

ONESTO[®]

STATYCZNY GENERATOR MOCY BIERNEJ (SVG)

Podręcznik
użytkownika



Spis

Przedmowa.....	3
Bezpieczeństwo	4
1. Kontrola przy odbiorze i przechowywanie	6
1.1 Transport	6
1.2 Odbiór i sprawdzenie sprzętu	6
1.3 Przechowywanie.....	7
2. Przegląd sprzętu	8
2.1 Wygląd i skład produktów	8
2.1.1 Wygląd	8
2.1.2 Otwory montażowe do mocowania na ścianie	9
2.2 Wymiary całkowite	9
2.2.1 Typ do zawieszenia na ścianie	9
2.3 Parametry techniczne	10
2.4 Wymagania dotyczące rozpraszania ciepła	12
3. Instalacja systemu.....	13
3.1 Narzędzia	15
3.2 Środowisko instalacji.....	16
3.3 Instalacja mechaniczna.....	17
3.4 Podłączenie elektryczne	18
3.4.1 Przegląd portów	18
3.4.2 Zacisk zasilania.....	18
3.4.3 Port komunikacyjny	20
3.4.4 Porty sterowania	21
3.4.5 Transformator prądowy (CT)	22
3.4.6 Rozdział zasilania pojedynczego urządzenia	24
3.4.7 Dystrybucja i rozdział	26
3.5 SVG + kondensator	30
3.5.1 SVG + zwykły kondensator	30
3.5.2 SVG + inteligentny kondensator	33
4. Test rozruchowy pojedynczego urządzenia.....	35
4.1 Ponowna weryfikacja	35
4.2 Zasilanie SVG.....	35
4.3 Wyłączenie SVG.....	37
4.4 Praca ręczna / automatyczna	37
5. Operacja próbna.....	38
5.1 Ponowna weryfikacja	38
5.2 Zasilanie SVG.....	38
5.3 Wyłączenie SVG.....	40
5.4 Praca ręczna / automatyczna	40

6. Menu ekranowe o przekątnej 4,3 cala	41
6.1 Strona główna na ekranie	41
6.2 Strona danych	42
6.2.1 Dane sieci energetycznej.....	42
6.2.2 Dane obciążenia	43
6.2.3 Dane SVG	44
6.2.4 Dane wspólnego kondensatora sterującego.....	45
6.2.5 Sterowanie danymi inteligentnego kondensatora	46
6.3 Strona ustawień.....	47
6.4 Strona błędów	49
6.5 Strona przełączania urządzenia	50
6.6 Przykład ustawień pracy	51
6.6.1 Ustawienie współczynnika przekładni transformatora prądowego.....	52
6.6.2 Ustawianie pozycji transformatora prądowego	53
6.6.3 Ustawianie trybu uruchamiania.....	53
6.6.4 Ustawienie mocy biernej.....	54
6.6.5 Ustawianie kolejności faz.....	55
7. Szafa z 7-calowym HMI	56
7.1 Prezentacja 7-calowego HMI	56
8. Konserwacja i utrzymanie	58
8.1 Uwagi przed konserwacją	58
8.2 Zakres i cykl codziennej konserwacji.....	59
9. Rozwiązywanie typowych błędów.....	61
9.1 Lista błędów	61
Załączniki:.....	64
1. Wygląd 400V-100kVar / 150kVar i 690V-120kVar	64
2. Instrukcje przekazywania w tle i definicja interfejsu	65

Przedmowa

Aby pomóc Ci lepiej korzystać z produktu oraz zapewnić bezpieczeństwo Twoje i urządzenia, prosimy o dokładne przeczytanie i zrozumienie odpowiednich informacji dotyczących bezpieczeństwa oraz informacji o sprzęcie i instrukcji obsługi przed rozpoczęciem użytkowania tego produktu.

Zastrzeżenie odpowiedzialności

Przestrzeganie instrukcji zawartych w podręczniku użytkownika jest warunkiem bezpiecznej obsługi, a także niezbędne do osiągnięcia opisanych właściwości użytkowych i funkcji produktu.

Nasza firma nie ponosi odpowiedzialności za straty materialne, szkody ekonomiczne ani uszkodzenia ciała powstałe w wyniku zignorowania informacji o produkcie.

