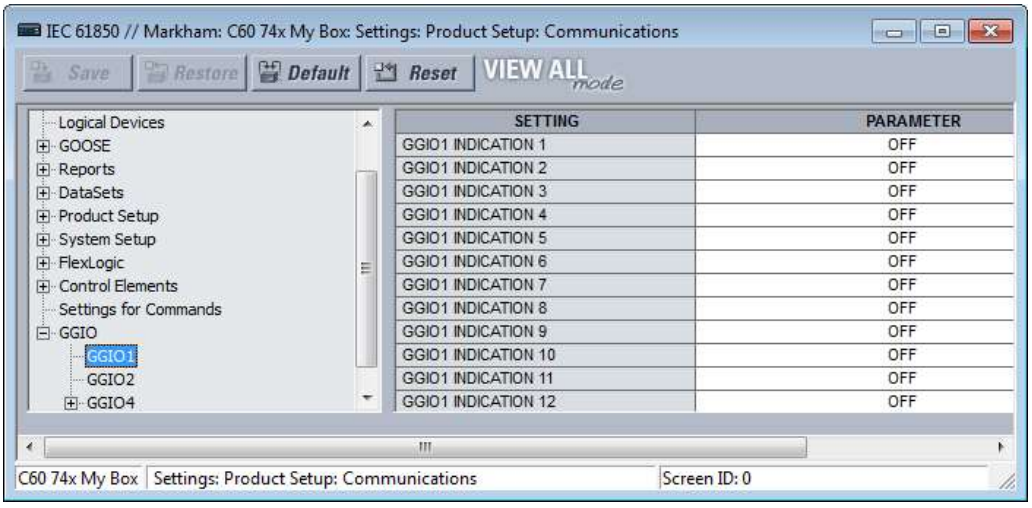
EnrMtrMMTR1.RsStat.ctlModel
Діапазон: прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом
За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом
Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування командою CLEAR ENERGY.

5

GGIO1

GGIO1 — це функція UR, яка дозволяє користувачеві зіставляти до 128 операндів FlexLogic з атрибутами даних інформаційної моделі IEC 61850.
Щоб значення операнда FlexLogic зчитувалося через MMS, що міститься в повідомлення TxGOOSE або в буферизованих/небуферизованих звітах, це значення має бути присвоєно атрибуту даних. GGIO1 дозволяє тим операндам FlexLogic, які ще не були призначені на заводі атрибуту даних, бути призначеними користувачем універсальному атрибуту даних, і, таким чином, їх значення включені в зв'язок IEC 61850.
Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GGIO > GGIO1, щоб отримати доступ до параметрів для GGIO1.

Рисунок 5-45: Панель IEC 61850 GGIO1 (Версія 2)



GGIO1 INDICATION 1

Діапазон: будь-який операнд FlexLogic

За замовчуванням: ВИМК.

Цей параметр вибирає операнд FlexLogic, значення якого зіставляється з атрибутом даних IEC 61850 <LDName> / GGIO1.Ind001.stVal. Список операндів FlexLogic наведено в розділі FlexLogic цієї глави.

GGIO1 INDICATION 2

Діапазон: будь-який операнд FlexLogic

За замовчуванням: ВИМК.

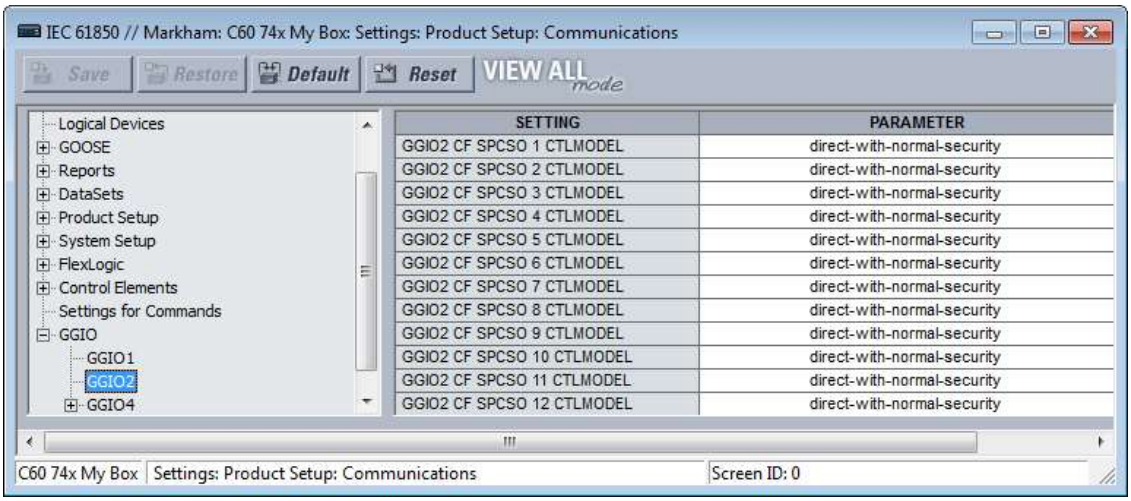
Вибирає операнд FlexLogic, зіставлений з <LDName> / GGIO1.Ind002.stVal, і так далі.

GGIO2

Віртуальні входи являють собою керовані операнди FlexLogic, якими можна керувати за допомогою команд IEC 61850 для GGIO2, DNP, Modbus та передньої панелі UR. Параметри, пов'язані з цими командами IEC 61850, описані тут.

Перейдіть в розділ Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GGIO > GGIO2, щоб отримати доступ до параметрів, які налаштовують інтерфейс протоколу IEC 61850 для команд віртуальних входів.

Рисунок 5-46: Панель GGIO2 (Версія 2)



GGIO2 CF SPCSO 1 CTLMODEL

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Цей параметр вибирає модель керування, яку клієнти повинні використовувати для успішного керування Віртуальним входом 1. "sbo" тут вибір-перед-роботою.

GGIO2 CF SPCSO 2 CTLMODEL

Діапазон: тільки статус, прямий-з-нормальним-захистом, sbo-з-нормальним-захистом

За замовчуванням: прямий-з-нормальним-захистом

Вибирає модель керування для Віртуального входу 2 і так далі.

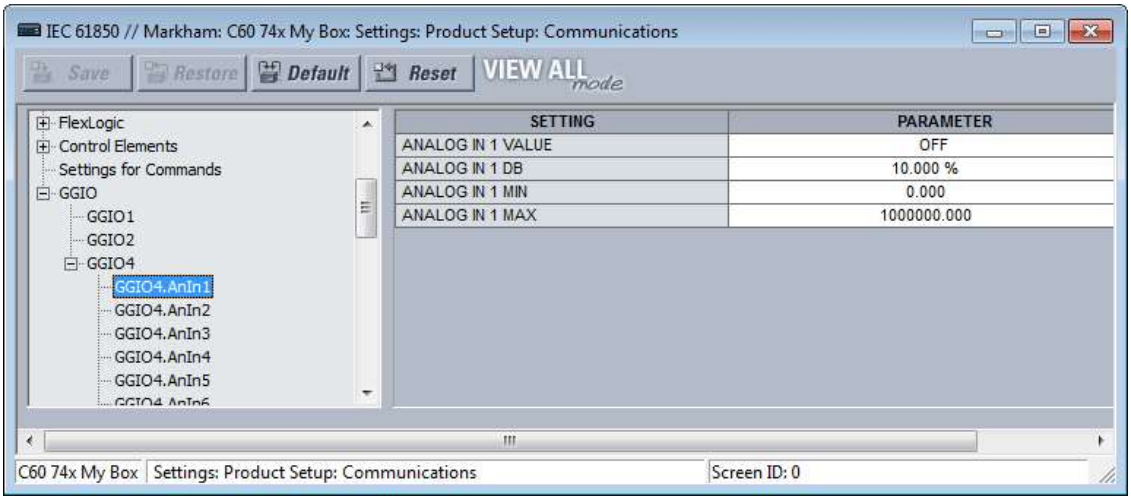
GGIO4

GGIO4 — це функція UR, яка дозволяє користувачеві зіставляти до 32 операндів FlexAnalog з атрибутами даних інформаційної моделі IEC 61850.

Щоб значення операнда FlexAnalog зчитувалося через MMS, що міститься в повідомлення TxGOOSE або в буферизованих/небуферизованих звітах, це значення має бути присвоєно атрибуту даних. GGIO4 дозволяє тим операндам FlexAnalog, які ще не були призначені на заводі атрибуту даних, бути призначеними користувачем універсальному атрибуту даних, і, таким чином, їх значення включені в зв'язок IEC 61850.

Перейдіть до розділу Налаштування > Параметри пристрою > Зв'язок > IEC 61850 > GGIO > GGIO4 > GGIO4.AnIn1 для доступу до параметрів першого значення GGIO4. Параметри та функціональність для інших аналогічні.

Рисунок 5-47: Панель GGIO4 (Версія 2)



ANALOG IN 1 VALUE

Діапазон: будь-який операнд FlexAnalog

За замовчуванням: ВИМК.

Цей параметр вибирає операнд FlexAnalog, значення якого зіставляється з атрибутом даних 61850 <LDName>/GGIO4.AnIn01.instMag.f. Значення операнда FlexAnalog автоматично перетворюється в формат та масштабування, необхідні стандартом, тобто первинні ампери, первинні вольти і так далі. Список операндів FlexAnalog див. у Додатку A.

ANALOG IN 1 DB

Діапазон: від 0,000 до 100,000% з кроком 0,001

За замовчуванням: 0,000%

Цей параметр задає мертву зону для ANALOG IN 1 VALUE. Мертва зона використовується для визначення того, коли слід оновити величину мертвої зони від миттєвої величини. Мертва зона — це відсоток від різниці між значеннями "max" та " min". Тут "max" та " min" вказані в параметрах ANALOG IN 1 MAX та **ANALOG IN 1 MIN**.

Див. опис значень мертвої зони в розділі Параметри мертвої зони.

ANALOG IN 1 MIN

Діапазон: від -1000000000,000 до 1000000000,000 з кроком 0,001

За замовчуванням: 0,000

Цей параметр задає "min." значення , що використовується в розрахунках мертвої зони. Масштабування цього параметра аналогічне використовуваному <LDName>/GGIO4.AnIn01.instMag.f. Цей параметр зберігається у вигляді числа з плаваючою комою IEEE 754/IEC 60559. Через великий діапазон цього параметру не всі можливі значення можуть бути збережені. Деякі значення округлюються до найближчого можливого числа з плаваючою комою.

ANALOG IN 1 MAX

Діапазон: від -1000000000,000 до 1000000000,000 з кроком 0,001

За замовчуванням: 1000000,000

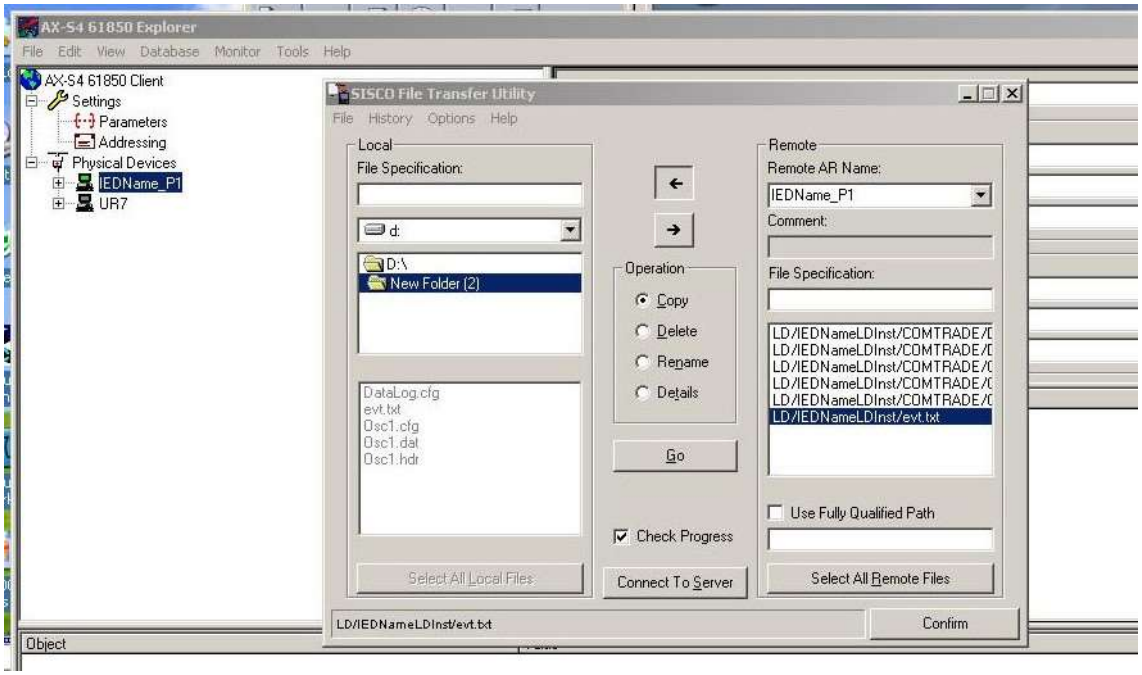
Цей параметр задає значення "макс.", що використовується в розрахунках мертвої зони. Масштабування цього параметра аналогічне використовуваному <LDName>/GGIO4.AnIn01.instMag.f. Цей параметр зберігається у вигляді числа з плаваючою комою IEEE 754/IEC 60559. Через великий діапазон цього параметру не всі можливі значення можуть бути збережені. Деякі значення округлюються до найближчого можливого числа з плаваючою комою.

Передача файлів IEC 61850

F35 підтримує передачу файлів IEC 61850. Підхід полягає в наступному, використовуючи як приклад клієнтське програмне забезпечення SISCO AX-S4 61850.

1. У вікні провідника AX-S4 61850 виберіть меню Інструменти та відкрийте утиліту передачі файлів SISCO.
2. Виберіть Ім'я віддаленого AR (Remote AR Name) зі спадного списку. Доступні файли відображаються в області Специфікації файлів (File Specification) у правій частині вікна.
3. Якщо опція Копіювати (Copy) активна, виберіть файл для передачі та натисніть кнопку **Go** . Файл копіюється та відображається в списку Local в лівій частині вікна.
4. Повторіть процедуру для передачі будь-яких інших файлів.

Рисунок 5-48: Передача файлів IEC 61850



5.3.5.13 Протокол HTTP веб-сервера

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ HTTP ПРОТОКОЛ ВЕБ-СЕРВЕРА

■ WEB SERVER ■ HTTP PROTOCOL	⇔	HTTP TCP PORT NUMBER(80): 80

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

F35 містить вбудований веб-сервер та може відображати сторінки у веб-браузері. Веб-сторінки організовані у вигляді серії меню, доступ до яких можна отримати, починаючи з “Головного меню“ F35. Веб-сторінки доступні тільки для читання та містять списки точок DNP та IEC 60870-5-104, регістри Modbus, записи подій, звіти про несправності тощо. Спочатку під'єднайте F35 та комп'ютер до мережі Ethernet, потім введіть IP - адресу порту Ethernet F35 у веб-браузері.
Щоб закрити порт, встановіть номер порту рівним 0.
Будь-яка зміна набуває чинності при перезапуску F35.

5

Рисунок 5-49: Приклад веб-сторінки UR із записами подій

GE Multilin

C60 Breaker Relay
Revision 7.31

Relay Name: **Relay-1**
IP Address: **10.14.22.72**

UR

Event Recorder: Last 10 Events

Click Here For The Main Menu

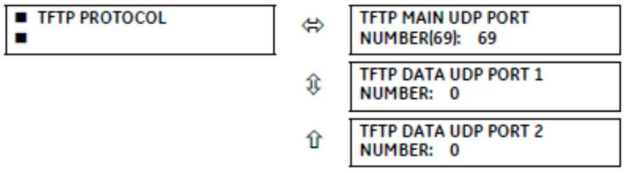
Event Number	Time and Date	Event Cause
214	Nov 04 2014 14:02:56.062087	PROTOTYPE FIRMWARE
213	Nov 04 2014 14:02:56.062087	POWER ON
212	Nov 03 2014 14:00:20.364906	POWER OFF
211	Nov 03 2014 13:55:15.061866	PROTOTYPE FIRMWARE
210	Nov 03 2014 13:55:15.061866	POWER ON
209	Nov 03 2014 13:10:59.733179	POWER OFF
208	Nov 03 2014 13:06:11.062104	PROTOTYPE FIRMWARE
207	Nov 03 2014 13:06:11.062104	POWER ON
206	Oct 31 2014 10:07:25.078203	POWER OFF
205	Oct 31 2014 10:00:44.062027	PROTOTYPE FIRMWARE

NOTE

Не встановлюйте більше одного протоколу на один і той же номер порту TCP/UDP, так як це призводить до ненадійної роботи цих протоколів.

5.3.5.14 Протокол TFTP

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ TFTP ПРОТОКОЛ



Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

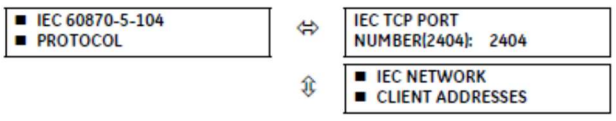
Найпростіший протокол передачі даних (TFTP) може використовуватися для передачі файлів з F35 по мережі. F35 працює як сервер TFTP. Клієнтське програмне забезпечення TFTP доступне з різних джерел, в тому числі Microsoft Windows NT. Файл dir.TXT, отриманий з F35, містить список та опис всіх доступних файлів, наприклад записів подій та осцилографії.
Функція "put" не призначена для безпеки. Ви можете ввести команду "get", але не команду"put".
TFTP MAIN UDP PORT NUMBER — щоб закрити порт, встановіть номер порту на 0. Будь-яка зміна набуває чинності при перезапуску F35.

NOTE

Не встановлюйте більше одного протоколу на один і той же номер порту TCP/UDP, оскільки це призводить до ненадійної роботи цих протоколів.

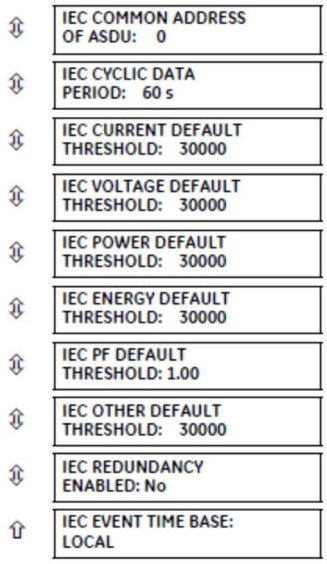
5.3.5.15 Протокол IEC 60870-5-104

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ IEC 60870-5-104



Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Див. далі



Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: Від 1 до 65535 с з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: 0,00 – 1,00

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

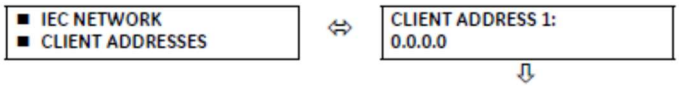
Діапазон: Ні, Так

Діапазон: Local, UTC

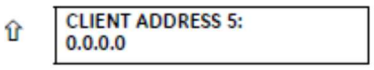
IEC 60870-5-104 — це протокол передачі даних для доступу до мережі, зокрема для зв'язку між станцією керування та підстанцією по мережі TCP/IP.
F35 підтримує протокол IEC 60870-5-104. Протокол вмикається якщо параметр **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨ **ПРОТОКОЛ** встановлений на IEC 60870-5-104. F35 може використовуватися як підлеглий пристрій IEC 60870-5-104, підключений максимум до двох головних пристроїв (зазвичай до RTU або до головної станції SCADA). Оскільки F35 підтримує два набори буферів зміни даних IEC 60870-5-104, в ідеалі не більше двох головних станцій активно взаємодіють з F35 одночасно.
IEC ---------- Значення DEFAULT THRESHOLD використовуються для визначення часу запуску спонтанних відповідей, що містять аналогові дані M_ME_NC_1. Ці налаштування групують аналогові дані F35 за типами: струм, напруга, потужність, енергія та інші. Кожен параметр представляє значення порогу за замовчуванням для всіх аналогових точок M_ME_NC_1 цього типу. Наприклад, щоб викликати спонтанні відповіді від F35, коли будь-які поточні значення змінюються на 15 A, параметр IEC CURRENT DEFAULT THRESHOLD встановлюється на 15. Зверніть увагу, що ці параметри є значеннями за замовчуванням для мертвих зон. Точки P_ME_NC_1 (параметр вимірюваного значення, коротке значення з плаваючою комою) можуть використовуватися для зміни порогових значень за замовчуванням для кожної окремої аналогової точки M_ME_NC_1. При кожному вимкненні та відновлені живлення на F35, діють порогові значення за замовчуванням.
Параметр IEC REDUNDANCY визначає, чи будуть прийняті кілька клієнтських підключень чи ні. Якщо резервування встановлено в значення Так, два одночасних з'єднання можуть бути активні в будь-який момент часу.
Номер порту IEC TCP — щоб закрити порт, встановіть номер порту рівним 0. Будь-яка зміна набуває чинності при перезапуску F35.
IEC COMMON ADDRESS OF ASDU — зміна набуває чинності при перезапуску F35.
IEC CYCLIC DATA PERIOD — зміна набуває чинності при перезапуску F35.

