



Projekt Budowlany

Egz. Nr

Kategoria obiektu – XVIII

Nazwa inwestycji: **Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - wykonanie instalacji małej kogeneracji i instalacji próżniowych fototermicznych kolektorów słonecznych**

Zadanie inwestycyjne: Zadanie nr 2
Modernizacja istniejącej, wolnostojącej kotłowni gazowej o mocy 2 x 800 kW t z wykorzystaniem agregatów kogeneracyjnej produkcji prądu i ciepła w Zespole Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica

Adres realizacji: ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica
Nr ew. dz. działki nr 44/10, 44/11, 45/14, 45/15, 45/16, 45/18 obręb nr 0001 Brodnica - Miasto

Wykonawca: Projprzem Eko Sp. z o.o.
Zamość k. Bydgoszczy ul. Osiedlowa 1, 89-200 Szubin

Zawartość opracowania:

Zeszyt 3/3: Branża elektryczna

Podpis

nr uprawnień

Opracował: inż. Janusz Ciuba

Projektował: mgr inż. Roman Kempieński

GP-KZ-7342/7/91

Sprawdził: mgr inż. Waldemar Kudliński

GP-KZ-7342/321/94

Zamość k. Bydgoszczy, 18 kwiecień 2017 r.

PROJPRZEM EKO Sp. z o.o.

ul. Osiedlowa 1

89-203 Zamość k/Bydgoszczy

Sąd Rejonowy w Bydgoszczy, XIII Wydział gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Konto: Bank BPH SA, Oddział Białe Błota, nr: 02 1060 0076 0000 4047 2000 0586

tel. +48 52 384 00 25

Tel.-fax +48 52 384 00 26

E-mail peko@projprzemeko.pl

NIP: 554-023-41-12

REGON: P-090399265

KRS: 0000098877

Kapitały: 2.720,70 tys. zł

www.projprzemeko.pl



Certyfikat nr 20107055

Nasze doświadczenie jest do Państwa dyspozycji

SPIS ZAWARTOŚCI

| | | |
|-------------|--|-----------|
| I. | DOKUMENTY FORMALNE | 2 |
| 1. | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO | 2 |
| 2. | UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO | 3 |
| II. | CZĘŚĆ OPISOWA | 8 |
| 1. | CZĘŚĆ INFORMACYJNA | 8 |
| 1.1. | <i>Zakres opracowania.....</i> | <i>8</i> |
| 1.2. | <i>Podstawa opracowania.....</i> | <i>8</i> |
| 2. | CZĘŚĆ TECHNICZNA | 8 |
| 2.1. | <i>Lokalizacja projektowanej inwestycji</i> | <i>8</i> |
| 2.2. | <i>Stan istniejący</i> | <i>8</i> |
| 2.3. | <i>Rozdzielnica kotłowni RK/1 – w pomieszczeniu RGNN stacji transformatorowej.....</i> | <i>9</i> |
| 2.4. | <i>Rozdzielnica RK/2 – budynek kotłowni</i> | <i>10</i> |
| 2.5. | <i>Tablica przetwornika mocy czynnej TPM</i> | <i>10</i> |
| 2.6. | <i>Układy pomiarowe</i> | <i>11</i> |
| 2.7. | <i>Projektowane linie kablowe</i> | <i>12</i> |
| 2.8. | <i>Ochrona przeciwporażeniowa.....</i> | <i>13</i> |
| 2.9. | <i>Ochrona przed przepięciami</i> | <i>13</i> |
| 2.10. | <i>Wytyczne montażowe dla AKPiA.....</i> | <i>13</i> |
| 2.11. | <i>Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....</i> | <i>15</i> |
| 2.12. | <i>Uwagi końcowe.....</i> | <i>16</i> |
| 3. | WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW | 17 |
| 3.1. | <i>Rozdzielnica kotłowni RK/1</i> | <i>17</i> |
| 3.2. | <i>Rozdzielnica kotłowni RK/2.....</i> | <i>18</i> |
| III. | CZĘŚĆ OBLICZENIOWA | 20 |
| 1. | DOBÓR PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH | 20 |
| 1.1. | <i>Zasilanie rozdzielnic RK/1, zasilanie rozdzielnic RK/2 (Linia kablowa LK nr 1)</i> | <i>20</i> |
| 1.2. | <i>Zasilanie RGNN przez zespół bloków grzewczo-energetycznych (Linia kablowa LK nr 2).....</i> | <i>20</i> |
| IV. | SPIS RYSUNKÓW | 21 |
| V. | ZAŁĄCZNIKI..... | 22 |

II. Część opisowa

1. Część informacyjna

1.1. Zakres opracowania

Opracowanie w swoim zakresie obejmuje:

- projekt linii zasilającej oraz rozdział energii na potrzeby modernizowanej kotłowni,
- projekt przyłączenia agregatów kogeneracyjnych do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR S.A gwarantujące jednokierunkowy przepływ energii, tylko w kierunku odbiorcy.

Niniejsze opracowanie będzie wykorzystane do uzyskania pozwolenia na budowę.

1.2. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem nr ZO/25A/2016/1 z dnia 27.12.2016,
- Wizja lokalna, notatka ze spotkania w dniu 04.01.2017,
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR S.A. nr P/17/018995 z dnia 11.04.2017,
- Wytyczne branży sanitarnej i technologii,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Dokumentacja techniczno - ruchowa zastosowanych urządzeń.

2. Część techniczna

2.1. Lokalizacja projektowanej inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w budynku stacji transformatorowej SZPITAL/OBCA/STA5-1786 oraz kotłowni wodnej gazowo-olejowej wraz z liniami kablowymi na terenie ZOZ w Brodnicy, ul. Wiejska 9.

2.2. Stan istniejący

Rozdzielnica SN stacji transformatorowej przedstawiona na rysunku nr E1 ark. 1/4 pozostają bez zmian. Zabudowa komory transformatorowej wraz z połączeniami również bez zmian (rysunek E1 ark. 2/4). W istniejącej rozdzielni niskiego napięcia RGNN obwody zasilające obecną kotłownię pozostaną bez zmian. Przełączenie zasilania rozdzielni „starej kotłowni” nastąpi po modernizacji kotłowni do projektowanej rozdzielni kotłowni RK/2. W miejsca rezerwowe RGNN przewidziane będą odpływy w polu nr 4 – wytwarzające energię elektryczną zespół bloków grzewczo-energetycznych, w polu nr 5 – zasilanie modernizowanej kotłowni (rysunek E1 ark. 3/4)

2.3. Rozdzielnica kotłowni RK/1 – w pomieszczeniu RGNN stacji transformatorowej

W projektowanej rozdzielni RK/1 wydzielić dwie sekcje.

2.3.1. Sekcja nr 1 RK/1

W sekcji nr 1 zaprojektowano zasilanie modernizowanej kotłowni. Z pola nr 5 RGNN zasilić kablem 4 x 240 mm² zaciski wejściowe zabudowanego rozłącznika kompaktowego 250A z wyzwalaczem napięciowym sterowany przyciskiem zwiernym p.poż. umieszczonym przy wejściu do kotłowni. Za rozłącznikiem wbudować układ pomiarowy z licznikiem energii elektrycznej na potrzeby kotłowni. Obecność napięcia przed oraz za rozłącznikiem sygnalizować będą lampki koloru zielonego po jednej na każdą fazę. W zaciski wyjściowe rozłącznika wpiąć linie kablową LK nr 1 zasilającą rozdzielnicę kotłowni RK/2. Schemat według rysunku nr E2 ark. 1/1.

2.3.2. Sekcja nr 2 RK/1

W sekcji nr 2 zaprojektowano zabezpieczenie zespołu bloków grzewczo-energetycznych przy pracy równoległej na sieć. Zabudowany wyłącznik kompaktowy 160 A połączyć na zaciskach wyjściowych kablem 5 x 35 mm² z polem nr 4 RGNN. Pod zaciski wejściowe wpiąć linie kablową LK nr 2.

Zabudować przekaźnik nadzoru napięcia i częstotliwości pełniący funkcję zabezpieczenia od pracy wyspowej. W przypadku braku zasilania w rozdzielni RGNN przekaźnik za steruje wyzwalaczem podnapięciowym wyzwalając wyłącznik kompaktowy zabezpieczający zespół bloków grzewczo-energetycznych.

Zabudować przekaźnik czasowy pełniący funkcję sterowania napędem silnikowym wyłącznika kompaktowego przywracając połączenie po upływie 10 min od powrotu zasilania na sieci elektroenergetycznej.

Zabudować licznik energii elektrycznej zgodny z warunkami przyłączenia do sieci ENERGA-OPERATOR S.A. (załącznik nr 1). Schemat przedstawia rysunek nr E5 ark. 1/1

2.4. Rozdzielnica RK/2 – budynek kotłowni

2.4.1. Sekcja nr 1 RK/2

Sekcja nr 1 zawiera wyłącznik główny w postaci rozłącznika bezpiecznikowego z rączką drzewiową. Zaciski wejściowe linia kablowa LK nr 1. Obecność zasilania przed i za rozłącznikiem sygnalizować będą lampki koloru zielonego po jednej na każdą fazę. Zaciski wyjściowe podłączone do wyłączników różnicowoprądowych rozdzielających poprzez wyłączniki nadprądowe energie na urządzenia znajdujące się w modernizowanej kotłowni. W sekcji 1 umieszczono przekaźniki sterujące projektowanymi pompami oraz zestaw lampek koloru czerwonego odpowiadające za sygnalizację stanów alarmowych poszczególnych zasilanych urządzeń. Schemat przedstawiono na rysunku nr E3 ark. 1/4 do 4/4.

2.4.2. Sekcja nr 2 RK/2

W sekcji nr 2 zabudować dwie skrzynkowe rozłączniki bezpiecznikowe 100 A i jedną 160 A. Do zacisków wejściowych pierwszego rozłącznika podłączyć kabel 5 x 10 mm² z kogeneratora KG1. Do zacisków wejściowych drugiego rozłącznika podłączyć kabel 5 x 10 mm² z kogeneratora KG2. Na zaciskach wyjściowych pierwszego i drugiego rozłącznika oraz na zaciskach wejściowych trzeciego rozłącznika wykonać mostek kablem 5 x 10 mm². Do zacisków wyjściowych trzeciego rozłącznika podłączyć linię kablową nr 2. Schemat połączeń znajduje się na rysunku nr E5 ark. 1/1

2.5. Tablica przetwornika mocy czynnej TPM

W celu ograniczenia mocy projektowanego bloku grzewczo-energetycznego zaprojektowano tablicę zawierającą przetwornik mocy czynnej, który na podstawie pomiaru mocy zapotrzebowanej wystawia sygnał prądowy 4-20 mA przekazywany do sterownika pracy wielomodułowej kogeneratorów.

2.6. Układy pomiarowe

2.6.1. Licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym

Zastosowany licznik energii elektrycznej zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci ENERGA-OPERATOR S.A. powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej oraz 1 dla energii biernej. Umożliwiać powinien dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadratach z rejestracją profili obciążenia. Podłączenie wg schematu na rysunku nr E8 ark. 1/3.

2.6.2. Licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-kontrolnym

Zastosowany licznik energii elektrycznej zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci ENERGA-OPERATOR S.A. powinien mieć klasę dokładności co najmniej 1 dla pomiaru energii czynnej oraz 2 dla energii biernej. Umożliwiać powinien dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadratach z rejestracją profili obciążenia. Podłączenie wg schematu na rysunku nr E8 ark. 2/3.

2.6.3. Licznik energii elektrycznej na zaciskach zespołu bloków grzewczo-energetycznych

Zastosowany licznik energii elektrycznej zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci ENERGA-OPERATOR S.A. powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej. Umożliwiać powinien dwukierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia. Podłączenie wg schematu na rysunku nr E8 ark. 3/3.

2.7. Projektowane linie kablowe

2.7.1. Warunki techniczne układania kabli

Projektowane linie prowadzone będą po trasie zgodnie z planem zagospodarowania. Projektowane kable energetyczne należy układać w wykopach wykonywanych ręcznie i mechanicznie na głębokości 0,7m od powierzchni terenu ustalonej rzędną projektowanego traktu komunikacyjnego. Na trasie projektowanych kabli wykonać podsypkę z piasku 10cm. Po ułożeniu kabli wykopy zasypać ziemią rodzimą z wykopów, a poprzez zagęszczanie mechaniczne wykopów całość masy ziemnej zostanie wykorzystana. Na trasie projektowanych odcinków kabli ziemnych ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 0,4m. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia projektowanego kabla z uzbrojeniem podziemnym, drogami kołowymi układać w rurach ochronnych zgodnie z mapą zagospodarowania (rysunek nr E0 ark. 1/1). Teren po zakończeniu prac ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego. Prace ziemne wykonać w oparciu o PN-76/E-05125 oraz normę N SEP-E-004.

2.7.2. Linia kablowa LK nr 1

Z zacisków wyjściowych rozłącznika kompaktowego rozdzielnicy RK/1 wyprowadzić linię kablową LK nr 1 kablem YAKXS 4 x 240 mm² i wprowadzić na zaciski wejściowe wyłącznika głównego (rozłącznik bezpiecznikowy) rozdzielnicy RK/2. Linie zabezpieczyć w RGNN (pole 5) wkładką topikową NH 200 A.

2.7.3. Linia kablowa LK nr 2

Z odpływu sekcji 2 rozdzielnicy RK/2 wyprowadzić kabel YKXS 5 x 35 mm² i wprowadzić na zaciski wejściowe wyłącznika kompaktowego w rozdzielnicy RK/1 w sekcji 2. Zabezpieczenie kabla na rozłącznikach bezpiecznikowych wkładką NH 63 A

2.7.4. Linia kablowa LK nr 3

Pomiędzy wyłącznikiem p.poż. a wyzwalaczem napięciowy rozłącznika kompaktowego w rozdzielnicy RK/1 w sekcji 1 ułożyć kabel HDGs 2 x 1,5 mm² w części naziemnej a w części prowadzonej ziemią kabel YKXS 3 x 1,5 mm². Kabel zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B6. Przeznaczony będzie do wyłączenia p.poż. zasilania na w modernizowanej kotłowni.

2.7.5. Linia kablowa LK nr 4

Pomiędzy przetwornikiem mocy na tablicy TPM a wielomodułowym sterownikiem kogeneratorów ułożyć kabel YKXS 3 x 1,5 mm². Zastosowany kabel przekazuje sygnał prądowy 4 – 20 mA.

2.8. Ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony dodatkowej przed niebezpiecznym napięciem dotyku należy wykonać według PN-IEC 60364-3-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”

Sposób wykonania ochrony dodatkowej odpowiada normie PN-IEC 60364-4-2000: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.” Instalację elektryczną zaprojektowano w układzie TN-C-S.

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia izolacja zastosowanych przewodów, obudów urządzeń i aparatów oraz połączenie metalowych elementów, dostępnych za pośrednictwem instalacji połączeń wyrównawczych z uziemieniem otokowym budynku. Ochrona dodatkowa realizowana jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wysokoczułymi wyłącznikami różnicowoprądowymi, o różnicowym prądzie $\Delta I_n = 30\text{mA}$, wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi typu „S” oraz wkładkami bezpiecznikowymi o charakterystyce gG.

Należy przestrzegać okresowego sprawdzania poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych.

Po wykonaniu sieci i instalacji, przed jej oddaniem do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary ochronne przez osoby do tego uprawnione.

Odbiorniki włączane do projektowanej sieci winny spełniać aktualne przepisy i warunki techniczne oraz postanowienia normy PN-HD 60364

2.9. Ochrona przed przepięciami

Ochronę przed przepięciami zrealizowano poprzez zainstalowanie w rozdzielniczy RK/2 ogranicznika przepięć typu I (klasy B+C) redukujący przepięcia łączeniowe i atmosferyczne indukowane.

2.10. Wytyczne montażowe dla AKPiA

- Przewody zasilania odbiorników prądem zmiennym prowadzić rozdzielnie z przewodami sygnału niskonapięciowego prądu stałego np. czujników temperatury. Jeżeli nie ma możliwości separowania przewodów, wtedy przewody niskonapięciowe należy wykonać z przewodów ekranowanych.
- Kable i przewody będą układane w korytkach metalowych lub PCV i rurach PCV dla ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Zasilanie odbiorników (pompy, siłowniki zaworów itp.) prowadzić przewodami zgodnymi z DTR urządzeń zasilanych,
- Przedłużenia przewodów czujników temperatury wykonać min. $2 \times 0,75\text{mm}^2$ dla długości do 30mb oraz $2 \times 1,0\text{mm}^2$ dla długości powyżej 30mb,
- Odbiorniki prądu (pompy i napędy zaworów 3-dr) zasilать bezpośrednio ze sterowników, gdy pozwala na to obciążalność przekaźników tych sterowników,

Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - wykonanie instalacji małej kogeneracji i instalacji próżniowych fototermicznych kolektorów słonecznych.

Zadanie 2 - Modernizacja istniejącej, wolnostojącej kotłowni gazowej o mocy 2 x 800 kWt z wykorzystaniem agregatów kogeneracyjnej produkcji prądu i ciepła w Zespole Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

- Końcowe doprowadzenie kabli i przewodów do pomp , siłowników aparatury kontrolno-pomiarowej AKP i czujników wykonać w rurze karbowanej - termoodpornej.

Po zakończeniu prac montażowych instalacji należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie skuteczności działania wyłączników różnicowo –prądowych oraz samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie rezystancji uziemienia i ciągłości połączeń szyny wyrównawczej.

2.11. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

| | |
|----------------------------|--|
| Nazwa obiektu budowlanego: | Modernizacja istniejącej, wolnostojącej kotłowni gazowej o mocy 2 x 800 kW t z wykorzystaniem agregatów kogeneracyjnej produkcji prądu i ciepła w Zespole Opieki Zdrowotnej w Brodnicy Sieci elektryczne i teletechniczne |
| Adres obiektu budowlanego: | ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica |
| Inwestor: | Zespół Opieki Zdrowotnej Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Brodnicy |
| Projektant: | mgr inż. Roman Kempieński |

Przed przystąpieniem do budowy inwestycji ze względu na rodzaj prac elektro montażowych objętych projektem budowlanym zobowiązuje się Kierownika Budowy do wykonania harmonogramu (planu) bezpieczeństwa i ochrony pracowników w zakresie prac wykonywanych na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych, wykonywania robót w pobliżu czynnych dróg lokalnych.

Prace elektro montażowe wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, normą PN-HD 60364-4-41:2009, Instrukcją Bezpiecznej Pracy w Energetyce oraz innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

Należy pamiętać o przeprowadzeniu odbioru technicznego przed zasypaniem kabli i sporządzić protokół robót zanikających.

W miejscach zbliżeń zabudowy projektowanych linii kablowych do istniejącego uzbrojenia terenu dokonać dokładnego wytyczenia uzbrojenia celem zabudowania rur ochronnych, uniknięcia uszkodzeń i zachowania normatywnych odległości.

2.12. Uwagi końcowe

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

Niniejszy projekt jest częścią integralną pełno branżowego projektu budowlanego i należy go rozpatrywać jako całość łącznie z opracowaniami pozostałych branż. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy. Specyfikacje i opisy określają standard minimalny dla materiałów, urządzeń i instalacji niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanej kotłowni.

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych spełniających wymagania techniczne projektu, posiadających stosowne aprobaty, atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania ich w budownictwie na terenie Polski. W przypadku zastosowania innych rozwiązań materiałowych i technologicznych od opisanych niniejszą dokumentacją, wprowadzający zmiany winien uzyskać aprobatę projektanta lub wykonać projekt zamienny, w tym dokonać analizy i obliczeń we własnym zakresie ponosząc pełną odpowiedzialność za prawidłowość wprowadzonych zmian.

Użyte w projekcie nazwy handlowe urządzeń, materiałów i produktów mają jedynie charakter poglądowy i służą wyłącznie do precyzyjnego określenia właściwości technicznych i fizycznych przyjętych rozwiązań projektowych, co nie pozostaje w sprzeczności z Ustawą o zamówieniach publicznych.

Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji (opisie) powinny być traktowane tak, jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, należy zwrócić się do projektanta, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

3. Wykaz podstawowych materiałów

3.1. Rozdzielnica kotłowni RK/1

Tabela nr 1

| Oznaczenie na schemacie | Nazwa materiału | Producent | Ilość sztuk |
|------------------------------|--|------------|-------------|
| Sekcja 1 | | | |
| 1F3 | Rozłącznik kompaktowy + wyzwalacz DPX ³ -I 250A/3 | Legrand | 1 |
| 1K1 | Automatyczny przełącznik faz PF-431 | F&F | 1 |
| 1LG1 | Wskaźnik zużycia energii DEC-3MOD CT | ETI Polam | 1 |
| 1T1 | Przekładniki prądowe APA-W 200A/5A kl.1 | Apator | 3 |
| 1H1, 1H2, 1H3, 1H4, 1H5, 1H6 | Lampka sygnalizacyjna M22-LED230V-G | Eaton | 6 |
| 1F1, 1F2, 1F4, 1F5, | Wyłącznik nadprądowy 3P B6A | - | 4 |
| Sekcja 2 | | | |
| 100Q1 | Wyłącznik kompaktowy + napęd silnik. DPX ³ 160A | Legrand | 1 |
| 100Q2 | Wyzwalacz podnapięciowy dla DPX ³ | Legrand | 1 |
| 100K3 | Styki pomocnicze dla DPX ³ | Legrand | 1 |
| 100LG1 | Licznik energii ZMD410CT44.0009 | Landis+Gyr | 1 |
| 100T1 | Przekładniki prądowe APA-W 200A/5A kl.1 | Apator | 3 |

Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - wykonanie instalacji małej kogeneracji i instalacji próżniowych fototermicznych kolektorów słonecznych.

Zadanie 2 - Modernizacja istniejącej, wolnostojącej kotłowni gazowej o mocy 2 x 800 kWt z wykorzystaniem agregatów kogeneracyjnej produkcji prądu i ciepła w Zespole Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

cd Tabeli nr 1

| Oznaczenie na schemacie | Nazwa materiału | Producent | Ilość sztuk |
|-------------------------|---|-----------|-------------|
| Sekcja 2 | | | |
| 100K1 | Przełącznik nadzoru napięcia i częstotliwości PMVF 20 | Lovato | 1 |
| 100K2 | Przełącznik czasowy opóźnione zadziałanie L48T30M240 | Lovato | 1 |
| 100F1, 100F2 | Wyłącznik nadprądowy 3P B6A | - | 2 |
| 100F3 | Wyłącznik nadprądowy 1P B6A | - | 1 |

3.2. Rozdzielnica kotłowni RK/2

Tablica nr 2

| Oznaczenie na schemacie | Nazwa materiału | Producent | Ilość sztuk |
|-------------------------|---|-----------|-------------|
| Sekcja 1 | | | |
| Q1 | Rozłącznik izolacyjny z rączką na drzwi LAF3/D 250A 3p WT/NH1 | ETI Polam | 1 |
| 2F1, 3F1 | Wyłącznik różnicowoprądowy 2p 40A/0,03 AC | - | 2 |
| 6F1 | Wyłącznik różnicowoprądowy 2p 25A/0,03 AC | - | 1 |
| 4F1, 5F1 | Wyłącznik różnicowoprądowy 4p 40A/0,03 AC | - | 2 |
| F1, F2 | Wyłącznik nadprądowy 3P B6A | - | 2 |
| F3 | Wyłącznik nadprądowy 3P C20A | - | 1 |
| 4F2, 4F3 | Wyłącznik nadprądowy 3P B25A | - | 2 |
| 2F2, 3F2, 3F3 | Wyłącznik nadprądowy 1P B20A | - | 3 |
| 2F3, 6F4 | Wyłącznik nadprądowy 1P B10A | - | 2 |

Poprawa efektywności energetycznej obiektów Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii - wykonanie instalacji małej kogeneracji i instalacji próżniowych fototermicznych kolektorów słonecznych.