Oświadczenie o prawach autorskich

Zastrzegamy sobie prawo do ostatecznej interpretacji tego podręcznika. Zabrania się kopiowania, modyfikowania lub rozpowszechniania jego treści bez zgody.

Zmiany techniczne

Prosimy o uważne przeczytanie i zrozumienie informacji dotyczących produktu.

Prosimy o zachowanie tego podręcznika przez cały okres użytkowania produktu, aby uniknąć sytuacji awaryjnych.

Produkt jest nieustannie aktualizowany i ulepszany, a zmiany mogą być wprowadzane bez wcześniejszego powiadomienia.

Serwis gwarancyjny

W okresie ważności produktu, w przypadku problemów jakościowych, zapewniamy bezpłatny serwis posprzedażowy.

Nie próbuj samodzielnie rozkręcać, naprawiać, modyfikować ani modernizować urządzenia, gdyż spowoduje to utratę wszelkich praw do gwarancji.

Bezpieczeństwo

Instrukcja ta jest bardzo ważna dla instalacji i użytkowania statycznego generatora mocy biernej (SVG). Ignorowanie tych zaleceń może spowodować obrażenia ciała, a nawet śmierć. Poniższe informacje dotyczące bezpieczeństwa podsumowują środki ostrożności niezbędne do obsługi urządzenia i jego komponentów. Przestrzegaj wskazówek i informacji dotyczących bezpieczeństwa, aby zapewnić sobie ochronę osobistą oraz uniknąć strat materialnych i finansowych.

1. Używany symbol

Informacje dotyczące bezpieczeństwa są oznaczone symbolem, zgodnie z poziomem niebezpieczeństwa, poziom niebezpieczeństwa jest pokazany w następujący sposób:

 Uwaga	Informacje o bezpieczeństwie oznaczane są symbolem, który wskazuje poziom zagrożenia, przedstawiony w następujący sposób:
 Zachować ostrożność	Zwracaj zawsze uwagę na możliwe niebezpieczne sytuacje, których zlekceważenie może prowadzić do lekkich obrażeń.
 Ostrzeżenie	Zwracaj zawsze uwagę na niebezpieczne sytuacje, których zlekceważenie może prowadzić do obrażeń o średnim stopniu nasilenia.
 Niebezpieczeństwo	Zachowaj ostrożność wobec zagrożeń elektrycznych.

2. Środki ostrożności

Niektóre części urządzenia SVG podczas pracy mogą wytwarzać niebezpieczne napięcie. Niewłaściwe obchodzenie się z tym może skutkować poważnymi obrażeniami ciała lub uszkodzeniem sprzętu.

- Urządzenie SVG jest przeznaczone do systemów zasilania o napięciu 0,4/0,69 kV i surowo zabrania się samowolnego podłączania go do sieci energetycznej bez odpowiedniej wiedzy, aby nie spowodować uszkodzenia sprzętu ani zagrożenia dla bezpieczeństwa osób!
- Niewłaściwe użytkowanie może uszkodzić statyczny generator mocy biernej oraz podłączone do niego urządzenia.
- Wszystkie prace związane z instalacją systemu lub rutynową konserwacją muszą być przeprowadzane przy całkowitym odcięciu zasilania.
- Bezwzględnie zabrania się umieszczania materiałów łatwopalnych w pobliżu urządzenia SVG oraz instalowania go w środowisku zawierającym gazy wybuchowe, ponieważ istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu.

- Przed instalacją i podłączaniem przewodów upewnij się, że zasilanie jest całkowicie odłączone, w przeciwnym razie istnieje ryzyko porażenia prądem elektrycznym; po włączeniu zasilania nigdy nie dotykaj SVG ani innych części urządzenia.
- Odsłonięte przewody, złącza końcówek zasilania oraz nieuziemione elementy pod napięciem mogą powodować porażenie prądem. Poproś elektryka lub wykwalifikowanego technika o potwierdzenie pełnego uziemienia urządzenia SVG oraz identyfikację elementów pod napięciem; używaj odpowiedniej odzieży ochronnej i narzędzi pomiarowych oraz przestrzegaj zasad bezpiecznej pracy.
- Nie przeprowadzaj konserwacji urządzenia SVG podczas jego pracy.
- Podczas konserwacji produktu konieczne odłącz główny obwód i odczekaj co najmniej 15 minut, aby napięcie po stronie AC spadło do 0 V, a kondensator wewnętrzny został całkowicie rozładowany.
- W warunkach wilgotnych oporność ciała ludzkiego spada, co może spowodować przepływ niebezpiecznie dużego prądu przez ciało, dlatego nie wykonuj konserwacji ani instalacji SVG w wilgotnym środowisku. Jeśli nie można uniknąć pracy w takich warunkach, stań na suchej gumowej macie lub suchej desce, używaj izolacyjnych rękawic, utrzymuj ubranie w suchości i pracuj w towarzystwie innej osoby.