NOTE Не встановлюйте більше одного протоколу на один і той же номер порту TCP/UDP, оскільки це призводить до ненадійної роботи цих протоколів.

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ IEC 60870-5-104 PROTOCOL ⇨⇩ АДРЕСИ КЛІЄНТІВ МЕРЕЖІ IEC



Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

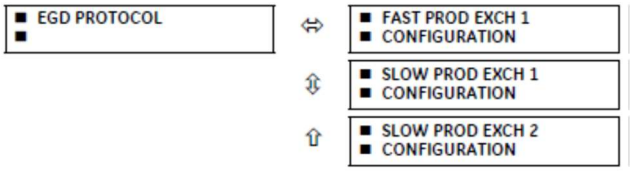


Діапазон: стандартний формат адреси IPV4

F35 може вказати не більше п'яти клієнтів для своїх з'єднань IEC 104. Це IP-адреси контролерів, до яких може підключатися F35. В будь-який момент часу підтримується не більше двох одночасних підключень.

5.3.5.16 Протокол EGD

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ EGD



Див. далі

Див. далі

Див. далі



F35 поставляється з додатковими комунікаціями Ethernet Global Data (EGD), зазначеними в якості опції програмного забезпечення при замовленні.

Ethernet Global Data (EGD) — це набір протоколів, що використовуються для передачі даних в режимі реального часу для цілей відображення та керування. Реле може бути налаштоване для "виробництва" обміну даними EGD, а інші пристрої можуть бути налаштовані для "споживання' обміну даними EGD. Можна налаштувати кількість вироблених обмінів (до трьох), елементи даних в кожному обміні (до 50) та швидкість виробництва обміну.

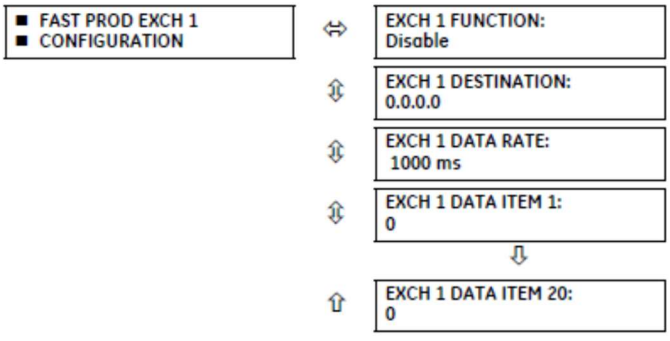
Реле підтримує один швидкий обмін EGD та два повільних обміни EGD. У швидкому виробництві обміну EGD є 20 елементів даних, а в кожному повільному обміні 50 елементів даних.

EGD не може використовуватися для передачі даних між реле серії UR. Реле підтримує тільки виробництво EGD. Обмін EGD не передається, якщо адреса призначення не дорівнює нулю, та, принаймні, перша адреса елемента даних встановлена на дійсну адресу регістра Modbus. Значення за замовчуванням "0" вважається неприпустимим.

Швидкі обміни (від 50 до 1000 мс) зазвичай використовуються в схемах керування. F35 має один швидкий обмін (обмін 1) та два повільних обміни (обмін 2 та 3).

Меню параметрів швидкого обміну EGD.

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ EGD ⇨ КОНФІГУРАЦІЯ FAST PROD EXCH 1



Діапазон: Disable, Enable

Діапазон: стандартна IP-адреса

Діапазон: від 50 до 1000 мс з кроком 1

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

(діапазон адрес регістра Modbus)

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1

(діапазон адрес регістра Modbus)

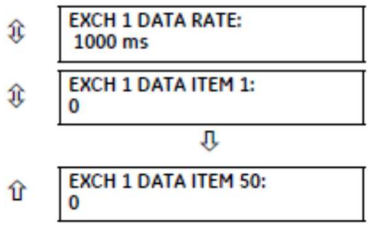
Меню параметрів повільного обміну EGD.

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ ПРОТОКОЛ EGD ⇨ КОНФІГУРАЦІЯ SLOW PROD EXCH 1(2)



Діапазон: Disable, Enable

Діапазон: стандартна IP-адреса



Діапазон: від 50 до 1000 мс з кроком 1

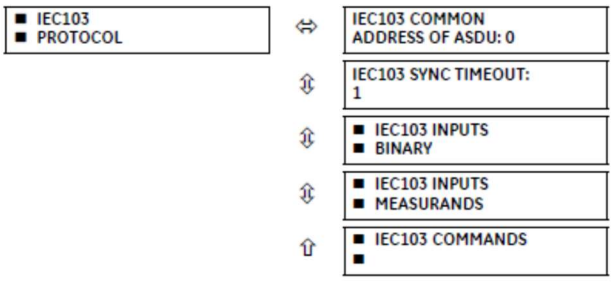
Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1 (діапазон адрес регістра Modbus)

Діапазон: від 0 до 4294967295 з кроком 1 (діапазон адрес регістра Modbus)

Повільні обміни EGD (від 500 до 1000 мс) зазвичай використовуються для передачі та відображення елементів даних. Параметри швидкого та повільного обміну виглядають наступним чином.
EXCH 1 DESTINATION — цей параметр визначає IP-адресу призначення виробленого обміну EGD. Зазвичай це одноадресна або широкомовна передача.
EXCH 1 DATA RATE — цей параметр визначає швидкість передачі цього обміну EGD. Якщо значення дорівнює 50 мс, дані обміну оновлюються та відправляються кожні 50 мс. Якщо значення дорівнює 1000 мс, дані обміну оновлюються та відправляються один раз в секунду. Обмін EGD 1 має діапазон параметрів від 50 до 1000 мс. Обміни 2 та 3 мають діапазон параметрів від 500 до 1000 мс.
EXCH 1 DATA ITEM 1 to 20/50 — ці параметри визначають елементи даних, які є частиною цього обміну EGD. Практично будь-які дані з карти розподілу пам'яті F35 можуть бути налаштовані для включення в обмін EGD. Параметри — це початкова адреса регістра Modbus для елемента даних у десятковому форматі. Адреси див. у карті розподілу пам'яті Modbus у посібнику комунікацій серії UR. Щоб перетворити шістнадцяткову адресу в десяткову, додайте 3 перед нею для адреси фактичних значень та 4 перед адресою параметрів. Наприклад, шістнадцяткове фактичне значення 82A0 стає 382a0, яке перетворюється на 230048 в десяткових знаках.
Щоб вибрати елемент даних для обміну, необхідно тільки вибрати початкову адресу Modbus елемента. Тобто для елементів, що займають більше одного регістра Modbus (наприклад, 32-розрядні цілі числа та значення з плаваючою комою), потрібна тільки перша адреса Modbus. Обмін EGD, налаштований з цими параметрами, містить елементи даних до першого параметра, що містить адресу Modbus без даних або 0. Тобто, якщо перші три параметри містять допустимі адреси Modbus, а четвертий дорівнює 0, створений обмін EGD містить три елементи даних.

5.3.5.17 Протокол IEC 60870-5-103

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ IEC 60870-5-103



Діапазон: від 0 до 254 з кроком 1

Діапазон: Від 1 до 1440 хв. з кроком 1

Див. далі

Див. далі

Див. далі



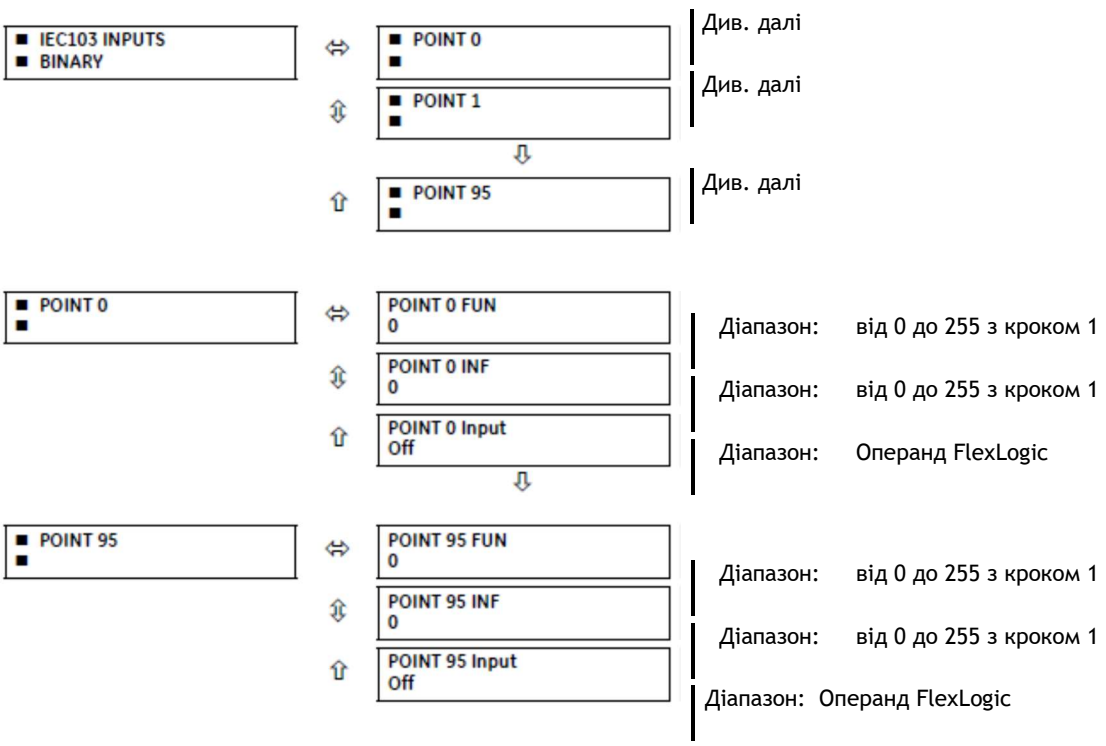
F35 поставляється з додатковими комунікаціями IEC 60870-5-103, зазначеними в якості опції програмного забезпечення при замовленні.

IEC 60870-5-103 є додатковим стандартом до набору стандартів IEC 60870-5 для протоколів передачі. Він визначає повідомлення та процедури взаємодії між обладнанням захисту та пристроями системи керування на підстанції для зв'язку по послідовній лінії.
Протокол IEC 60870-5-103 вмикається, якщо параметр **НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨ ПРОТОКОЛ** встановлений на IEC 60870-5-103.

IEC 60870-5-103 — це незбалансований (головний-підлеглий) протокол для кодованого послідовного зв'язку, обміну інформацією з системою керування. У контексті цього протоколу обладнання захисту є підлеглим, а система керування — головною. Зв'язок відбувається на принципі "точка-точка". Головний пристрій повинен вміти інтерпретувати комунікаційні повідомлення стандарту IEC 60870-5-103.
Реалізація UR стандарту IEC 60870-5-103 складається з наступних функцій:

- Бінарні входи звітів
- Звіт аналогових значень (вимірювання)
- Команди
- Синхронізація часу:

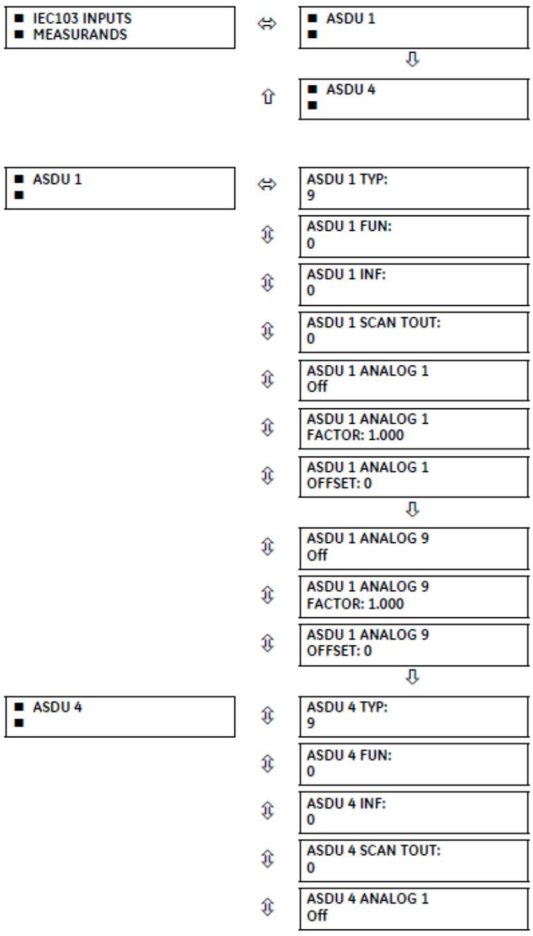
Порт RS485 підтримує IEC 60870-5-103.
В Посібнику комунікацій сімейства UR міститься додаткова інформація про протокол.
IEC103 COMMON ADDRESS OF ASDU — цей параметр однозначно визначає цей F35 в послідовній лінії. Вибирайте ідентифікатор у діапазоні від 0 до 254. Цей ідентифікатор не обов'язково повинен бути послідовним для всіх станцій, які взаємодіють з контролером, але рекомендується. Зверніть увагу, що RS485 допускає не більше 32 підлеглих станцій на лінії зв'язку, тому весь діапазон з 254 адрес ніколи не вичерпується.
IEC103 SYNC TIMEOUT — цей параметр визначає час, протягом якого F35 очікує повідомлення синхронізації. F35 синхронізує свій годинник, використовуючи всі доступні джерела, при цьому синхронізація джерела частіше перезаписує час інших джерел. Оскільки повідомлення синхронізації, отримане від головного пристрою IEC 60870-5-103, зустрічається рідше, ніж IRIG-B, PTP або SNTP, його час перезаписується цими трьома джерелами, якщо який-небудь з них активний. Якщо час очікування синхронізації минув і жоден з IRIG-B, PTP або SNTP не активний, F35 встановлює неприпустимий біт в мітці часу повідомлення з міткою часу.
Параметри для інших меню описані нижче.
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨⇩ **IEC 60870-5-103** ⇨⇩ **БІНАРНІ ВХОДИ IEC103**



Точки бінарних входів відображаються за допомогою елементів зі списку можливих операндів FlexLogic. Таким чином, можна відобразити максимум 96 бінарних входів (точок).
Список точок IEC 60870-5-103 завжди починається з точки 0 та закінчується першим значенням "Off". Оскільки список точок IEC 60870-5-103 повинен знаходитися в безперервному блоці, будь-які точки, призначені після першої точки "Off", ігноруються.

Для кожної певної точки встановіть відповідні значення для типу функції (FUN) і номера інформації (INF), які утворюють поле Ідентифікатора інформаційного об'єкта ASDU, як визначено в IEC 60870-5-103.
Точки бінарних входів передаються як дані Класу 1. Вони надсилаються або як відповідь на загальний запит, отриманий від контролера, або повідомляються спонтанно. Спонтанна передача відбувається у відповідь на циклічні запити Класу 2. Якщо F35 в цей час хоче передати дані Класу 1, він вимагає доступу для передачі даних Класу 1 (ACD=1 в поле керування відповіді).
Щоб будь-які зміни вступили в силу, перезапустіть реле.

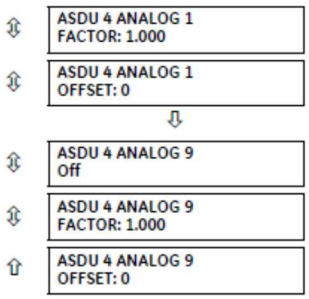
НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ IEC 60870-5-103 ⇨⇩ ВИМІРЮВАННЯ ВХОДІВ IEC103



Див. далі

Діапазон: 3 чи 9
Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1
Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1
Діапазон: Від 0 до 1000 с з кроком 1
Діапазон: Параметр FlexAnalog
Діапазон: від 0,000 до 65,535 з кроком 0,001
Діапазон: від -32768 до 32767 з кроком 1

Діапазон: Параметр FlexAnalog
Діапазон: від 0,000 до 65,535 з кроком 0,001
Діапазон: від -32768 до 32767 з кроком 1
Діапазон: 3 чи 9
Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1
Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1
Діапазон: Від 0 до 1000 с з кроком 1
Діапазон: Параметр FlexAnalog



Діапазон: від 0,000 до 65,535 з кроком 0,001

Діапазон: від -32768 до 32767 з кроком 1

Діапазон: Параметр FlexAnalog

Діапазон: від 0,000 до 65,535 з кроком 0,001

Діапазон: від -32768 до 32767 з кроком 1

Меню конфігурації дозволяє використовувати не більше чотирьох ASDU, що містять вимірювані значення. Вимірювані значення надсилаються у відповідь на запити Класу 2, які є циклічними запитами, що надходять від головного пристрою.

TYPE IDENTIFICATION (TYP) — поле конфігурації TYP вказує, скільки вимірюваних величин присутні у відповідному ASDU. Кожен ASDU може приймати максимум 4 або 9 вимірювань, залежно від ідентифікації типу (3 відповідно 9). Щоб будь-які зміни вступили в силу, перезапустіть реле.

FUNCTION TYPE (FUN) та **INFORMATION NUMBER (INF)** — ці два поля формують ідентифікатор інформаційного об'єкта ASDU, як визначено в IEC 60870-103. Щоб будь-які зміни вступили в силу, перезапустіть реле.

SCAN TIMEOUT (SCAN TOUT) — це циклічний період, який використовується F35 для визначення того, коли вимірюваний ASDU включається у відповідь. Вимірювана величина відправляється у відповідь на запит Класу 2, коли закінчується відповідний час очікування. Значення за замовчуванням 0 означає 500 мс.

ANALOG # — в цьому полі міститься фактичне виміряне значення, яке повинне бути відправлене у відповіді головному пристрою. Вимірювані значення можуть бути зіставлені за допомогою елементів зі списку операндів FlexAnalog. Передані вимірювані значення: напруга, струм, потужність, коефіцієнт потужності та частота. Якщо вибрано будь-який інший FlexAnalog, F35 надсилає 0 замість свого значення. Зверніть увагу, що потужність передається в кВт, а не у Вт. Вимірювані значення передаються як ASDU 3 або ASDU 9 (ідентифікаційне значення типу встановлюється в вимірювані значення I, відповідно вимірювані значення II). Кожен список вимірюваних значень IEC 60870-5-103 закінчується першим неконфігурованим ("Off") значенням. Будь-яке вимірюване значення, призначене після першого значення "Off", ігнорується.

Для налаштування наступного ASDU необхідно налаштувати принаймні одне вимірюване значення на ASDU. Наприклад, користувач може налаштувати тільки одне вимірювання для кожного ASDU, але йому не дозволяється пропускати ASDU 2 та налаштовувати вимірювання в ASDU 3.

Щоб будь-які зміни вступили в силу, перезапустіть реле.