Zadanie 2 - Modernizacja istniejącej, wolnostojącej kotłowni gazowej o mocy 2 x 800 kWt z wykorzystaniem agregatów kogeneracyjnej produkcji prądu i ciepła w Zespole Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

cd Tabela nr 2

| Oznaczenie na schemacie | Nazwa materiału | Producent | Ilość sztuk |
|---|--|-----------|-------------|
| Sekcja 1 | | | |
| 6F2, 6F3 | Wyłącznik nadprądowy 1P B6A | - | 2 |
| 5Q1, 5Q2 | Wyłącznik silnikowy PKZM-10 | Eaton | 2 |
| 5Q3, 5Q4 | Wyłącznik silnikowy PKZM-6,3 | Eaton | 2 |
| 1K1, 1K2, 1K3, 2K1, 2K2, 2K3, 3K1, 3K2, 4K1 | Przełącznik przemysłowy R2M | Relpol | 9 |
| H1, H2, H3, H4, H5, H6 | Lampka sygnalizacyjna M22-LED230V-G | Eaton | 6 |
| 1H1, 1H2, 2H1, 2H2, 3H1, 3H2, 4H1 | Lampka sygnalizacyjna M22-LED230V-R | Eaton | 7 |
| Sekcja 2 | | | |
| 10F3 | Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy HVL EK 160A | ETI Polam | 1 |
| 10F1, 10F2 | Rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy HVL EK 100A | ETI Polam | 2 |

III. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

1. Dobór przewodów zasilających

1.1. Zasilanie rozdzielnic RK/1, zasilanie rozdzielnic RK/2 (Linia kablowa LK nr 1)

Zasilanie rozdzielnic RK/1 oraz RK/2 wykonać kablem typu YAKXS 4 x 240 mm².

Obciążalność długotrwała tego kabla przy ułożeniu w ziemi (dla temperatury 20°C) wynosi:

$$I_z = 230 \text{ A}$$

Prąd obciążenia linii wynosi:

$$I_B = 198 \text{ A (uwzględniono rezerwę mocy)}$$

Warunek $I_z > I_B$ został spełniony

Z powyższych obliczeń wynika, że kabel YAKXS 4 x 240 mm² spełnia kryterium długotrwałego obciążenia przewodów.

Dla wyznaczonego prądu obciążenia przyjęto zabezpieczenie przed skutkami zwarć dla rozdzielnic RK/1 w polu nr 5 RGNN rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami typu NH 200A, dla rozdzielnic RK/2 w zabudowie rozdzielnic RK/1 rozłącznikiem mocy o nastawie do 250 A

Długość linii kablowej LK nr 1 do obliczeń przyjęto $l=190 \text{ m}$.

Spadek napięcia na kablu wynosi $\Delta U_{\%}=1,84\%$

Warunek $\Delta U_{\%} < \Delta U_{\% \text{ max}}$ ($1,84\% < 2\%$) został spełniony

Z powyższego wynika, że kabel spełnia kryterium dopuszczalnego spadku napięcia

1.2. Zasilanie RGNN przez zespół bloków grzewczo-energetycznych (Linia kablowa LK nr 2)

Linie kablową LK nr 2 wykonać kablem typu YKXS 5 x 35 mm². Obciążalność długotrwała tego kabla przy ułożeniu w ziemi (dla temperatury 20°C) wynosi:

$$I_z = 173 \text{ A}$$

Prąd obciążenia linii wynosi:

$$I_B = 42 \text{ A}$$

Warunek $I_z > I_B$ został spełniony

Z powyższych obliczeń wynika, że kabel YKXS 5 x 35 mm² spełnia kryterium długotrwałego obciążenia przewodów.

Dla wyznaczonego prądu obciążenia przyjęto zabezpieczenie przed skutkami zwarć rozłącznikiem bezpiecznikowym typu NH 160 A

Długość linii kablowej LK nr 2 do obliczeń przyjęto $l=190 \text{ m}$.

Spadek napięcia na kablu wynosi $\Delta U_{\%}=1,58\%$

Warunek $\Delta U_{\%} < \Delta U_{\% \text{ max}}$ ($1,58\% < 2\%$) został spełniony

Z powyższego wynika, że kabel spełnia kryterium dopuszczalnego spadku napięcia

Opracował:
inż. Janusz Ciuba

IV. Spis rysunków

- E0 Zagospodarowanie terenu
- E1 Stacja transformatorowa SZPITAL/OBCA/STA5-1786 – schemat rozdzielnic średniego napięcia SN, schemat rozdzielnic niskiego napięcia RGNN
- E2 Stacja transformatorowa SZPITAL/OBCA/STA5-1786 – schemat rozdzielnic RK/1 zasilanie kotłowni
- E3 Kotłownia – schemat rozdzielnic RK/2
- E4 Podłączenie urządzeń do sterowników kotłów kondensacyjnych LOGANO SB745
- E5 Układ pomiarowy i zabezpieczenie kogeneratorów praca równoległa na sieć
- E6 Zabezpieczenie kogeneratorów praca równoległa na sieć – schemat elektryczny
- E7 Zabezpieczenie od przepływu energii w kierunku sieci ENERGA-OPERATOR S.A.
- E8 Układ pomiarowo-rozliczeniowy, licznik energii w układzie pomiarowo-kontrolnym, licznik energii elektrycznej czynnej na zaciskach zespołu kogeneratorów

V. Załączniki

- Załącznik nr 1 Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR S.A.
- Załącznik nr 2 Karta katalogowa generatora dla Loganova EN12_CE12NA
- Załącznik nr 3 Ustawienia kogeneratora dla pracy z siecią
- Załącznik nr 4 System ochrony w generacjach energii Lovato PMWF 20
- Załącznik nr 5 Wyłącznik kompaktowy DPX³, rozłącznik kompaktowy DPX³-I
- Załącznik nr 6 Przetwornik parametrów sieci LUMEL P43
- Załącznik nr 7 Dane techniczne liczników energii ZMD400xT-Seria-3
- Załącznik nr 8 Licznik energii DEC-3MOD



| | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|
| Numer P/17/018995 | Miejscowość Toruń | Data 11-04-2017 |
|-------------------|-------------------|-----------------|

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: **elektrownia kogeneracyjna Szpital Brodnica**
Adres (Nr działki): **Brodnica**
gm. Brodnica , działka numer ---45/16 (GPO)
2. Grupa przyłączeniowa: **III**
3. Moc przyłączeniowa: **Wprowadzana: 0 kW, moc potrzeb własnych: 7 kW**
Zainstalowana: 24 kW
4. Miejsce przyłączenia: **GPZ - Brodnica Grunwald [GPZ5-0030]**
Linia 15 kV Grunwald-Wiejska [SN 5-0030-04]
Stacja SN/nn SZPITAL /OBCA/ [STA5-1786]
Obiekt Stacja SN/nn [SN] SZPITAL /OBCA/ [STA5-1786]
5. Miejsce dostarczania energii **istniejące**
elektrycznej:
6. Rodzaj połączenia z siecią: **kablowe**
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Stacja transformatorowa WN/SN:
Wytwórcy wg potrzeb
- 7.1.2. Urządzenia SN:
istniejące
- 7.1.3. Urządzenia nn:
Wytwórcy wg potrzeb
- 7.1.4. Automatyka EAZ:
- 7.1.5. Telemechanika i Łączność:
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez podmiot przyłączany
- 7.2.1. Urządzenia, instalacje lub sieci podmiotu przyłączanego:
- wykonać wewnętrzną instalację obiektu wg. potrzeb i wymagań Wytwórcy/Odbiorcy oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Podmiot Przyłączany zastosuje zabezpieczenie od przepływu energii w kierunku sieci Energa-Operator S.A. gwarantujące jednokierunkowy przepływ energii, tylko w kierunku odbiorcy.
- 7.2.2. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane.:
Sieć/instalację odbiorczą/wytwórczą należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami
- 7.2.3. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
Urządzenia i instalacje Odbiorcy/Wytwórcy nie mogą powodować zakłóceń sieci.
- dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić samoczynne wyłączenie zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami przy układzie sieci zasilającej nN TN-C. Instalację odbiorczą należy wykonać w układzie TN-C-S. Zastosowane wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe winny być o działaniu bezpośrednim i czułości do 30 mA.
- wykonać instalację odbiorczą zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Od miejsca dostarczania energii należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej;
- jako uziomy instalacji elektrycznej należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynków, inne metalowe elementy umieszczone w fundamentach stanowiące sztuczny uziom fundamentowy, zbrojenia fundamentów i ścian oraz przewodzące

prąd instalacje wodociągowe pod warunkiem uzyskania zgody jednostki eksploatującej sieć wodociagową.

- w celu zabezpieczenia sieci przed wprowadzaniem zakłóceń z urządzeń lub instalacji Odbiorcy należy zastosować urządzenia pomiarowe i ochronne.

- w instalacjach elektrycznych należy stosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Sposób i miejsce instalowania zgodnie oraz rezystancje uziemień urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej stosować zgodnie z wiedzą techniczną i przepisami budowy.

- przewidziane do zastosowania urządzenia, aparaturę łączeniową, aparaturę zabezpieczającą oraz koordynację nastaw i nastawy zabezpieczeń należy uzgodnić w Wydziale Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu.

- zastosować zabezpieczenie od przepływu energii w kierunku sieci Energa-Operator S.A. gwarantujące jednokierunkowy przepływ energii, tylko w kierunku odbiorcy.

7.2.4. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:

-

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

Dopuszczalny poziom współczynnika mocy biernej $\tan \phi$, mierzony w miejscu dostarczania energii elektrycznej, wprowadzanej do sieci lub pobieranej z sieci mocy obiektu ustala się na poziomie do 0,35. Wymagany współczynnik regulacyjności [turbin wiatrowych/falowników] $\cos \phi$ wynosi $\pm 0,95$. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy [turbin wiatrowych/falowników] w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Zakres regulacji należy uwzględnić w instrukcji współpracy ruchowej.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:

9.1. Miejsce zainstalowania:

stacja transformatorowa odbiorcy/wytwórcy;

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **stacja transformatorowa odbiorcy/wytwórcy;**

9.3. Sposób pomiaru: **pośredni**

9.4. Liczniki:

a) Klasa dokładności

- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej i 1 dla biernej, liczniki dostarcza

i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział Toruń,

- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-kontrolnych powinny mieć klasę nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i nie gorszą niż 2 dla energii biernej,

- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 0,5 dla pomiaru energii czynnej.

b) Funkcjonalność liczników

- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i pomiarowo-kontrolnych winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadratach z rejestracją profili obciążenia,

- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia,

- licznik energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 min przez co najmniej 63 dni automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,

- powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,

- układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę oraz podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych (dla mocy przyłączeniowej większej niż 800 kW).

9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

a) układ transmisji danych powinien zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego Operatora Systemu Dystrybucyjnego,

b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,

c) układ pomiarowy na zaciskach generatora powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych,

d) liczniki układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu na zaciskach generatora winny być spięte w jedną sieć umożliwiającą odczyt liczników przy pomocy jednej drogi transmisyjnej,

e) w przypadku realizacji łącza światłowodowego do GPZ, jako podstawową drogę transmisji należy zrealizować

połączenie do sieci TAN ENERGA-OPERATOR SA. W pozostałych przypadkach transmisja danych pomiarowych powinna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział Toruń.

9.6. Wymagania dodatkowe:

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w **GPZ Brodnica Grunwald**

10.2. Dotyczy sieci o napięciu [SN] kV w **GPZ Brodnica Grunwald**

- | | | | |
|----|---------------------------------------|-----|-----|
| a) | Sposób pracy punktu neutralnego sieci | - | |
| b) | Napięcie znamionowe sieci | 15 | kV |
| c) | Prąd zwarcia doziemnego | 20 | A |
| d) | Czas wyłączenia zwarcia doziemnego | 4,0 | s |
| e) | Moc zwarcia na szynach 15 kV | 137 | MVA |
| f) | Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego | 1,5 | s |
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.
- g) System ochrony od porażeń **uziemiać ochronne**

10.3. Inne wymagania:

Zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo.

1. Zabezpieczenia podstawowe jednostek wytwórczych powinny zostać dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

2. Zabezpieczenia te powinny działać na urządzenia łączeniowe określone w p-kcie 2.1a załącznika nr 3 obecnie obowiązującej IRIESD, powodując wyłączenie jednostki wytwórczej z ruchu.

3. Jednostka wytwórcza powinna być wyposażona w zabezpieczenia dodatkowe z nastawami jak niżej:

- | | nastawa | czas |
|--|----------------|----------|
| a. zabezpieczenie podnapięciowe | Un -10% | 0,2 sek. |
| b. zabezpieczenie nadnapięciowe | Un +10% | 0,2 sek. |
| c. zabezpieczenie nadczęstotliwościowe | 50Hz+2% (51Hz) | 0,2 sek. |
| d. zabezpieczenie podczęstotliwościowe | 50Hz-6% (47Hz) | 0,3 sek. |

Ww. zabezpieczenia powinny być zabudowane, jako dodatkowe urządzenia z możliwością oplombowania.

Po zaniku napięcia w sieci zabezpieczenia elektrowni powinny uniemożliwić ich pracę na sieć ENERGA-OPERATOR SA.

Zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo.

Jednostka wytwórcza przy obniżeniu lub wzroście napięcia w jednym z przewodów fazowych musi być odłączona trójbiegunowo.

Ponowne załączenie do wspólnej sieci dystrybucyjnej może nastąpić po czasie 10 min. od powrotu napięcia. Załączenie jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej jest możliwe tylko, gdy napięcie w sieci istnieje we wszystkich trzech fazach. Sprawdzenia funkcjonalne zabezpieczeń winny odbywać się nie rzadziej niż co 3 lata. O terminie przeprowadzania sprawdzeń zabezpieczeń należy powiadamiać każdorazowo Oddział w Toruniu z wyprzedzeniem, co najmniej 7-dniowym.

Po wykonaniu prób jeden egzemplarz protokołu z prób należy przekazać do Oddziału w Toruniu do Wydziału Zarządzania Usługami Specjalistycznymi. Projekt układu zabezpieczeń podlega uzgodnieniu.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

| Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Ilość sztuk |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------|
| Siemens | 0.4 | 12 | 2 |

12. Wymagania techniczne dla źródła wynikające z załącznika nr 1 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRIESD).

12.1. Regulacja mocy czynnej.

Zgodnie z IRIESD

12.2. Praca przy różnym napięciu i częstotliwości.

Zgodnie z IRIESD

12.3. Załączanie do pracy i wyłączenie z sieci.

Zgodnie z IRIESD

- 12.4. Regulacja napięcia i mocy biernej.
Zgodnie z IRIESD
- 12.5. Wymagania dla pracy przy zakłóceniach w sieci.
Zgodnie z IRIESD
- 12.6. Dotrzymanie standardów jakości energii.
Zgodnie z IRIESD
- 12.7. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.
Zgodnie z IRIESD
- 12.8. Monitoring i systemy telekomunikacji.
Zgodnie z IRIESD
- 12.9. Testy sprawdzające.
Zgodnie z IRIESD
- 13. Inne ustalenia:
- 13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:
Dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej, objętej niniejszymi warunkami przyłączenia, wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji. Dokumentację projektową należy dostarczyć celem sprawdzenia do Wydziału Dokumentacji Energetycznej, w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia, w oryginale (1 egz.) wraz z wersją elektroniczną w następującej formie:
 - opis techniczny wraz z obliczeniami projektowymi oraz doбором urządzeń – 1 plik pdf, mapa z rysowanymi urządzeniami projektowanymi – plik dxf (lub shp) oraz w wersji pdf.
 - Jeśli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa – należy ją umieścić w omawianym pliku. Otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie. W przypadku jednak, gdy ośrodek geodezyjny nie posiada mapy cyfrowej – wówczas dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego).
 - Elementy projektowe mają zostać rysowane cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6 na warstwie/-ach o nazwie - numer warunków-opis (np.: „12345-kabel”, „12345-„rura osłonowa”, etc.).
 - pozostałe rysunki w zakresie objętym projektem (w tym m.in. profile linii, jeżeli są skrzyżowania lub zbliżenia do ciągów liniowych ENERGA-OPERATOR SA), schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego – plik pdf.
 - uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z rysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało).
- 13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
 - a) -co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić w ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz Instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia,
 - b) przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, jaki będą odbywać się przy udziale pracowników Operatora,
 - c) Instalacja wytwórcza nie może wprowadzać energii do sieci Energa-Operator S.A. mierzona w miejscu dostarczania energii elektrycznej
- 13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycję w zakresie części abonenckiej, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.
- 13.4. Uwagi dodatkowe:
 - a) wymagane jest zgłoszenie Operatorowi przez Podmiot Przyłączany sprawdzenia wykonanej/przebudowanej instalacji przyłączanej
 - b) warunkiem bezwzględnym przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany następujących dokumentów:
 - pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);

- protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji wytwórczych/odbiorczych grupy III, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami:
 - protokołami badań odbiorczych instalacji,
 - protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemekhaniki (o ile obiekt jest wyposażony),
 - protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych. (dotyczy urządzeń i instalacji wytwórczych)
 - innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań.
 - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGA-OPERATOR SA dokumentacją,
 - dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
- uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
 15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić aktualne wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR.
 16. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.). ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci ENERGA-OPERATOR SA.
 17. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
 18. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.
 19. Uwagi dodatkowe:


Malinowski Radosław

OPRACOWAŁ
tel. +48 56 470 6245

Kierownik Wydziału Przyłączeń
Wydział Przyłączeń


Janina Siebert
ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń

Załącznik nr 2

Generator bloku grzewczo-energetycznego



Datenblatt für Drehstrom-Käfigläufergeneratoren

Datasheet for three-phase Squirrel-Cage-Motors

Bestelldaten

VSR:1LE1501-B-G12-IE2-V1A

Ordering data:

1LE1501-1EB29-0JB5-Z L23+L25+Y50

Kunden-Auftrags-Nr. / Client order no.:

Siemens-Auftrags-Nr. / Order no.:

Angebots-Nr. / Offer no.:

Bemerkung / Remarks:

Item-Nr. / Item no.:

Komm.-Nr. / Consignment no.:

Projekt / Project: BHKW

Elektrische Daten / Electrical data:

| | | | |
|-----------------------------------|--|------|------|
| Bemessungsspannung | 400V/Y Anomale Spannung | | |
| Rated motor voltage | 400V/Y Abnormal voltage | | |
| Frequenz | 50 Hz | | |
| Frequency | | | |
| Bemessungsleistung | 12,0 kW | | |
| Rated power | | | |
| Bemessungsdrehzahl | 1535 1/min | | |
| Rated motor speed | | | |
| Bemessungsmoment | 75,0 Nm | | |
| Rated motor torque | | | |
| | V/Y | | |
| Bemessungsstrom (IE) | 21.0 A | | |
| Rated motor current (IE) | | | |
| Anzugs-/ Bemessungsstrom | 6,8 | | |
| Starting / rated motor current | | | |
| Kipp-/ Bemessungsmoment | 3,0 | | |
| Breakdown / rated motor torque | | | |
| Anzugs-/Bemessungsmoment | 2,4 | | |
| Starting / rated motor torque | | | |
| Wirkungsgradklasse | IE2 | | |
| Efficiency class | | | |
| | 4/4 | 3/4 | 2/4 |
| Wirkungsgrad % | 91,0 | 91,1 | 90,0 |
| Efficiency % | | | |
| Leistungsfaktor | 0,83 | 0,80 | 0,72 |
| Power factor | | | |
| Motorschutz | (B) 3 Kaltleiter PTC - für Abschaltung | | |
| Motor protection | (B) 3 PTC thermistor - for tripping | | |
| Klemmenkastenlage | (5) Anschlusskasten - rechts | | |
| Terminal box position | (5) terminal box - at the right | | |
| Daten Stillstandsheizung | -/- | | |
| Data of anti condensation heating | | | |

Mechanische Daten / Mechanical data:

| | | | |
|--|---|--|---------|
| Schalldruckpegel (LpA) 50 Hz/60Hz (Last) | - | | |
| Sound pressure level 50 Hz/60Hz (load) | | | |
| Trägheitsmoment | 0,12 kg m ² | | |
| Moment of inertia | | | |
| Lager AS BS | 6310 C3 | | 6310 C3 |
| Bearing DE NDE | | | |
| Art der Lagerung | Festlager NDE (BS) | | |
| Type of bearing | Located bearing NDE | | |
| Kondenswasserlöcher | Ja (Standard) | | |
| Condensate drainage holes | Yes (standard) | | |
| Nachschmiereinrichtung | M10x1 - DIN3404-A | | Ja |
| Regreasing device | | | Yes |
| Schmiermittel | ESSO UNIREX N3 | | |
| Lubricants | | | |
| Nachschmierintervall | 8000 h | | 10 g |
| Relubrication interval | | | |
| Äußere Erdungsklemme | Ja (Standard) | | |
| External earthing terminal | Yes (standard) | | |
| Anstrich | Normalanstrich RAL7030 steingrau (Standard) | | |
| Coating | standard finish in RAL 7030 stone gray (standard) | | |

Explosionsschutz / Explosion protection:

| | |
|--------------------|--------------------|
| Zündschutzart | ohne (Standard) |
| Type of protection | without (Standard) |

Umgebungsbedingungen / Environmental

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Umgebungstemperatur | -20 °C - +65°C |
| Ambient temperature | |
| Höhe über Meeresspiegel | 1000 m |
| Altitude above sea level | |
| Normen und Vorschriften | IEC, DIN, ISO, VDE, EN |
| Standards and specifications | |

Allgemeine Daten / General data:

| | |
|---|------------------------|
| Baugröße | 180 M |
| Frame size | |
| Bauform | (Q) IM B35 / Spezial |
| Type of construction | |
| Gewicht in kg , ohne optionale Anbauten | 170 kg |
| Weight in kg, without optional accessories, | |
| Gehäusematerial | Grauguss |
| Frame material | cast iron |
| Schutzart | IP55 |
| Degree of protection | |
| Kühlart, TEFC, | IC 411 - Eigenbelüftet |
| Method of cooling, TEFC | Oberflächengekühlt |
| Vibrationsklasse | A (Standard) |
| Vibration class | A (standard) |
| Isolation | 155(F) nach 130(B) |
| Insulation | 155(F) to 130(B) |
| Betriebsart | S1 Dauerbetrieb |
| Duty type | S1 |
| Drehrichtung | bidirektional |
| Direction of rotation | bidirectional |