3. Personel z kwalifikacjami elektrycznymi

Aby uniknąć obrażeń ciała i strat materialnych, do obsługi urządzeń SVG, montażu, systemów i obwodów prądowych dopuszcza się wyłącznie osoby z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi, które muszą posiadać następującą wiedzę:

- Krajowe i międzynarodowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa przy pracy z instalacjami elektrycznymi;
- Techniczne normy zasilania dotyczące systemów zapobiegania zagrożeniom oraz krajowe normy dotyczące niskonapięciowych wymagań bezpieczeństwa elektrycznego;
- Montaż, uruchamianie, eksploatacja, odłączanie, uziemianie oraz oznakowanie urządzeń elektrycznych;
- Podstawowe wymagania dotyczące ochrony osobistej.

1.1 Transport

Każdy zestaw stacjonarnego generatora mocy biernej (SVG) jest zwykle transportowany w opakowaniu kartonowym (standardowo karton, opcjonalnie skrzynia drewniana). Wewnątrz kartonu umieszczone są elementy ochronne, takie jak pianka amortyzująca i bawełna ochronna, jednak podczas transportu i obsługi nie wolno odwracać ani przechylać opakowania, aby zapewnić, że filtr nie ulegnie uszkodzeniu podczas przemieszczania.

1.2 Odbiór i kontrola sprzętu

Sprzęt SVG był profesjonalnie testowany i kontrolowany przed opuszczeniem fabryki oraz przygotowany zgodnie z wymaganiami bezpiecznego transportu. Jednak podczas transportu na duże odległości elementy mocujące na sprzęcie SVG mogą się poluzować na skutek drgań i turbulencji, dlatego po otrzymaniu sprzętu prosimy o przeprowadzenie następującej kontroli:

- Po dostarczeniu sprzętu na miejsce, prosimy o sprawdzenie towaru zgodnie z listą dostaw. W przypadku jakichkolwiek nieprawidłowości, takich jak uszkodzone opakowanie, widoczne odkształcenia urządzenia, niezgodność ilości sprzętu z listą dostaw, prosimy o odnotowanie tego w obecności przewoźnika i niezwłoczny kontakt z producentem.
- Podczas rozpakowywania sprzętu należy unikać gwałtownych ruchów. Przy używaniu nożyczek, obcęгов itp. należy zachować ostrożność, aby nie zarysować ani nie uszkodzić urządzenia.
- Sprawdź, czy sprzęt nie posiada uszkodzeń zewnętrznych, takich jak rysy na panelu, odpryski lakieru, wgniecenia itp. Zwróć uwagę, czy nie doszło do obłuzowania przewodów lub odłączenia komponentów wewnętrznych. W przypadku uszkodzeń powstałych podczas transportu należy zgłosić reklamację do firmy logistycznej. Jeśli potrzebujesz wsparcia w tym procesie, skontaktuj się z naszą firmą.
- Sprawdź specyfikację i modele urządzeń. Obudowa sprzętu SVG wyposażona jest w wyraźną tabliczkę znamionową z oznaczeniem modelu, mocy znamionowej i innymi danymi technicznymi. Prosimy również o dokładne porównanie faktury z listą dostawy oraz sprawdzenie, czy dostarczony sprzęt jest zgodny z zamówieniem.