ANALOG # FACTOR та **OFFSET** — для кожного вимірювання, включеного в ASDU, також можна налаштувати коефіцієнт та зміщення. Коефіцієнт та зміщення дозволяють виконувати масштабування на вимірюваннях. Остаточне вимірювання, відправлене в головний пристрій IEC 60870-103, "a*x + b", де x-вимірювана величина, a-коефіцієнт множення, a b-зміщення. Головний пристрій повинен виконати зворотну операцію, щоб отримати фактичне значення, якщо таке масштабування виконано. За замовчуванням a = 1, a b = 0, тому масштабування не виконується, якщо ці значення залишаються за замовчуванням. Приклади, коли масштабування доцільне, наступні:

- Якщо виміряне значення містить десяткові знаки та важливо зберегти розрядність. Оскільки формат передачі вимірюваної величини не допускає десяткових знаків, перед передачею може бути застосований коефіцієнт a>1. Наприклад, частота F = 59,9 Гц може передаватися як Ft = 10 * F = 10 * 59,9 = 599. У цьому випадку a = 10, b = 0. Головний пристрій отримує 599 і повинен розділити його на 10, щоб отримати реальне значення 59,9.
- Якщо виміряне значення більше, ніж таке, що відповідає формату, визначеному в IEC 103. Формат, визначений в стандарті, допускає цілі числа зі знаком до 4095. При зміщенні підтримуються цілі числа без знаку до 4096 + 4095 = 8191. У таких випадках може знадобитися масштабування з використанням коефіцієнтів <1. Розрахунок описаний в главі IEC 60870-5-103 Посібника комунікацій сімейства UR. Далі показані два приклади, в яких ви визначаєте коефіцієнти a та в.

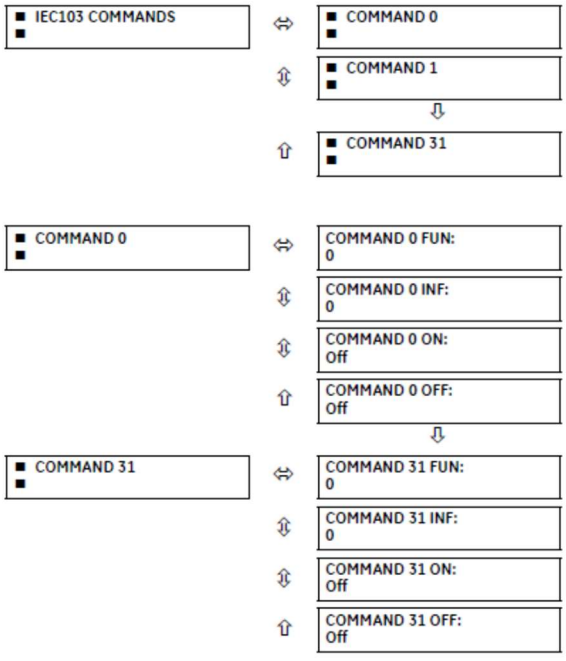
Приклад 1: Номінальна потужність Pn = 100 МВт = 100000 кВт (потужність передається в кВт), так як P може бути як позитивним, так і негативним:

Передана потужність Pt = (4095/(Pn*2.4)) * P = (4095/(100000 * 2.4)) * P
= 0.017 * P

a = 0.017
b = 0
Pt = 0.017 * P
Для максимальної потужності 100000 кВт * 2,4 = 240000 кВт,
передаємо Pt = 0.017 * 240000 = 4080
Значення вище 240 МВт визначається переповненням.

Приклад 2: Номінальна напруга Vn = 500000
V Так як середньоквадратична напруга V може бути тільки позитивною:
Передана напруга Vt = (8191/(Vn*2.4)) * V - 4096 =
= (8191/(500000 * 2.4)) * V - 4096 = 0.0068 * V - 4096 a = 0.0068
Оскільки крок 0,001, ми округлюємо його до:
a = 0.006
b = -4096
Vt = 0.006 * V - 4096
Для максимальної напруги 500000 В * 2.4 = 1200000 В ми передаємо
Vt = 0.006 * 1200000 - 4096 = 7200 - 4096 = 3104

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВ'ЯЗОК ⇨⇩ IEC 60870-5-103 ⇨⇩ КОМАНДИ IEC103



Див. далі

Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1

Діапазон: Віртуальний вхід

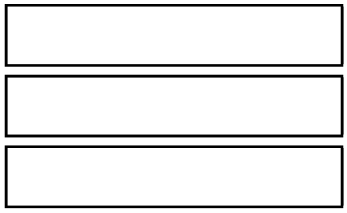
Діапазон: Віртуальний вхід

Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 255 з кроком 1

Діапазон: Віртуальний вхід

Діапазон: Віртуальний вхід



Команди приймаються як загальні команди (Ідентифікація типу 20). Користувач може налаштувати дію для виконання при надходженні команди ASDU.
Список доступних зіставлень знаходиться в F35. Він містить 128 віртуальних входів (див.наступну таблицю). Вмикання та вимикання для однієї і тієї ж команди ASDU можуть бути зіставлені з різними віртуальними входами.
Кожна команда ідентифікується унікальною комбінацією, виконуваною типом функції (FUN) та номером інформації (INF). Якщо головний пристрій відправляє команду ASDU, яка не має FUN та INF будь-якої налаштованої команди, реле відхиляє її.

Таблиця 5-12: Таблиця зіставлення команд

Опис	Значення
Вимк.	0
Двійковий вхід 1	1
Двійковий вхід 2	2
…	…
Двійковий вхід 128	128

Щоб будь-які зміни вступили в силу, перезапустіть реле.

5.3.5.18 USB-порт

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ЗВ'ЯЗОК** ⇨⇩ **USB 2.0**



Діапазон: Вимкнено, увімкнено

5

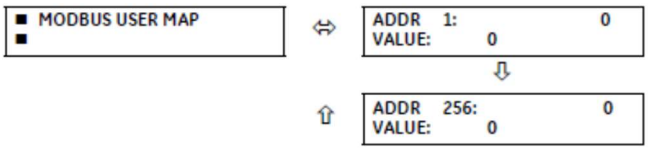


Цей параметр застосовується до порту USB на графічній передній панелі.

Цей параметр вмикає / вимикає USB-порт на графічній передній панелі. Якщо функція порту "Увімкнена", стандартний послідовний кабель USB дозволяє комп'ютеру, на якому працює програмне забезпечення EnerVista UR Setup, витягувати, відображати та записувати параметри окремо або колективно, відображати стан та фактичні значення, ініціювати елементи керування, а також витягувати та відображати записи подій, осцилографа, реєстратора даних та перешкод. При встановленні програмного забезпечення EnerVista автоматично встановлюються драйвери, необхідні для використання цього USB-порту.
DNP недоступний за допомогою USB-порту на графічній передній панелі.

5.3.6 Карта користувачаModbus

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ КАРТА КОРИСТУВАЧА MODBUS



Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Діапазон: від 0 до 65535 з кроком 1

Карта користувача Modbus забезпечує доступ до 256 регістрів тільки для читання. Карту розподілу пам'яті можна прочитати на передній панелі, в Посібнику комунікацій сімейства UR або у веб-браузері. Для веб-браузера введіть IP-адресу F35 та виберіть опцію карти розподілу пам'яті Modbus.
На передній панелі адреса для читання певного регістру Modbus залежить від того, чи є запитане значення параметром або фактичним значенням.
До версії прошивки 7.8 x параметри та фактичні значення знаходяться в одній таблиці Modbus. Щоб отримати значення карти розподілу пам'яті, введіть її адресу на передній панелі.

Починаючи з версії прошивки 7.90, параметри мають свою власну таблицю розподілу пам'яті Modbus, а фактичні значення знаходяться у своїй власній таблиці. Щоб отримати значення карти розподілу пам'яті, використовуйте наступну послідовність:

1. Отримайте шістнадцяткову адресу Modbus елемента даних. Вона повинна містити чотири цифри, наприклад 024A.
2. Подайте в початок адреси 3 для параметрів або 4 для фактичних значень.
3. Перетворіть отримане шістнадцяткове число в десяткове.
4. Введіть отриманий номер у перший стовпець карти користувачів Modbus. Відповідне значення (якщо воно запрограмоване) відображається у другому стовпці (**VALUE**). Значення "0" в наступних рядках регістра автоматично повертає значення регістрів Modbus з адресою попереднього рядка, збільшеним на 1. Всі ці наступні адреси знаходяться в тій же таблиці Modbus (параметри або фактичні значення), що і введена адреса.

   Значення адреси "0" в початковому регістрі означає "немає", а значення "0" відображаються для всіх регістрів. Різні значення адрес можуть бути введені в міру необхідності в будь-який з позицій регістра.

Ось два приклади того, як додати параметр або фактичне значення на карту користувача Modbus на передній панелі. Щоб додати параметр "Phase TOC 1 Pickup" на карту користувача Modbus:

1. Знайдіть адресу параметру "Phase TOC 1 Pickup," яка становить 334Eh (334e в шістнадцятковому форматі).
2. Додайте 3 в початок адреси, щоб отримати 3334eh.
3. Перетворіть це значення в десяткове, щоб отримати 209742, та введіть його на передній панелі.

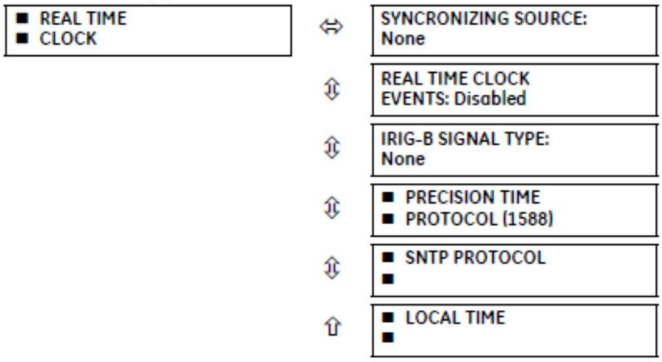
Щоб додати фактичне значення "SRC 1 Frequency" на карту користувача Modbus:

1. Знайдіть адресу фактичного значення "SRC 1 Frequency," яка дорівнює 1d80h.
2. Додайте 4 в початок адреси, щоб отримати 41D80h.
3. Перетворіть це значення в десяткове, щоб отримати 269696, та введіть його на передній панелі.

5.3.7 Годинник реального часу

5.3.7.1 Меню

НАЛАШТУВАННЯ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ГОДИННИК РЕАЛЬ



Діапазон: None, PP/IRIG-B/PTP/Other, IRIG-B/PP/PTP/ Other, PP/PTP/IRIG-B/Other, PBM Clock

Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

Діапазон: Немає, зміщення DC, Модульована амплітуда Див. далі

Див. далі

Див. далі

Реле містить годинник реального часу (RTC) для створення тимчасових міток для протоколів зв'язку, а також для історичних даних, таких як записи подій та осцилографія. Коли реле перезапускається, RTC ініціалізується за допомогою вбудованого годинника з живленням від батареї, який має ту ж точність, що й електронний годинник, приблизно ±1 хвилина на місяць (~23 ppm). Як тільки RTC синхронізується з протоколом точного часу (PTP), IRIG-B або SNTP, його точність наближається до точності синхронізації часу, переданого реле. У той час як RTC не синхронізується через PTP або IRIG-B, або реле визначає, що має місце зміщення, яке можливо, перевищує 10 мкс від міжнародного стандарту часу, активується операнд FlexLogic CLOCK UNSYNCHRONIZED .

Параметр SYNCHRONIZING SOURCE відображається в програмному забезпеченні, коли реле має опцію програмного забезпечення IEEE 1588. Цей параметр налаштовує послідовність пріоритетів джерела синхронізації часу, щоб визначити, який з доступних зовнішніх джерел часу використовувати для синхронізації часу.

Параметр "немає" призводить до вільного запуску RTC та синхрофазора, а годинник можна змінювати з передньої панелі або за допомогою протоколів зв'язку. Параметр PP/IRIG-B/PTP/Other, IRIG-B/PP/PTP/Other або PP/PTP/IRIG-B / Other призводить до того, що реле відстежує перше вказане джерело, яке активне та працює, або працює вільно, якщо жодне з них не доступне. Тут PP означає джерело часу, яке суворо відповідає PP, PTP означає джерело часу, яке не суворо відповідає PP, а інші означають будь-яке менш точне джерело (SNTP, IEC 103, IEC 104, Modbus або DNP). Коли джерело часу виходить з ладу або відновлюється, реле автоматично передає синхронізацію відповідно до вимог цього параметру.
Налаштування годинника PBM призводить до того, що реле використовує джерело часу від будь-якого годинника модуля шини обробки даних без жорсткого волокна. Якщо увімкнений параметр PTP FUNCTION модуля шини обробки даних і в мережі шини обробки даних доступний головний годинник PTP, годинник модуля шини обробки даних синхронізується із шоловним годинником PTP, в іншому випадку годинник модуля шини обробки даних працює вільно. UR може використовувати джерело синхронізації або від годинника реального часу (основний процесор), або від модуля шини обробки даних, як описано в розділі Налаштування > Модуль шини обробки даних > PBM PTP.
Зверніть увагу, що UR не потрібно синхронізувати за часом, щоб прийняти вибіркові значення. Всі елементи (захист, керування, моніторинг, логіка тощо) в UR (за винятком елемента диференціала струму лінії) залишаються повністю функціональними, та не вимагають будь-якого зовнішнього джерела синхронізації для UR, до тих пір, поки всі вибіркові значення, підписані реле, синхронізуються відповідно до параметру Налаштувань > Модуль шини обробки даних > Загальні параметри > Параметри перевірки SmpSynch та передають інші критерії приймання, визначені в **Налаштування > Модуль шини обробки даних > Конфігурація потоку SV > Логіка**.

Деякі застосування UR, такі як осцилографія, реєстратор подій та реєстратор даних, використовують годинник реа -о часу для позначки часу.

NOTE

Коли реле не має програмного забезпечення IEEE 1588 і цей параметр не відображається, воно використовує IRIG-B, коли активне та працює, а потім вимикає цей SNTP, коли він налаштований та працює, а в іншому випадку воно працює вільно, якщо годинник не змінений з передньої панелі або з протоколів зв'язку. Налаштування IRIG-B проілюстроване в розділі Встановлення.
Для інших протоколів годинник F35 оновлюються при кожному прийомі повідомлення про синхронізацію часу через будь-який з активних протоколів. Однак, враховуючи, що IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, Modbus та DNP є методами синхронізації часу з низькою точністю, уникайте їх використання для синхронізації, коли в системі активні протоколи часу з більш високою точністю, такі як IRIG-B та PTP. Якщо для оновлення годинника реле використовується IRIG-B або PTP, інші протоколи (наприклад, SNTP) не можуть оновлюватися, навіть якщо вони активні.
Див. розділ меню **COMMANDS** ⇨ **SET DATE AND TIME** цього керівництва для ручного налаштування RTC.

NOTE

Якщо потрібна точність 1 мс для подій, осцилографії, часових позначок, синхрофазорів та асиметрії 87L в порівнянні із головним годинником, годинник PTP повинен бути підключений до процесора реле. Точність в 1 мс не може підтримуватися, якщо процесор реле синхронізований через модуль шини обробки даних через затримку до 2 мс при передачі мітки часу від модуля шини обробки даних до процесора.

Параметр REAL TIME CLOCK EVENTS дозволяє фіксувати зміни дати та / або часу в записі подій. Подія записує час RTC до коригування. Подія зміни дати/часу генерується, коли:

- Годинники реального часу змінилися з SNTP/PTP/IRIG-B, а різниця в часі становить більше однієї секунди
- Годинник реального часу змінювався з передньої панелі або через регістр Modbus. Реле завжди генерує цю подію, незалежно від різниці в часі.
- Параметр Літній час (DST) увімкнений, а поточний час реле вже знаходиться в зоні DST
- Годинники реального часу входять або виходять з DST

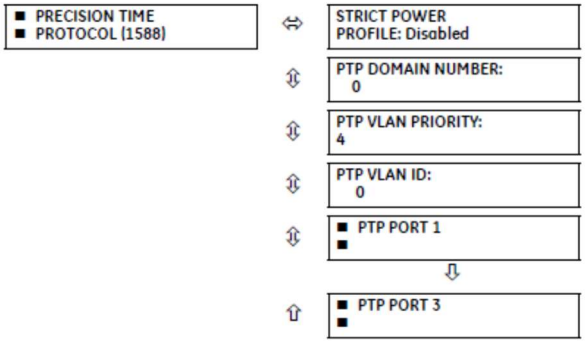
Щоб увімкнути синхронізацію IRIG-B, вхід IRIG-B SIGNAL TYPE повинен бути встановлений на зміщення DC або амплітудну модуляцію. Синхронізацію IRIG-B можна вимкнути, для чого необхідно встановити цей параметр на "Немає". Коли IRIG-B увімкнений та активний, синхронізація годинника по протоколах зв'язку. (DNP, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104) блокується, а синхронізація годинника з передньої панелі та по Modbus завжди увімкнена.
Годинники можуть бути синхронізовані локально між декількома реле, використовуючи час комп'ютера. При використанні джерела часу, такого як IRIG-B, час в кінцевому підсумку перезаписується джерелом часу. Для синхронізації годинника між пристроями UR:

1. В програмному забезпеченні EnerVista розгорніть головне меню у вікні підключених пристроїв та виберіть пункт Синхронізувати пристрої (Synchronize Devices). Відкриється вікно. Програмне забезпечення запитує підтвердження будь-яких автономних пристроїв.
2. Натисніть кнопку Синхронізувати пристрої у верхній частині вікна та підтвердіть дію в запрошенні. Пристрої припускають час використовуваного комп'ютера.

Щоб налаштувати та увімкнути PTP та/або SNTP, а також задати параметри місцевого часу (наприклад, часовий пояс, перехід на літній час), використовуйте наступні розділи.

5.3.7.2 Протокол точного часу (1588)

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ГОДИННИК РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ⇨⇩ ПРОТОКОЛ ТОЧНОГО ЧАСУ (1588)



Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

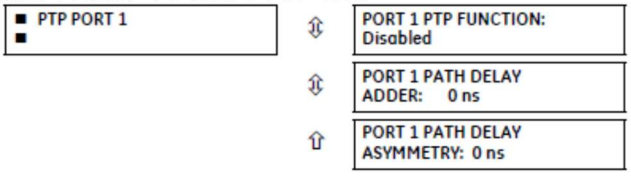
Діапазон: 0 – 255

Діапазон: 0 – 7

Діапазон: 0 – 4095

Див. далі

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ГОДИННИК РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ⇨⇩ ПРОТОКОЛ ТОЧНОГО ЧАСУ (1588) ⇨⇩ ПОРТ PTP 1(3)



Діапазон: Увімкнено, Вимкнено

Діапазон: від 0 до 60000 нс з кроком 1

Діапазон: від -1000 до +1000 нс з кроком 1



F35 оснащений додатковим протоколом точного часу. Ця функція вказується в якості опції програмного забезпечення IEEE 1588 під час замовлення.

F35 підтримує протокол точного часу (PTP), вказаний в IEEE Std 1588 2008, з використанням профілю потужності (PP), зазначеного в IEEE Std C37.238 2017. Це дозволяє реле синхронізуватися з міжнародним стандартом часу по мережі Ethernet, що реалізує PP.

Реле може бути налаштоване для роботи в деяких мережах PTP, які не є суворим PP. Точність часу може бути меншою, ніж вказано для мережі PP. Допустимі відхилення від строгого PP включають 1) відсутність заяви про відповідність PP в повідомленнях, 2) підключення до мережевого пристрою, який не підтримує механізм однорангової затримки PTP, 3) жжитер, що істотно перевищує 1 мкс в отриманих повідомленнях про події, а також 4) деякі невідповідні швидкості оновлення повідомлень оголошення та синхронізації.

Реле реалізує PTP відповідно до IEEE Std 1588 2008 та еквівалентного IEC 61588: 2009 (E), іноді званим PTP версії 2. Він не підтримує попередню версію стандарту (версія 1).