Anschlusskasten / Terminal box:

| | |
|----------------------------------|----------------------|
| Klemmenkastenmaterial | Grauguss |
| Material of terminal box | cast iron |
| Klemmenkastentyp | TB1 J01 |
| Type of terminal box | |
| Gewinde Kontaktschraube | M5 |
| Contact screw thread | |
| Max. Leiterquerschnitt | 16.0 mm ² |
| Max. cross-sectional area | |
| Kabeldurchmesser von ... bis ... | 19.0 mm - 28.0 mm |
| Cable diameter from ... to ... | |
| Kabeleinführung | 2xM40x1,5-1xM16x1,5 |
| Cable entry | |
| Kabelverschraubung | 3 Stopfen |
| Cable gland | 3 plugs |

Sonderausführung / Special design:

| | |
|-----|--|
| L23 | Nachschmiereinrichtung regreasing device |
| L25 | Sonderlager für DE (AS) und NDE (BS), Lagergröße 63 Special bearing for DE and NDE, bearing size 63. |
| M1Y | Anomale Wicklung für Spannungen zwischen 200V und 690V; 400VY,50Hz Non standard winding between 200V and 690V; 400VY,50Hz |

Załącznik nr 3

Zabezpieczenie kogeneratorsa praca z siecią elektroenergetyczną

Netzzugangsverordnung Niederspannungen (VDE 4105)

Stand
Version
Gültig für Module
Ersteller

14.03.2014
1
CHP CE12
F. Steinmüller

Einstellwerte der Netzüberwachung

| Funktion | Einstellbereich des Netz- und Anlagenschutzes aus der Niederspannungsrichtlinie | | Werkseinstellung / Vorgaben aus der Norm | |
|--------------------------------------|--|--------------------|--|-------------|
| | | | Schwellwert | Verzögerung |
| Spannungsrückgangsschutz $U <$ | $0,8 \cdot U_n$ | $< 100 \text{ ms}$ | $0,8 \cdot U_n$ | 100 msec |
| Spannungssteigerungsschutz $U >$ | $1,1 \cdot U_n$ | $< 100 \text{ ms}$ | $1,1 \cdot U_n$ | 100 msec |
| Spannungssteigerungsschutz $U >>$ | $1,15 \cdot U_n$ | $< 100 \text{ ms}$ | $1,15 \cdot U_n$ | 100 msec |
| Frequenzrückgangsschutz $f <$ | 47,5 Hz | $< 100 \text{ ms}$ | 47,5 Hz | 90 msec |
| Frequenzsteigerungsschutz $f >$ | 51,5 Hz | $< 100 \text{ ms}$ | 51,5 Hz | 90 msec |

Leistungsreduzierung / Kennlinie P(f):

| | Werkseinstellung / Vorgaben aus der Norm |
|---|--|
| Start - Frequenz für die Leistungsreduzierung | 50,2 Hz |
| Steigung für die Leistungsreduzierung | 40 % / Hz |
| Frequenz für Freigabe Leistungserhöhung | 50,05 Hz |
| Maximale Rampe für Leistungserhöhung | 10 % / min |

Kennlinie cos phi (P):

| | Festkompensation | Werkseinstellung / Vorgaben aus der Norm | Bestellung |
|---------------------|------------------|---|------------|
| Verschiebungsfaktor | 0 kVA | $\pm 0,83$ bei 100% Leistung / Fester Verschiebungsfaktor cos phi / keine Änderung möglich | Standard |
| Verschiebungsfaktor | 6,25 kVA | $\pm 0,99$ bei 100% Leistung / Fester Verschiebungsfaktor cos phi / keine Änderung möglich | Option |



LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL. 035 4282111
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200
TELEFAX (International): +39 035 4282400
Web www.LovatoElectric.com
E-mail info@LovatoElectric.com

PMVF 20

SYSTEM OCHRONY W UKŁADACH GENERACJI ENERGII

INSTRUKCJA OBSŁUGI



UWAGA!

- Należy uważnie przeczytać instrukcję przed instalacją lub użytkowaniem.
- By uniknąć zniszczeń lub zagrożenia życia urządzenia powinny być instalowane przez wykwalifikowany personel w zgodzie z obowiązującymi standardami

- Przed pracami serwisowymi, należy odłączyć wszystkie napięcia od wejść pomiarowych i zasilania pomocniczego oraz zewrzeć zaciski przekładnika prądowego.
- Produkty zaprezentowane w poniższym dokumencie mogą zostać zmienione lub ulepszone bez konieczności wcześniejszego informowania o tym.
- Dane techniczne oraz opisy oddają w jak najdokładniejszy sposób posiadaną przez nas wiedzę, jednak nie bierzemy odpowiedzialności za ewentualne błędy, braki oraz sytuacje awaryjne.
- W układzie należy zamontować rozłącznik (wyłącznik), który musi znajdować się niedaleko urządzenia i być łatwo dostępny dla operatora. Musi spełniać wymogi następujących norm: IEC/ EN 61010-1 § 6.12.2.1.
- Należy czyścić urządzenie delikatną suchą szmatką, nie należy używać środków ściernych, płynnych detergentów lub rozpuszczalników.

Spis treści

| | Strona |
|---------------------------------------|--------|
| Wprowadzenie | 1 |
| Opis | 2 |
| Progi zadziałania | 2 |
| Przyciski funkcyjne | 3 |
| Wyświetlanie pomiarów | 3 |
| Tabela wyświetlanych stron | 4 |
| Menu główne | 4 |
| Blokada ustawień | 5 |
| Hasło dostępu | 5 |
| Ustawianie parametrów | 5 |
| Tabela parametrów | 6 |
| Menu komend | 8 |
| Sygnały alarmowe | 8 |
| Samo-diagnostyka | 9 |
| Pomiary prądu, mocy i energii | 9 |
| Kontrola Limitu Fluktuacji Mocy | 9 |
| Opcjonalny moduł przekaźnikowy | 9 |
| Komunikacja | 10 |
| Dane techniczne | 10 |
| Instalacja | 12 |
| Schematy połączeń | 13 |
| Tryby aktywacji urządzenia zapasowego | 14 |
| Układ zacisków | 14 |
| Wymiary mechaniczne | 14 |

Wprowadzenie

PMVF20 został zaprojektowany jak System Ochrony Interfejsu (Interface Protection System - IPS) w zgodzie z wymogami **normy IEC 0-21, edycja z Czerwca 2012.**

Urządzenie może być wykorzystywane we wszystkich systemach generacji energii niskiego napięcia (farmy fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe, etc.) do sterowania urządzeniem wykonawczym (łączącym) system generacji energii z Siecią.

W przypadku problemów z Siecią (na przykład przerwy konserwacyjne) urządzenie PMVF20 szybko otworzy urządzenie wykonawcze (na przykład stycznik) i odłączy układ generacji energii. W przypadku uszkodzenia urządzenia wykonawczego (DDI), PMVF20 może również aktywować urządzenie zapasowe, używane do odłączenia systemu generacji energii.

Urządzenie posiada 4 wejścia cyfrowe do podłączenia sygnałów Sieci operatora, w zgodzie z wymaganiami aktualnych standardów. Realizowane funkcje i możliwość dalszej rozbudowy pozwalają na to by system ochrony mógł być rozwijany w przyszłości.

PMVF20 dostarczany jest w wersji zmontowanej i zaprogramowanej. Po podłączeniu, domyślne ustawienia, zgodne z IEC 0-21, wystarczą by urządzenie mogło rozpocząć pracę bez konieczności zmiany jakichkolwiek ustawień. Ustawienia parametrów można zmienić, jeśli pojawi się taka potrzeba. Edycja ustawień chroniona jest hasłem, także nie może być dokonana przez nieautoryzowany personel.

Opis

- Wykonanie do montażu tablicowego, 96x96mm.
- Podświetlany wyświetlacz LCD, 128x80 pikseli, 4 poziomy szarości
- 4 przyciski funkcyjne
- Wejścia pomiarowe: 3 fazowe + N.
- Praca w następujących konfiguracjach sieci:
 - 3-fazowa + N, kontrolowane napięcie VL-L (domyślnie)
 - 3-fazowa + N, kontrolowane napięcie VL-N
 - 3-fazowa bez N, kontrolowane napięcie VL-L
 - 1-fazowa, kontrolowane napięcie VL-N
- 2 wyjścia przełącznikowe, każde z zestykiem przełącznym (C/O), do sterowania:
 - OUT1: sterowanie cewką DDI (urządzenia wykonawczego)
 - OUT2: sterowanie urządzeniem zapasowym
- 4 wejścia cyfrowe:
 - INP1: wejście sygnału zwrotnego z DDI (zestyk pomocniczy sygnalizujący zamknięcie DDI)
 - INP2: wejście do zdalnego wyboru progu częstotliwości (sygnał zewnętrzny)
 - INP3: wejście sterowania lokalnego
 - INP4: wejście do zdalnego wyzwalania zadziałania
- Opcjonalna kontrola progu Limitu Fluktuacji Mocy (LSP) w dwóch trybach:
 - Zadziałanie urządzenia wykonawczego DDI (OUT1) w przypadku przekroczenia limitu LSP
 - Przełączanie osobnego wyjścia (OUT3) w module rozszerzeń przypisanego do dodatkowej sygnalizacji zadziałania progu LSP
- Programowalne wielofunkcyjne wyjście (OUT4) w module rozszerzeń
- Możliwość plombowania osłon zacisków.
- Blokada ustawień przy użyciu plombowanego przełącznika.
- Opcja dodatkowych pomiarów, przy podłączeniu zewnętrznych przekładników prądowych:
 - Prądy
 - Moce
 - Energii wyjściowej
- Urządzenie przygotowane do montażu modułu komunikacji zgodnego z EN61850.
- Wykonania z zasilaniem AC (PMVF20) i DC (PMVF20 D048).



Progi zadziałania

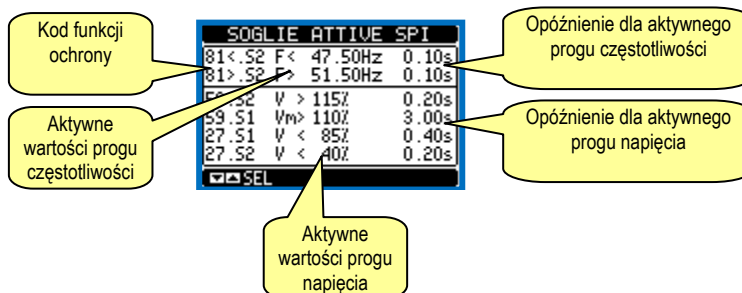
- Domyślne progi zadziałania (ustawione fabrycznie) dla napięcia i częstotliwości, zgodne z normą CEI 0-21, pokazano poniżej.

| Typ pomiaru napięcia | Próg napięcia | Domyślnie (%) | Typ | Zadział. | Opóźnienie zadziałania | Domyślnie (s) |
|----------------------|---------------------|------------------|-----|----------|------------------------|---------------|
| CHWILOWE | V > 59.S2 | V > 115 % | MAX | TAK | OP. 59.S2 | 0.20 s |
| ŚR. RUCHOMA 10min | Vmed > 59.S1 | Vmed > 110% | MAX | TAK | OP. 59.S1 | 3.00 s |
| CHWILOWE | 27.S1 <= V <= 59.S1 | 85% <= V <= 110% | OK | NIE | -- | -- |
| CHWILOWE | 27.S2 <= V < 27.S1 | 40% <= V < 85% | MIN | TAK | OP. 27.S1 | 0.40 s |
| CHWILOWE | V < 27.S2 | V < 40% | MIN | TAK | OP. 27.S2 | 0.20 s |

- Progi częstotliwości i odpowiednie opóźnienia mogą zostać zmienione na podstawie stanu sygnałów wejścia Sterowanie Lokalne i Sygnał Zewnętrzny.
- Warunek, w którym oba sygnały są OFF nie został przewidziany / zdefiniowany. Jeśli taki warunek się pojawi to urządzenie przejdzie w stan alarmu.
- Poniższa tabela wskazuje progi i czasy zadziałania w przewidywanych warunkach pracy:

| Sygnał zewnętrzny | Sterowanie lokalne | Min. próg F | Domyślnie (Hz) | Opóźnienie dla Min. F | Domyśl. (s) | Maks. próg F | Domyśl. (Hz) | Opóźnienie dla Maks. F | Domyśl. (s) |
|-------------------|--------------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|-------------|
| ON | OFF | 81<.S2 | 47.50 Hz | OP. K FMIN | 0.10 s | 81>.S2 | 51.50 Hz | OP. K FMAX | 0.10 s |
| OFF | ON | 81<.S2 | 47.50 Hz | OP. D FMIN | 4.00 s | 81>.S2 | 51.50 Hz | OP. D FMAX | 1.00 s |
| ON | ON | 81<.S1 | 49.50 Hz | OP. K FMIN | 0.10 s | 81>.S1 | 50.50 Hz | OP. K FMAX | 0.10 s |

- Progi i odpowiednie opóźnienia wykorzystywane do pracy urządzenia wykonawczego wyświetlane są na dedykowanej stronie:



Przyciski funkcyjne

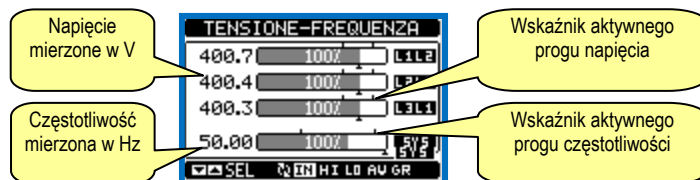
Przycisk MENU – Służy do wejścia / wyjścia do różnych menu wyświetlacza lub ustawień.

Przyciski ▲ - ▼ - Służą do przechodzenia między wyświetlanymi stronami, wyboru ekranu i zmiany ustawień (góra/dół).

Przycisk ↻ - Używany jest to przechodzenia między podstronami, potwierdzania wyboru i zmiany trybu wyświetlacza.

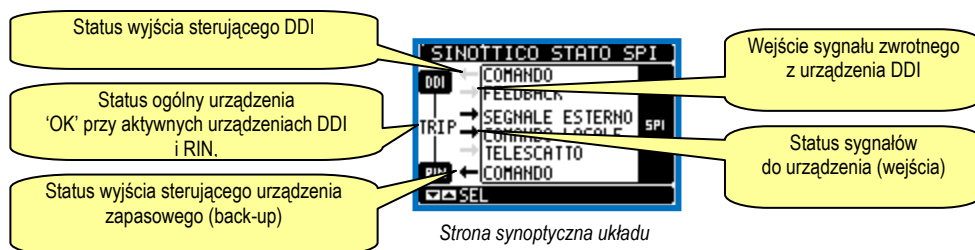
Wyświetlanie pomiarów

- Przyciski ▲ / ▼ służą do przechodzenia między stronami pomiarów (jedna po drugiej). Pasek tytułu określa aktualnie wyświetlaną stronę.
- Pierwsza wyświetlana strona (strona główna) zawiera najważniejsze informacje w formie numerycznej i graficznej. Progi limitów są oznaczone małym wskaźnikiem powyżej paska, natomiast strzałki, poniżej paska, wskazują pole zmian pomiaru (HI – LO).



Przykład strony głównej

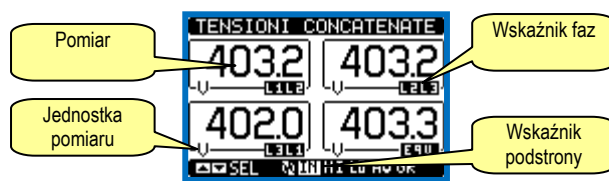
- Poniższe strony wyświetlają synoptyczny status system ochrony interfejsu, pokazując status wyjść urządzenia wykonawczego (DDI) oraz urządzenia zapasowego (back-up) oraz wejść kontrolnych. Czarna strzałka wskazuje status „aktywny”, szara określa status „dezaktywowany”.



- Trzy strony pokazują liczniki wskazujące ilość zadziałań ochrony, jedna wskazuje sumę zadziałań, druga pokazuje przekroczenie progów napięcia oraz trzecia, na której wskazana jest ilość przekroczeń progów częstotliwości. Liczniki można skasować w Menu Komend.



- Poniższe strony wyświetlają pomiary w standardowej numerycznej wersji.
- Niektóre pomiary mogą być niewyświetlane, co zależy od ustawień i podłączenia urządzenia (na przykład, jeśli ustawiono system bez przewodu N to pomiary z przewodu N nie będą pokazywane).



Przykład strony ze wskaźnikami numerycznymi







- Na wielu stronach mamy możliwość wyświetlania podstron, używając przycisku ↻ (na przykład by wyświetlić zapisane wartości minimalne i maksymalne).
- Wskaźnik aktualnie wyświetlanej podstrony, znajduje się na pasku statusu, w dolnej części wyświetlacza, i oznacza:
 - IN = Wartość chwilowa (Instantaneous value)** – Aktualna wartość chwilowa odczytu, pokazywana po każdej zmianie strony.
 - HI = Maks. wartość chwilowa (Max. instantaneous value)** – Najwyższy pik wartości chwilowej aktualnego odczytu. Wartości te (HIGH) są zapamiętywane i zapisywane nawet, kiedy odłączone jest zasilanie pomocnicze urządzenia. Wartości te mogą być kasowane przy użyciu dedykowanej komendy (zobacz menu komend).
 - AV = Wartość średnia (Average value)** – Wartość średnia pomiarów, z opóźnieniem zmian (średnia z ostatniej minuty).
 - LO = Min. wartość chwilowa (Min. instantaneous value)** – Najniższa wartość zmierzona od momentu włączenia zasilania pomocniczego. Kasowanie tą sama komenda, co wartości maksymalne (HI).
 - GR = Wskaźniki graficzne (Graphic bar indicators)** – Pokazuje pomiary w formie wykresów graficznych.
- Użytkownik może zdefiniować, do której strony lub podstrony wyświetlacz powróci, po upływie ustawionego czasu, bez dotykania przycisków.
- Jeśli jest to wymagane to PMVF20 można zaprogramować tak by zawsze pozostawał na stronie, która była wyświetlana, jako ostatnio.
- Funkcje te można ustawić w Menu M02 – Użyteczne.

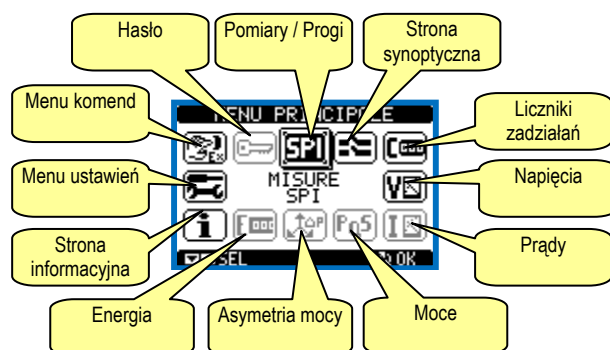
Tabela wyświetlanych stron

| Nr | STRONY Wybór przyciskami ▲ i ▼ | PODSTRONY Wybór przyciskiem ⌚ | | | |
|----|--|----------------------------------|----|----|----|
| | | HI | LO | AV | GR |
| 1 | NAPIĘCIE, CZĘSTOTLIWOŚĆ V(L1-L2), V(L2-L3), V(L3-L1), F(Hz) | | | | |
| 2 | SYNOPTYCZNY STATUS URZĄDZENIA STATUS WYJŚĆ DDI/STANDBY, WEJŚĆ SYGNAŁU ZWROTNEGO, SYGNAŁU ZEWNĘTRZNEGO, ZDALNEGO URUCHOMIENIA | | | | |
| 3 | AKTYWNE PROGI - OPÓZNIENIE PROGI V/F I WSZYSTKIE AKTYWNE OPÓZNIENIA | | | | |
| 4 | LICZNIKI ZADZIAŁAŃ URZĄDZENIA LICZNIK ZADZ. URZ. WYKONAW. DDI, LICZNIK ZADZ. URZ. ZAPASOWEGO | | | | |
| 5 | LICZNIKI – PRZEKROCZONE PROGI NAPIĘCIA CNT 59.S2, CNT 59.S1, CNT 27.S1, CNT 59.S2 | | | | |
| 6 | LICZNIKI – PRZEKROCZONE PROGI CZĘSTOTLIWOŚCI CNT 81>.S2, CNT 81>.S1, CNT 81<.S1, CNT 81<.S2 | | | | |
| 7 | NAPIĘCIA MIĘDZYFAZOWE V(L1-L2), V(L2-L3), V(L3-L1), V(LL)EQV | HI | LO | AV | GR |
| 8 | NAPIĘCIA FAZOWE V(L1-N), V(L2-N), V(L3-N), V(L-N)EQV | HI | LO | AV | GR |
| 9 | ŚREDNIA RUCHOMA NAPIĘCIA VM(L1-L2), VM(L2-L3), VM(L3-L1) | HI | LO | | |
| 10 | PRĄDY FAZOWE I W PRZEWODZIE N I(L1), I(L2), I(L3), I(N) | HI | LO | AV | GR |
| 11 | MOC CZYNNNA P(L1), P(L2), P(L3), P(TOT) | HI | LO | AV | GR |
| 12 | FLUKTUACJA MOCY CZYNNNEJ kWP1-P2, kWP2-P3, kW P3-P1 | HI | LO | AV | GR |
| 13 | WYKRES TRENDU P(TOT) OSTATNIE 24h | | | | |
| 14 | ENERGIA CZYNNNA – MOC CZYNNNA – PASEK kWh (TOT) – kW (TOT) – kW (TOT) PASEK | | | | |
| 15 | MOC BIERNA Q(L1), Q(L2), Q(L3), Q(TOT) | HI | LO | AV | GR |
| 16 | MOC POZORNA S(L1), S(L2), S(L3), S(TOT) | HI | LO | AV | GR |
| 17 | WSPÓŁCZYNNNIK MOCY PF(L1), PF(L2), PF(L3), PF(TOT) | HI | LO | AV | GR |
| 18 | LICZNIKI ENERGII kWh+(TOT), kWh-(TOT), kvarh+(TOT), kvarh-(TOT), kVA(TOT) | CZĘŚCIOWE | | | |
| 19 | MODUŁY ROZSZERZEŃ | | | | |
| 20 | INFO-WERSJA-NR SERYJNY MODEL, WERSJA SW, WERSJA HW, NR SERYJNY | | | | |
| 21 | LOGO | | | | |

- **Uwaga:** Niektóre z wymienionych powyżej stron mogą być niedostępne, jeśli funkcje, które mają pokazywać nie są włączone. Na przykład, jeśli nie został podłączony i ustawiony przekładnik prądowy, to strony wskazane powyżej na niebieskim tle nie będą wyświetlane.
- **Uwaga:** Pomiar średniej ruchomej napięcia nie będzie dostępny przez pierwsze 10 minut od włączenia urządzenia lub po restarcie system.

Menu główne

- Menu główne składa się z grupy ikon graficznych (skrótów), które umożliwiają szybki dostęp do pomiarów i ustawień.
- Należy wcisnąć przycisk **MENU** podczas normalnego wyświetlania pomiarów. Pojawi się okno startowe menu:
- Należy wcisnąć przyciski ▲ ▼ by wybrać właściwą funkcję. Wybrana ikona jest podświetlona a w środkowej części wyświetlacza pojawia się opis funkcji.
- Należy wcisnąć przycisk ⌚ by aktywować wybraną funkcję.
- Jeśli jakieś funkcje nie są dostępne, odpowiednia ikona będzie wyłączona, i oznaczona jasnym szarym kolorem.
-    etc. - Skrót, które pozwalają na szybkie przejście do strony danej grupy. Zaczynając od tej strony nadal możliwe jest poruszanie się po menu w standardowy sposób (do przodu/do tyłu).
-  – Otwiera stronę hasła, gdzie możliwe jest wprowadzenie kodu numerycznego, który odblokuje zabezpieczone funkcje (np. ustawianie parametrów, menu komend itp.).
-  – Punkt dostępu do menu ustawień parametrów. Zobacz odpowiedni rozdział.
-  – Punkt dostępu do menu komend, gdzie autoryzowany użytkownik może wykonać np. kasowanie lub zapamiętanie.