1.3 Przechowywanie

- Opakowanie urządzenia SVG zapobiega długotrwałemu przechowywaniu na zewnątrz; sprzęt można przechowywać w pomieszczeniach przez okres do 6 miesięcy (licząc od daty dostawy). Jeśli konieczne jest dłuższe przechowywanie, można złożyć zamówienie z prośbą do firmy o zastosowanie opakowania umożliwiającego dłuższy czas składowania.
- Jeżeli urządzenie SVG nie jest montowane od razu, powinno być przechowywane w magazynie suchym, dobrze wentylowanym, wolnym od kurzu i substancji korozyjnych, bez silnych wibracji mechanicznych i pól magnetycznych.
- Temperatura otoczenia podczas przechowywania:
(-45°C do 70°C), względna wilgotność powietrza:
(5%–95%) (przy temperaturze poniżej 25°C).
- Podczas długotrwałego przechowywania zaleca się regularne kontrole, aby upewnić się, czy opakowanie sprzętu nie jest spleśniałe ani uszkodzone.

2 Przegląd produktu

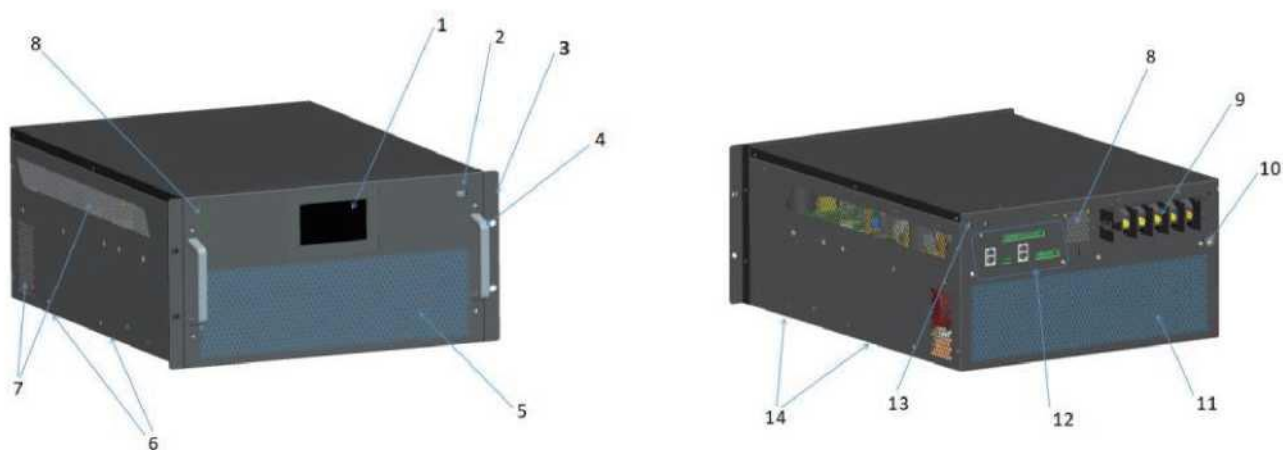
2.1 Wygląd i skład produktów

Produkty serii SVG można podzielić według sposobu montażu na: szafkowe (rack), ściennie oraz pionowe. Każdy z tych modułów montażowych dostępny jest w wersjach o napięciu 400V i 690V, a moc produktów mieści się zakresie od 50 kVar do 200 kVar.

Wyświetlacz LCD o przekątnej 4,3 cala jest modulem opcjonalnym — możliwość wyboru ekranu zależy od wymagań użytkownika.

2.1.1 Wygląd

Jako przykład przedstawiono model szafkowy (rack) o pojemności 75 kVar z modulem ekranu.



