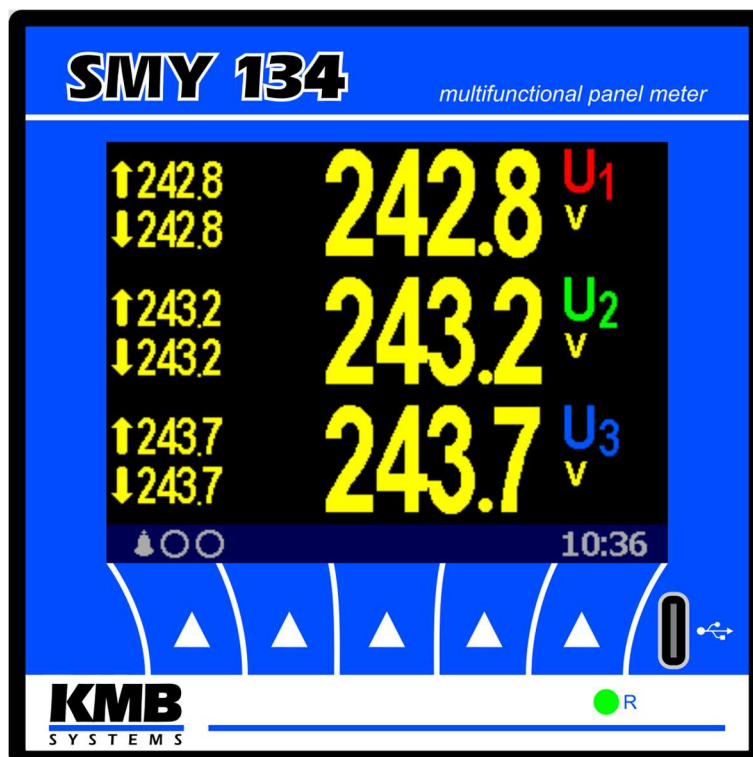


SMY 133/134 G3

Wielofunkcyjne mierniki panelowe

Instrukcja obsługi

Wersja dokumentu	Data wydania	Obowiązuje dla wersji			
		hardware	bootloader	firmware	ENVIS
1.5	16.06.2025	2.1	4.8	4.19	2.2



SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	6
1.1 Różnice między urządzeniami z serii G3 a urządzeniami z poprzednich serii.....	7
1.2 Różnice między SMY 133/134 G3 i SMP 133/134 G3.....	7
2. INSTALACJA.....	8
2.1 Znaczenie symboli użytych na urządzeniu	8
2.2 Fizyczne.....	8
2.3 Podłączenie urządzenia	9
2.3.1 Zasilanie	9
2.3.2 Mierzone napięcia	10
2.3.3 Mierzone prądy.....	10
2.3.3.1 Przyrządy z wejściami prądowymi typu prądowego (modele "X/5A")	10
2.3.3.2 Wejścia prądowe typu napięciowego (modele "X/333mV")	10
2.3.4 Inne wejścia/wyjścia	11
3. URUCHOMIENIE.....	12
3.1 Konfiguracja.....	12

3.1.1 Konfiguracja instalacji mierzonych wielkości elektrycznych	12
3.1.1.1 Przykład konfiguracji	13

4. SZCZEGÓŁOWY OPIS 15

4.1 Podstawowe funkcje 15

4.2 Manipulacja i ustawienia..... 15

4.2.1 Obszar danych - pasek stanu - pasek narzędzi	15
4.2.2 Menu główne	16
4.2.3 Główna grupa danych	16
4.2.3.1 <i>Pod ekran typu miernika na ekranie "Wiele"</i>	18
4.2.3.2 Ekran "Wyczyść"	20
4.2.3.3 <i>Okno domyślne</i>	21
4.2.4 Grupy danych rzeczywistych i średnich	22
4.2.5 Licznik energii elektrycznej	22
4.2.6 Oscylogramy	22
4.2.7 Wykres fazorowy	22
4.2.8 Harmoniczne i THD	23
4.2.9 Jakość zasilania i zdarzenia napięciowe	23
4.2.10 Sygnał kontroli tętnienia	23
4.2.11 Ustawienia przyrządu (parametry)	24
4.2.11.1 Ustawienia wyświetlacza	24
4.2.11.2 Ustawienia instalacji	25
4.2.11.3 Ustawienia komunikacji zdalnej	25
4.2.11.4 Ustawienia zegara	25
4.2.11.5 Ustawienia przetwarzania wartości średnich	26
4.2.11.6 Ustawienia wbudowanego licznika energii elektrycznej	26
4.2.11.7 Ustawienia jakości zasilania i wejścia/wyjścia	26
4.2.11.8 Ustawienie sygnału kontroli tętnienia	26
4.2.12 Blokada urządzenia	27
4.2.12.1 Blokowanie z panelu instrumentów	27
4.2.12.2 Odblokowanie z panelu instrumentów	27
4.2.12.3 Blokowanie/odblokowywanie przez użytkownika	27
4.2.13 Informacje o urządzeniu	28
4.2.14 Lampka sygnalizacyjna "R"	29

4.3 Opis działania..... 29

4.3.1 Metoda pomiaru	29
4.3.1.1 Metoda pomiaru częstotliwości podstawowej napięcia	29
4.3.1.2 Metoda pomiaru napięcia i prądu	29
4.3.1.3 Metoda pomiaru harmonicznych i THD	30
4.3.1.4 Metoda oceny mocy, współczynnika mocy i niezrównoważenia	31
4.3.1.5 Temperatura	33
4.3.1.6 Tryb "Fixscan" ("DC-500")	33
4.3.1.6.1 Funkcja	33
4.3.2 Ocena i agregacja zmierzonych wartości	34
4.3.2.1 Ocena i agregacja wartości rzeczywistych	34
4.3.2.2 Ocena wartości średnich	35
4.3.2.2.1 Maksymalne i minimalne wartości średnie	36
4.3.2.3 Agregacja zarejestrowanych wartości	36
4.3.3 Wbudowany licznik energii elektrycznej	37
4.3.3.1 Przetwarzanie energii elektrycznej	37
4.3.3.1.1 Standardowa prezentacja energii	38
4.3.3.1.2 Konfigurowalny ekran energii elektrycznej	39
4.3.3.1.3 Zarejestrowane wartości agregacji energii	40
4.3.3.2 Przetwarzanie maksymalnego zapotrzebowania	40

4.3.3.2.1 Przetwarzanie MD w stałym oknie, ostatnie zapotrzebowanie i szacowane zapotrzebowanie	40
4.3.3.2.2 Prezentacja maksymalnego zapotrzebowania	41
4.4 Wbudowany pomocniczy zasilacz awaryjny (UPS)	42
4.4.1 Wskazanie statusu UPS na wyświetlaczu	42
5. MONITOROWANIE PRĄDU SZCZĄTKOWEGO (RCM)	43
5.1 Przekładniki pomiarowe dla RCM	43
5.1.1 Bezpieczeństwo elektryczne	43
5.1.2 Standardowe przekładniki RCT z wyjściem prądu przemiennego	43
5.1.2.1 Zabezpieczenie nadprądowe	43
5.1.3 Specjalne przekładniki RCT z wyjściem prądu stałego	44
5.2 Podłączanie wejść RCM	44
5.3 Konfiguracja i prezentacja RCM	45
5.4 Porady i wskazówki	46
6. WEJŚCIA I WYJŚCIA	47
6.1 Podłączenie wejść/wyjść	48
6.1.1 Podłączenie wyjścia cyfrowego (DO, RO)	52
6.1.2 Podłączenie wejścia cyfrowego (DI)	52
6.1.3 Podłączenie wejść analogowych	52
6.1.4 Podłączenie zewnętrznego czujnika temperatury Pt100	53
6.1.4.1 Modele "DT"	53
6.1.4.2 Modele "AT"	53
6.2 Konfiguracja We/Wy	54
6.2.1 Działania we/wy	55
6.2.1.1 Wyjście cyfrowe (standardowe, DO/RO)	55
6.2.1.2 Kontrolka alarmu (A)	56
6.2.1.3 Wyjście impulsowe (PO)	56
6.2.1.4 Przełącznik impulsów (Switch)	56
6.2.1.5 Licznik częstotliwości (FC)	57
6.2.1.5.1 Tryb częstotliwości	57
6.2.1.5.2 Tryb PWM	57
6.2.1.6 Licznik impulsów (PC)	57
6.2.1.7 Wejście analogowe (AI)	58
6.2.1.8 Wyjście analogowe (AO)	58
6.2.1.9 Wysyłanie wiadomości (Message)	59
6.2.1.10 Wyślij e-mail	59
6.2.1.11 Pokaż notatkę (SN)	60
6.2.1.12 Licznik godzin (HM)	61
6.2.1.13 Synchronizacja czasu (PPM/PPS)	62
6.2.1.14 Kontrola archiwum	62
6.2.1.15 Oscylogram ogólny (GO)	63
6.2.1.16 Zmienna (Var)	63
6.2.1.16.1 Monitorowanie wartości zmiennej i zmiana ręczna	64
6.2.1.17 Wysyłanie pułapek SNMP (SNMP Trap)	65
6.2.2 Warunki We/Wy	66
6.2.2.1 Stan wejścia cyfrowego	66
6.2.2.2 Stan mierzonej ilości	66
6.2.2.2.1 Sprawdzanie i edytowanie limitu stanu na wyświetlaczu urządzenia	67

6.2.2.3 Stan urządzenia	68
6.2.2.3.1 Zdarzenia stanu urządzenia	68
6.2.2.3.1.1 Flagi	68
6.2.2.3.1.2 Zdarzenia dotyczące napięcia i jakości zasilania	69
6.2.2.3.1.3 Ochrona	70
6.2.2.4 Stan RCM	70
6.2.2.5 Warunek czasowy	71
6.2.2.6 Stan zmienny	71
6.3 Prezentacja danych rzeczywistych we/wy	71
6.3.1 Cyfrowe i analogowe wejścia/wyjścia	71
6.3.2 Liczniki impulsów	72
6.4 Przetwarzanie bloków We/Wy	72
6.4.1 Wejścia cyfrowe	73
6.4.1.1 Filtr wejść cyfrowych	73
6.4.1.2 Wejście cyfrowe jako licznik częstotliwości	73
6.4.1.2.1 Tryb "Częstotliwość"	73
6.4.1.2.2 Tryb "PWM"	73
6.4.1.3 Wejście cyfrowe jako licznik impulsów	73
6.4.2 Wyjścia cyfrowe	74
6.4.2.1 Wyjścia impulsowe	74
7. MAGISTRALA LOKALNA	75
7.1 Podłączenie	75
7.2 Wskaźniki LED magistrali lokalnej	77
7.3 Uruchomienie	78
7.3.1 Przegląd parametrów magistrali lokalnej	82
7.3.1.1 Blok "Uśrednianie"	82
7.3.1.2 Blok "Adres Modbus urządzeń podrzędnych"	82
7.3.1.3 Blok skonfigurowanych urządzeń Slave	83
7.3.1.4 Blok wykrytych, ale nieskonfigurowanych urządzeń Slave	85
7.3.2 Opcja automatycznego wykrywania	85
7.4 Prezentacja danych pomiarowych	87
7.4.1 Aplikacja ENVIS-DAQ	87
7.4.2 Wyświetlacz urządzenia	88
7.4.2.1 Dane rzeczywiste i średnie magistrali lokalnej	88
7.4.2.2 Dane dotyczące energii magistrali lokalnej	88
8. DZIAŁANIE STEROWANE KOMPUTEROWO	90
8.1 Łąca komunikacyjne	90
8.1.1 Lokalne łącze komunikacyjne	90
8.1.2 Zdalne łącza komunikacyjne	90
8.1.2.1 Interfejs RS-485 (COM)	90
8.1.2.1.1 Kabel komunikacyjny	91
8.1.2.1.2 Rezystory terminujące	91
8.1.2.2 Interfejs Ethernet (IEEE802.3)	91
8.2 Protokoły komunikacyjne	92
8.2.1 Protokół komunikacyjny KMB	92
8.2.2 Protokół komunikacyjny Modbus-RTU	92

8.3 Wbudowany webserwer	92
-------------------------------	----

9. MODUŁY ROZSZERZEŃ OPROGRAMOWANIA SPRZĘTOWEGO

93

9.1 Moduł jakości zasilania	93
9.2 Moduł sygnału kontroli tętnienia.....	93
9.3 Moduł oscylogramu ogólnego.....	94
9.4 Moduł główny Modbus	94
9.5 Moduł Ethernet-to-Serial	95
9.6 Moduł UDP Push	95

10. PRZYKŁADY POŁĄCZEŃ

96

11. PRODUKOWANE MODELE I OZNACZENIA.....

107

12. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

108

13. KONSERWACJA, SERWIS

117

1. Ogólne

Pomiar i ocena

- trzy pomiarowe wejścia napięciowe, połączenie gwiazda / trójkąt / Aron
- trzy/cztery wejścia pomiarowe prądu dla przekładników prądowych o znamionowym wyjściu wtórnym 5 A lub 1 A lub dla czujników prądu o znamionowym napięciu wyjściowym 333 mV
- częstotliwość próbkowania 288/240 próbek/okres, cykl oceny 10/12 okresów (200 ms przy 50/60 Hz)
- ciągły (bez przerw) pomiar napięcia i prądu
- ocena składowych harmonicznych do 128./120.
- stałe okno / pływające okno średnie wartości wszystkich ocenianych wielkości z rejestracją wartości minimalnych i maksymalnych
- wbudowany licznik energii elektrycznej:
 - czterokwadrantowe liczniki energii czynnej i biernej w trzech taryfach
 - energia jednofazowa i trójfazowa
 - rejestracja maksymalnej wartości średniej mocy czynnej (maksymalne zapotrzebowanie)
- wbudowany termometr
- wejścia prądu szczytkowego (tylko niektóre modele)

Komunikacja

- port komunikacyjny USB 2.0 do szybkiego gromadzenia danych, konfiguracji i aktualizacji oprogramowania sprzętowego
- opcjonalny interfejs komunikacji zdalnej (RS 485 / Ethernet / M-Bus)
- zastrzeżony protokół z bezpłatnym oprogramowaniem do akwizycji danych ENVIS
- protokoły MODBUS RTU / TCP do prostej integracji z oprogramowaniem SCADA innych firm
- wbudowany webserwer (dla przyrządów z interfejsem Ethernet)

Możliwości rejestrowania danych

- podtrzymywany baterijnie układ czasu rzeczywistego (RTC)
- interwał zapisu od 0,2 sekundy do 1 godziny
- duża pojemność pamięci do programowalnego zapisu zagregowanych wartości pomiarowych
- automatyczne odczyty liczników energii elektrycznej w wybranych odstępach czasu

Wejścia i wyjścia (w zależności od modelu urządzenia)

- wyjścia cyfrowe (przełączniki lub półprzewodnikowe)
- wejścia cyfrowe
- 0 - 20 mADC wejścia analogowe
- Wejście czujnika temperatury Pt100

Konstrukcja

- Plastikowa obudowa 96x96 mm do montażu panelowego
- Kolorowy wyświetlacz graficzny TFT-LCD, 5 przycisków

1.1 Różnice między przyrządami serii G3 a poprzednimi seriami

Przyrządy serii G3 zastępują starsze wersje przyrządów SMY 133/134 i SMP 134. Sprzęt urządzeń przynosi użytkownikom tylko następujące zmiany:

- złącze USB-C (zamiast USB-mini)
- dodano wskaźnik "R" na panelu przednim

Ponadto poprawiono niektóre właściwości, takie jak wyższe próbkowanie mierzonych sygnałów i ocena składowych harmonicznych do wyższego rzędu.

Poza wyżej wymienionymi różnicami, przyrządy z serii G3 są identyczne jak przyrządy z poprzedniej serii.

1.2 Różnice między SMY 133/134 G3 i SMP 133/134 G3

Przyrządy SMY 133/134 G3 są przeznaczone do stosowania w środowiskach podstawy przemysłowych z normalnymi poziomami przepięć w sieci.

Urządzenia SMP 133/134 G3 nadają się do bardziej wymagających środowisk - mają inny rodzaj ochrony i wyższą kategorię przepięciową i pomiarową. Różnice przedstawiono w poniższej tabeli:

model przyrządu	SMY 133/134 G3	SMP 133/134 G3
kategoria przepięciowa/pomiarowa wejście zasilania - modele "U" wejścia napięciowe wejścia prądowe - modele "X/5A"	300V CATIII 300V CATIII, 600V CATII 150V CAT III	300V CATIV 300V CATIV, 600V CATIII 150V CAT IV
klasa ochrony wg EN 61140	II - 	I - 

Inne cechy są wspólne.

2. Instalacja

To urządzenie należy do grupy 1 i klasy A zgodnie z normą EN 55011 (CISPR 11):

- Grupa 1: Urządzenie generuje lub wykorzystuje energię o częstotliwości radiowej, która jest niezbędna do wewnętrznej funkcji samego urządzenia.
- Klasa A: Urządzenie nadaje się do użytku we wszystkich obiektach innych niż domowe i bezpośrednio podłączonych do sieci niskiego napięcia, która zasila budynki wykorzystywane do celów domowych. Mogą wystąpić potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w innych środowiskach ze względu na zakłócenia przewodzone i promieniowane.

OSTRZEŻENIE: To urządzenie nie jest przeznaczone do użytku w środowiskach mieszkalnych i może nie zapewniać odpowiedniej ochrony odbioru radiowego w takich środowiskach (EN 55011, rozdz. 5).

2.1 Znaczenie symboli używanych na urządzeniu



Ostrzeżenie - przeczytaj instrukcję obsługi!



AC - napięcie przemienne



DC - napięcie stałe



Oznaczenie CE gwarantuje zgodność z europejskimi dyrektywami i przepisami.



Urządzenie nie może być wyrzucane do zwykłego strumienia niesortowanych odpadów komunalnych.



Podstawowy przyrząd izolowany (klasa ochrony I)

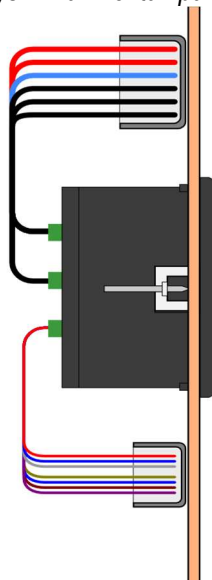


Podwójna lub wzmocniona izolacja (klasa ochrony II)

2.2 Fizyczne

Przyrząd jest zabudowany w plastikowej obudowie przeznaczonej do montażu w rozdzielnicy. Z reguły panel jest częścią drzwi rozdzielnicy - wtedy instalacja musi być taka, aby drzwi rozdzielnicy mogły być zamknięte w każdych warunkach użytkowania. W każdym przypadku należy upewnić się, że tylko przedni panel urządzenia jest dostępny dla laików. Dlatego też, jeśli rozdzielnica znajduje się w obszarze dostępnym dla osób niewykwalifikowanych, drzwi lub panel rozdzielnicy mogą być otwierane wyłącznie za pomocą narzędzia lub drzwi muszą być zablokowane.

Rys. 2.1a: Montaż panelu



Pozycja urządzenia musi być ustalona za pomocą zamków.

Wewnątrz szafy rozdzielczej należy zapewnić naturalną cyrkulację powietrza, a w pobliżu przyrządu nie należy instalować żadnych innych urządzeń.

Rys. 2.1b: Przestrzeń wokół urządzenia

Zwłaszcza pod przyrządem nie należy instalować żadnych innych urządzeń będących źródłem ciepła, w przeciwnym razie zmierzona wartość temperatury może być fałszywa.

2.3 Podłączenie urządzenia

2.3.1 Zasilanie

Napięcie zasilania (w zakresie zgodnym ze specyfikacją techniczną) podłącza się do zacisków **AV1** (nr 9) i **AV2** (10) za pomocą urządzenia odłączającego (przełącznika - patrz schemat połączeń). Musi on znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępny dla operatora. Urządzenie odłączające musi być odpowiednio oznaczone. Odpowiednim urządzeniem odłączającym jest dwubiegunowy wyłącznik automatyczny z charakterystyką wyzwalania typu C o prądzie znamionowym 1A. Jego funkcja i pozycje robocze muszą być jednak wyraźnie oznaczone.

W przypadku napięcia zasilania DC biegunowość połączenia jest zasadniczo dowolna, ale w celu zapewnienia maksymalnej kompatybilności elektromagnetycznej uziemiony biegun powinien być podłączony do zacisku **AV2**.

Zalecany typ przewodu :	H07V-U (CY)
Zalecany minimalny przekrój przewodu :	1,5 mm ²
Maksymalny przekrój przewodu :	2,5 mm ²

2.3.2 Mierzone napięcia

Mierzone napięcia fazowe są podłączone do zacisków **U1** (12), **U2** (13), **U3** (14), wspólny zacisk do podłączenia przewodu neutralnego jest oznaczony jako **N** (11; pozostaje wolny przy połączeniach w trójkąt (3-D) i Aron (A)). Nadaje się on do ochrony mierzonych linii napięcia, na przykład za pomocą bezpieczników 1A. Mierzone napięcia można również podłączyć za pomocą przekładników napięciowych.

Zalecany typ przewodu : H07V-U (CY)
 Zalecany minimalny przekrój przewodu : 1,5 mm²
 Maksymalny przekrój przewodu : 2,5 mm²

2.3.3 Mierzone prądy

Przyrządy są przeznaczone wyłącznie do pośredniego pomiaru prądu za pomocą zewnętrznych przekładników prądowych. Należy przestrzegać prawidłowej polaryzacji sygnału prądowego (zaciski S1 i S2). Polaryzację można sprawdzić na podstawie znaku fazowych mocy czynnych na wyświetlaczu przyrządu (oczywiście w przypadku, gdy znany jest kierunek transferu energii).

Konieczne jest ustawienie współczynnika CT - patrz przykład poniżej.

Zaciski I2 pozostają wolne w przypadku połączenia Aron (A).

2.3.3.1 Wejścia prądowe typu prądowego (modele "X/5A")

Sygnały prądowe z przekładników prądowych 5A lub 1A muszą być podłączone do par zacisków **I11**, **I12**, **I21**, **I22**, **I31**, **I32** (nr 1 - 6). W modelu "134" do zacisków **I41**, **I42** (nr 7 - 8) można podłączyć również 4^{ty} sygnał prądowy.

Zalecany typ przewodu: H05V-U (CY)
 Zalecany minimalny przekrój przewodu:
 • "X/5A" instrumenty : 2,5 mm²
 • Przyrządy "X/100mA" : 0,75 mm²
 Maksymalny przekrój przewodu : 2,5 mm²

2.3.3.2 Wejścia prądowe typu napięciowego (modele "X/333mV")

Przyrządy są wyposażone w oddzielne złącza dla poszczególnych wejść prądowych. Funkcja zacisków jest opisana w poniższej tabeli:

Modele "X/333mV" Wejścia prądowe Podłączenie

zacisk nr	sygnał
62, 65, 68, 71	SI1, SI2, SI3, SI4 ... sygnały odpowiadające prądom I1, I2, I3 i I4 (w fazach L1, L2, L3, L4/N), zacisk CT "S1"
63, 66, 69, 72	SG ...wspólny biegun sygnałów I1 - I4 (zaciski CT "S2") i biegun ujemny wbudowanego zasilania pomocniczego 5V dla czujników prądu (zaciski są połączone)
61, 64, 67, 72	SP... biegun dodatni wbudowanego zasilacza pomocniczego 5V dla czujników prądu (zaciski są połączone)

Przyrządy przeznaczone są do współpracy z przekładnikami prądowymi o wyjściowym napięciu znamionowym 333 miliwolt. Mogą być również używane z elastycznymi czujnikami prądu (cewki Rogowskiego) z wbudowanym integratorem odpowiedniego napięciowego sygnału wyjściowego.

Przekładniki prądowe muszą być podłączone za pomocą skrętki dwużyłowej. Ponownie, należy przestrzegać właściwej polaryzacji sygnału prądowego (zaciski wtórne przekładnika prądowego S1, S2).

Zalecany typ przewodu: skrętka dwużyłowa, na przykład KU03G24 (Nexans).

Zalecany minimalny przekrój przewodu: 0,2 mm²

Maksymalny przekrój przewodu: 1,5 mm²



Maksymalna długość przewodu wynosi 3 metry!

Elastyczne czujniki prądu z wbudowanym integratorem zazwyczaj wymagają zasilania. W tym celu przyrządy są wyposażone w dodatkowy zasilacz 5V. Maksymalne obciążenie każdego podłączonego czujnika wynosi 20 mA.



*Podłączanie standardowych przekładników prądowych o nominalnym prądzie wyjściowym 5A lub 1A do przyrządów "X/333mV" jest **zabronione** !!! W przeciwnym razie przyrząd może zostać uszkodzony !!!*

2.3.4 Inne wejścia/wyjścia

Podłączenie wejść różnicowoprądowych, innych wejść, wyjść i łączy komunikacyjnych opisano w odpowiednich rozdziałach poniżej.

3. Uruchomienie

3.1 Konfiguracja

Po włączeniu zasilania przyrząd przez krótki czas wyświetla logo producenta, a następnie wyświetlany jest jeden z ekranów danych rzeczywistych - na przykład ekran napięć między liniami neutralnymi:



W tym momencie należy ustawić *parametry przyrządu*, które są niezbędne do prawidłowego pomiaru (tzw. grupa *instalacyjna*):

- sposób podłączenia (pomiar bezpośredni lub poprzez przekładniki napięciowe)
- typ połączenia (gwiazda, trójkąt, Aron)
- stosunek przekładników prądowych, przekładników napięciowych i ich mnożników (jeśli są używane)
- napięcie znamionowe $U_{(NOM)}$ i częstotliwość znamionowa f_{NOM}
- $I_{(NOM)}$, $P_{(NOM)}$ (nieobowiązkowe, ale zalecane)

3.1.1 Zmierzone wielkości elektryczne Konfiguracja instalacji



Do prawidłowej oceny danych konieczne jest ustawienie wszystkich parametrów grupy *Installation Setting*.

- **Connection Mode** określa, czy sygnały napięciowe są podłączane bezpośrednio, czy też używane są przekładniki napięciowe.
- **Typ połączenia** należy ustawić zgodnie z konfiguracją sieci - trójkąt (lub gwiazda, **Y**) lub trójkąt (**D**, jeśli potencjał napięcia neutralnego nie jest podłączony). Zazwyczaj wszystkie trzy fazy są podłączone, więc należy wybrać **3-Y** lub **3-D**. W przypadku połączenia w trójkąt należy ustawić **3-A**. W przypadku połączenia jednofazowego należy ustawić **1-Y**.
- **CT (CT_N , CT_{RCM})** - należy określić współczynniki, w przypadku trybu połączenia "via VT" również **współczynnik VT**.

Współczynnik **CT** jest ważny dla prądów I_1 , I_2 i I_3 . Jeśli używane jest czwarte wejście prądowe lub wejścia prądu szczytkowego, należy również ustawić odpowiednie współczynniki **CT_N / CT_{RCM}** .

Współczynniki CT można ustawić w postaci .../ 5A lub .../ 1A lub .../ 333mV.

Współczynnik VT musi być ustawiony w postaci *nominalne napięcie pierwotne / nominalne napięcie wtórne*. W przypadku wyższych wartości napięcia pierwotnego należy również użyć *mnożnika U*.

- **Mnożniki I i U** - Za pomocą tych parametrów można modyfikować dowolny współczynnik CT / VT. Na przykład, aby uzyskać lepszą precyzję podczas korzystania z przeważonych przekładników prądowych, można zastosować więcej zwojów mierzonego przewodu przez transformator. Następnie należy ustawić mnożnik. Na przykład dla 2 zwojów należy ustawić mnożnik na $1/2 = 0,5$.

W przypadku standardowego połączenia z 1 uzwojeniem mnożnik należy ustawić na 1.

Współczynniki **CT_N / CT_{RCM}** mają dodatkowe **mnożniki I_N / I_{RCM}** .

Zamiast mnożnika I_{RCM} można ustawić typ RCT 0/20 mA lub 4/20 mA - patrz rozdział RCM poniżej.

- **Częstotliwość nominalna f_{NOM}** - parametr musi być ustawiony zgodnie z częstotliwością nominalną sieci pomiarowej na 50 lub 60 Hz, opcjonalnie na "DC-500" (= tryb *Fixscan*).
- **Nominal Voltage $U_{(NOM)}$, Nominal Current $I_{(NOM)}$, Nominal Power $P_{(NOM)}$** - W celu prezentacji wielkości w procentach wartości nominalnej, działania alarmów, wykrywania zdarzeń napięciowych i innych funkcji konieczne jest również wprowadzenie napięcia nominalnego (pierwotnego) $U_{(NOM)}$, prądu nominalnego $I_{(NOM)}$ i nominalnej mocy pozornej trójfazowej (mocy wejściowej) podłączonego obciążenia $P_{(NOM)}$ (w jednostkach kVA) Chociaż prawidłowa konfiguracja nie ma wpływu na działanie pomiarowe przyrządu, zdecydowanie zaleca się prawidłowe ustawienie przynajmniej U_{NOM} .

Wartość U_{NOM} jest wyświetlana w postaci napięcia fazowego/liniowego.

Prawidłowe ustawienie $I_{(NOM)}$ i $P_{(NOM)}$ nie jest krytyczne, wpływa jedynie na procentową reprezentację mocy i prądów oraz statystyczne przetwarzanie pomiarów w oprogramowaniu. Jeśli zmierzona wartość znamionowa węzła sieci nie jest zdefiniowana, zalecamy ustawienie ich wartości, na przykład na moc znamionową przekładnika źródłowego lub na maksymalną domniemaną moc oszacowaną na podstawie przekładni przekładników prądowych itp.

3.1.1.1 Przykład konfiguracji

Poniższy przykład wyjaśnia, jak dostosować współczynnik przekładnika prądowego:

Zakładając, że konwersja używanego przekładnika prądowego dla wejść prądowych L1 do L3 wynosi 750/5 A. Aby edytować parametry, naciśnij przycisk , przejdź do menu ustawień za pomocą przycisków

 i , a następnie wybierz je za pomocą przycisku . W oknie **Setting (Ustawienia)** wybierz opcję **Setting-Installation (Ustawienia-Instalacja)**. Zostanie wyświetlone okno **Setting-Installation**.

W oknie przejdź do parametru przekładni prądowej (CT) i wybierz go za pomocą .



Teraz możesz wpisać nową wartość parametru: za pomocą  możesz przejść od cyfry do cyfry i ustawić każdą cyfrę na wartość docelową za pomocą  i . Na koniec naciśnij  i parametr zostanie ustawiony.

W ten sam sposób można ustawić inne parametry.

Po prawidłowym ustawieniu wszystkich parametrów grupy należy powrócić do ekranu danych rzeczywistych za pomocą przycisku

 (escape) i potwierdź zapisanie zmian przyciskiem .

Teraz można przeglądać wyświetlane wartości rzeczywiste za pomocą  i  i sprawdzić, czy odpowiadają one rzeczywistości.



Do sprawdzenia poprawności podłączenia przekładnika prądowego można użyć ekranu wykresu fazorowego.

Po sprawdzeniu mierzonych wielkości można ustawić inne parametry (RTC, uśrednianie, zdalna komunikacja itp.).

4. Szczegółowy opis

4.1 Podstawowe funkcje

Przyrządy oceniają wszystkie typowe wielkości elektryczne, takie jak napięcia międzyprzewodowe i fazowe, prądy, moce czynne, bierne i pozorne, współczynniki mocy, THD napięcia i prądu oraz składowe harmoniczne, energię czynną i bierną, średnie maksima mocy, częstotliwość itp. Ponadto temperatura jest mierzona za pomocą wbudowanego czujnika. Opcjonalnie, druga temperatura może być mierzona za pomocą zewnętrznego czujnika Pt100 w odpowiednich modelach przyrządów.

Przyrządy są wyposażone w wejścia do podłączenia trzech sygnałów napięciowych, trzech lub czterech sygnałów prądowych (do podłączenia zewnętrznych przekładników prądowych z nominalnym sygnałem wtórnym 5/1 A_{AC} lub 333 mV_{AC}) oraz oddzielne wejście zasilania AC/DC. Mogą być używane zarówno w sieciach niskiego, jak i wysokiego napięcia.

Przyrządy wyposażone są w liczniki energii elektrycznej z trzema taryfami i czterokwadrantowymi licznikami energii czynnej i biernej oraz rejestracją maksymalnej średniej mocy czynnej (maksymalnego zapotrzebowania). Zaawansowane modele przechowują wszystkie wyniki dla bieżącego i ostatniego miesiąca, a oddzielne archiwum dedykowane do automatycznych odczytów liczników może rejestrować rzeczywisty stan w wybranych odstępach czasu.

Niektóre modele mogą być również wykorzystywane do monitorowania prądu szczytkowego.

Przyrządy są wyposażone w podtrzymywany bateryjnie układ czasu rzeczywistego (RTC) i pamięć typu "Flash" o dużej pojemności do zapisu danych pomiarowych i zdarzeń.

Łącze komunikacyjne USB 2.0 może być wykorzystywane do regulacji przyrządu i przesyłania zarejestrowanych danych. Dla zdalnego dostępu dostępny jest opcjonalny interfejs komunikacyjny RS-485 lub Ethernet. Przyrządy z interfejsem Ethernet mają wbudowany serwer internetowy.

Podstawowe specyfikacje przyrządu można skonfigurować za pomocą wbudowanej klawiatury i wyświetlacza. Za pomocą programu ENVIS dostarczanego w standardzie można, za pośrednictwem dowolnego łącza komunikacyjnego, regulować przyrząd i przysyłać zarejestrowane dane. Oprócz regulacji przyrządu, program ENVIS umożliwia wyświetlanie, przeglądanie i archiwizowanie zmierzonych przebiegów w formie graficznej, a także szereg innych funkcji.

4.2 Manipulacja i ustawienia

4.2.1 Obszar danych - pasek stanu - pasek narzędzi

Najbardziej typowy ekran danych przyrządu składa się z dwóch części: *obszaru danych* i *paska stanu / paska narzędzi*.



Po uruchomieniu urządzenia pasek stanu pojawia się domyślnie poniżej obszaru danych. Pasek stanu zawiera następujące informacje:

-  ... Kontrolki alarmów A1 i A2. Za ikoną dzwonka znajdują się dwie wartości reprezentujące aktualny stan kontrolek; pierwsza z nich - A1 - jest włączona na przykładzie, A2 jest właśnie wyłączona. Ta informacja pojawia się tylko wtedy, gdy funkcja A1 lub A2 jest ustawiona w konfiguracji zarządzania wejściami/wyjściami (patrz poniżej).
-  ... stan wejść/wyjść cyfrowych. Przyrząd na przykładzie jest wyposażony w cztery dwukierunkowe wejścia (DI)/wyjścia (DO) i albo wejście DI3, albo wyjście DO3 jest aktywne.

Przyrządy wyposażone w jednokierunkowe wejścia/wyjścia używają ikony  dla wejść i ikony  dla wyjść.

-  ... czas lokalny (godziny : minuty)

Jeśli urządzenie jest wyposażone w moduł UPS (patrz opis w odpowiednim rozdziale poniżej), ikona baterii jest wyświetlana przed czasem:

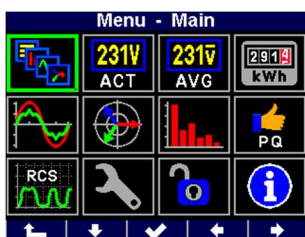
-  ... status modułu UPS

Po naciśnięciu dowolnego przycisku pasek narzędzi zastępuje pasek stanu. Pasek narzędzi określa funkcję poszczególnych przycisków i zmienia się dynamicznie w zależności od kontekstu. Jeśli przez dłuższy czas nie są wykonywane żadne operacje na przyciskach, pasek narzędzi jest zastępowany *paskiem stanu*.

W szczególnych przypadkach w prawym górnym rogu obszaru danych może pojawić się migający wskaźnik. Wskazuje on następujące przypadki:

-  ... Pomiar częstotliwości nie został jeszcze zakończony lub jest poza zakresem. W takich przypadkach mierzone sygnały są skanowane zgodnie z ustawioną częstotliwością nominalną f_{NOM} , a zmierzone wartości mogą być nieprawidłowe. Sprawdź ustawienie parametru f_{NOM} .
-  ... Co najmniej jedno z wejść napięciowych lub prądowych jest przeciążone
-  ... Co najmniej jedna niepotwierdzona notatka jest wyświetlana na ekranie użytkownika *Notatki*.
-  ... Błąd synchronizacji czasu

4.2.2 Menu główne



Rys. 4.2: Menu główne

Naciśnięcie przycisku  powoduje wyświetlenie okna *menu głównego*. Za pomocą przycisków

 i  można przeglądać menu i wybrać żadaną akcję za pomocą przycisku  lub powrócić za pomocą przycisku  (escape).

Wszystkie inne przyciski oprócz  są zależne od kontekstu i zmienne, ale  jest dostępny z prawie każdego okna, co pomaga w szybkiej orientacji.

Kolejne rozdziały opisują poszczególne opcje menu głównego.

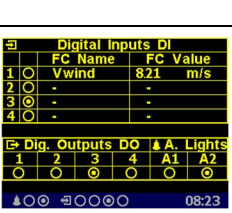


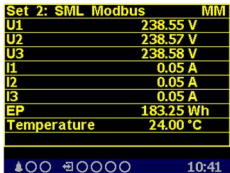
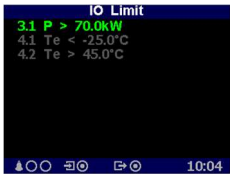
4.2.3 Główna grupa danych

Ta grupa ekranów danych jest konfigurowalna przez użytkownika. Można wybrać najbardziej interesujące ekrany danych i umieścić je w tej grupie w celu łatwego dostępu. Do konfiguracji należy użyć programu ENVIS-DAQ.

Poniżej przedstawiono zestaw dostępnych ekranów użytkownika:

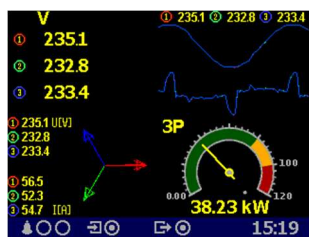
Tab. 4.1: Dostępne ekrany użytkownika

ekran	opis
	"3 Rows" - do trzech dowolnych wielkości - jednofazowe lub trójfazowe - wartości rzeczywiste, średnie, procentowe
	"Tabela zbiorcza" - stały asortyment podstawowych wielkości, bez jednostek - tylko mnożniki k/M/G - w ostatnim wierszu niezrównoważenie napięcia u2 [%] i częstotliwość f [Hz]
	"Fale" - kształty fal napięć i prądów - w tym maksymalne ich wartości szczytowe oznaczone jako Up/Ip.
	"Wykres fazorowy" - rzeczywiste fazy podstawowej harmonicznej napięcia i prądu - kolejność faz (1-2-3 lub 1-3-2)
	"Harmoniczne" - rzeczywiste składowe harmoniczne napięć i prądów w formie histogramu - tylko składowe nieparzyste od 3^(rd) do 25th - Wartości THD poszczególnych faz
	"Multiple" - cztery skompresowane podekrany, każdy konfigurowany indywidualnie - dostępny typ miernika (patrz szczegóły poniżej)
	"Wejścia cyfrowe", "Wejścia analogowe", "Liczniki impulsów", "Licznik godzin" - rzeczywiste dane wejść i wyjść cyfrowych/analogowych - szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale <i>Wejścia i wyjścia</i>

ekran	opis
	"Licznik energii elektrycznej" - do trzech dowolnych wielkości energii - szczegóły w rozdziale <i>"Konfigurowalny ekran energii"</i> poniżej
	"Modbus Master" - rzeczywiste wartości ilości jednostek podrzędnych monitorowanych przez moduł główny Modbus - szczegóły w notce aplikacyjnej nr 007: <i>Dane Modbus Master na wyświetlaczu i serwerze internetowym</i>
	"IO Variables" - rzeczywiste wartości zmiennych IO - patrz <i>Monitorowanie wartości zmiennych i ręczna zmiana</i> w rozdziale <i>Wejścia i wyjścia</i> w celu uzyskania szczegółowych informacji.
	"IO Limits" - wartości limitów stanu wielkości mierzonej - Aby uzyskać szczegółowe informacje, patrz <i>Sprawdzanie i edytowanie limitu stanu</i> na wyświetlaczu przyrządu w rozdziale <i>Wejścia i wyjścia</i>.
	"Notatki" - szczegółowe informacje zawiera opis akcji <i>Pokaż notatkę</i> w rozdziale <i>Wejścia i wyjścia</i>.
	"Magistrala lokalna" - można dodać dowolny ekran danych magistrali lokalnej - szczegółowe informacje znajdują się w opisie <i>Instrument Display</i> w rozdziale <i>Local Bus</i>.
	"Clear" - umożliwia wyczyszczenie wartości średnich, maksymalnych wartości zapotrzebowania i licznika energii elektrycznej z tego pojedynczego ekranu. - szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale <i>"Wyczyść" ekran</i>

4.2.3.1 Podekran typu miernika na ekranie "Wiele"

Ekran składa się z czterech skompresowanych podekranów. Każdy z nich można skonfigurować indywidualnie.



Rys. 4.3: Ekran "Wiele"

Typ podekranów można wybrać spośród następujących :

- tabela
- fale
- fazory
- harmoniczne
- licznik energii elektrycznej
- miernik

Konfiguracja wszystkich typów *mierników* jest intuicyjna i nie wymaga dokładniejszych wyjaśnień.

Typ miernika ma cztery podstawowe formaty w zależności od wybranej wielkości kontrolnej. Różnią się one od siebie układem kolorowych pasków skali - patrz poniżej.

Każdy z mierników jest oznaczony nazwą wielkości w lewym górnym rogu podekranu. Rzeczywista wartość jest również wyświetlana w formacie numerycznym pod wskaźnikiem.

Ponadto w większości formatów mierników wyświetlane są znaczniki maksymalnej (czerwonej) wartości średniej zarejestrowanej od ostatniego czyszczenia i odpowiadającej jej wartości minimalnej (niebieskiej). Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale *Ocena wartości średnich* poniżej.