PTP — це протокол, який дозволяє кільком годинникам в мережі синхронізуватися один з одним. Він забезпечує точність синхронізації більше 1 нс, але для цього потрібно, щоб кожен компонент мережі досягав дуже високого рівня точності та дуже високої швидкості передачі даних, швидше, ніж зазвичай використовується для релейного зв'язку. При роботі по загальній мережі Ethernet похибка часу може становити 1 мс або більше. PP — це профіль PTP, який визначає обмежену підмножину PTP, придатних для використання в захисті енергосистем, керуванні, автоматизації та передачі даних, і тим самим полегшує взаємодію між годинником та комутаторами різних постачальників. PP визначає найгіршу похибку часу доставки менше 1 мкс по мережі з 16 переприйманнями.

У системі PTP та в системі PP годинники автоматично організовуються в ієрархію синхронізації "головний-підлеглий", при цьому "кращі" доступні годинники стають "головними годинниками" на вершині ієрархії; всі інші стають "підлеглими" та відстежують головний годинник. Зазвичай головний годинник отримує свій час від супутників GPS або будь-якого іншого посилання на міжнародний стандарт часу. Якщо головному годиннику це не вдається, наступні "кращі" годинники, доступні в домені, беруть на себе роль головного годинника. Коли годинник при запуску виявляє, що він "кращий" за поточний головний годинник, він бере на себе роль головного годинника, а попередній головний годинник стає підлеглим. Кваліфікаційний механізм F35 приймає потенційний годинник в якості нового головного годинника, коли протягом чотирисекундного інтервалу він отримав від нього три сповіщення, всі кращі за поточний головний годинник, та кращі за будь-яке інше сповіщення в цьому інтервалі. Повідомлення часу, що видаються головним годинником, затримуються при проходженні через мережу як через кінцеву швидкість сигналу в сполучному волокні або проводі, так і через затримки обробки в комутаторах Ethernet. Кожен годинник та комутатор, що реалізує PP, вимірює затримку поширення для кожного зі своїх сусідніх PP та компенсує ці затримки в отриманому часі. Кожен мережевий пристрій, що реалізує PP, вимірює затримку обробки, яку він вводить в кожному повідомленні часу, та компенсує цю затримку під час передачі. В результаті час, що доставляється кінцевим пристроям, таким як UR, практично ідентичний часу головного годинника. Якщо один з мережевих пристроїв в ієрархії не повністю реалізує PP, пов'язана затримка поширення та/або час очікування не можуть бути компенсовані, а помилка часу, отриманого на кінцевому пристрої, може бути більш ніж 100 мкс.
Див. попередній розділ Годинник реального часу для опису того, коли значення часу, отримані через PTP, використовуються для оновлення годин реального часу реле.
Для налаштування реле для PTP доступні наступні параметри. Меню PTP відображається лише тоді, коли опція була придбана.

СТРОГИЙ ПРОФІЛЬ ПОТУЖНОСТІ— профіль потужності (IEEE Std C37.238 2017) вимагає, щоб реле в якості головного годинника вибирало тільки годинник, сумісний з профілем потужності, щоб час мав найгіршу помилку ±1 мкс і щоб був реалізований механізм однорангової затримки. При увімкненому налаштуванні строгого профілю потужності реле вибирає в якості головного тільки годинники, що відображають ідентифікаційні коди IEEE_C37_238. Він використовує порт тільки тоді, коли працює механізм затримки однорангового вузла. При вимкненому параметрі строгого профілю потужності реле використовує годинник без ідентифікації профілю потужності, коли годинники профілю потужності відсутні, та використовує порти, навіть якщо не працює механізм затримки однорангового вузла. Цей параметр застосовується до всіх портів реле з підтримкою PTP.

PTP DOMAIN NUMBER — Встановіть для цього параметра номер домену годинника з підтримкою головного годинника для синхронізації. Мережа може підтримувати кілька доменів розподілу часу, кожен з яких відрізняється унікальним номером домену. Найчастіше існує один домен, що використовує нульовий номер домену за замовчуванням.

Цей параметр застосовується до всіх портів реле з підтримкою PTP.

PTP VLAN PRIORITY — цей параметр вибирає значення поля пріоритету в тезі VLAN 802.1 Q в повідомленнях запиту, що видаються механізмом затримки однорангового вузла реле. Відповідно до PP пріоритет VLAN за замовчуванням дорівнює 4, але рекомендується встановити його рівним 7 відповідно до PTP. Залежно від характеристик пристрою, до якого безпосередньо підключене реле, VLAN Priority може не мати ніякого ефекту.

Цей параметр застосовується до всіх портів реле з підтримкою PTP.

PTP VLAN ID — цей параметр вибирає значення поля ID в тезі VLAN 802.1 Q в повідомленнях запиту, що видаються механізмом затримки однорангового вузла реле. Він відповідає PP. Оскільки ці повідомлення мають адресу призначення, яка вказує, що вони не повинні бути з'єднані мостом, їх ідентифікатор VLAN не виконує жодної функції і тому може бути залишений на своєму значенні за замовчуванням. Залежно від характеристик пристрою, до якого безпосередньо підключене реле, VLAN ID може не мати ніякого ефекту. Цей параметр застосовується до всіх портів реле з підтримкою PTP.

PORT 1 ... 3 FUNCTION — у той час як цей параметр порту вимкнений, PTP відключений на цьому порту. Реле не генерує та не прослуховує повідомлення PTP на цьому порту.

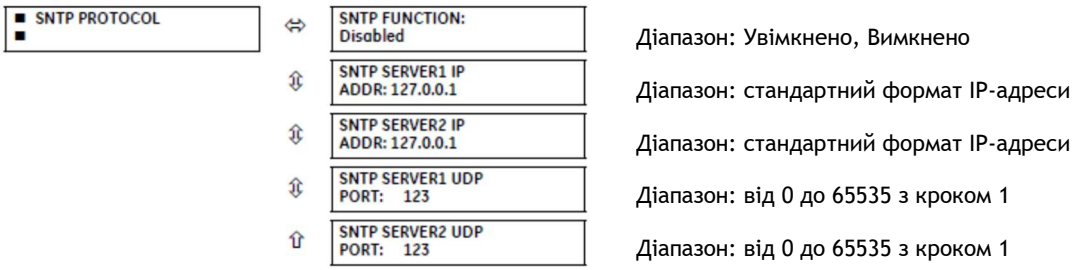
PORT 1 ... 3 PATH DELAY ADDER — час, переданий PTP, збільшується на значення часу в цьому параметрі до часу, використовуваного для синхронізації годинника реального часу реле. Це робиться для того, щоб компенсувати, наскільки це практично можливо, затримки доставки за часом, які не компенсуються в мережі. У повністю сумісній мережі PP затримка однорангового вузла та механізми затримки обробки компенсують всі затримки між головним годинником та реле. У таких мережах зробіть цей параметр рівним нулю.

У мережах, що містять один або кілька комутаторів та/або годинників, які не реалізують обидва цих механізмів, не всі затримки компенсуються, тому час прибуття повідомлення на реле пізніше часу, зазначеного в повідомленні. Цей параметр можна використовувати для приблизної компенсації цієї затримки. Однак, оскільки реле не знає про комутацію мережі, яка динамічно змінює величину некомпенсованої затримки, немає параметра, який завжди та повністю виправить некомпенсовану затримку.

Якщо ці значення відомі, можна вибрати налаштування, яке зменшує найгіршу помилку до половини діапазону між мінімальною та максимальною некомпенсованою затримкою.
PORT 1 ... 3 PATH DELAY ASSYMMETRY — цей параметр відповідає “delayAsymmetry” в PTP, який використовується механізмом однорангової затримки для компенсації будь-якої різниці в затримці поширення між двома напрямками каналу. За винятком незвичайних випадків, два волокна мають практично однакову довжину та склад, тому зробіть це значення рівним нулю.
У незвичайних випадках, коли довжина каналу в різних напрямках відрізняється, встановіть цей параметр на кількість наносекунд, протягом яких затримка поширення Ethernet до реле перевищує середнє значення затримок поширення шляху до реле та від нього. Наприклад, якщо відомо, скажімо, з фізичної довжини волокон та швидкості поширення в волокнах, що затримка від реле до комутатора Ethernet, до якого він підключений, становить 9000 нс і що затримка від комутатора до реле становить 11000 нс, то середня затримка становить 10000 нс, а асиметрія затримки шляху становить 11000 - 10000 = +1000 нс.

5.3.7.3 Протокол SNTP

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ГОДИННИК РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ⇨⇩ ПРОТОКОЛ SNTP



F35 підтримує простий протокол мережевого часу, вказаний в RFC-2030. За допомогою SNTP F35 може отримувати тактовий час по мережі Ethernet. F35 діє як клієнт SNTP для отримання значень часу від резервних серверів SNTP/NTP, зазвичай виділеного пристрою, що використовує GPS-приймач для точного часу. Можна використовувати один або два сервери SNTP; використання обох серверів для резервування рекомендується, але не потрібно.
Щоб використовувати SNTP, увімкніть цю функцію та встановіть SNTP SERVER1 IP ADDR та/або **SNTP SERVER2 IP ADDR** для IP-адрес сервера SNTP/NTP. F35 намагається отримати значення часу від сервера SNTP SERVER1 SNTP/NTP. Якщо SERVER1 недоступний, F35 перемикається на SERVER2 SNTP, щоб отримати значення часу, та навпаки.
Оскільки багато значень часу отримуються та усереднюються, зазвичай потрібно від трьох до чотирьох хвилин, поки годинник F35 не буде тісно синхронізований з сервером SNTP/NTP. Залежно від кількості та режимів роботи сервера SNTP для сигналу про помилку самоперевірки SNTP F35 може знадобитися до 20 хвилин, якщо сервер знаходиться в автономному режимі. Час очікування широкомовного режиму становить 10 хвилин, а час очікування одноадресної передачі 80 секунд (відповідає трьом повторним спробам одноадресного запиту).
SNTP FUNCTION — вмикає та вимикає функцію SNTP на F35.
SNTP SERVER1 IP ADDR — F35 використовує адресу SERVER1 для зв'язку із сервером SNTP/NTP для отримання значень часу. Якщо для параметра SNTP FUNCTION встановлено значення "увімкнено" або при запуску, якщо цей параметр увімкнений, клієнт SNTP F35 запитує SERVER1 для значення часу. Якщо канал SERVER1 виходить з ладу або недоступний, F35 перемикається на SERVER2 SNTP/NTP.
Якщо для сервера SNTP SERVER1 встановлено значення 127.0.0.1, F35 вважає, що сервер SNTP SERVER1 не налаштований.
Щоб використовувати SNTP SERVER1 в широкомовному режимі, встановіть для параметра SNTP SERVER1 IP ADDR значення "0.0.0.0", а для **SNTP FUNCTION** "Увімкено". Потім клієнт SNTP F35 прослуховує повідомлення SNTP, відправлені на широкомовну адресу "all ones" для підмережі. Перед перемиканням на альтернативний канал F35 очікує до 18 хвилин (>1024 секунд) без отримання широкомовного повідомлення SNTP.
SNTP SERVER2 IP ADDR — F35 використовує цю адресу для зв'язку з сервером SNTP/NTP, якщо канал SERVER1 виходить з ладу або недоступний. Якщо для сервера SNTP SERVER2 встановлено значення 127.0.0.1, F35 вважає, що сервер SNTP SERVER2 не налаштований.

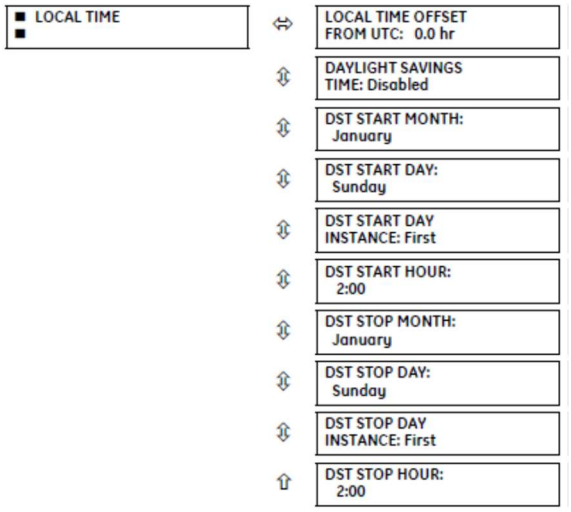
Щоб використовувати SNTP SERVER2 в широкомовному режимі, встановіть для параметра SNTP SERVER2 IP ADDR значення "0.0.0.0", а для **SNTP FUNCTION** "Увімкено". Потім клієнт SNTP F35 прослуховує повідомлення SNTP, відправлені на широкомовну адресу "all ones" для підмережі. Перед перемиканням на альтернативний канал F35 очікує до 18 хвилин (>1024 секунд) без отримання широкомовного повідомлення SNTP.
SNTP SERVER1 UDP PORT — цей параметр дорівнює 123 для нормальної роботи SNTP. Якщо SNTP SERVER1 не потрібно, закрийте порт, змінивши цей параметр на нуль.
SNTP SERVER2 UDP PORT — цей параметр дорівнює 123 для нормальної роботи SNTP. Якщо SNTP SERVER2 не потрібно, закрийте порт, змінивши цей параметр на нуль.

NOTE

Не встановлюйте більше одного протоколу на один і той же номер порту TCP/UDP, оскільки це призводить до ненадійної роботи цих протоколів.
Якщо параметри SERVER1 IP ADDR та **UDP PORT** збігаються із **SERVER2 IP ADDR** та **UDP PORT** F35 розглядає лише сервер SNTP SERVER1 як налаштований, та генерує повідомлення про помилку SNTP Failure. Повідомлення про помилку також відображається, коли обидва сервери недоступні.

5.3.7.4 Місцевий час

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ГОДИННИК РЕАЛЬНОГО ЧАСУ** ⇨⇩ **МІСЦЕВИЙ ЧАС**



Діапазон: Від -24.0 до 24.0 год із кроком 0.5

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: З січня по грудень (всі місяці)

Діапазон: З неділі по суботу (всі дні тижня)

Діапазон: Перший, Другий, Третій, Четвертий, Останній

Діапазон: З 0:00 до 23:00 із кроком в одну годину

Діапазон: З січня по грудень (всі місяці)

Діапазон: З неділі по суботу (всі дні тижня) Діапазон:

Перший, Другий, Третій, Четвертий, Останній

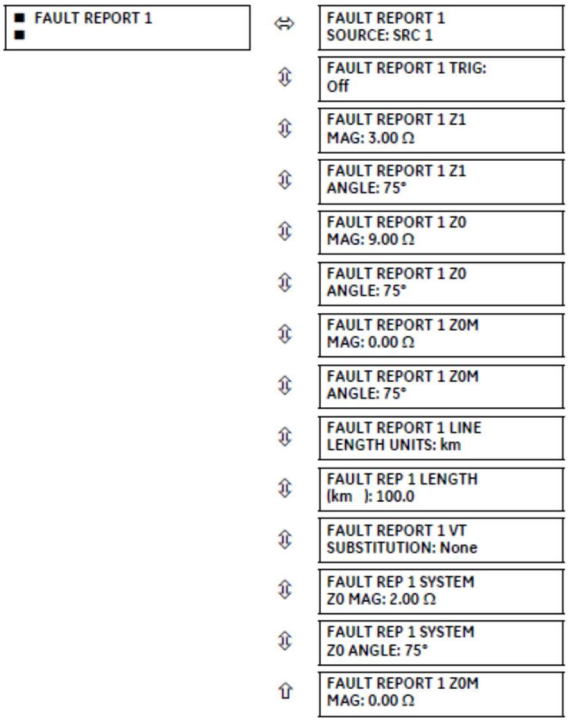
Діапазон: З 0:00 до 23:00 із кроком в одну годину

F35 підтримує два часу: місцевий час та універсальний координований час (UTC). Місцевий час надається сигналами IRIG-B. Час UTC надається серверами SNTP.
Годинник реального часу (RTC) та мітки часу, зазначені в історичних записах та протоколах зв'язку, можуть бути невірними, якщо параметри місцевого часу налаштовані неправильно.
Див. розділ IRIG-B у главі Встановлення для отримання вказівок щодо цих налаштувань при використанні джерела IRIG-B, яке встановлює керуючі біти IRIG-B відповідно до IEEE Std 1344-1995.
LOCAL TIME OFFSET FROM UTC — використовується для вказівки зміщення часового поясу місцевого часу від UTC (середній час за Гринвічем) в годиннику. Часові пояси в Східній півкулі мають позитивні значення; часові пояси в Західній півкулі мають негативні значення. Якщо встановлене нульове значення, реле використовує UTC для місцевого часу. Цей параметр має два застосування. Коли системний RTC синхронізується з протоколом зв'язку, що забезпечує тільки місцевий час, або він працює у вільному режимі, параметр зміщення використовується для обчислення UTC за місцевим часом, який вони надають.

Коли RTC синхронізується з протоколом зв'язку, що надає тільки UTC (наприклад, PTP або SNTP), параметр зміщення часу використовується для визначення місцевого часу за наданим UTC. PTP ALTERNATE_TIME_OFFSET_INDICATOR TLV не використовується для розрахунку місцевого часу. DAYLIGHT SAVINGS TIME та **DST** — можуть використовуватися для того, щоб реле виконувались правила літнього часу місцевого часового поясу. Зверніть увагу, що при активній синхронізації часу IRIG-B місцевий час в сигналі IRIG-B містить будь-яке зміщення літнього часу, тому параметри DST ігноруються. Зверніть увагу, що наступні пункти не містять DST: Час початку таймера часу доби; Час зупинки таймера часу доби; Дата останнього очищення реєстратора подій; Максимальна дата джерела x навантаження VAR; Максимальна дата джерела x навантаження WATT; Максимальна дата джерела x навантаження VA; Максимальна дата джерела x навантаження Ia; Максимальна дата джерела x навантаження Ib; Максимальна дата джерела x навантаження Ic; Максимальна дата PMU x Останнє очищення; Час одноразового PMU; Найновіший час реєстратора даних; Найстаріший час реєстратора даних; Дата останнього очищення осцилографа; Дата останнього зміни налаштувань; Дата очищення програмованого користувачем звіту про несправності; Цифровий лічильник x Відмітка часу заморожування; Час отримання HIZ RMS; та Час отримання HIZ.

5.3.8 Звіти про насправності

НАЛАШТУВАННЯ ⇨⇩ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ЗВІТИ ПРО НЕСПРАВНОСТІ ⇨⇩ ЗВІТ ПРО НЕСПРАВНІСТЬ 1(5)



Діапазон: SRC 1, SRC 2, SRC 3, SRC 4, SRC 5, SRC 6

Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: від 0,01 до 250,00 Ом з кроком

Діапазон: Від 25 до 90° з кроком 1

Діапазон: від 0,01 до 650,00 Ом з кроком

Діапазон: Від 25 до 90° з кроком 1

Діапазон: від 0,00 до 650,00 Ом з кроком

Діапазон: Від 25 до 90° з кроком 1

Діапазон: км, милі

Діапазон: від 0,0 до 2000,0 з кроком 0,1

Діапазон: Немає, I0, V0

Діапазон: від 0,01 до 650,00 Ом з кроком 0,01

Діапазон: Від 25 до 90° з кроком 1

Діапазон: від 0,00 до 650,00 Ом з кроком 0,01

Реле F35 підтримує один звіт про несправності та відповідний пристрій для визначення місця розташування несправностей на один банк CT, максимум до п'яти. У цьому меню вказані джерело сигналу та стан тригера, а також характеристики лінії або фідера.
В звіті про несправність дані, що відносяться до події при спрацьовуванні, зберігаються в енергонезалежній пам'яті. Отримані дані, що містяться в FaultReport.TXT файлі:

- Номер звіту про несправність
- Ім'я реле, запрограмованого користувачем

- Версія прошивки реле
- Дата та час спрацьовування
- Ім'я тригера (конкретний операнд)
- Ідентифікатор лінії або фідера через ім'я налаштованого джерела сигналу
- Активна група параметрів в момент спрацьовування
- Фазори струму та напруги до збою (за два цикли до спрацьовування перешкоди 50DD, пов'язаної із джерелом повідомлення про несправності або тригером). Як тільки виявляється порушення, фазори перед збоєм утримуються протягом трьох секунд в очікуванні запуску звіту про несправності. Якщо тригер не спрацьовує протягом цього часу, значення очищаються, щоб підготуватися до наступного порушення.
- Несправні фазори струму та напруги (один цикл після спрацьовування)
- Елементи, що працюють в момент спрацьовування
- Події — дев'ять до тригера та сім після тригера (доступні тільки через веб-сторінку реле)
- Час тривалості несправності для кожного вимикача (створюється функцією струму дуги вимикача)

Отримані дані також містять тип несправності, відстань до місця несправності, відстань до місця несправності, опір несправного контуру, а також номер повторного вмикання (якщо є). Щоб включити час тривалості несправності в звіт про несправності, активуйте та налаштуйте функцію струму дуги для кожного вимикача. Тривалість несправності вказується для кожної фази.