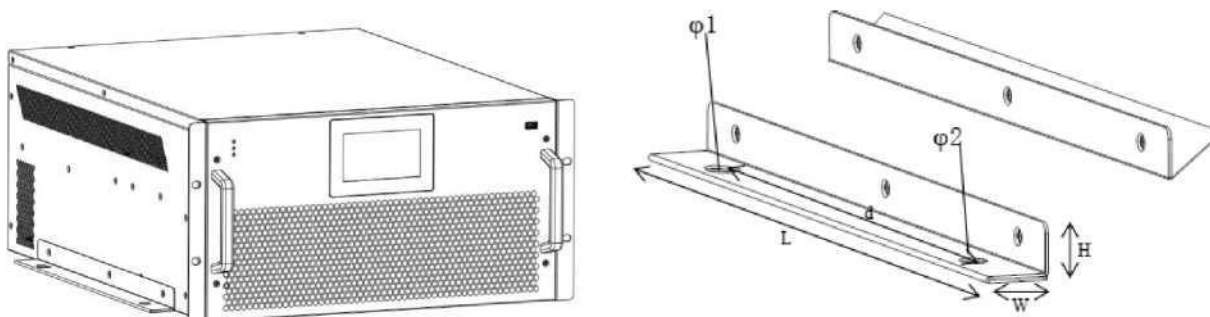
Rysunek 2-1. Schemat wyglądu wersji

Numer seryjny	Opis	Numer seryjny	Opis
1	4.3-calowy wyświetlacz LCD (opcjonalny)	8	Górny otwór wentylacyjny
2	Port USB (możliwość przeprogramowania pamięci flash)	9	Zaciski zasilania
3	Otwory montażowe do mocowania w szafce (rack)	10	Zacisk uziemienia PE
4	Uchwyty do trzymania	11	Dolny otwór chłodnicy z tyłu
5	Dolny otwór wentylacyjny przedniego panelu	12	Terminale sterujące
6	Otwory montażowe uchwyty do montażu na ścianie	13	Zapasowe porty anteny WiFi
7	Boczne otwory wentylacyjne	14	Otwory montażowe uchwyty do montażu na ścianie

* Seria SVG Rack o klasie napięcia 400V dla mocy 100kVar / 150kVar oraz klasa napięcia 690V dla mocy 120kVar mają górną połowę przedniego panelu inną niż na powyższym rysunku, pozostałe elementy są zgodne z ilustracją powyżej. Prosimy o zapoznanie się z Załącznikiem 1, tutaj nie jest to dodatkowo prezentowane.

2.1.2 Uchwyty montażowe do zawieszenia na ścianie

Uchwyty ściennie są elementami standardowymi dla modułów montowanych na ścianie. Moduły montowane na szafie (rack), niezależnie od specyfikacji mocy, również mogą być wyposażone w odpowiednie uchwyty ściennie, które wspomagają montaż.



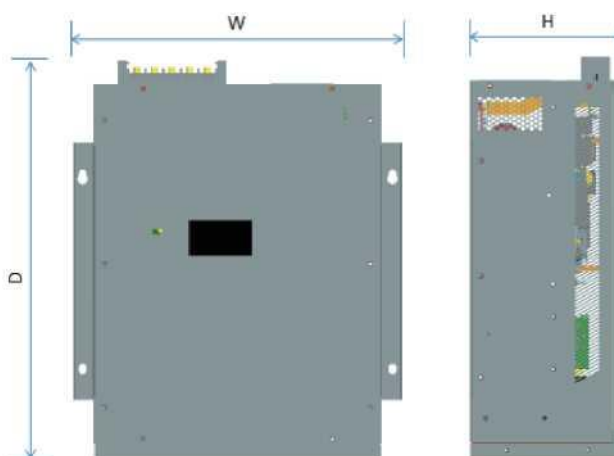
Rysunek 2-2 Schemat otworu montażowego

Poziom napięcia	Moc	Szer. * Gł. * Wys. (mm)	Rozstaw otworów (średnica) (mm)	Otwór montażowy 1	Przysłona montażowa 2
400V	35kvar	395 * 31.5 * 26.5	300	2 - Φ 12	2 - Φ 12 * 16
	50kvar	455 * 31.5 * 26.5	360	2 - Φ 12	2 - Φ 12 * 16
	75kvar	395 * 31.5 * 26.5	300	2 - Φ 12	2 - Φ 12 * 16
	100kvar	395 * 31.5 * 26.5	300	2 - Φ 12	2 - Φ 12 * 16
	150kvar	495 * 32.0 * 40.0	420	2 - Φ 13	2 - Φ 13 * 16
690V	75kvar	395 * 31.5 * 26.5	300	2 - Φ 12	2 - Φ 12 * 16

2.2 Wymiary całkowite

Przy tej samej specyfikacji moduł bez ekranu i moduł z ekranem mają takie same wymiary zewnętrzne. Poniżej jako przykład podano moduł z ekranem.