Jeśli nie są wyświetlane znaczniki AVG-max i AVG-min, być może nie są one jeszcze dostępne. Dzieje się tak zawsze po wyczyszczeniu odpowiedniej grupy ilości AVG (patrz rozdział Ocena wartości średnich poniżej).

Tab. 4.2: Formaty podekranów typu miernika

format miernika	parametr kontroli zakresu
Napięcie, Prąd	$U_{(NOM)}/ I_{NOM}$
Moc	P_{NOM} dla zasilania trójfazowego $P_{NOM}/ 3$ dla zasilania jednofazowego

format miernika	parametr kontroli zakresu
Częstotliwość 	f_{NOM}
$\cos\varphi$ 	stały układ brak znaczników AVG-max/AVG-min (brak oceny dla $\cos\varphi$)

4.2.3.2 Ekran "Wyczyść"

Ten ekran umożliwia wyczyszczenie różnych zarejestrowanych wartości z jednego punktu. Ponadto można tu sprawdzić znaczniki czasu ostatniego wyczyszczenia grup wielkości.

Na ekranie można wyczyścić te grupy:

- zarejestrowane maksima i minima średnich wartości wielkości z grupy U/I (patrz rozdział *Ocena wartości średnich* poniżej)
- zarejestrowane maksima i minima średnich wartości grupy wielkości P/Q/S
- zarejestrowane maksima i minima średnich wartości prądów resztkowych (RCM)
- zarejestrowane maksymalne zapotrzebowanie (MD, patrz rozdział *Przetwarzanie maksymalnego zapotrzebowania*)
- liczniki energii licznika energii elektrycznej (patrz rozdział *Wbudowany licznik energii elektrycznej*).

W aplikacji ENVIS-DAQ dodaj ekran *Clear* i wybierz go. W prawym dolnym rogu można ustawić właściwości ekranu:

Rys. 4.4: Ustawienia ekranów użytkownika - "Wyczyść"

SMY 13x G3 - Instrukcja obsługi



Zaznacz grupy ilości, które chcesz wyczyścić z ekranu - w powyższym przykładzie są to grupy *AVG U/I*, *Maximum Demand* i *Electricity Meter*. Teraz wyślij ustawienia do urządzenia.

Teraz przewiń ekrany urządzenia w głównej grupie danych i znajdź nowo dodany ekran. Powinien on wyglądać jak na poniższym przykładzie.

Rys. 4.5: Ekran "Wyczyść" Odblokowany informuje, że rozliczanie ilości nie jest teraz zablokowane.



Następnie wyświetlana jest lista grup ilości. Po prawej stronie każdej grupy można sprawdzić znacznik czasu ostatniego rozliczenia.

Za pomocą przycisków  i  można wyświetlić listę grup ilości, które mają zostać wyczyszczone. Następnie naciśnij przycisk . Po potwierdzeniu żądania odpowiednia grupa zostanie wyczyszczona, a jej znacznik czasu zostanie zaktualizowany.

Kasowanie można zablokować specjalnym kodem PIN. Blokada działa w następujący sposób:

- jeśli sam przyrząd jest odblokowany (patrz rozdział *Blokada przyrządu*), rozliczenie jest również odblokowane (niezależnie od ustawienia *Clear PIN*)
- jeśli urządzenie jest zablokowane, a kod *Clear PIN* jest ustawiony na zero, rozliczenie jest odblokowane
- jeśli urządzenie jest zablokowane, a *Clear PIN* jest ustawiony na dowolną wartość inną niż zero, rozliczenie jest zablokowane.

Aby zablokować rozliczenie, w aplikacji ENVIS-DAQ ustaw kod *Clear PIN* na przykład na 1234. Wyślij ustawienia do przyrządu. Następnie, jeśli sam przyrząd jest odblokowany, zablokuj go - albo za pomocą aplikacji ENVIS-DAQ (zaznacz odpowiednie pole wyboru w konfiguracji wyświetlacza i wyślij do przyrządu), albo za pośrednictwem panelu przyrządu.

Teraz należy zauważyć, że pozycja *Unlocked* (Odblokowane) zmieniła się na **Locked** (**Zablokowane**). W takim przypadku, jeśli chcesz wyczyścić którąkolwiek z grup, musisz najpierw odblokować czyszczenie: wyświetl pozycję *Locked* i naciśnij przycisk . Po prawej stronie pojawi się okno z czterema cyframi. W oknie należy ustawić wartość 1234: za pomocą  można przechodzić między poszczególnymi cyframi i ustawiać ich wartości za pomocą  i . Na koniec należy nacisnąć przycisk .

Jeśli ustawiono prawidłowy kod PIN, pozycja zmieni się na *Odblokowany*. Teraz rozliczanie jest możliwe.



Odblokowanie kasowania jest tylko tymczasowe! Jak tylko opuścisz ekran, rozliczenie zostanie automatycznie zablokowane!



Aby odblokować rozliczanie na stałe, w aplikacji ENVIS-DAQ ustaw PIN ekranu "Clear" na zero i wprowadź ustawienie do urządzenia. Opcjonalnie można odblokować sam przyrząd.

4.2.3.3 Okno domyślne

Domyślnie przyrząd wyświetla ostatnio wybrane okno (ekran) danych pomiarowych, dopóki operator nie przełączy się na inne. Przyrząd zapamiętuje okno nawet w przypadku awarii zasilania i wyświetla je po przywróceniu zasilania.

W programie ENVIS-DAQ możliwe jest wymuszenie automatycznego przełączenia przyrządu na tzw. *okno domyślne*, jeśli przez określony czas nikt nie używa przycisków. *Okno domyślne* jest zawsze pierwszym ekranem użytkownika ustawionym w *głównej grupie danych* (patrz opis w poprzednich rozdziałach). W programie ENVIS-DAQ, w zakładce *Display settings* (Ustawienia wyświetlania), umieść żądany ekran jako pierwszy na liście, zaznacz opcję *Default Window* (Okno domyślne) (patrz rysunek w poprzednim rozdziale) i wyślij ustawienia do urządzenia.

Następnie ustawiony ekran jest wyświetlany automatycznie około 5 minut po nikt nie manipuluje przyciskami.



4.2.4 Grupy danych rzeczywistych i średnich

Rzeczywiste/średnie wartości mierzonych danych w postaci liczbowej są wyświetlane w grupach.

Szczegółowy opis prezentacji wartości rzeczywistych znajduje się w rozdziale *Wyświetlanie wartości rzeczywistych Ocena i agregacja* poniżej.

Wszystkie wartości są identyfikowane za pomocą nazwy ilości i jednostki ilości.

Na końcu grupy danych rzeczywistych znajduje się :

- Okno danych rzeczywistych we/wy. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale *Prezentacja danych rzeczywistych we/wy*.
- Jeśli dane z urządzeń podrzędnych są monitorowane za pomocą tak zwanej funkcji *Modbus Master*, wyświetlana jest kolejna tabela z rzeczywistymi danymi mierzonymi przez urządzenia podrzędne. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w dalszej części rozdziału poświęconego *modułowi Modbus Master*.



4.2.5 Licznik energii elektrycznej

W tej grupie danych można sprawdzić energię czynną i bierną zarejestrowaną we wszystkich kwadrantach. Następnie wyświetlane są maksymalne wartości średniej trójfazowej mocy czynnej wraz ze znacznikami czasowymi - tzw. maksymalne zapotrzebowanie. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale *Wbudowany licznik energii elektrycznej*.

Ponadto grupa ta zawiera również tabelę aktualnego stanu liczników impulsów (PC). Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale *Wejścia i wyjścia*.



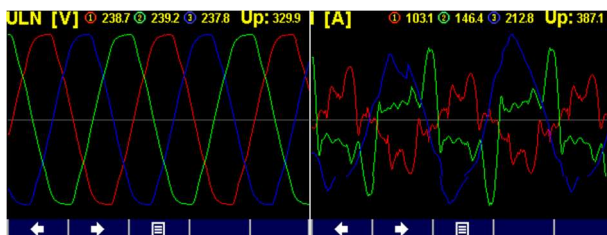
4.2.6 Oscylogramy

W tej grupie znajdują się rzeczywiste kształty fal wszystkich mierzonych napięć i prądów. Za pomocą przycisków



można przełączać między ekranem napięcia i prądu.

Wyświetlane są również wartości skuteczne napięć/prądów oraz maksymalne ich wartości szczytowe oznaczone jako Up/Ip.



4.2.7 Wykres fazorowy



Wykres rzeczywistych fazorów podstawowej harmonicznej napięcia i prądu.

Kąty fazorów napięcia φ są bezwzględne, kąty fazorów prądu są względne do odpowiednich fazorów napięcia ($\Delta\varphi$).

Kolejność faz można również sprawdzić tutaj (wskazana jako 1-2-3 lub 1-3-2).

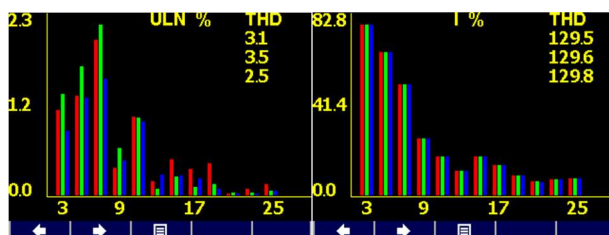


4.2.8 Harmoniczne i THD

Rzeczywiste składowe harmoniczne wszystkich sygnałów napięcia i prądu w formacie graficznym (histogram). Są one wyrażone w procentach podstawowej składowej harmonicznej.

Wyświetlane są tylko składowe nieparzyste od 3^(rd) do 25th; dla pełnego spektrum harmonicznych należy użyć programu ENVIS-DAQ.

W prawym górnym rogu znajdują się wartości THD poszczególnych faz.

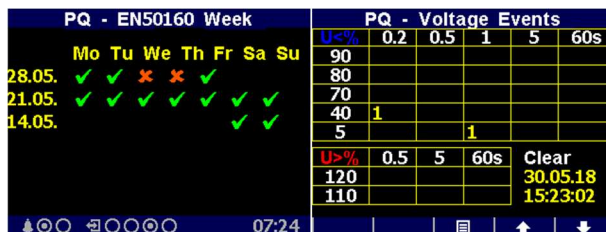


4.2.9 Jakość zasilania i zdarzenia napięciowe

Ta grupa danych jest dostępna tylko po zainstalowaniu odpowiedniego modułu oprogramowania układowego.

Na pierwszym ekranie znajduje się "kalendarz" oceny jakości zasilania zgodnie z normą EN 50160. Każdy dzień jest oznaczony symbolem  lub  w zależności od tego, czy jakość zasilania w danym dniu była zgodna z normą, czy nie.

Następnie znajduje się tabela zdarzeń napięciowych (VE). Zdarzenia są posortowane według wielkości i czasu trwania każdego zwisu/spadku/przerwy, a w tabeli można sprawdzić liczbę poszczególnych zdarzeń zarejestrowanych od ostatniego wyczyszczenia. Tabelę VE można wyczyścić na ekranie konfiguracji PQ.



Szczegółowe informacje o ocenie PQ i zdarzeniach napięciowych można analizować po pobraniu do programu ENVIS.



4.2.10 Sygnał kontroli tętnienia

Ta grupa danych jest dostępna tylko po zainstalowaniu odpowiedniego modułu oprogramowania układowego.

Na ekranie można sprawdzić wykres na żywo sygnału kontroli tętnienia (sygnalizacja sieciowa, U_{RC}) o wybranej częstotliwości. Na przykładzie przedstawiono początkową część telegramu o częstotliwości 183 Hz na fazie L1 (U_{RC1}).



Dzięki i można przejść przez wszystkie mierzone fazy. Za pomocą przycisków



można przejść do tabeli zmierzonych danych. Można tam sprawdzić :

- górna część: rzeczywiste i średnie (3-sekundowe pływające okno) wartości sygnałów sterowania tętnieniami U_{RC1} , U_{RC2} , U_{RC3}
- dolna część: średnie, maksymalne i minimalne napięcie wykrytych impulsów (= gdy sygnał przekracza próg U_{RCSTR}) zarejestrowanych podczas ostatniego telegramu.

Za pomocą i można przewijać wszystkie zmierzone fazy.

Częstotliwość f_{RCI} napięcie progowe $U(RCTR)$ można ustawić na ekranie ustawień RCS.



4.2.11 Ustawienia przyrządu (Parametry)

W tej grupie można przeglądać i edytować większość wstępnie ustawionych parametrów. Dostęp do innych parametrów można uzyskać za pośrednictwem łącza komunikacyjnego, korzystając wyłącznie z programu ENVIS-DAQ.

Po wyświetleniu dowolnego okna ustawień przyrząd automatycznie przełącza się na wyświetlanie rzeczywistych danych w ciągu około 1 minuty, jeśli nie są wykonywane żadne manipulacje przyciskami.

Poniższe rozdziały wyjaśniają znaczenie poszczególnych grup parametrów.



4.2.11.1 Ustawienia wyświetlacza

• **Kontrast** ... Może być ustawiony w zakresie 0 - 100%.

- **Jasność** ... Jasność jest aktywowana w przypadku naciśnięcia dowolnego przycisku. Zostanie ona zachowana przez czas ściemniania po ostatnim naciśnięciu przycisku.
- **Przyciemniona jasność** ... W celu zmniejszenia zużycia energii przez urządzenie i wydłużenia żywotności wyświetlacza, jest on aktywowany po upływie ustawionego czasu przyciemniania bez manipulowania przyciskami.
- **Czas przyciemnienia** ... Wyjaśniono powyżej.
- **Okno domyślne** ... Automatyczne przełączenie na tak zwane okno domyślne po braku manipulacji przyciskami (patrz rozdział *Okno domyślne* powyżej).
- **Język** ... Oprócz podstawowej wersji angielskiej można ustawić także inne wersje językowe.
- **Cykl odświeżania wyświetlacza** ... Okres odświeżania wartości rzeczywistych. Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale *Ocena i agregacja wyświetlanych wartości rzeczywistych*.
- **Rozdzielczość wyświetlania** ... Format grup danych rzeczywistych i średnich można ustawić na 3 lub 4 cyfry znaczące.



4.2.11.2 Ustawienia instalacji

Wszystkie parametry tej grupy zostały wyjaśnione w rozdziale *Konfiguracja instalacji mierzonych wielkości elektrycznych* powyżej (część *Rozruch*).



4.2.11.3 Ustawienia komunikacji zdalnej

Parametry komunikacji dla różnych typów interfejsów różnią się od siebie:

Interfejs **COM (RS-485)** :

- **Adres komunikacji**
- **Szybkość komunikacji** ... w bodów (Bd)
- **Bitów danych** ... w tym bity parzystości! Ustaw na 8 dla protokołu KMB; ustaw na 9, gdy używany jest bit parzystości (na przykład protokół Modbus).
- **Parzystość** ... brak/parzyste/nieparzyste
- **Bitów stopu** ... ustawione na 1 (zazwyczaj)

Interfejs **Ethernet** :

- **DHCP** ... aktywacja dynamicznego przydzielania adresów IP
- **Adres IP** ... adres protokołu internetowego
- **Maska podsieci** ... maska podsieci
- **Brama domyślna** ... brama domyślna
- **KMB-port** ... port komunikacyjny używany do komunikacji protokołu KMB (domyślnie 2101)
- **Web-port** ... port komunikacyjny używany do komunikacji z serwerem internetowym (80)
- **Modbus-port** ... port komunikacyjny używany do komunikacji z protokołem Modbus (502)

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Obsługa sterowana komputerowo* poniżej.



4.2.11.4 Ustawienia zegara

- **Data i godzina** ... Lokalna data i godzina
- **Strefa czasowa** ... Strefa czasowa powinna być ustawiona zgodnie z lokalizacją urządzenia podczas instalacji. Prawidłowe ustawienie jest niezbędne do właściwej interpretacji czasu lokalnego.
- **Daylight Saving** ... Ta opcja steruje automatycznym przełączaniem czasu lokalnego na zimowy/letni.
- **Synchronizacja czasu** ... Ponieważ wbudowany obwód czasu rzeczywistego ma ograniczoną dokładność podczas swobodnej pracy, dzięki tej opcji możliwe jest utrzymywanie czasu RTC w synchronizacji z zewnętrznym precyzyjnym źródłem czasu. RTC może być synchronizowany przez :
 - **Impuls na sekundę / minutę (PPS / PPM)** ... W tym przypadku do synchronizacji czasu z zewnętrznego źródła używane jest wejście cyfrowe. Urządzenie ustawia RTC z dokładnością do sekundy lub minuty po wykryciu impulsu synchronizacji. Akceptowane są impulsy synchronizacji sekund, minut, kwadransów lub godzin.
 - **Komunikat NMEA** ... Jeśli urządzenie jest wyposażone w interfejs zdalnej komunikacji RS-485, można do niego podłączyć zewnętrzny (zwykle oparty na GPS) odbiornik czasu. Odbiornik musi być ustawiony na przesyłanie komunikatu "ZDA" lub "RMC" (protokół NMEA 0183). Interfejs komunikacyjny musi być odpowiednio ustawiony (zwykle 4800 Bd, 8 bitów, 1 bit stopu).
 - **Serwer NTP** ... Opcja może być używana, jeśli przyrząd jest wyposażony w łącze komunikacyjne Ethernet, a w sieci dostępny jest serwer NTP. Ustaw adres IP serwera. Okres synchronizacji czasu jest regulowany (domyślnie 15 minut).
 - **Serwer PTP** ... Podobnie jak w poprzednim przypadku. Warunkiem jest dostępność serwera PTP w sieci.
 - **Network Frequency** ... W przypadku tej opcji parametr częstotliwości nominalnej $f_{(NOM)}$ musi być ustawiony prawidłowo. W przeciwnym razie synchronizacja nie będzie działać.
 - **CAN Message** ... Można użyć, jeśli urządzenie jest wyposażone w interfejs CAN.
- **Time Synchronization Watchdog** ... Służy do sprawdzania funkcji synchronizacji czasu. Urządzenie rejestruje czas ostatniej synchronizacji czasu lub ustawienia czasu. Jeśli ustawiono limit czasu synchronizacji czasu, przyrząd sprawdza czas, który upłynął od ostatniej synchronizacji czasu (lub ustawienia) i jeśli przekroczy on ustawiony limit czasu, na ekranie zacznie migać wskaźnik *błędu synchronizacji czasu* .

Więcej informacji na temat synchronizacji czasu można znaleźć w nocie aplikacyjnej nr 034: *Time Adjust*.



Ostrzeżenie: Podczas edycji parametrów zegara należy wziąć pod uwagę, że ma to wpływ na wewnętrzne archiwa danych: podczas zmiany daty lub godziny **wszystkie archiwa są czyszczone!**



4.2.11.5 Ustawienie przetwarzania wartości średnich

W tej grupie parametrów można ustawić przetwarzanie wartości średnich dla **grupy** wielkości mierzonych **U/I**, **P/Q/S**- i opcjonalnie **RCM**. Szczegółowe wyjaśnienie można znaleźć w rozdziale *Ocena wartości średnich* poniżej.



4.2.11.6 Ustawienia wbudowanego licznika energii elektrycznej

W tej grupie można ustawić parametry dotyczące rejestracji energii elektrycznej i przetwarzania maksymalnego zapotrzebowania na moc czynną (MD). Szczegółowy opis parametrów znajduje się w rozdziale *Wbudowany licznik energii elektrycznej* poniżej.



4.2.11.7 Ustawienia jakości zasilania i wejść/wyjść

Dostępne są tylko przeglądy parametrów. Aby je edytować, należy użyć programu ENVIS-DAQ.



Tabele zdarzeń napięcia można wyczyścić tylko w grupie ustawień jakości zasilania.



4.2.11.8 Ustawienia sygnału kontroli tętnienia

- **Metoda ...** Metoda oceny sygnału może być ustawiona na *Filtr* lub zgodnie z normą IEC61000-4-30.
- **f_{RC} ...** częstotliwość sygnału kontroli tętnień w Hz
- **Jednostka U_{RC} ...** jednostka napięcia sterowania tętnieniami: V lub procent U_{NOM}
- **Próg $U_{RC}(U_{RCTR})$...** minimalny poziom sygnału rozpoznawany jako "impuls". W przypadku wykrywania telegramu sygnał poniżej progu jest rozpoznawany jako "przerwa".



4.2.12 Blokada przyrządu

Aby zabezpieczyć przyrząd przed nieautoryzowanymi zmianami lub dostępem, można go zablokować.

Przyrząd można zablokować na dwa różne sposoby:

- bezpośrednio z panelu przyrządu
- za pośrednictwem łącza komunikacyjnego z programem ENVIS-DAQ przy użyciu tzw. *konfiguracji zarządzania użytkownikami* (patrz poniżej).

Aktualny stan blokady jest symbolizowany w menu głównym za pomocą ikony :



- **Odblokowany** - każdy, kto ma fizyczny dostęp do panelu przyrządu, może swobodnie ustawiać i konfigurować wszystkie parametry przyrządu, czyścić archiwa i inne trwałe dane lub resetować liczniki.



- **Zablokowany** - *hasło* (PIN) jest wymagane przed jakąkolwiek zmianą konfiguracji.



Wyłączenie: Można zmienić parametry grupy ustawień wyświetlacza, nawet jeśli przyrząd jest zablokowany! Są to jedyne parametry, które zawsze można zmienić.

4.2.12.1 Blokowanie z panelu przyrządu

Aby zablokować przyrząd, wystarczy przełączyć w oknie **Menu-Lock** blokadę z  na . Następnie należy opuścić okno za pomocą  i potwierdzić zapisanie zmienionego stanu.

4.2.12.2 Odblokowanie z panelu instrumentów

Aby odblokować przyrząd, należy przełączyć w **Menu -> Zablokuj** stan blokady z  na , wprowadzając kod PIN.

Gdy urządzenie zostało zablokowane z panelu urządzenia, wartość tego kodu PIN jest stała i równa czterem ostatnim cyfrom numeru seryjnego urządzenia. Ten numer seryjny można znaleźć na wyświetlaczu urządzenia w **Menu -> Info -> Serial number**.

Gdy przyrząd został zablokowany przez zarządzanie użytkownikami, potrzebny jest kod PIN zdefiniowany w zarządzaniu (patrz poniżej).

Następnie należy wyjść z okna **Lock** za pomocą  i potwierdzić zapisanie zmienionego stanu.



Należy pamiętać, że odblokowanie **stanu blokady zarządzania użytkownika** z panelu przyrządu jest **tymczasowe** i przyrząd automatycznie przełączy się w stan blokady po około 15 minutach od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku. Aby odblokować taki przyrząd na stałe, należy użyć funkcji zarządzania użytkownikami.

4.2.12.3 Blokowanie/odblokowywanie za pomocą zarządzania

użytkownikami



Dzięki zarządzaniu użytkownikami można korzystać z bardziej złożonej i wyrafinowanej kontroli dostępu do przyrządu nie tylko z panelu przyrządu, ale ze wszystkich interfejsów komunikacyjnych.

Można sprawdzić, czy blokada zarządzania użytkownikami jest używana w **Menu -> Ekran blokady** - wyświetlany jest co najmniej jeden dodatkowy parametr *użytkownika*.

W takim przypadku PIN opisany w poprzednim rozdziale nie ma zastosowania, a PIN zdefiniowany w zarządzaniu użytkownikami jest niezbędny do odblokowania. Ponadto można zdefiniować więcej użytkowników z ich prywatnymi kodami PIN.

Tak więc, gdy chcesz zmienić cokolwiek z panelu instrumentów, musisz :

1. wybrać użytkownika (*Peter* w naszym przykładzie)
2. wprowadzić PIN odpowiadający temu użytkownikowi w konfiguracji zarządzania użytkownikami

Szczegółowe informacje można znaleźć w nocie aplikacyjnej nr 004: *Użytkownicy, hasła i kody PIN*.



W przypadku utraty kodu PIN należy poprosić producenta o alternatywny kod PIN za pośrednictwem strony internetowej producenta pod adresem www.kmb.cz.



4.2.13 Informacje o urządzeniu

- **Model urządzenia i numer seryjny** ... Model urządzenia i numer seryjny.
- **Wersje sprzętu, oprogramowania sprzętowego i programu ładującego** ... Specyfikacja sprzętu i oprogramowania sprzętowego przyrządu.
- **Object Number** ... Specyfikacja mierzonego węzła (wstępnie ustawiona przez program ENVIS-DAQ w celu identyfikacji danych).

- **Vbatt** ... Napięcie baterii zapasowej (jeśli jest na wyposażeniu)
- **Error Code** ... Wskazuje problem ze sprzętem lub ustawieniami przyrządu. W normalnym stanie jest równy 0. W przypadku wykrycia jakiegokolwiek błędu zawiera liczbę utworzoną jako suma wag binarnych błędów. Poniższa tabela zawiera ich przegląd i zalecane działania.
- **Moduły oprogramowania** sprzętowego ... lista zainstalowanych modułów oprogramowania sprzętowego

Zakładka 4.3 : Błędy urządzenia

Nr błędu (waga)	Błąd	Działanie
1	Błąd pamięci RAM	przywrócić <i>ustawienia domyślne</i> urządzenia (optymalnie za pomocą programu ENVIS, jeśli to możliwe); jeśli błąd pojawi się ponownie, wysłać urządzenie do serwisu w celu naprawy.
2	błąd konfiguracji przyrządu	ustaw instrument (optymalnie za pomocą programu ENVIS, jeśli to możliwe) <i>na ustawienia domyślne</i> ; jeśli błąd pojawi się ponownie, wyślij instrument do serwisu w celu naprawy
4	błąd kalibracji	przyrząd musi zostać ponownie skalibrowany - wysłać do serwisu
8	błąd modułu komunikacji bezprzewodowej (Wifi/Zigbee)	wysłać do serwisu
16	Błąd RTC	w <i>oknie konfiguracji czasu</i> (lub lepiej za pomocą programu ENVIS, jeśli to możliwe), ustaw aktualną datę i godzinę; jeśli błąd pojawi się ponownie, sprawdź wbudowaną baterię zapasową; w przeciwnym razie wyślij przyrząd do serwisu w celu naprawy
128	błąd danych archiwalnych	wyczyść wszystkie archiwa za pomocą programu ENVIS; jeśli błąd pojawi się ponownie, wyślij urządzenie do serwisu w celu naprawy.
256	Błąd pamięci FLASH	wysłać do serwisu
512	błąd wyświetlacza	wysłać do organizacji serwisowej
1024	Błąd interfejsu ETH	wysłanie do organizacji serwisowej
2048	Błąd karty SD	jeśli wskazany tylko przy włożonej karcie, wymień kartę jeśli sygnalizowany również przy wysuniętej karcie, wysłać do organizacji serwisowej
4096	Rozładowana bateria podtrzymująca RTC	wysłać do serwisu w celu wymiany baterii

4.2.14 Lampka sygnalizacyjna "R"

Dioda sygnalizacyjna "R" wskazuje, że urządzenie jest uruchomione. W przyszłości może być używana do wskazywania innych funkcji.

4.3 Opis działania

4.3.1 Metoda pomiaru

Pomiar składa się z trzech procesów wykonywanych w sposób ciągły i jednocześnie: pomiaru częstotliwości,

próbkowania sygnałów napięcia i prądu oraz oceny wielkości z próbkowanych sygnałów.

4.3.1.1 Metoda pomiaru częstotliwości podstawowej napięcia

Częstotliwość podstawowa napięcia jest mierzona przy sygnale napięcia U1. Jest ona mierzona w sposób ciągły i analizowana co 10 sekund.

Wyjściowa częstotliwość podstawowa jest stosunkiem liczby całkowitych cykli sieciowych zliczonych podczas 10-sekundowego interwału zegara, podzielonym przez łączny czas trwania cykli całkowitych.

Jeśli wartość częstotliwości jest poza zakresem pomiarowym, taki stan jest sygnalizowany migającym wskaźnikiem  w prawym górnym rogu okna danych rzeczywistych.

4.3.1.2 Metoda pomiaru napięcia i prądu

Sygnały napięcia i prądu są mierzone w sposób ciągły, zgodnie z wymaganiami normy IEC 61000-4-30, wyd. 2. Jednostkowy interwał oceny, *cykl pomiarowy*, to dziesięć / dwanaście (wartość za ukośnikiem jest ważna dla $f_{(NOM)} = 60$ Hz) *cykli sieciowych* (tj. 200 ms przy częstotliwości równej ustawionej $f_{(NOM)}$), który jest używany jako podstawa do wszystkich innych obliczeń.

Próbkowanie wszystkich sygnałów napięcia i prądu odbywa się z częstotliwością 288/240 próbek na cykl sieci. Częstotliwość próbkowania jest dostosowywana do częstotliwości mierzonej na wejściu napięciowym **U1**. Jeśli zmierzona częstotliwość znajduje się w mierzalnym zakresie przynajmniej na jednym z tych wejść, wówczas wartość ta jest używana do późniejszego próbkowania sygnału. Jeśli zmierzona częstotliwość jest poza tym zakresem, używana jest wstępnie ustawiona wartość częstotliwości ($f_{(NOM)}$), a zmierzone wartości mogą być nieprawidłowe.

Po przekroczeniu zakresu pomiarowego dowolnego napięcia lub prądu przyrząd wskazuje przeciążenie za pomocą wskaźnika  w prawym górnym rogu okna danych rzeczywistych.

Na podstawie próbkowanych sygnałów oceniane są następujące wielkości w cyklu pomiarowym (przykłady dla fazy nr 1):

Składowa DC napięcia fazowego (wartość średnia) :

$$U_{DC1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U1i$$

Składowa AC napięcia fazowego (wartość skuteczna) :

$$U1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (U1i - U_{DC1})^2}$$

Napięcie linii (wartość skuteczna składowej AC) :

$$U12 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ((U1i - U_{DC1}) - (U2i - U_{DC2}))^2}$$

Prąd (wartość skuteczna składowej AC) :

$$I1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I1i^2}$$


Składowa DC napięcia linii nie jest analizowana.

Wejścia prądowe przyrządu mają sprzężenie AC i nie pozwalają na pomiar składowej DC.

Znaczenie wielkości : i indeks próbki
 n liczba próbek na cykl pomiarowy (2880)
 $U_{i(1)}$, $I_{i(1)}$... próbkowane wartości napięcia i prądu

Suma prądu fazowego :

$$\sum I = I_1 + I_2 + I_3$$

Dane dla dłuższych pomiarów są agregowane z tych cykli pomiarowych. Długi interwał czasowy rozpoczyna się po wystąpieniu tyknięcia RTC na początku następnego interwału czasowego cyklu pomiarowego. Ta zasada umożliwia

skonfigurowanie innych interwałów do 2 godzin dla celów rejestrowania danych.

Mierzone napięcia fazowe $U_{(1)}$ do U_3 odpowiadają potencjałowi zacisków **VOLTAGE / U1** do **U3** w kierunku zacisku **VOLTAGE / N**.



Impedancja wejść napięcia pomiarowego jest w zakresie jednostek $M\Omega$. W przypadku braku podłączonego sygnału (np. przepalenia bezpiecznika ochronnego), ze względu na pasożytniczą impedancję wejścia zasilania, na wejściach napięcia pomiarowego może pojawić się napięcie pasożytnicze o wartości do kilkudziesięciu woltów. W takim przypadku przyrząd może pokazywać niezerowe napięcia!

Przy połączeniu w gwiazdę (trójkąt, 3Y) mierzone są trzy sygnały prądowe - $I_{(1)}$, I_2 , I_3 . Kolejny prąd jest obliczany na podstawie próbek bezpośrednio zmierzonych jako ujemna suma wektorowa wektorów prądu I_1 , I_2 , I_3 (reguła Kirchhoffa). Obliczony prąd jest określany jako I_{nc} .

Jeśli przyrząd jest wyposażony w cztery wejścia prądowe, mierzony jest również czwarty prąd I_4 . Następnie kolejny prąd, określany jako I_{PEC} , jest obliczany jako ujemna suma wektorowa wektorów prądu I_1 , I_2 , I_3 , I_4 .

W połączeniu Aron (3A) prąd I_2 nie jest mierzony, ale jest obliczany jako ujemna suma wektorowa wektorów prądu I_1 i I_3 .

4.3.1.3 Metoda oceny harmoniczných i THD

Całe spektrum składowych harmoniczných i THD jest oceniane w sposób nieciągły - okresowo co sekundę z sygnału o długości 10/12 cykli sieciowych zgodnie z normą IEC 61000-4-7 ed.2 jako podgrupy harmoniczných (H_{sg}). Oceniane są następujące wielkości:

Składowe harmoniczne napięcia i prądu do 128th/120th rzędu: $U_{ih(1)}$, I_{ih1}
(i rząd składowej harmoniczných)

Kąt bezwzględny fazora składowej harmoniczných napięcia : φU_{ih1}

Kąt fazora składowej harmoniczných prądu względem fazora U_{fh1} : φI_{ih1}

Kąt względny między odpowiednimi fazorami napięcia i prądu: $\Delta\varphi_1$

Całkowite zniekształcenie harmoniczne napięcia: $THD_{U1} = \frac{1}{U_{1h1}} \sqrt{\sum_{i=2}^{40} U_{ih1}^2} * 100\%$

Całkowite zniekształcenie harmoniczne prądu : $THD_{I1} = \frac{1}{I_{1h1}} \sqrt{\sum_{i=2}^{40} I_{ih1}^2} * 100\%$

4.3.1.4 Metoda oceny mocy, współczynnika mocy i niezrównoważenia

Wartości mocy i współczynnika mocy są obliczane w sposób ciągły na podstawie próbkowanych sygnałów zgodnie z poniższymi wzorami. Wzory dotyczą podstawowego typu połączenia - trójkąt (gwiazda).

Moc czynna : $P_1 = \sum_{k=1}^N U_{k,1} * I_{k,1} * \cos\Delta\varphi_{k,1}$

Moc bierna : $Q_1 = \sum_{k=1}^N U_{k,1} * I_{k,1} * \sin\Delta\varphi_{k,1}$

gdzie : k ... indeks rzędu harmoniczných, tylko składowe nieparzyste

N ... rząd najwyższej składowej harmoniczných (128/120)

$U_{k,1}$, $I_{(k,1)}$... kth składowa harmoniczna napięcia i prądu (fazy 1)

$\Delta\varphi_{(k,1)}$... kąt pomiędzy k^{trzecia} składową harmoniczną $U_{k,1}$, $I_{(k,1)}$ (fazy 1)

(te składowe harmoniczne U i I są oceniane z każdego cyklu pomiarowego)

SMY 13x G3 - Instrukcja obsługi

Moc pozorna :

$$S_1 = U_1 * I_1$$

Moc zniekształceń :

$$D_1 = \sqrt{S_1^2 - P_1^2 - Q_1^2}$$

Współczynnik mocy :

$$PF_1 = \frac{|P_1|}{S_1}$$

Trójfazowa moc czynna :

$$\Sigma P = P_1 + P_2 + P_3$$

Trójfazowa moc bierna :

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Trójfazowa moc pozorna :

$$\Sigma S = S_1 + S_2 + S_3$$

Moc zniekształceń trójfazowych :

$$3D = \sqrt{3S^2 - 3P^2 - 3Q^2}$$

Współczynnik mocy trójfazowej:

$$\Sigma PF = \frac{|\Sigma P|}{\Sigma S}$$

Podstawowe składowe harmoniczne :

Współczynnik mocy podstawowej harmonicznej :

$$\cos \Delta \varphi_1 \text{ (lub } \tan \Delta \varphi_1, \Delta \varphi_1)$$

Podstawowa harmoniczna mocy czynnej :

$$Pfh_1 = Ufh_1 * Ifh_1 * \cos \Delta \varphi_1$$

Podstawowa harmoniczna mocy biernej :

$$Qfh_1 = Ufh_1 * Ifh_1 * \sin \Delta \varphi_1$$

Podstawowa harmoniczna trójfazowej mocy czynnej :

$$\Sigma Pfh = Pfh_1 + Pfh_2 + Pfh_3$$

Podstawowa harmoniczna trójfazowej mocy biernej :

$$\Sigma Qfh = Qfh_1 + Qfh_2 + Qfh_3$$

Współczynnik mocy podstawowej harmonicznej trójfazowej:

$$\Sigma \cos \Delta \varphi = \cos(\arctg(\frac{\Sigma Qf}{\Sigma Pfh}))$$

Moce i współczynniki mocy podstawowej składowej harmonicznej ($\cos \varphi$) są oceniane w 4 kwadrantach zgodnie z normą IEC 62053-23, dodatek C:

Rys. 4.20: Identyfikacja zużycia i zasilania oraz charakter mocy biernej w zależności od różnicy faz

W przypadku prostej specyfikacji kwadrantu, współczynnik mocy podstawowej składowej harmonicznej - $\cos \varphi$ - jest wyrażany zgodnie z wykresem z dwoma atrybutami:

- znak (+ lub -), który wskazuje biegunowość mocy czynnej
- znak (L lub C), który wskazuje charakter współczynnika mocy (biegunowość mocy biernej w stosunku do mocy czynnej).

Ocena niezrównoważenia napięcia i prądu opiera się na ujemnych/dodatnich sekwencjach składowych harmonicznym napięcia i prądu:

Niezrównoważenie napięcia :

$$unb_U = \frac{voltage_{negative\ sequence}}{voltage_{positive\ sequence}} * 100\%$$

Niezrównoważenie prądu :

$$unb_I = \frac{current_{negative\ sequence}}{current_{positive\ sequence}} * 100\%$$

Ujemny kąt sekwencji prądu :

φ_{nsl}

Wszystkie wartości kąta są wyrażone w stopniach w zakresie [-180.0 do +179.9].

4.3.1.5 Temperatura

Zarówno temperatura wewnętrzna T_i , jak i temperatura zewnętrzna T_e (tylko w wybranych modelach) są mierzone i aktualizowane co około 10 sekund.

4.3.1.6 Tryb "Fixscan" ("DC-500")

Przyrząd jest przeznaczony głównie do pomiaru sieci dystrybucyjnych o częstotliwości nominalnej 50 lub 60 Hz. Próbkowanie, przetwarzanie i agregacja mierzonego sygnału przy ustawieniu parametru $f_{(NOM)}$ na jedną z tych dwóch wartości została opisana powyżej i odpowiada standardom określonym w parametrach technicznych.

Istnieją jednak inne zastosowania, takie jak:

- sieci z $f_{NOM} = 400$ Hz
- sieci o zmiennej częstotliwości, takie jak wyjście przemienników częstotliwości.

Tryb *Fixscan* jest używany do pomiaru takich sieci.

4.3.1.6.1 Funkcja

Tryb *Fixscan* jest aktywowany poprzez ustawienie parametru $f_{(NOM)}$ na "DC-500". Urządzenie działa wówczas w następujący sposób:

- sygnały U i I próbkowane ze stałą częstotliwością próbkowania 14400Hz
- stały interwał oceny mierzonych wielkości co 200ms (N=2880 próbek)
- składowa stała napięcia jest również mierzona (składowa stała prądu nie jest mierzona)
- asortyment mierzonych wielkości jest ograniczony zgodnie z poniższą tabelą; inne zmienne, takie jak składowe harmoniczne, THD, niezrównoważenia nie są mierzone w tym trybie
- niepewności pomiarowe są zdefiniowane w oddzielnej tabeli (patrz parametry techniczne)

Częstotliwość mierzonego sygnału może mieścić się w zakresie 0 - 500 Hz.



Ze względu na stałe okno oceny (200 ms), może wystąpić błąd systematyczny niepełnej liczby ocenianych fal, szczególnie w przypadku sygnałów o niskiej częstotliwości!

Temperatura i wejścia analogowe są mierzone w taki sam sposób, jak w trybie standardowym. Podobnie, energia jest obliczana standardowo poprzez całkowanie odpowiedniej mocy.

Tab. 4.4: Przegląd mierzonych wielkości w trybie *Fixscan*

Oznaczenie	Ilość	Metoda oceny
f	częstotliwość napięcia	sygnał napięciowy filtracja cyfrowa + pomiar okresu przejścia przez zero
U1	napięcie przemienne faza-neutralne (wartość skuteczna)	$U1 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N U_{i1}^2}$
Udc1	bezpośrednie napięcie faza-neutralne (składowa bezpośrednia sygnału)	$Udc1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N U_{i1}$
U12	napięcie przemienne międzyfazowe (wartość skuteczna)	$U12 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (U_{i1} - U_{i2})^2}$
I1	prąd przemienny (wartość skuteczna)	$I1 = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_{i1}^2}$
P1	moc czynna	$P1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N U_{i1} * I_{i1}$
Q1	moc nieaktywna	$Q1 = \sqrt{S1^2 - P1^2}$

S1	moc pozorna	$S1 = U1 * I1$
PF1	współczynnik mocy	$PF1 = \frac{ P1 }{S1}$

Uwaga : 1. Znaki i formuły oceny pokazane dla fazy nr 1
2. N = 2880

4.3.2 Ocena i agregacja zmierzonych wartości

Jak opisano powyżej, zmierzone wartości są oceniane zgodnie z normą IEC 61000-4-30 ed.2, w oparciu o przetwarzanie ciągle (bez przerw), 10/12 cykli sieciowych w długich odstępach czasu (cykl pomiarowy).

Dalsza agregacja wartości rzeczywistych z tej oceny służy do uzyskania wartości do wyświetlania i rejestrowania.

4.3.2.1 Ocena i agregacja wartości rzeczywistych

Rzeczywiste (chwilowe) wartości mierzonych wielkości, które można wyświetlić na wyświetlaczu przyrządu, są obliczane jako średnia z całkowitej liczby wartości cyklu pomiarowego na cykl *odświeżania wyświetlacza*.

Cykl odświeżania wyświetlacza jest ustawiany w zakresie od 2 do 20 cykli pomiarowych, co odpowiada w przybliżeniu czasowi trwania cyklu odświeżania wyświetlacza od 0,4 do 4 sekund.

Wyświetlane są również maksymalne (oznaczone jako ↑) i minimalne (↓) wartości cyklu pomiarowego zarejestrowane podczas interwału cyklu odświeżania wyświetlacza.