Реле дозволяє виявляти несправності, в тому числі замикання на землю, від підключених трикутником VT. У цьому випадку відсутня напруга нульової послідовності замінюється або зовнішньою нейтральною напругою (несправний VT, підключений трикутиком), підключеним до допоміжного каналу напруги банку VT, або напругою нульової послідовності, що апроксимується як падіння напруги від струму нульової послідовності, а також наданим користувачем еквівалентним опором нульової послідовності системи за реле.

Тригером може бути будь-який операнд FlexLogic, але в більшості використань очікується, що це буде той же самий операнд, зазвичай віртуальний вихід, який використовується для керування вихідним реле для відключення вимикача. Щоб запобігти перезапису подій несправності, не використовуйте для запуску звіту про несправності детектор перешкод. При запуску звіту автоматично створюється подія FAULT RPT TRIG.

Якщо для створення тригера звіту про несправність використовується кілька елементів захисту, перша операція будь-якого елемента, що призводить до того, що вихід елемента АБО стає високим, запускає звіт про несправність. Однак, якщо під час збою працюють інші елементи, а перший керований елемент не був скинутий (вихід елемента АБО все ще високий), звіт про несправність не запускається. Враховуючи час скидання елементів захисту, дуже мало шансів, що звіт про несправність може бути запушений двічі таким чином. Оскільки звіт про несправність повинен містити корисний обсяг даних до та після збою, він не може запускатися швидше, ніж кожні 20 мс.

Кожен звіт про несправність зберігається у вигляді файлу; в реле може зберігатись до 15 файлів. 16-й тригер перезаписує найстаріший файл.

Окремі функції звітів про несправності зберігають свої файли в одному і тому ж просторі пам'яті. Шістнадцятий звіт перезаписує перший незалежно від того, яка функція звіту про несправності створила шістнадцятий та перший записи.

Для перегляду всіх отриманих даних необхідне програмне забезпечення EnerVista. Для перегляду дати та часу спрацьовування, типу несправності, відстані до місця несправності та номера повторного вмикання можна використовувати дисплей передньої панелі реле.

Параметр FAULT REPORT 1 SOURCE 1 вибирає джерело для вхідних струмів та напруг, а також виявлення перешкод. Для застосування повністю паралельних ліній звіт про несправності може бути запрограмований на застосування компенсації взаємного зв'язку нульової послідовності між паралельними лініями при розрахунку опору та імпедансу контуру несправності. Якщо потрібна ця компенсація, струм заземлення (3i_0) від паралельної лінії повинен бути підключений до входу заземлення CT банку CT, налаштованого відповідно до FAULT REPORT 1 SOURCE, з тією ж полярністю, що і вхід фазного струму, налаштований в тому ж джерелі.

Параметр **FAULT 1 REPORT TRIG** призначає операнд FlexLogic, що представляє елемент/елементи захисту, що вимагають оперативного обчислення місця розташування несправності. Цим сигналом ініціюються обчислення відстані до несправності. Імпендарси **FAULT REPORT 1 Z1 MAG**, **FAULT REPORT 1 Z0 MAG** та **FAULT REPORT 1 Z0M MAG** вводяться у вторинних омах.

Для застосування повністю паралельних ліній Z0M MAG/ANG — це взаємний опір нульової послідовності для всієї лінії, необхідний для компенсації розрахунку опору замикання та опору контуру замикання.

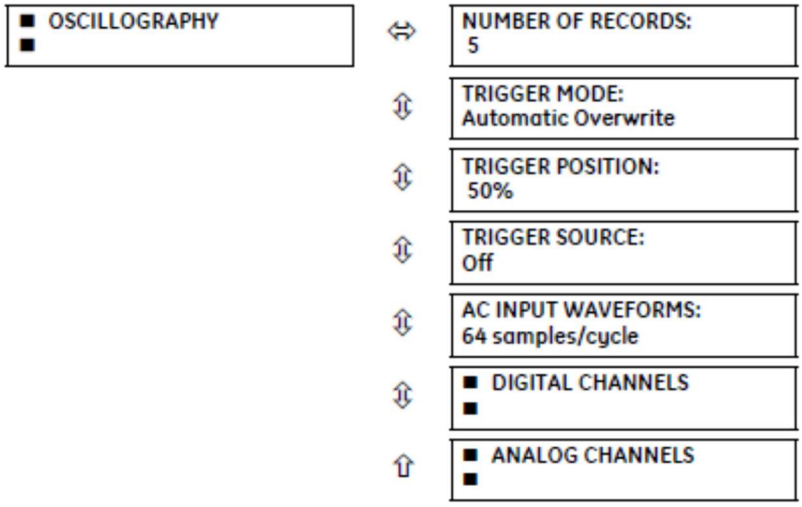
Параметр FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION встановлюється в значення "Немає", якщо реле живиться від VT підключених зіркою. Якщо використовуються VT підключені трикутником і реле живиться від нейтральної напруги (3V0), цей параметр встановлюється на "V0". Метод все ще точний, оскільки пристрій визначення місця розташування несправностей об'єднує вимірювання напруги від лінії до лінії з вимірюванням напруги нейтралі для відтворення напруг між фазою та землею. Додаткові відомості див. в меню **ФАКТИЧНІ ЗНАЧЕННЯ** ⇨⇩ **ЗАПИСИ** ⇨ **ЗВІТИ ПРО НЕСПРАВНОСТІ** . Необхідно налаштувати напругу, підключену трикутником та нейтральну напругу під джерелом, зазначеним в якості входу для звіту про несправності. Крім того, реле перевіряє, чи налаштований допоміжний сигнал позначений користувачем як "Vn" (при налаштуванні VT), та блокує місце розташування несправності, якщо допоміжний сигнал позначений інакше.

Якщо розірвана нейтральна напруга з підключенням трикутником недоступна для реле, апроксимація можлива, якщо припустити, що відсутня напруга нульової послідовності є інвертованим падінням напруги, викликаним струмом нульової послідовності та заданим користувачем еквівалентним опором системи нульової послідовності за реле: $V0 = -Z0 \times I0$. Щоб увімкнути цей режим роботи, в звіті про несправності параметр FAULT REPORT 1 VT SUBSTITUTION встановлюється на “I0”.
Параметри FAULT REP 1 SYSTEM Z0 MAG та **FAULT REP 1 SYSTEM Z0 ANGLE** використовуються тільки в тому випадку, якщо значення параметра **VT SUBSTITUTION** дорівнює “I0”. Величина повинна бути введена у вторинних омах. Цей імпеданс є середнім системним еквівалентом за реле. Він може бути розрахований як імпеданс нульової послідовності на локальній шині з від'єднаною захищеною лінією/фідером. Метод є точним тільки в тому випадку, якщо цей параметр повністю відповідає фактичному опору системи під час збою. Якщо система демонструє занадто велику мінливість, цей підхід сумнівний, а результати визначення місця розташування однофазних замикань на землю відповідно заслуговують довіри. Майте на увазі, що точки заземлення в безпосередній близькості від установки впливають на імпеданс системи нульової послідовності (заземлені навантаження, реактори, зигзагоподібні трансформатори, шунтуючі конденсаторні батареї тощо).

5.3.9 Осцилографія

5.3.9.1 Меню

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ**
⇨⇩ **ОСЦИЛОГРАФІЯ**



Діапазон: від 3 до 64 з кроком 1

Діапазон: Автоматичний перезапис, захищений

Діапазон: від 0 до 100% з кроком 1

Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: Off, 8, 16, 32, 64 вибірок/цикл

Див. далі

Див. далі

Записи осцилографа містять сигнали, отримувані з частотою вибірки, а також інші дані реле в точці тригера. Записи осцилографа запускаються програмованим операндом FlexLogic. Одночасно можуть бути записані кілька записів осцилографії.
Щоб отримати осцилографічний запис з реле:

1. Якщо осцилографія ще не налаштована, налаштуйте параметри в розділі Налаштування > Параметри пристрою > Осцилографія в програмному забезпеченні EnerVista.
2. Перейдіть до Фактичні значення > Записи > Осцилографія в програмному забезпеченні EnerVista.
3. У вікні, що відкриється, виберіть номер запису. Найбільше число — це найновіший запис (найновіший номер запису).
4. Натисніть кнопку Прочитати (Read), щоб отримати сигнал. При наявності осцилограми відображаються графічно, а в іншому випадку відображаються повідомлення про помилки.
5. У вікні сигналу ви можете зберегти файл, наприклад, з розширенням CFG.

Коли Enervista UR Setup створює новий файл налаштувань, функція Smart автоматично вводить базову конфігурацію осцилографа. Базова конфігурація змінює заводські значення за замовчуванням, щоб зробити 32 вибірки за цикл, додає вибір цифрових та аналогових каналів, які часто представляють інтерес, а також додає рівняння FlexLogic для запуску осцилографії. Перегляньте та оновіть цю базову конфігурацію в міру необхідності для певного затосування.

NUMBER OF RECORDS можна вибрати, але кількість циклів в одному записі значно варіюється в залежності від інших факторів, таких як частота вибірки та кількість робочих модулів. Для осцилографії існує фіксований обсяг сховища даних; чим більше даних отримано, тим менше кількість циклів отриманих на один запис. В меню **ФАКТИЧНІ ЗНАЧЕННЯ** ⇨⇩ **ЗАПИСИ** ⇨⇩ **ОСЦИЛОГРАФІЯ** можливо переглянути кількість циклів, отриманих на один запис. В наступній таблиці наведені приклади конфігурацій із відповідними циклами/записами. Мінімальна кількість осцилографічних записів — три.

Таблиця 5-13: Приклади циклів/записів осцилографії

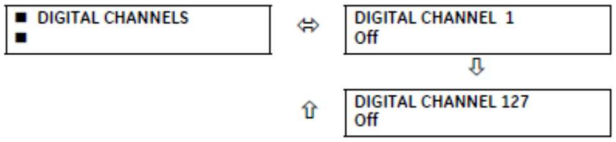
Записи	CT/VT	Частота вибірки	Цифрові канали	Аналогові канали	Циклів на запис
3	1	32	32	16	2399
3	1	64	32	16	1450
16	1	32	32	16	666
16	1	64	32	16	402
32	1	32	32	16	352
32	1	64	32	16	213
3	2	32	32	16	1516
3	2	64	32	16	851
16	2	32	32	16	421

TRIGGER MODE — новий запис автоматично перезаписує старий запис, якщо режим**TRIGGER MODE**встановлений в положення "Автоматичний перезапис (Automatic Overwrite)".
TRIGGER POSITION — встановіть це значення у відсотках від загального розміру буфера (наприклад, 10%, 50%, 75%, і так далі). Положення тригера 25% складається з 25% даних до та 75% даних після тригера.
TRIGGER SOURCE — завжди фіксується в осцилографі та може бути будь-яким параметром FlexLogic (стан елемента, контактний вхід, віртуальний вихід і т.д.). Частота вибірки реле становить 64 вибірок за цикл.
AC INPUT WAVEFORMS — визначає частоту вибірки, з якою зберігаються вхідні сигнали змінного струму (тобто струм та напруга). Зменшення частоти вибірки дозволяє зберігати довші записи. Цей параметр не впливає на внутрішню частоту вибірки реле, яка завжди становить 64 вибірки за цикл. Тобто це ніяк не впливає на фундаментальні розрахунки пристрою.

NOTE При внесенні змін в параметри осцилографії всі існуючі записи осцилографії очищаються.

5.3.9.2 Цифрові канали

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ОСЦИЛОГРАФІЯ** ⇨⇩ **ЦИФРОВІ КАНАЛИ**

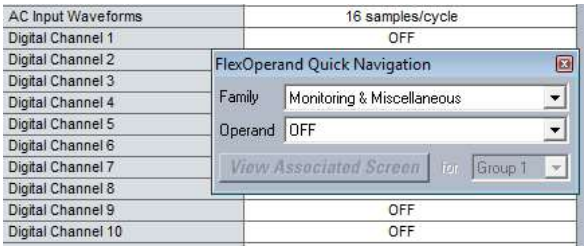


Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: Операнд FlexLogic

DIGITAL 1(127) CHANNEL — цей параметр вибирає стан операнда FlexLogic, записаний в трасі осцилографа. Довжина кожного осцилографічної траси частково залежить від кількості обраних тут параметрів. Параметри, встановлені в положення “Off”, ігноруються. Існують 127 каналів та один тригер, в цілому 128.
Щоб швидко заповнити рядки у вікні автономних пристроїв, використовуйте Ctrl C/V для копіювання/вставки або двічі натисніть на рядок, щоб відкрити вікно швидкого вибору.

Рисунок 5-50: Вікно швидкого вибору



5.3.9.3 Аналогові канали

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ОСЦИЛОГРАФІЯ ⇨⇩ АНАЛОГОВІ КАНАЛИ

Діапазон: Off, будь-який параметр FlexAnalog/фактичне значення Див. список в додатку A

Діапазон: Off, будь-який параметр FlexAnalog/фактичне значення Див. список в додатку A

Ці параметри дозволяють вибрати фактичне значення вимірювання, записане в осцилографічній трасі. Довжина кожного осцилографічної траси частково залежить від кількості обраних тут параметрів. Параметри, встановлені в положення “Off”, ігноруються. Параметри, доступні в реле, залежать від

- типу реле,
- типу та кількості встановлених апаратних модулів CT/VT, а також
- типу та кількості встановлених апаратних модулів аналогових входів

Список всіх можливих параметрів фактичного значення аналогового вимірювання представлений в Додатку A: Параметри FlexAnalog.

Всі вісім каналів модуля CT/VT зберігаються у файлі осцилографа. Канали модуля CT/VT приймають наступні імена

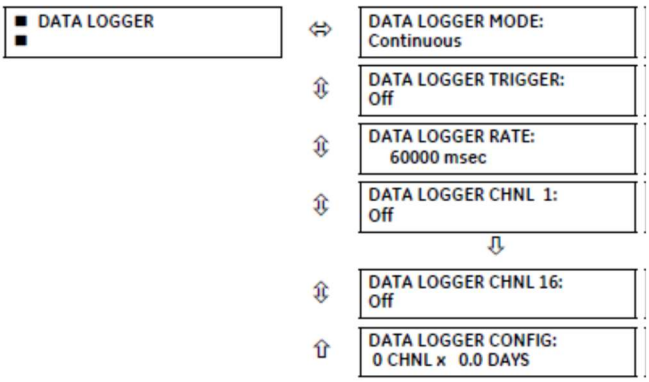
<slot_letter><terminal_number>—<I або V><phase A, B, або C, або 4th input>

Четвертий вхід струму в банку називається IG, а четвертий вхід напруги в банку називається VX. Наприклад, F2-IB позначає сигнал IB на клемі 2 модуля CT/VT в слоті F.

Якщо немає модулів CT/VT та модулів аналогового входу, у файлі не відображаються аналогові траси; відображаються тільки цифрові траси.

5.3.10 Реєстратор даних

НАЛАШТУВАННЯ ⇩⇧ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇩⇧ РЕЄСТРАТОР ДАНИХ



Діапазон: Безперервний, Тригер

Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: від 0 до 3600000 мс з кроком 1

Діапазон: Off, будь-який параметр FlexAnalog/фактичне значення

Список див. у Додатку A

Діапазон: Off, будь-який параметр FlexAnalog/фактичне значення

Список див. у Додатку A

Діапазон: Не застосовується — показує тільки обчислені дані

Реєстратор даних вибирає та записує до 16 аналогових параметрів із заданою користувачем частотою вибірки. Ці записані дані можна завантажити в програму EnerVista UR Setup та відобразити з параметрами на вертикальній осі та часом на горизонтальній осі. Всі дані зберігаються в енергонезалежній пам'яті, тому при втраті живлення реле інформація зберігається.
Для фіксованої частоти вибірки реєстратор даних може бути налаштований з декількома каналами протягом тривалого періоду або з великою кількістю каналів протягом більш короткого періоду. Реле автоматично розподіляє доступну пам'ять між використовуваними каналами. В наступній таблиці наведені приклади ємності пам'яті для системної частоти 60 Гц.

Таблиця 5-14: Приклад ємності сховища реєстратора даних

Частота дискретизації	Канали	Днів	Ємність сховища
15 мс	1	0.1	482 s
	8	0.1	60 s
	9	0.1	54 s
	16	0.1	30 s
1000 мс	1	0.3	32729 s
	8	0.1	4091 s
	9	0.1	3637 s
	16	0.1	2046 s
60000 мс	1	22.7	1963710 s
	8	2.8	245460 s
	9	2.5	218190 s
	16	1.4	127230 s
3600000 мс	1	1362.1	117822600 s
	8	170.2	14727600 s
	9	151.3	13091400 s

NOTE Зміна будь-якого параметра, що впливає на роботу реєстратора даних, очищає дані в журналі.

DATA LOGGER MODE — цей параметр налаштовує режим, в якому працює реєстратор даних. Якщо встановлено значення "Безперервний", реєстратор даних активно записує будь-які налаштовані канали зі швидкістю, визначеною параметром DATA LOGGER RATE. Реєстратор даних простоює в цьому режимі, якщо канали не налаштовані. Якщо встановлено значення "Тригер", реєстратор даних записує всі налаштовані канали в екземплярі переднього фронту операнда FlexLogic DATA LOGGER TRIGGER. Реєстратор даних ігнорує всі наступні тригери та продовжує записувати дані до тих пір, поки активний запис не буде заповнений. Як тільки реєстратор даних заповнений, потрібна команда CLEAR DATA LOGGER, щоб очистити запис реєстратора даних, перш ніж можна буде запустити новий запис. Виконання команди CLEAR DATA LOGGER також зупиняє поточний запис та скидає реєстратор даних, щоб він був готовий для наступного тригера.
DATA LOGGER TRIGGER — цей параметр вибирає сигнал, який використовується для запуску нового запису реєстратора даних. Як джерело тригера можна використовувати будь-який операнд FlexLogic. Цей параметр застосовується тільки в тому випадку, якщо для режиму встановлено значення “Тригер”.
DATA LOGGER RATE — цей параметр вибирає інтервал часу, протягом якого записуються дані фактичних значень.
DATA LOGGER CHNL 1(16) — цей параметр вибирає фактичне значення вимірювання, яке повинно бути записане в Каналі 1 (16) журналу даних. Параметри, доступні в окремому реле, залежать від: типу реле, типу та кількості встановлених апаратних модулів CT/VT, а також типу та кількості встановлених апаратних модулів аналогового входу. При запуску реле автоматично готує список параметрів. Список всіх можливих параметрів фактичного значення аналогового вимірювання наведено в Додатку A: Параметри FlexAnalog.
DATA LOGGER CONFIG — на цьому дисплеї відображається загальний час, протягом якого реєстратор даних може записувати канали, не вибрані для “Off”, без перезапису старих даних.