2.2.1 Typ do zawieszenia na ścianie



Rysunek 2-4 Rysunek z wymiarami do montażu naściennego

Projektowe	400V					690V
Moc (kVar)	35kVar	50kVar	75kVar	100kVar	150kVar	120kVar
Wymiary Szer. * Gł. * Wys. (mm)	378*525*200	418*556*200	503*611*232	573*621*250	694*680*250	588*662*250
waga (kg)	22	27	38	47	56	50

2.3 Parametry techniczne

Napięcie znamionowe (V)	400	690
zakres napięcia wejściowego	-20%~+20%	20%~+10%
Moc pojedynczego modułu (kVar)	35, 50, 75, 100, 150	120
częstotliwość	50/60Hz (-10%~+10%)	
Zakres kompensacji	Pojemnościowa i indukcyjna, regulacja ciągła	
Sposób montażu CT	Obwód otwarty lub zamknięty (zalecany przy pracy równoległej)	
Miejsce montażu CT	Strona sieci / strona obciążenia	
Czas reakcji	<10 ms	
System okablowania	Trójfazowy, trzyprzewodowy / trójfazowy, czteroprzewodowy	
Przepustowość przeciążeniowa	110% prądu znamionowego i 1 minuta przy 120% prądu znamionowego	
Topologia obwodu	Topologia trójpoziomowa	
Częstotliwość przełączania	20 kHz	
Liczba urządzeń pracujących równoległe	Między modułami:	< 20
	Urządzenie równoległe sterowane przez HMI	maks. 8 modułów
Redundancja	Każdy moduł może działać jako jednostka niezależna	
Kompensacja niezrównoważenia	Obsługiwana	
SVC	Obsługiwana	
wyświetlacz	Opcjonalny ekran: 4.3” lub 7”	
interfejs komunikacyjny	RS485	
	Protokół CAN, interfejs RJ 45, do komunikacji między modułami	
Poziom hałasu	<56 dB do maks. <69 dB (zależnie od modułu i obciążenia)	

powyżej poziomu morza	Spadek został zastosowany przy > 1500m
temperatura otoczenia	Temperatura pracy: -45°C ~ 55°C (z obniżoną wydajnością powyżej 55°C)
	Temperatura przechowywania: -45°C~70°C
Wilgotność względna	5% ~ 95%, bez kondensacji
metoda schładzania	Inteligentne chłodzenie powietrzem
poziomy ochrony	IP20
Ogólne kwestie strukturalne i bezpieczeństwa	EN 62477-1(2012), EN 61439-1 (2011)
EMC	EN / IEC 61000-6-4, klasy kVar
certyfi kat	CE

2.4 Wymagania dotyczące rozpraszania ciepła

Moduł SVG wykorzystuje inteligentne chłodzenie powietrzem. Podczas projektowania kompletnego systemu, projekt chłodzenia powinien spełniać następujące wymagania:

Klasyfikacja napięcia	Moc produktu	Wymagana objętość przepływu	Minimalna powierzchnia wlotu powietrza (mm ²)	Minimalny rozmiar otworów drzwi przednich i tylnych (mm)
400V	35kVar	150	2.6*10 ⁴	383*87
	50kVar	225	3.0*10 ⁴	383*100
	75kVar	300	3.5*10 ⁴	383*120
	100kVar	450	5.5*10 ⁴	430*140
	150kVar	525	6.3*10 ⁴	520*160
690V	120kVar	450	5.5*10 ⁴	430*140

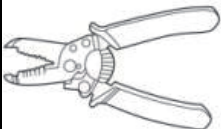
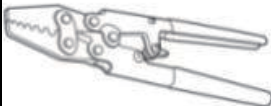
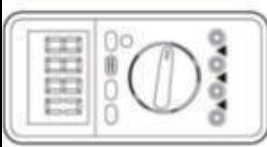
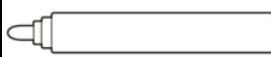
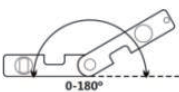
Na przykład kompletna szafa o mocy 400 kVar powinna być zaprojektowana jako czterokrotność modułu 100 kVar (w zakresie wymaganego przepływu powietrza, minimalnej powierzchni wlotu powietrza oraz minimalnych rozmiarów otworów w drzwiach przednich i tylnych).