Blokada ustawień

- Nowe urządzenia posiadają domyślnie możliwość blokowania ustawień, przewidziana przez normę (plombowany przełącznik).
- Przełącznik umieszczony jest z tyłu urządzenia i może być blokowany przez dostarczaną osłonę zacisków.



| PRZEL.1 | PRZEL.2 | FUNKCJA |
|---------|---------|---|
| OFF | OFF | Blokowanie dostępu do wszystkich ustawień (domyślnie) |
| OFF | ON | Blokowanie dostępu do wszystkich ustawień |
| ON | OFF | Blokada dostępu do menu M04 (progi SPI) – dostęp do innych menu przy użyciu hasła |
| ON | ON | Wolny dostęp do wszystkich ustawień (z użyciem hasła) |


Hasło dostępu

- Poza blokadą ustawień przy użyciu przełącznika, istnieje również możliwość blokady ustawień dostępu do ustawień i menu komend przy użyciu hasła.
- Nowe urządzenia dostarczane są z następującymi ustawieniami fabrycznymi: 1000 (hasło użytkownika) i 2000 (hasło zaawansowane).
- W celu zmiany haseł należy zapoznać się z rozdziałem o ustawieniach parametrów.
- Określone są dwa poziomy dostępu, w zależności od wprowadzonego kodu
 - **Dostęp dla użytkownika** – pozwala na kasowanie zapamiętanych wartości, ale nie umożliwia edycji i zmiany ustawień parametrów.
 - **Dostęp zaawansowany** – te same uprawnienia, co powyżej, z możliwością edycji i zmiany ustawień parametrów.
- Po pojawieniu się standardowej wizualizacji, należy wcisnąć przycisk **MENU** by przywołać menu główne, wybrać ikonę hasła i wcisnąć **↵**.
- Na ekranie pojawi się okno do wprowadzenia hasła, jak poniżej:



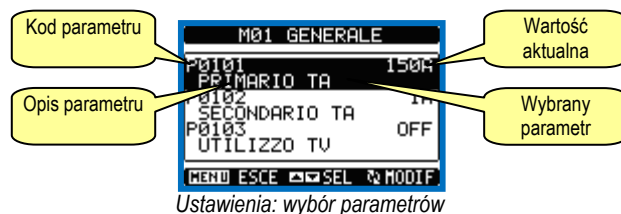
- Przyciskami **▲ ▼** zmienia się wartość wybranej cyfry.
- Przyciskiem **↵** potwierdza się wybraną cyfrę i przechodzi do kolejnej pozycji.
- Po wprowadzeniu numerycznego kodu, należy przejść do ikony z kluczykiem.
- Na wyświetlaczu pokaże się odpowiednia informacja, jakiemu poziomowi dostępu odpowiada wprowadzone hasło, użytkownika czy zaawansowanemu.
- Raz wprowadzone hasło zapewnia prawa dostępu do momentu:
 - Wyłączenia urządzenia
 - Restartu urządzenia (po wyjściu z menu ustawień).
 - Kiedy upłyną 2 minuty bez aktywacji jakiegokolwiek przycisku.
- By wyjść z ekranu ustawień hasła należy wcisnąć przycisk **MENU**.

Ustawienia parametrów

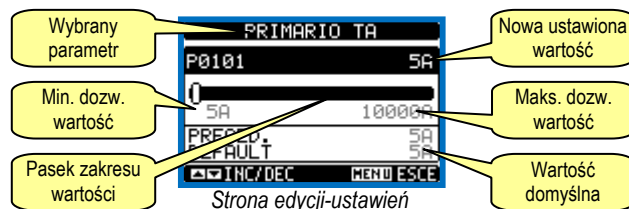
- By uzyskać dostęp do ustawień parametrów, należy w pierwszej kolejności zmienić ustawienie przełączników z tyłu urządzenia.
- Po pojawieniu się standardowej wizualizacji, należy wcisnąć przycisk **MENU** by przywołać menu główne, następnie wybrać ikonę  i wcisnąć **↵** by otworzyć ekran menu ustawień.
- Na wyświetlaczu pokaże się tabela, jak na poniższym rysunku, z parametrami zebranymi w podgrupy funkcji według odpowiednich kryteriów.
- Następnie należy wybrać pożądaną podgrupę przyciskami **▲ ▼** i potwierdzić wybór przyciskiem **↵**.
- By wyjść z ustawień i wrócić do wizualizacji odczytów należy wcisnąć przycisk **MENU**.
- Poniższa tabela ukazuje listę dostępnych menu:

| Cod. | MENU | DESCRIZIONE |
|------|--------------------|------------------------------|
| M01 | OGÓLNE | Specyfikacja systemu |
| M02 | UŻYTECZNE | Język, kontrast, wyświetlane |
| M03 | HASŁO | Włączanie hasła |
| M04 | PROGI DLA IPS | Progi i opóźnienia |
| M05 | KOMUNIKACJA (COMn) | Porty COM |

- Należy wybrać menu i wcisnąć przycisk **↵** by wyświetlić parametry.
- Każdy parametr wyświetlony jest z kodem, opisem i aktualnie ustawionymi wartościami.



- By zmodyfikować ustawienia danego parametru, należy go wybrać i wcisnąć **SEL**.
- Jeśli nie posiadamy dostępu Zaawansowanego, nie będzie możliwości edycji strony a na ekranie pojawi się wiadomość o ograniczonym dostępie.
- Jeśli natomiast potwierdzimy prawidłowo hasło dostępu, to pokaże nam się strona edycji



- Kiedy wyświetlony jest ekran edycji, możemy modyfikować parametry przyciskami **▲** i **▼**. Na ekranie pojawią się nowe ustawienia, belka, na której pokazany jest zakres, wartości minimalne i maksymalne, poprzednie ustawienia i wartości fabryczne.
- Wciskając jednocześnie przyciski **▲** i **▼** ustawiamy wartości domyślne.
- Należy wcisnąć przycisk **MENU** by powrócić do wyboru parametrów. Wprowadzona wartość jest zapamiętana.
- Należy wcisnąć ponownie przycisk **MENU** by zapamiętać wszystkie ustawienia i wyjść z menu ustawień. Urządzenie dokona restartu i powróci do normalnej pracy.
- **UWAGA:** Po restarcie spowodowanym zmianą parametrów lub wykonaniem komend wyjścia przełącznikowe będą chwilowo odzwbudzone.
- Jeśli użytkownik nie wciśnie żadnego z przycisków dłużej niż 2 minuty, urządzenie wyjdzie z menu ustawień automatycznie i powróci do normalnego wyświetlania.

Tabela parametrów

| M01 – OGÓLNE | | jm | Domyślnie | Zakres |
|--------------|---|-----|----------------|--|
| P01.01 | Strona pierwotna przekładnika prądowego | A | OFF | OFF/1-10000 |
| P01.02 | Strona wtórna przekładnika prądowego | A | 5 | 1-5 |
| P01.03 | Podłączenie/kontrolowane napięcie | | 3 fazy+N / VLL | 3 fazy+N / VL-L 3 fazy+N / VL-N 3 fazy / VL-L 1 faza / VL-N |
| P01.04 | Znamionowa moc zainstalowana | kW | AUT | AUT/ 1-10000 |
| P01.05 | Opóźnienie aktywacji DDI po zasileniu PMVF | s | 4,00 | 4,00 – 300,00 |
| P01.06 | Wyjście sterujące Limitem Fluktuacji Mocy (PTL) | | OUT3 | OFF OUT1 OUT3 OUT1+OUT3 |
| P01.07 | Próg 1 PTL | kW | 6.0 | OFF / 1.0 – 10.0 |
| P01.08 | Opóźnienie dla progu 1 PTL | s | 1800 | 1 - 3600 |
| P01.09 | Próg 2 PTL | kW | 10.0 | OFF / 1.0 – 20.0 |
| P01.10 | Opóźnienie dla progu 2 PTL | s | 60 | 1 - 3600 |
| P01.11 | Czas automatycznego kasowania PTL | min | 5 | OFF / 1- 60 |
| P01.12 | Funkcja wyjścia OUT4 | | Alarm globalny | OFF DDI RIN LSP Alarm globalny Próg 59.S1 Próg 59.S2 Próg 27.S1 Próg 27.S2 Próg 81>.S1 Próg 81>.S2 Próg 81<.S1 Próg 81<.S2 Alarm A01 Alarm A02 Alarm A03 Alarm A04 Alarm A05 Alarm A06 |
| P01.13 | Tryb sterowania urządzeniem zapasowym | | TRYB A | TRYB A TRYB B TRYB C |
| P01.14 | Czas impulsu sterowania urządzeniem zapasowym | s | 3.0 | 1.0 - 60.0 |

P01.01 – Prąd strony pierwotnej przekładnika prądowego. Jeśli nie zainstalowano przekładnika prądowego należy zostawić parametr ustawiony na OFF. Strony prądowe i mocy wyświetlane są tylko, kiedy podłączono przekładnik prądowy.

P01.02 – Prąd strony wtórnej przekładnika prądowego.

P01.03 – Typ podłączenia i kontrolowane napięcia. Należy ustawić zgodnie z okablowaniem.

P01.04 – Znamionowa zainstalowana moc. Jeśli ustawiono OFF to wartość jest wyliczona przez mnożenie P01.01 x 230 x 3 (prąd fazy x napięcie fazy x 3 fazy).

P01.05 – Opóźnienie zadziałania urządzenia wykonawczego DDI po zasileniu PMVF50.

P01.06 – Wybór wyjścia sterującego ochroną PTL – OUT1 (DDI otwarty), OUT3 lub oba.

P01.07-08 – Próg opóźnienia dla PTL – pierwszy poziom (PTL1).

P01.09-10 – Próg opóźnienia dla PTL - drugi poziom (PTL2).

P01.11 – Definiuje czas automatycznego kasowania po zadziałaniu PTL. Jeśli parametr jest ustawiony na OFF to kasowania można dokonać tylko ręcznie przy użyciu przycisków ▲ ▼ .

P01.12 – Jeśli zainstalowano moduł dodatkowy z przełącznikiem to ten parametr definiuje funkcje wyjścia OUT4, dostępnych na liście. Wyjście jest wzbudzone w normalnych warunkach (próg nie został osiągnięty, alarm nie jest aktywny, etc.).

P01.13 – Definiuje tryb sterowania urządzeniem zapasowym (back-up), w oparciu o logikę przedstawioną na wykresie „Tryby sterowania urządzeniem zapasowym (Back-up activation modes)”, przedstawionym na ostatnich stronach instrukcji. Jeśli nie korzystamy z urządzenia zapasowego (back-up) należy parametr ustawić na OFF.

P01.14 – Czas trwania impulsu otwarcia urządzenia zapasowego, kiedy wykorzystywany jest Tryb C.

| M02 – UŻYTECZNE | | jm | Domyślnie | Zakres |
|-----------------|---|----|-------------|------------------------|
| P02.01 | Język | | Włoski | Angielski Włoski |
| P02.02 | Kontrast wyświetlacza LCD | % | 60 | 0-100 |
| P02.03 | Najwyższy poziom natężenia podświetlenia | % | 100 | 0-100 |
| P02.04 | Najniższy poziom natężenia podświetlenia | % | 30 | 0-50 |
| P02.05 | Opóźnienie przejścia do najniższego poziomu podświetlenia | s | 30 | 5-600 |
| P02.06 | Powrót do strony domyślnej | s | 60 | OFF / 10-600 |
| P02.07 | Strona domyślna | | POMIARY SPI | SPI – SYN – EVE ... |
| P02.08 | Podstrona domyślna | | GR | IN / HI / LO / AV / GR |
| P02.09 | Czas odświeżania wyświetlacza | s | 0.5 | 0.1 – 5.0 |

P02.06 – Jeśli ustawiony na OFF na wyświetlaczu będzie zawsze strona, którą pozostawił użytkownik. Jeśli ustawiono czas opóźnienia, po jego upływie na wyświetlaczu pojawi się strona ustawiona w parametrze P02.07.

P02.07 – Strona, do której wyświetlacz wróci automatycznie po upływie czasu ustawionego w parametrze P02.06, od ostatniego wciśnięcia przycisku.

P02.08 – Typ podstrony, do której wyświetlacz wróci po upływie czasu z P02.06.

| M03 – HASŁO | | jm | Domyślnie | Zakres |
|-------------|--------------------|----|-----------|--------|
| P03.01 | Włączanie hasła | | OFF | OFF-ON |
| P03.02 | Hasło użytkownika | | 1000 | 0-9999 |
| P03.03 | Hasło zaawansowane | | 2000 | 0-9999 |

P03.01 – Jeśli ustawiony na OFF, zarządzanie hasłem jest wyłączone a dostęp do ustawień parametrów i menu komend nieograniczony.

P03.02 – Kiedy P03.01 jest włączony, wpisana w nim wartość jest kodem dostępu użytkownika.

P03.03 – Jak w parametrze P03.02, ale odnosi się do dostępu zaawansowanego.

| M04 – PROGI SPI | | jm | Domyślnie | Zakres |
|-----------------|--|----|-----------|---------------|
| P04.01 | Próg V MAX 59.S2 | % | 115 | 100 - 130 |
| P04.02 | Próg V MAX 59.S1 | % | 110 | 100 - 120 |
| P04.03 | Próg V MIN 27.S1 | % | 85 | 20 - 100 |
| P04.04 | Próg V MIN 27.S2 | % | 40 | 5 - 100 |
| P04.05 | Opóźnienie V MAX 59.S2 | s | 0.20 | 0.05 - 5.00 |
| P04.06 | Opóźnienie V MAX 59.S1 | s | 3.00 | 0.20 - 10.00 |
| P04.07 | Opóźnienie V MIN 27.S1 | s | 0.40 | 0.05 - 5.00 |
| P04.08 | Opóźnienie V MIN 27.S2 | s | 0.20 | 0.05 - 5.00 |
| P04.09 | Próg F MAX 81>.S2 | Hz | 51.50 | 50.0 - 52.0 |
| P04.10 | Próg F MAX 81>.S1 | Hz | 50.50 | 50.0 - 52.0 |
| P04.11 | Próg F MIN 81<.S1 | Hz | 49.50 | 47.0 - 50.0 |
| P04.12 | Próg F MIN 81<.S2 | Hz | 47.50 | 47.0 - 50.0 |
| P04.13 | Opóźnienie długie F MAX | s | 1.00 | 0.05 - 5.00 |
| P04.14 | Opóźnienie krótkie F MAX | s | 0.10 | 0.05 - 5.00 |
| P04.15 | Opóźnienie krótkie F MIN | s | 0.10 | 0.05 - 5.00 |
| P04.16 | Opóźnienie długie F MIN | s | 4.00 | 0.05 - 5.00 |
| P04.17 | Opóźnienie aktywacji urządzenia zapasowego | s | 0.5 | 0.1 – 1 |
| P04.18 | Sterowanie lokalne | | OFF | OFF - ON |
| P04.19 | Czas kasowania SPI (ricaduta) | s | 0.08 | 0.04 – 300.00 |

P04.01-P04.16 – Progi zadziałania i opóźnienia zdefiniowane przez normę IEC 0-21.

P04.17 – Maksymalny czas oczekiwania na otwarciu urządzenia wykonawczego (DDI), przed rozpoznaniem, iż urządzenie to jest zablokowane, co w konsekwencji skutkuje wystawieniem komendy otwarcia urządzenia zapasowego.

P04.18 – Sterowanie lokalne ustawione przez parametry. Funkcje pracują w trybie LUB (OR) z wejściem odpowiadającym funkcji.

P04.19 – Czas kasowania DDI (uśpienie). Opóźnienie ponownego załączenia urządzenia wykonawczego DDI, jeśli wszystkie progi są OK.

| M05 – KOMUNIKACJA (COMn, n=1..2) | | jm | Domyślnie | Zakres |
|-------------------------------------|---------------|----|-----------|--------|
| P05.n.01 | Adres seryjny | | 01 | 01-255 |

| | | | | |
|--|--------------------------|-----|-----------------|--|
| P05.n.02 | Prędkość przesyłu danych | bps | 9600 | 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 |
| P05.n.03 | Format danych | | 8 bit – n | 8 bitów, bez parzystości 8 bitów: nieparzyste 8 bitów, parzyste 7 bitów: nieparzyste 7 bitów, parzyste |
| P05.n.04 | Bit Stop | | 1 | 1-2 |
| P05.n.05 | Protokoły | | Modbus RTU | Modbus RTU Modbus ASCII Modbus TCP |
| P05.n.06 | Adres IP | | 000.000.000.000 | 000.000.000.000 - 255.255.255.255 |
| P05.n.07 | Podmaska sieci | | 000.000.000.000 | 000.000.000.000 - 255.255.255.255 |
| P05.n.08 | Port IP | | 1001 | 0-9999 |
| P05.n.09 | Funkcja Bramki (Gateway) | | OFF | OFF/ON |
| <p>Uwaga: to menu zostało podzielone na 2 części, każda dla kanału komunikacyjnego COM1 i COM2</p> <p>P05.01 – Adres seryjny dla protokołów komunikacyjnych.</p> <p>P05.02 – Prędkość przesyłu danych.</p> <p>P05.03 – Format danych. Może być ustawiony na 7 bitów dla protokołów ASCII.</p> <p>P05.04 – Numer bitu STOP.</p> <p>P05.05 – Wybór protokołów komunikacyjnych.</p> <p>P05.06, P05.07, P05.08 – Koordynaty TCP-IP dla aplikacji z komunikacją przez Ethernet. Nie stosować dla innych typów modułów komunikacyjnych.</p> <p>P05.09 – Włącza funkcje bramki.</p> | | | | |

Menu komend

- Menu komend umożliwia wykonanie okazjonalnych operacji, jak na przykład: kasowanie pomiarów, liczników, alarmów itp.
- Dostęp do menu komend chroniony jest blokadą przełącznikami.
- Jeśli wprowadziliśmy hasło dostępu zaawansowanego, to menu komend umożliwi nam automatyczne wykonanie operacji użytecznych dla konfiguracji urządzenia.
- Poniżej znajduje się tabela funkcji dostępnych w menu komend, z podziałem na wymagany poziom dostępu.

| Kod | KOMENDA | POZIOM DOSTĘPU | OPIS |
|------|--|---------------------------|---|
| C.01 | KASOWANIE WARTOŚCI MAKŚ.-MIN. | użytkownik / zaawansowane | Kasowanie wartości pików HI i LO wszystkich pomiarów |
| C.02 | KASOWANIE LICZNIKÓW ZADZIAŁAŃ | użytkownik / zaawansowane | Kasowanie licznika załączeń (zadziałań) |
| C.03 | KASOWANIE LICZNIKA CZĘŚCIOWEGO ENERGII | użytkownik / zaawansowane | Kasowanie częściowego licznika energii |
| C.11 | KASOWANIE LICZNIKA CAŁKOWITEGO ENERGII | zaawansowane | Kasowanie liczników: całkowitego, częściowego i taryfy energii |
| C.12 | POWRÓT DO PARAMETRÓW DOMYŚLNYCH | zaawansowane | Kasowanie wszystkich ustawień do wartości domyślnych |
| C.13 | KOPIA ZAPASOWA PARAMETRÓW | zaawansowane | Zapis kopii zapasowej ustawień |
| C.14 | KASOWANIE PARAMETRÓW | zaawansowane | Wpisanie ustawień zapisanych w kopii zapasowej |
| C.15 | TEST PROGU 27.S2 | zaawansowane | Zmienia, na chwilę, próg 27.S1 na próg testowy 27.S2. Zobacz poniższy opis. |

Uwaga: Przy użyciu przełącznika testowego, komenda C.15, istnieje możliwość sprawdzenia progu 27.S2, który normalnie zawiera się w progu 27.S1, dlatego nie ma możliwości sprawdzenia go standardowymi procedurami. Ta komenda ustawia chwilowo próg 27.S1 na minimalną dopuszczalną wartość (20% Un), która jest niższa niż wartość domyślna 27.S2 (40%Un), tak, więc próg może zostać sprawdzony. Próg zmieniany jest na nie dłużej niż 5 minut, podczas których zmieniona wartość jest wyświetlana na stronie *Aktywne progi*. By zakończyć test należy wyłączyć i ponownie włączyć PMVF20 lub poczekać, aż upłynie czas, by próg 27.S1 powrócił do normalnie ustawionej wartości.

Sygnały alarmowe

- W przypadku anomalii, na ekranie PMVF20 pokazuje się okno.
- Jeśli użytkownik wcisnie przyciski funkcyjne, tekst alarmu znika na chwilę z ekranu, co umożliwia odczyt wyświetlanej strony.
- Alarm będzie wyświetlany do czasu usunięcia przyczyny anomalii.

| Kod | ALARMY / SYGNAŁY | OPIS / MOŻLIWE PRZYCZYNY |
|------|--|---|
| A.01 | KOMBINACJA SYGNAŁ ZEWNĘTRZNY / STEROWANIE NIE JEST DOZWOLONA | Sygnał zewnętrzny i Sterowanie lokalne ustawiono na OFF (kombinacja nie jest dozwolona przez normę). Sterowanie lokalne musi być ustawione na ON (mostkowane), jeśli wymagane jest to regulacjami pracy. Jeśli Sterowanie lokalne jest ustawione na OFF, to Sygnał zewnętrzny musi być ustawiony na ON. |
| A.02 | BŁĄD OTWARCIA URZĄDZENIA WYKONAWCZEGO DDI | PMVF20 wysyła komendę otwarcia do urządzenia wykonawczego DDI, ale zestyk pomocniczy (sygnał zwrotny) pozostaje zamknięty tak, więc PMVF20 wysyła komendę otwarcia do urządzenia zapasowego (back-up). Sprawdź urządzenie wykonawcze DDI i jego zestyk pomocniczy. |
| A.03 | BŁĄD ZAMKNIĘCIA URZĄDZENIA WYKONAWCZEGO DDI | <ul style="list-style-type: none"> • PMVF20 wysyła komendę zamknięcia do urządzenia wykonawczego DDI, ale ono się nie zamyka (należy sprawdzić okablowanie wyjścia OUT1 i/lub cewkę urządzenia DDI) • Błąd zestyku pomocniczego (sygnał zwrotny) w urządzeniu wykonawczym DDI • Zestyk pomocniczy (sygnał zwrotny) w urządzeniu DDI nie jest podłączony właściwie do zacisku INP1. |
| A.04 | BŁĄD KONFIGURACJI SPRZĘTOWEJ MODUŁU | PMVF20 nie może wykryć wymaganego modułu rozszerzeń. Sprawdź właściwą instalację na |

| | | |
|------|--|---|
| | | bocznej stronie urządzenia, jak to pokazano na rysunku na stronie 14. |
| A.05 | ZADZIAŁAŁA OCHRONA PTL1 – UŻYJ PRZYCISKÓW ▲ ▼ W CELU SKASOWANIA | Zadziałała ochrona Limitu Fluktuacji Mocy PTL1. Poczekaj przez czas automatycznego kasowania lub dokonaj tego ręcznie. |
| A.06 | ZADZIAŁAŁA OCHRONA PTL2 – UŻYJ PRZYCISKÓW ▲ ▼ W CELU SKASOWANIA | Zadziałała ochrona Limitu Fluktuacji Mocy PTL2. Poczekaj przez czas automatycznego kasowania lub dokonaj tego ręcznie. |

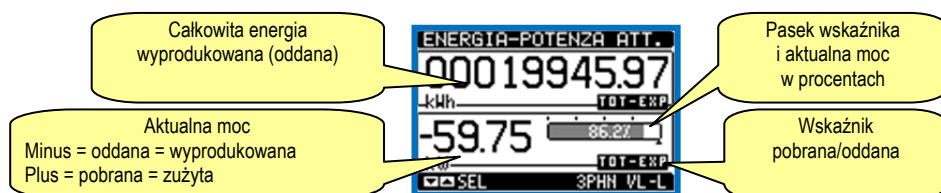
- Wszystkie alarmy/ostrzeżenia, z wyjątkiem A04, są nietrwałe. Innymi słowami zostaną skasowane automatycznie, kiedy przyczyna anomalii zostanie usunięta, po uwzględnieniu odpowiednich opóźnień.
- Jeśli aktywny jest alarm nietrwały, urządzenie nadal działa.
- Wyjście OUT4 można zaprogramować by sygnalizowało jakikolwiek aktywny alarm (funkcja alarmu globalnego).