5.3.11 Навантаження

НАЛАШТУВАННЯ ⇨⇩ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **НАВАНТАЖЕННЯ**

■ DEMAND ■	⇔	CRNT DEMAND METHOD: Thermal Exponential
	⇩	POWER DEMAND METHOD: Thermal Exponential
	⇩	DEMAND INTERVAL: 15 MIN
	⇩	DEMAND TRIGGER: Off

Діапазон: Теплова експонента, інтервал блоків, повторюване навантаження

Діапазон: Теплова експонента, інтервал блоків, повторюване навантаження

Діапазон: 5, 10, 15, 20, 30, 60 хвилин

Діапазон: Операнд FlexLogic
Примітка: для розрахунку з використанням методу 2a

Реле вимірює поточне навантаження на кожній фазі та трифазну потужність в реальній, реактивній та уявній потужності. Методи струму та потужності можуть бути обрані окремо для зручності користувача. Передбачені параметри, що дозволяють користувачеві емулювати загальні методи вимірювання навантаження електроенергії для статистичних або контрольних цілей. Якщо CRNT DEMAND METHOD встановлений на "Інтервал блоків“, а **DEMAND TRIGGER** встановлений на "Off", Метод 2 використовується наступним чином. Якщо DEMAND TRIGGER призначений будь-якому іншому операнду FlexLogic, метод 2a використовується наступним чином.
Реле може бути налаштоване на розрахунок навантаження будь-яким з наступних трьох методів.

5.3.11.1 Метод розрахунку 1: Теплова експонента

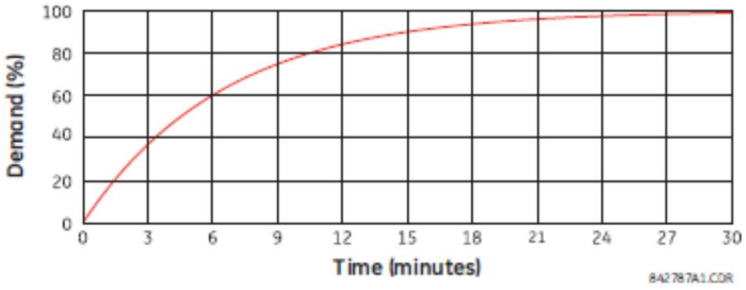
Цей метод емулює дію аналогового вимірювача теплового навантаження із записом пікового значення. Реле вимірює величину (середньоквадратичний струм, реальну потужність, реактивну потужність або уявну потужність) на кожній фазі кожну секунду та припускає, що кількість в контурі залишається на цьому значенні до тих пір, поки не буде оновлена при наступному вимірюванні. "Еквівалент теплового навантаження" обчислюється за наступним рівнянням:

$$d(t) = D(1 - e^{-kt}) \qquad \text{Eq. 5-6}$$

де

d = значення навантаження після застосування вхідної кількості за час t (у хвилинах)
D = вхідна кількість (константа)
k = 2,3 / тепловий час відгуку 90%
На малюнку показане 90% часу теплового відгуку, що дорівнює 15 хвилинам. Задане значення встановлює час досягнення 90% сталого значення, а також час відгуку аналогового приладу. Стале значення, застосоване для подвоєного часу відгуку, вказує на 99% значення.

Рисунок 5-51: Характеристика теплового навантаження



5.3.11.2 Метод розрахунку 2: Інтервал блоків

Цей метод обчислює лінійне середнє значення величини (середньоквадратичний струм, реальна потужність, реактивна потужність або уявна потужність) за запрограмований інтервал часу навантаження, починаючи щодня з 00:00:00 (тобто 12:00 ранку). 1440 хвилин в день діляться на кількість блоків відповідно до запрограмованого інтервалу часу. Кожне нове значення навантаження стає доступним в кінці кожного інтервалу часу.

5.3.11.3 Метод розрахунку 2a: Інтервал блоків (з логічним тригером інтервалу початкового навантаження)

Цей метод обчислює лінійне середнє значення величини (середньоквадратичний струм, реальна потужність, реактивна потужність або уявна потужність) в інтервалі між послідовними вхідними імпульсами логіки інтервалу навантаження на запуск. Кожне нове значення навантаження стає доступним в кінці кожного імпульсу. Призначте операнд FlexLogic параметру DEMAND TRIGGER, щоб запрограмувати вхід для нових імпульсів інтервалу навантаження.

NOTE

Якщо в параметрі **DEMAND TRIGGER** не призначено тригер, а **CRNT DEMAND METHOD** встановлений на "Інтервал блоків", використовуйте метод розрахунку 2. Якщо тригер призначений, максимально допустимий час між двома сигналами тригера становить 60 хвилин. Якщо протягом 60 хвилин сигнал тригера не з'являється, виконуються та доступні обчислення навантаження, а алгоритм скидається та починає новий цикл обчислень. Мінімальний необхідний час для замикання тригерного контакту становить 20 мкс.

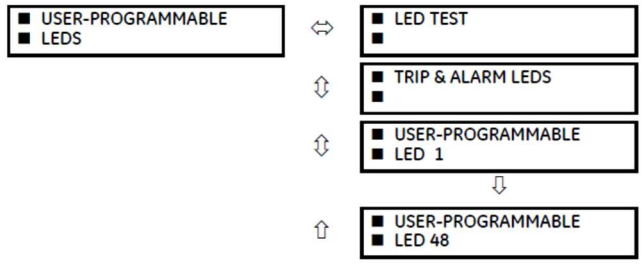
5.3.11.4 Метод розрахунку 3: Повторюване навантаження

Цей метод обчислює лінійне середнє значення величини (середньоквадратичний струм, реальна потужність, реактивна потужність або уявна потужність) за запрограмований інтервал часу навантаження таким же чином, як і інтервал блоків. Значення оновлюється кожну хвилину та вказує навантаження протягом інтервалу часу, що безпосередньо передує моменту оновлення.

5.3.12 Програмовані користувачем світлодіоди

5.3.12.1 Меню - розширені та базові передні панелі

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ**



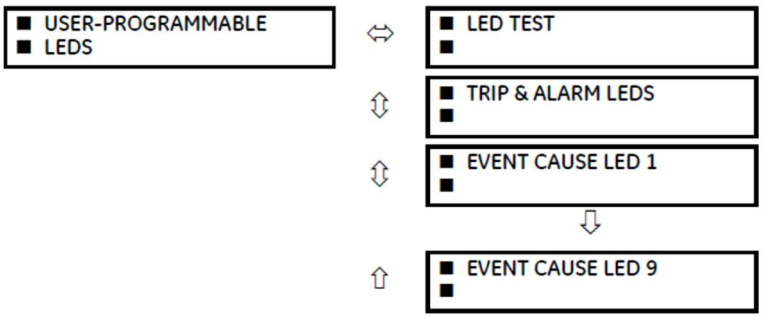
Див. далі

Див. стор. 5-133

Див. стор. 5-133

5.3.12.2 Меню - графічна передня панель

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ**



Див. далі

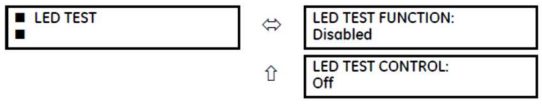
Див. стор. 5-133

Див. стор. 5-134

Світлодіоди можна налаштувати таким чином, щоб вони вмикались, коли обраний операнд FlexLogic знаходиться в стані логіки 1. Світлодіоди відключення та аварійних сигналів також можуть бути налаштовані аналогічним чином. Для забезпечення правильної роботи всіх світлодіодів також передбачена функція тестування світлодіодів.

5.3.12.3 Тестування світлодіодів

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ ⇨ ТЕСТУВАННЯ СВІТЛОДІОДІВ



Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Операнд FlexLogic

Якщо функція активна, тестування світлодіода може бути ініційоване з будь-якого цифрового входу або програмованого користувачем стану, наприклад за допомогою програмованої користувачем кнопки. Операнд керування налаштовується відповідно до параметра LED TEST CONTROL. Тест застосовується до всіх світлодіодів, в тому числі світлодіодів програмованих користувачем кнопок.

Для розширених та базових передніх панелей тестування складається з трьох наступних етапів:

1. Всі 62 світлодіоди на реле увімкнені. Це швидкий тест, щоб перевірити, чи не "згорів" будь-який із світлодіодів. Цей етап триває до тих пір, поки увімкнений вхід керування, максимум до однієї хвилини. Через одну хвилину тестування закінчується.
2. Всі світлодіоди вимикаються, а потім по одному світлодіоду за раз вмикаються на одну секунду, після чого знову вимикаються. Процедура тестування починається з верхньої лівої панелі, переміщаючись зверху вниз кожної світлодіодної колони. Це тестування перевіряє наявність апаратних збоїв, які призводять до увімкнення декількох світлодіодів з однієї логічної точки. Цей етап може бути перерваний в будь-який час.
3. Всі світлодіоди увімкнені. Один світлодіод за раз вимикається на одну секунду, а потім знову вмикається. Процедура тестування починається з верхньої лівої панелі, переміщається зверху вниз кожної світлодіодної колони. Це тестування перевіряє наявність апаратних збоїв, які призводять до вимкнення декількох світлодіодів з однієї логічної точки. Цей етап може бути перерваний в будь-який час.

Для графічної передньої панелі тестування складається з наступних етапів:

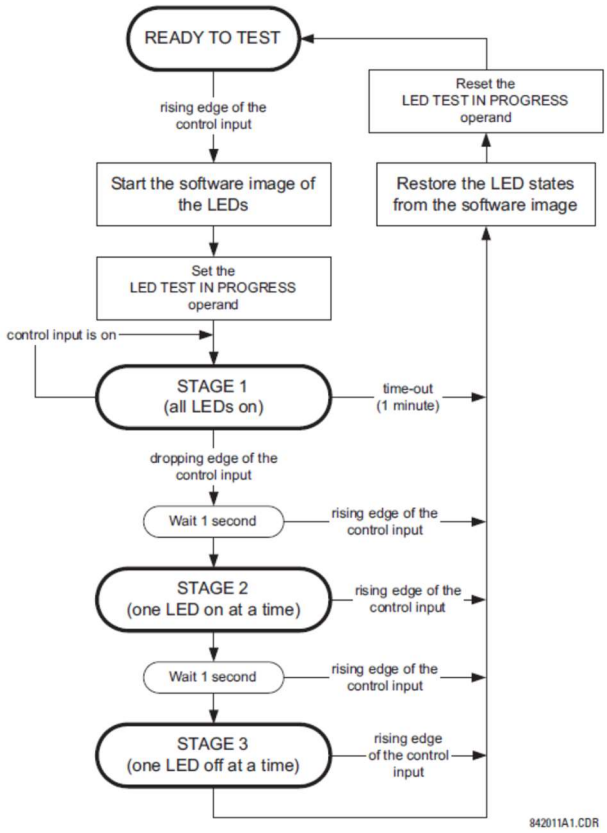
1. Всі 22 світлодіода на реле увімкнені. Це швидкий тест, щоб перевірити, чи не "згорів" будь-який із світлодіодів. Цей етап триває до тих пір, поки увімкнений вхід керування, максимум до однієї хвилини. Через одну хвилину тестування закінчується.
2. Всі світлодіоди вимикаються, а потім по одному світлодіоду за раз вмикаються помаранчевим кольором, після чого знову вимикаються. Процедура тестування починається з верхньої лівої панелі, переміщаючись зверху вниз для всіх 14 світлодіодів. Потім таким же чином тестуються вісім кнопкових світлодіодів. Це тестування перевіряє наявність апаратних збоїв, які призводять до увімкнення декількох світлодіодів з однієї логічної точки. Цей етап може бути перерваний в будь-який час.
3. Всі світлодіоди горять помаранчевим кольором. Один світлодіод за раз вимикається на одну секунду, а потім знову вмикається. Процедура тестування починається з верхньої лівої панелі, переміщаючись зверху вниз для всіх 14 світлодіодів. Потім таким же чином тестуються вісім кнопкових світлодіодів. Це тестування перевіряє наявність апаратних збоїв, які призводять до вимкнення декількох світлодіодів з однієї логічної точки. Цей етап може бути перерваний в будь-який час.
4. Крім того, етапи 2 та 3 повторюються двічі для п'яти світлодіодів стану пристрою та дев'яти світлодіодів причини події, один раз з зеленим кольором, а іншим разом із червоним кольором.

Під час тестування світлодіоди керуються послідовністю тесту а не функціями захисту, контролю та моніторингу. Однак механізм керування світлодіодами приймає всі зміни станів світлодіодів, що генеруються реле, та зберігає фактичні стани світлодіодів (увім. або вимк.) в пам'яті. Коли тест завершується, світлодіоди відображають фактичний стан, що виникає в результаті спрацьовування реле під час тестування. Кнопка скидання не очищає цілі, коли виконується тестування світлодіодів.

На час тестування встановлюється спеціальний операнд FlexLogic LED TEST IN PROGRESS. При запуску послідовності тестування в реєстраторі подій зберігається подія LED TEST INITIATED.

Вся процедура тестування контролюється користувачем. Зокрема, етап 1 може тривати стільки, скільки необхідно, а етапи 2 та 3 можуть бути перервані. Тестування реагує на положення та передній фронт керівного входу, визначені параметром LED TEST CONTROL. Щоб мати ефект, керівні імпульси повинні тривати не менше 250 мс. На наступній діаграмі пояснюється виконання тестування.

Рисунок 5-52: Послідовність тестування світлодіодів



5

Приклад застосування 1

Припустимо, потрібно перевірити, чи не "згорів" будь-який із світлодіодів за допомогою програмованої користувачем кнопки 1. Застосуйте наступні параметри.

Налаштуйте програмовану користувачем кнопку 1, зробивши наступні записи в меню **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨ **Параметри пристрою** ⇨⇩ **ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ КНОПКИ** ⇨ **ПРОГРАМОВАНА КНОПКА 1** . (Опція не відображається, якщо вона не придбана.)

PUSHBUTTON 1 FUNCTION: “Self-reset”

PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: “0.10 s”

Налаштуйте тестування світлодіодів для розпізнавання програмованої користувачем кнопки 1, зробивши наступні записи в меню **НАЛАШТУВАННЯ** ⇨**ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ**⇨ **ТЕСТУВАННЯ СВІТЛОДІОДІВ** :

LED TEST FUNCTION: “Enabled”

LED TEST CONTROL: “PUSHBUTTON 1 ON”

Тестування запускається при натисканні програмованої користувачем кнопки 1. Тримайте кнопку натиснутою до тих пір, поки світлодіоди знаходяться під візуальним контролем. Коли закінчите, відпустіть кнопку. Після цього реле автоматично запускає етап 2. У цей момент тестування може бути скасоване натисканням кнопки.

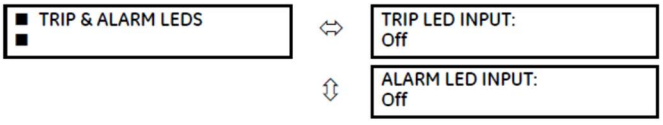
Приклад застосування 2

Припустимо, що потрібно перевірити, чи не "згоріли" будь-які світлодіоди, а також використовувати по одному світлодіоду за раз, щоб перевірити наявність інших несправностей. Це повинно бути виконано за допомогою програмованої користувачем кнопки 1.

Після застосування параметрів в прикладі 1 утримуйте кнопку натиснутою до тих пір, поки це необхідно для перевірки всіх світлодіодів. По закінчені відпустіть кнопку, щоб реле автоматично запустило етап 2. Після завершення 2 етапу автоматично запускається етап 3. Тестування можна скасувати в будь-який час натисканням кнопки.

5.3.12.4 Світлодіоди відключення та аварійних сигналів

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ ⇨⇩ СВІТЛОДІОДИ ВІДКЛЮЧЕННЯ ТА АВАРІЙНИХ СИГНАЛІВ



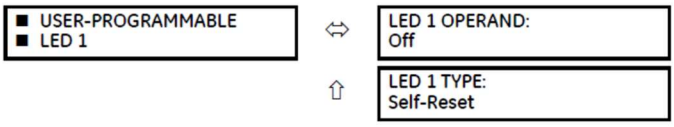
Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: Операнд FlexLogic

Світлодіоди відключення та аварійних сигналів знаходяться в першій колоні світлодіодів (розширені та графічні передні панелі) та на світлодіодній панелі 1 (базова передня панель). Кожен світлодіод можна запрограмувати на вмикання, коли обраний операнд FlexLogic знаходиться в стані логіки 1.

5.3.12.5 Програмований користувачем світлодіод 1 (48)

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНИЙ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОД 1(48)



Діапазон: Операнд FlexLogic
Діапазон: самостійне скидання, від блокіратора

Для розширених та базових передніх панелей на релейних світлодіодних панелях є 48 світлодіодів бурштинового кольору. Кожен з цих індикаторів може бути запрограмований на вмикання, коли обраний операнд FlexLogic знаходиться в стані логіки 1.
На базовій передній панелі світлодіоди розташовані наступним чином:

- Світлодіодна панель 2 — програмовані користувачем світлодіоди з 1 по 24
- Світлодіодна панель 3 — програмовані користувачем світлодіоди від 25 до 48

На розширеній передній панелі світлодіоди розташовані наступним чином:

- Світлодіодна колона 2 — програмовані користувачем світлодіоди з 1 по 12
- Світлодіодна колона 3 — програмовані користувачем світлодіоди з 13 по 24
- Світлодіодна колона 4 — програмовані користувачем світлодіоди з 25 по 36
- Світлодіодна колона 5 — програмовані користувачем світлодіоди з 37 по 48

Інформацію про розташування цих індексованих світлодіодів див. в розділі "Світлодіодні індикатори" в главі 4.
Параметри програмованих користувачем світлодіодів вибирають операнди FlexLogic, які керують світлодіодами. Якщо параметр LED 1 TYPE має значення "самостійне скидання" (значення за замовчуванням), світлодіоди відстежують стан операнда обраного світлодіода. Якщо параметр типу LED 1 TYPE має значення "від блокіратора", світлодіод вмикається, залишається в такому стані таким до тих пір, поки не буде скинутий кнопкою **RESET** на передній панелі, з віддаленого пристрою по каналу зв'язку або з будь-якого запрограмованого операнда, навіть якщо стан операнда світлодіода не підтвердиться.

Таблиця 5-15: Рекомендовані параметри для програмованих користувачем світлодіодів

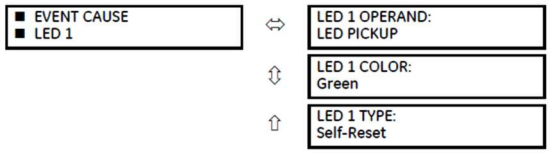
Налаштування	Параметр
операнд LED 1	SETTING GROUP ACT 1
операнд LED 2	SETTING GROUP ACT 2
операнд LED 3	SETTING GROUP ACT 3
операнд LED 4	SETTING GROUP ACT 4
операнд LED 5	SETTING GROUP ACT 5
операнд LED 6	SETTING GROUP ACT 6
операнд LED 7	Вимк.
операнд LED 8	Вимк.
операнд LED 9	BREAKER 1 OPEN
операнд LED 10	BREAKER 1 CLOSED
операнд LED 11	BREAKER 1 TROUBLE
операнд LED 12	Вимк.

Налаштування	Параметр
операнд LED 13	Вимк.
операнд LED 14	BREAKER 2 OPEN
операнд LED 15	BREAKER 2 CLOSED
операнд LED 16	BREAKER 2 TROUBLE
операнд LED 17	SYNC 1 SYNC OP
операнд LED 18	SYNC 2 SYNC OP
операнд LED 19	Вимк.
операнд LED 20	Вимк.
операнд LED 21	AR ENABLED
операнд LED 22	AR DISABLED
операнд LED 23	AR RIP
операнд LED 24	AR LO

Приклад активації груп див. на малюнку в розділі Групи параметрів в розділі Елементи керування далі в цьому розділі.