Wyjątki :

- częstotliwość - wartość jest odświeżana w każdym cyklu pomiaru częstotliwości (patrz wyżej)
- składowe harmoniczne, THD i niezrównoważenie - wyświetlane są wartości z ostatniego cyklu pomiarowego (bez uśredniania)
- temperatura - wartość jest odświeżana w każdym cyklu pomiaru temperatury (patrz wyżej).

Wartości rzeczywiste, odczytane z przyrządu za pośrednictwem łącza komunikacyjnego do celów monitorowania, są oceniane tylko z jednego - ostatniego - cyklu pomiarowego.



Ani maksima, ani minima rzeczywistych wartości cosφ nie są oceniane ze względu na szczególny charakter tej wielkości. Podobnie, te ekstremalne wartości nie są oceniane dla składowych harmonicznych U & I.

4.3.2.2 Ocena wartości średnich

Na podstawie wartości cyklu pomiarowego obliczane są średnie wartości wszystkich podstawowych wielkości. Aby kontrolować sposób uśredniania, można ustawić następujące parametry:

- metoda uśredniania, która może być ustawiona na jedną z :
 - stałe okno
 - okno zmienne

- okres uśredniania w zakresie od 0,2 sekundy do 1 godziny.

Gdy ustawione jest uśrednianie w **stałym oknie**, wartości są obliczane na podstawie stałych interwałów blokowych. Wartości są aktualizowane na końcu każdego interwału. Początki interwałów są zsynchronizowane z najbliższym pełnym czasem (na przykład, gdy okres uśredniania jest ustawiony na 15 minut, średnie wartości są aktualizowane cztery razy na godzinę w xx:00, xx:15, xx:30 i xx:45).

Gdy ustawione **jest okno zmienne**, obliczana jest wykładnicza średnia krocząca.

Przetwarzanie wartości średnich można ustawić niezależnie dla tzw. grupy **U/I**, grupy **P/Q/S** i opcjonalnie dla **grupy RCM**. Poniższa tabela zawiera listę przetwarzanych wielkości dla wszystkich grup.

Tab. 4.5: Grupy wartości średnich

Grupa wartości średnich	Uśrednione ilości
" U / I "	$U_{(LL)}$, U_{LN} , I, f, T
" P / Q / S "	P, Q, S, PF, Pfh, Qfh
" RCM "	$I\Delta$ (prądy szczytowe)

Specjalną opcją jest rejestrowanie maksymalnych i minimalnych wartości **jednego cyklu pomiarowego** (= sekcja 10 lub 12 dla $f_{(NOM)} = 60$ Hz, cykli sieciowych, tj. o długości 200 ms przy częstotliwości odpowiadającej ustawionej $f_{(NOM)}$). Zamiast wartości średnich rejestrowane są **maksymalne i minimalne wartości cykli pomiarowych** podczas "okresu uśredniania". Ustawienie metody uśredniania nie jest w tym przypadku istotne.



Po ustawieniu parametrów uśredniania, ocena wartości średnich rozpoczyna się od początku. Wartości średnie są tymczasowo niedostępne do momentu wygaśnięcia pierwszego okna uśredniania.



Wstępnie ustawione parametry uśredniania wymienione powyżej są ważne dla tak zwanych standardowych wartości średnich. Dla maksymalnego zapotrzebowania na moc **MD** w grupie liczników energii elektrycznej używany jest osobny parametr (patrz poniżej).



Średnie wartości $\cos\phi$ nie są obliczane ze względu na szczególny charakter tej wielkości. Podobnie, średnie wartości składowych harmonicznych U i I również nie są obliczane.

4.3.2.2.1 Maksymalne i minimalne wartości średnie

Maksymalne i minimalne wartości średnie są rejestrowane w pamięci urządzenia, wraz z datą i godziną ich wystąpienia.

Wartości maksymalne i minimalne są wyświetlane po lewej stronie okna wartości średnich - wartość maksymalna jest oznaczona symbolem $\uparrow$, a wartość minimalna symbolem $\downarrow$.

Aby wyświetlić ich znaczniki czasowe, naciśnij przycisk

$\uparrow 7391$ $\downarrow 67.44$ $\uparrow 4513$ $\downarrow 47.44$ $\uparrow 1400$ $\downarrow 128.6$		72.12 3P -46.33 3Q 133.5 3S VA		AVG Setting - U/I Mode floating Avg window 600 s Max/Min Avg Aut. clear none Clear 05.06.18 07:38:18		$\uparrow 7391$ 05.06.18 09:04:08 3P $\downarrow 67.44$ 05.06.18 09:02:05 W $\uparrow 4513$ 05.06.18 09:04:41 3Q $\downarrow 47.44$ 05.06.18 09:02:05 var $\uparrow 1400$ 05.06.18 08:56:13 3S $\downarrow 128.6$ 05.06.18 09:01:55 VA	
---	--	--	--	--	--	---	--

Zarejestrowane wartości maksymalne i minimalne mogą być kasowane ręcznie lub automatycznie.

Aby ręcznie wyczyścić wartości, należy przejść do odpowiedniego ekranu konfiguracji grupy średnich i użyć opcji **Wyczyść**. Na tym ekranie można również sprawdzić datę ostatniego wyczyszczenia.

Aby aktywować automatyczne czyszczenie maksimów/minimów wartości średnich, należy ustawić okres automatycznego czyszczenia.



Pojedyncze kasowanie ma wpływ tylko na odpowiednią grupę (U/I lub P/Q/S lub RCM) średnich maksimów/minimów! Każda grupa musi być kasowana lub ustawiana indywidualnie



Po skasowaniu zarejestrowanych średnich wartości maksymalnych/minimalnych, ocena odpowiednich wartości średnich rozpoczyna się od początku. Następnie zarówno wartości średnie, jak i ich zarejestrowane maksima/minima są tymczasowo niedostępne do czasu wygaśnięcia nowego okna uśredniania.



Do ręcznego wyczyszczenia zarejestrowanych średnich wartości maksymalnych/minimalnych można użyć tak zwanego ekranu użytkownika "Wyczyść". Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Main Data Group.

4.3.2.3 Agregacja zarejestrowanych wartości

Wszystkie zmierzone i ocenione dane mogą być opcjonalnie archiwizowane w pamięci urządzenia. Okres zapisu jest wstępnie ustawiany w szerokim zakresie, a zagregowane dane są archiwizowane.

Najkrótszy interwał agregacji wynosi 0,2 s, a najdłuższy konfigurowalny interwał wynosi 2 godziny. Jeśli wybrano interwał agregacji poniżej 1 minuty, ocena jest agregowana zgodnie z liczbą cykli przy rzeczywistej częstotliwości. W przypadku interwałów dłuższych niż jedna minuta agregacja jest przeprowadzana zgodnie z taktem czasu rzeczywistego.

W stosownych przypadkach można zapisać nie tylko wartość średnią, ale także wartości minimalne i maksymalne w przedziale agregacji.

4.3.3 Wbudowany licznik energii elektrycznej

Do pomiaru energii elektrycznej w urządzeniach zaimplementowana jest samodzielna jednostka - *licznik energii elektrycznej*. Energie są mierzone zgodnie z normą IEC 62053-24: energia czynna z pełnego spektrum harmonicznych i energia bierna tylko z podstawowej składowej harmonicznej.

Poza energią elektryczną, w urządzeniu rejestrowane jest maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną.

4.3.3.1 Przetwarzanie energii elektrycznej

Zmierzone wartości energii elektrycznej są rejestrowane oddzielnie w czterech kwadrantach (patrz rys. 4.20): zarówno energia czynna (**A**), jak i energia bierna (**R**). Na ich podstawie sumy kombinacji kwadrantów są następnie oceniane zgodnie z normą EN 62056-6-1. Przetwarzane są zarówno energie jednofazowe, jak i trójfazowe. Współczynniki mocy są również obliczane na podstawie odpowiednich energii.

Przegląd wielkości podano w poniższej tabeli.

Tab. 4.6: Przegląd energii i współczynników mocy

Energia / Współczynnik mocy Kwadrant	Kod OBIS 3p / 1p	Oznaczenie 3p / 1p
aktywny-import I + IV	1.8.0 21.8.0, 41.8.0, 61.8.0	+A +A1, +A2, +A3

active-export II + III	2.8.0 22.8.0, 42.8.0, 62.8.0	-A -A1, -A2, -A3
reactive-import I + II	3.8.0 23.8.0, 43.8.0, 63.8.0	+R +R1, +R2, +R3
reactive-export III + IV	4.8.0 24.8.0, 44.8.0, 64.8.0	-R -R1, -R2, -R3
reaktywny-importujący- indukcyjny I	5.8.0 25.8.0, 45.8.0, 65.8.0	+Ri +Ri1, +Ri2, +Ri3
reaktywny-import- pojemnościowy II	6.8.0 26.8.0, 46.8.0, 66.8.0	+Rc +Ri1, +Ri2, +Ri3
reaktywny-eksport-indukcyjny III	7.8.0 27.8.0, 47.8.0, 67.8.0	-Ri -Ri1, -Ri2, -Ri3
reactive-export-capacitive IV	8.8.0 28.8.0, 48.8.0, 68.8.0	-Rc -Ri1, -Ri2, -Ri3
reaktywny-indukcyjny I + III	100.8.0 101.8.0, 102.8.0, 103.8.0	Ri Ri1, Ri2, Ri3
reaktywny-pojemnościowy II + IV	104.8.0 105.8.0, 106.8.0, 107.8.0	Rc Rc1, Rc2, Rc3
pozorny import I + IV	9.8.0 29.8.0, 49.8.0, 69.8.0	+S +S1, +S2, +S3
pozorny eksport II + III	10.8.0 30.8.0, 50.8.0, 70.8.0	-S -S1, -S2, -S3
import współczynnika mocy I + IV	13.4.0 33.8.0, 53.8.0, 73.8.0	+PF +PF1, +PF2, +PF3
eksport współczynnika mocy II + III	84.4.0 85.8.0, 86.8.0, 87.8.0	-PF -PF1, -PF2, -PF3
współczynnik mocy I + II + III + IV		PF PF1, PF2, PF3

Ponadto energia trójfazowa jest oceniana w trzech wstępnie ustawionych strefach taryfowych (czas użytkowania). Rzeczywista taryfa może być kontrolowana przez rzeczywisty czas RTC przy użyciu wstępnie ustawionej tabeli stref taryfowych z rozdzielczością jednej godziny lub przez sygnał zewnętrzny za pośrednictwem wejścia cyfrowego.

Wewnętrzne liczniki energii mają wystarczającą pojemność, aby nie przepelnić się przez cały okres użytkowania urządzenia. Na wyświetlaczu przyrządu można wyświetlić tylko 9 cyfr - dlatego po przekroczeniu wartości energii 999999999 kWh/kvarh, format wyświetlania przyrządu automatycznie przełącza się na MWh/Mvarh, a następnie na GWh/Gvarh.

Dane z licznika energii elektrycznej mogą być okresowo archiwizowane z ustawionym interwałem rejestracji w pamięci przyrządu i mogą być analizowane później po pobraniu do komputera.



4.3.3.1.1 Standardowa prezentacja energii

Dane energetyczne licznika energii elektrycznej znajdują się w oddzielnej grupie ekranów, które są dostępne za pośrednictwem menu głównego.

3EP+	18.3	EP1+	767.1	EP1-	0.0	EQL1	12.6	EQC1	123.9
3EP-	0.0	EP2+	1 094.6	EP2-	0.0	EQL2	0.1	EQC2	532.7
3EQL	0.9	EP3+	862.8	EP3-	0.5	EQL3	326.7	EQC3	35.4
3EQC	0.6	EP+	2 724.1	EP-	0.0	BEQL	102.0	BEQC	454.6
3cos	1.000L								
ΣT 2Q	kWh/kvarh	ΣT 2Q	kWh/kvarh	ΣT 2Q	kWh/kvarh	ΣT 2Q	kWh/kvarh	ΣT 2Q	kWh/kvarh
3EP+	2 727.3	3EP+	2 728.3	3EP+	0.0	3EP+	0.0	EP1+	22.6
3EP-	0.0	3EP-	0.0	3EP-	0.0	3EP-	0.0	EP1-	0.0
3EQL+	102.1	3EQL+	102.2	3EQL+	0.0	3EQL+	0.0	EQL1+	0.0
3EQL-	0.0	3EQL-	0.0	3EQL-	0.0	3EQL-	0.0	EQL1-	0.0
3EQC+	454.6	3EQC+	454.6	3EQC+	0.0	3EQC+	0.0	EQC1+	13.9
3EQC-	0.0	3EQC-	0.0	3EQC-	0.0	3EQC-	0.0	EQC1-	0.0
ΣT 4Q/T	kWh/kvarh	T1 4Q/T	kWh/kvarh	T2 4Q/T	kWh/kvarh	T3 4Q/T	kWh/kvarh	L1 4Q/L	kWh/kvarh
EP2+	22.9	EP3+	23.1						
EP2-	0.0	EP3-	0.0						
EQL2+	0.0	EQL3+	0.0						
EQL2-	0.0	EQL3-	0.0						
EQC2+	14.2	EQC3+	14.3						
EQC2-	0.0	EQC3-	0.0						
L2 4Q/L	kWh/kvarh	L3 4Q/L	kWh/kvarh						

Domyślnie wyświetlana jest tzw. gałąź **2Q** (po lewej stronie na mapie). Ekran 1st pokazuje rzeczywiste trójfazowe energie zarejestrowane od ostatniego rozliczenia do chwili obecnej dla wszystkich stref taryfowych (**ΣT**) w kwadrantach tylko aktywnego importu (QI+QIV):

- **+A** ... importowana energia czynna (QI+QIV)
- **+Ri** ... importowana energia bierna indukcyjna (QI)
- **-Rc** ... eksportowana energia bierna pojemnościowa (QIV)

Przewijając w dół, można również sprawdzić energie poszczególnych faz.

Przechodząc w prawo można przejść do gałęzi **4Q/T**. Ta prezentacja przedstawia energie zarejestrowane we wszystkich kwadrantach, tj. w tym :

- **-A** ... eksportowana energia czynna (QII+QIII)
- **-Ri** ... eksportowana energia bierna indukcyjna (QIII)
- **+Rc** ... importowana energia bierna pojemnościowa (QII)

Ta prezentacja może być przydatna zwłaszcza do monitorowania źródeł odnawialnych.

Przewijając w dół można sprawdzić te energie zarejestrowane w poszczególnych strefach taryfowych **T1**, **T2** i **T3**.

Wreszcie, w prawej gałęzi **4Q/L** można przeglądać energie poszczególnych faz **L1**, **L2**, **L3** (dla wszystkich trzech stref taryfowych).

Strefy taryfowe można ustawić za pośrednictwem łącza komunikacyjnego przy użyciu programu ENVIS-DAQ.

Liczniki energii można wyczyścić ręcznie lub za pomocą zdalnego komputera. Ręczne czyszczenie można wywołać za pomocą opcji **Wyczyść** na ekranie konfiguracji licznika energii elektrycznej. Można tam również sprawdzić czas i datę poprzedniego czyszczenia.



Do ręcznego czyszczenia liczników energii można użyć tak zwanego ekranu użytkownika "Wyczyść". Szczegółowe informacje znajdują się w rozdziale Grupa danych głównych.

4.3.3.1.2 Konfigurowalny ekran energii

Program ENVIS-DAQ umożliwia dodanie do głównej grupy danych specjalnego, konfigurowalnego przez użytkownika ekranu licznika energii elektrycznej. Na ekranie można wybrać nie tylko energię, która nas interesuje, ale także okres przetwarzania.

Okres przetwarzania można wybrać spośród :

- **Rzeczywisty** ... energie zarejestrowane od ostatniego rozliczenia
- **Ten miesiąc/tydzień** ... energie zarejestrowane w bieżącym miesiącu/tygodniu
- **Ostatni miesiąc/tydzień** ... energie zarejestrowane w ostatnim miesiącu/tygodniu
- **Zakładka** ... energie zarejestrowane od określonej daty i godziny (=zakładka)

Na przykład, jeśli jesteś zainteresowany zaimportowaną trójfazową energią czynną zarejestrowaną od godziny 11 w dniu 5 czerwca 2018 r., utwórz taki niestandardowy ekran w programie ENVIS-DAQ, wybierz okres oceny do zakładki i ustaw jego datę i godzinę. Następnie żądany ekran pojawi się w głównej grupie danych.



Podczas ustawiania okresu przetwarzania należy pamiętać, że energie oceniane na tym ekranie są obliczane zgodnie z wartościami przechowywanymi w archiwum licznika energii elektrycznej. Jeśli taki zapis nie jest przechowywany w archiwum, obliczona energia może być fałszywa. Aby uzyskać prawidłowe wartości, zapis archiwum licznika energii elektrycznej musi być odpowiednio ustawiony, a archiwum musi być wypełnione wystarczającą ilością danych. Należy zwrócić uwagę za każdym razem, gdy archiwum licznika energii elektrycznej jest czyszczone!

4.3.3.1.3 Zarejestrowane wartości agregacji energii

Wszystkie odczyty liczników energii elektrycznej mogą być opcjonalnie archiwizowane w oddzielnym archiwum. Użyj ENVIS-DAQ do konfiguracji archiwum liczników energii elektrycznej.

Można ustawić *okres zapisu*, który określa, jak często stan licznika energii elektrycznej jest zapisywany w pamięci. Minimalny okres zapisu to 1 minuta. Historię licznika energii elektrycznej można później pobrać do komputera i przeanalizować.

Rzeczywista taryfa może być kontrolowana przez aktualny czas lokalny przy użyciu *tabeli stref taryfowych* lub przez wejście cyfrowe. W przypadku wyboru *tabeli* można zdefiniować harmonogram dzienny dla 3 różnych taryf z rozdzielczością godzinową.

W przypadku wyboru *wejścia cyfrowego*, wybrane wejście cyfrowe określa aktualną taryfę - stan otwarty oznacza taryfę 1, stan zamknięty taryfę 2. Taryfa 3 nie jest używana w tym przypadku.

4.3.3.2 Przetwarzanie maksymalnego zapotrzebowania

Na podstawie chwilowych zmierzonych wartości wszystkich mocy czynnych przyrząd oblicza ich średnie wartości w zadanym okresie przy użyciu zadanej metody uśredniania. Takie wielkości nazywane są *rzeczywistymi zapotrzebowaniami (AD)*. Należy pamiętać, że rzeczywiste zapotrzebowania są przetwarzane indywidualnie, a ich metoda uśredniania i okres są ustawiane niezależnie od standardowych wartości średnich (PAVG).

Ich maksymalne wartości osiągnięte od ostatniego rozliczenia lub w okresie oceny MD nazywane są *maksymalnymi żadaniami (MD)*.



Parametry określające przetwarzanie maksymalnego zapotrzebowania można ustawić na ekranie **Setting - AVG - MD**. Domyślnie ustawiona jest metoda uśredniania z *pływającym oknem*.

Zapotrzebowanie zarejestrowane od ostatniego rozliczenia jest oznaczone jako **MD**. Żądania zarejestrowane w *przedziale oceny MD* są oznaczone dodatkowym odpowiednim indeksem X - patrz poniżej.

Interwał oceny MD można ustawić w zakresie od 1 dnia do 1 roku.

Maksymalne żądania są przechowywane wraz ze znacznikami czasowymi. Mogą one być kasowane niezależnie od standardowych średnich wartości maksymalnych i minimalnych. Czas i datę ostatniego czyszczenia można sprawdzić na ekranie ustawień MD.



Po ustawieniu średnich parametrów MD lub wyczyszczeniu zarejestrowanych wartości MD, ocena żądań rozpoczyna się od początku. Wartości zapotrzebowania są tymczasowo niedostępne do momentu wygaśnięcia pierwszego okna uśredniania.

4.3.3.2.1 Przetwarzanie MD w stałym oknie, ostatnie zapotrzebowanie i szacowane zapotrzebowanie

Jeśli tryb uśredniania maksymalnego zapotrzebowania jest ustawiony na metodę stałego okna, ocena **AD** różni się od oceny zmiennego okna. Bufor energii pomocniczej jest czyszczony na początku każdego okna uśredniania i zaczyna być liczony od zera. Tak więc średnia moc, która jest obliczana na podstawie energii zarejestrowanej w buforze podzielonej przez długość okna uśredniania, okresowo spada do zera, a następnie rośnie i osiąga rzeczywistą średnią moc dopiero na końcu przedziału uśredniania.

Wtedy inne żądania mogą być użyteczne:

- **LD** ... ostatnie żądanie = wartość **AD** (rzeczywiste zapotrzebowanie = średnia moc czynna) na koniec poprzedniego okna uśredniania. Wartość jest wyświetlana wraz ze znacznikiem czasu, który odpowiada końcowi okna.
- **ED** ... szacowane zapotrzebowanie = szacowana wartość **AD** (rzeczywiste zapotrzebowanie = średnia moc czynna), która powinna zostać osiągnięta pod koniec bieżącego okna uśredniania.



Jeśli tryb uśredniania maksymalnego zapotrzebowania jest ustawiony na metodę pływającego okna, wartości **LD** i **ED** są nieistotne (zawierają tylko kopie wielkości **AD**).

4.3.3.2.2 Prezentacja maksymalnego zapotrzebowania

W oknie energii licznika energii elektrycznej można przełączyć się w dół do okien maksymalnego zapotrzebowania.

Pierwsza gałąź ma tylko dwa ekrany i zawiera wartości trójfazowe:

- **3MD** ... maksymalne zapotrzebowanie = maksymalna wartość **3AD** osiągnięta od ostatniego rozliczenia
- **3MD_{Lx}**, **3MD_{Cx}** ... maksymalne wartości **3AD** osiągnięte podczas ostatniego (**L**) i bieżącego (**C**) przedziału oceny. Indeks "X" zależy od ustawionej wartości *interwału oceny MD*: D=dzień, W=tydzień, M=miesiąc, Q=kwartał, Y=rok.
- **3AD**, **3LD**, **3ED** ... rzeczywiste / ostatnie / szacowane zapotrzebowanie



Przewijając w dół, można przejść do jednofazowej gałęzi maksymalnych wartości zapotrzebowania. Tutaj można sprawdzić zapotrzebowanie poszczególnych faz.

4.4

4.5 Wbudowane dodatkowe podtrzymanie napięcia (UPS)

Urządzenia mogą być wyposażone w moduł podtrzymania napięcia oparty na superkondensatorach (UPS). Dzięki modułowi UPS urządzenie może pracować bez zakłóceń nawet podczas krótkich przerw w zasilaniu (patrz specyfikacja czasu podtrzymania w parametrach technicznych poniżej).

Podany czas podtrzymania dotyczy w pełni obciążonego urządzenia. W szczególności ważną rolę odgrywają

- obciążenie zasilania pomocniczego dla czujników prądu dla modeli "X/333mV"
- liczba i wykorzystanie kanałów komunikacyjnych
- ustawienia jasności wyświetlacza

Zmniejszenie tych największych obciążeń spowoduje wydłużenie czasu podtrzymania.

4.5.1 Wskazanie statusu UPS na wyświetlaczu

Jeśli urządzenie jest wyposażone w moduł UPS, ikona "baterii" jest wyświetlana na pasku stanu przed godziną:



Ikona wskazuje aktualny stan modułu UPS:

- → → → ... cyklicznie = trwa ładowanie modułu UPS (obecne napięcie zasilania). Moduł UPS nie jest jeszcze wystarczająco naładowany, aby móc wykonać kopię zapasową w przypadku awarii zasilania
- lub ... statycznie = trwa ładowanie, moduł UPS jest już w stanie podtrzymać zasilanie w przypadku awarii zasilania, ale tylko przez ograniczony czas
- ... moduł UPS jest w pełni naładowany
- , , ... awaria zasilania, trwa tworzenie kopii zapasowej. Typ i kolor ikony wskazuje pozostałą pojemność podtrzymania.

Około 5 sekund przed zakończeniem podtrzymania na wyświetlaczu pojawi się migający wskaźnik .

Oprócz panelu stanu, stan podtrzymania, w tym bieżące napięcie na superkondensatorach **Vups**, można również monitorować w oknie **Menu - Info**.

5. Monitorowanie prądu szczytkowego (RCM)

Urządzenia wyposażone w wejścia prądu szczytkowego mogą być wykorzystywane do monitorowania prądu szczytkowego (RCM). RCM może uzyskać wczesne ostrzeżenie o zmierzonych awariach sieci.

Przyrządy mierzą zmienne i pulsujące stałe prądy szczytkowe zgodnie ze specyfikacją RCM typu A określoną w normie IEC 62020. Nie zaimplementowano czułości kierunkowej prądów szczytkowych.

5.1 Przekładniki pomiarowe dla RCM

Wszystkie przyrządy są przeznaczone do podłączenia pośredniego, dlatego konieczne jest użycie przekładnika prądowego. Jednak w przypadku RCM należy użyć specjalnego przekładnika różnicowoprądowego (RCT). Poniższe parametry są niezbędne do odpowiedniego doboru przekładnika RCT:

- **I_n** ... prąd znamionowy = maksymalny prąd pierwotny RCT. RCT **I_n** musi być większy niż wartość znamionowa wyłącznika nadprądowego (= maksymalny stały prąd fazowy monitorowanej sieci). Jeśli nie określono, zamiast tego można użyć RCT **I_{cth}** (znamionowy ciągły prąd termiczny).

Zwykle rozmiar RCT i jego okno zależy od wartości **I_n** - sprawdź ją również, aby dopasować używany kabel.

- **Współczynnik RCT** ... (na przykład 600/1)
- **$I_{\Delta n}$** ... pierwotny szczytkowy prąd roboczy. Określa zakres pierwotnych prądów szczytkowych, które można zmierzyć z określoną dokładnością i wykorzystać do wiarygodnego wskazania przekroczenia progu prądu szczytkowego. Następnie :
 - żądany próg prądu resztkowego musi mieścić się w zakresie RCT **$I_{\Delta n}$**
 - żądany próg prądu resztkowego podzielony przez współczynnik RCT musi mieścić się w zakresie prądu resztkowego przyrządu.
- **$R_{RCM MAX}$** ... maksymalne obciążenie = maksymalna impedancja bocznika podłączonego do wyjścia RCT. Musi ona być wyższa niż impedancja wejściowa prądu szczytkowego urządzenia.

5.1.1 Bezpieczeństwo elektryczne

Wejścia pomiaru prądu szczytkowego nie są odizolowane od wewnętrznych obwodów przyrządu, dlatego można do nich podłączać wyłącznie sygnały o bezpiecznym napięciu.



Izolacja używanego RCT musi spełniać wymagania normy IEC61010-1 dla podwójnej izolacji CATIII dla obecnego napięcia sieciowego!

5.1.2 Standardowe RCT z wyjściem prądu przemiennego

Te RCT są powszechnie stosowane. Odpowiedni współczynnik **CT_{RCM}** w postaci xxx/1 musi być ustawiony w grupie parametrów *Instalacja*.

Należy jednak wziąć pod uwagę, że w niektórych przypadkach możliwe przetężenie na wyjściu RCT może być niebezpieczne dla wejścia przyrządu.

5.1.2.1 Zabezpieczenie nadprądowe

W przeciwieństwie do standardowych wejść prądowych, wejścia różnicowoprądowe są zaprojektowane do pomiaru prądu resztkowego w zakresie miliamperów (patrz specyfikacje techniczne), tj. prądów, które są o kilka rzędów wielkości niższe. Z tego powodu są one generalnie mniej odporne na przetężenia niż standardowe wejścia prądowe.

Dlatego należy sprawdzić możliwe najgorsze warunki w sieci i obliczyć maksymalne możliwe prądy szczytkowe na wyjściu RCT, zarówno stałe, jak i dynamiczne, a następnie porównać je z maksymalnymi dopuszczalnymi prądami statycznymi i dynamicznymi wejść przyrządów, które można znaleźć w specyfikacjach technicznych.

Podczas instalacji RCT należy zachować szczególną ostrożność. Jeśli, na przykład, tylko dwa przewody zasilające kabla trójfazowego zostaną omyłkowo zainstalowane w RCT, RCT może wypchnąć ze swojego wyjścia fałszywy prąd szczytkowy o wielkości odpowiadającej znamionowemu prądowi fazowemu sieci!

Przykład :

znamionowy prąd fazy pierwotnej :	120 A
Współczynnik RCT :	600 / 1
Fałszywy pierwotny prąd resztkowy (mierzone tylko prądy 2-fazowe):	120 A
fałszywy wtórny prąd resztkowy :	$120 / 600 = 0.2 \text{ A}$



Jeśli RCT jest wystarczająco silny, aby generować taki fałszywy wtórny prąd szczytkowy przez długi czas, a jego wartość przekracza maksymalny dopuszczalny prąd na wejściu przyrządu, zdecydowanie zaleca się sprawdzenie prądu wyjściowego RCT przed podłączeniem go do przyrządu!



Nigdy nie używaj standardowych przekładników prądowych o znamionowym prądzie wtórnym 5A dla RCM! Ewentualne przetężenie może uszkodzić wejście prądu szczytkowego przyrządu!

5.1.3 Specjalne przekładniki RCT z wyjściem prądu stałego

Oprócz standardowych przekładników RCT, można również stosować przekładniki RCT z wyjściową pętlą prądową 4-20 mA DC. W takim przypadku zamiast współczynnika CT_{RCM} należy ustawić pierwotne wartości prądu różnicowego odpowiadające 20 mA w grupie parametrów *Instalacja* (patrz poniżej).

W takim przypadku nie może dojść do przeciążenia prądowego wejść urządzenia.

5.2 Podłączenie wejść RCM

Chociaż nie jest to obowiązkowe, zalecamy podłączenie sygnału S1 (lub "k") ze standardowego typu RCT do zacisku **IA11 / IA21**, a sygnału S2 ("l") do **IA12 / IA22**, gdy używany jest standardowy RCT.

W przypadku korzystania ze specjalnego RCT z wyjściem pętli prądowej DC należy podłączyć biegun dodatni (+) do zacisku **IA11 / IA21**, a biegun ujemny (-) do zacisku **IA12 / IA22**.

zalecany typ przewodu : H05V-U (CY)

zalecany minimalny przekrój : 0,5 mm²

maksymalny przekrój : 1,5 mm²



Sprawdź zmierzone prądy szczytkowe natychmiast po podłączeniu RCT - jeśli którykolwiek z nich jest wyższy niż maksymalny dopuszczalny prąd wejścia (określony w specyfikacji technicznej), natychmiast odłącz RCT, w przeciwnym razie przyrząd może zostać uszkodzony !!!

Prądy szczytkowe są oznaczone jako IA i można je sprawdzić na wyświetlaczu przyrządu. Gdy którykolwiek z wejść RCM jest przeciążone, wskaźnik  miga w prawym górnym rogu wyświetlacza.

Następnie należy ustawić współczynnik CT_{RCM} w grupie parametrów *Installation Setting*.



Wejścia RCM nie są izolowane ani od wewnętrznych obwodów przyrządu, ani wzajemnie! Zaciski IA12 i IA22 (lub T- w modelach typu AT) są połączone wewnętrznie, nie należy podłączać do nich sygnałów o różnym potencjale!

Przyrządy SMY:

Jedno z wyjść każdego RCT może być opcjonalnie uziemione do PE - w takim przypadku należy zawsze uziemić wyjście podłączone do zacisków **IA12** / **IA22**!

**Urządzenia SMP :**

Ponieważ przyrządy SMP mają wewnętrzne obwody uziemione (=podłączone do PE), wyjścia RCT muszą być "pływające", tj. nie mogą być **uziemione** (=podłączone do PE)!

Podobnie, jeśli wejścia do pomiaru prądów szczytkowych są używane do pomiaru pętli prądowej 20 mA ss lub jeśli podłączony jest zewnętrzny termometr (w modelach typu AT), podłączony sygnał musi być również pływający!



Maksymalna długość kabla wynosi 3 metry! W przeciwnym razie odporność przyrządu na zakłócenia elektromagnetyczne może ulec pogorszeniu.

5.3 Konfiguracja i prezentacja RCM

Jeśli używany jest standardowy RCT z wyjściem prądu przemiennego, należy ustawić jego współczynnik **CT_{RCMW}** grupie parametrów *Instalacja*. Opcjonalnie można również użyć **mnożnika I_{RCM}**.

Setting - Installation		
VT Mode	direct	
Connection	3Y	
U-Mult.	1.00	
CT	500	/ 5
I-Mult.	1.00	
CTN	300	/ 5
IN-Mult.	1.00	
RCT Ratio	600	/ 1
IRCM-Mult.	1.00	

Setting - Installation		
VT Mode	direct	
Connection	3Y	
U-Mult.	1.00	
CT	500	/ 5
I-Mult.	1.00	
CTN	300	/ 5
IN-Mult.	1.00	
RCT Curr.	300	/ 20mA
RCT type	4-20mA	

Jeśli używany jest RCT z pętlą wyjściową prądu stałego 4/20 mA lub 0/20 mA, należy najpierw odpowiednio przełączyć **typ RCT**, edytując **mnożnik I_{RCM}**. Następnie wprowadź prąd pierwotny RCT odpowiadający wyjściu 20 mA DC (w miliamperach - na powyższym przykładzie ustawiono współczynnik konwersji 300 mA / 20 mA). Nie można ustawić wartości odpowiadającej 0 lub 4 mA - jest ona automatycznie zerowana.

Dostępne są tylko wartości skuteczne prądów szczytkowych. Prądy resztkowe są oznaczone jako **IA1** i **IA2**.

Wartości prądu szczytkowego mogą być nie tylko monitorowane i archiwizowane, ale przekroczenie ustawionego poziomu może być sygnalizowane za pomocą odpowiedniego warunku konfiguracji wejść/wyjść - patrz odpowiedni rozdział poniżej.



Jeśli ustawiony jest typ RCT **0-20 mA** lub **4-20 mA**, wartość prądu szczytkowego jest oznaczona jako przeciążona, a wskaźnik  miga w prawym górnym rogu wyświetlacza, gdy tylko pierwotny prąd szczytkowy przekroczy wartość odpowiadającą prądowi wtórnemu 20 mA, wskazując możliwe przeciążenie RCT.



Jeśli ustawiony jest typ RCT **4-20mA**, wartość prądu szczytkowego jest oznaczona jako możliwa nieprawidłowa, a wskaźnik  miga w prawym górnym rogu wyświetlacza, gdy tylko prąd wtórny RCT spadnie poniżej 3,8 mA, wskazując nieprawidłowe połączenie lub możliwe uszkodzenie RCT.



Gdy tylko wejście prądu szczytkowego zostanie użyte jako wejście analogowe (AI) i odpowiednie działanie zostanie zdefiniowane w konfiguracji bloku I/O (patrz poniżej), monitorowanie prądu szczytkowego na odpowiednim wejściu zostanie wyłączone i odpowiednia wartość $I\Delta$ zostanie wyłączona.

i odpowiednia wartość $I\Delta$ nie jest już dostępna!

5.4 Porady i wskazówki

- Nigdy nie prowadź przewodu PE przez RCT, tylko **wszystkie przewody pod napięciem** mogą być przez niego przewleczone. Jedynym wyjątkiem jest sytuacja, gdy prąd szczytkowy jest monitorowany przez pomiar pojedynczego przewodu PE - wtedy musi to być **jedyny przewód** przewleczony.
- Nigdy nie przeprowadzaj ekranowanego przewodu przez RCT.
- Zainstaluj RCT na prostej części kabla, wystarczająco daleko od zakrętów. Wyśrodkuj kabel wewnątrz okna RCT tak dokładnie, jak to możliwe. W przeciwnym razie mogą pojawić się fałszywe prądy szczytkowe.
- Aby osiągnąć wyższą odporność na fałszywe prądy szczytkowe z powodu asymetrycznej instalacji, zwłaszcza gdy mierzone są niskie prądy szczytkowe, należy użyć RCT o większej średnicy okna niż jest to konieczne.
- Należy wziąć pod uwagę rodzime prądy upływu spowodowane przez długie kable (pojemność rozproszona), filtry pojemnościowe, ograniczniki przepięć itp., zwłaszcza gdy w monitorowanej sieci zainstalowanych jest wiele urządzeń jednofazowych podłączonych do przewodu PE (w celach bezpieczeństwa lub innych). Mogą one powodować uciążliwe wskazania prądu szczytkowego.

6. Wejścia i wyjścia

Przyrządy mogą być opcjonalnie wyposażone w kombinację wyjść i wejść (patrz oznaczenia produkowanych modeli poniżej). Dostępne są następujące typy wejść/wyjść:

- elektromechaniczne przekaźnikowe wyjście cyfrowe, określane jako **ROx** (x = numer wyjścia)
- półprzewodnikowe wyjście cyfrowe - **DOx**
- wejście sygnału cyfrowego (półprzewodnikowe) - **DIx**
- wejście analogowe, zwykle o zakresie 0-20 mA_{DC} - **AIx**
- wejście temperaturowe, zwykle dla czujnika Pt100 - **TE**

W zależności od modelu urządzenia dostępne są następujące wejścia i wyjścia:

Asortyment kombinacji wejść/wyjść

model	Kombinacja wejść/wyjść	Charakter wejścia/wyjścia
RR	2 x RO + 1 x DI	dwubiegunowy (AC/DC); RO do 250 V _{AC}
RI	1 x RO + 1 x DO + 1xDI	dwubiegunowy (AC/DC); RO do 250 V _{AC}
II	2 x DO + 1 x DI	bipolarny (AC/DC)
V	4 x DO/DI (dwukierunkowe)	unipolarny (DC)
W	2 x RO + 2 x DI	dwubiegunowy (AC/DC) dwubiegunowy (DC)
RV	2 x RO + 4 x DI/DO (dwukierunkowy)	dwubiegunowy (AC/DC) unipolarny (DC)
RXI	2 x RO + 4 x DI	dwubiegunowy (AC/DC), do 250 V _{AC} dwubiegunowy (DC)
AA	1 x DO/DI (dwukierunkowy) 2 x AI	jednobiegunowy (DC) Pętla 20mA DC (współdzielona z RCM)
AT	1 x DO/DI (dwukierunkowy) 1 x AI 1 x T _E	unipolarny (DC) Pętla 20mA DC (współdzielona z RCM) Pt100
DT	2 x DO/DI (dwukierunkowy) 1 x T _E	unipolarny (DC) Pt100, izolowany

Wszystkie modele "RR / RI / II" posiadają 2 wyjścia cyfrowe i 1 wejście cyfrowe. Zarówno wyjścia, jak i wejście są dwubiegunowe, tzn. polaryzacja sygnału jest dowolna i nawet sygnały AC mogą być przełączane i odczytywane.

Natomiast modele "V" mają 4 cyfrowe wejścia/wyjścia i każde z nich może być używane jako wejście lub wyjście. Polaryzacja sygnału musi być zachowana; zależy to od tego, czy dane wejście/wyjście jest używane jako wejście czy wyjście (patrz opis poniżej).

Modele "W" posiadają dwa elektromechaniczne wyjścia przekaźnikowe (oznaczone jako RO1 i RO2) oraz dwa bipolarne wejścia cyfrowe (DI1, DI2).

Modele "RV" mają dwa wyjścia przekaźnikowe (RO5 i RO6) i cztery wejścia cyfrowe tego samego typu, co model "V".

Modele "RXI" mają dwa wyjścia przekaźnikowe (RO5, RO6) o napięciu znamionowym do 250 V_{AC} i cztery dwubiegunowe wejścia cyfrowe (DI1-DI4).

Modele "DT" mają dwa wejścia/wyjścia cyfrowe takie same jak modele "V", a na kolejnych 3 pinach znajduje się wejście czujnika temperatury Pt100 do pomiaru temperatury zewnętrznej (T_E). Wejście jest odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia.

Modele "AA" i "AT" posiadają 1 cyfrowe wejście/wyjście o takich samych właściwościach jak w modelach "V". Następnie, w zależności od modelu, posiadają one 2 lub 1 wejścia prądu szczytkowego, które - jeśli nie są używane do pomiaru prądu szczytkowego - mogą być używane jako wejście analogowe pętli prądowej 0-20mA DC (lub 4-20mA DC). Modele "AA" mają dwa takie wejścia, modele "AT" tylko jedno. Zamiast drugiego, modele "AT" posiadają wejście czujnika temperatury Pt100 do pomiaru temperatury zewnętrznej (T_E). Zarówno wejścia analogowe, jak i temperaturowe nie są odizolowane od wewnętrznych obwodów przyrządu.

Ponadto wszystkie modele przyrządów posiadają dwie kontrolki "alarmowe" **A1** i **A2** do wskazywania różnych stanów, które można uznać za inne specjalne wyjścia cyfrowe. Działanie tych kontrollek można ustawić w taki sam sposób, jak w przypadku standardowych wyjść cyfrowych.