 Uwaga	• Moduł bez wyświetlacza wymaga takiej samej metody instalacji i okablowania. • Moduł może być monitorowany za pomocą opcjonalnego małego wyświetlacza 4,3 cala lub zewnętrznego dużego wyświetlacza 7 cali (również opcjonalnego).
 Zachować ostrożność	• W miejscu instalacji należy zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza. W przypadku wysokiej temperatury otoczenia należy odpowiednio schłodzić urządzenie • Należy przestrzegać instrukcji montażu zawartych w niniejszym podręczniku oraz stosować dedykowane akcesoria. • Moduły montowane na szafie (rack) należy zainstalować poziomo. Unikać montażu modułu w pozycji nachylonej, odwróconej lub w innych nietypowych orientacjach. • Przy instalacji modułu ściennego należy zamontować go pionowo, unikać montażu na boku lub do góry nogami; • Instalując moduły pionowe, należy unikać ich przechylenia lub montażu w sposób niestabilny.
 Ostrzeżenie	Zlekceważenie instrukcji montażu może prowadzić do uszkodzenia urządzenia, a w poważnych przypadkach stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia, dlatego należy bezwzględnie przestrzegać poniższych zasad: • Przed rozpoczęciem pracy odłącz zasilanie, upewnij się, że nikt go ponownie nie włączy, oraz sprawdź, czy SVG jest całkowicie odłączone od napięcia. Tymczasowo zakryj sąsiednie elementy będące pod napięciem materiałem izolacyjnym. • Podczas obsługi i usuwania usterek upewnij się wcześniej, czy w otoczeniu nie występuje niebezpieczne napięcie – jeśli tak, należy je odłączyć. • Przy pracy z systemem elektrycznym należy stosować odzież ochronną i sprzęt ochronny zgodnie z obowiązującymi przepisami. • Przed podłączeniem urządzeń lub komponentów upewnij się, że są one uziemione i odłączone od zasilania. • Nie wolno dotykać odsłoniętych lub uszkodzonych przewodów – skręcone przewody muszą być wyposażone w tulejki. • Niebezpieczne napięcie może występować we wszystkich częściach układu połączonych z siecią zasilającą.

	• Użyj odpowiedniego wyłącznika izolacyjnego / wyłącznika obwodu / bezpiecznika. • Nawet po odłączeniu zasilania z sieci, w urządzeniu lub jego komponentach (np. kondensatorach) może nadal występować niebezpieczne napięcie. • Nie wolno obsługiwać urządzenia, gdy obwód przekładnika prądowego jest otwarty. • Nie należy dopuszczać do długotrwałej pracy urządzenia SVG przy pełnym obciążeniu ani ustawiać parametrów przekraczających dopuszczalne limity urządzenia. • Zwracaj uwagę na ostrzeżenia i oznaczenia bezpieczeństwa we wszystkich dokumentach związanych z urządzeniem. • Przestrzegaj wszystkich ostrzeżeń i znaków bezpieczeństwa znajdujących się w miejscu instalacji.
--	---

3.1 Narzędzia

Przygotuj z wyprzedzeniem narzędzia, które mogą być używane do instalacji i okablowania. Poniżej podano jedynie przykładową listę narzędzi – ma ona charakter orientacyjny.

Lp.	narzędzie	opis	funkcja
1		Wiertarka udarowa	Otwór ścienny
2		Śrubokręt płaski	Do demontażu, montażu śrub oraz podłączania przewodów
3		Śrubokręt krzyżakowy	Do demontażu, montażu śrub oraz podłączania przewodów
4		Szczypce do ściągania izolacji	Do ściągania izolacji z przewodów
5		Klucz imbusowy	Do mocowania modułu
6		Praska do końcówek	Do zaciskania końcówek przewodu przedłużającego przekładnika prądowego
7		Multimetr	Do sprawdzania poprawności okablowania oraz niezawodności uziemienia
8		Marker	Do zaznaczania punktów wiercenia
9		Taśma miernicza	Do pomiaru zakresu montażowego
10		Poziomica	Do upewnienia się, że moduł został zainstalowany w poziomie
11		Rękawice izolacyjne i ochronne	Zakładaj je podczas instalacji urządzenia