5.3.12.6 Світлодіод причини події 1(9)

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ СВІТЛОДІОДИ ⇨⇩ СВІТЛОДІОД ПРИЧИНИ ПОДІЇ 1(9)



Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: Червоний, Зелений, Помаранчевий

Діапазон: самостійне скидання, від блокіратора

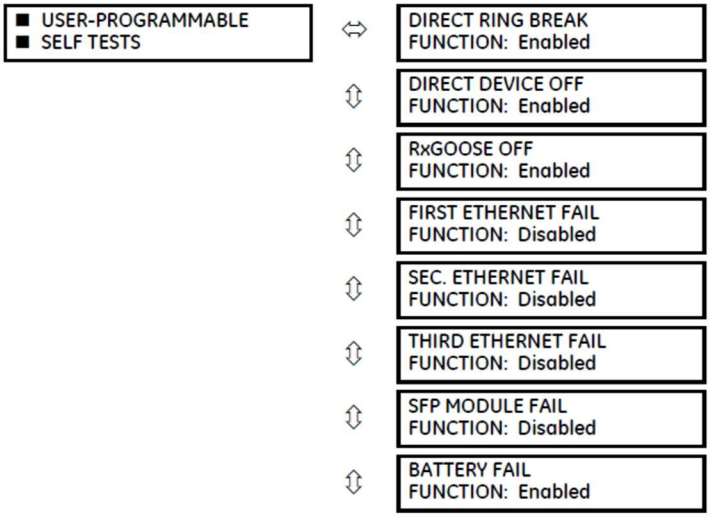
Для графічної передньої панелі в параметрах світлодіода причини події виберіть операнди FlexLogic, що керують світлодіодами.
LED 1 TYPE — Якщо встановлено значення "Самостійне скидання", підсвічування світлодіода відстежує стан операнда обраного світлодіода. Якщо встановлено значення "Блокування", світлодіод, після того як він вмикається, залишається таким, що навіть операнд стану світлодіода вже скасовується, до скидання кнопкою RESET на передній панелі, з віддаленого пристрою по каналу зв'язку або з будь-якого запрограмованого операнда.
У таблиці наведені вхідні та вихідні операнди за замовчуванням для кожного світлодіода причини події.

Таблиця 5-16: Операнд входу та виходу за замовчуванням для світлодіодів причини події

Світлодіод	Вхідний операнд за замовчуванням	Вихідний операнд	Колір за замовчуванням
Event Cause LED 1	LED PICKUP	EVENT CAUSE LED 1	Зелений
Event Cause LED 2	LED VOLTAGE	EVENT CAUSE LED 2	Помаранчевий
Event Cause LED 3	LED CURRENT	EVENT CAUSE LED 3	Помаранчевий
Event Cause LED 4	LED FREQUENCY	EVENT CAUSE LED 4	Помаранчевий
Event Cause LED 5	LED OTHER	EVENT CAUSE LED 5	Помаранчевий
Event Cause LED 6	LED PHASE A	EVENT CAUSE LED 6	Помаранчевий
Event Cause LED 7	LED PHASE B	EVENT CAUSE LED 7	Помаранчевий
Event Cause LED 8	LED PHASE C	EVENT CAUSE LED 8	Помаранчевий
Event Cause LED 9	LED NEUTRAL/GROUND	EVENT CAUSE LED 9	Помаранчевий

5.3.13 Програмовані користувачем самоперевірки

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ САМОПЕРЕВІРКИ**



Діапазон: Вимкнено, Увімкнено. Дійсне для пристроїв, оснащених модулем прямого вводу-виводу

Діапазон: Вимкнено, Увімкнено. Дійсне для пристроїв, оснащених модулем прямого вводу-виводу

Діапазон: Вимкнути

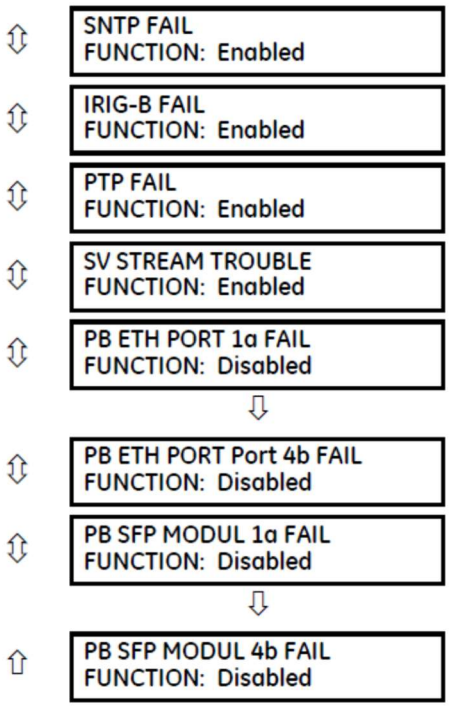
Діапазон: Вимкнути

Діапазон: Вимкнути

Діапазон: Вимкнути

Діапазон: Вимкнути

Діапазон: Вимкнути



Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

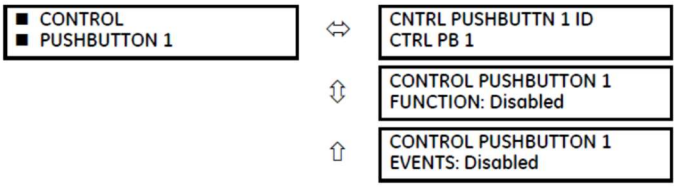
Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Всі основні аварійні сигнали самоперевірки повідомляються автоматично з відповідними операндами FlexLogic, подіями та цілями. Це меню налаштувань дозволяє вмикати та вимикати більшість незначних аварійних сигналів самоперевірки.
В режимі "Вимкнено" незначні аварійні сигнали не затверджують операнд FlexLogic, не записують в реєстратор подій та не відображають цільові повідомлення. Крім того, вони не викликають ніяких повідомлень ANY MINOR ALARM або ANY SELF-TEST. В режимі "Увімкнено" незначні аварійні сигнали продовжують функціонувати разом з іншими основними та незначними аварійними сигналами. Див. розділ Самоперевірка реле в главі 7 для отримання інформації про значні та незначні сигнали самоперевірки.
При використанні графічної передньої панелі та параметрів сигналів сповіщувача функція повинна бути увімкнена так само тут, інакше аварійний сигнал не спрацює.
PB SFP MODUL # FAIL FUNCTION — для коду замовлення H85 порти 2a, 2b, 4a, 4b недоступні.

5.3.14 Кнопки керування

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ КНОПКИ КЕРУВАННЯ ⇨ КНОПКА КЕРУВАННЯ 1(7)



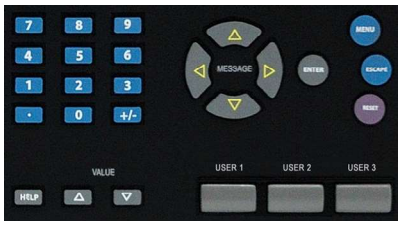
Діапазон: до 20 буквено-цифрових символів

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

Діапазон: Вимкнено, увімкнено

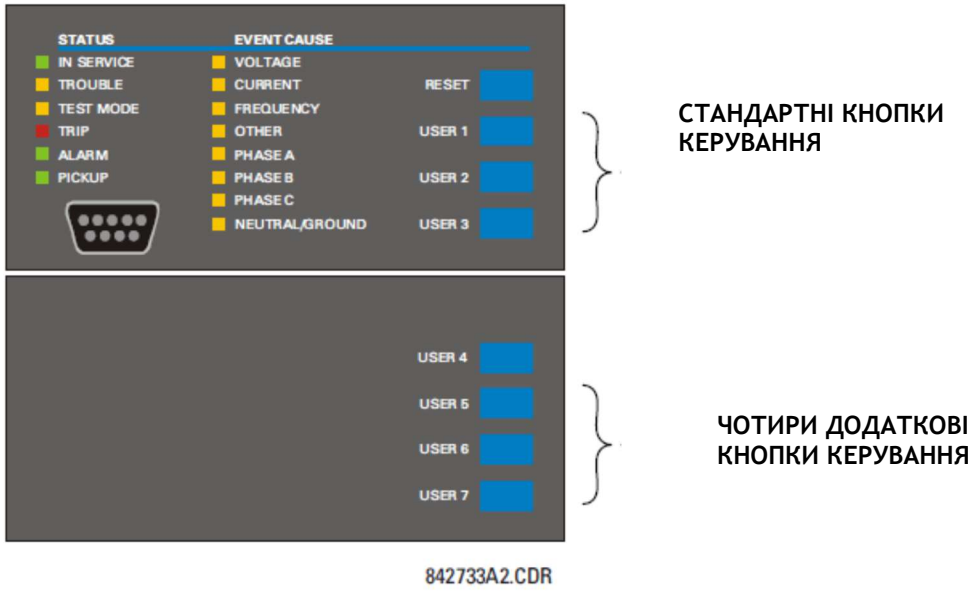
Ця функція підтримується розширеними та базовими передніми панелями.
На базових та розширених передніх панелях розташовані три стандартні кнопки керування з написами USER 1, USER 2 та USER 3,. Вони програмуються користувачем та можуть використовуватися для різних додатків, таких як тест світлодіодів, перемикання груп параметрів, виклик та прокрутка програмованих користувачем екранів.
Розташування кнопок керування показано на наступних малюнках.

Рисунок 5-53: Кнопки керування (Розширена передня панель)



На базовій передній панелі знаходяться чотири додаткові кнопки керування, коли F35 замовляється з 12 програмованими користувачем кнопками.

Рисунок 5-54: Кнопки керування (базова передня панель)



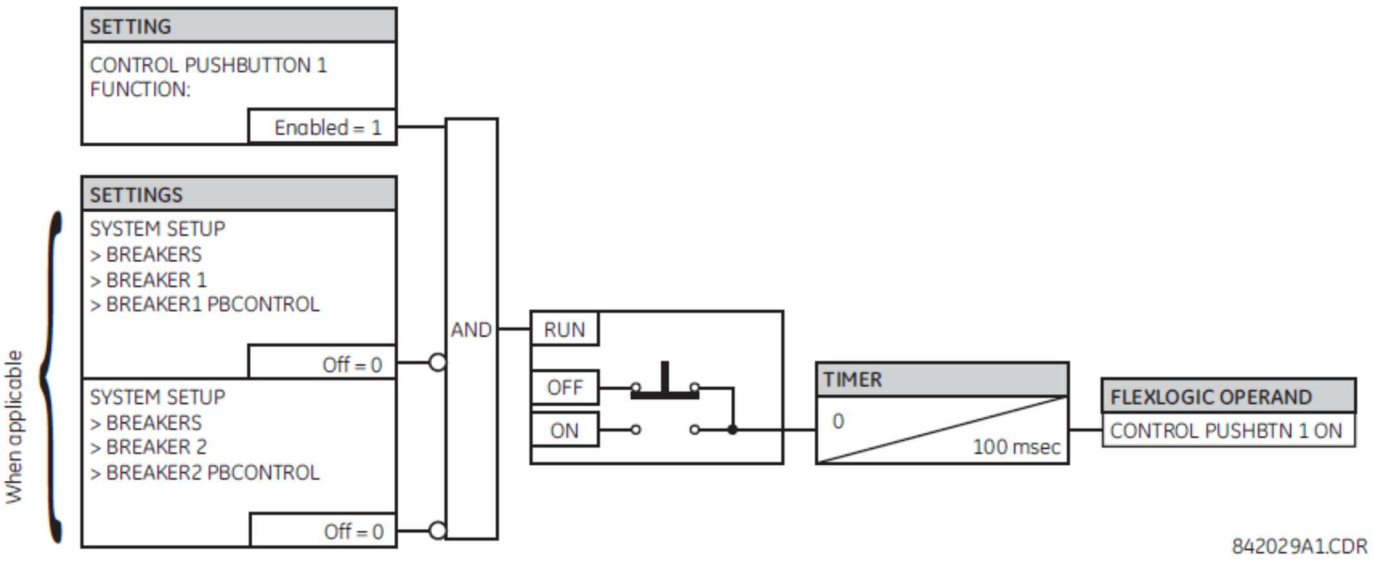
5

Кнопки керування зазвичай не використовуються для важливих операцій та не захищені паролем. Однак, контролюючи їх вихідні операнди, користувач може динамічно вмикати або вимикати кнопки керування з міркувань безпеки.

Кожна кнопка керування стверджує свій власний операнд FlexLogic. Кожен операнд повинен бути налаштований відповідним чином для виконання необхідної функції. Кожен операнд залишається затвердженим до тих пір, поки кнопка натиснута, і скидається, коли кнопка відпущена. Затримка відпадіння становить 100 мс, щоб забезпечити швидке керування кнопками за допомогою різних функцій, які можуть використовувати кнопки керування в якості входів.

При натисканні кнопки керування подія реєструється в записі події (відповідно до налаштувань користувача). При відпусканні кнопки подія не реєструється. Клавіші на передній панелі (в тому числі клавіші керування) не можуть працювати одночасно — клавішу необхідно відпустити, перш ніж можна буде натиснути наступну.

Рисунок 5-55: Логіка кнопок керування



5.3.15 Програмовані користувачем кнопки

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ПРОГРАМОВАНІ КОРИСТУВАЧЕМ КНОПКИ ⇨

■ USER PUSHBUTTON 1 ■

⇔	PUSHBUTTON 1 FUNCTION: Disabled **8)**	Діапазон: Самостійне скидання, від блокіратора, вимкнено
⇩	PUSHBTN 1 ID TEXT: USER PB 1	Діапазон: до 20 буквено-цифрових символів
⇩	PUSHBTN 1 ON TEXT: PUSHBTN 1 ON	Діапазон: до 20 буквено-цифрових символів
⇩	PUSHBTN 1 OFF TEXT: PUSHBTN 1 OFF	Діапазон: Від 0,0 до 10,0 с з кроком 0,1
⇩	PUSHBTN 1 HOLD: 0.1 s	Діапазон: Операнд FlexLogic
⇩	PUSHBTN 1 SET: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
⇩	PUSHBTN 1 RESET: Off	Діапазон: Вимкнено, увімкнено
⇩	PUSHBTN 1 AUTORST: Disabled	Діапазон: Від 0,2 до 600,0 с з кроком 0,1
⇩	PUSHBTN 1 AUTORST DELAY: 1.0 s	Діапазон: Операнд FlexLogic
⇩	PUSHBTN 1 REMOTE: Off	Діапазон: Операнд FlexLogic
⇩	PUSHBTN 1 LOCAL: Off	Діапазон: Від 0 до 60,00 с з кроком 0,05
⇩	PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME: 0.00 s	Діапазон: Операнд FlexLogic
⇩	PUSHBTN 1 LED CTL: Off	Діапазон: Вимкнено, Нормально, Високий пріоритет
⇩	PUSHBTN 1 MESSAGE: Disabled	Діапазон: Вимкнено, увімкнено
⇩	PUSHBUTTON 1 EVENTS: Disabled	

Ця функція є необов'язковою та вказується при оформленні замовлення.

Програмовані користувачем кнопки забезпечують простий та безпомилковий спосіб введення цифрової інформації про стан (on, off). Кількість залежить від замовленої передньої панелі.

- Розширена горизонтальна передня панель — 16 програмованих користувачем кнопок
- Розширена вертикальна передня панель — 6 програмованих користувачем кнопок
- Базова горизонтальна передня панель — 12 програмованих користувачем кнопок
- Графічна передня панель — 48 програмованих користувачем кнопок (вісім фізичних кнопок, 40 кнопок графічного інтерфейсу)

NOTE

Для програмованих користувачем кнопок потрібна передня панель з цією опцією. Якщо передня панель була замовлена окремо, оновіть програмне забезпечення EnerVista в розділі Технічне обслуговування > Змінити передню панель.

Цифровий стан може бути введений локально (натисканням кнопки на передній панелі або додатковим графічним інтерфейсом на передній панелі) або віддалено (за допомогою операндів FlexLogic) в рівняннях FlexLogic, елементах захисту та керування. До типових застосувань можна віднести керування вимикачем, блокування пристрою автоматичного повторного вмикання та зміна груп параметрів. Наприклад, встановіть кнопки від 1 до 5 на вибір груп параметрів від 1 до 5 або встановіть кнопку 1 для очищення записів подій. Програмовані користувачем кнопки знаходяться під контролем рівня парольного захисту.

Приклад

Щоб очистити записи подій за допомогою кнопки 1, встановіть Налаштування > Параметри пристрою > Очистити записи реле > Очистити записи подій до операнда FlexLogic PUSHBUTTON 1 ON. Потім запрограмуйте кнопку, встановивши Налаштування > Параметри пристрою > Програмовані користувачем кнопки > Функція кнопки 1 в положення "самостійне скидання." Для графічної передньої панелі, щоб використовувати бічну кнопку для очищення записів подій, її також необхідно запрограмувати в однорядковій діаграмі.
На малюнках показані програмовані користувачем кнопки для передніх панелей.

Рисунок 5-56: Програмовані користувачем кнопки (розширена передня панель)

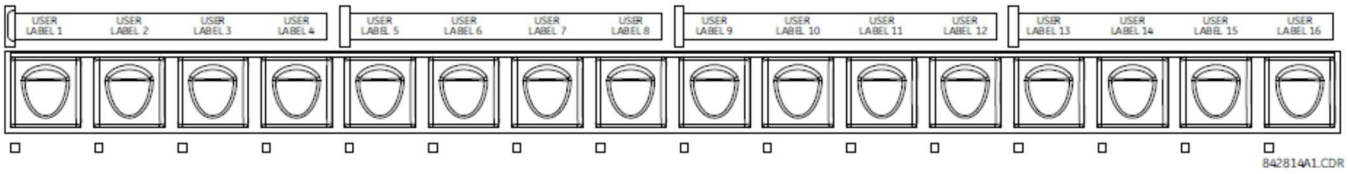


Рисунок 5-57: Програмовані користувачем кнопки (базова передня панель)

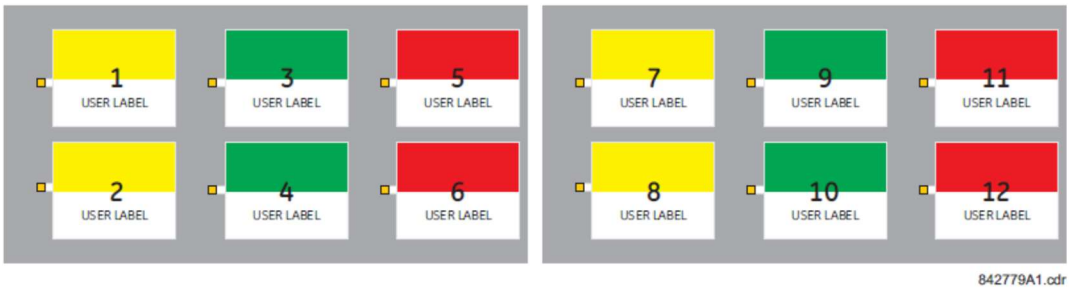
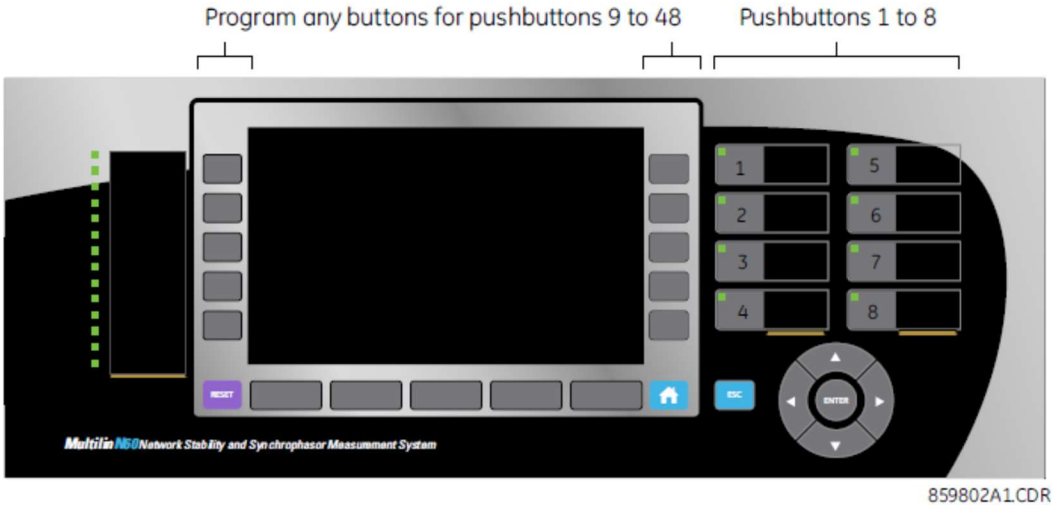


Рисунок 5-58: Програмовані користувачем кнопки (графічна передня панель)



Кнопки та світлодіоди на передній панелі можуть бути позначені на замовлення, як описано в розділі Етикетки передньої панелі в попередній главі.
Кожна кнопка стверджує свої власні операнди FlexLogic “On” та “Off” (наприклад, PUSHBUTTON 1 ON та PUSHBUTTON 1 OFF). Ці операнди доступні для кожної кнопки і використовуються для програмування певних дій. Якщо будь-яка кнопка активна, затверджується операнд ANY PB ON.
Кожна кнопка має відповідний світлодіодний індикатор. За замовчуванням цей індикатор відображає поточний стан відповідної кнопки (on або off.). Однак кожен світлодіодний індикатор може бути призначений будь-якому операнду FlexLogic за допомогою параметру PUSHBTN 1 LED CTL.
Активація та деактивація програмованих користувачем кнопок залежить від того, запрограмований режим блокування або самостійного скидання.