Zachowanie wyjść cyfrowych można zaprogramować zgodnie z wymaganiami jako :

- *wyjście standardowe* ... prosty sterownik dwupozycyjny lub zdefiniowany wskaźnik stanu
- *wyjście impulsowe* ... transmitujące licznik energii elektrycznej (tylko wyjścia typu DO)
- *wyjście synchronizacji czasu* ... do transmisji impulsów sekundowych lub minutowych

Wejścia cyfrowe mogą być używane

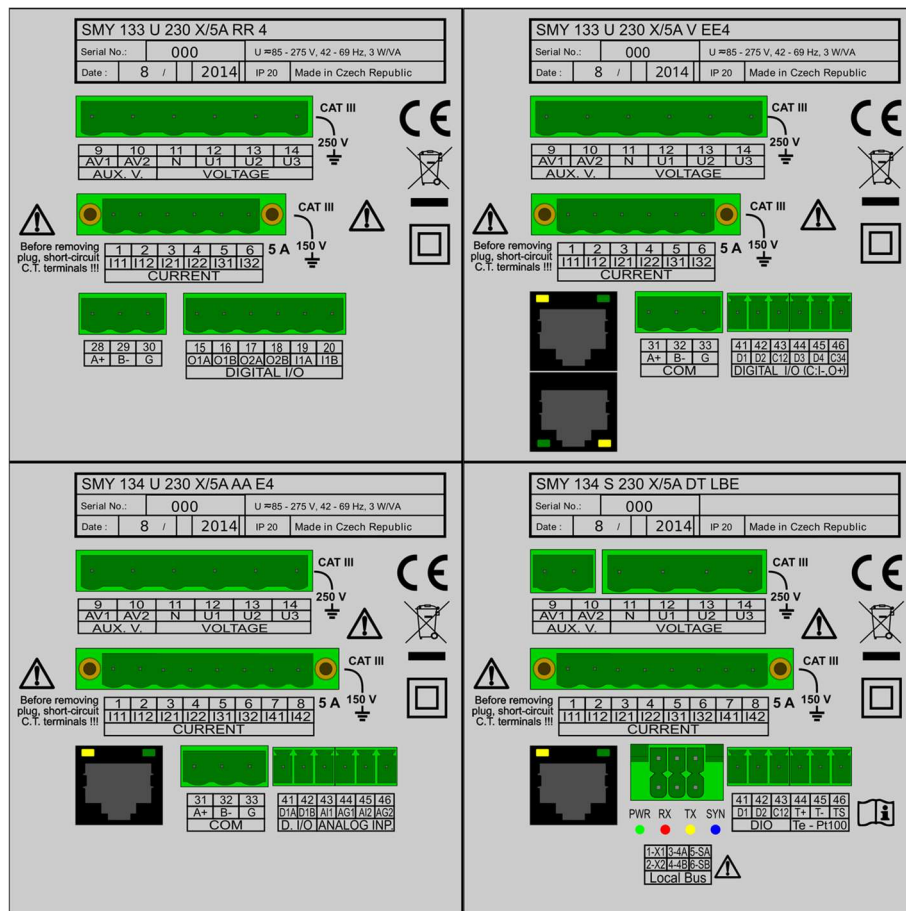
- do *monitorowania stanu* (zamknięcie styku itp.)
- jako *licznik impulsów* lub *częstotliwości* (patrz opis poniżej)
- jako wielkość wejściowa *stanu klauzuli konfiguracji I/O* (patrz opis poniżej)

Aktualny stan lampek alarmowych i wejść/wyjść cyfrowych można sprawdzić na pasku stanu (patrz wyżej).

6.1 Podłączanie wejść/wyjść

Złącza wejść/wyjść znajdują się w prawym dolnym rogu.

Rys. 6.1 : SMY133/134 - Złącza



Wejścia i wyjścia są podłączone do zacisków na tylnym panelu urządzenia zgodnie z poniższymi tabelami.

Modele **RR / RI / II** - Podłączenie wejść/wyjść

zacisk nr.	sygnał	uwagi
15, 16	O1A, O1B ... Wyjście cyfrowe DO1/RO1	- wejścia i wyjścia są odizolowane zarówno od wewnętrznych obwodów urządzenia, jak i od siebie nawzajem
17, 18	O2A, O2B ... wyjście cyfrowe DO2/RO2	
19, 20	I1A, I1B Wejście cyfrowe DI1	zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój: 0,75 mm ² maksymalny przekrój : 2,5 mm ²

Modele **V** - połączenie we/wy

zacisk nr.	sygnał	uwagi
41	D1 ... DO1 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI1	- wejście i wyjścia są unipolarne - wspólny biegun wyjść "DO" jest dodatni (+) - wspólny biegun wejść "DI" jest ujemny (-) - wejścia i wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia - Para DO1/DI1 i DO2/DI2 jest odizolowana od pary DO3/DI3 i DO4/DI4.
42	D2 ... DO2 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI2	
43	C12 ... DO1/DI1 i DO2/DI2 wspólny biegun	
44	D3 ... Wyjście cyfrowe DO3 lub Wejście cyfrowe DI3	
45	D4 ... Wyjście cyfrowe DO4 lub wejście cyfrowe Wejście cyfrowe DI4	
46	C34 ... Wspólny biegun DO3/DI3 i DO4/DI4	zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) zalecany minimalny przekrój: 0,5 mm ² maksymalny przekrój: 1,5 mm ²

*Modele **W** - połączenie we/wy*

zacisk nr.	sygnał	uwagi
41	Wyjście cyfrowe RO1 ... RO1	- RO1 i RO2: przekaźniki elektromechaniczne, dwubiegunowe - Wejścia DI1 i DI2 są dwubiegunowe - wejścia i wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia - Para RO1 i RO2 jest odizolowana od pary DI1 i DI2
42	Wyjście cyfrowe RO2 ... RO2	
43	CO RO1 i RO2 wspólny biegun	
44	DI1 Wejście cyfrowe DI1	
45	DI2 Wejście cyfrowe DI2	
46	CI DI1 i DI2 wspólny biegun	zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój: 0,5 mm ² maksymalny przekrój: 1,5 mm ²

*Modele **RV** - połączenie we/wy*

zacisk nr.	sygnał	uwagi
41	D1 ... DO1 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI1	- wejście i wyjścia są unipolarne - wspólny biegun wyjść "DO" jest dodatni (+) - wspólny biegun wejść "DI" jest ujemny (-) - wejścia i wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia - Para DO1/DI1 i DO2/DI2 jest odizolowana od pary DO3/DI3 i DO4/DI4.
42	D2 ... DO2 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI2	
43	C12 ... DO1/DI1 i DO2/DI2 wspólny biegun	
44	D3 ... Wyjście cyfrowe DO3 lub Wejście cyfrowe DI3	
45	D4 ... Wyjście cyfrowe DO4 lub wejście cyfrowe Wejście cyfrowe DI4	
46	C34 ... Wspólny biegun DO3/DI3 i DO4/DI4	zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) zalecany minimalny przekrój: 0,5 mm ² maksymalny przekrój: 1,5 mm ²
47	RO5 ... RO5 wyjście cyfrowe	- RO5 i RO6: przekaźniki elektromechaniczne, dwubiegunowe - wejścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia
48	Wyjście cyfrowe RO6 ... RO6	
49	CO ... wspólny biegun RO5 i RO6	
		zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój : 0,75 mm ² maksymalny przekrój : 2,5 mm ²

*Modele **RXI** - połączenie we/wy*

zacisk nr.	sygnał	uwagi
41	Wejście cyfrowe DI1 ... DI1	- wejścia i wyjścia są unipolarne - wejścia i wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój : 0,5 mm ² maksymalny przekrój : 1,5 mm ²
42	Wejście cyfrowe DI2 ... DI2	
43	DI3 ... Wejście cyfrowe DI3	
44	DI4 ... Wejście cyfrowe DI4	
45	CI ... DI1 - DI4 wspólny biegun	
46	niepodłączone	
47	RO5 ... RO5 wyjście cyfrowe	- RO5 i RO6: przekaźniki elektromechaniczne, dwubiegunowe - wejścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój : 0,75 mm ² maksymalny przekrój : 2,5 mm ²
48	Wyjście cyfrowe RO6 ... RO6	
49	CO ... wspólny biegun RO5 i RO6	

*Modele **DT** - połączenie we/wy*

zacisk nr.	sygnał	uwagi
41	D1 ... DO1 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI1	- wejście i wyjścia są unipolarne - wspólny biegun wyjść "DO" jest dodatni (+) - wspólny biegun wejść "DI" jest ujemny (-) - wejścia i wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój: 0,5 mm ² maksymalny przekrój : 1,5 mm ²
42	D2 ... DO2 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI2	
43	C12 ... DO1/DI1 i DO2/DI2 wspólny biegun	
45, 46, 47	T+, T-, Ts T _E Wejście czujnika temperatury Pt100	- odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia - połączenie trójprzewodowe lub dwuprzewodowe zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) zalecany minimalny przekrój: 0,5 mm ² maksymalny przekrój: 1,5 mm ²

*Modele **AA / AT** - połączenie we/wy*

zacisk nr	sygnał	uwagi
41, 42	D1A, D1B ... DO1 wyjście cyfrowe lub Wejście cyfrowe DI1	- wejście/wyjście cyfrowe jest jednobiegunowe - D1B wyjścia "DO" jest dodatnie (+) - D1B wejścia "DI" jest ujemne (-) - cyfrowe wejścia/wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój: 0,5 mm ²

		maksymalny przekrój : 1,5 mm ²
43, 44	IΔ11, IΔ12 ... IΔ1 wejście prądu szczytkowego lub ... wejście analogowe pętli A11 20mA	- dla prądu szczytkowego IΔx1 jest S1 (k) - dla pętli 20mA IΔx1 jest dodatnie (+) - wejścia nie są odizolowane od wewnętrznych obwodów przyrządu !!!
45, 46 AA*)	IΔ21, IΔ22 ... IΔ2 wejście prądu szczytkowego lub ... wejście analogowe pętli A12 20mA	- ten sam sygnał (poziom napięcia) lub sygnał bezpotencjałowy można podłączyć tylko do zacisków IΔ12, IΔ22 lub T- ! zalecany typ przewodu: H05V-U (CY) minimalny przekrój: 0,5 mm ²
45, 46 AT*)	T+, T- T_E Wejście czujnika temperatury Pt100	maksymalny przekrój : 1,5 mm ²

Uwaga: AA*) ... ważne tylko dla modeli "AA"; AT*) ... ważne tylko dla modeli "AT".

6.1.1 Wyjście cyfrowe (DO, RO) Podłączenie

Wyjścia są realizowane przez półprzewodnikowe urządzenie przełączające (DO) lub przekaźnik elektromechaniczny (RO. Zawsze dwubiegunowy). Należy przestrzegać maksymalnego dopuszczalnego napięcia i prądu obciążenia zgodnie ze specyfikacjami technicznymi.

Wyjścia DO modeli "RR / RI / II" i "W" są dwubiegunowe, dzięki czemu można podłączyć zarówno sygnały DC, jak i AC. Do wyjść RO można podłączyć niskie napięcie AC w zakresie zgodnym z parametrami technicznymi.

Polaryzacja sygnału dla modeli "V", "DT", "AA" i "AT" musi być zgodna z powyższą tabelą.

Wyjścia DO modeli "RV" są tego samego typu co modele "V" (tj. dwubiegunowe).

W przypadku modeli "RXI" do wyjść RO można podłączyć niskie napięcie AC w zakresie zgodnym z parametrami technicznymi.

Wyjścia są odizolowane od wewnętrznych obwodów przyrządu. W przypadku modeli "RR / RI / II" są one również wzajemnie izolowane. W przypadku innych modeli każda para wyjść ma wspólny biegun, a pary są wzajemnie izolowane.

6.1.2 Podłączenie wejścia cyfrowego (DI)

Wejścia DI są odizolowane od wewnętrznych obwodów instrumentu. W przypadku modeli "RR / RI / II" są one również odizolowane od wyjść. W przypadku innych modeli każda para wejść/wyjść ma wspólny biegun, a pary są wzajemnie izolowane. Wyjątkiem jest model "RXI", który ma wspólny zacisk dla wszystkich 4 wejść.

Wejście zakłada podłączenie sygnału napięciowego o odpowiedniej wielkości (patrz specyfikacje techniczne). Biegunowość sygnału dla modeli "V", "DT", "AA", "AT" i "RV" musi być zgodna z powyższą tabelą. W przypadku modeli "RR/RI/II", "W" i "RXI" jest ona dowolna.

Jeśli napięcie wejściowe przekroczy zadeklarowany poziom, wejście zostanie aktywowane (=wartość 1).

Zwykłe sygnały 12 lub 24 V DC/AC mogą być podłączane bezpośrednio. Jeśli konieczne jest podłączenie sygnału napięciowego o wielkości przekraczającej maksymalne cyfrowe napięcie wejściowe, należy użyć zewnętrznego rezystora ograniczającego o odpowiedniej wartości znamionowej.



Każde z wejść cyfrowych typu "V", "DT", "AA", "AT" i "RV" może być również używane jako wyjście. W przypadku użycia jako wejście, na tym samym zacisku nie może być ustawiona funkcja wyjścia. Ponadto należy zachować prawidłową polaryzację zacisku sygnału i odpowiedniego zacisku wspólnego.

6.1.3 Podłączanie wejść analogowych

Jeśli prądy szczytkowe nie są mierzone, wejścia prądu szczytkowego mogą być opcjonalnie używane jako wejścia analogowe pętli prądowej 0-20 mA DC (lub 4-20 mA DC).

Sprawdź, czy źródło sygnału jest w stanie pracować z impedancją wejścia określoną w specyfikacji technicznej.

Podłącz sygnał dodatni (+) do zacisku **IΔ11** / **IΔ21**, a sygnał ujemny (-) do zacisku **IΔ12** / **IΔ22**.

Następnie należy ustawić parametry wejścia - patrz rozdział *Konfiguracja wejść/wyjść* poniżej.



Wejścia różnicowoprądowe i wejście temperatury zewnętrznej modeli "AA" i "AT" nie są izolowane ani od wewnętrznych obwodów przyrządu, ani wzajemnie! Zaciski IΔ12 i IΔ22 (lub IΔ12 i T- dla modelu AT) są połączone wewnętrznie, nie należy podłączać do nich sygnałów o różnych potencjałach!



W przypadku modeli "AA" i "AT" maksymalna długość kabla wynosi 3 metry. W przeciwnym razie może to negatywnie wpłynąć na odporność na zakłócenia elektromagnetyczne!



Gdy tylko tryb wejścia analogowego (AI) zostanie aktywowany w konfiguracji bloku I/O (patrz poniżej), monitorowanie prądu szczytkowego na odpowiednim wejściu jest tłumione i odpowiednia wartość IΔ nie jest już dostępna !

6.1.4 Podłączenie zewnętrznego czujnika temperatury Pt100

Modele "DT" i "AT" umożliwiają pomiar temperatury zewnętrznej T_E . Odpowiednie wejście tego modelu jest przeznaczone do podłączenia rezystancyjnego czujnika temperatury Pt100.

6.1.4.1 Modele "DT"

Wejście jest przeznaczone do trójprzewodowego połączenia z rezystancyjnym czujnikiem temperatury typu Pt100. Podłącz czujnik do zacisków nr 44 (**T+**), 45 (**T-**) i 46 (**TS**) zgodnie z poniższym rysunkiem.

W przypadku połączenia dwuprzewodowego, podłącz czujnik do zacisków **T+** i **T-** i zewrzyj zacisk **T-** z zaciskiem **TS**.



W przypadku połączenia dwuprzewodowego należy pamiętać, że impedancja pętli kabla czujnika musi być jak najniższa - każde 0,39 Ohm oznacza dodatkowy błąd pomiaru 1 °C!

6.1.4.2 Modele "AT"

Podłącz czujnik do zacisków nr 45 (**T+**) i 46 (**T-**).



Jeśli jakkolwiek sygnał jest również podłączony do wejść IΔ11 - IΔ12, należy pamiętać, że zacisk IΔ12 jest wewnętrznie połączony z zaciskiem T-. Tak więc wzajemnie izolowane sygnały lub sygnały o tym samym wspólnym potencjale bieguna mogą być podłączone tylko!

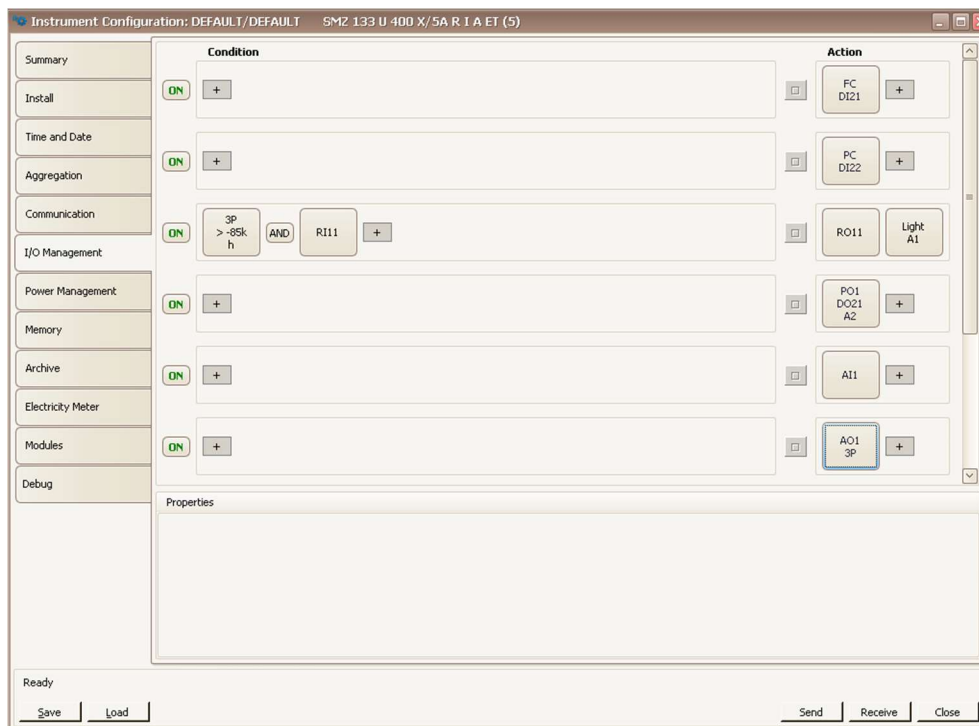


W przypadku modeli "AT" maksymalna długość kabla wynosi 3 metry. W przeciwnym razie może to negatywnie wpłynąć na odporność na zakłócenia elektromagnetyczne!

6.2 Konfiguracja wejść/wyjść

Możliwości przetwarzania wejść i wyjść są bardzo szerokie i ustawienie ich za pomocą panelu przyrządów byłoby dość skomplikowane. W związku z tym można je skonfigurować tylko na komputerze PC podłączonym za pomocą łącza komunikacyjnego, korzystając wyłącznie z programu ENVIS-DAQ.

Rys. 6.2 : Przykład konfiguracji zarządzania we/wy w programie ENVIS-Daq



Do konfiguracji wejść/wyjść służy *Config* → *I/O Management*. Kompletna konfiguracja wejść/wyjść składa się z tzw. *klauzul*. Poszczególne klauzule są wyświetlane na ekranie zarządzania wejściami/wyjściami.

Każda klauzula składa się z :

-  ...*Przełącznik klauzuli* - Jeśli jest włączony (ON), klauzula jest aktywna, tzn. *warunek klauzuli* (jeśli jest ustawiony) jest oceniany i jeśli uzyska wartość true (= logika 1), przetwarzana jest *akcja* (lub *akcje*) *klauzuli*. Klikając przełącznik, można przełączyć go na OFF - wtedy przetwarzanie klauzuli jest tłumione i nie ma żadnego efektu.
- *Warunek klauzuli* - wyrażenie logiczne. Gdy wynikiem wyrażenia jest prawda (= logika 1), wykonywana jest akcja klauzuli. Jeśli wynik jest fałszywy (= logika 0), akcja nie jest wykonywana (= tłumiona).

Warunek klauzuli może :

- być pusty - wtedy odpowiednia akcja klauzuli jest wykonywana na stałe (pusty warunek otrzymuje wynik true)
- być utworzony tylko przez jedną pozycję warunku (na przykład *warunek wartości ilości*)
- być utworzony przez kombinację dwóch lub więcej *pozycji warunku* połączonych operatorami  i  (patrz klauzula nr 2 w powyższym przykładzie).
- *Klauzula action* - za pomocą akcji można ustawić różne funkcje dotyczące zwykle wejść i wyjść przyrządu. Typowe akcje to na przykład sterowanie wyjściem cyfrowym lub przetwarzanie wejścia analogowego.



Symbol  nie jest ani warunkiem, ani operatorem, ani akcją - jest to przycisk, za pomocą którego można dodać warunki lub akcje do klauzuli.

Nawet jeśli nie ustawiono żadnej akcji we/wy, folder I/O Management zawiera jeden pusty "szablon" klauzuli z przyciskami  przygotowanymi do zdefiniowania nowej klauzuli.

Aby dodać nową klauzulę, kliknij przycisk  w polu akcji (= po prawej) pustego szablonu klauzuli. W wyskakującym menu wybierz wymaganą akcję. Do tej samej klauzuli można dodać jedną lub maksymalnie dwie akcje.

Opcjonalnie można również dodać jeden lub więcej warunków za pomocą odpowiedniego przycisku  w polu warunku (=lewy). Jeśli dodano więcej warunków, należy ustawić operatory logiczne OR/AND - wystarczy kliknąć, aby przełączyć ich wartość.



Podczas projektowania wyrażenia warunku należy pamiętać, że operator AND ma wyższy priorytet - najpierw oceniane są podwyrażenia połączone z operatorami AND, a następnie reszta wyrażenia z operatorami OR.

Aby usunąć akcję lub warunek z klauzuli, kliknij go i naciśnij przycisk *Usuń* w polu właściwości warunku/akcji (lub naciśnij klawisz *Delete*).

Do tymczasowego wyłączania lub włączania dowolnej klauzuli służy przełącznik klauzuli ON / OFF. Po wyłączeniu (OFF) działanie klauzuli jest wstrzymane, ale pozostaje w konfiguracji przygotowanej do użycia w przyszłości.

6.2.1 Działania we/wy

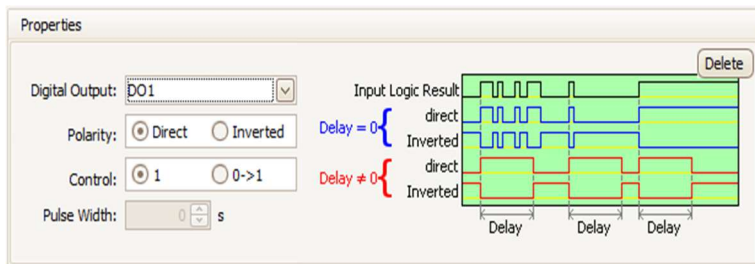
6.2.1.1 Wyjście cyfrowe (standardowe, DO/RO)

W połączeniu z odpowiednim warunkiem (patrz opis *warunku wartości ilości* poniżej) można utworzyć prosty dwustanowy kontroler lub wskaźnik za pomocą tej akcji. Ten typ akcji będzie nazywany *wyjściem standardowym*.

Dodaj akcję *Digital Output* i ustaw :

- pożądane *wyjście cyfrowe*
- *polarity* ... wybierz *Direct*, jeśli wyjście ma być *włączone* pod prawdziwym wynikiem odpowiedniego warunku klauzuli i odwrotnie
- *control* ... gdy ustawione na 1, stan wyjścia po prostu podąża za wartością wyniku warunku. Jeśli ustawione na ↑, wyjście włącza się/wyłącza (w zależności od ustawienia polaryzacji) tymczasowo dla zadanej szerokości impulsu tylko wtedy, gdy wynik warunku zmienia się z *fałszywego* (0) na *prawdziwy* (1).

Rys. 6.3: Konfiguracja wejść/wyjść - standardowe właściwości akcji wyjścia cyfrowego





Dla prostego "ręcznego" sterowania wyjściem cyfrowym dodaj standardową akcję wyjścia cyfrowego bez żadnego warunku (warunek "pusty" otrzymuje stały wynik true (=1)). Następnie ustaw żadaną polaryzację i wyślij konfigurację do urządzenia.

6.2.1.2 Kontrolka alarmu (A)

Lampki alarmowe A1, A2 mogą być ustawione w taki sam sposób jak wyjścia cyfrowe (patrz wyżej) i używane do wskazywania różnych zdarzeń na wyświetlaczu urządzenia.

6.2.1.3 Wyjście impulsowe (PO)

Dowolne z wyjść cyfrowych lub lampek alarmowych może być ustawione jako licznik impulsów. Częstotliwość generowanych impulsów można ustawić w zależności od wartości zmierzonej energii elektrycznej przez wbudowany licznik energii elektrycznej.



W trybie wyjścia impulsowego można ustawić nie tylko wyjścia **typu I** (półprzewodnikowe), ale także wyjścia **typu R** (przełączniki elektromechaniczne). Należy jednak pamiętać, że przełączniki elektromechaniczne mają ograniczoną liczbę operacji przełączania.

Dla wyjścia impulsowego należy ustawić następujące parametry:

- docelowe wyjście cyfrowe
- docelowa ilość energii ... tutaj należy wybrać przesyłaną energię (patrz opis licznika energii elektrycznej w celu uzyskania wyjaśnień dotyczących energii)
- liczba impulsów na kWh/kvarh/kVAh

Rys. 6.4: Konfiguracja wejść/wyjść - Właściwości działania wyjścia impulsowego

The screenshot shows a 'Properties' window for 'Pulse Output: PO1'. It includes a 'Delete' button. The configuration is as follows:

Parameter	Value
Pulse Output	PO1
Outputs	DO21, A2
Quantity	3p, P+
Pulses / kWh	1000



Można również ustawić jedną z kontrolek alarmowych (A1, A2) jako wyjście impulsowe, a następnie można jednocześnie sprawdzić funkcję impulsu na wyświetlaczu przyrzędu.

6.2.1.4 Przełącznik impulsów (Switch)

Działanie przełącznika impulsowego jest przeznaczone do sterowania przełącznikami lub stycznikami, które wymagają dwóch sygnałów: jednego do włączania i drugiego do wyłączania.

Wybierz wyjścia cyfrowe dla włączania i wyłączania oraz ustaw szerokość impulsu przełączającego. Następnie dodaj warunek dla działania przełącznika impulsowego.

Rys. 6.5: Konfiguracja wejść/wyjść - przełącznik impulsowy



Properties

Pulse Switch Delete

Digital Output: DO1 On

Digital Output: DO2 Off

Pulse Width: 0,4 s

Po skonfigurowaniu, jeśli nastąpi jakakolwiek zmiana warunku, pojawi się impuls o określonym czasie trwania:

- na wyjściu ustawionym jako *On*, przy zmianie false-to-true
- na wyjściu ustawionym jako *Off*, przy zmianie prawda-falsz.

6.2.1.5 Licznik częstotliwości (FC)

Wejście cyfrowe może być używane do monitorowania wielkości w zależności od częstotliwości lub cyklu pracy przychodzących impulsów.

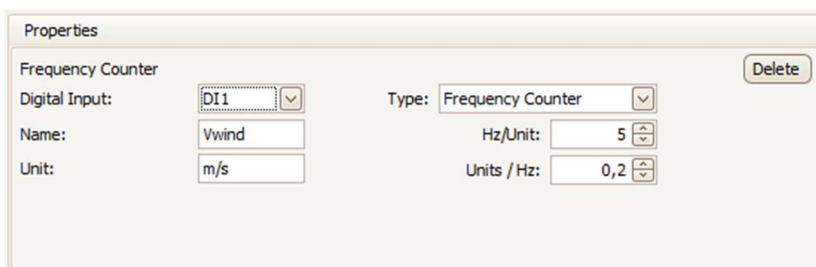
6.2.1.5.1 Tryb częstotliwości

Jako przykład można podłączyć przepływomierz lub anemometry z wyjściem impulsowym (często typu "S0"), a przyrząd może mierzyć i rejestrować natężenie przepływu lub prędkość wiatru. Tak więc pomimo tego, że jest tak nazywana, wielkość ta nie jest żadnym licznikiem, ale wielkością sterowaną częstotliwością.

Wybierz pustą klauzulę i dodaj akcję *Frequency Counter*. W polu *Type* wybierz *Frequency*. W polu *Właściwości* poniżej możesz ustawić :

- nazwę wielkości (na przykład *Vwind*)
- jednostkę wielkości (*m/s*)
- współczynnik transformacji w jednym z dwóch formatów :
 - *Hz / Jednostka* ... częstotliwość impulsów wejściowych w hercach odpowiadająca jednej jednostce
 - lub *Units / Hz* ... wartość wielkości (w ustawionych jednostkach) w przypadku, gdy częstotliwość impulsów wejściowych wynosi 1 Hz.

Rys. 6.6: Konfiguracja We/Wy - Właściwości akcji FC



Properties

Frequency Counter Delete

Digital Input: DI1

Name: Vwind

Unit: m/s

Type: Frequency Counter

Hz/Unit: 5

Units / Hz: 0,2

Jeśli nazwa nie jest zdefiniowana, wielkość jest określana ogólną nazwą *FCxx* (gdy *xx* jest indeksem odpowiedniego wejścia cyfrowego).

6.2.1.5.2 Tryb PWM

W tym trybie cykl pracy przychodzącego sygnału steruje wartością licznika. Taki sygnał jest często nazywany jest również *PWM* (Pulse With Modulation).

W polu *Type* należy wybrać *PWM*. Pozostałe ustawienia są takie same jak w przypadku typu *Frequency*, z wyjątkiem współczynnika transformacji - jest on określony wartościami granicznymi dla 100% (wejście stale aktywne) i 0% (wejście stale nieaktywne).

6.2.1.6 Licznik impulsów (PC)

Podobnie, liczniki przychodzących impulsów mogą być sprawdzane dla wszystkich wejść cyfrowych. Liczniki te zazwyczaj reprezentują ilość nośnika, która upłynęła od ostatniego wyzerowania licznika.

Dodaj akcję *Pulse Counter* i ustaw :

- nazwę licznika (na przykład *Barrel1*)
- jednostkę ilości (*hl*)
- współczynnik transformacji w jednym z dwóch formatów :
 - *Pulses / Unit* ... liczba impulsów wejściowych odpowiadająca jednej jednostce
 - lub *Units / Pulse* ... wartość wielkości (w ustawionych jednostkach) odpowiadająca jednemu impulsowi.

Rys. 6.7 : Konfiguracja We/Wy - Właściwości akcji PC

Jeśli nazwa nie jest zdefiniowana, wielkość jest określana ogólną nazwą *PCxx* (gdzie *xx* jest indeksem odpowiedniego wejścia cyfrowego).

6.2.1.7 Wejście analogowe (AI)

Dla każdego z wejść analogowych należy określić :

- numer wejścia analogowego
- nazwa reprezentowanej wielkości
- jednostka reprezentowanej wielkości
- typ wejścia i współczynnik konwersji ... wybierz typ wejścia "10V" lub "20mA" i wartości reprezentowanej wielkości odpowiednio dla 10V / 20mA i 0V / 4(0)mA.

Rys. 6.8 : Konfiguracja wejść/wyjść - właściwości wejścia analogowego

Jeśli wejście analogowe może również mierzyć prąd szczytkowy, odpowiedni prąd szczytkowy I_{Δ} jest domyślnie mierzony na wejściu przy użyciu współczynnika CT_{RCM} określonego w grupie parametrów Instalacja.



Jednak gdy tylko działanie wejścia analogowego zostanie zdefiniowane w konfiguracji bloku I/O, monitorowanie prądu szczytkowego na tym wejściu zostanie wyłączone, a odpowiednia wartość I_{Δ} nie będzie już dostępna, ponieważ wejście jest teraz używane dla sygnału pętli prądowej 20 mA.

6.2.1.8 Wyjście analogowe (AO)

Wyjścia analogowe wymagają ustawienia następujących parametrów:

- numer wyjścia analogowego
- wielkość sterująca i faza ... wybierz żadaną wielkość, która ma być przesyłana do wyjścia. Można wybrać zarówno wielkości jednofazowe, jak i trójfazowe lub logiczne AND/OR z nich.
- współczynnik konwersji ... wartości wielkości sterującej odpowiadające 20 mA i 4(0) mA

Rys. 6.9: Konfiguracja wejść/wyjść - właściwości wyjścia analogowego



Jeśli współczynnik konwersji jest zdefiniowany w postaci 4/20 mA, prąd wyjściowy nigdy nie spadnie poniżej 4 mA - ten minimalny prąd wyjściowy jest utrzymywany, nawet jeśli odpowiednia wielkość sterująca jest niższa, w celu zasilania ewentualnych podłączonych odbiorników pasywnych.

Prąd wyjściowy jest ograniczony do maksymalnej wartości 22 mA.

6.2.1.9 Wyślij wiadomość (Message)

Za pomocą tej akcji można przesłać prostą wiadomość do wybranego interfejsu komunikacyjnego. Wiadomość musi być wprowadzona w formacie szesnastkowym.

Wiadomość jest wysyłana, gdy tylko odpowiedni warunek zmieni się z fałszywego na prawdziwy. Za pomocą opcji *Repetition* (Powtarzanie) można ustawić wielokrotną transmisję komunikatu.

Rys. 6.10: Konfiguracja We/Wy - Wyślij wiadomość



Port docelowy można ustawić nie tylko na dowolny port przyrządu, ale także na **SELF**. W takim przypadku komunikat nie jest przesyłany, ale przetwarzany wewnątrz samego urządzenia w taki sam sposób, jak przychodzące polecenie w formacie Modbus. Może być używany w szczególnych przypadkach do zmiany konfiguracji przyrządu.

6.2.1.10 Wyślij e-mail

Podobna funkcja do poprzedniej akcji. Oprócz wiadomości można również ustawić *temat wiadomości* - oba w formacie tekstowym.

Rys. 6.11: Konfiguracja wejść/wyjść - Wyślij e-mail

Ponadto odbiorca musi być określony w folderze *Communication* setup. Włącz opcję *Email* i ustaw parametry wiadomości e-mail zgodnie z notą aplikacyjną nr 003: *E-mail Usage for Status Notifications*.

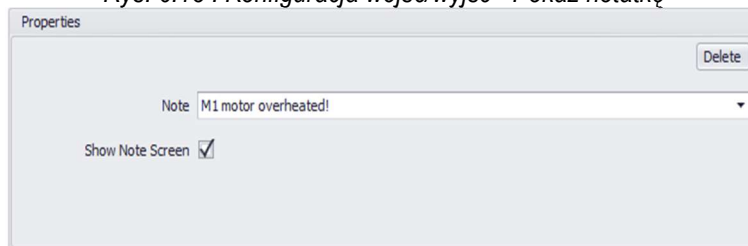
Rys. 6.12 : Przykład konfiguracji komunikacji dla akcji Send Email

6.2.1.11 Pokaż notatkę (SN)

Za pomocą tej akcji na wyświetlaczu urządzenia można wyświetlić prostą notatkę. Może być ona używana w przypadku różnych alertów lub ostrzeżeń operatora urządzenia.

Dodaj akcję *Pokaż notatkę* i wypełnij na przykład pole *Notatka*:

Rys. 6.13 : Konfiguracja wejść/wyjść - Pokaż notatkę



Notatka to dowolny ciąg tekstowy. Ze względu na ograniczoną ilość miejsca na wyświetlaczu może mieć maksymalnie około 60 znaków.

Następnie - w celu przeprowadzenia pierwszego testu - zaznacz pole wyboru *Show Note Screen*, pozostaw warunek klauzuli pusty i wyślij ustawienia do urządzenia. Funkcja pola wyboru zostanie wyjaśniona poniżej.

Teraz, jeśli akcja została dodana do klauzuli bez żadnego warunku, jest ona trwale aktywna (ponieważ wartość pustego warunku wynosi true=1). Powinno to być odzwierciedlone w migającym wskaźniku notatki  na wyświetlaczu instrumentu.

Wskaźnik sygnalizuje, że na ekranie użytkownika *Note* wyświetlana jest co najmniej jedna niepotwierdzona notatka. Aby wyświetlić notatkę, ekran użytkownika notatki musi zostać dodany do głównej grupy danych (patrz rozdział *Główna grupa danych* powyżej).

Po dodaniu ekranu użytkownika *notatki* ekran powinien zostać wyświetlony natychmiast. Zawiera on :

- **Notatka 1/2** ... oznacza to, że wyświetlana jest teraz notatka nr 1 z łącznej liczby dwóch notatek. Można wyświetlić listę wszystkich notatek za pomocą przycisków



- **Tekst notatki** ... może mieć do trzech wierszy

- **State** ... stan aktualnej wartości notatki (aktywna teraz)

- **Potwierdzone** ...  = notatka nie została jeszcze potwierdzona. Odczyt notatki można potwierdzić przyciskiem . Następnie wartość zmienia się na , notatka staje się "pasywna" i przestaje inicjować wskaźnik powiadomienia.

- **Czas** ... znacznik czasu notatki: data i godzina wygenerowania notatki.

Teraz możesz dodać odpowiedni warunek do jego klauzuli i zacząć go używać.

Jeśli funkcja *Show Note Screen* nie jest zaznaczona w ustawieniach notatki w konfiguracji wejść/wyjść, notatka inicjuje powiadomienie tylko za pomocą wskaźnika . Aby sprawdzić taką notatkę, konieczne jest ręczne przewinięcie do ekranu notatki.

Jeśli funkcja *Pokaż ekran notatki* jest zaznaczona, notatka (oprócz wskazania powiadomienia) jest wyświetlana automatycznie.



Mechanizm automatycznego wyświetlania notatek jest tymczasowo wyłączany na około minutę po ostatnim naciśnięciu dowolnego przycisku, aby umożliwić ręczne przewijanie między ekranami.

Gdy tylko notatka zostanie potwierdzona, staje się "pasywna". Powoduje ona wyświetlenie powiadomienia i nie jest już automatycznie wyświetlana, nawet jeśli warunek notatki (=State) pozostaje prawdziwy (=1).

Notatka może zostać "reaktywowana" tylko wtedy, gdy jej stan zmieni się na fałszywy (=0), a następnie ponownie na prawdziwy. Wtedy notatka staje się ponownie aktywna (=niepotwierdzona). Jednocześnie aktualizowany jest znacznik czasu notatki.

W konfiguracji wejść/wyjść można ustawić co najmniej 8 różnych notatek oznaczonych od 1 do 8 (zależy to od długości notatek).

6.2.1.12 Licznik godzin (HM)

Licznik godzin umożliwia pomiar czasu trwania niektórych zdarzeń. Dodaj licznik godzin i wprowadź jego nazwę - na przykład HX2:

Rys. 6.15: Konfiguracja wejść/wyjść - Licznik godzinowy

Następnie dodaj warunek dla zdarzenia - na przykład, aby sprawdzić czas przeciążenia zasilania, dodaj warunek *Measured Quantity* i ustaw dla niego limit mocy (patrz konfiguracja warunku poniżej).

Następnie licznik godzin zacznie działać. Zawiera on trzy liczniki :

- **Up** ... okres od ostatniego wyzerowania, dla którego warunek został spełniony (= prawda)
- **Down** ... okres od ostatniego rozliczenia, dla którego warunek nie został spełniony (= fałsz)
- **Cnt** ... liczba zmian warunku false na true od ostatniego rozliczenia

Hour Meters HM			
Up	h:m	Down	Cnt
HX1			
22:19		0:35	4
HX2			
1:42		0:05	2

Można zdefiniować do 4 liczników godzin.

Aby sprawdzić stan liczników godzin na wyświetlaczu urządzenia, należy dodać ekran licznika godzin za pomocą programu ENVIS-DAQ do głównej grupy danych. Następnie można przewinąć ekran i sprawdzić zmierzone dane.

Na przykładzie widać dwa liczniki godzin pracy: HM1 o nazwie HX1 i HM2 o nazwie HX2. Czas trwania liczników w *górze* i w *dół* jest wyrażony w *godzinach:minutach*.



Jedyną metodą wyczyszczenia licznika godzin jest wybranie ikony konfiguracji licznika godzin w programie ENVIS-DAQ, zaznaczenie opcji **Wyczyść przy wysyłaniu** i wysłanie ustawień do przyrządu. Godzina i data wyzerowania są rejestrowane jednocześnie i można je sprawdzić, odczytując ustawienia z powrotem z przyrządu.

6.2.1.13 Synchronizacja czasu (PPM/PPS)

Przyrządy, które mają wewnętrzny licznik czasu rzeczywistego (RTC), mogą być używane do synchronizacji czasu innych przyrządów za pomocą tej akcji.

Wybierz wyjście cyfrowe, do którego ma zostać wysłany impuls synchronizacji i wybierz okres transmisji PPS lub PPM. Szerokość impulsu synchronizacji jest stała: 200 ms.

Rys. 6.17: Konfiguracja we/wy - wyjście synchronizacji czasu



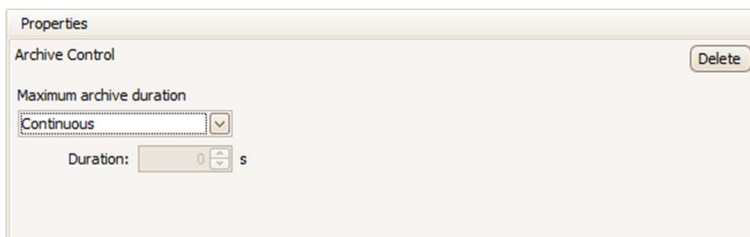
6.2.1.14 Kontrola archiwum

Za pomocą tej funkcji można kontrolować zapisywanie danych pomiarowych w archiwum przyrządu.

Można ustawić jeden z dwóch trybów pracy:

- *Continuous (Ciągły)* ... zapis danych jest uruchamiany, gdy odpowiedni warunek jest prawdziwy i zatrzymywany, gdy jest fałszywy.
- *Duration* ... zapis danych rozpoczyna się, gdy tylko odpowiedni warunek zmieni się z fałszywego na prawdziwy; po upływie okresu zdefiniowanego w polu *Duration* zapis jest zatrzymywany; następnie czeka na kolejną zmianę warunku na prawdziwy.

Rys. 6.18: I/O Setup - Archive Control



Jeśli nie zostanie ustawiona żadna akcja kontroli archiwizacji, nagrywanie będzie trwało nieprzerwanie.

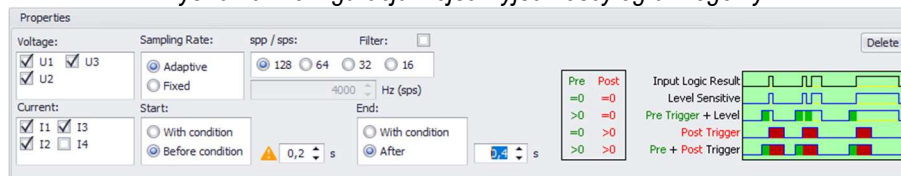
6.2.1.15 Oscylogram ogólny (GO)

Ta akcja jest dostępna tylko wtedy, gdy zainstalowany jest odpowiedni moduł oprogramowania układowego. Umożliwia rejestrowanie przebiegów mierzonych napięć, które mogą być wyświetlane w formie graficznej.