Samo-diagnostyka

- PMVF20 posiada możliwość uruchomienia testów samo-diagnostyki. Jeśli jeden z tych testów nie przebiegł prawidłowo to pojawi się okno z błędem *System Error Exx*, gdzie xx wskazuje typ uszkodzenia. Jeśli to ostrzeżenie pojawi się to należy skontaktować się z naszym Serwisem Klienta w celu odkodowania przyczyny błędu.

Pomiary prądu, mocy i energii

- Jeśli do wejść prądowych podłączono przekładniki prądowe, a parametr P01.01 jest ustawiony na wartość inną niż OFF, to urządzenie będzie dokonywało odczytów wartości prądu, mocy i energii; w odniesieniu do punktu zainstalowania przekładników prądowych dokonywać będziemy pomiaru energii odbieranej (przekładniki zainstalowane w punkcie dostawy) lub energii wyprodukowanej (przekładniki zainstalowane na linii generatora).
- Moc czynna wyprodukowana (eksportowana, podana do sieci) będzie wyświetlana ze znakiem minusa (np.: - 6.5kW). Wartość wyprodukowanej energii, przez system generacji, będzie sumowana na liczniku energii oddanej (Exported energy meter).



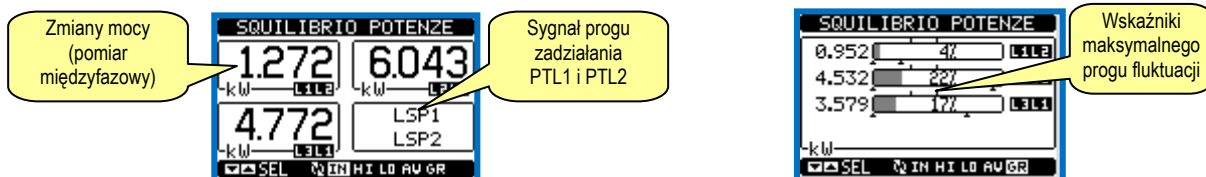
- Możliwe jest wyświetlenie strony *Wykres trendu*, na której możemy wizualizować trend produkcji energii z ostatnich 24 godzin.



- Pomiary mocy pozwalają na kontrolę parametrów generator i wyświetlania ich na ekranie lub przesyłania do system nadzoru, jeśli zainstalowano moduł dodatkowy komunikacji.

Kontrola Limitu Fluktuacji Mocy (PTL)

- W układach 3 fazowych z przewodem neutralnym i podłączonymi przekładnikami prądowymi, PMVF20 można zaprogramować by dokonywał kontroli Limitu Fluktuacji Mocy (PTL), opisaną w rozdziale 8.3.1.2. normy IEC 0-21.
- W tym przypadku, gdy fluktuacja pomiędzy wartością mocy czynnej fazy (różnica między najwyższym i najniższym pomiarem) przekracza 6kW przez >30min lub ponad 10kW trwa przez >1min, to zadziała ochrona PTL.



- Ochrona ta może być ustawiona na otwarcie przełącznika OUT3 (dostępne w module rozszerzeń typu EXP10 03 dopinany od tyłu PMVF20 – ustawienia domyślne) lub przez otwarcie urządzenia wykonawczego DDI przy użyciu wyjścia OUT1.
- Zobacz ustawienia parametrów P01.06 a P01.11.
- Kiedy zadziała ochrona PTL, na ekranie pojawiają się alarmy A05 i A06 (odpowiednio do progu zadziałania: PTL1=6kW i PTL2=10kW).
- Urządzenie może zostać skasowane ręcznie przy użyciu przycisków ▲ ▼ (wcisniętych jednocześnie), lub automatycznie po upływie czasu ustawionego w P01.11.

Opcjonalny moduł przełącznikowy

- W aplikacji, gdzie wymagany jest dodatkowy zestaw sygnalizacyjny zadziałania ochrony LSP istnieje możliwość dodania modułu rozszerzeń, kod EXP1003, który musi zostać podłączony do otworu montażowego nr 3.
- Po zamontowaniu modułu rozszerzeń, jednostka bazowa poprosi o zatwierdzenie nowej konfiguracji. Po zatwierdzeniu urządzenie powinno uruchomić się ponownie, po tej operacji moduł dodatkowy będzie gotowy do pracy.
- Moduł rozszerzeń posiada dwa wyjścia dodatkowe (OUT3 i OUT4), wyjście OUT3 automatycznie przypisane jest do funkcji ochrony LSP, natomiast wyjście OUT4, jest programowalne w parametrze P01.12, domyślnie posiada przypisaną funkcję "alarmu globalnego".

Komunikacja

- PMVF20 może zostać opcjonalnie wyposażony w moduł komunikacji. Kiedy moduł komunikacji został zainstalowany to należy ustawić jego parametry w menu M05.
- Obecnie obsługiwane protokoły Modbus: RTU, ASCII i TCP.
- Po instalacji danego modułu urządzenie ustawione będzie do komunikacji zgodnie z normą EN 61850.

| TYP MODUŁU | KOD | FUNKCJA | IL. MAKS. |
|-------------|-----------|----------|-----------|
| KOMUNIKACJA | EXP 10 11 | RS-232 | 2 |
| | EXP 10 12 | RS-485 | |
| | EXP 10 13 | ETHERNET | |

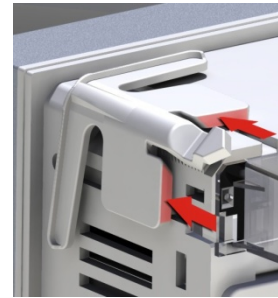
Dane techniczne

| Zasilanie pomocnicze dla wersji PMVF20 | | | | |
|--|---|---|----------------------|----------------------------|
| Napięcie znamionowe Us | 100 - 400V~ 110 - 250V= | | | |
| Zakres pracy | 90 - 440V~ 93,5 - 300V= | | | |
| Częstotliwość | 45 - 55Hz | | | |
| Pobór mocy / rozproszenie | Us 110 V~ Us 230 V~ Us 400 V~ | 6VA 2,7W max 8VA 3W max 11VA 3,9W max | Us 110V= Us 250V= | 25mA – 2,6W 11mA – 2,8W |
| Odporność na mikro-przerwy | ≤150ms przy Us 230VAC ≤ 35ms przy Us 110VAC | | | |
| Znamionowe napięcie izolacji Ui | 250V~ | | | |
| Kategoria przepięciowa | III | | | |
| Izolacja | Typ próby | Uimp | AC 50Hz | |
| | | 7,3kV | 4kV | |
| Zasilanie pomocnicze dla wersji PMVF 20 D048 | | | | |
| Napięcie znamionowe Us | 12 - 48V= | | | |
| Zakres pracy | 9 - 70V= | | | |
| Zużycie i pobór mocy / rozproszenie | Us 12V = 250mA 3W Us 24V = 120mA 2,9W Us 48V = 62mA 3W | | | |
| Odporność na mikro-przerwy (typowo) | ≤15 ms przy Us 12V= ≤30 ms przy Us 24V= ≤70 ms przy Us 48V= | | | |
| Wejścia napięciowe | | | | |
| Typ wejścia | trójfazowe + neutralny | | | |
| Maksymalne napięcie znamionowe Ue max | 400V~ międzyfazowe / 230V~ fazowe | | | |
| Zakres pomiaru | 20 – 480V~ międzyfazowe 10 – 276V~ fazowe | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50Hz | | | |
| Zakres częstotliwości | 45 – 55Hz | | | |
| Typ pomiaru | rzeczywiste wartości skuteczne (TRMS) | | | |
| Typ podłączenia | trójfazowe z przewodem N lub bez | | | |
| Znamionowe napięcie izolacji Ui | 400V~ | | | |
| Kategoria przepięciowa | IV | | | |
| Izolacja | Typ próby | Uimp | AC 50Hz | |
| | | 9,8kV | 4kV | |
| Wejścia prądowe (opcja) | | | | |
| Prąd znamionowy Ie | 1A~ lub 5A~ | | | |
| Zakres pomiaru | dla skali 5A: 0,010 - 6A~ dla skali 1A: 0,010 – 1,2A~ | | | |
| Typ wejścia | bocznikowe, przez zewnętrzny przekładnik prądowy (nn) maks. 5A | | | |
| Typ pomiaru | RMS | | | |
| Przeciążenie ciągłe | +20% Ie | | | |
| Przeciążenie chwilowe | 50A przez 1 sekundę | | | |
| Pobór własny (na fazę) | ≤ 0,6W | | | |
| Dokładność | | | | |
| Warunki pomiaru | +23°C ±2°C | | | |
| Temperatura | | | | |
| Napięcia fazowe | ± 0.2% (50...480V~) ±0.5 cyfra | | | |
| Napięcia międzyfazowe | ± 0.2% (80...830V~) ±0.5 cyfra | | | |
| Prąd | ± 0.2% (0.1...1.2In) ±0.5 cyfra | | | |
| Energia czynna | klasa 0.5S (IEC/EN 62053-22) | | | |
| Energia bierna | klasa 2 (IEC/EN 62053-23) | | | |
| Dodatkowe błędy | | | | |
| Temperatura | 0.03%/°K dla V, A, W | | | |
| Wyjście przekąźnikowe | | | | |

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Wyjście | | 2 ⁽¹⁾ | |
| Typ wyjścia | | 1 zestaw przelączny (C/O) | |
| Znamionowe napięcie pracy | | 250V~ | |
| Przeznaczenie według IEC/EN 60947-5-1 | | AC1 5A 250V~ - B300 - 5A 30V= - 30V= 1A pomocniczo | |
| Trwałość elektryczna | | 10s operacji | |
| Trwałość mechaniczna | | 30x10 ⁶ operacji | |
| Znamionowe napięcie izolacji Ui | | 250V~ | |
| Kategoria przepięciowa | | III | |
| Izolacja | Typ próby | Uimp | AC 50Hz |
| | | 4,8kV | 2kV |
| Wejścia cyfrowe | | | |
| Ilość wejść | | 4 | |
| Typ wejścia | | ujemne (NPN) | |
| Napięcie dostępne na wejściu | | 24V= izolowane | |
| Prąd wejścia | | 7mA | |
| Niski sygnał wejścia (ON) | | ≤12,4V | |
| Wysoki sygnał wejścia (OFF) | | ≥22V | |
| Opóźnienie sygnału wejścia | | wejścia 1, 2 i 3 | wejście 4 |
| | | ~50ms | ~30ms |
| Znamionowe napięcie izolacji Ui | | 24V= | |
| Warunki otoczenia pracy | | | |
| Temperatura pracy | | -20 - +60°C | |
| Temperatura składowania | | -30 - +80°C | |
| Wilgotność względna | | <80% (IEC/EN 60068-2-78) | |
| Maksymalny stopień zanieczyszczenia | | stopień 2 | |
| Wysokość n.p.m. | | ≤2000m | |
| Podłączenie układu zasilania / pomiaru napięcia | | | |
| Typ zacisków | | śrubowe (wyciągane) | |
| Ilość zacisków | | 4 do kontroli napięcia, 2 do zasilania | |
| Przekrój przewodu (min. i maks.) | | 0,2 - 2,5 mm2, (24 - 12 AWG) | |
| Moment obrotowy dokręcania | | 0,5 Nm (4.5 lbin) | |
| Podłączenie układu pomiaru prądu | | | |
| Typ zacisków | | śrubowe (stałe) | |
| Ilość zacisków | | 6 do podłączenia przekładników prądowych | |
| Przekrój przewodu (min. i maks.) | | 0,2 - 4 mm2 (26 - 10 AWG) | |
| Moment obrotowy dokręcania | | 0.8 Nm (7 lbin) | |
| Podłączenie wyjść przekaźnikowych | | | |
| Typ zacisków | | śrubowe (wyciągane) | |
| Ilość zacisków | | 3 | |
| Przekrój przewodu (min. i maks.) | | 0,2...2,5 mm2 (24÷12 AWG) | |
| Moment obrotowy dokręcania | | 0,5 Nm (4,5 LBin) | |
| Izolacja między 2 wyjściami przekaźnikowymi | | pojedyncza (1) | |
| Podłączenie wejść | | | |
| Zaciski wejść | | | |
| Typ zacisków | | śrubowe (wyciągane) | |
| Ilość zacisków | | 4 | |
| Przekrój przewodu (min. i maks.) | | 0,2...1,5 mm2 (28÷14 AWG) | |
| Moment obrotowy dokręcania | | 0,18 Nm (1,7 LBin) | |
| Zaciski COM i napięcia pomocniczego | | | |
| Typ zacisków | | śrubowe (wyciągane) | |
| Ilość zacisków | | 3 | |
| Przekrój przewodu (min. i maks.) | | 0,2...2,5 mm2 (24÷12 AWG) | |
| Moment obrotowy dokręcania | | 0,5 Nm (4,5 LBin) | |
| Obudowa | | | |
| Materiał | | Poliamid RAL 7035 | |
| Wykonanie | | do montażu tablicowego IEC61554 | |
| Wymiary SZ x W x G | | 96 x 96 x 80mm | |
| Wymiary otworu montażowego | | 92 x 92mm | |
| Stopień ochrony | | IP54 od przodu IP20 obudowa i zaciski | |
| Masa | | 580g | |
| Certyfikaty i zgodności | | | |
| Zgodne z normami | | CEI 0-21, CEI0-21;V1, IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2, IEC/ EN 61000-6-4 | |
| Uwaga 1 | | | |
| Pojedyncza izolacja między przekaźnikami: oba wyjścia przekaźnikowe muszą być używane z tą samą wartością napięcia. | | | |

Instalacja

- PMVF20 przeznaczony jest do montażu tablicowego, zgodnie z normą IEC61554.
- Należy umieścić urządzenie w otworze montażowym i upewnić się, że uszczelka izolacyjna jest właściwie umieszczona między panelem a ramą urządzenia.
- Od wewnętrznej strony panelu, dla wszystkich czterech klipsów montażowych, jest ten sam mechanizm montażowy, tzn. należy wprowadzić klips do jednej z szyn i wcisnąć tak by został on wpięty do drugiej szyny (jak to pokazano na rysunkach poniżej).
- Następnie należy popchnąć klips do przodu, po szynach montażowych, tak by dotykał on wewnętrznej strony panelu.



I

- Należy powtórzyć operację dla wszystkich 4 klipsów montażowych.
- W przypadku demontażu należy podważyć środkową część klipsa, by zwolnić mechanizm blokujący i pociągnąć do tyłu wzdłuż szyn montażowych, aż do pełnego wyciągnięcia.
- Odnosnie połączeń elektrycznych należy zapoznać się ze schematami podłączeń w odpowiednim rozdziale i wymaganiami podanymi w tabeli danych technicznych.
- Kiedy podłączenie jest kompletne można zamontować osłony zacisków dostarczone z urządzeniem. Osłony mają charakter zabezpieczający, niemożliwa jest manipulacja przy urządzeniu i/lub zaciskach śrubowych.



UWAGA!

- Montaż osłon tylnych z możliwością plombowania jest obowiązkowy.
- Należy zwrócić uwagę by nie pomieszać między sobą podłączeń zacisków modułów rozszerzeń (zaciski 22-21-24 i +COM-).

- By zamontować osłony ochronne zacisków należy włożyć boczne haczyki w dedykowane otwory w obudowie urządzenia i nacisnąć do zatrzaśnięcia. Należy zwrócić uwagę na pozycję montażu w odniesieniu do zacisków przyłączeniowych.

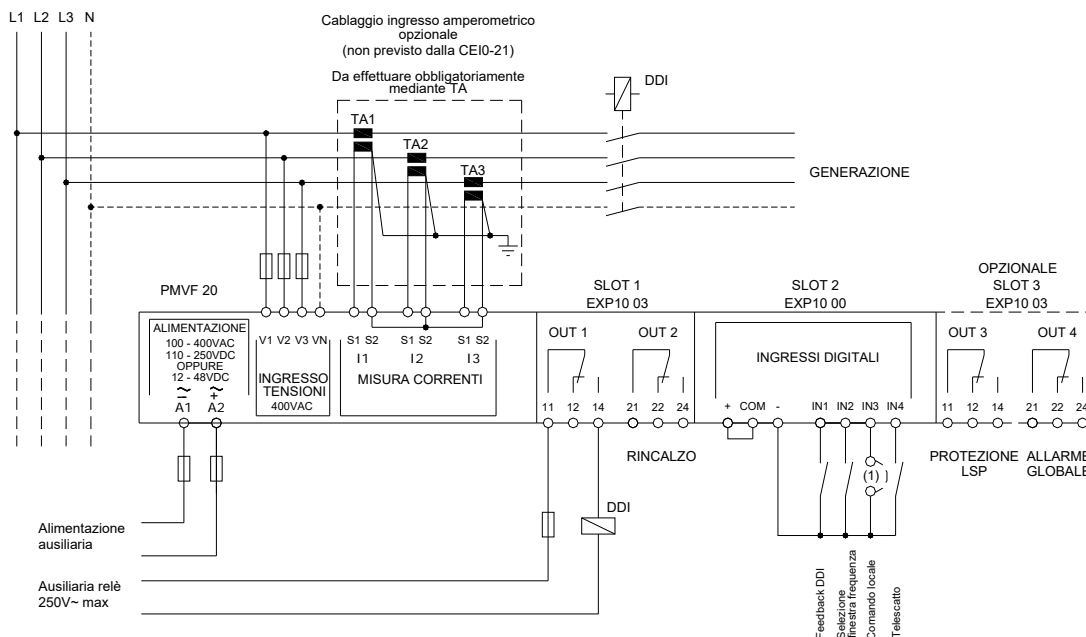


- Blokady osłon dokonuje się przez wprowadzenie drutu między oczka na osłonie i urządzeniu.

Schematy połączeń

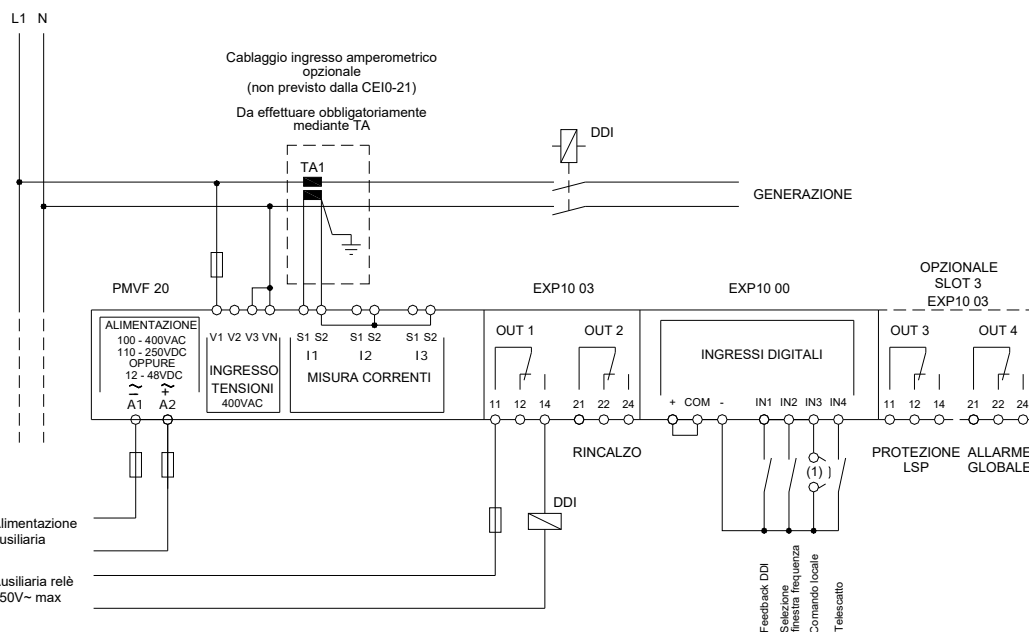
Podłączenie 3 fazowe z przewodem N lub bez P01.03 = trójfazowe...