- **Режим блокування** — В режимі з блокуванням, кнопка може бути налаштована (активована) затвердженням операнда, призначеного параметру **PUSHBTN 1 SET** , безпосереднім натисканням відповідної кнопки на передній панелі або за допомогою графічного інтерфейсу передньої панелі. Стан кожної кнопки зберігається в енергонезалежній пам'яті та підтримується в разі втрати живлення керування.
  Кнопка скидається (деактивується) у режимі блокування шляхом затвердження операнда, призначеного параметру PUSHBTN 1 RESET , безпосереднім натисканням відповідної кнопки на передній панелі або за допомогою графічного інтерфейсу передньої панелі.
  Вона також може бути запрограмована на автоматичне скидання через параметри PUSHBTN 1 AUTORST та **PUSHBTN 1 AUTORST DELAY** Ці параметри вмикають таймер автоматичного скидання та вказують відповідну затримку часу. Таймер автоматичного скидання може використовуватися в додатках керування вимикачем вибір-перед-роботою (SBO), де тип команди (закрити/відкрити) або розташування вимикача (номер фідера) повинні бути обрані до виконання команди. Вибір повинен бути автоматично скинутий, якщо керування не виконується протягом зазначеного періоду часу.
- **Режим самостійного скидання** — В режимі самостійного скидання кнопка може бути налаштована (активована) затвердженням операнда, призначеного параметру **PUSHBTN 1 SET** , безпосереднім натисканням відповідної кнопки на передній панелі або за допомогою графічного інтерфейсу передньої панелі. Кнопка залишається активною протягом часу її фізичного натискання або натискання в графічному інтерфейсі передньої панелі, а також часу відпадіння, зазначеного в параметрі**PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME** Якщо кнопка активована за допомогою FlexLogic, тривалість імпульсу визначається тільки**PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME** . Час, протягом якого операнд, призначений параметру**PUSHBTN 1 SET**, залишається активним, не впливає на тривалість імпульсу.

NOTE

Для керування кнопкою тривалість імпульсу дистанційного параметра або локальної кнопки на передній панелі повинна становити не менше 56 мс для системи з частотою 60 Гц або 60 мс для системи з частотою 50 Гц. Це дозволяє програмованим користувачем кнопкам правильно працювати під час подій циклічного вмикання живлення та різних системних перешкод, які можуть викликати перехідні сигнали робочих сигналів.

Локальна та віддалена робота кожної програмованої користувачем кнопки може бути заборонена за допомогою параметрів PUSHBTN 1 LOCAL та **PUSHBTN 1 REMOTE** . Якщо застосовується локальна заборона , кнопка ігнорує команди встановлення та скидання, що виконуються за допомогою кнопок на передній панелі. Якщо застосовується віддалене блокування, кнопка ігнорує команди встановлення та скидання, що виконуються за допомогою операндів FlexLogic.
Функції заборони не застосовуються до функції автоматичного скидання. Функція заборони може використовуватися в операціях керування SBO для запобігання активації програмованої користувачем кнопки та забезпечення операції вибору "один за раз".
Функції заборони також можуть використовуватися для запобігання активації кнопок від випадкового натискання на передній панелі. Роздільна заборона локальної та віддаленої роботи спрощує здійснення локального/віддаленого керування.
Стани кнопок можуть реєструватися реєстратором подій. Повідомлення, визначені користувачем, також можуть бути пов'язані з кожною кнопкою та відображатися на базових та розширених передніх панелях, коли програмована користувачем кнопка активована, а також в режимі блокування, коли програмована користувачем кнопка деактивована. За допомогою графічного інтерфейсу передньої панелі замість повідомлень стан програмованих користувачем кнопок може відображатися на однорядковій діаграмі, а також може відображатися у вікнах сторінок сповіщувачів та полях сторінок фактичних значень.
Для графічної передньої панелі кнопки 1-8 пов'язані з вісьмома фізичними кнопками, а кнопки 9 та більше відповідають кнопкам графічного інтерфейсу. Щоб встановити кнопки для кнопок 9 і більше, відкрийте Налаштування > Параметри пристрою > Графічна панель > Редактор однорядкових діаграм, натисніть на символ PB на панелі інструментів, потім налаштуйте кнопки 9 і більше.
PUSHBUTTON 1 FUNCTION — цей параметр вибирає режим кнопки (самостійне скидання, блокування, вимкнено). Якщо встановлено значення "Вимкнено", кнопка не активна, а відповідні операнди FlexLogic (“On” та “Off”) скасовуються. Якщо встановлено значення "Блокування", кнопка залишається активною до скидання.
PUSHBTN 1 ID TEXT — Цей параметр задає верхній 20-символьний рядок програмованого користувачем повідомлення кнопки та призначений для надання інформації про ідентифікатор кнопки. Наприклад, текст відображається в записі події. Інструкції щодо введення буквено-цифрових символів з клавіатури див. у розділі Екрани, що визначаються користувачем в цій главі. На графічній передній панелі цей параметр замість цього керує міткою компонента програмованої користувачем кнопки на однорядкових діаграмах.
PUSHBTN 1 ON TEXT — цей параметр визначає нижній 20-символьний рядок програмованого користувачем повідомлення кнопки та відображається, коли кнопка знаходиться в положенні “on”. Інструкції щодо введення буквено-цифрових символів з клавіатури див. у розділі Екрани, що визначаються користувачем. На графічній передній панелі цей параметр замість цього керує текстом увімк. стану компонента програмованої користувачем кнопки на однорядкових діаграмах. Цей параметр не застосовується до фізичних кнопок на графічній передній панелі.
PUSHBTN 1 OFF TEXT — цей параметр визначає нижній 20-символьний рядок програмованого користувачем повідомлення кнопки та відображається, коли кнопка деактивована, а функція **PUSHBUTTON 1 FUNCTION** “Заблокована”. Повідомлення не відображається, коли функція PUSHBUTTON 1 FUNCTION встановлена на "самостійне скидання", оскільки мається на увазі, що стан операнда кнопки “Off” після її відпускання. Довжина “Off” повідомлення налаштовується параметром **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ ⇨⇩ ВЛАСТИВОСТІ ВІДОБРАЖЕННЯ ⇨ ЧАС ТЕРМІНОВОГО ПОВІДОМЛЕННЯ**. На графічній передній панелі цей параметр замість цього керує текстом вимк. стану компонента програмованої користувачем кнопки на однорядкових діаграмах. Цей параметр не застосовується до фізичних кнопок на графічній передній панелі.
PUSHBTN 1 HOLD — цей параметр визначає час, необхідний для натискання кнопки на передній панелі, перш ніж вона буде визнана активною. Цей таймер скидається при відпусканні кнопки. Зверніть увагу, що робота програмованої користувачем кнопки вимагає натискання кнопки на передній панелі не менше 56 мс для системи з частотою 60 Гц або 60 мс для системи з частотою 50 Гц. Це мінімальний час потрібний до активації таймера утримання програмованої користувачем кнопки.
PUSHBTN 1 SET — цей параметр призначає операнд FlexLogic для активації елемента програмованої користувачем кнопки. Тривалість вхідного сигналу установки повинна становити не менше 56 мс для системи з частотою 60 Гц або 60 мс для системи з частотою 50 Гц.
PUSHBTN 1 RESET — Цей параметр призначає операнд FlexLogic для деактивації елемента програмованої користувачем кнопки. Цей параметр може бути застосований тільки в тому випадку, якщо програмована користувачем кнопка знаходиться в режимі "Блокування".
PUSHBTN 1 AUTORST — цей параметр вмикає функцію автоматичного скидання програмованої користувачем кнопки. Цей параметр може бути застосований тільки в тому випадку, якщо кнопка знаходиться в режимі "Блокування".
PUSHBTN 1 AUTORST DELAY — цей параметр визначає затримку часу для автоматичного скидання кнопки в режимі "Блоковано".

PUSHBTN 1 REMOTE — Цей параметр призначає операнд FlexLogic для заборони роботи програмованої користувачем кнопки від операнда, призначеного параметрам **PUSHBTN 1 SET** or **PUSHBTN 1 RESET** .
PUSHBTN 1 LOCAL — цей параметр призначає операнд FlexLogic для заборони роботи програмованої користувачем кнопки від кнопок на передній панелі. Ця функція заборони не застосовується до автоматичного скидання кнопок.
PUSHBTN 1 DROP-OUT TIME — цей параметр застосовується тільки до режиму "самостійне скидання" та визначає тривалість активного стану програмованої користувачем кнопки після того, як була відпущена кнопка на передній панелі або кнопка графічного інтерфейсу передньої панелі. При віддаленій активації цей параметр визначає весь час активації кнопки; час, протягом якого операнд, обраний PUSHBTN 1 SET , залишається активним, не впливає на тривалість імпульсу.
PUSHBTN 1 LED CTL — цей параметр призначає операнд FlexLogic для керування світлодіодом кнопки на передній панелі. Якщо значення цього параметру “Off”, то робота світлодіода безпосередньо пов'язана з операндом PUSHBUTTON 1 ON . Цей параметр не застосовується до кнопок 9 та більше на графічній передній панелі, де тло мітки показує помаранчевий колір для стану "on".
PUSHBTN 1 MESSAGE — Цей параметр керує поведінкою увімк. повідомлення програмованої користувачем кнопки, запрограмованим в параметрах **PUSHBTN 1 ID** та **PUSHBTN 1 ON TEXT** , та поведінкою вимк. повідомлення програмованої користувачем кнопки, запрограмованим в параметрах **PUSHBTN 1 ID** та **PUSHBTN 1 OFF TEXT** . Ці налаштування не впливають на графічну передню панель.
Якщо встановлено значення "Вимкнено", повідомлення програмованих користувачем кнопок не відображаються. В іншому випадку увімк. повідомлення відображається, коли програмована користувачем кнопка активується, а в режимі "Блоковано" вимк. повідомлення відображається, коли програмована користувачем кнопка деактивується.
Якщо встановлено значення "Нормально", тривалість відображення повідомлення визначається налаштуванням часу FLASH MESSAGE TIME .
Якщо встановлене значення "Високий пріоритет", тривалість вимк. повідомлення визначається налаштуванням часу **FLASH MESSAGE TIME** , але увімк. повідомлення відображається до тих пір, поки активована програмована користувачем кнопка. При активації цільові та інші повідомлення стримуються. Щоб дозволити роботу з клавіатурою на передній панелі, при натисканні кнопки на клавіатурі повідомлення стримується на 10 секунд.
PUSHBUTTON 1 EVENTS — Якщо цей параметр увімкнений, кожна зміна стану програмованої користувачем кнопки реєструється як подія в реєстраторі подій.
На малюнках показана логіка програмованих користувачем кнопок.

5

Рисунок 5-59: Логіка програмованих користувачем кнопок (Лист 1 з 2)

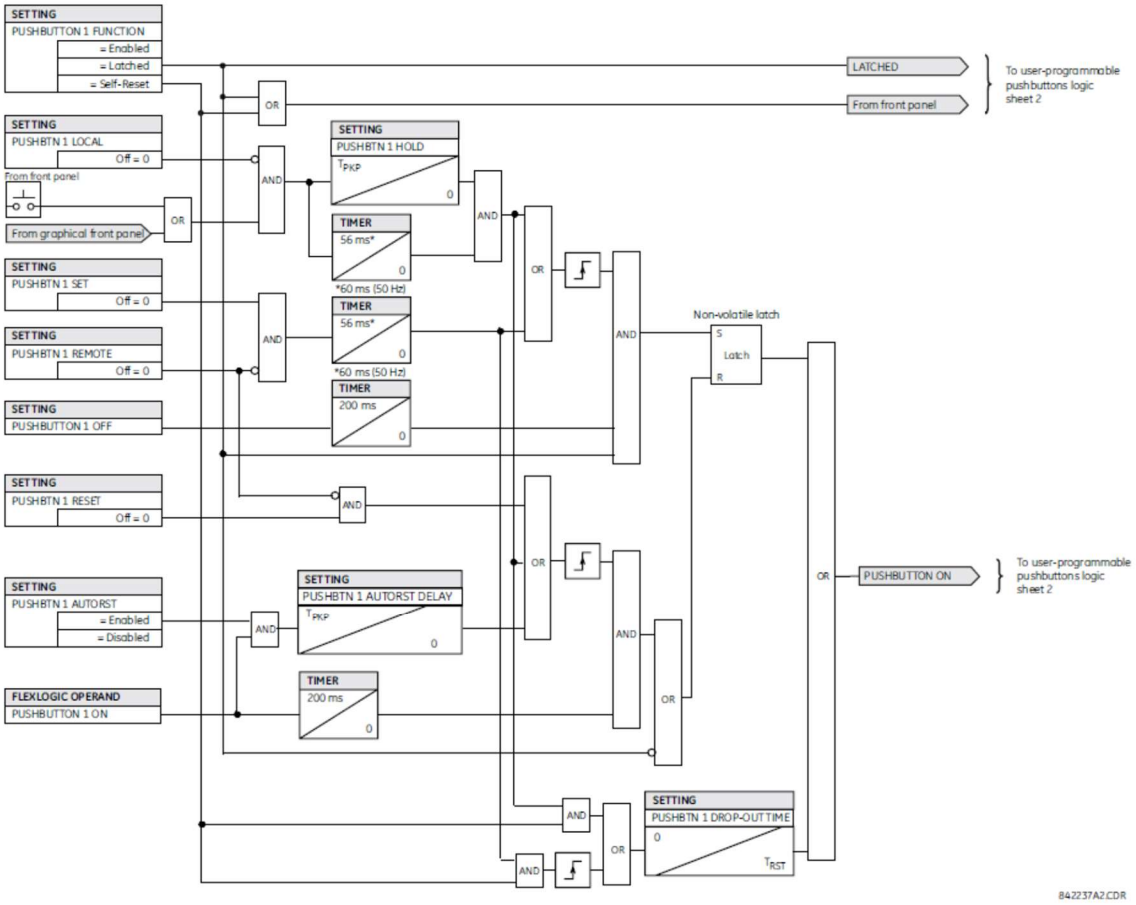
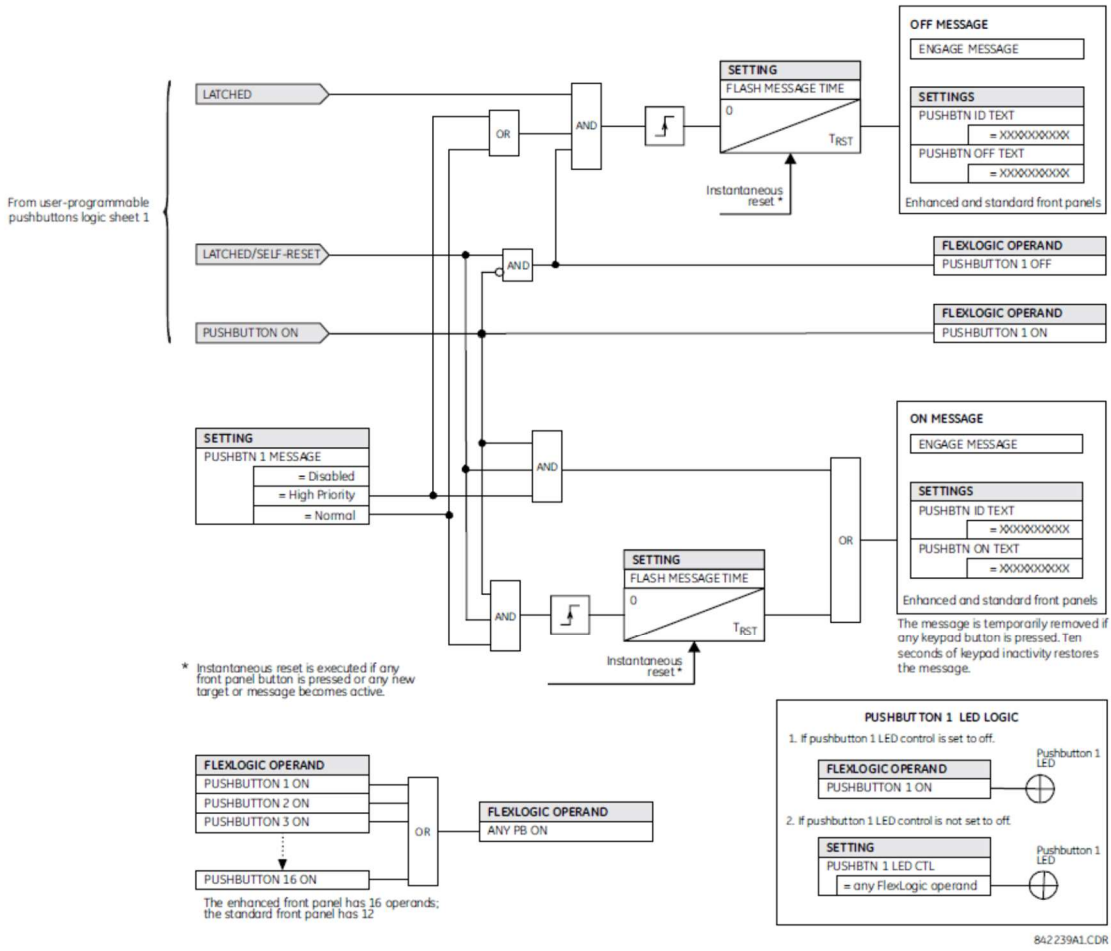
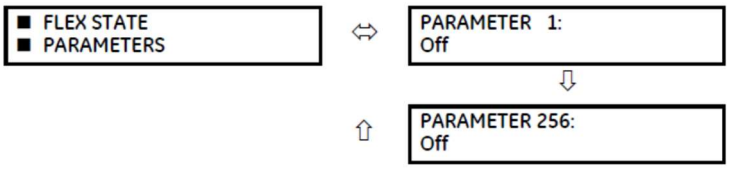


Рисунок 5-60: Логіка програмованих користувачем кнопок (Лист 2 з 2)



5.3.15 Параметри стану Flex

НАЛАШТУВАННЯ ⇨ **ПАРАМЕТРИ ПРИСТРОЮ** ⇨⇩ **ПАРАМЕТРИ СТАНУ FLEX**



Діапазон: Операнд FlexLogic

Діапазон: Операнд FlexLogic

Ця функція забезпечує механізм, в якому стан будь-якого з 256 вибраних операндів FlexLogic може використовуватися для ефективного моніторингу. Ця функція забезпечує настроюваний користувачем доступ до станів операндів FlexLogic в реле. Біти станів упаковані таким чином, щоб 16 станів зчитувалися в одному регістрі Modbus. Біти стану можуть бути налаштовані таким чином, щоб всі стани, що цікавлять, були доступні в мінімальній кількості регістрів Modbus.
Біти стану можуть бути зчитані в масиві регістрів "Flex States", починаючи з адреси Modbus 0900h. Шістнадцять станів упаковані в кожен регістр, причому стан з найменшим номером знаходиться в біті найнижчого порядку. Шістнадцять регістрів вміщують 256 бітів стану.