Na ekranie konfiguracji można ustawić :

- kanały napięcia i prądu, które mają być rejestrowane
- częstotliwość próbkowania rejestracji :
 - **Adaptive** ... ustawić 16, 32, 64 lub 128 próbek na okres (**spp**)
 - **Stała** ... ustawić żadaną częstotliwość próbkowania w Hz (**sps**)
- **Filter** ... zaznacz tę opcję, jeśli w mierzonej sieci mogą występować sygnały o częstotliwościach wyższych niż odpowiadające wybranej częstotliwości próbkowania. Jeśli ich wielkość jest istotna, mogą wystąpić zniekształcenia oscylogramów z powodu efektu alias.
- czas trwania zapisu :
 - **Start** ... sprawdź **warunek With**, jeśli nagrywanie ma się rozpocząć wraz z wyzwoleniem; lub sprawdź **warunek Before** i ustaw odpowiedni czas trwania części przed wyzwoleniem.
 - **End** ... sprawdź **warunek With** lub **After** i ustaw odpowiedni czas trwania części po wyzwoleniu.

Rys. 6.19: Konfiguracja wejść/wyjść - oscylogram ogólny



Więcej informacji można znaleźć w nocie aplikacyjnej nr 028 : *Ogólne oscylogramy i trendy.*



Zazwyczaj stan urządzenia VE-All jest optymalny do wyzwalania zapisu oscylogramu. Patrz opis stanu urządzenia poniżej.



Sprawdź, czy w folderze ustawień pamięci przydzielono wystarczającą ilość pamięci do zapisu oscylogramów! W przeciwnym razie żadne zapisy nie zostaną utworzone!

6.2.1.16 Zmienna (Var)

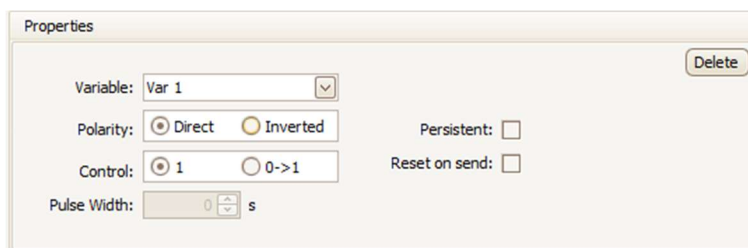
Za pomocą tej akcji można zaprojektować bardziej złożone warunki w klauzuli niż te, które można zaprojektować za pomocą tylko podstawowych warunków.

Wartość zmiennej jest obliczana na podstawie warunku zdefiniowanego w klauzuli przy użyciu poniższych parametrów. Następnie może być użyta w wyrażeniach logicznych warunków w dowolnej innej klauzuli.

Dodaj akcję i wybierz jej nazwę *Var x*, gdzie *x* jest jej numerem seryjnym od 1 do 16. Następnie ustaw :

- *Polarity* ... jeśli bezpośredni lub odwrócony wynik warunku zdefiniowanego w klauzuli jest używany do oceny zmiennej
- *Control* ... czy zmienna jest kontrolowaną wartością warunku (1, "level-controlled") lub kontrolowaną zmianą wartości warunku (0→1, "edge-controlled")
- *Pulse Width* ... jeśli zmienna jest sterowana zboczem (control = 0→1), opcja ta definiuje czas, przez jaki zmienna utrzymuje wartość true po ustawieniu na; następnie automatycznie powraca do false
- *Persistent* ... gdy tylko zmienna uzyska wartość true, opcja ta "przykleja" wartość do momentu ręcznego zresetowania z powrotem do false.
- *Reset on send* ... jeśli zmienna utrzymuje wartość true dzięki opcji Persistent, możliwe jest wymuszenie jej powrotu do wartości false poprzez zaznaczenie tej opcji i wysłanie do urządzenia.

Rys. 6.20: Konfiguracja We/Wy - Zmienna



Teraz określ warunek dla tej akcji, na przykład :

Rys. 6.21 : Konfiguracja We/Wy - Warunek Przykład akcji zmiennej



Następnie zmienna jest kontrolowana przez warunek i może być po prostu używana w innych klauzulach jako kolejny warunek *Var1* - patrz rozdział *Warunki I/O* poniżej.



Podczas inicjalizacji bloku we/wy po włączeniu lub ponownym uruchomieniu urządzenia wszystkie zmienne (z wyjątkiem tych, które zachowują wartość true z powodu opcji *Persistent*) są ustawiane na false. Po każdym kroku oceny bloku we/wy wartości zmiennych są zapisywane i wykorzystywane w następnym kroku. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale *Przetwarzanie bloków we/wy*.

6.2.1.16.1 Monitorowanie wartości zmiennych i ręczna zmiana

Rzeczywiste wartości wszystkich zmiennych można sprawdzić na wyświetlaczu urządzenia za pomocą ekranu użytkownika *IO Variables* (patrz rozdział *Main Data Group* powyżej).

Dodaj ekran do wybranych ekranów użytkownika i ustaw :

- **nazwę ekranu**
- na liście zmiennych :
 - dodaj **zmienne** do wyświetlenia. Każda zmienna jest wyraźnie oznaczona numerem
 - ustawić **nazwę zmiennej** - wyświetlane zmienne są prezentowane według ich nazw, patrz poniżej.

Następnie wyślij ustawienia do urządzenia.



Teraz przewiń ekrany *Main Data Group* (Główne grupy danych) i odszukaj ekran *IO Variables* (Zmienne wejścia-wyjścia).

Na ekranie znajduje się lista zmiennych I/O reprezentowanych przez ich nazwy. Bieżący stan zmiennych jest oznaczony znacznikami :

- ... true (= logika 1)
- ...false (= logika 0)



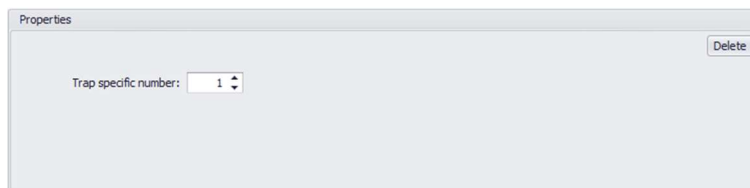
Jeśli zmienna jest sterowana zboczem, można nią zarządzać ręcznie. Za pomocą przycisków i wybierz żądany warunek. Teraz naciskając można przełączać jego wartość.

Uwaga: Jeśli zmienna jest sterowana poziomem, proces bloku I/O wymusza natychmiastowe przywrócenie odpowiedniej wartości zmiennej.

6.2.1.17 Wyślij SNMP Trap (SNMP Trap)

Akcja ta może być używana do powiadamiania o dowolnym zdarzeniu za pośrednictwem sieci IP. Tak zwana pułapka SNMP może zostać wysłana do jednego lub więcej odbiorców pułapek.

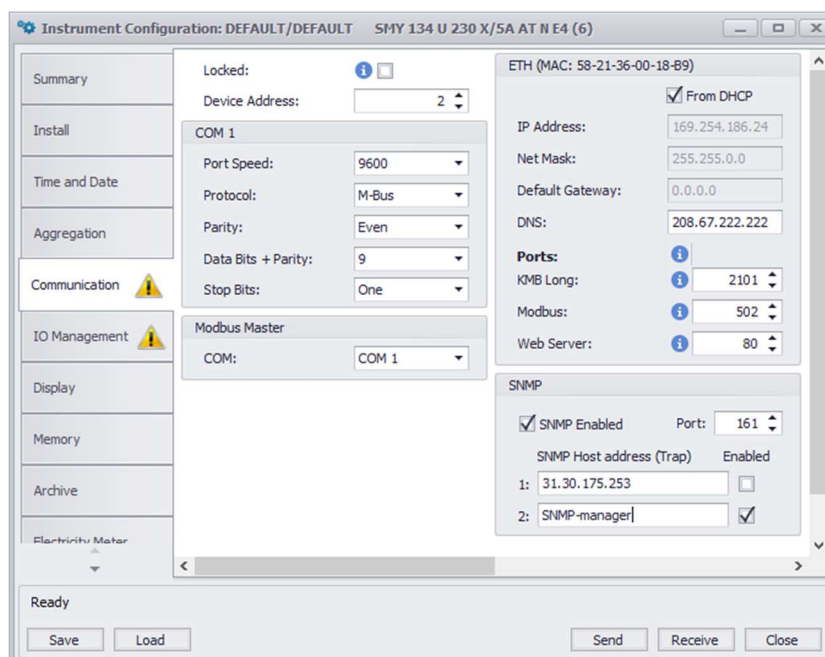
Rys. 6.23: Konfiguracja We/Wy - Send SNMP Trap (Wyślij pułapkę SNMP)



Numer specyficzny pułapki jest jedynym parametrem, który można ustawić w pułapce.

Odbiorcy muszą być określani w bloku parametrów *SNMP* w folderze *Communication setup*:

Rys. 6.24 : Przykład konfiguracji komunikacji dla akcji *Send SNMP Trap*



Więcej informacji można znaleźć w nacie aplikacyjnej nr 011: *Simple Network Management Protocol (SNMP)*.

6.2.2

6.2.3 Warunki We/Wy

6.2.3.1 Warunek wejścia cyfrowego

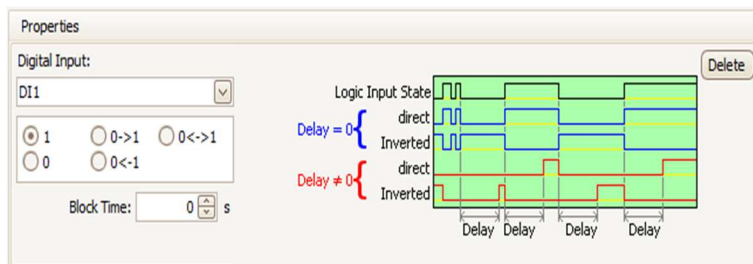
Kliknij przycisk  w części warunku klauzuli docelowej i wybierz opcję *Digital Input*. Następnie należy ustawić :

- pożądane wejście cyfrowe
- $1/0/0 \leftrightarrow 1/1 \leftrightarrow 0/0 \leftrightarrow 1$... stan (= tryb sterowany poziomem) lub zmianę stanu (= tryb sterowany krawędzią) wejścia cyfrowego, które otrzymuje warunek *true* (logiczna 1).

Jeśli którakolwiek ze zmian stanu jest ustawiona, a wejście cyfrowe utrzymuje tę samą wartość, co w poprzednim cyklu oceny bloku I/O, wynik warunku jest fałszywy.

- *Block Time* ... minimalny czas trwania stabilnego stanu wejścia cyfrowego (dotyczy tylko trybu sterowania poziomem). Jeśli nie wynosi zero, szybkie zmiany sygnału wejściowego są "filtrowane", a nowy stan wyniku warunku występuje tylko wtedy, gdy sygnał trwa przez co najmniej ustawiony czas bloku. Ta konfiguracja jest oznaczona znakiem "b" w ikonie stanu.

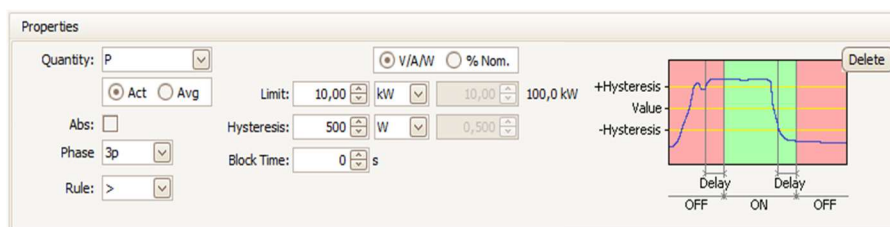
Rys. 6.30: Konfiguracja wejść/wyjść - właściwości stanu wejścia cyfrowego



6.2.3.2 Warunek mierzonej wielkości

Wartości głównych wielkości mierzonych mogą być używane jako warunek w klauzulach konfiguracji wejść/wyjść.

Rys. 6.31: Konfiguracja we/wy - właściwości warunku mierzonej wielkości



Wybrany rozmiar ilości jest porównywany z ustawionym limitem i otrzymuje wynik true (1) lub false (0). W tym celu należy ustawić następujące parametry:

- *Quantity & Phase* ... żądana ilość sterująca (jedno- lub trójfazowa lub ich kombinacja AND/OR)
- *Actual* lub *Average* ... żądana wartość wielkości sterującej
- *Abs* ... sprawdza, czy ma być oceniana wartość bezwzględna wielkości sterującej (dotyczy tylko wielkości dwubiegunowych)
- *Rule* ... określa biegunowość odchylenia między wielkością sterującą a ustawioną wartością graniczną dla prawdziwego wyniku warunku
- *Limit Value* ... wartość graniczna wielkości regulowanej - w jednostkach podstawowych lub procentach wartości nominalnej ($U_{(NOM)}$ / $I_{(NOM)}$ / $P_{(NOM)}$)
- *Limit Hysteresis* ... definiuje zakres niewrażliwości oceny stanu.
- *Block Time* ... definiuje minimalny ciągły czas trwania odpowiedniej wielkości wielkości sterującej do momentu zmiany wyniku stanu.



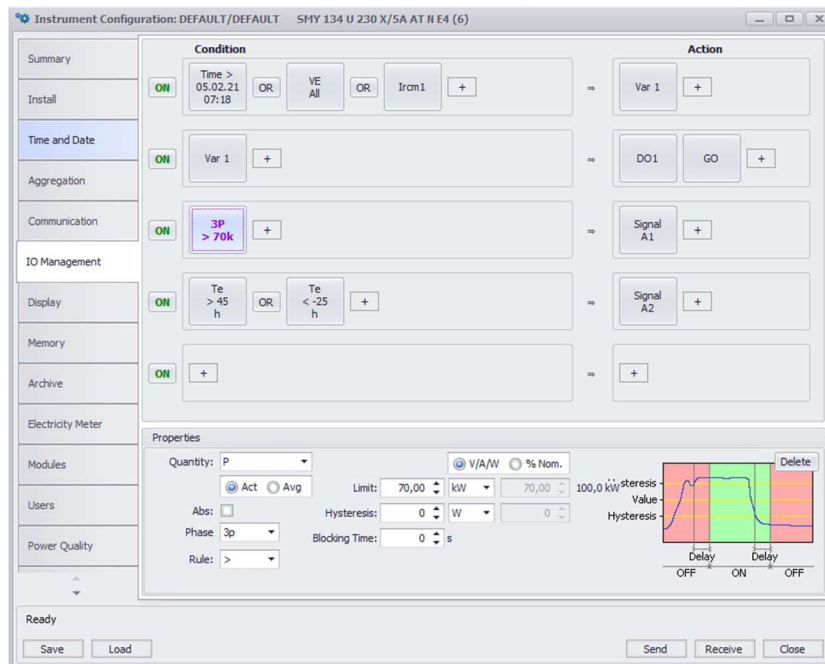
Jeśli wartość wielkości sterującej nie jest zdefiniowana, wynik warunku jest fałszywy.

6.2.3.2.1 Sprawdzanie i edycja limitu stanu na wyświetlaczu przyrządu

Wszystkie wartości graniczne stanu mierzonej wielkości można sprawdzić na wyświetlaczu przyrządu za pomocą ekranu użytkownika *I/O Limits* (patrz rozdział *Main Data Group* powyżej).

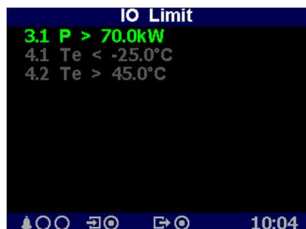
Zobacz poniższy przykład konfiguracji wejść/wyjść:

Rys. 6.32: Konfiguracja we/wy - przykład stanu mierzonej wielkości



Używane są trzy warunki ilościowe:

- jeden warunek trójfazowej mocy czynnej (**3P**) z limitem 70 kW w 3. klauzuli
- dwa warunki temperatury zewnętrznej (**Te**) z limitami 45 °C i -25 °C w klauzuli 4.



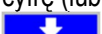
Teraz, po dodaniu ekranu użytkownika *I/O Limits* do listy dostępnych ekranów i wyświetleniu go, można zobaczyć wszystkie warunki, w tym limity.

Dla jasnej identyfikacji, każdy z warunków jest oznaczony "X.Y", gdzie :

- X ... numer klauzuli, w której warunek jest używany
- Y ... numer seryjny warunku w klauzuli



Jeśli chcesz zmienić wartość wyświetlanego limitu, wybierz odpowiedni warunek za pomocą przycisków  i  i przejdź do trybu edycji za pomocą przycisku .

Pojawi się pole z aktualną wartością limitów. Za pomocą przycisku  wybierz cyfrę (lub znak) do zmiany i ustaw żądaną wartość za pomocą przycisków  i . W ten sam sposób ustaw wszystkie cyfry, krok po kroku.

Na koniec potwierdź wartość przyciskiem , a wartość limitu zostanie zapisana.

6.2.3.3 Stan urządzenia

Warunek można skonfigurować do monitorowania różnych zdarzeń, głównie dotyczących jakości zasilania (zdarzenia napięciowe, awarie zasilania, gwałtowne zmiany napięcia itp.

Wybierz żądane zdarzenie i - jeśli ma to zastosowanie - zaznacz fazy, które mają być oceniane.

Za pomocą opcji *Control* można ustawić tryb oceny wyglądu zdarzenia:

- **1 ... Poziom kontrolowany.** Jeśli którekolwiek ze zdarzeń **pojawiło się** (tj. powstało podczas bieżącego cyklu oceny lub utrzymało się z poprzedniego), wynik warunku **staje się prawdziwy**; w przeciwnym razie staje się **falszywy**
- **0→1 ... Tryb kontroli krawędzi.** Jeśli jakiegokolwiek zdarzenie **pojawiło się** w bieżącym cyklu oceny (tj. nie utrzymało się), wynik warunku staje się **prawdziwy**; jeśli żadne zdarzenie nie pojawiło się (tj. żadne nie pojawiło się w ogóle lub trwało tylko), otrzymuje wartość **false**.

6.2.3.3.1 Zdarzenia stanu urządzenia

Dla łatwiejszej orientacji, zdarzenia są ułożone w grupy, patrz przegląd w następnych rozdziałach.



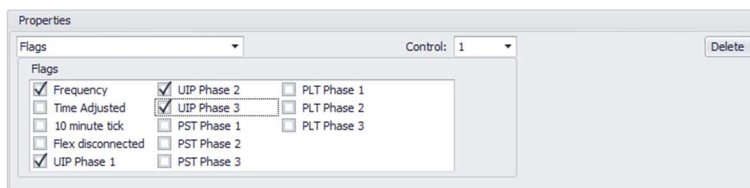
Niektóre grupy lub pojedyncze zdarzenia mogą być niedostępne - zależy to od modelu urządzenia i zainstalowanych modułów oprogramowania układowego.

6.2.3.3.1.1 Flagi

W tej grupie można ustawić następujące zdarzenia:

- **Frequency** ... przyjmuje wartość true, jeśli częstotliwość sieci jest poza zakresem pomiarowym.
- **Time Adjusted** ... przyjmuje wartość true za każdym razem, gdy zegar przyrządu (RTC) jest ustawiany lub regulowany
- **10-minutowe taktowanie** ... prawda co 10 minut
- **UIP Phase 1/2/3** ... prawda, jeśli napięcie lub prąd wybranej fazy jest poza zakresem pomiarowym (przepelnienie, niedopełnienie)
- **Pst/Plt Phase 1/2/3** ... wartość true, jeśli wartość migotania wybranej fazy przekracza ustawione limity (patrz zakładka *Power Quality*).

Rys. 6.35: Konfiguracja We/Wy - Flagi Właściwości stanu urządzenia



Wynik zdarzenia całkowitego jest sumą logiczną rzeczywistych wartości wybranych zdarzeń.

6.2.3.3.1.2 Zdarzenia napięcia i jakości zasilania

Zdarzenia te są oceniane tylko wtedy, gdy zainstalowany jest moduł oprogramowania sprzętowego *Power Quality*. Można wybrać następujące opcje:

- **Zdarzenia napięcia - Wszystkie**
- **Zdarzenia napięcia - wzrost**
- **Zdarzenia napięcia - Spadek**
- **Zdarzenia napięcia - Przerwa napięcia**
- **Zdarzenia jakości zasilania - 100%**
- **Zdarzenia związane z jakością zasilania - 95%**
- **Gwałtowne zmiany napięcia (RVC)**



Gdy zdarzenia jakości zasilania są używane jako zdarzenia kontrolne dla stanu urządzenia, należy pamiętać, że są one regularnie oceniane z okresem ustawionym w grupie parametrów Jakość zasilania. Wynik oceny jest dostępny pod koniec każdego cyklu oceny PQ tylko dla jednego okresu cyklu oceny bloku I/O! W międzyczasie wartości tych zdarzeń są fałszywe.

Rys. 6.36: Konfiguracja We/Wy - Zdarzenia napięciowe Właściwości stanu urządzenia

Wybrane zdarzenie przyjmuje wartość true, jeśli wartość/wartości odpowiedniej wielkości/ilości przekraczają limity ustawione w grupie parametrów Power Quality - patrz poniżej:

Rys. 6.37: Konfiguracja we/wy - parametry jakości zasilania, wybór typu zdarzeń napięciowych

Property	Value (Low Limit[%])	Value (High Limit[%])
Record Interval	10 min	
Frequency	94-104; 99-101	
Voltage	85-110; 90-110	
Unbalance	0-100; 0-2	
Flicker	0-1; 0-1	
RCS	0-9	
THDu	0-8	
Harmonics		
Voltage Events	> 110; < 90; < 5; h 2	
Type	3P	
Reference	3P	
Swell	3*1P	
Dip	90	
Interruption	5	
Hysteresis	2	
Imax	0 A	
Rapid Voltage Changes	Disabled; 5% Unom; h 1% Unom	

Zdarzenia napięciowe są oceniane jako zdarzenia trójfazowe lub trzy pojedyncze zdarzenia jednofazowe zgodnie z ustawieniami parametrów jakości zasilania - patrz rysunek powyżej.



Jeśli parametr Typ jest ustawiony na **3P**, każde zdarzenie na dowolnej fazie jest traktowane jako zdarzenie całej sieci trójfazowej - dlatego nie można wybrać oceny zdarzeń tylko w wybranych fazach.

Jeśli Typ jest ustawiony na **3*1P**, zdarzenia poszczególnych faz są oceniane oddzielnie. Wówczas można wybrać ocenę zdarzeń tylko dla niektórych faz. Wynik całkowitego zdarzenia będzie sumą logiczną wartości zdarzeń wybranych faz.

6.2.3.3.1.3 Ochrona

Za pomocą tego zdarzenia w połączeniu z akcją DO można utworzyć proste urządzenie zabezpieczające napięcie i/lub częstotliwość.

Rys. 6.38 : I/O Setup - Właściwości stanu urządzenia zabezpieczającego

Protection	%Unom	Delay [s]	f<	Hz	Delay [s]	Hold Time [s]	Phase
U<	90	5	f<	48	10	60	
U<	85	0,2	f<	47,5	0,2		
U>	110	5	f>	50,5	1		
U>	115	0,2	f>	51	0		

Można ustawić :

- **U<, U>, f<, f>**, ... limity napięcia i częstotliwości
- **Delay** ... minimalny czas trwania odchylenia do aktywacji warunku
- **Hold Time** ... nakładanie się aktywacji warunku po zakończeniu odchylenia
- **Phase** ... fazy do oceny

6.2.3.4 Warunek RCM

Przyrządy wyposażone w wejścia monitorowania prądu szczytkowego (RCM) mogą być używane do wskazywania awarii stanu izolacji sieci przy użyciu tego warunku.

Dodaj warunek i sprawdź prądy RCM $I_{\Delta x}$, które mają być monitorowane. Następnie ustaw limit prądu szczytkowego, biegunowość odchylenia, ocenę wartości prądu rzeczywistego/średniego, histerezę odchylenia i opóźnienie aktywacji. Opóźnienie dotyczy tylko aktywacji warunku; dezaktywacja następuje natychmiast.

Rys. 6.39: Konfiguracja we/wy - właściwości stanu RCM

RCM	IΔ	Hysteresis	Delay
1/4	1 mA	0,2 mA	1 s

Można utworzyć i używać do czterech takich różnych warunków.



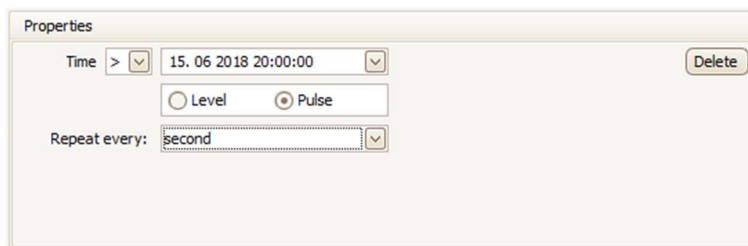
Nie zapomnij ustawić współczynnika monitorowania prądu szczytkowego **CT_{RCMW}** grupie parametrów Ustawienia instalacji!

6.2.3.5 Warunek czasowy

Ten warunek może być używany jako pojedynczy licznik czasu.

- **Time** ... date & time since the condition result either gets true forever or starts pulsing
- **Fixed / Pulse** ... jeśli **Fixed**, warunek staje się prawdziwy na zawsze po upływie określonej daty i czasu; jeśli **Pulse**, warunek staje się prawdziwy okresowo (przez jeden cykl oceny bloku we/wy) z opcją *Repeat every period*.

Rys. 6.40: Konfiguracja We/Wy - Właściwości warunku czasowego

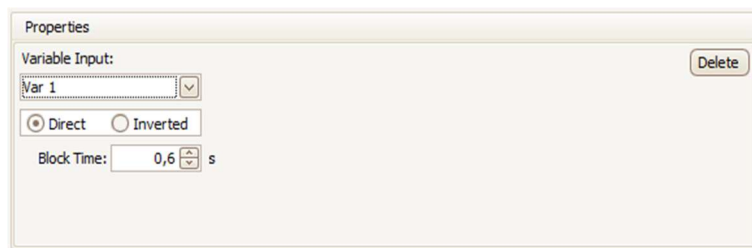


6.2.3.6 Warunek zmiennej

Jeśli zdefiniowano dowolną akcję *Variable* (patrz opis powyżej), można jej używać w taki sam sposób, jak innych warunków podstawowych.

Konfiguracja jest podobna jak w przypadku warunku wejścia cyfrowego - należy określić numer zmiennej, polaryzację i czas bloku.

Rys. 6.41: Konfiguracja We/Wy - właściwości warunku zmiennego



6.3 Prezentacja rzeczywistych danych we/wy

6.3.1 Cyfrowe i analogowe wejścia/wyjścia

Na końcu gałęzi danych rzeczywistych można wyświetlić ekran stanu rzeczywistego cyfrowych we/wy oraz, jeśli ustawiono, ekran stanu analogowych we/wy.

Rys. 6.50: Przykładowy ekran danych rzeczywistych we/wy cyfrowych

Digital Inputs DI					
		FC Name	FC Value		
1		Vwind	8.21	m/s	
2		-	-		
3		-	-		
4		-	-		
Dig. Outputs DO ▲ A. Lights					
1	2	3	4	A1	A2
					
▲      08:23					

Ekran rzeczywistych danych we/wy cyfrowych pokazuje rzeczywisty stan wszystkich wejść i wyjść:

-  ... stan wyłączony (lub nieaktywny: napięcie wejściowe poniżej zdefiniowanego progu lub wyjście otwarte)
-  ... stan włączony (lub aktywny: napięcie wejściowe powyżej zdefiniowanego progu lub wyjście zamknięte).

Jeśli ustawione jest przetwarzanie licznika częstotliwości wejścia cyfrowego, jego nazwa (*Vwind* na przykładzie) i wartość rzeczywista ($8,21 \text{ m/s}$) są również wyświetlane w odpowiednim wierszu. W przeciwnym razie wyświetlana jest tylko kreska.

Jeśli ustawione jest również przetwarzanie wielkości analogowych, w gałęzi wyświetlany jest ekran rzeczywistych danych we/wy analogowych (w przeciwnym razie jest on pomijany):

Analog Inputs		
	Name	Value
AI1	Vflow	19.27 m3/s
AI2		

Rys. 6.51: Przykładowy ekran rzeczywistych danych we/wy analogowych

Wartość reprezentowanej wielkości wejścia analogowego odpowiada rzeczywistemu prądowi lub napięciu wejściowemu na odpowiednim wejściu analogowym zgodnie z ustawionym współczynnikiem. W tym przykładzie reprezentowana wielkość *Vflow* ma rzeczywistą wartość $19,27 \text{ m}^3/\text{s}$.

6.3.2 Liczniki impulsów

Pulse Counters PC		
	Name	Value
1	Tank1	000008761.4 hl
2		
3		
4		

Jeśli co najmniej jedna akcja licznika impulsów jest używana w konfiguracji wejść/wyjść, ekran liczników impulsów może być wyświetlany w gałęzi licznika energii elektrycznej.

Tabela pokazuje ustawione liczniki impulsów PC odpowiadające wejściom cyfrowym DI. Rzeczywista wartość licznika impulsów przeliczona na ustawione jednostki ilości licznika impulsów jest wyświetlana w odpowiednim wierszu, w tym jego nazwa i jednostka (skrótowa do 6/4 znaków).

6.4 Przetwarzanie bloku wejść/wyjść

Blok I/O jest przetwarzany cyklicznie w każdym cyklu pomiarowym (tj. $200 \text{ ms @ } 50 \text{ Hz}$), więc definiuje najszybszy czas reakcji spośród wszystkich ustawionych działań.

Kolejność oceny jest następująca:

1. **Warunki** klauzul, które nie są wyłączone, są oceniane w kolejności, w jakiej znajdują się na liście - od góry do dołu.

Domyślnie poszczególne warunki są oceniane od lewej do prawej. Wyrażenia związane operatorem AND są zawsze obliczane jako pierwsze, a następnie wyrażenia związane operatorem OR.

Jeśli jakkolwiek zmienna jest używana w warunku, używane są wartości z poprzedniego cyklu oceny bloku I/O. W pierwszym cyklu oceny (po włączeniu zasilania urządzenia lub restarcie) wartość wszystkich zmiennych jest fałszywa, z wyjątkiem tych, które zachowują wartość *true* dzięki opcji *Persistent*.

2. **Akcje typu zmiennej** (klausul, które nie są wyłączone) są oceniane od góry do dołu (zmiennie otrzymują nowe wartości).
3. Kroki 1 i 2 są wykonywane ponownie z nowymi wartościami zmiennych (warunki i wartości zmiennych są aktualizowane).
4. Wszystkie **akcje** (z klausul, które nie są wyłączone), z wyjątkiem akcji typu zmiennej, są oceniane i wykonywane od góry do dołu, przy użyciu zaktualizowanych warunków.
5. Zaktualizowane wartości **zmiennych** są przechowywane dla następnego kroku oceny bloku I/O.

6.4.1 Wejścia cyfrowe

6.4.1.1 Filtr wejść cyfrowych

Wejścia cyfrowe są odczytywane z okresem 0,2 ms. W celu tłumienia zakłóceń sygnał jest filtrowany cyfrowo (przez oprogramowanie układowe). Domyślna częstotliwość graniczna filtra jest wstępnie ustawiona na 100 Hz.

Częstotliwość graniczną filtra można ustawić w parametrach *zaawansowanych*. Parametr *minimalnej szerokości impulsu filtra DI* definiuje minimalną szerokość impulsu/przerwy w milisekundach. Na przykład, gdy pożądana jest częstotliwość graniczna 100 Hz, należy ustawić parametr na 50 ms (impuls 50 ms + przerwa 50 ms = 100 ms). Impulsy i przerwy krótsze niż ustawiony limit będą filtrowane.



Nie zaleca się zbytniego zwiększania częstotliwości granicznej. W przeciwnym razie skoki zakłóceń mogą powodować fałszywe pomiary.

Z drugiej strony, gdy maksymalna częstotliwość wyjściowa czujnika podłączonego do urządzenia jest niższa niż 100 Hz, należy zmniejszyć częstotliwość graniczną do odpowiedniej wartości.

6.4.1.2 Wejście cyfrowe jako licznik częstotliwości

6.4.1.2.1 Tryb "Częstotliwość"

Działanie licznika częstotliwości opiera się na pomiarze czasu trwania między dwoma ostatnimi impulsami. Po uruchomieniu urządzenia wartość licznika jest ustawiana na zero do momentu pojawienia się co najmniej dwóch impulsów. Następnie wartość licznika jest obliczana okresowo w każdym cyklu pomiarowym (ok. 0,2 s).

6.4.1.2.2 Tryb "PWM"

Wartość licznika jest kontrolowana przez cykl pracy sygnału wejściowego. Ocena przebiega w następujący sposób:

- po uruchomieniu urządzenia wartość jest niezdefiniowana przez 50 cykli pomiarowych (ok. 10 s)
- następnie wartość jest obliczana okresowo w każdym cyklu pomiarowym (ok. 0,2 s)
- jeśli cykl pracy spadnie poniżej 0,5%, jest zaokrąglany do 0%; jeśli przekroczy 99,5%, jest zaokrąglany do 100%.

6.4.1.3 Wejście cyfrowe jako licznik impulsów

Licznik impulsów ma pojemność $2^{32} - 1$ impulsów. Następnie następuje przepełnienie i licznik zaczyna zliczać od zera. Zawartość liczników jest utrzymywana w przypadku awarii zasilania.

Rzeczywisty stan liczników można sprawdzić za pośrednictwem łącza komunikacyjnego wyłącznie przy użyciu programu ENVIS-Daq.

6.4.2 Wyjścia cyfrowe

Wyjścia cyfrowe są przetwarzane i odświeżane po każdym cyklu pomiarowym, tj. zwykle co 200 ms.

Jedynym wyjątkiem są wyjścia ustawione na *funkcję impulsową*.

6.4.2.1 Wyjścia impulsowe

Po ustawieniu trybu funkcji impulsowej, co 200 milisekund przyrząd przeprowadza ocenę zmierzonej energii elektrycznej. Jeśli przyrost zarejestrowanej mocy elektrycznej jest większy lub równy ilości mocy na jeden impuls, urządzenie wyśle jeden lub dwa impulsy. Ze wspomnianego opisu wynika, że płynność transmisji impulsów wynosi +/- 200 ms.

Szerokość impulsu i minimalny odstęp między impulsami wynoszą 50 / 50 ms (zgodnie z tzw. definicją wyjścia S0), maksymalna częstotliwość wynosi 10 impulsów na sekundę.

7. Magistrala lokalna

Magistrala lokalna to zastrzeżona magistrala łącząca sygnały do komunikacji, synchronizacji i zasilania modułów zewnętrznych. Za pomocą interfejsu magistrali lokalnej można mierzyć podstawowe parametry elektryczne do 20 dodatkowych gałęzi trójfazowych (= zasilaczy), tj. 60 prądów za pomocą maksymalnie pięciu modułów EMI 12.

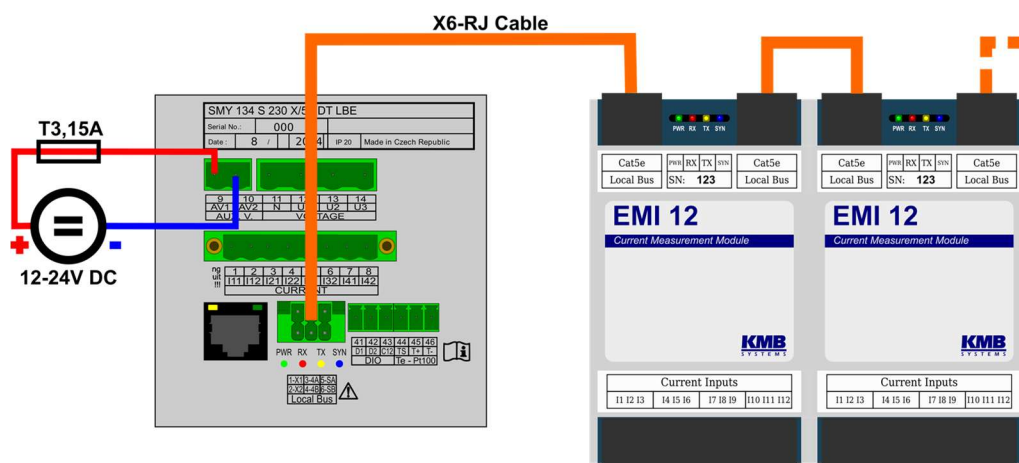
Przyrząd SMY/SMP automatycznie wykrywa podłączone moduły i przeprowadza ich późniejszą konfigurację. Rzeczywiste wartości mierzonych wielkości są dostępne natychmiast po podłączeniu, a użytkownik może skonfigurować nowo wykryte moduły. Aby jednoznacznie zidentyfikować moduły w ustawieniach, używane są ich numery seryjne (można je znaleźć na etykiecie przyrządu).

Ruch na magistrali lokalnej jest kontrolowany przez urządzenie *nadrzędne* - w naszym przypadku jest to przyrząd SMY/SMP. Moduły EMI 12 odpowiadają na żądania urządzenia nadrzędnego - działają jako *urządzenia podrzędne*.

7.1 Połączenie

Do takich zastosowań wykorzystywane są modele przyrządów SMY/SMP z opcją zasilania "S" (tj. z dodatkowym zasilaniem w zakresie 12-30 V DC).

Rys. 7.1: Pomiar wielu zasilaczy przez magistralę lokalną



Zaciski zasilania przyrządu **AV1** / **AV2** są wewnętrznie podłączone odpowiednio do zacisków interfejsu magistrali lokalnej **X1** / **X2**. W związku z tym dodatkowe napięcie zasilania dla urządzeń EMI jest dostarczane automatycznie po włączeniu zasilania przyrządu.

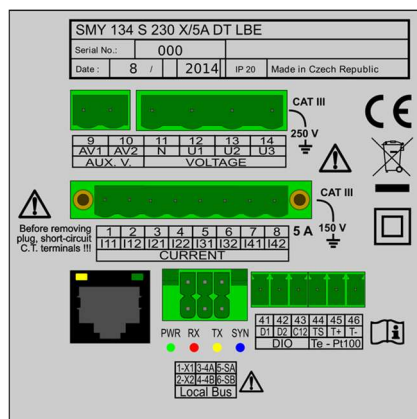


Pomiędzy wyjściem zasilania 12-24 VDC a wejściem zasilania urządzenia należy zainstalować zewnętrzny bezpiecznik o maksymalnej wartości znamionowej T3,15 A (T = niski znak). Opcjonalnie, jeśli zasilacz 12-24 VDC umożliwia ustawienie limitu prądu na wyjściu na ok. 3 A, bezpiecznik można wyeliminować.

W przeciwnym razie urządzenie może ulec uszkodzeniu w razie przypadkowego zwarcia na magistrali lokalnej!

W celu połączenia z modułami EMI przyrządy są wyposażone w 6-stykowe złącze "DFMC" - patrz środkowe złącze w dolnym rzędzie na poniższym rysunku.

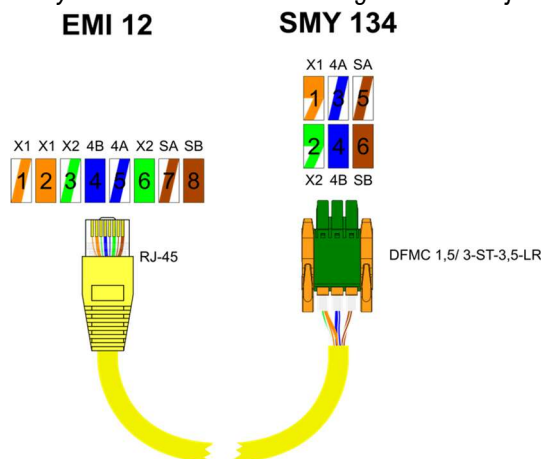
Rys. 7.2 : SMY134 z interfejsem magistrali lokalnej - złącza



Moduły EMI 12 są wyposażone w dwa złącza magistrali lokalnej typu RJ, umożliwiające utworzenie magistrali.

Do połączenia między urządzeniem nadrzędnym (=SMY/SMP) a pierwszym modulem EMI 12 niezbędny jest specjalny kabel "X6-RJ" o odpowiedniej długości.

Rys. 7.3: Kabel X6-RJ dla magistrali lokalnej



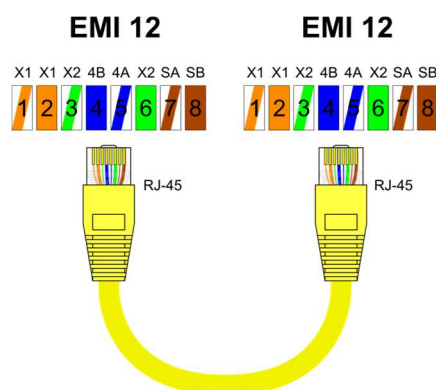
Zalecany kabel : UTP CAT5e 8×AWG24

Standard okablowania pinów: Strona DFMC: 1=X1, 2=X2, 3=4A, 4=4B, 5=SA, 6=SB

Strona RJ-45: TIA/EIA-568-B (1+2=X1, 3+6=X2, 5=4A, 4=4B, 7=SA, 8=SB)

Do połączenia modułów EMI 12 między sobą należy użyć kabla "RJ-RJ" o odpowiedniej długości. Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w podręczniku EMI 12.

Rys. 7.4: Kabel RJ-RJ dla magistrali lokalnej



Maksymalna długość magistrali lokalnej (tj. odległość między modułem nadrzędnym a ostatnim zainstalowanym modułem EMI 12) nie powinna przekraczać 15 m. W przeciwnym razie niezawodność działania może ulec pogorszeniu.

Kable o zwykłych długościach mogą być dostarczane wraz z przyrządami - zapytaj sprzedawcę.

Prawidłowe połączenie modułów EMI 12 z urządzeniem nadrzędnym można sprawdzić za pomocą ich wskaźników LED - wskaźnik PWR musi się świecić, a wszystkie pozostałe muszą migać.