RETE DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE



Podłączenie 1 fazowe P01.03 = jednofazowe

RETE DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE

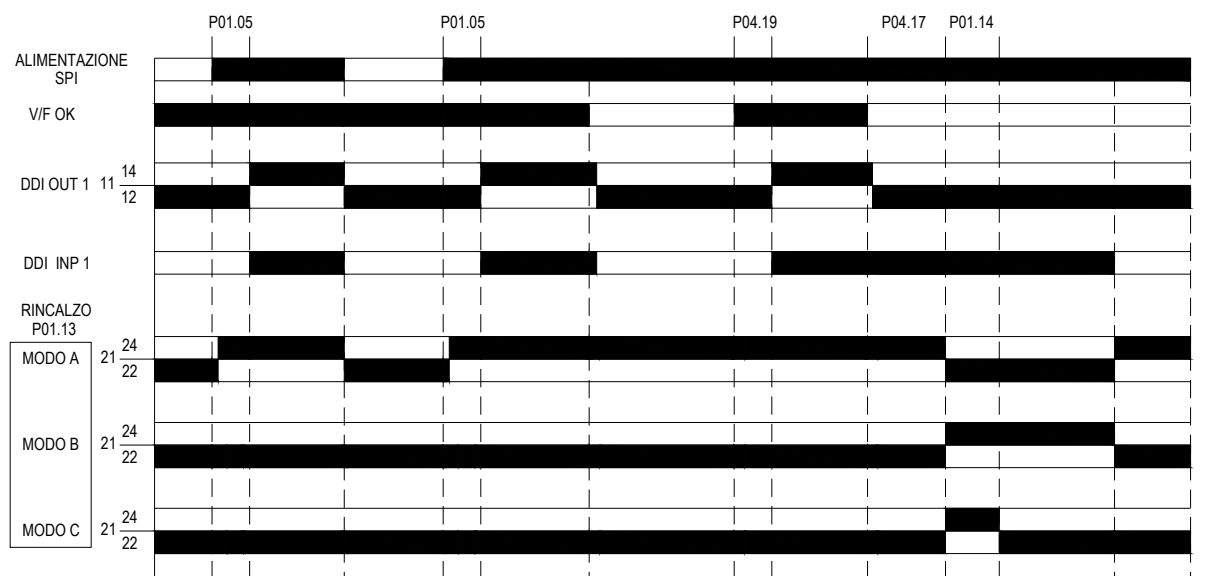


UWAGI

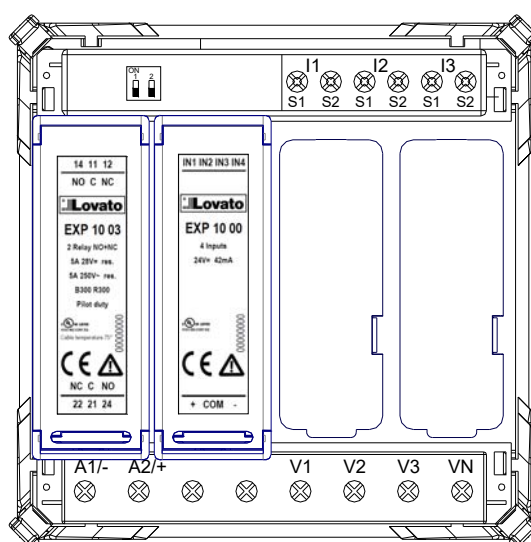
(1) Sterowanie lokalne

- Zalecane bezpieczniki:**
Wejście zasilania pomocniczego i pomiaru napięcia: F 1A (szybki).
Wejście zasilania pomocniczego wersji D048: T2A (zwłoczny)
Sterowanie stycznikiem: MAK.S. F 5A (szybki)
- Zaciski S2 są połączone wewnętrznie.**
- Należy podłączyć zestyki pomocnicze urządzenia wykonawczego DDI (sygnał zwrotny).**
- Jeśli zainstalowano kilka urządzeń wykonawczych DDI, zestyk sygnału zwrotnego DDI musi być połączony równolegle z wszystkimi zestykami pomocniczymi zamontowanymi na urządzeniach wykonawczych DDI.**
- W układach jednofazowych należy podłączyć zacisk V3 do VN.**

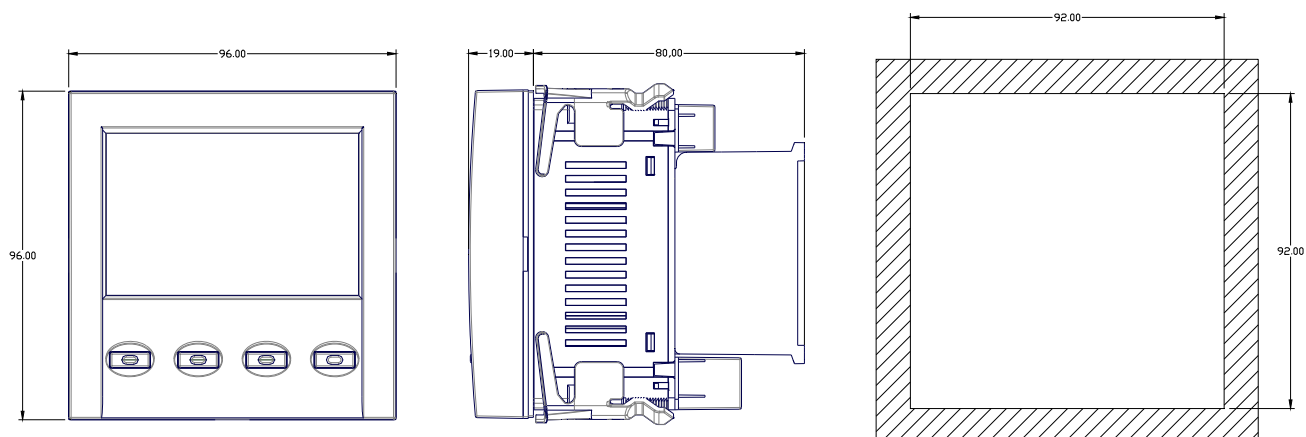
Tryby aktywacji urządzenia zapasowego



Rozkład zacisków



Wymiary mechaniczne (mm)

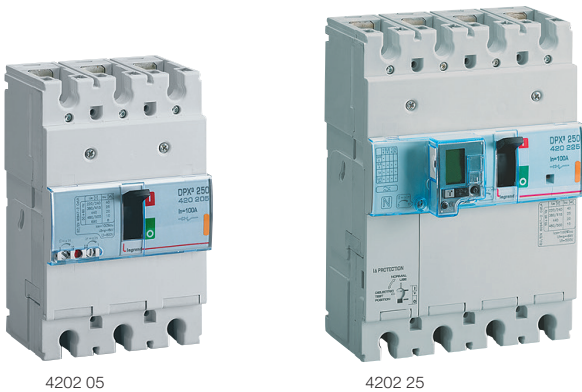


Załącznik nr 5

Wyłącznik i rozłącznik mocy kompaktowy

DPX³ 250 z wyłączaczem termiczno-magnetycznym

wyłączniki mocy od 100 do 250 A



 Dane techniczne i charakterystyki **str. 50**
Wymiary **str. 46**

Do montażu na wspornikach TH 35 lub na podstawach montażowych w szafach i obudowach XL³.
Wyłączniki zdolne do izolowania.
Dostarczane z zaciskami śrubowymi płaskimi o przyłączalności 120 mm² maks. (linka) lub 150 mm² maks. (druć).
Dostosowane do instalowania wyposażenia pomocniczego DPX³.
Zgodność z normą IEC/EN 60947-2.

| Pak. | Nr ref. | | DPX ³ 250 – wykonanie stacjonarne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|---------|---|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|---|---------|---------|-----|
| | 3P | 4P | <p>Wyzwalacz przeciążeniowy - termiczny nastawiany od 0,8 do 1 I_n. Wyzwalacz zwarciovowy - elektromagnesowy nastawiany od 5 do 10 I_n. Zdolność zwarciovowa I_{cu} 25 kA (400 V~)</p> <p>I_n (A)</p> <table> <tr><td>1</td><td>4202 05</td><td>4202 15</td><td>100</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 07</td><td>4202 17</td><td>160</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 08</td><td>4202 18</td><td>200</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 09</td><td>4202 19</td><td>250</td></tr> </table> <p>Zdolność zwarciovowa I 36 kA (400 V)</p> <table> <tr><td>1</td><td>4202 35</td><td>4202 45</td><td>100</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 37</td><td>4202 47</td><td>160</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 38</td><td>4202 48</td><td>200</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 39</td><td>4202 49</td><td>250</td></tr> </table> <p>Zdolność zwarciovowa I 50 kA (400 V)</p> <table> <tr><td>1</td><td>4202 65</td><td>4202 75</td><td>100</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 67</td><td>4202 77</td><td>160</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 68</td><td>4202 78</td><td>200</td></tr> <tr><td>1</td><td>4202 69</td><td>4202 79</td><td>250</td></tr> </table> <p>Zdolność zwarciovowa I_{cu} 70 kA (400 V)</p> <table> <tr><td>1</td><td>4206 05</td><td>4206 15</td><td>100</td></tr> <tr><td>1</td><td>4206 07</td><td>4206 17</td><td>160</td></tr> <tr><td>1</td><td>4206 08</td><td>4206 18</td><td>200</td></tr> <tr><td>1</td><td>4206 09</td><td>4206 19</td><td>250</td></tr> </table> | 1 | 4202 05 | 4202 15 | 100 | 1 | 4202 07 | 4202 17 | 160 | 1 | 4202 08 | 4202 18 | 200 | 1 | 4202 09 | 4202 19 | 250 | 1 | 4202 35 | 4202 45 | 100 | 1 | 4202 37 | 4202 47 | 160 | 1 | 4202 38 | 4202 48 | 200 | 1 | 4202 39 | 4202 49 | 250 | 1 | 4202 65 | 4202 75 | 100 | 1 | 4202 67 | 4202 77 | 160 | 1 | 4202 68 | 4202 78 | 200 | 1 | 4202 69 | 4202 79 | 250 | 1 | 4206 05 | 4206 15 | 100 | 1 | 4206 07 | 4206 17 | 160 | 1 | 4206 08 | 4206 18 | 200 | 1 | 4206 09 | 4206 19 | 250 |
| 1 | 4202 05 | 4202 15 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 07 | 4202 17 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 08 | 4202 18 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 09 | 4202 19 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 35 | 4202 45 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 37 | 4202 47 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 38 | 4202 48 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 39 | 4202 49 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 65 | 4202 75 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 67 | 4202 77 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 68 | 4202 78 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4202 69 | 4202 79 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4206 05 | 4206 15 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4206 07 | 4206 17 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4206 08 | 4206 18 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4206 09 | 4206 19 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Pak. | Nr ref. | DPX ³ 250 z wbudowanym zabezpieczeniem różnicowoprądowym – wykonanie stacjonarne |
|------|---------|---|
| | | Wyzwalacz przeciążeniowy - termiczny nastawiany od 0,8 do 1 I _n . Wyzwalacz zwarciovowy - elektromagnesowy nastawiany od 5 do 10 I _n . Wbudowane zabezpieczenie różnicowoprądowe z ekranem LCD. Prąd znamionowy różnicowy, regulowany: 0,03 – 0,3 – 1 – 3 A Czas wyłączenia, regulowany: 0 – 0,3 – 1–3 s (dla 0,03 A możliwe tylko 0 s). |
| | 4P | Zdolność zwarciovowa I 25 kA (400 V) |
| 1 | 4202 25 | I _n (A) 100 |
| 1 | 4202 27 | 160 |
| 1 | 4202 28 | 200 |
| 1 | 4202 29 | 250 |
| | | Zdolność zwarciovowa I_{cu} 36 kA (400 V) |
| 1 | 4202 55 | 100 |
| 1 | 4202 57 | 160 |
| 1 | 4202 58 | 200 |
| 1 | 4202 59 | 250 |
| | | Zdolność zwarciovowa I 50 kA (400 V) |
| 1 | 4202 85 | 100 |
| 1 | 4202 87 | 160 |
| 1 | 4202 88 | 200 |
| 1 | 4202 89 | 250 |
| | | Zdolność zwarciovowa I 70 kA (400 V) |
| 1 | 4206 25 | 100 |
| 1 | 4206 27 | 160 |
| 1 | 4206 28 | 200 |
| 1 | 4206 29 | 250 |

DPX³-I rozłączniki izolacyjne

160 do 1600 A



4202 99



Wymiary str. 45

Rozłączniki izolacyjne do rozłączania obwodów pod obciążeniem i tworzenia bezpiecznej przerwy izolacyjnej w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.

Wbudowane zabezpieczenie różnicowoprądowe (do 250 A) oraz możliwość współpracy z przekaźnikami różnicowoprądowymi (630 A do 1600 A).

Montaż rozłączników do 250 A na wsporniku TH 35 z adapterem o nr ref. 4210 71 (DPX³-I 160) i nr ref. 4210 72 (DPX³-I 250).

Zgodność z normą IEC/EN 60947-3.

Kategoria użytkowania AC 23.

Przyłączanie identyczne jak w przypadku wyłączników DPX³.

DPX³-I 160

| Pak. | Nr ref. | | |
|------|-----------------------------|---------|--------------------|
| | 3P | 4P | I _n (A) |
| 1 | 4201 98 | 4201 99 | 160 |
| 1 | 4P z zab. różnicowoprądowym | | |
| | 4201 97 | | 160 |

DPX³-I 250

| | | | |
|---|-----------------------------|---------|--------------------|
| | 3P | 4P | I _n (A) |
| 1 | 4202 99 | 4203 00 | 250 |
| 1 | 4P z zab. różnicowoprądowym | | |
| | 4 202 98 | | 250 |

DPX³-I 630

| | | | |
|---|---------|---------|--------------------|
| | 3P | 4P | I _n (A) |
| 1 | 4222 16 | 4222 18 | 400 |
| 1 | 4222 17 | 4222 19 | 630 |

DPX³-I 1600

| | | | |
|---|---------|---------|--------------------|
| | 3P | 4P | I _n (A) |
| 1 | 4224 90 | 4224 94 | 630 |
| 1 | 4224 91 | 4224 95 | 800 |
| 1 | 4224 92 | 4224 96 | 1250 |
| 1 | 4224 93 | 4224 97 | 1600 |

DPX³-I rozłączniki izolacyjne

160 do 1600 A

Dane techniczne

| | DPX ³ -I 160 | DPX ³ -I 250 | DPX ³ -I 630 | DPX ³ -I 1600 |
|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| Napięcie znamionowe robocze U _e (V) | AC 50/60 Hz | 690 ⁽¹⁾ | 690 ⁽¹⁾ | 690 |
| | DC | 250 | 250 | 250 |
| Napięcie znamionowe izolacji U _i (V~) | | 800 | 800 | 690 |
| Napięcie znamionowe udarowe U _{imp} (kV) | | 8 | 8 | 8 |
| Znamionowa zdolność łączeniowa zwarciova 400 V (kA) | | 3 | 3 | 6.5 ⁽³⁾ / 13 ⁽⁴⁾ |
| Prąd krótkotrwały t = 1 s I _{cw} (kA) | | 1.7 | 1.7 | 4 ⁽⁵⁾ / 7.6 ⁽⁴⁾ |
| Trwałość (liczba cykli) | mechaniczna | 25000 | 25000 | 20000 |
| | łączeniowa | 8000 | 8000 | 5000 |
| Prąd termiczny umowny (A) | | 160 | 250 | 630 |
| Prąd roboczy znam. (A) AC 23 A (690 V~) | | 160 | 250 | 630 |
| DC 23 A (250 V~) | | 160 | 250 | 630 |

1: 500 V dla DPX³-I z zabezpieczeniem różnicowoprądowym

2: Do 1250 A

3: I_n = 400 A

4: I_n = 630 A

5: I_n = 800 A

6: I_n = 1250 A

7: I_n = 1600 A

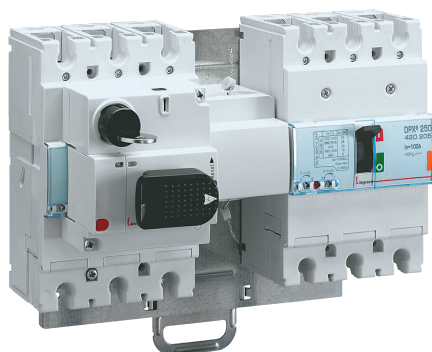
Wymiary

Wymiary DPX³-I identyczne jak dla odpowiadającego DPX³

| DPX ³ -I | Wymiary |
|--------------------------|---------------------------------|
| DPX ³ -I 160 | DPX ³ 160 (str. 45) |
| DPX ³ -I 250 | DPX ³ 250 (str. 46) |
| DPX ³ -I 630 | DPX ³ 630 (str. 48) |
| DPX ³ -I 1600 | DPX ³ 1600 (str. 49) |

DPX³ 160 i 250

wyposażenie pomocnicze sterujące i sygnalizujące



4210 58



4210 00



4210 10



4210 11



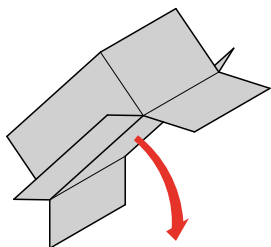
4210 16



4210 22

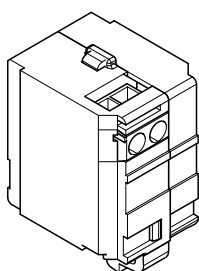
| Pak. | Nr ref. | Podstawa montażowa z blokadą mechaniczną |
|---|---------|---|
| 1 | 4210 58 | Podstawa montażowa SZR do dwóch DPX ³ |
| 1 | 4210 59 | Dla 2 x DPX ³ 160, 2 x DPX ³ 250 lub 1 x DPX ³ 160 i 1 x DPX ³ 250. Dla aparatów w wykonaniu stacjonarnym Dla aparatów w wykonaniu wtykowym |
| Napędy obrotowe | | |
| Bezpośrednie | | |
| 1 | 4210 00 | Standardowy napęd dla wyłączników DPX ³ z wyzwalaczem termiczno-magnetycznym bez zab. różnicowoprądowego. |
| 1 | 4210 01 | Standardowy napęd dla wyłączników DPX ³ z wyzwalaczem elektronicznym z zab. różnicowoprądowym lub bez |
| 1 | 4210 02 | Napęd w kolorze czerwono-żółtym dla wyłączników DPX ³ z wyzwalaczem termiczno-magnetycznym bez zab. różnicowoprądowego |
| 1 | 4210 03 | Napęd w kolorze czerwono-żółtym dla wyłączników DPX ³ z wyzwalaczem elektronicznym z zab. różnicowoprądowym lub bez |
| Pośrednie | | |
| 1 | 4210 04 | Dla wszystkich wersji wyłączników i rozłączników DPX ³ . |
| 1 | 4210 05 | Napęd standardowy Napęd w kolorze czerwono-żółtym |
| Akcesoria do blokowania napędów obrotowych | | |
| 1 | 4210 06 | Ronis do napędu bezpośredniego |
| 1 | 4210 07 | Profalux do napędu bezpośredniego |
| 1 | 4210 08 | Ronis do napędu pośredniego |
| 1 | 4210 09 | Profalux do napędu pośredniego |
| Napędy silnikowe do DPX³ | | |
| Napędy silnikowe 24 do 230 V~/= | | |
| 1 | 4210 60 | Napęd silnikowy boczny |
| 1 | 4210 61 | Napęd silnikowy frontowy |
| Akcesoria do blokowania | | |
| 1 | 4210 62 | Ronis do napędu silnikowego frontowego |
| 1 | 4210 63 | Profalux do napędu silnikowego frontowego |
| 1 | 4210 64 | Blokada kłódką napędu silnikowego frontowego |
| 1 | 4210 65 | Ronis do napędu silnikowego bocznego |
| 1 | 4210 66 | Profalux do napędu silnikowego bocznego |
| 1 | 4210 67 | Blokada kłódką napędu silnikowego bocznego |

| Pak. | Nr ref. | Wyposażenie pomocnicze |
|--|---------|---|
| Styki pomocnicze 5A – 250 V~ | | |
| 1 | 4210 10 | Styki pomocnicze 1 NC + 1 NO do napędów obrotowych |
| 1 | 4210 11 | Styk pomocniczy lub styk sygnalizacyjny |
| 1 | 4210 48 | Styk sygnalizacji położenia (dla DPX ³ w wykonaniu wtykowym) |
| Wyzwalacze napięciowe (wzrostowe) | | |
| 1 | 4210 12 | 12 V~/= |
| 1 | 4210 13 | 24 V~/= |
| 1 | 4210 14 | 48 V~/= |
| 1 | 4210 15 | 110-130 V~ |
| 1 | 4210 16 | 200-277 V~ |
| 1 | 4210 17 | 380-480 V~ |
| Wyzwalacze podnapięciowe | | |
| 1 | 4210 18 | 12 V~/= |
| 1 | 4210 19 | 24 V~/= |
| 1 | 4210 20 | 48 V~/= |
| 1 | 4210 21 | 110-130 V~ i 110 V= |
| 1 | 4210 22 | 200-240 V~ |
| 1 | 4210 23 | 277 V~ |
| 1 | 4210 24 | 380-415 V~ |
| Akcesoria do blokowania | | |
| 1 | 4210 49 | Blokada kłódką w pozycji "wyłączony" |
| Interfejs komunikacyjny | | |
| 1 | 4210 75 | Modbus |
| Baterie do DPX³ | | |
| 1 | 4210 82 | Komplet baterii do wyłączników DPX ³ |

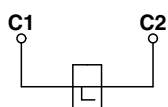


| | 4210 12 ÷ 4210 17 | 4210 18 ÷ 4210 25 | 4210 11 |
|---|-------------------|-------------------|---------|
| A | 1 | | |
| B | | 1 | |
| C | | | 1 |

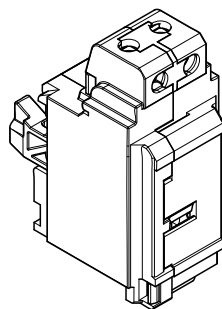
A



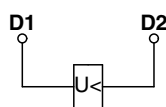
ST



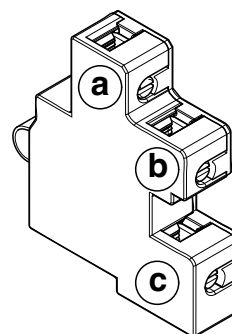
B



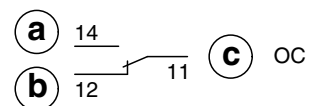
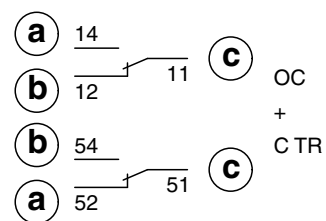
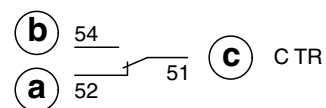
UVR



C



CTR - OC



Legenda

- UVR Wyzwalacz podnapięciowy
- ST Wyzwalacz wzrostowy
- CTR Styki alarmowe
- OC Styki sygnalizacyjne

P43 PRZETWORNIK PARAMETRÓW SIECI

CECHY UŻYTKOWE:



WEJŚCIE:



WYJŚCIA:



IZOLACJA GALWA- NICZNA:

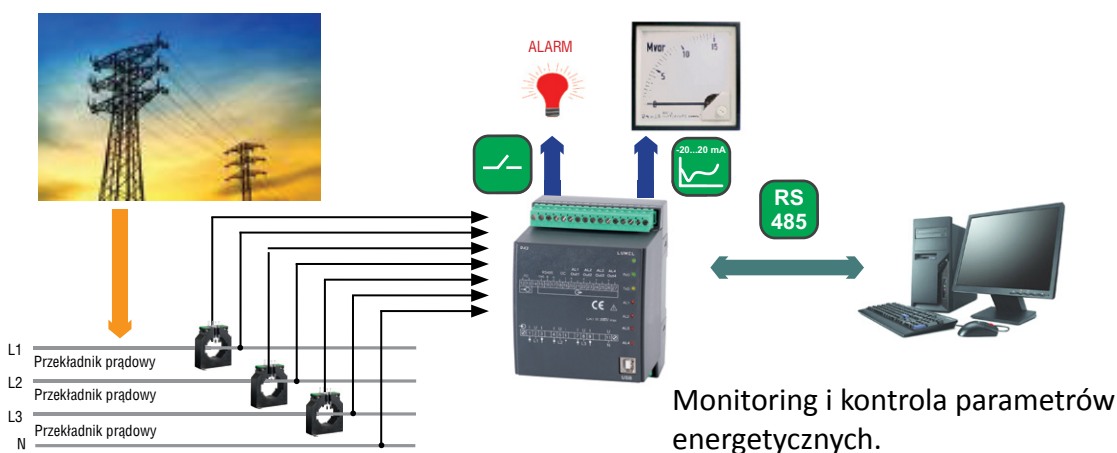


PKWiU 26.51.66.0



- Pomiar i przetwarzanie parametrów sieci energetycznych w 4-przewodowych układach symetrycznych lub niesymetrycznych.
- Czterokwadrantowy pomiar energii (E_{p+} , E_{p-} , E_{QL} , E_{QC}).
- Pomiar mocy czynnej i biernych (synchronizacja wewnętrznym zegarem lub kroczące okno) z funkcją archiwizacji 1000 ostatnich próbek.
- Programowalne przekładnie prądowe i napięciowe.
- Parametry programowalne przez interfejs RS-485 lub USB przy użyciu darmowego programu LPCon.
- Interfejs komunikacyjny RS-485 z protokołem Modbus.
- Detekcja i sygnalizacja nieprawidłowej kolejności faz.
- Pomiar THD.