7.2 Wskaźniki LED magistrali lokalnej

PWR - zielony ... świeci, gdy na magistrali obecne jest napięcie zasilania

SYN - niebieski ... miga synchronicznie z impulsem synchronizacji co dziesięć okresów częstotliwości sieci (lub dwanaście okresów w sieciach 60Hz)

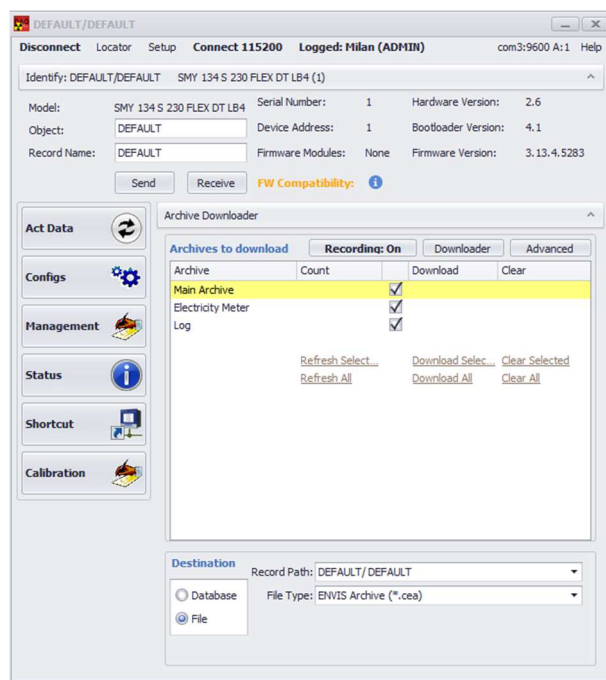
TX - żółty ... miga podczas wysyłania danych na magistralę

RX - czerwony ... miga podczas odbierania danych z magistrali

7.3 Uruchomienie

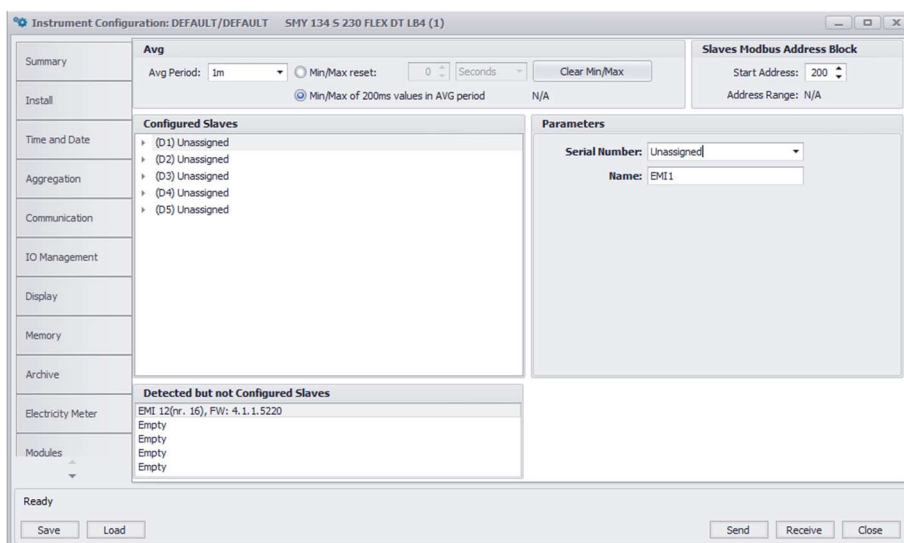
Podłącz przyrząd do komputera za pomocą dowolnego interfejsu komunikacyjnego. Uruchom aplikację ENVIS.Daq, wybierz interfejs i połącz się z przyrządem - powinno pojawić się okno podobne do poniższego przykładu:

Rys. 7.5: ENVIS-Daq - Okno główne podłączonego przyrządu



Naciśnij przycisk *Configs*. Pojawi się nowe okno z zakładkami ustawień podrzędnych. Wybierz kartę *Local Bus* (Magistrala lokalna):

Rys. 7.6: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, nic nie skonfigurowano



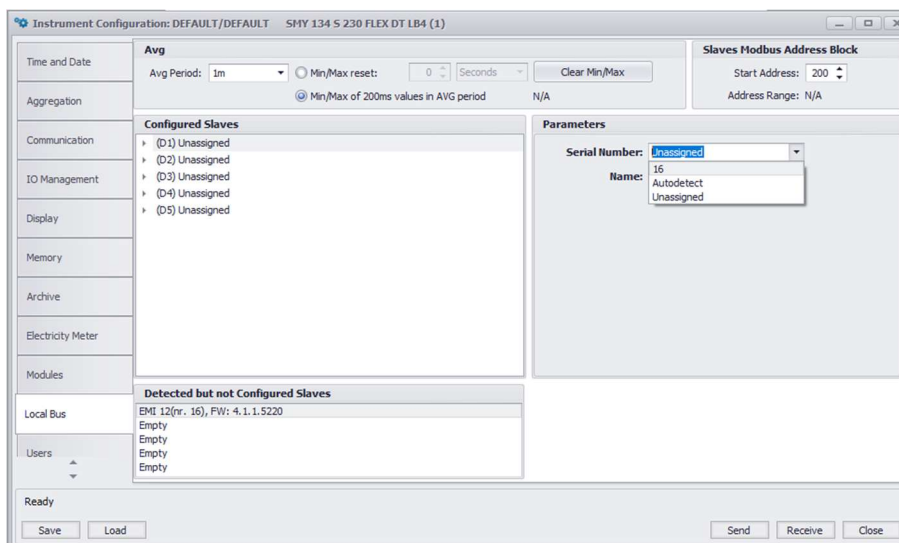
SMY 13x G3 - Instrukcja obsługi

Jeśli urządzenia podrzędne są prawidłowo podłączone do magistrali lokalnej, powinny pojawić się w bloku *Detected but not Configured Slaves* - w naszym przypadku jest to moduł EMI 12 o numerze seryjnym 16.

Jeśli nie wykryto żadnego urządzenia podrzędnego (*puste* we wszystkich pięciu wierszach), ponownie sprawdź wskaźniki magistrali lokalnej zarówno na urządzeniu nadrzędnym, jak i na wszystkich urządzeniach podrzędnych; jeśli są w porządku, naciśnij przycisk *Receive* - następnie odśwież się stan magistrali lokalnej.

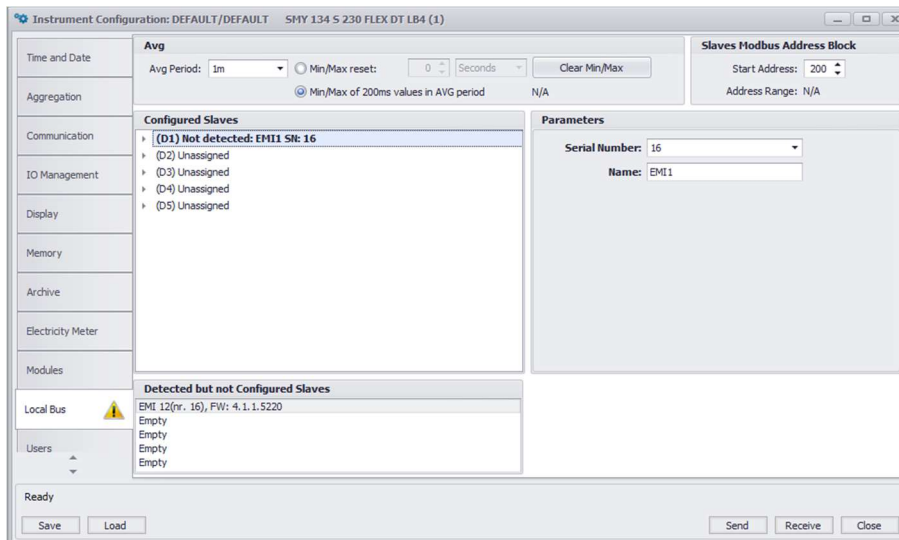
Po wykryciu wszystkich urządzeń podrzędnych należy je skonfigurować. W bloku *Configure Slaves* należy wybrać pierwszego slave'a, tj. slave'a oznaczonego jako *D1*, a następnie w bloku *Parameters* wybrać numer seryjny pierwszego nieskonfigurowanego slave'a - no. 16 :

Rys. 7.7: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, Konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 1



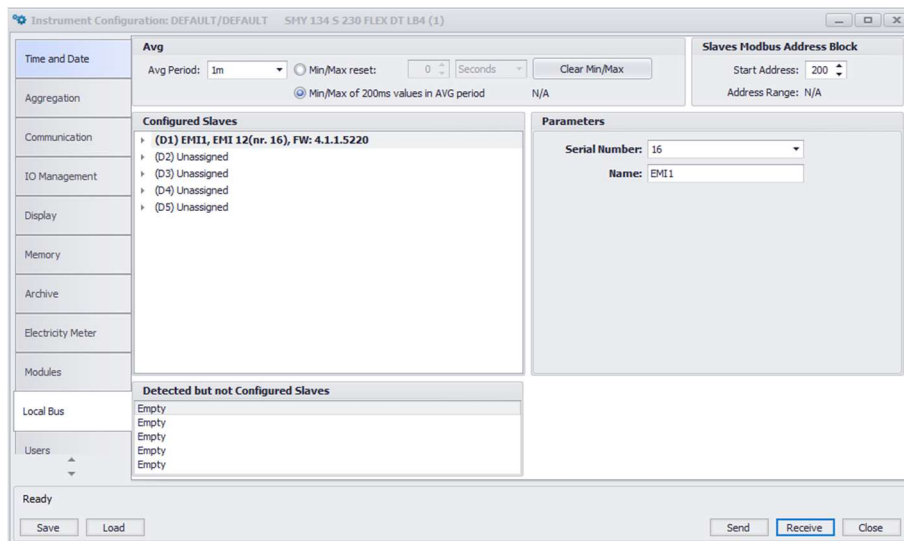
Po dokonaniu wyboru urządzenie podrzędne o numerze seryjnym. 16 pojawi się w bloku *Configured Slaves* jako slave D1 :

Rys. 7.8: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, Konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 2



Teraz konieczne jest wysłanie tej konfiguracji do urządzenia nadrzędnego - naciśnij przycisk *Send* (Wyslij), a następnie *Receive* (Odbierz). Urządzenie nadrzędne przetworzy ustawienia i zwróci nowy stan:

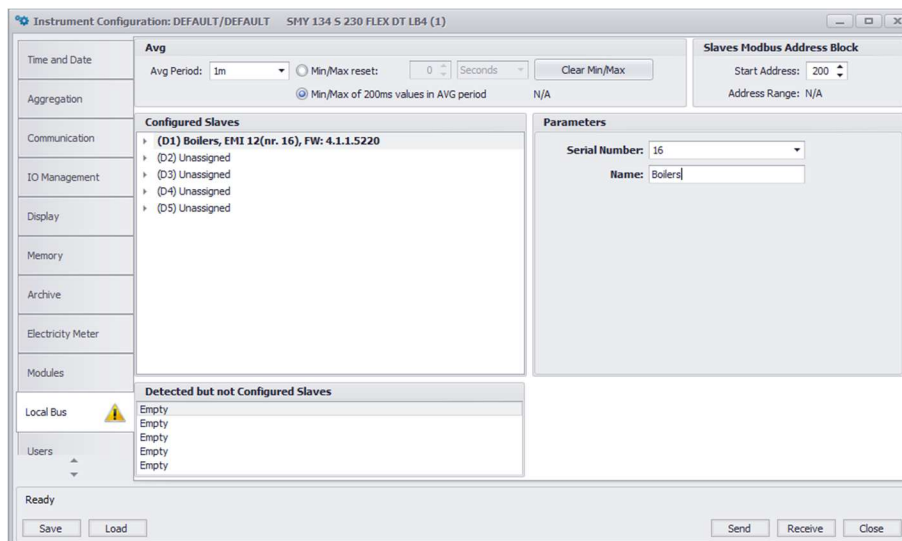
Rys. 7.9: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, Konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 3



Należy zauważyć, że slave D1 w bloku *Configured Slaves* zawiera teraz bardziej szczegółowe informacje. Jednocześnie slave zniknął z bloku *Detected but not Configured Slaves*.

Domyślnie przypisana jest do niego nazwa EMI1. Aby ułatwić orientację w danych pomiarowych, można dowolnie zmienić nazwę urządzenia podrzędnego w bloku *Parameters* w następujący sposób:

Rys. 7.10: ENVIS-Daq - konfiguracja magistrali lokalnej, konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 4

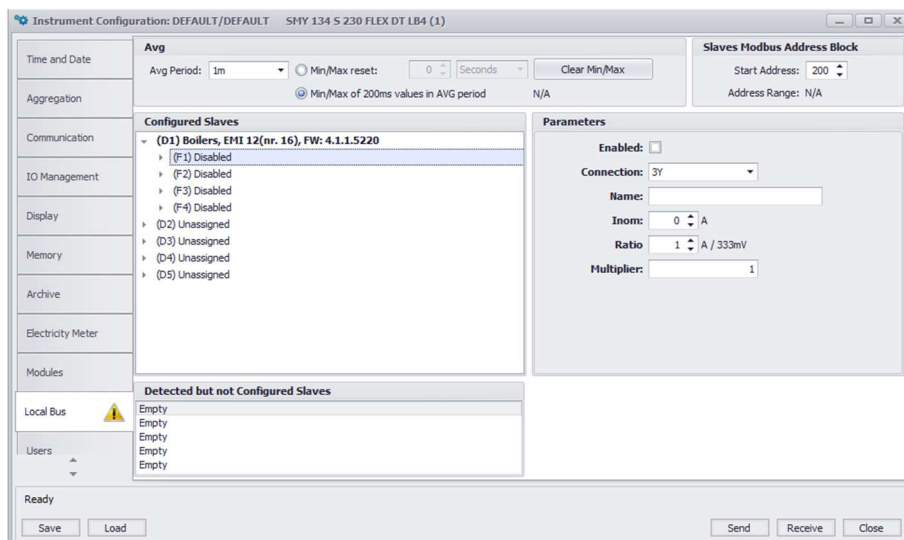


Teraz nazwa urządzenia podrzędnego została zmieniona na *Boilers*. Oprócz nazwy dla każdego skonfigurowanego urządzenia podrzędnego wyświetlane są następujące informacje:

- typ i numer seryjny urządzenia podrzędnego (EMI 12(nr.16))
- nr firmware slave'a (FW:4.1.1.5220).

Następnie należy ustawić poszczególne podajniki urządzenia podrzędnego. Kliknij trójkąt z przodu urządzenia podrzędnego D1 i wybierz podajnik F1 :

Rys. 7.11: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, Konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 5



Jak widać, wszystkie podajniki są domyślnie wyłączone i nie jest wykonywany żaden pomiar. Aby rozpocząć pomiary, każdy z podajników musi być najpierw włączony w bloku *Parameters (Parametry)* - zaznacz odpowiednie pole wyboru.

Następnie należy ustawić inne parametry podajnika (patrz przegląd parametrów poniżej) zgodnie z poniższym przykładem:

Rys. 7.12: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, Konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 6



W sieciach trójfazowych (typy połączeń 3Y, 3D lub 3A) prądy fazowe każdego zasilacza muszą być podłączone do modułów EMI 12 z właściwą polaryzacją i właściwą kolejnością (L1 - L2 - L3), tj. odpowiadającą kolejności napięć fazowych urządzenia nadrzędnego (przyrząd SMY/SMP). W przeciwnym razie obliczone moce i współczynniki mocy będą nieprawidłowe!

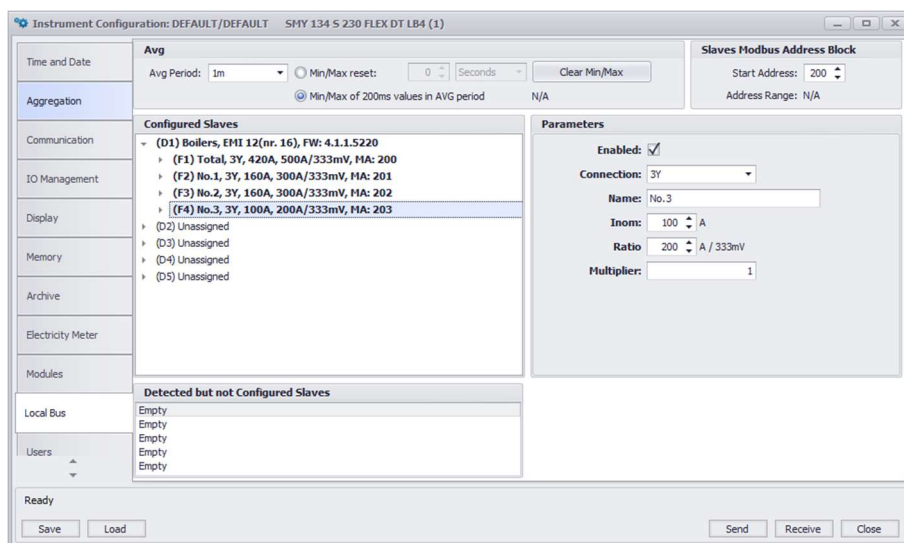
Ogólnie rzecz biorąc, aby zachować porządek w instalacji, zaleca się przede wszystkim ponowne podłączenie wejść prądowych, jeśli nie są one zgodne z kolejnością napięć. Tylko wtedy, gdy jest to trudne lub niemożliwe, można rozwiązać taki problem za pomocą tak zwanej "konfiguracji kanału" - patrz szczegółowy opis poniżej.



W przedstawionym przykładzie wybrano najbardziej powszechny typ połączenia 3Y. Jeśli chcesz ustawić inny typ, zobacz szczegółowy opis konfiguracji w poniższym przeglądzie parametrów.

W ten sam sposób można ustawić inne podajniki urządzenia podrzędnego. Następnie należy wysłać ustawienia do urządzenia master za pomocą przycisku *Send* i odczytać je z powrotem za pomocą przycisku *Receive*. Sytuacja może wyglądać następująco:

Rys. 7.13: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, Konfiguracja urządzenia podrzędnego, krok 7



Podobnie można ustawić inne urządzenia podrzędne, jeśli zostały wykryte.

7.3.1 Przegląd parametrów magistrali lokalnej

Okno zakładki *magistrali lokalnej* składa się z pięciu bloków:

7.3.1.1 Blok "Averaging" (Uśrednianie)

- **AVG Period ...** głębokość uśredniania
- **Reset Min/Max ...** metoda resetowania zarejestrowanych wartości minimalnych i maksymalnych

7.3.1.2 Blok "Slaves Modbus Address Block"

- **Start Address ...** Jeśli dane z modułów EMI mają być odczytywane przez urządzenie/komputer innej firmy, można użyć dowolnego odpowiedniego interfejsu urządzenia nadrzędnego (= w naszym przypadku przyrząd SMY/SMP) obsługującego protokół Modbus. Za pomocą opcji *Start Address* można zdefiniować adres Modbus bloku danych pierwszego podajnika (gałęzi) skonfigurowanego modułu EMI 12 (= slave). Bloki danych kolejnych podajników mogą być odczytywane z kolejnych adresów.

Na przykład blok danych pierwszego podajnika pierwszego modułu EMI 12 może rozpoczynać się od adresu 200, kolejne podajniki tego samego modułu od adresów 201, 202 i 203; pierwszy podajnik drugiego modułu od adresu 204 itd.

Jeśli dane modułów EMI 12 są prezentowane tylko na wyświetlaczu urządzenia głównego i/lub w aplikacji ENVIS, wartość tego parametru jest nieistotna.

7.3.1.3 Configured Slaves Block

Zawiera strukturę drzewa już ustawionych (= skonfigurowanych) modułów.

Na najwyższym poziomie znajduje się 5 pozycji dla maksymalnie 5 urządzeń podrzędnych EMI 12, oznaczonych jako D1 do D5. Po pierwszej instalacji moduły nie są jeszcze skonfigurowane - dlatego specyfikacja pozycji jest *Nieprzypisana*.

Gdy tylko którykolwiek z wykrytych slave'ów zostanie przekonwertowany na skonfigurowany slave poprzez wybranie jego numeru seryjnego w bloku *Parameters*, pojawi się on w bloku *Configured Slaves*. Teraz można ustawić jego nazwę, która również pojawi się w bloku. Następnie należy wysłać konfigurację z nową nazwą do mastera za pomocą przycisku *Send* i odczytać konfigurację z powrotem za pomocą przycisku *Receive*. Kolejne informacje pojawią się za nazwą slave'a:

- typ slave'a (model)
- numer seryjny
- wersja oprogramowania sprzętowego

Pod każdym urządzeniem podrzędnym znajdują się 4 pozycje dla trójfazowych zasilaczy (gałęzi), oznaczone jako F1 do F4 (kliknij na poprzedni trójkąt, aby je wyświetlić). Dopóki nie zostaną włączone, są oznaczone jako *Wyłączone* i urządzenie podrzędne ich nie mierzy.

Po wybraniu podajnika można ustawić :

- **Włącz** (lub **Wyłącz**) podajnik ... Włącza/wyłącza wybrany podajnik lub kanał. Jeśli podajnik (lub kanał) jest wyłączony, pomiar nie jest wykonywany. Wyłącz, gdy podajnik (gałąź) lub kanał nie jest używany.
- **Nazwa** ... Ustawia nazwę urządzenia podrzędnego, podajnika (gałęzi) lub kanału. Służy głównie do łatwiejszej orientacji w danych pomiarowych.
- **Connection Type** ... Wybór typu połączenia wybranego podajnika (gałęzi). Dostępne są typy połączeń trójfazowych: gwiazda (**3Y**), trójkąt (**3D**) i Aron (**3A**).

Możliwe jest również użycie trybu **3*1Y**, który umożliwia pomiar trzech niezależnych prądów jednofazowych.

Podajnik F4 może być również używany do pomiaru prądów neutralnych podajników od 1 do 3. W takim przypadku należy wybrać tryb **3*In**.

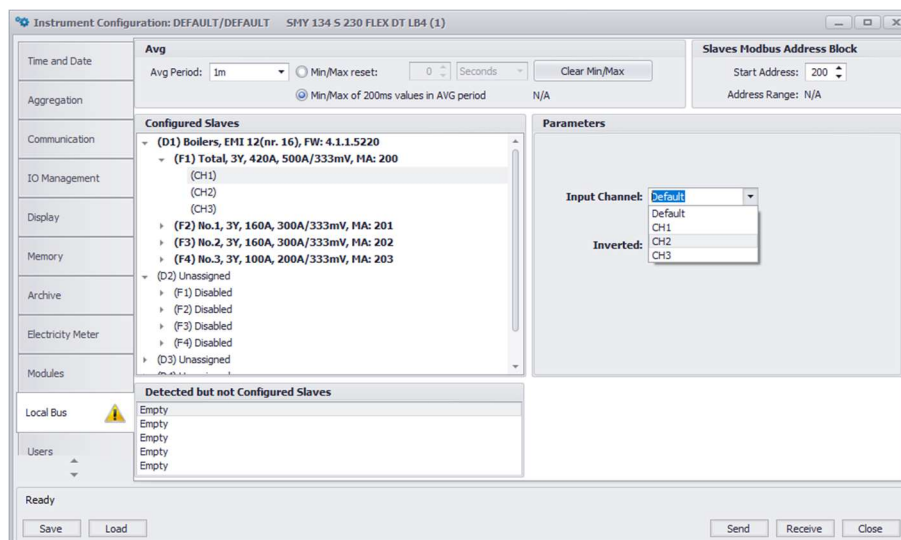
- **Inom** ... Prąd znamionowy wybranego podajnika (**3Y**, **3D**, **3A** lub **3*In**) lub kanału (**3*1Y**).
- **CT Ratio** ... Współczynnik konwersji przekładników prądowych wybranego podajnika lub kanału.
- **Mnożnik** prądu ... Mnożnik prądu wybranego podajnika lub kanału (w celu skorygowania zmierzonej wartości, na przykład w przypadku wielu zwojów przez przekładnik prądowy). Wartość domyślna to 1.

Te parametry wraz z adresem modbus (MA) odpowiedniego bloku danych (patrz konfiguracja w bloku *Slaves Modbus Address Block*) pojawiają się w odpowiednim wierszu podajnika w bloku *Configured Slaves*.

W zależności od wybranego typu połączenia można użyć innych opcji podajnika. Kliknięcie trójkąta poprzedzającego podajnik spowoduje wyświetlenie trzech "kanałów" oznaczonych CH1 do CH3. :

Rys. 7.14: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, opcja kanału podajnika

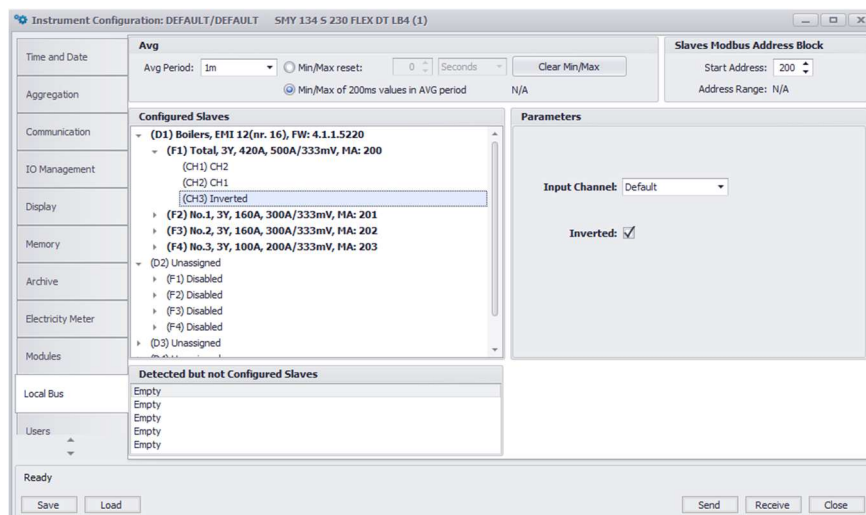
SMY 13x G3 - Instrukcja obsługi



Kanały odpowiadają prądom podajnika. Po wybraniu dowolnego kanału prądu można :

- zmienić kolejność faz prądów. Na przykład, jeśli wejścia prądowe fazy L1 i L2 zostały przypadkowo podłączone nieprawidłowo do modułu EMI 12, można je przełączyć do właściwej pozycji za pomocą konfiguracji pokazanej poniżej bez fizycznego ponownego podłączenia.
- Podobnie, jeśli wejście prądowe L3 jest podłączone z przeciwną polaryzacją, można to po prostu skorygować, zaznaczając pole wyboru *Odwrócone* - patrz poniżej.

Rys. 7.15: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, zmiana kanału zasilania

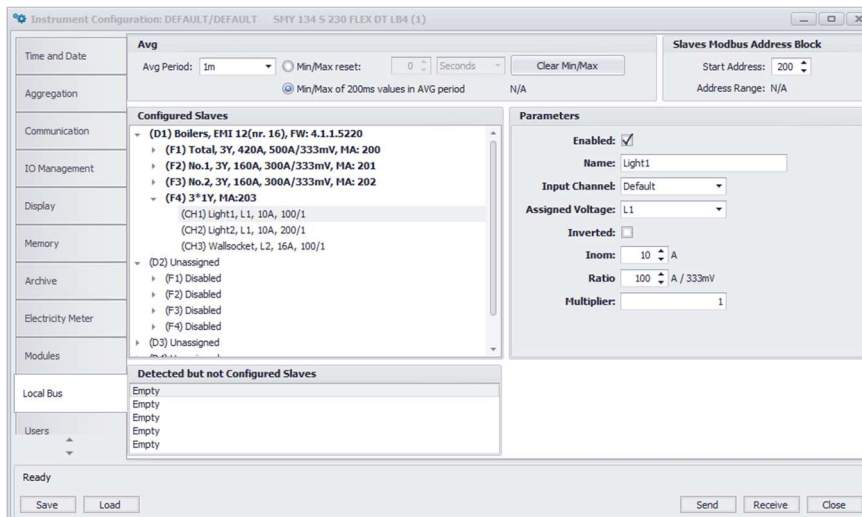


Gdy prądy ogólne (jednofazowe) są podłączone do wejścia podajnika, typ połączenia podajnika musi być ustawiony na 3*1Y. W takim przypadku konfiguracja podajnika jest raczej inna:

- nazwa podajnika nie istnieje, ale teraz można ustawić nazwę poszczególnych kanałów (prądów) - *Light1*, *Light2* i *Wallsocket* w poniższym przykładzie
- dla każdego kanału (=prądu) należy ustawić tak zwane *przypisane napięcie* (urządzenia nadrzędnego). Określa ono napięcie referencyjne kanału nadrzędnego, które jest używane do oceny mocy i współczynnika mocy kanału. Jeśli, na przykład, prądy kanałów CH1 (*Light1*) i CH2 (*Light2*) są zasilane z napięcia L1, ich

przypisane napięcia muszą być odpowiednio ustawione; podobnie, przypisane napięcie kanału CH3 (Wallsocket) jest ustawione na L2, ponieważ kanał jest zasilany z tego napięcia.

Rys. 7.16: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, kanały jednofazowe



7.3.1.4 Wykryte, ale nieskonfigurowane moduły podrzędne (Detected but not Configured Slaves Block)

Zawiera listę wykrytych modułów, które nie są jeszcze przygotowane do użycia (*nie są skonfigurowane*).

Każdy moduł podrzędny zajmuje jeden wiersz i zgłasza swój typ, numer seryjny i wersję oprogramowania układowego.

Jeśli wykryto mniej niż 5 modułów slave, pozostałe wiersze są *puste*.

7.3.2 Opcja automatycznego wykrywania

Opcja *automatycznego wykrywania* może uprościć konfigurację urządzeń podrzędnych. Pozwala ona na automatyczne ułożenie skonfigurowanych urządzeń podrzędnych w żądanej kolejności.

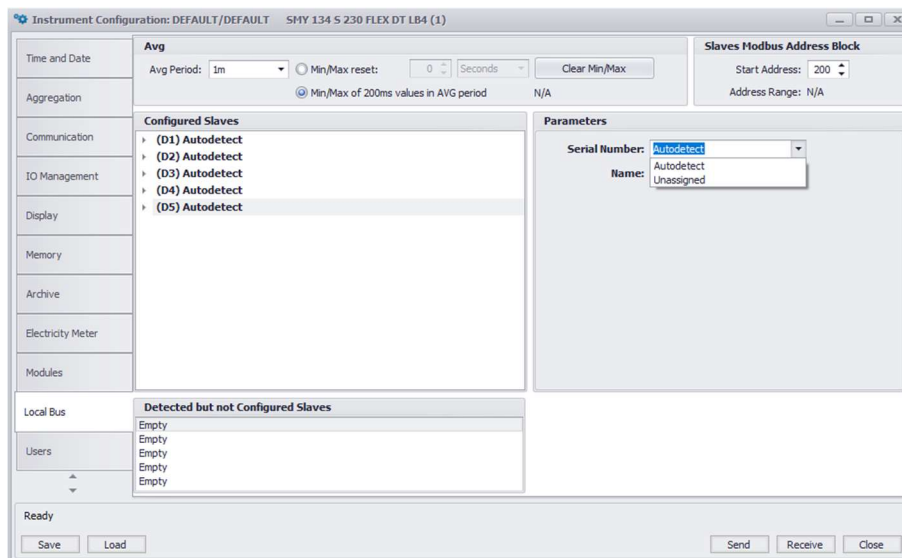
Master stale monitoruje lokalną magistralę i jak tylko wykryje nowego slave'a, zazwyczaj umieszcza go na liście bloków *Detected but not Configured Slaves* i czeka na kolejne polecenia.

Gdy jednak dowolna pozycja na liście *skonfigurowanych urządzeń podrzędnych* jest ustawiona w trybie *automatycznego wykrywania*, gdy tylko nowy slave zostanie wykryty na lokalnej magistrali, jest on natychmiast automatycznie parowany z pierwszą pozycją będącą właśnie w trybie *automatycznego wykrywania*. Urządzenie podrzędne zajmuje tę pozycję i zostaje *skonfigurowane*. Jednocześnie tryb *automatycznego wykrywania* pozycji jest anulowany.

Procedura działa w następujący sposób:

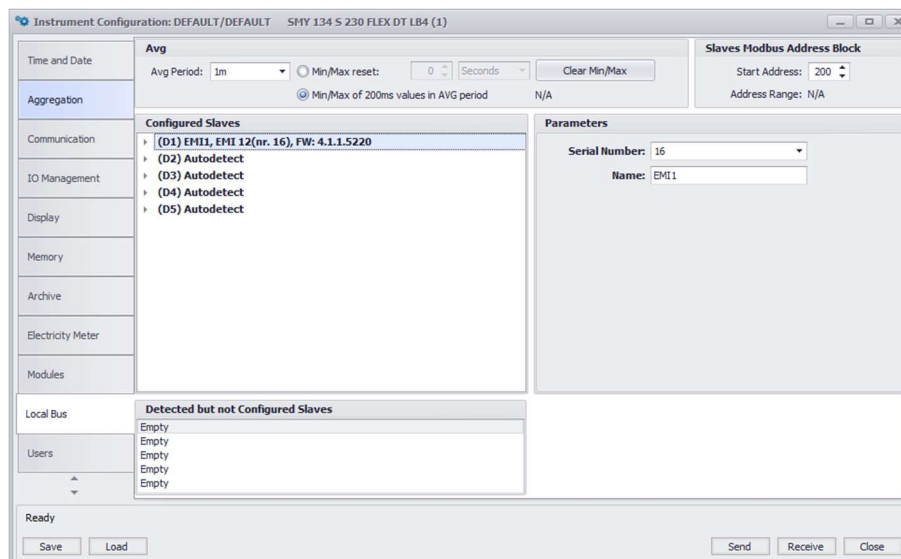
1. Odłącz wszystkie slave'y od mastera poprzez odłączenie kabla magistrali lokalnej. Odczytaj nowy stan z mastera poprzez naciśnięcie przycisku *Receive* - wtedy komunikat *Empty* w bloku *Detected but not Configured Slaves* pojawi się we wszystkich pięciu wierszach (żaden wykryty slave w tej chwili).
2. Wybierz pozycje od D1 do D5 w bloku *Configured Slaves*, krok po kroku, i ustaw je w tryb *Autodetect* (patrz poniżej). Następnie wyślij konfigurację do mastera (*Send*) i odczytaj aktualny stan z powrotem (*Receive*). Sytuacja powinna wyglądać następująco:

Rys. 7.17: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, tryb automatycznego wykrywania, krok 1



3. Teraz podłącz urządzenie podrzędne, które ma zajmować pozycję D1 na liście, do magistrali lokalnej i sprawdź wskaźniki LED magistrali lokalnej na urządzeniu podrzędnym.
4. Odczytaj nowy stan urządzenia master za pomocą przycisku *Receive*.

Rys. 7.18: ENVIS-Daq - Konfiguracja magistrali lokalnej, tryb automatycznego wykrywania, krok 2



W bloku *Configured Slaves* można zobaczyć nowo dodanego slave'a.

5. Powtarzaj kroki 3 i 4, aż wszystkie urządzenia podrzędne zostaną dodane.



Odczytywanie nowego stanu urządzenia master po podłączeniu każdego urządzenia slave zgodnie z krokiem nr 3 nie jest konieczne. Można po prostu podłączyć urządzenia podrzędne jedno po drugim, a następnie sprawdzić ostateczny stan mastera za pomocą przycisku *Receive* tylko na końcu.

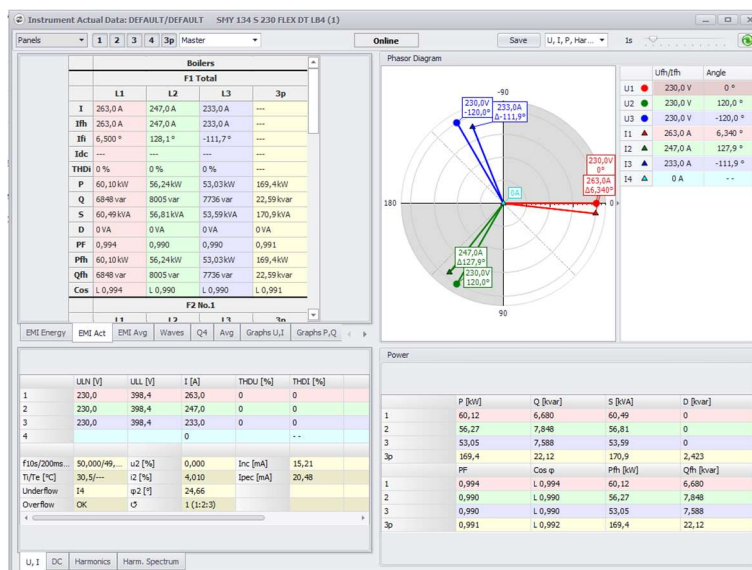
Po dodaniu wszystkich urządzeń podrzędnych do listy *Configured Slaves*, należy ustawić wszystkie niezbędne parametry wszystkich urządzeń podrzędnych i wysłać konfigurację do mastera za pomocą przycisku *Send*.

7.4 Prezentacja danych pomiarowych

7.4.1 Aplikacja ENVIS-DAQ

W oknie danych rzeczywistych kliknij zakładkę *EMI Act*. Na panelu można sprawdzić aktualne dane poszczególnych modułów EMI 12. Podajniki są ułożone od góry do dołu w kolejności na skonfigurowanej liście urządzeń podrzędnych.

Rys. 7.19: ENVIS-Daq - Dane rzeczywiste modułu magistrali lokalnej



Jeśli zainstalowano więcej modułów, ich dane są rozmieszczane w kolejnych kolumnach na prawo od poprzedniego modułu. W ten sam sposób można sprawdzić średnie wartości wielkości w zakładce *EMI Avg*. Oprócz wartości średnich można również sprawdzić ich zarejestrowane maksima i minima - wyboru dokonuje się za pomocą przełącznika w lewym górnym rogu zakładki.

Wreszcie, w zakładce *EMI Energy* zarejestrowane są odpowiednie energie.

Rys. 7.20: ENVIS-Daq - Energia modułu magistrali lokalnej

Boilers				
F1 Total				
	L1	L2	L3	3p
Imp.[kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Exp.[kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Ind.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Ind.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Cap.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Cap.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Clear				
F2 No.1				
	L1	L2	L3	3p
Imp.[kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Exp.[kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Ind.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Ind.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Cap.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Cap.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Clear				
F3 No.2				
	L1	L2	L3	3p
Imp.[kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Exp.[kWh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Ind.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Ind.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Cap.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Cap.L.[kvarh]	0,0	0,0	0,0	0,0
Clear				

Liczniki energii są przetwarzane i archiwizowane w modułach EMI 12. Liczniki każdego podajnika można indywidualnie wyczyścić za pomocą opcji *Wyczyść* pod danymi każdego podajnika.



W celu łatwego sprawdzenia funkcji pomiarowej modułów EMI 12 już podczas instalacji, wyświetlane są nie tylko kolumny danych skonfigurowanych modułów, ale także wykrytych modułów.



7.4.2 Wyświetlacz przyrządu

Przyrządy SMY/SMP wyposażone w interfejs magistrali lokalnej posiadają specjalną ikonę w menu głównym. Tutaj można sprawdzić rzeczywiste, średnie i energetyczne dane modułów podłączonych do magistrali lokalnej.



Każdy z opisanych poniżej ekranów może być dodany pomiędzy ekranami użytkownika - patrz rozdział Główna grupa danych powyżej.



7.4.2.1 Dane rzeczywiste i średnie magistrali lokalnej

Rzeczywiste / średnie wartości wielkości mierzonych przez moduły podłączone do magistrali lokalnej w postaci liczbowej są rozmieszczone w grupach.

Poniżej przedstawiono ekrany danych rzeczywistych:

Rys. 7.21: Dane rzeczywiste modułu magistrali lokalnej na wyświetlaczu

Lista grup danych **Wartości grupy "I"** (=prąd)

Wartości grup zasilaczy

LB actual	LB actual					LB actual Boilers-Total				
	I1	I2	I3	3I	In	L1	L2	L3	3P/IN	
Inc	263.0	247.0	233.0	743.0	0.0	U _{LL}	398.4	398.4	398.4	
I _{pec}	263.0	247.0	233.0	743.0	0.0	U _{LN}	230.0	230.0	230.0	
I _{dc}	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	I	263.0	247.0	233.0	0.0
THDi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	PF	0.99	0.99	0.99	0.99
P	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	P _k	60.1	56.2	53.0	169.4
Q	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Q _k	6.85	8.00	7.74	22.59
S						S _k	60.5	56.8	53.6	170.9
D						THDu	0.00	0.00	0.00	
						THDi	0.00	0.00	0.00	

Na pierwszym ekranie znajduje się lista grup danych ilości. Składa się ona z dwóch części:

- dane pogrupowane według ilości ... I, I_{NC}, I_{PEC}, I_{DC}, THDi, P, Q, S, D i PF. Każda z grup zawiera wartości wybranych wielkości wszystkich modułów podłączonych do lokalnej magistrali.
- dane pogrupowane według zasilaczy (gałęzi) ... grupy te są oznaczone nazwami zasilaczy (gałęzi) (w naszym przykładzie *Boilers-Total*), a każda z nich zawiera podsumowanie wartości wszystkich wielkości wybranego zasilacza.

W ten sam sposób można poruszać się po ekranach danych średnich. Zawierają one średnie wartości modułów magistrali lokalnej zagregowane w taki sam sposób, jak średnie wartości samego urządzenia nadrzędnego.



7.4.2.2 Dane energetyczne magistrali lokalnej

Każdy z modułów podłączonych do magistrali lokalnej również ocenia liczniki energii. Ich wartości rzeczywiste są uporządkowane w taki sam sposób, jak wartości rzeczywiste i średnie opisane powyżej.

Rys. 7.22: Dane energetyczne modułu magistrali lokalnej na wyświetlaczu

Lista grup danych **Wartości grupy "3EP+"**

Wartości grupy zasilaczy

LB E-Meter	LB E-Meter 3EP+	LB E-Meter Boilers-Total
3EP+	Boilers-Total	3EP+
3EP-	0.0 kWh	0.0 kWh
3EQL	Boilers-No.1	3EQL
3EQC	0.0 kWh	0.0 kvarh
Boilers-Total	Boilers-No.2	3EQC
Boilers-No.1	0.0 kWh	EP1
Boilers-No.2	Boilers-Light1	EP2
Boilers-Light1	0.0 kWh	EP3
Boilers-Light2	Boilers-Light2	EQL1
	0.0 kWh	EQL2
		EQL3



Do kasowania liczników energii poszczególnych podajników służy aplikacja ENVIS-DAQ.

8. Obsługa sterowana komputerowo

Monitorowanie aktualnie mierzonych wartości i konfiguracja urządzenia mogą być wykonywane nie tylko na panelu urządzenia, ale także przy użyciu lokalnego lub zdalnego komputera podłączonego do urządzenia za pośrednictwem łącza komunikacyjnego. Taka operacja jest wygodniejsza, a także umożliwia korzystanie ze wszystkich opcji przyrządu, takich jak regulacja wejść/wyjść lub konfiguracja oraz monitorowanie przebiegów zapisanych w pamięci wewnętrznej przyrządu, co nie jest możliwe z panelu przyrządu.

Kolejne rozdziały opisują łącza komunikacyjne przyrządu tylko z punktu widzenia oprogramowania i wbudowanego webserwera. Szczegółowy opis programu ENVIS można znaleźć w instrukcji obsługi programu.

8.1 Łącza komunikacyjne

8.1.1 Lokalne łącza komunikacyjne

Przyrządy mogą być wyposażone w interfejs szeregowy USB 2.0 na panelu przednim. Za pomocą tego interfejsu można regulować parametry przyrządu i przysyłać dane do komputera przenośnego. Wymaga to połączenia przyrządu z komputerem za pomocą odpowiedniego kabla komunikacyjnego (złącze typu "USB-C").

Biorąc pod uwagę fakt, że przyrządy mogą być również wyposażone w zdalne łącza komunikacyjne, opisane łącza komunikacyjne nazywane jest *lokalnym*.

8.1.2 Zdalne łącza komunikacyjne

Instrumenty mogą być opcjonalnie wyposażone w zdalne łącza komunikacyjne do obsługi instrumentu za pośrednictwem zdalnego komputera. Następnie komputer ten może wykonać zdalną regulację przyrządu i transmisję bieżących lub zarejestrowanych danych.

Typem interfejsu może być RS-485 lub Ethernet. Odpowiednie złącze znajduje się na tylnym panelu. Przewiduje się, że kabel do zdalnego połączenia komunikacyjnego zostanie dostarczony przez klienta.

Jeden lub więcej przyrządów może być podłączonych do zdalnego komputera PC za pośrednictwem tego łącza. Każdy przyrząd musi mieć ustawiony odpowiedni adres i protokół komunikacji zdalnej. Specyfikacje te można ustawić ręcznie lub przez komputer za pośrednictwem lokalnego łącza komunikacyjnego w programie ENVIS.

Zdalne łącza komunikacyjne jest zawsze odizolowane od wewnętrznych obwodów przyrządu.

Wybrane modele mogą być wyposażone w drugie łącza komunikacyjne RS-485.

8.1.2.1 Interfejs RS-485 (COM)

Do tego interfejsu można podłączyć do 32 urządzeń w maksymalnej odległości 1200 metrów. Używane sygnały : **A+** , **B-** , **G** i opcjonalnie **A+2** , **B-2** , **G2**.

Każdy przyrząd musi mieć inny adres komunikacyjny w zakresie od 1 do 253 ustawiony podczas instalacji.

Po stronie komputera musi być zainstalowany konwerter poziomu USB/485. Odpowiednie konwertery można znaleźć na liście akcesoriów opcjonalnych.

W przypadku dwóch łączy komunikacyjnych są one odizolowane zarówno od wewnętrznych obwodów przyrządu, jak i od siebie nawzajem, zaciski nr 30 i 33 *nie są połączone wewnętrznie!*

Tab. 6.1 : Okablowanie zdalnych łączy komunikacyjnych RS-485

Interfejs COM1		Interfejs COM2
sygnał	zacisk nr.	

	Modele "RR / RI / II"	Modele "V / DT / W / AA / AT"	"V / DT / W / AA / AT" tylko
A+ (A+2)	28	31	28
B- (B-2)	29	32	29
G (G2)	30	33	30

8.1.2.1.1 Kabel komunikacyjny

W przypadku typowych zastosowań (długość kabla do 100 metrów, szybkość komunikacji do 9600 Bd) wybór odpowiedniego kabla nie jest kluczowy. Praktycznie możliwe jest użycie dowolnego ekranowanego kabla z dwiema parami przewodów i połączenie ekranu z przewodem uziemienia ochronnego w jednym punkcie.

W przypadku kabli o długości powyżej 100 metrów lub przy szybkości komunikacji powyżej 20 kilobitów na sekundę, wygodnie jest użyć specjalnego ekranowanego kabla komunikacyjnego ze skręconymi parami i określoną impedancją falową (zwykle około 100 Ohm). Użyj jednej pary dla sygnałów **A+** i **B-**, a drugiej pary dla sygnału **G**.

Zalecany typ przewodu: ekranowana podwójna skrętka 2 x 2 x 0,2 mm², na przykład Belden 9842 lub Unitronic Li2YCY (Lappkabel).

Zalecany minimalny przekrój przewodu : 0,2 mm²

Maksymalny przekrój przewodu : 2,5 mm²

8.1.2.1.2 Rezystory terminujące

Interfejs RS-485 wymaga zakończenia impedancji końcowych węzłów poprzez instalację rezystorów terminujących, szczególnie przy wysokich prędkościach komunikacji i dużych odległościach. Rezystory terminujące są instalowane tylko w końcowych punktach łącza (na przykład jeden na komputerze, a drugi na najodleglejszym urządzeniu). Są one podłączane między zaciskami **A+** i **B-**. Typowa wartość rezystora terminującego wynosi 120 Ohm.

8.1.2.2 Interfejs Ethernet (IEEE802.3)

Za pomocą tego interfejsu przyrządy można podłączyć bezpośrednio do lokalnej sieci komputerowej (LAN).

Przyrządy z tym interfejsem są wyposażone w odpowiednie złącze RJ-45 z ośmioma sygnałami (zgodnie z ISO 8877), warstwa fizyczna odpowiada 100 BASE-T.

Typ i maksymalna długość wymaganego kabla muszą być zgodne ze standardem IEEE 802.3.

Każdy przyrząd musi mieć inny adres IP, wstępnie ustawiony podczas instalacji. Adres można ustawić z panelu urządzenia lub za pomocą programu ENVIS-DAQ. Do wykrywania rzeczywistego adresu IP można użyć funkcji *lokalizatora*.

Ponadto można ustawić funkcję DHCP do dynamicznego przydzielania adresów IP.

Wybrane urządzenia (modele "EE") z wbudowanym przełącznikiem mają dwa takie interfejsy. Drugi interfejs można wykorzystać do podłączenia innego urządzenia bez konieczności instalowania zewnętrznego przełącznika.

8.2 Protokoły komunikacyjne

8.2.1 Protokół komunikacyjny KMB

Ten zastrzeżony przez producenta protokół jest używany do komunikacji z programem ENVIS.

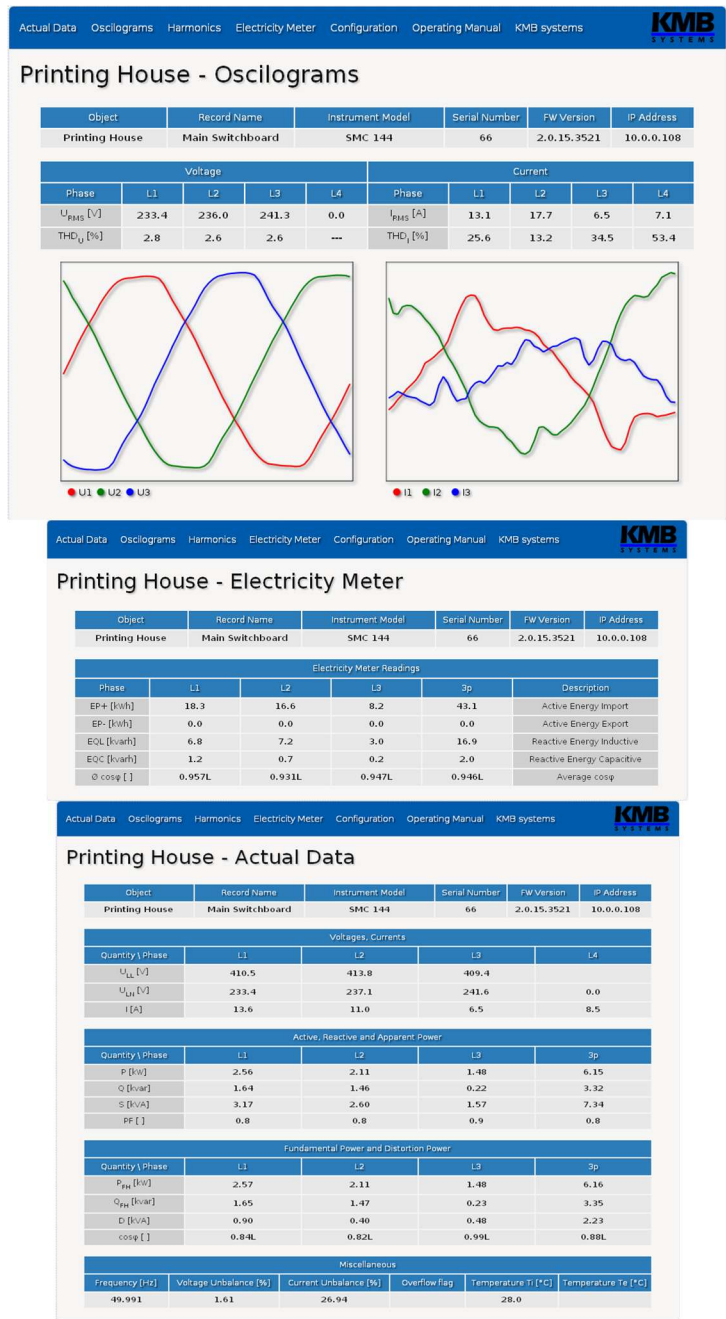
8.2.2 Protokół komunikacyjny Modbus-RTU

Aby ułatwić integrację przyrządu z programem użytkownika, przyrząd jest również wyposażony w protokół komunikacyjny Modbus - RTU. Szczegółowy opis protokołów komunikacyjnych można znaleźć w odpowiedniej instrukcji.

8.3 *Wbudowany Webserver*

Wszystkie przyrządy ze zdalnym interfejsem komunikacyjnym Ethernet są wyposażone we wbudowany serwer internetowy, dzięki czemu zarówno wszystkie główne zmierzone wartości, jak i ustawienia przyrządu można przeglądać za pomocą standardowej przeglądarki internetowej. Wymaga to odpowiedniego ustawienia parametrów zdalnej komunikacji przyrządu i podłączenia go do sieci. Następnie w przeglądarce internetowej należy wprowadzić odpowiedni adres IP przyrządu, a informacje z przyrządu pojawią się jak pokazano na rysunku.

Rys. . 7.1 : Serwer WWW

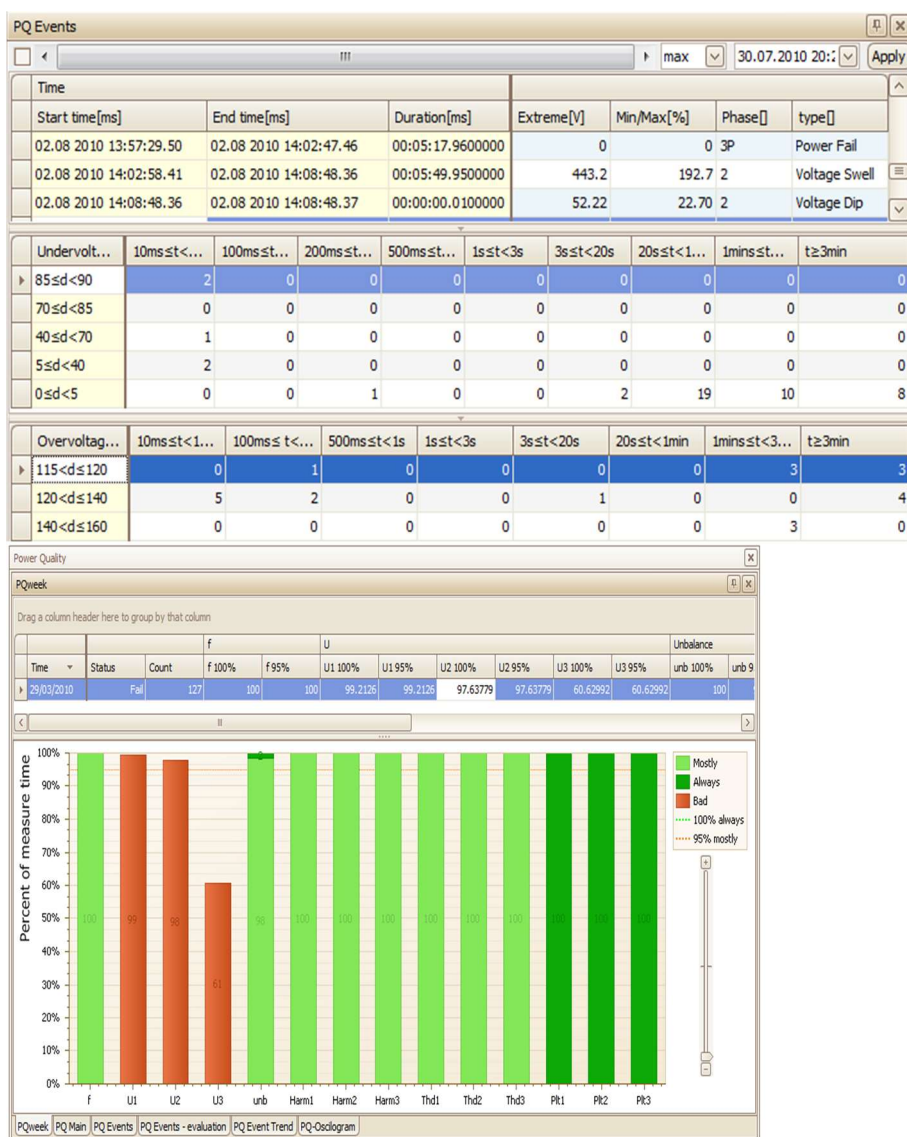


9. Moduły rozszerzeń oprogramowania układowego

Standardowe oprogramowanie układowe zawiera określone moduły z dodatkowymi funkcjami. Aby włączyć moduły, należy je najpierw aktywować. W celu uzyskania kodu aktywacyjnego należy skontaktować się z dostawcą urządzenia lub bezpośrednio z naszym działem sprzedaży.

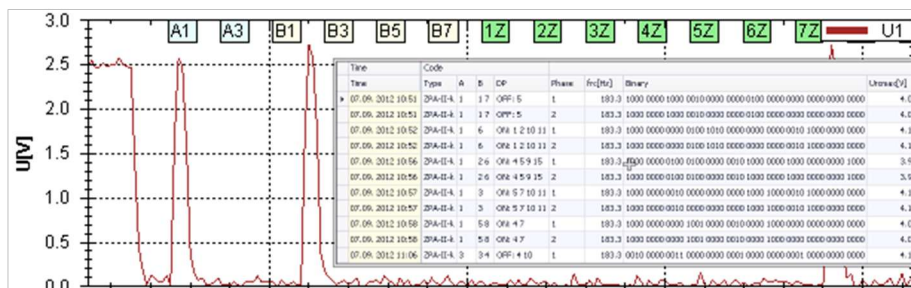
9.1 Moduł jakości zasilania

Przyrządy z włączonym modulem PQ mierzą wskaźniki jakości zasilania zgodnie z wymaganiami normy EN 50160. Włącza on określone funkcje analizatora mocy wymagane do monitorowania PQ: Wskaźniki migotania, interharmoniczne i zdarzenia napięciowe określone w normie EN 50160, IEC EN 61000-4-30, -4-7 i -4-15. Moduł ten aktywuje również dodatkowe archiwum - Archiwum Główne PQ, które zawiera zagregowane odczyty wartości w wymaganym przedziale czasu. Moduł dodaje również archiwum zdarzeń napięciowych - PQ Event Archive - które zawiera czas rozpoczęcia/zakończenia i wartości ekstremalne każdego zarejestrowanego wahania napięcia.



9.2 Moduł Ripple Control Signal

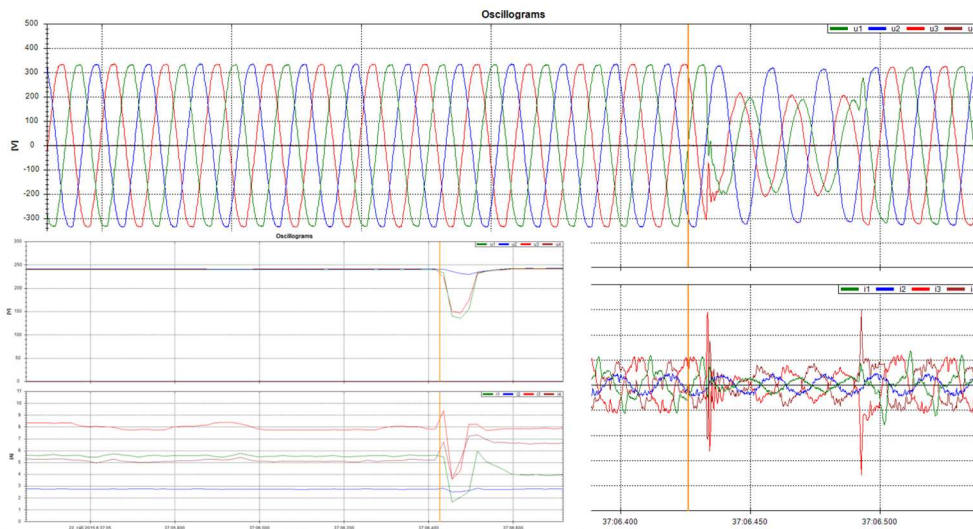
Moduł RCS (Ripple Control Signal lub napięcie sygnalizacji sieciowej) aktywuje możliwość wykrywania, oceny, dekodowania i przechowywania różnych sygnałów kontroli tętnień w monitorowanej sieci energetycznej. Można określić częstotliwość sygnalizacji i napięcie progowe telegramu. Sygnały są dekodowane i archiwizowane w pamięci wewnętrznej. W urządzeniach z wyświetlaczem poziom sygnału może być również wyświetlany na żywo.



9.3 Moduł oscylogramów ogólnych

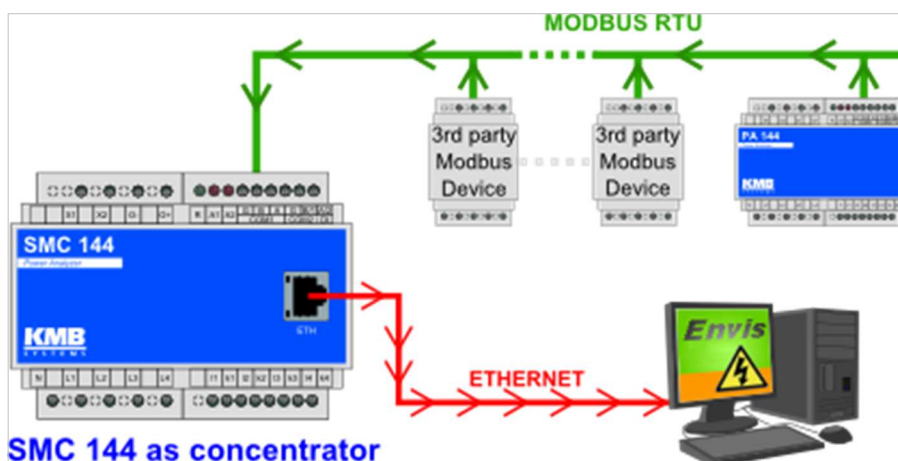
Moduł ten rozszerza możliwości rejestrowania szczegółowych zdarzeń oscylograficznych w pamięci wewnętrznej.

Szczegółowe informacje można znaleźć w nocie aplikacyjnej nr 028 : *Ogólne oscylogramy i trendy*.



9.4 Moduł główny Modbus

To rozszerzenie oprogramowania układowego dodaje możliwość odczytu i zapisu rejestrów Modbus z jednostek podrzędnych do pamięci. Pozwala to na lokalne przechowywanie danych z prostszych urządzeń podłączonych do magistrali RS 485. Moduł ten umożliwia tworzenie złożonych systemów monitorowania i sterowania przy użyciu małych i stosunkowo prostych bloków konstrukcyjnych.



Pobrane wartości są przechowywane w pamięci modułu wraz z aktualnym znacznikiem czasu. Zarchiwizowane odczyty można pobrać do pliku CEA lub do bazy danych SQL za pomocą ENVIS.Daq lub Online.

Set 2: SML Modbus	MM
U1	238.55 V
U2	238.57 V
U3	238.58 V
I1	0.05 A
I2	0.05 A
I3	0.05 A
EP	183.25 Wh
Temperature	24.00 °C

Odczyty mogą być zarówno przeglądane na wyświetlaczu przyrządu (na dodatkowych ekranach w grupie danych rzeczywistych), jak i wizualizowane w programie ENVIS. Użytkownicy mogą tworzyć wykresy, tabele, raporty i inne z tych archiwalnych odczytów.

Możliwe jest również zbieranie danych z liczników energii elektrycznej, wody i gazu, regulatorów współczynnika mocy, HVAC, GPS, pogody i innych urządzeń obsługujących Modbus.

Szczegółowe informacje można znaleźć w nocie aplikacyjnej nr 007: *Dane Modbus Master na wyświetlaczu i serwerze internetowym*.

9.5 Moduł Ethernet-to-Serial

Moduł ES wykorzystuje urządzenie z wieloma portami komunikacyjnymi jako zdalny koncentrator komunikacyjny między siecią Ethernet a urządzeniami podrzędnymi podłączonymi do jednego lub więcej kanałów RS 485. Ruch

danych z sieci Ethernet jest przekazywany do określonych przyrządów i z powrotem w sposób przezroczysty, co upraszcza ogólną złożoność systemu.

9.6 **Moduł UDP Push**

Moduł UDP Push (UP) przesyła zdefiniowany interwał wartości wybranych zmiennych przez interfejs Ethernet urządzenia do określonego serwera. Odbiornikiem danych może być zwykle urządzenie panelowe z wyświetlaczem na drzwiach szafy do wyświetlania bieżących wartości, jak również publicznie dostępny dedykowany serwer. Moduł UP wykorzystuje prosty otwarty protokół komunikacyjny UDP i nie wymaga żadnych danych przychodzących (zapytań) po stronie serwera do przesyłania danych.

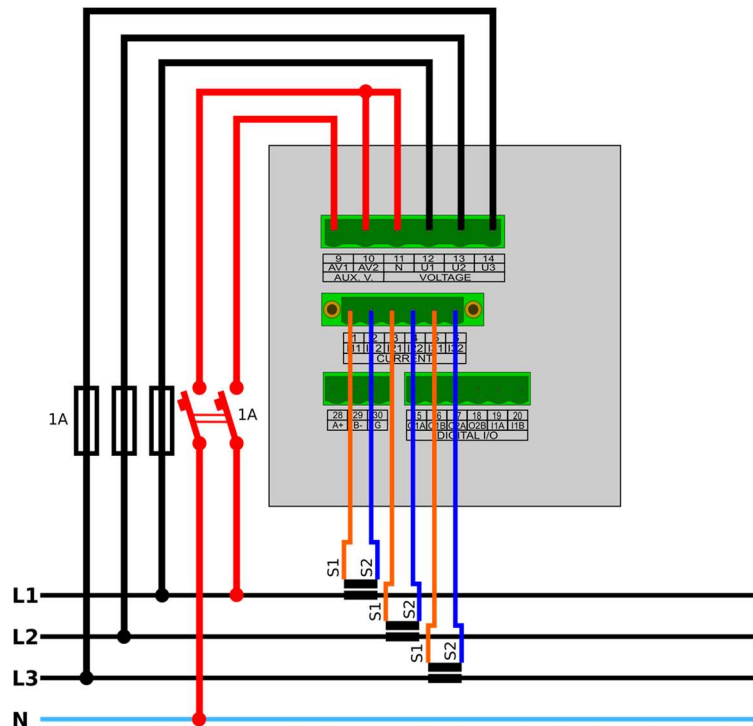
Moduł UP aktywuje również zdefiniowane przez użytkownika funkcje odczytu wartości archiwalnych przez Modbus RTU lub TCP na wybranych urządzeniach z pamięcią wewnętrzną.

Szczegółowe informacje można znaleźć w nocie aplikacyjnej nr 008: *Moduł UDP Push*.

10. Przykłady połączeń

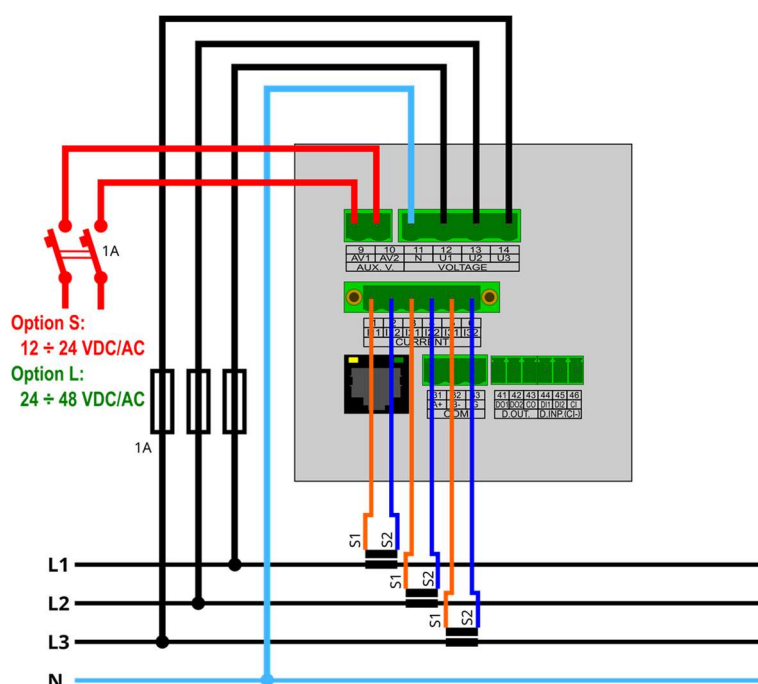
SMY133 U 400 X/5A - Połączenie z przekładnikami prądowymi o znamionowym obciążeniu 5A

Sieć TN, bezpośrednie połączenie w gwiazdę ("3Y")

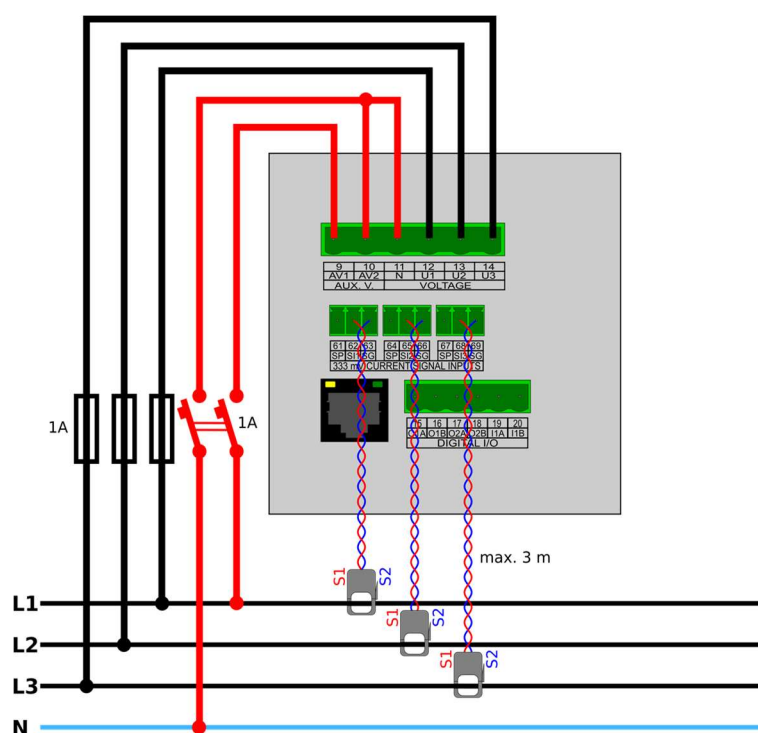


SMY133 S/L 400 X/5A - Połączenie z wyjściowymi przekładnikami prądowymi 5A

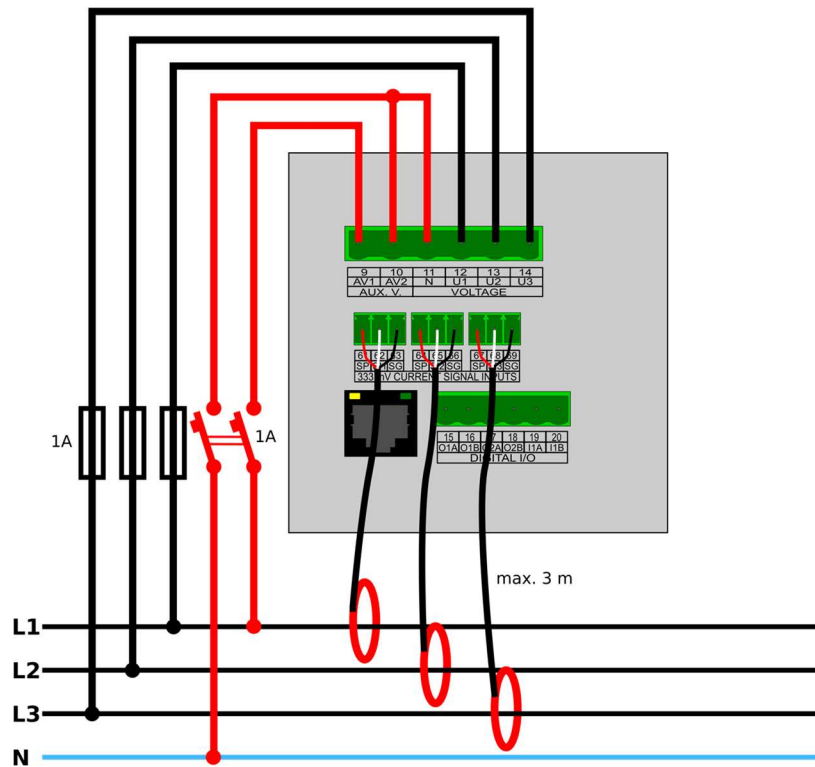
Sieć TN, bezpośrednie połączenie w gwiazdę ("3Y")



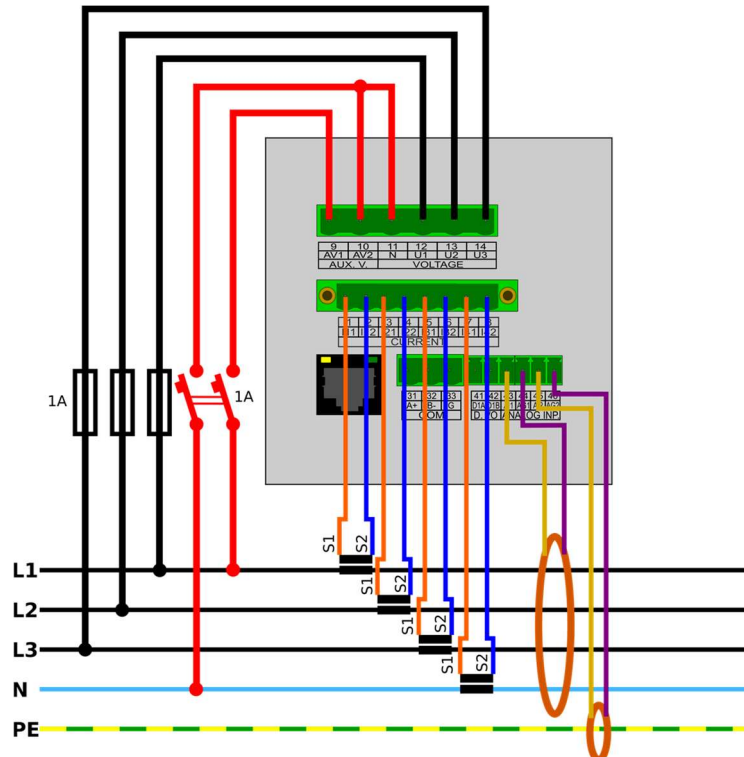
SMY133 U 400 X/333mV - Połączenie z nominalnymi wyjściowymi przekładnikami prądowymi 333 mV



SMY133 U 400 X/333mV - Połączenie z wyjściowymi czujnikami prądu Rogowskiego o napięciu znamionowym 333 mV wyposażonymi we wbudowane integratory

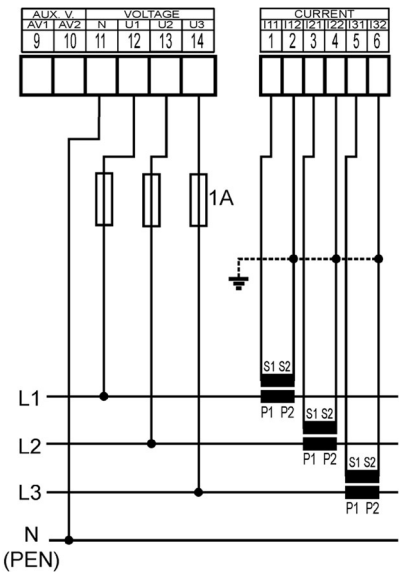


SMY134 U 400 X/5A AA - Połączenie z wyjściowymi przekładnikami prądowymi 5A i monitorowanie prądu szczytkowego

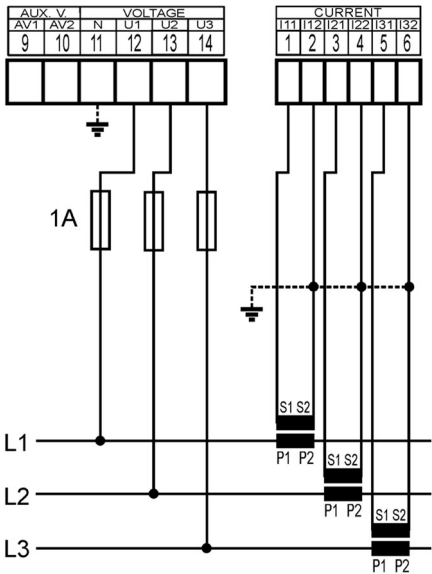


SMY133 ... X/5A - Przykłady połączeń napięciowych i prądowych

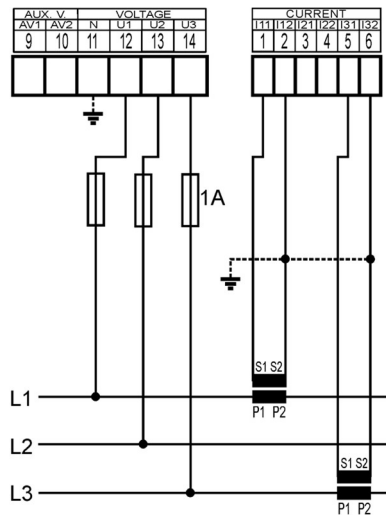
Sieć TN
Bezpośrednie połączenie w gwiazdę ("3Y")



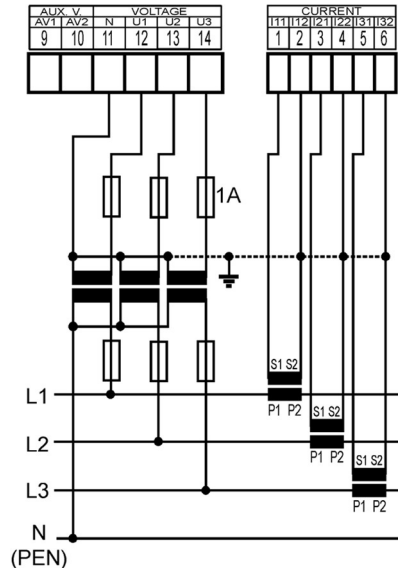
Sieć IT
Bezpośrednie połączenie Delta ("3D")



Sieć IT
Bezpośrednie połączenie Aron ("3A")

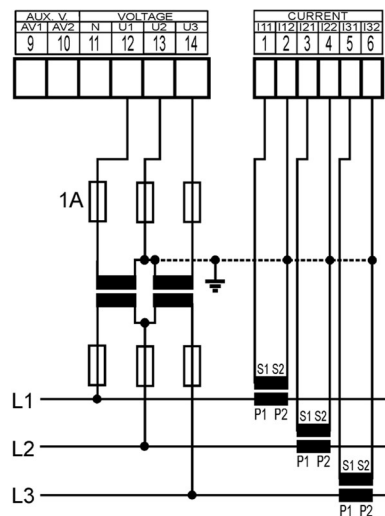
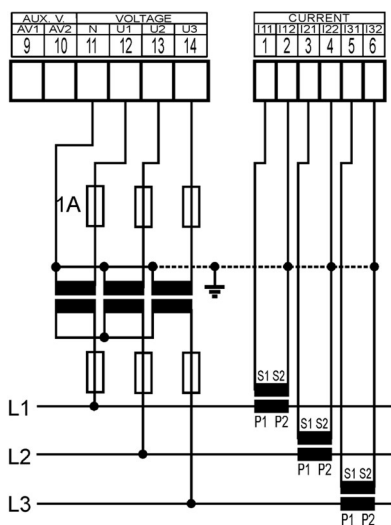


Sieć TN
Połączenie Star ("3Y") przez VT



Sieć IT
Połączenie Delta ("3D") przez VT
(VT do napięcia pierwotnego między linią a siecią)

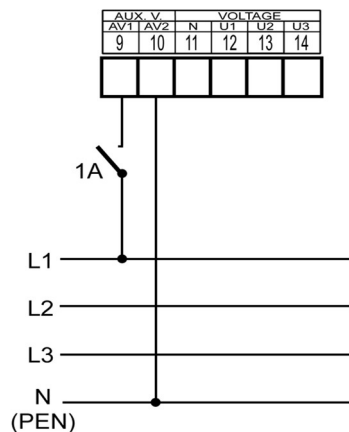
Sieć IT
Połączenie delta ("3D") przez VT
(VT do napięcia pierwotnego linia-linia)



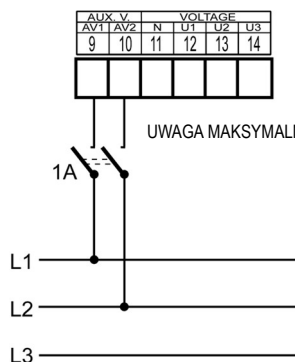
SMY13x ... - Opcje zasilania

Należy zwrócić uwagę na maksymalne dozwolone napięcie zasilania danego modelu urządzenia!