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA



WIELKOŚCI MIERZONE I ZAKRESY POMIAROWE

| Wielkość mierzona | Zakres pomiarowy | L1 | L2 | L3 | Σ | Błąd podstawowy |
|------------------------------|-----------------------------------|----|----|----|----------|-----------------|
| Prąd 1/5A L1...L3 | 0,02...6 A a.c.* | ● | ● | ● | | ±0,2% |
| Napięcie L-N | 2,9...276 V a.c.* | ● | ● | ● | | ±0,2% |
| Napięcie L-L | 10...480 V a.c.* | ● | ● | ● | | ±0,5% |
| Częstotliwość | 47,0...63,0 Hz | ● | ● | ● | | ±0,2% |
| Moc czynna | -1,65 kW...1,4 W...1,65 kW* | ● | ● | ● | ● | ±0,5% |
| Moc bierna | -1,65 kvar...1,4 var...1,65 kvar* | ● | ● | ● | ● | ±0,5% |
| Moc pozorna | 1,4 VA...1,65 kVA* | ● | ● | ● | ● | ±0,5% |
| Tangens ϕ | -1,2...0...1,2 | ● | ● | ● | ● | ±1% |
| Współczynnik PF | -1...0...1 | ● | ● | ● | ● | ±0,5% |
| Energia czynna pobierana | 0 .. 99 999 999,9 kWh | | | | ● | ±0,5% |
| Energia czynna oddawana | 0 .. 99 999 999,9 kWh | | | | ● | ±0,5% |
| Energia bierna indukcyjna | 0...99 999 999,9 kvarh | | | | ● | ±0,5% |
| Energia bierna pojemnościowa | 0...99 999 999,9 kvarh | | | | ● | ±0,5% |
| THD | 0...100% | ● | ● | ● | | 5% |

* - dla przekładni $K_i=K_u=1$. Przekładnia prądowa K_i programowalna w zakresie 1...1000. Przekładnia napięciowa K_u programowalna w zakresie 1...4000

WYJŚCIA

| Typ wyjścia | Właściwości |
|-------------------|--|
| Przełącznikowe | 0, 2 lub 4 przełączniki, styki beznapięciowe zwarte, obciążalność 250 V a.c./ 0,5 A a.c. |
| Impulsowe energii | typu O/C pasywne, wg PN-EN 62053-31, stała impulsów: 5000..20000 imp./kWh programowalna, niezależnie od ustawionych przekładni K_i , K_u |
| Analogowe | 0, 2 lub 4 programowalne wyjścia -20...0...20 mA, $R_{obc} = 0...500 \Omega$, dokładność 0,2% |

INTERFEJS CYFROWY

| Typ interfejsu | Protokół transmisji | Tryb | Prędkość |
|----------------|---------------------|--------------------|------------------------|
| RS-485 Modbus | MODBUS RTU | 8N2, 8E1, 8O1, 8N1 | 4,8; 9,6; 19,2; kbit/s |
| USB 1.1/ 2.0 | MODBUS RTU | 8N2 | 9,6 kbit/s |

Dział Sprzedaży:

Informacja techniczna

Tel: 68 45 75 106/180/260/
/306/353

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Przyjmowanie zamówień

Tel: 68 45 75 207/209

/218/341

Fax: 68 32 55 650

LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1

65-022 Zielona Góra

WWW.LUMEL.COM.PL

CECHY ZEWNĘTRZNE

| | | |
|-----------------|-------------------|--------------------------------------|
| Wymiary | 90 × 120 × 100 mm | mocowanie na wsporniku szynowym 35mm |
| Masa | 0,3 kg | |
| Stopień ochrony | dla obudowy: IP40 | dla zacisków: IP10 |

ZNAMIONOWE WARUNKI UŻYTKOWANIA

| | | |
|---|--|---|
| Napięcie zasilania | 85 .. 253 V a.c., 40 .. 400 Hz, 90...320 V d.c. lub 20 .. 40 V a.c., 40 .. 400 Hz, 20...60 V d.c. | Pobór mocy ≤ 6 VA |
| Pobór mocy | w obwodzie napięciowym ≤ 0,05 VA | w obwodzie prądowym ≤ 0,05 VA |
| Sygnał wejściowy | <ul style="list-style-type: none"> 0 .. 0,005 .. 1,2 In; 0,05 .. 1,2 Un dla pomiaru prądu i napięcia; 0 .. 0,01 .. 1,2 In; 0 .. 0,1 .. 1,2 Un dla pomiaru współczynników Pfi, tgφi | <ul style="list-style-type: none"> częstotliwość sygnału 47 .. 63 Hz sygnał sinusoidalny (THD ≤ 8%) |
| Współczynnik mocy | -1 .. 0 .. 1 | |
| Wyjścia analogowe | -24 .. -20 .. 0 .. 20 .. 24 mA, R _{obc} = 0...250 Ω | -22 .. -20 .. 0 .. 20 .. 22 mA, R _{obc} = 0...500 Ω |
| Temperatura | pracy: -10...23...55°C | magazynowania: -30...70°C |
| Wilgotność | 25 .. 95% | niedopuszczalne skroplenia |
| Błąd dodatkowy (w % błędu podstawowego) | od częstotliwości sygnałów wejściowych < 50% | od zmian temperatury otoczenia < 50%/ 10% |
| Pozycja pracy | dowolna | |
| Zewnętrzne pole magnetyczne | 0 .. 400 A/m | |
| Przebieżalność krótkotrwała (5 s) | wejście napięciowe: 2 Un (max. 1000 V) | wejście prądowe: 10 In |
| Dopuszczalny współczynnik szczytu | natężenia prądu: 2 | napięcia: 2 |

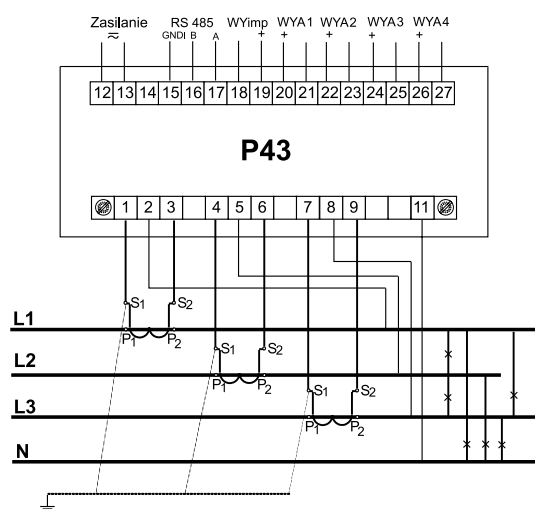
WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA I KOMPATYBILNOŚCI

| | | |
|--|-------------------------|--------------------|
| Kompatybilność elektromagnetyczna | odporność na zakłócenia | wg PN-EN 61000-6-2 |
| | emisja zakłóceń | wg PN-EN 61000-6-4 |
| Izolacja między obwodami | podstawowa | wg PN-EN 61010-1 |
| Stopień zanieczyszczenia | 2 | |
| Kategoria instalacji | III | |
| Maksymalne napięcie pracy między fazą a ziemią | 300 V | wg PN-EN 61010-1 |
| Dopuszczalny współczynnik szczytu | < 2000 m | |

BŁĘDY DODATKOWE W % BŁĘDU PODSTAWOWEGO

| | |
|--|------------|
| od częstotliwości sygnałów wejściowych | < 50% |
| od zmian temperatury otoczenia | < 50%/ 10% |
| dla THD > 8% | < 100% |

SCHEMAT POŁĄCZEŃ



Rys.1 Przykładowy schemat podłączenia dla sieci czteroprzewodowej.

ZAMAWIANIE

| P43 - | X | X | X | X | XX | X | X |
|--|---|---|---|---|----|---|---|
| Prąd wejściowy I_n: | | | | | | | |
| 1 A (X/1) | 1 | | | | | | |
| 5 A (X/5) | 2 | | | | | | |
| Napięcie wejściowe (fazowe/międzyfazowe) U_n: | | | | | | | |
| 3 x 57,7/ 100 V | | 1 | | | | | |
| 3 x 230/ 400 V | | 2 | | | | | |
| Napięcie zasilające: | | | | | | | |
| 85...253 V a.c.; 90...320 V d.c. | | | 1 | | | | |
| 20...40 V a.c.; 20...60 V d.c. | | | 2 | | | | |
| Rodzaj wyjść: | | | | | | | |
| bez wyjść analogowych, 4 przełączniki | | | | 1 | | | |
| 2 analogowe, 2 przełącznikowe | | | | 2 | | | |
| 4 analogowe, bez przełączników | | | | 3 | | | |
| Wykonanie: | | | | | | | |
| standardowe | | | | | 00 | | |
| specjalne* | | | | | XX | | |
| Wersja językowa: | | | | | | | |
| polska | | | | | | P | |
| angielska | | | | | | E | |
| inna | | | | | | X | |
| Próby odbiorcze: | | | | | | | |
| bez dodatkowych wymagań | | | | | | | 0 |
| z atestami kontroli technicznej | | | | | | | 1 |
| wg uzgodnień z odbiorcą* | | | | | | | X |

Przykład zamówienia:

kod: P43 - 2 2 1 3 00 P 1 oznacza:

- P43 - przetwornik P43
- 2 - prąd wejściowy 5 A
- 2 - napięcie wejściowe 3 x 230/400 V
- 1 - napięcie zasilające 85...253 V a.c.; 90...320 V d.c.
- 3 - wyjścia: 4 analogowe, bez przełączników
- 00 - wykonanie standardowe
- P - instrukcja po polsku
- 1 - z atestami kontroli technicznej.

ZOBACZ TAKŻE:



Przekładniki prądowe.



Analizatory parametrów sieci ND1.



Mierniki parametrów sieci N14.

Więcej informacji o naszych wyrobach można znaleźć na naszej stronie internetowej:
www.lumel.com.pl

Dział Sprzedaży:

Informacja techniczna

Tel: 68 45 75 106/180/260/

/306/353

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Przyjmowanie zamówień

Tel: 68 45 75 207/209

/218/341

Fax: 68 32 55 650

LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1

65-022 Zielona Góra

WWW.LUMEL.COM.PL

Liczniki energii elektrycznej w standardzie IEC/MID
Sektor przemysłowy i komercyjny (I&C)

ZMD405AT/CT, ZFD405AT/CT
ZMD410AT/CT, ZFD410AT/CT

E650 Seria 3

Dane Techniczne



Bazując na wieloletniej tradycji w produkcji liczników energii elektrycznej, firma Landis+Gyr wprowadza na rynek liczniki rodziny E650 seria 3, będące najnowszą generacją liczników typu ZxD400.

Liczniki te dysponują nową platformą sprzętową, łączącą nowoczesną technologię ze sprawdzoną funkcjonalnością oraz pozwalają na wyznaczanie strat i współczynnika THD.

Data: 11.02.2013

Nazwa pliku: E650 B32 (ZMD400xT) Seria 3_Dane Techniczne_D000030106_g_PL

Przekładnikowe liczniki energii elektrycznej rodziny E650 rejestrują energię czynną i bierną, w obu kierunkach i we wszystkich kwadrantach, we wszystkich sieciach trójfazowych czteroprzewodowych i trójprzewodowych.

Zakres zastosowań

Liczniki rodziny E650 spełniają szeroki zakres wymagań: począwszy od niezawodnych liczników w sektorze komercyjnym, aż do złożonych urządzeń pomiarowych, wyposażonych w dodatkowe funkcje dla celów inteligentnego odczytu danych i elastycznej kontroli taryfowej największych klientów przemysłowych.

Modułarna komunikacja

Liczniki typu AT/CT są wyposażone w wymienne modułarne jednostki komunikacyjne, co zapewnia właściwy wybór optymalnych mediów transmisji w każdym momencie. Moduły wykonane w koncepcji «Plug+Play» oferują także pełną swobodę w wyborze stosowanych technologii komunikacyjnych.

Pomoc instalacyjna

Wskazanie napięć fazowych, kątów fazowych, kierunku wirowania pola oraz kierunku przepływu energii stanowi istotną pomoc podczas instalacji.

E650 Seria 3 ZxD400AT/CT – Specyfikacja techniczna

Ogólna charakterystyka

Napięcie

Napięcie znamionowe U_n licznika ZMD400xT

3 x 58/100 V do 69/120 V

3 x 110/190 V do 133/230 V

3 x 220/380 V do 240/415 V

Szeroki zakres napięcia 3 x 58/100 do 240/415 V

Napięcie znamionowe U_n licznika ZFD400xT

3 x 100 do 120 V

3 x 220 do 240 V

Szeroki zakres napięcia 3 x 100 do 415 V

Zakres napięcia 80 do 115%

Częstotliwość

Częstotliwość znamionowa f_n 50 lub 60 Hz

Tolerancja $\pm 2\%$

Dane dotyczące zgodności z IEC

Prąd

Prąd znamionowy I_n 1 A, 2 A, 5 A, 5||1 A

Prąd maksymalny I_{max}

Pomiarowy 1 A 2 A, 10 A

Pomiarowy 2 A, 5 A 200% I_n

Pomiarowy 5||1 A 6 A

Termiczny 1 A, 2 A, 5 A, 5||1 A 12 A

Prąd zwarcowy (przez 0.5 s) 20 x I_{max}

Dokładność pomiaru

ZxD405xT

Energia czynna, wg IEC 62053-22 klasa 0.5 S

Energia bierna, wg IEC 62053-23 dokładność 1%

ZxD410xT

Energia czynna, wg IEC 62053-21 klasa 1

Energia bierna, wg IEC 62053-23 dokładność 1%

Charakterystyka pomiarowa

Prąd rozruchu licznika ZxD405xT

zgodnie z IEC 0.1% I_n

typowy 0.07% I_n

dla wersji 5||1 A taki sam jak dla 1 A

Prąd rozruchu licznika ZxD410xT

Zgodnie z IEC 0.2% I_n

Typowy 0.14% I_n

Dla wersji 5||1 A taki sam jak dla 1 A

Rozruch licznika jest faktycznie uzależniony od mocy rozruchu, a nie od wartości prądu rozruchu.

Moc rozruchu dla podłączenia M jednofazowa

Napięcie znamionowe x prąd rozruchu

Moc rozruchu dla podłączenia F trójfazowa

Napięcie znamionowe x prąd rozruchu x $\sqrt{3}$

Dane dotyczące zgodności z MID

Prąd (dla klas B i C)

Prąd nominalny I_n 1.0 A, 5.0 A

Prąd minimalny I_{min} 0.01 A, 0.05 A

Prąd przejścia I_{tr} 0.05 A, 0.25 A

Prąd maksymalny I_{max} 2.0 A, 10 A

Dokładność pomiaru wg normy EN 50470-3

ZxD400xT klasy B i C

Charakterystyka pomiarowa

Prąd startowy I_{st}

Klasa B: I_{st} 0.002, 0.01 A

Klasa C: I_{st} 0.001, 0.005 A

Ogólna charakterystyka

Charakterystyka działania

Zanik napięcia (wyłączenie)

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Czas podtrzymania zgodnie z IEC | 0.5 s |
| Zachowanie danych | po kolejnych około 0.2 s |
| Wyłączenie | po około 2.5 s |

Powrót napięcia (załączenie)

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| Gotowość do działania przy 3 fazach | po 2 s |
| Gotowość do działania przy 1 fazie | po 5 s |
| Detekcja kierunku energii i napięć | po 2 do 3 s |

Pobór mocy

W obwodzie napięciowym (typowy, całkowity)

| | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|
| Napięcie fazowe | 58 V | 110 V | 240 V |
| Moc pozorna (typowo) | 1.7 VA | 2.2 VA | 4.6 VA |

UWAGA: Rzeczywisty pobór mocy licznika zależy od jego wersji sprzętowej, wyposażenia, zainstalowanych jednostek komunikacyjnych oraz zastosowania zasilania dodatkowego. W celu uzyskania wartości poborów mocy licznika dla poszczególnych opcji należy zwrócić się do firmy Landis+Gyr (helpdesk@landisgyr.pl).

W obwodzie prądowym (na fazę)

| | | | |
|----------------------|-------|----------|--------|
| Prąd fazowy | 1 A | 5 A | 10 A |
| Moc czynna (typowo) | 5 mW | 0.125 W | 0.5 W |
| Moc pozorna (typowo) | 5 mVA | 0.125 VA | 0.5 VA |

Wpływ czynników zewnętrznych

| | |
|-------------------|------------------|
| Zakres temperatur | wg IEC 62052-11 |
| Pracy | -40 °C do +70 °C |
| Przechowywania | -40 °C do +85 °C |

Współczynnik temperaturowy błędu

| | |
|---|---------------------------------|
| Zakres | od -40 °C do +70 °C |
| Wartość średnia (typowa) | $\pm 0.012 \% / ^\circ\text{K}$ |
| - przy $\cos\varphi=1$ (od 0.05 I_b do I_{max}) | $\pm 0.02 \% / ^\circ\text{K}$ |
| - przy $\cos\varphi=0.5$ (od 0.1 I_b do I_{max}) | $\pm 0.03 \% / ^\circ\text{K}$ |

| | |
|---------------------------------|------|
| Szczelność obudowy wg IEC 60529 | IP51 |
|---------------------------------|------|

Kompatybilność elektromagnetyczna

| | |
|------------------------------|------------------|
| Wyładowania elektrostatyczne | wg IEC 61000-4-2 |
| wyładowanie dotykowe | 15 kV |

| | |
|------------------------|--------------|
| Zakłócenia przewodzone | 2 do 150 kHz |
| Zgodnie z CENELEC | TR 50579 |

| | |
|----------------------------|------------------|
| Pola elektromagnetyczne RF | wg IEC 61000-4-3 |
| 80 MHz do 2 GHz | 10 i 30 V/m |

| | |
|------------------------------|---------|
| Tłumienie zakłóceń radiowych | |
| zgodnie z IEC/CISPR 22 | klasa B |

Szybkie przebiegi przewodzone wg IEC 61000-4-4

| | |
|---|------|
| Obwody prądowe i napięciowe przy obciążeniu | |
| Zgodnie z IEC 62053-21/23 | 4 kV |
| Obwody pomocnicze o napięciu > 40 V | 2 kV |

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| Szybkie udary przewodzone | wg IEC 61000-4-5 |
| Obwody prądowe i napięciowe | 4 kV |
| Obwody pomocnicze o napięciu > 40 V | 1 kV |

Zewnętrzne pole magnetyczne wg IEC 62053-21/22

| | |
|---------------------------------------|-------|
| Detekcja ponadnormatywnego pola zewn. | opcja |
|---------------------------------------|-------|

Wytrzymałość izolacji

| | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Wytrzymałość izolacji | 4 kV przy 50 Hz przez 1 min |
|-----------------------|-----------------------------|

| | |
|-----------------------------|-----------------|
| Impuls napięciowy 1.2/50μs | wg IEC 62052-11 |
| Obwody prądowe i napięciowe | 8 kV |
| Obwody pomocnicze | 6 kV |

Klasa ochronności II wg IEC 62052-11



Zegar kalendarzowy

| | |
|------------------|---------|
| Dokładność chodu | < 5 ppm |
|------------------|---------|

Czas podtrzymania (rezerwa chodu)

| | |
|--------------------------------------|------------------|
| Z kondensatorem Supercap | > 20 dni |
| Czas ładowania (maks. rezerwa chodu) | 300 godz. |
| Z baterią (opcjonalną) | 10 lat |
| Rodzaj baterii | litowa typ CR-P2 |

Wyświetlacz

Charakterystyka

| | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Rodzaj | wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD |
| Wielkość cyfr w polu wartości | 8 mm |
| Liczba pozycji pola wartości | do 8 |
| Wielkość cyfr w polu indeksu | 6 mm |
| Liczba pozycji pola indeksu | do 8 |

Wejścia i wyjścia

Wejścia sterowania

| | |
|--------------------------------------|---|
| Napięcie sterowania U_s | 100 do 240 V _{AC} |
| Prąd wejścia | < 2 mA rezystancyjny przy 230 V _{AC} |
| Długość impulsu synchronizacji czasu | >2000 ms |

Styki wyjściowe

| | |
|--|------------------------------|
| Rodzaj | styk elektroniczny |
| Napięcie robocze | 12 do 240 V _{AC/DC} |
| Maks. prąd | 100 mA |
| Maks. częstotliwość łączenia (impuls=20ms) | 25 Hz |

Optyczne wyjście testowe en. czynna i bierna

| | |
|----------------|---------------------|
| Rodzaj | red LED |
| Liczba | 2 |
| Stała licznika | ustawiana wg wyboru |

Styki przekaźnikowe na płycie rozszerzeń 326x

| | |
|--|---------------------|
| Rodzaj | przekaźnik |
| Napięcie | 240 V _{AC} |
| Maks. prąd | 8 A |
| Maks. liczba łączy przy $\cos\varphi \sim 1$ | 100.000 |

Wejścia sterowania na płycie rozszerzeń 326x

Napięcie sterowania U_s 12 do 24 V_{DC}
 Prąd wejścia < 6 mA rezystancyjny przy 24 V_{DC}

Funkcje dodatkowe od wersji B31 (opcje)

Pomiar strat w linii i transformatorze
 Pomiar całkowitego współczynnika zniekształceń harmonicznych (THD)
 Dwa profile mocy

Interfejsy komunikacyjne

Interfejs optyczny zgodny z IEC 62056-21

Rodzaj szeregowy, dwukierunkowy, półdupleks
 Maks. prędkość transmisji 9600 b/s
 Protokoły IEC 62056-21 i dms

Jednostki komunikacyjne

Wymienne dedykowane jednostki komunikacyjne dla różnych zastosowań.

Zasilacz dodatkowy (opcjonalny)**Na płycie rozszerzeń 045x**

Znamionowy zakres napięcia 100 do 240 V_{AC/DC}
 Tolerancja 80 do 115% U_n
 Częstotliwość 50 lub 60 Hz
 Maksymalny pobór mocy 6.8 W

Na płycie rozszerzeń 046x i 326x

Znamionowy zakres napięcia 12 do 24 V_{DC}
 Tolerancja 80 do 115% U_n
 Maksymalny pobór mocy dla płyty 046x 3.5 W
 Maksymalny pobór mocy dla płyty 326x 5.5 W

Masa i wymiary

Masa około 1.5 kg

Wymiary zewnętrzne

Szerokość 177 mm
 Wysokość (z krótką pokrywą zacisków) 244 mm
 Wysokość (z typową pokrywą zacisków) 281.5 mm
 Wysokość (z wysuniętym oczkiem) 305.5 mm
 Głębokość 75 mm

Trójkąt zawieszenia

Wysokość (z wysuniętym oczkiem) 230 mm
 Wysokość (oczko wieszaka wysunięte) 206 mm
 Wysokość (oczko wieszaka schowane) 190 mm
 Szerokość 150 mm

Pokrywa skrzynki zaciskowej

Krótką bez prześwitu między zaciskami a pokrywą
 Typowa 40 mm prześwitu
 Wydłużona 60 mm prześwitu
 Z zasilaczem do GSM 60 mm prześwitu
 Typu ZxB 80 mm 80 mm prześwitu
 Typu ZxB 110 mm 110 mm prześwitu
 Pokrywa z adapterem dla ADP2

Materiał obudowy

Tworzywo poliwęglanowe wzmocnione częściowo włóknem szklanym

Aspekty środowiskowe

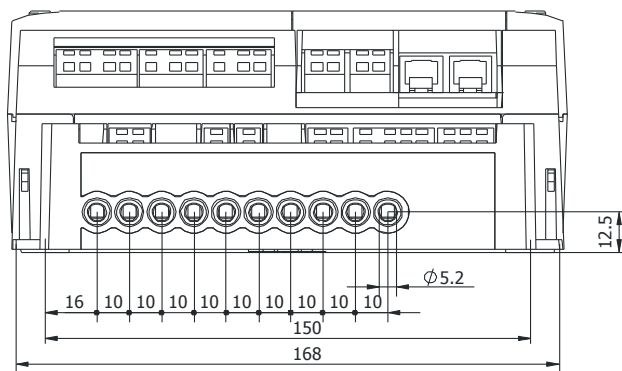
Zgodne z RoHS

Podłączenia**Zaciski fazowe**

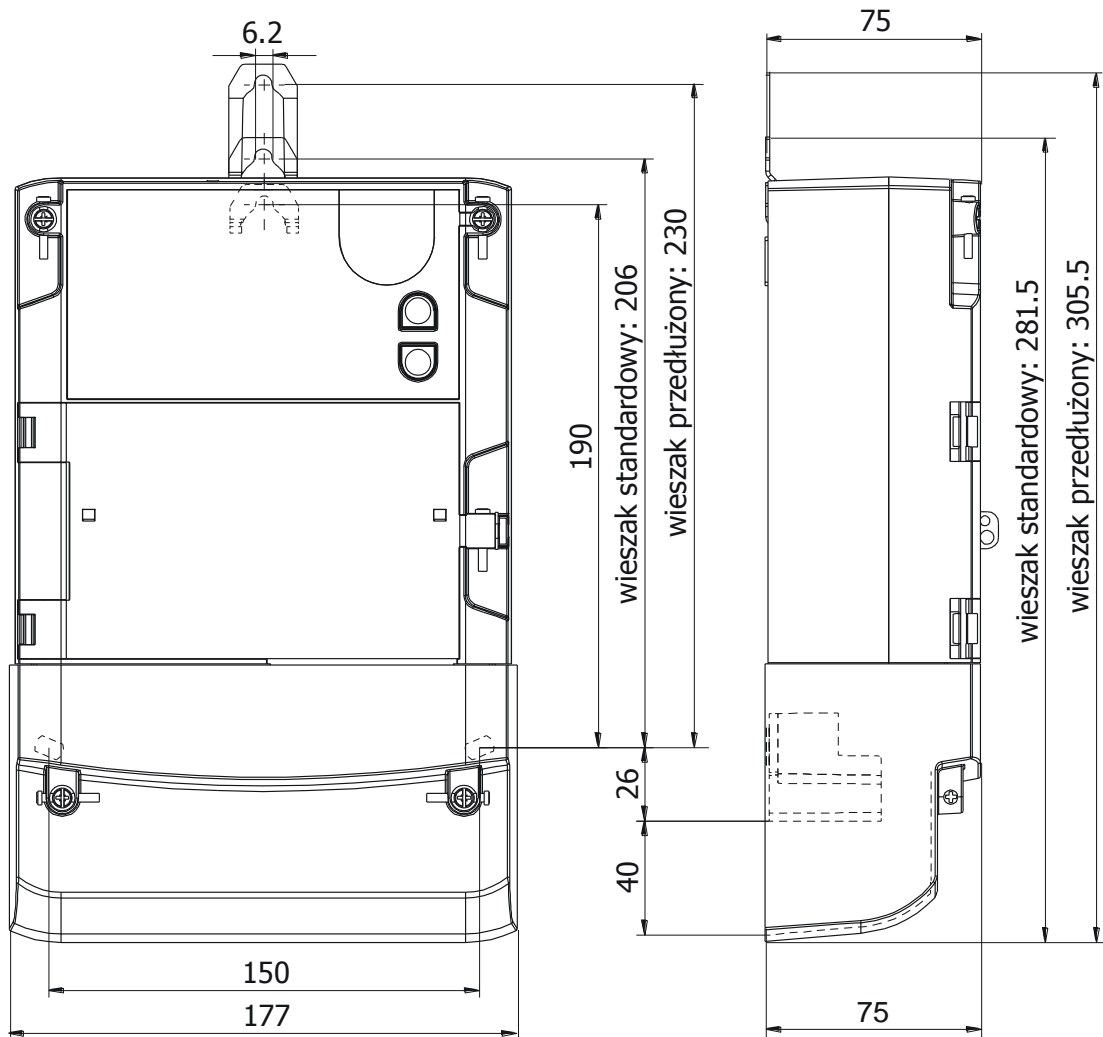
Rodzaj zaciski śrubowe
 Średnica otworu 5.2 mm
 Zalecany przekrój przewodu 4 do 6 mm²
 Łeb śruby Pozidrive Combi No. 2
 Wymiary śruby M4 x 8
 Średnica łba śruby ≤ 5.8 mm
 Moment zaciskający < 1.7 Nm

Inne podłączenia

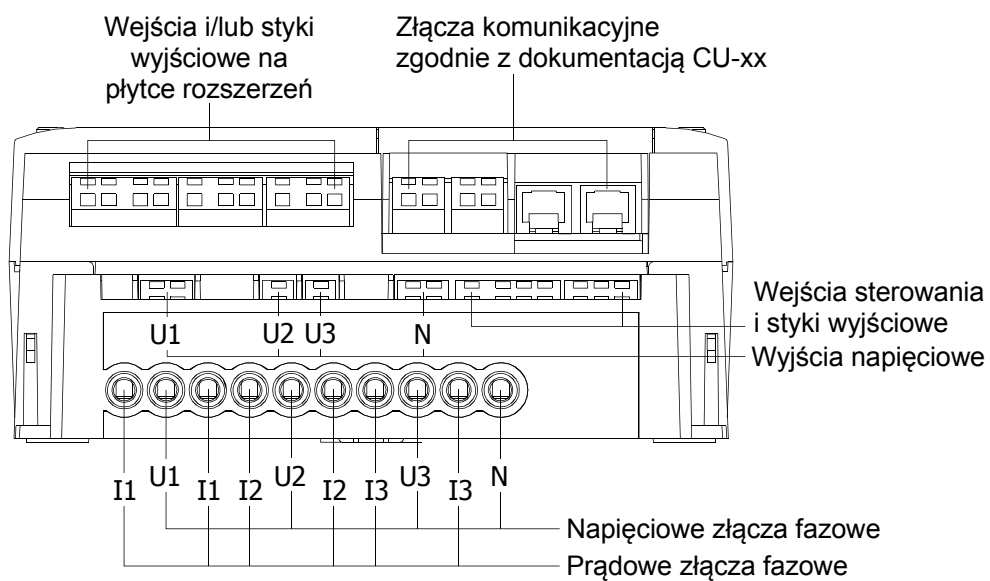
Rodzaj bezśrubowe zaciski sprężynowe
 Maks. prąd wyjść napięcia 1 A
 Maks. napięcie na wejściach 250 V

Rozmiary zacisków

Wymiary licznika (z typową pokrywą zacisków)

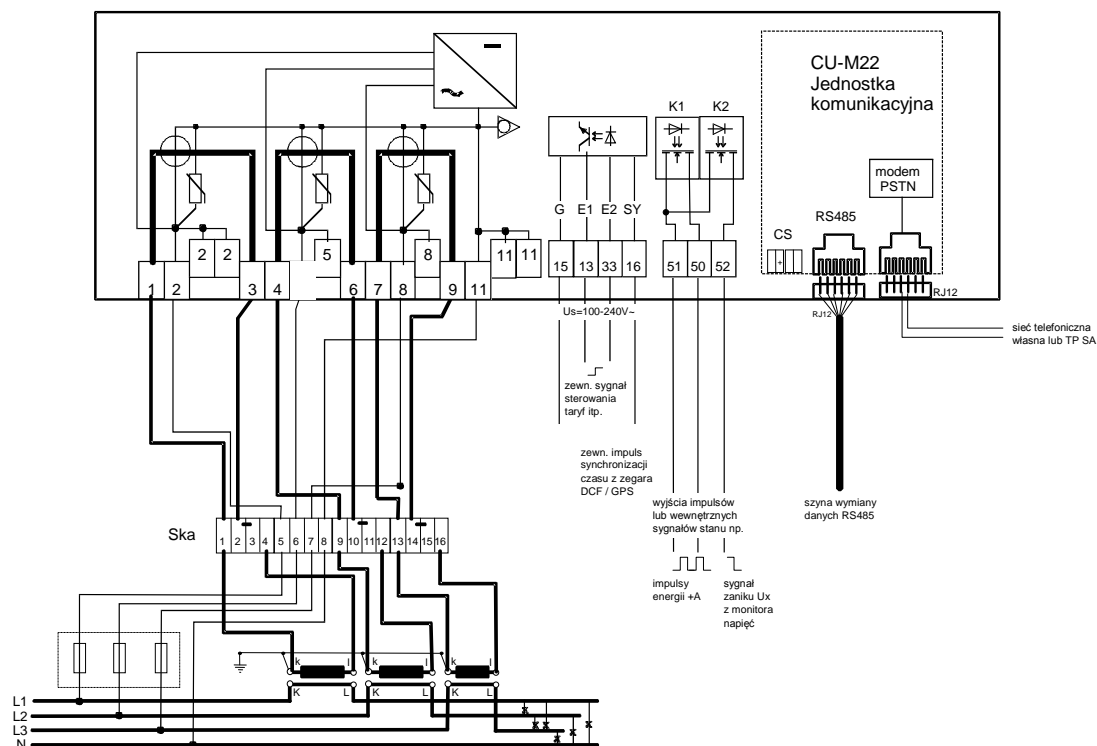


Rozmieszczenie zacisków (zgodnie z DIN)

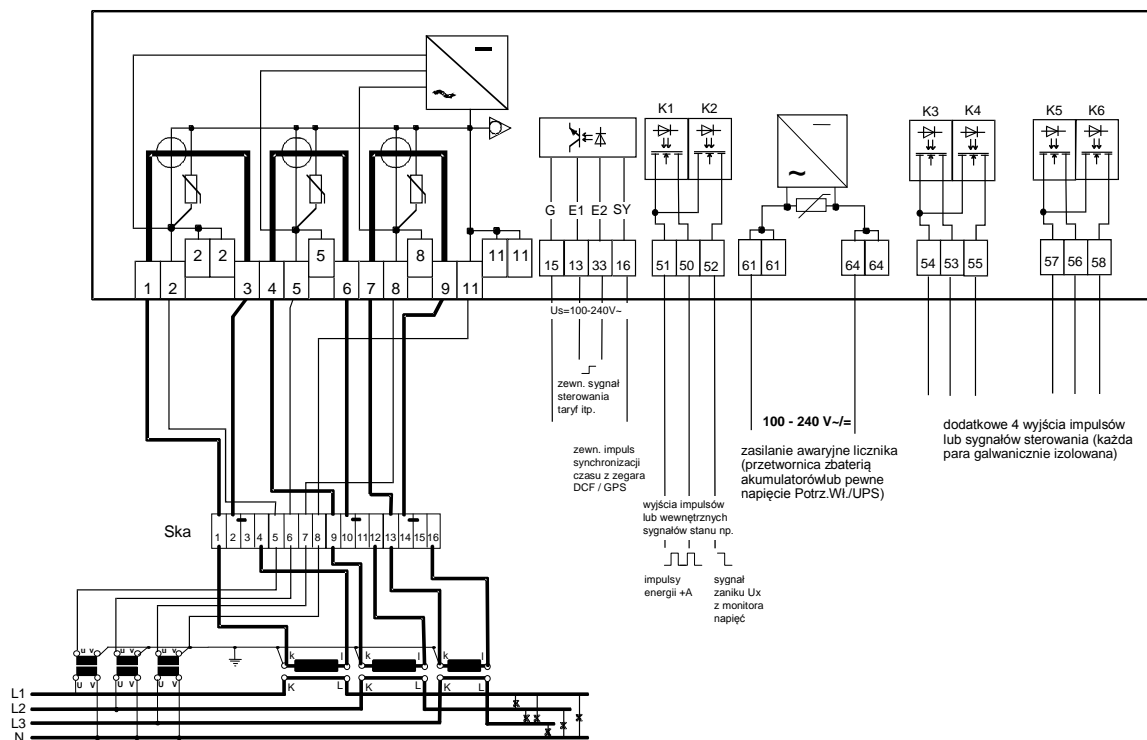


Schematy aplikacyjne

Licznik bez zasilania dodatkowego (np. ZMD410CT44.0009) z przekładnikami prądowymi



Licznik z zasilaniem dodatkowym (np. ZMD405CT44.0459) z przekładnikami napięciowymi i prądowymi



UWAGA: Powyższe schematy należy traktować jako przykładowe!

Schemat konkretnego egzemplarza licznika z obowiązującą numeracją zacisków znajduje się na jego tabliczce znamionowej, a funkcje poszczególnych wejść i wyjść mogą być dowolnie parametryzowane.

| Oznaczenie typu | | ZMD | 4 | 10 | C | T | 44 | 4207 | S3 |
|--|--|-----|---|----|---|---|----|------|----|
| Rodzaj sieci | | | | | | | | | |
| ZFD | 3-fazowa 3-przewodowa (połączenie F) | | | | | | | | |
| ZMD | 3-fazowa 4-przewodowa (połączenie M) | | | | | | | | |
| Typ podłączenia | | | | | | | | | |
| 4 | Przekładnikowe | | | | | | | | |
| Klasa dokładności | | | | | | | | | |
| 10 | Energia czynna, klasa 1 (IEC), B (MID) | | | | | | | | |
| 05 | Energia czynna, klasa 0.5s (IEC), C (MID) | | | | | | | | |
| Wielkości mierzone | | | | | | | | | |
| C | Energia czynna, bierna i pozorna | | | | | | | | |
| A | Energia czynna | | | | | | | | |
| Konstrukcja | | | | | | | | | |
| T | Obudowa z wnęką na wymienne jednostki komunikacyjne | | | | | | | | |
| Taryfikacja | | | | | | | | | |
| 21 | Taryfy dla energii, zewnętrzne sterowanie przez wejścia sterowania | | | | | | | | |
| 24 | Taryfy dla energii, wewnętrzne sterowanie przez przełącznik czasowy (dodatkowo możliwe sterowanie przez wejścia sterowania) | | | | | | | | |
| 41 | Taryfy dla energii i mocy, zewnętrzne sterowanie przez wejścia sterowania | | | | | | | | |
| 44 | Taryfy dla energii i mocy, wewnętrzne sterowanie przez przełącznik czasowy (dodatkowo możliwe sterowanie przez wejścia sterowania) | | | | | | | | |
| Wszystkie wersje bazowe posiadają 3 wejścia sterowania i 2 wyjścia | | | | | | | | | |
| Funkcje dodatkowe | | | | | | | | | |
| 000x | Bez płyty rozszerzającej | | | | | | | | |
| 060x | 6 wyjść | | | | | | | | |
| 240x | 2 wejścia sterowania, 4 wyjścia | | | | | | | | |
| 420x | 4 wejścia sterowania, 2 wyjścia | | | | | | | | |
| 326x | 3 wejścia sterowania, 2 przekaźniki wyjściowe, zasilanie dodatkowe 12 do 24 V _{DC} | | | | | | | | |
| 045x | 4 wyjścia, dodatkowy zasilacz 100–240 V AC/DC | | | | | | | | |
| 046x | 4 wyjścia, dodatkowy zasilacz 12–24 V DC | | | | | | | | |
| xxx0 | Bez dodatkowych funkcji | | | | | | | | |
| xxx2 | Detekcja OPM (zewnętrzne pole magnetyczne DC) | | | | | | | | |
| xxx7 | Profil Mocy | | | | | | | | |
| xxx9 | Detekcja OPM (zewnętrzne pole magnetyczne DC) i Profil Mocy (opcja zintegrowanego czujnika osłony zacisków możliwa tylko dla tej wersji) | | | | | | | | |
| Seria 3 | | | | | | | | | |

Popularne zalecane wykonania:

Pełna Taryfikacja, Profil Mocy, Detekcja OPM, bez zasilacza dodatkowego
 Pełna Taryfikacja, Profil Mocy, Detekcja OPM, z zasilaczem dodatk. 100-240 V

MID C / Kl. 0.5

ZMD405CT44.0009

ZMD405CT44.0459

MID B / Kl. 1.0

ZMD410CT44.0009

ZMD410CT44.0459

Copyright © Landis+Gyr. Zastrzega się możliwość zmian danych technicznych bez powiadomienia.

Landis+Gyr AG
 Theilerstrasse 1
 CH-6301 Zug
 Switzerland
 Phone: +41 41 935 6000
 www.landisgyr.com

Landis+Gyr Sp. z o.o.
 Al. Jerozolimskie 212
 02-486 Warszawa
 Polska
 tel./faks (022) 576 8930 / 49
 www.landisgyr.pl

Landis+Gyr
 manage energy better

Załącznik nr 8

DEC-3MOD WSKAŹNIK ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ trójfazowy



Produkt jest objęty 24 miesięczną gwarancją od daty zakupu

Przeznaczenie

DEC-3MOD jest statycznym (elektronicznym) wzorcowanym wskaźnikiem energii elektrycznej prądu przemiennego trójfazowego w układzie bezpośrednim.

Działanie

Licznik DEC-3MOD pod wpływem przepływającego prądu i przyłożonego napięcia dokonuje precyzyjnego pomiaru ilości energii elektrycznej pobieranej przez każdą fazę. Pobór energii w fazie sygnalizowany jest miganiem odpowiedniej diody LED (800 imp/kWh). Suma energii pobranej przez trzy fazy przeliczana jest na całkowitą energię pobraną przez układ trójfazowy, a jej wartość wskazywana jest przez wyświetlacz LCD. Cyfra po przecinku oznacza dziesiętne części kWh (0,1 kWh = 100 Wh).

Wskaźnik DEC-3MOD wyposażony jest w wyjście impulsowe SO+ i SO- pozwalające na podłączenie zewnętrznego układu licznikowego umożliwiającego zdalne monitorowanie przyrostu wskazania mocy. Częstotliwość sygnału na wyjściu impulsowym wynosi 800 imp. na 1 kWh.

Do zdalnego odczytu wskazania energii elektrycznej wykorzystając można interfejs RS-485 obsługujący standardowy protokół Modbus RTU (Slave).

0x00

0x03 - Liczba rejestrów do odczytania

CRC - Suma kontrolna CRC (dwa bajty)

W odpowiedzi wskaźnik przesyła komunikat w postaci:

0x00 - Adres odpowiadającego wskaźnika

0x03 - Kod rozkazu na który odpowiada wskaźnik

0x06 - Liczba bajtów danych komunikatu

0x00 - Wskazanie - bajt 1

0x00 - Wskazanie - bajt 2

0x00 - Wskazanie - bajt 3

0x01 - Wskazanie - bajt 4

0xE8 - Wskazanie - bajt 5

0x48 - Wskazanie - bajt 6

CRC - Dwa bajty (CRCL i CRCH)

Wskazanie zapisane jest w postaci kolejnych bajtów liczby szesnastkowej. Po przeliczeniu do postaci dziesiętnej uzyskujemy wynik w kWh z dokładnością do 0,1 kWh.

Przykład: (0x00 0x00 0x00 0x01 0xE8 0x48)₁₆ =
= (125000)₁₀ = 12500.0 kWh

Montaż

1. Odłączyć zasilanie.
 2. Wskaźnik zamontować na szynie w skrzynce rozdzielczej.
 3. Zasilanie podłączyć do zacisków 1(L1), 3(L2), 5(L3).
 4. Obwód mierzony lub odbiornik podłączyć do zacisków 2(L1), 4(L2), 6(L3).
 5. Przewód N podłączyć do zacisku 7.
 5. Dodatkowy odbiornik impulsowy podłączyć pod zaciski 9(+) - 8(-)
 6. Zaciski 10 i 11 podłączyć do sieci RS-485
- UWAGA! Podłączenie z pkt. 5i 6 nie jest wymagane.

Uwaga!

Wskaźnik posiada możliwość plombowania osłon zacisków wejściowych i wyjściowych uniemożliwiające zrobienie obejścia licznika.

Parametry komunikacji:

- prędkość transmisji - 9600 bit/s

- brak kontroli parzystości

- długość słowa - 8 bitów

- bity stopu - 1

- zabezpieczenie transmisji - suma kontrolna CRC

Wskaźniki mogą być połączone w sieć (maksymalnie 245 urządzeń), w której każdy ze wskaźników identyfikowany jest poprzez unikalny adres nadawany przez użytkownika.

Interfejs Modbus umożliwia obsługę następujących rozkazów:

ZMIANA ADRESU LICZNIKA

Aby zmienić adres wskaźnika urządzenie Master przesyła rozkaz o następującej strukturze:

0x00 - Aktualny adres wskaźnika

0x06 - Kod rozkazu Modbus (polecenie zapisu rejestrów)

0x00

0x06 - Numer rejestru w którym zapisany jest adres licznika

0x00

0x01 - Nowy adres licznika (górny i dolny bajt)

CRC - Suma kontrolna CRC (dwa bajty)

Uwaga!

1) Podczas zmiany adresu wskaźnika należy trzymać wciśnięty przycisk 12

2) Domyślnie wskaźnik ustawiony ma adres 0

3) LE-03m nie obsługuje rozkazów typu broadcast (adres zerowy traktowany jest jak każdy inny).

ODCZYT WSKAZANIA WSKAŹNIKA

W celu odczytania aktualnego wskazania energii urządzenie Master przesyła rozkaz o następującej strukturze:

0x00 - Aktualny adres wskaźnika

0x03 - Kod rozkazu Modbus (polecenie odczytu grupy rejestrów)

0x00

0x00 - Adres pierwszego rejestru zawierającego wskazanie energii

Dane techniczne

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| napięcie odniesienia | 3×230/400V+N |
| prąd bazowy | 3×10A |
| prąd maksymalny | 3×100A |
| prąd minimalny | 0,04A |
| dokładność pomiaru zgodnie z IEC61036 | klasa 1 |
| pobór własny licznika | <10VA; <2W |
| zakres wskazań liczydła | 0÷999999,9kWh |
| stała licznika | (1,25Wh/imp) 800imp/kWh |
| sygnalizacja szczytowania | LED czerwona |
| wyjście impulsowe SO+ SO- | otwarty kolektor |
| napięcie podłączenia SO+ SO- | <30V DC |
| prąd podłączenia SO+ SO- | <27mA |
| stała SO+ SO- | (1,25Wh/imp) 800imp/kWh |
| port | RS-485 |
| protokół komunikacyjny | MODBUS RTU |
| temperatura pracy | -20÷55°C |
| stopień ochrony | IP20 |
| przylącze | zaciski śrubowe 25mm ² |
| wymiary | 7 modułu (122mm) |
| montaż | na szynie TH-35 |

Schemat podłączenia