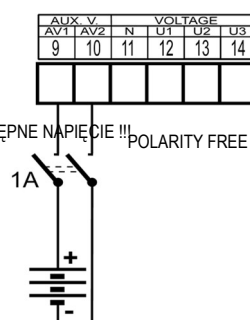
Napięcie linia-neutralne
Zasilanie AC



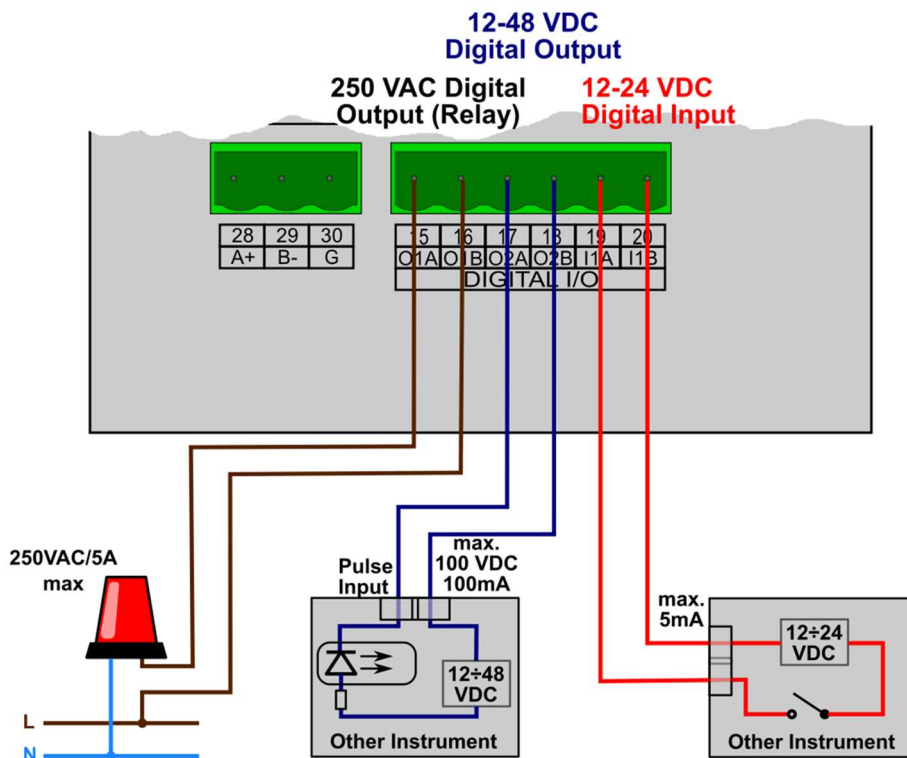
Napięcie linia-linia
Zasilanie AC



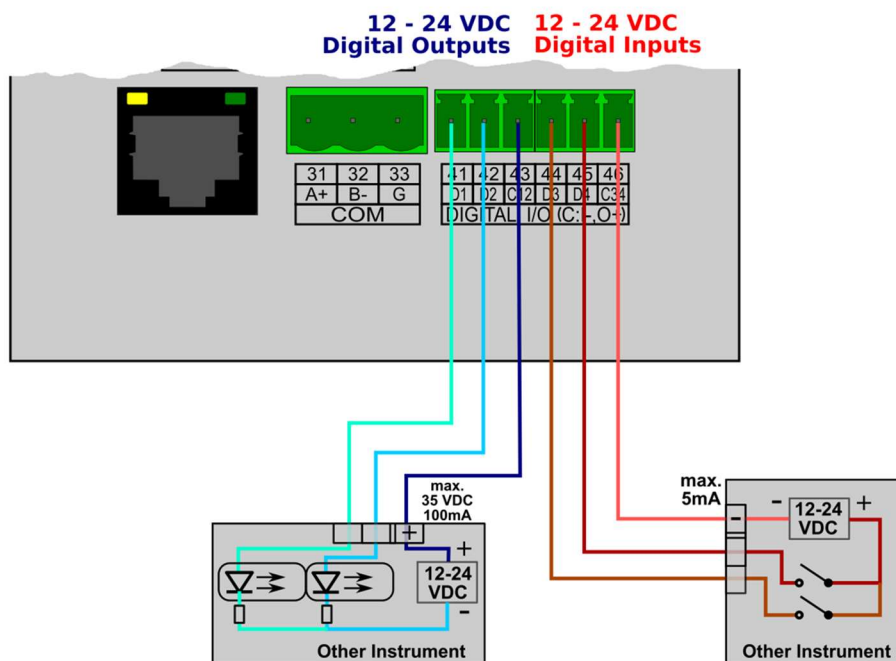
Zasilanie prądem stałym



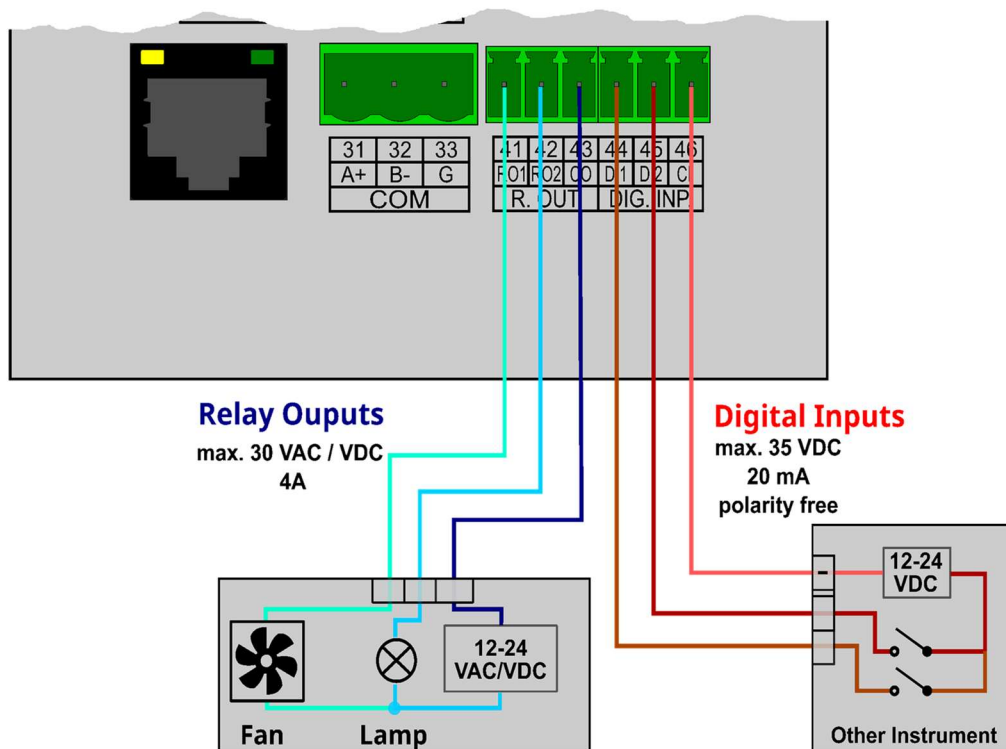
SMY 13x / SMP 13x ... RI - Przykład podłączenia wejść/wyjść cyfrowych

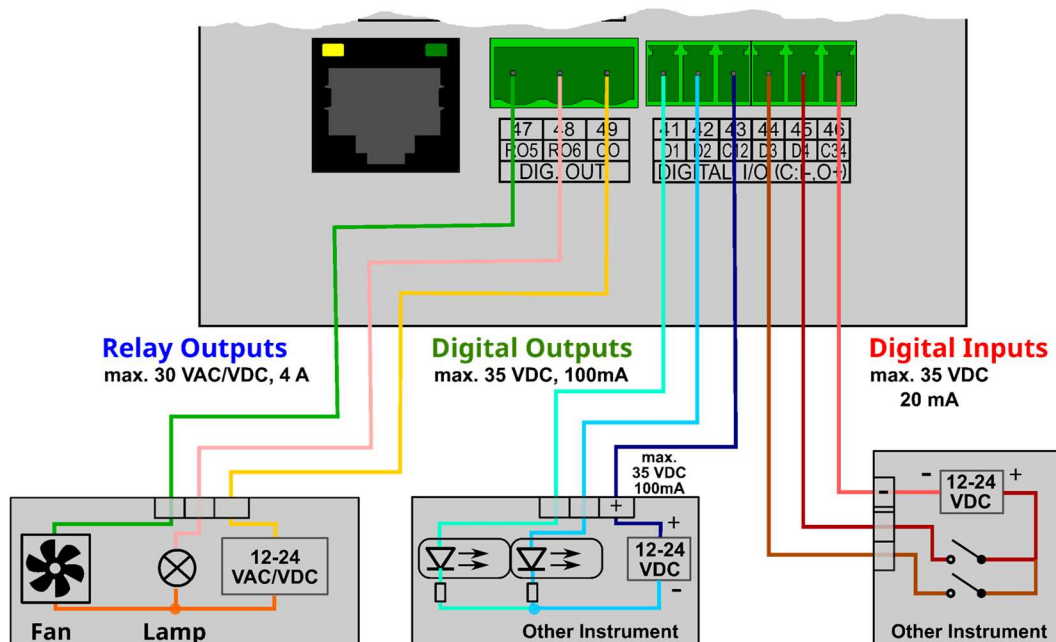


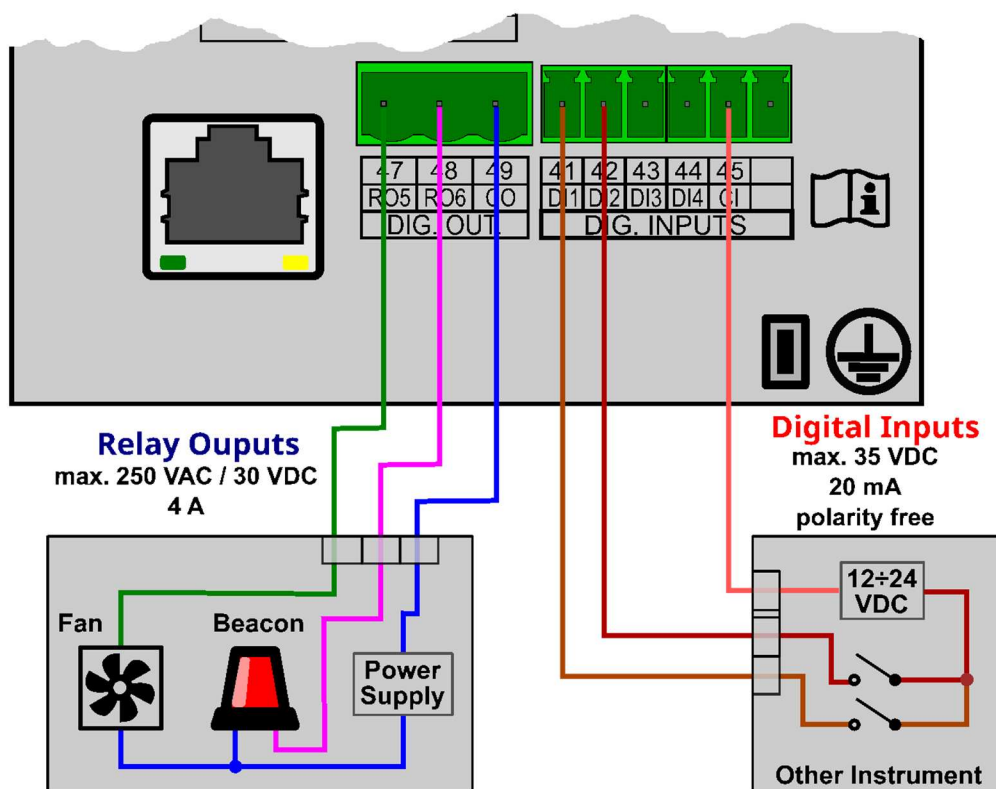
SMY 13x / SMP 13x ... V - Przykład podłączenia wejść/wyjść cyfrowych



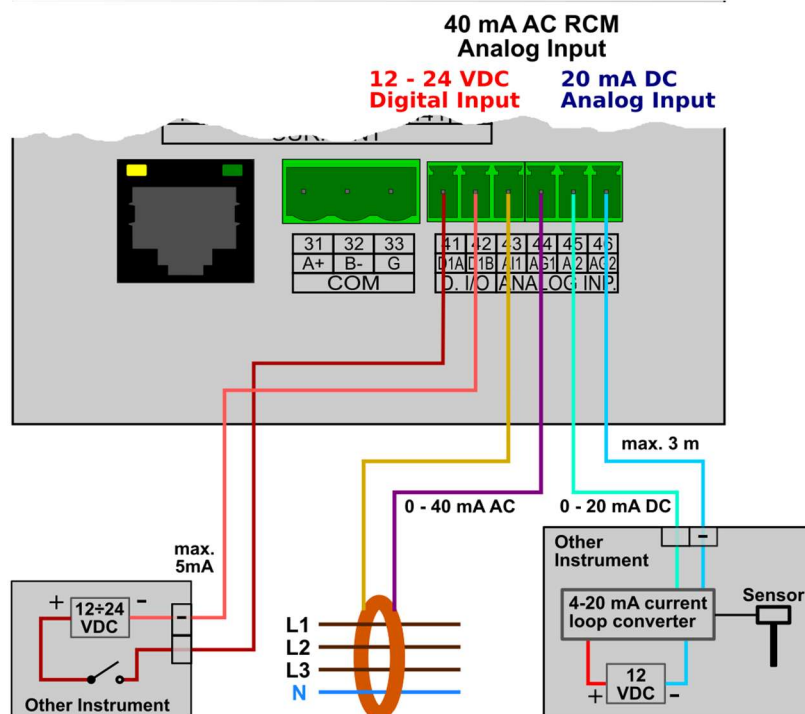
SMY 13x / SMP 13x ... W - Przykładowe połączenie wejść/wyjść cyfrowych



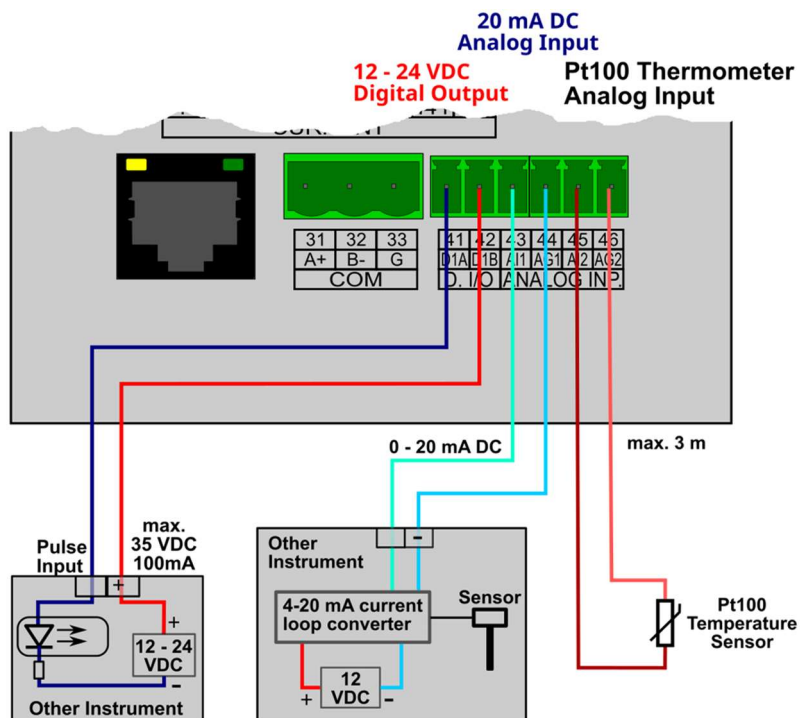
SMY 13x / SMP 13x ... RV - Przykład połączenia wejść/wyjść cyfrowych**SMY 13x / SMP 13x ... RXI - Przykładowe połączenie wejść/wyjść cyfrowych**



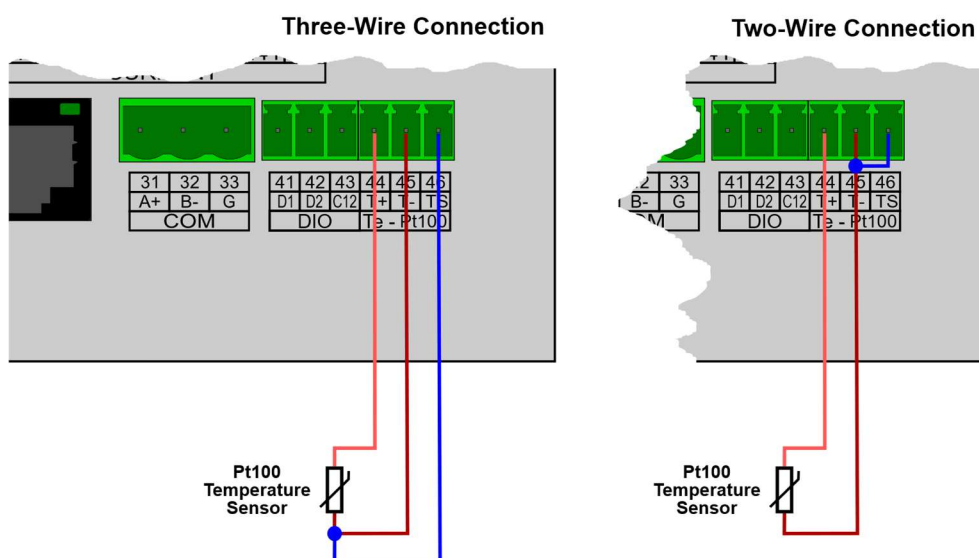
SMY 13x / SMP 13x ... AA - Przykład połączenia we/wy
1 x wejście cyfrowe, 1 x RCM, 1 x wejście analogowe 20 mA

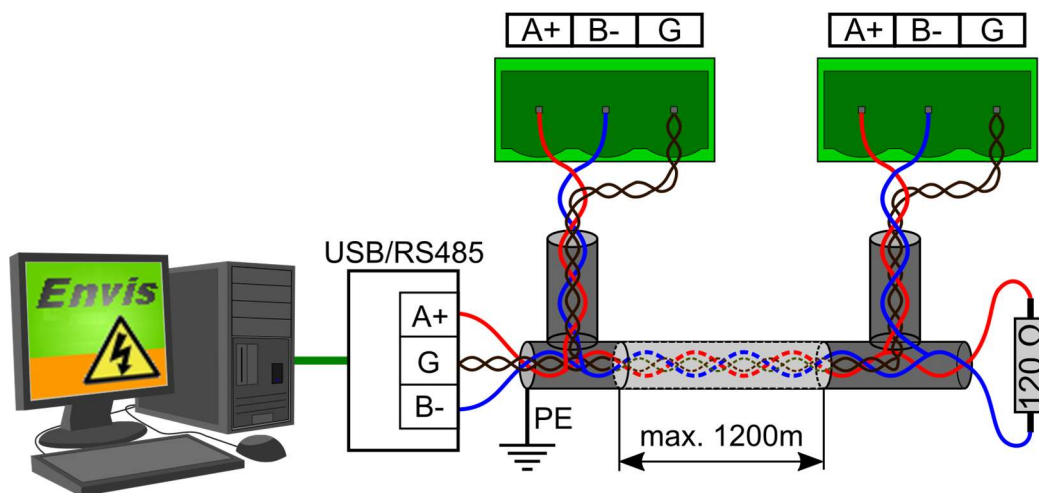


SMY13x/SMP13x ... AT - Przykład połączenia we/wy 1 x wyjście cyfrowe, 1 x RCM, 1 x termometr Pt100



SMY 13x / SMP 13x ... DT - Przykład połączenia we/wy Termometr Pt100



SMY 13x / SMP 13x ... 4 - Połączenie łącza komunikacyjnego RS-485*Numeracja zacisków - wejścia pomiarowe i zasilające*

sygnał	Nr zacisku	
AV1	9	
AV2	10	
U1	12	
U2	13	
U3	14	
N	11	
	model "X/5A"	model "X/333mV"
I11 / SI1	1	62
I12 / SG	2	63
I21 / SI2	3	65
I22 / SG	4	66
I31 / SI3	5	68
I32 / SG	6	69
I41 / SI4	7	71
I42 / SG	8	72
SP dodatni biegun zasilania pomocniczego 5V dla czujników prądu	-	61, 64, 67, 70

Numeracja zacisków - wejścia/wyjścia

Modele RR / RI / II		Modele V / RV / (W)		Modele RXI		Modele RV / RXI	
sygnał	termin. Nie.	sygnał	termin. Nie.	sygnał	termin. Nie.	sygnał	termin. Nie.
O1A	15	D1 (RO1)	41	DI1	41	RO5	47
O1B	16	D2 (RO2)	42	DI2	42	RO6	48
O2A	17	C12 (CO)	43	DI3	43	CO	49
O2B	18	D3 (DI1)	44	DI4	44		
I1A	19	D4 (DI2)	45	CI	45		
I1B	20	C34 (CI)	46	-	46		

Modele DT		Modele AA / AT	
sygnał	termin. Nie.	sygnał	termin. Nie.
D1	41	D1A	41
D2	42	D1B	42
C12	43	IΔ11	43
T+	44	IΔ12	44
T-	45	IΔ21 / T+	45
TS	46	IΔ22 / T-	46

Numeracja zacisków - Komunikacja

RS - 485 (COM)		M-Bus	
sygnał	Nr zacisku	sygnał	zacisk nr
A+ / A+2 *)	28 / 31	M+	28
B- / B-2 *)	29 / 32	M -	29
G / G2 *)	30 / 33	-	-

*) ... dotyczy modeli z dwoma łączami komunikacyjnymi RS-485

11. Produkowane modele i oznaczenia

12. Specyfikacja techniczna

Charakterystyka funkcji zgodnie z normą IEC 61557-12 ed.2				
Symbol	Funkcja	Klasa	Zakres pomiarowy	Uwaga
P	całkowita moc efektywna	$I_{NOM}= 1\text{ A} : 0,5$ $I_{NOM}= 5\text{ A} : 0,2$	0 - 14625 W	
Q_A, Q_V	całkowita moc bierna	0.5	0 - 14625 var	
S_A, S_V	całkowita moc pozorna	$U_{NOM}< 100\text{ V} : 0,5$ $U_{NOM}>= 100\text{ V} : 0,2$	0 - 14625 VA	
E_a	całkowita energia czynna	$I_{NOM}= 1\text{ A} : 0,5$ $I_{NOM}= 5\text{ A} : 0,2$	0 - 14625 Wh	
$E_{(rA_i)}, E_{(rV)}$	całkowita energia bierna	0.5	0 - 14625 varh	
$E_{(apA)}, E_{apV}$	całkowita energia pozorna	$U_{NOM}< 100\text{ V} : 0,5$ $U_{NOM}>= 100\text{ V} : 0,2$	0 - 14625 Vah	
f	częstotliwość	0.02	40 - 70 Hz	
I	prąd fazowy	$I_{NOM}= 1\text{ A} : 0,2$ $I_{NOM}= 5\text{ A} : 0,1$	0,001 - 7,5 A _{AC}	
I_N	zmierzony prąd neutralny	$I_{NOM}= 1\text{ A} : 0,2$ $I_{NOM}= 5\text{ A} : 0,1$	0,001 - 7,5 A _{AC}	
I_{Nc}	obliczony prąd neutralny	$I_{NOM}= 1\text{ A} : 0,2$ $I_{NOM}= 5\text{ A} : 0,1$	0,001 - 22,5 A _{AC}	
V	napięcie między przewodami neutralnymi	$U_{NOM}< 100\text{ V} : 0,5$ $U_{NOM}>= 100\text{ V} : 0,2$ $U_{NOM}>= 220\text{ V} : 0,1$	2 - 650 V _{AC}	
U	napięcie międzyprzewodowe	0.5	3,5 - 1120 V _{AC}	
PF_A, PF_V	współczynnik mocy	0.5	0 - 1	
$P_{(st)}, P_{It}$	migotanie	5	0.4 - 10	1, 2)
V_{dip}	spadki napięcia	0.5	2 - 415 V _{AC}	2)
V_{swl}	skoki napięcia	0.5	57,7 - 650 V _{AC}	2)
V_{tr}	przepięcia przejściowe	-	-	
V_{int}	przerwanie napięcia	0.5	2 - 22 V _{AC}	2)
V_{nba}	asymetria napięcia (amper)	1	0 - 10 %	4)
V_{nb}	niezrównoważenie napięcia (ph.&.)	1	0 - 10 %	
V_h	harmoniczne napięcia 50 Hz (60 Hz)	2	do 128. (120.)	1)
THD_V	THD napięcia (rel. do fund.)	1	0 - 20 %	1)
$THD-R_V$	THD napięcia (rel. do RMS)	1	0 - 20 %	1, 4)
I_h	harmoniczne prądu 50 Hz (60 Hz)	2	do 128. (120.)	1)
THD_I	THD prądu (rel. do fund.)	1	0 - 200 %	1)
$THD-R_I$	THD prądu (rel. do RMS)	1	0 - 200 %	1, 4)

SMY 13x G3 - Instrukcja obsługi

Uwagi : 1) ... zgodnie z IEC 61000-4-7 ed.2.0, IEC 61000-4-15 ed.2.0 3) ... z opcjonalnym modulem oprogramowania sprzętowego "RCS"

2) ... z opcjonalnym modulem oprogramowania sprzętowego "PQ S"

4) ... wartość dostępna tylko w

programie ENVIS

Charakterystyka przyrządu zgodnie z IEC 61557-12 ed.2	
funkcja oceny jakości zasilania	PQI-S
klasyfikacja zgodnie z par. 4.3 bezpośrednie podłączenie napięcia podłączenie napięcia przez VT	SD SS
temperatura zgodnie z par. 4.5.2.2	K55
wilgotność + wysokość zgodnie z par. 4.5.2.3	< 95% - warunki bez kondensacji < 2000 m
klasa wydajności funkcji mocy czynnej/energii	$I_{NOM} = 1\text{ A} : 0,5$ $I_{NOM} = 5\text{ A} : 0,2$

Charakterystyka działania zgodnie z normą IEC 61000-4-30 ed.3				
Funkcja	Klasa	Niepewność	Zakres pomiarowy	Uwagi
częstotliwość	A	$\pm 10\text{ mHz}$	40 - 70 Hz	
wielkość zasilania	S	$U_{din} < 100\text{ V} : \pm 0,5\% U_{din}$ $U_{din} \geq 100\text{ V} : \pm 0,2\% U_{din}$ $U_{din} \geq 220\text{ V} : \pm 0,1\% U_{din}$	20 - 120 % U_{din}	
migotanie	S	$\pm 5\% \text{ rdg}$ lub $\pm 0,05$	0.4 - 10	2, 4)
spadki i wahania	S	$\pm 0,5\% U_{din}$, $\pm 1\text{ cykl}$	5 - 120 % U_{din}	2)
przerwy	S	$\pm 1\text{ cykl}$	nieograniczony	2)
niewyważenie	S	$\pm 0.5\%$	0.5 - 10 %	
harmoniczne napięcia i interharmoniczne	S	dwukrotnie wyższy niż poziom klasy II wg. IEC 61000-4-7 ed.2	10-100% klasy 3, zgodnie z IEC 61000-2-4 ed.2	1)
sieciowe napięcie sygnalizacyjne	S	dwukrotność poziomu klasy II wg. IEC 61000-4-7 ed.2	0 - 20 % U_{din} $f_{Msv} : 100 - 3000\text{ Hz}$	1, 3)

Uwagi : 1) ...zgodnie z IEC 61000-4-7 ed.2

2) ... z opcjonalnym modulem oprogramowania sprzętowego "PQ S"

3) ... z opcjonalnym modulem oprogramowania sprzętowego "RCS"

4) ... klasa F3 zgodnie z IEC 61000-4-15 ed. 2.0

Wielkości mierzone - Napięcie *)	
Częstotliwość	
f_{NOM} - częstotliwość nominalna	50 / 60 Hz
zakres pomiarowy	40 - 70 Hz
niepewność	± 10 mHz
Napięcie	
$U_{(\text{NOM}) (\text{UDIN})}$ - napięcie znamionowe	57,7 - 415 V _{AC}
Współczynnik szczytu przy U_{NOM}	2.2
zakres pomiarowy (linia-neutralny)	2 - 650 V _{AC}
zakres pomiarowy (linia-linia)	3,5 - 1120 V _{AC}
kategoria pomiarowa	300V CATIII, 600V CATII
stałe przeciążenie	1200 V _{AC} ($U_{\text{L-N}}$)
przeciążenie szczytowe, 1 sekunda	2000 V _(AC) ($U_{(\text{L-N})}$)
moc obciążenia (impedancja)	< 0,05 VA (Ri = 6 M Ω)
Nieźrównoważenie napięcia	
zakres pomiarowy	0 - 10 %
niepewność pomiaru	± 1.0
Harmoniczne i interharmoniczne do 128 ^(trzeciego) rzędu (120 ^{trzeciego} rzędu przy 60 Hz)	
warunki odniesienia	inne harmoniczne do 200% klasy 3 zgodnie z IEC 61000-2-4 ed.2
zakres pomiarowy	10 - 100 % klasy 3 zgodnie z IEC 61000-2-4 ed.2
niepewność pomiarowa	dwukrotność poziomu klasy II wg IEC 61000-4-7 ed.2
THDU	
zakres pomiarowy	0 - 20 %
niepewność pomiaru	± 1.0

Uwaga *) : Wielkości i ich niepewności pomiarowe są ważne dla $f_{\text{NOM}} = 50/60$ Hz. Dla $f_{\text{NOM}} = \text{DC} - 500$ Hz (tryb "The Fixscan"), patrz oddzielna tabela poniżej.

Zmierzone wielkości - prąd *)		
model	"X/5A"	"X/333mV"
INOM (IB) - prąd znamionowy	1 / 5 AAC	I @ 333mV
współczynnik szczytu przy INOM	11.3	2.1
zakres pomiarowy	0,001 - 7,5 AAC	0,002 - 0,5 VAC
kategoria pomiarowa	150V CAT III	nieokreślony
stałe przeciążenie	8 AAC	5 VAC
przeciążenie szczytowe - przez 1 sekundę, maks. częstotliwość powtarzania > 5 minut	70 AAC	15 VAC
moc obciążenia (impedancja)	< 0,5 VA (Ri < 10 mΩ)	< 3 uVA (Ri>100 kΩ)
Niezerównoważenie prądu		
zakres pomiarowy	0 - 100 %	
niepewność pomiaru	± 1 % rdg lub ± 0,5	
Harmoniczne i interharmoniczne do 128 ^(trzeciego) rzędu (120 ^(trzeciego) rzędu przy 60 Hz)		
warunki odniesienia	inne uszkodzenia do 1000 % klasy 3 zgodnie z IEC 61000-2-4 ed.2	
zakres pomiarowy	500 % klasy 3 wg IEC 61000-2-4 ed.2	
niepewność pomiaru	Ih <= 10% INOM : ± 1% INOM Ih > 10% INOM : ± 1% rdg	
THDI		
zakres pomiarowy	0 - 200 %	
niepewność pomiaru	THDI <= 100% : ± 0,6 THDI > 100% : ± 0,6 % rdg	

Uwaga *) : Wielkości i ich niepewności pomiarowe są ważne dla $f_{NOM} = 50/60$ Hz. Dla $f_{NOM} = DC - 500$ Hz (tryb "The Fixscan"), patrz oddzielna tabela poniżej.

Mierzone wielkości - moc, współczynnik mocy, energia *)	
Moc czynna / bierna, współczynnik mocy (PF), cos φ (P _{NOM} = U _{NOM} x I _{NOM})	
warunki odniesienia "A" : temperatura otoczenia (t _A) U, I dla mocy czynnej, PF, cos φ dla mocy biernej	23 ± 2 °C U = 80 - 120 % U _{NOM} , I = 1 - 120 % I _{NOM} PF = 1,00 PF = 0,00
akt. / reakt. niepewność mocy	± 0,5 % rdg ± 0,005 % P _{NOM}
PF i niepewność cos φ	± 0.005
warunki odniesienia "B" : temperatura otoczenia (t _A) U, I dla mocy czynnej, PF, cos φ dla mocy biernej	23 ± 2 °C U = 80 - 120 % U _{NOM} , I = 1 - 120 % I _{NOM} PF ≥ 0,5 PF ≤ 0,87
akt. / reakt. niepewność mocy	± 1 % rdg ± 0,01 % P _{NOM}
Niepewność PF i cos φ	± 0.005
dryft temperaturowy mocy	+/- 0,05 % od rdg +/- 0,02 % P _{NOM} / 10 °C
Energia	
zakres pomiarowy	odpowiada zakresom pomiarowym U i I 4-kwadrantowe liczniki energii dla energii czynnej i biernej
niepewność energii czynnej	I _{NOM} = 1A: klasa 0,5S wg EN 62053-22 I _{NOM} = 5A: klasa 0,2S wg EN 62053-22
niepewność energii biernej	klasa 0,5S wg EN 62053 - 24

Uwaga *) : Wielkości i ich niepewności pomiarowe obowiązują dla f_{NOM}= 50/60 Hz. Dla f_{NOM}= DC - 500 Hz (tryb "Fixscan"), patrz oddzielna tabela poniżej.

Tryb "FIXSCAN" - niepewności pomiarowe f _(NOM) ustawione na "DC-500" Zakres częstotliwości: 350 - 450 Hz	
Częstotliwość	
niepewność pomiaru	± 0,1 Hz
Napięcie	
niepewność pomiaru	+/- 0,2 % rdg +/- 0,1 % rng
Prąd	
niepewność pomiaru	+/- 0,2 % rdg +/- 0,1 % rng
Moc czynna / bierna, współczynnik mocy (PF), cos φ (P _{NOM} = U _{NOM} x I _{NOM})	
warunki odniesienia "A" : U, I dla mocy czynnej, PF, cos φ dla mocy biernej	U = 80 - 120 % U _{NOM} , I = 1 - 120 % I _{NOM} PF = 1,00 PF = 0,00
akt. niepewność mocy czynnej / biernej	± 0,5 % rdg ± 0,01 % P _{NOM}
Niepewność PF i cos φ	± 0.01
warunki odniesienia "B" : U, I dla mocy czynnej, PF, cos φ	U = 80 - 120 % U _{NOM} , I = 1 - 120 % I _{NOM} PF ≥ 0,5

dla mocy biernej	PF ≤ 0,87	
act. / reakt. niepewność mocy	± 2% rdg ± 0,1% PNOM	
PF i niepewność cos φ	± 0.02	
Prąd szczytkowy / wejścia analogowe		
tryb pracy	RCM	20 mA DC
zakres pomiarowy	0,01 - 40 mAAC	0,02 - 22 mADC
szczytkowy prąd roboczy IΔn zakres ustawień	0,1 - 30 mAAC	-
niepewność własna (tA=23±2°C)	+/- 0,1% rdg + +/- 0,02% rng	
dryft temperaturowy	+/- 0,03 % rdg + +/- 0,01 % rng / 10 C°	
stałe przeciążenie	1 AAC	
przeciążenie szczytowe	6 AAC / 200 ms, opóźnienie powtarzania > 5 sekund 60 AAC / 20 ms, opóźnienie powtarzania > 1 minuta	
moc obciążenia (impedancja)	< 0,007 VA (Ri = 4 Ω)	
uwagi	- wejścia pomiarowe nie są izolowane ani od wewnętrznych obwodów przyrządu, ani wzajemnie, ani od zewnętrznego wejścia temperatury w modelach AT - zaciski IΔ12 i IΔ12 (lub T-) są połączone wewnętrznie, nie należy podłączać sygnałów o różnych potencjałach! - Maksymalna długość kabla połączeniowego wynosi 3 metry! W przeciwnym razie odporność urządzenia na zakłócenia elektromagnetyczne może ulec pogorszeniu. Tryb RCM : - wejścia przeznaczone wyłącznie do podłączenia pośredniego - należy zastosować odpowiedni przekładnik różnicowoprądowy (RCT) - izolacja przekładnika różnicowoprądowego musi spełniać wymagania normy IEC61010-1 dla podwójnej izolacji CATIII dla obecnego napięcia sieciowego - pomiar przemiennych i pulsujących stałych prądów szczytkowych zgodnie ze specyfikacją RCM typu A określoną w normie IEC 62020 - brak wrażliwości kierunkowej ocenianych prądów szczytkowych	

Przykłady przekładników różnicowoprądowych

Produce nt	Typ	I _n [A]	Rozmiar okna [mm] Średnica lub x/y lub długość	RCT_ratio / 20 mADC	I _{Δn} [A]	RRCMMAX [Ω]	Uwagi
Bender	W	n.s. *)	D 20 - 210	600 / 1	10	180	stały rdzeń
Giętarka	WS	n.s. *)	20x30 - 80x120	600 / 1	10	180	rdzeń dzielony
Giętarka	WF	n.s. *)	L 170 - 1800	600 / 1	0.1 - 20	68	Typ Rogowski, rdzeń dzielony
MBS	DACT	n.s. *)	D 20 - 120	600 / 1	0.02 - 20	180	stały rdzeń
Doepke	DCTRA	200-300	D 35 - 70	20 mADC	0.3	300	stały rdzeń, Wyjście pętli prądowej 20 mADC

IME	TD	65-630	D 28 - 310	700 / 1	0.03 - 1 (I _{Δn} min.)	n.s. *)	stały rdzeń
J&D	BCT	100-600	D 30 - 80	127 / 1	10	10	stały rdzeń

n.s. *). nie określono

Mierzone wielkości - temperatura		
TI - (czujnik wewnętrzny, na wartość pomiarową wpływa rozproszenie mocy urządzenia)		
zakres pomiarowy	- 40 - 80°C	
niepewność pomiaru	± 2 °C	
TE - Wejście zewnętrznego czujnika temperatury Pt100 (tylko modele "DT" i "AT")		
zakres pomiarowy	- 50 - 150 °	
niepewność pomiaru	± 2 °C	
model	"DT"	"AT"
uwagi	- wejście temperatury zewnętrznej jest odizolowane od wewnętrznych obwodów urządzenia - możliwe połączenie trójprzewodowe lub dwuprzewodowe	- wejście temperatury zewnętrznej nie jest izolowane ani od wewnętrznych obwodów przyrządu, ani od wejścia prądu szczytkowego - w przypadku przyrządów SMP, podłączony sygnał musi być pływający, tj. odizolowany od PE - zaciski T- i IΔ12 są połączone wewnętrznie, nie należy podłączać sygnałów o różnych potencjałach! - maksymalna długość kabla połączeniowego wynosi 3 metry! W przeciwnym razie odporność przyrządu na zakłócenia elektromagnetyczne może ulec pogorszeniu.

Napięcie zasilania pomocniczego przyrządu			
model	"U"	"L"	"S"
znamionowy zakres napięcia pomocniczego AC: f=40-100 Hz; DC	100 - 250 VAC 100 - 250 VDC	48 VAC 24 - 60 VDC	24 VAC 12 - 30 VDC
zakres napięcia pomocniczego AC: f=40-100 Hz; DC	75 - 275 VAC 75 - 350 VDC	40 - 53 VAC 20 - 75 VDC	20 - 27 VAC 10 - 36 VDC
moc	8 VA / 4 W		
przepięcie kat.	300V CATIII	150V CATIII	
stopień zanieczyszczenia	2		
maksymalna wysokość robocza	2000 m		
połączenie	izolowane, bez polaryzacji		

Wbudowane podtrzymanie zasilania (=UPS, tylko modele "UC / LC / SC")	
technologia	superkondensatory
czas ładowania do pełnego naładowania	≤ 15 minut
czas podtrzymania przy pełnym naładowaniu	≥ 20 sekund

Model "X/333mV" Wbudowany zasilacz pomocniczy dla czujników prądu	
połączenie	nieizolowane (połączone z wewnętrznym obwodem urządzenia)
napięcie wyjściowe	$+5 \text{ VDC} \pm 5\%$
maksymalne stałe obciążenie	60 mADC
prąd zwarciovowy, maks. czas trwania	ok. 100 mADC, 5 sekund

Wyjścia i wejścia cyfrowe				
Wyjścia typu "RO" (przełącznik)				
model	"RR / RI / RXI"		"W / RV"	
typ	przełącznik, styk N.O.			
obciążenie znamionowe	250 VAC / 30 VDC, 4 A		30 VDC, 4 A	
przepięcie kat.	300 V CAT II		-	
Wyjścia typu "DO" (półprzewodnikowe, opto-MOS)				
model	"RI / II"		"V / DT / AA / AT / RV"	
typ	Opto-MOS, bipolarne		Opto-MOS, unipolarne	
obciążenie znamionowe	60 VAC / 100 VDC, 100 mA		35 VDC, 100 mA	
przepięcie kat.	150 V CAT III		-	
parametry dynamiczne (wyjście impulsowe) : - czas trwania impulsu - czas trwania przerwy - maksymalna częstotliwość	S0 - kompatybilny 50 ms >= 50 ms 10 Hz			
Wejścia cyfrowe ("DI")				
model	"RR / RI / II"	"V / DT / AA / AT"	"W"	"RXI"
typ	optoizolowany, dwubiegunowy	optoizolowany, unipolarny	optoizolowany, dwubiegunowy	
maksymalne napięcie	100 VDC // 60 VAC	35 VDC		
przepięcie kat.	150 V CAT III	-		150 V CAT III
napięcie dla "logicznego" 0 / 1	< 3 VDC / > 10 VDC	< 3 VDC / > 10 VDC		
prąd wejściowy	1 mA przy 10 V 5 mA przy 24 V 10 mA @ 48V	3 mA przy 10 V 13 mA @ 24V 20 mA @ 35V		
parametry dynamiczne *) : - czas trwania impulsu/przerwy - maksymalna częstotliwość	>= 50 / 50 ms 10 Hz	>= 0,5 / 0,5 ms 1 kHz		

Uwaga *) : Limit odpowiadający sprzętowi urządzenia. Rzeczywiste wartości zależą od regulacji filtra oprogramowania sprzętowego - patrz rozdział *Filtr wejścia cyfrowego*.

Inne specyfikacje	
temperatura pracy :	- 20 do 60°C
temperatura przechowywania	- 40 do 80°C
wilgotność podczas pracy i przechowywania	< 95 % - środowisko bez kondensacji
klasa ochrony (IEC 61140)	II - 
EMC - odporność	EN IEC 61326-1 ed.3, EN IEC 61000-6-2 ed.4 EN 61000-4-2 ed.2 (6/8 kV) EN 61000-4-3 ed.3 (10 V/m do 1 GHz) EN 61000-4-4 ed.3 (1/2 kV) EN 61000-4-5 ed.3 (1/2 kV) EN 61000-4-6 ed.4 (10 V) EN 61000-4-8 ed.2 (100 A/m) EN 61000-4-11 ed.3
EMC - emisje	EN IEC 61000-6-4 ed.3 EN 55011 ed.4, klasa A (nie do użytku domowego)
porty komunikacyjne	USB 2.0 opcjonalny RS-485 (2,4 -460 kBd) Ethernet 100 Base-T / 1000 Base-T (tylko model "EX")
protokoły komunikacyjne	KMB, brama Ethernet do RS-485 (opcjonalny moduł FW), Modbus RTU i TCP, Modbus Master (opcjonalny moduł FW), Serwer WEB, JSON, DHCP, SMTP, SNTP, SNMP, MQTT, TLS, IEC104 (opcjonalny moduł)
wyświetlacz	kolorowy TFT-LCD, przekątna 3,5", 320x240 pikseli
częstotliwość próbkowania	57,6 kHz
RTC	
dokładność	+/- 2 sekundy na dzień
pojemność baterii podtrzymującej	> 5 lat (bez podłączonego napięcia zasilania)
klasa ochrony (IEC 60529)	
panel przedni	IP 40 (IP 54 z osłoną)
panel tylny	IP 20
wymiary	
panel przedni	96 x 96 mm
głębokość zabudowy	80 mm
wycięcie montażowe	92 ⁺¹ x 92 ⁺¹ mm
masa	maks. 0,3 kg

13. Konserwacja, serwis

Przyrządy nie wymagają żadnej konserwacji podczas pracy. Aby zapewnić niezawodne działanie, konieczne jest jedynie spełnienie określonych warunków pracy i nie narażanie przyrządu na gwałtowną obsługę i kontakt z wodą lub chemikaliami, które mogłyby spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Wbudowane ogniwo litowe CR2450 podtrzymuje pamięć i obwód czasu rzeczywistego przez ponad 5 lat bez zasilania, przy średniej temperaturze 20°C i prądzie obciążenia przyrządu poniżej 10 µA. Jeśli ogniwo jest puste, konieczne jest wysłanie urządzenia do producenta w celu wymiany baterii.

W przypadku awarii lub uszkodzenia produktu należy skontaktować się z dostawcą pod jego adresem:

Dostawca :

Producent :

KMB systems, s.r.o.
Dr. Milady Horákové 559
Liberec VII-Horní Růžodol
460 07 Liberec
Republika Czeska
tel.: +420 485 130 314
email: kmb@kmb.cz
web: www.kmb.cz

Produkt musi być w odpowiednim opakowaniu, aby zapobiec uszkodzeniu podczas transportu. Wraz z produktem należy dostarczyć opis problemu lub jego objawów.

W przypadku naprawy gwarancyjnej należy przesłać kartę gwarancyjną. W przypadku naprawy pozagwarancyjnej należy dołączyć zlecenie naprawy.



K M B systems, s.r.o.

Dr. Milady Horákové 559
Liberec VII-Horní Růžodol
460 07 Liberec, Republika Czeska

tel.: +420 485 130 314

e-mail: kmb@kmb.cz

web: www.kmb.cz

SMY 13x G3 - Instrukcja obsługi

Zastrzega się możliwość zmian. Aktualną wersję niniejszego dokumentu można znaleźć na stronie internetowej producenta pod adresem <http://www.kmb.cz/>.