3.2 Środowisko instalacji

Poniżej przedstawiamy nasze zalecenia dotyczące środowiska pracy i instalacji urządzenia. Jeśli nie zostaną one spełnione, urządzenie może być narażone na uszkodzenia:

(1) Wymagania dotyczące lokalizacji instalacji:

- Urządzenie SVG musi być zainstalowane w pomieszczeniu sterowni elektrycznej. Pomieszczenie to powinno mieć zapewnioną dobrą wentylację;
- Wloty i wyloty powietrza muszą być zabezpieczone przed deszczem, kurzem, pyłem piaskowym oraz – w razie potrzeby – przed ogniem i gryzoniami;
- Jeżeli miejsce instalacji charakteryzuje się dużym zapyleniem (szczególnie pyłem przewodzącym) lub występowaniem pyłu lotnego, zaleca się wyposażenie urządzenia SVG w specjalne zabezpieczenia ochronne. Pozwoli to uniknąć spadku wydajności, skrócenia żywotności, awarii lub uszkodzenia sprzętu.

(2) Wymagania dotyczące podłoża:

- Powierzchnia instalacyjna musi być równa i sucha – niedopuszczalne jest, aby na podłodze stała woda;
- Należy upewnić się, że podłoże nie drga w poziomie, jest stabilne i wystarczająco wytrzymałe, by udźwignąć ciężar urządzenia SVG.

(3) Wymagania dotyczące przestrzeni:

- Po lewej i prawej stronie urządzenia należy pozostawić wystarczającą przestrzeń (co najmniej 30 cm) w celu zapewnienia odpowiedniego odprowadzania ciepła;
- Urządzenie SVG powinno być umieszczone z dala od materiałów łatwopalnych, wybuchowych oraz substancji korozyjnych;
- Wokół urządzenia SVG należy przewidzieć odpowiednią przestrzeń roboczą, umożliwiającą podłączenia, eksploatację i przyszłe prace serwisowe;
- Miejsce instalacji musi spełniać obowiązujące przepisy ochrony przeciwpożarowej.

(4) Wymagania środowiskowe:

- Praca z pełnym obciążeniem do wysokości 1500 m n.p.m.; od 1500 m do 4000 m – należy zastosować korekty zgodnie z normą GB/T 3859.2, uwzględniając spadek wydajności na każde 100 m wzrostu wysokości;
- Wilgotność: 5–95%, bez kondensacji;
- Temperatura otoczenia: od -45°C do +55°C;
- Sprzęt powinien unikać silnych obciążeń uderowych pochodzących od maszyn i urządzeń (np. piec pośredniej częstotliwości, piec wysokiej częstotliwości itp.).



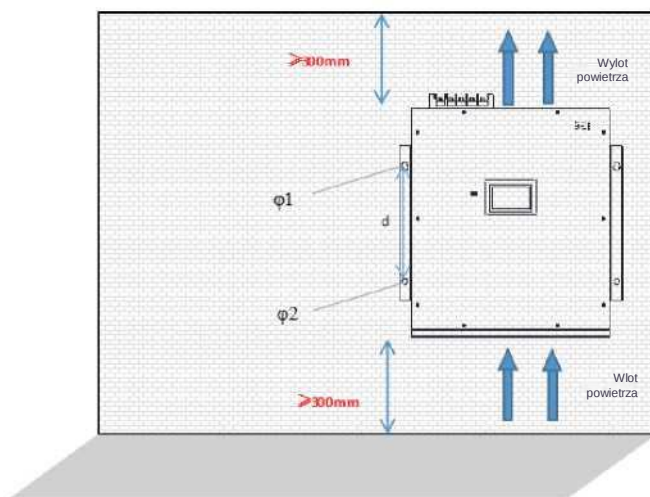
Uwaga

Jeśli urządzenie ma być użytkowane w środowisku o silnym zasoleniu, wysokiej kwasowości lub zasadowości, należy to wyraźnie zaznaczyć podczas kontaktu z naszą firmą. W przypadku wystąpienia szczególnych warunków środowiskowych, które nie zostaną uprzednio zgłoszone, firma nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenie urządzenia ani za jego nieprawidłowe działanie.

3.3 Instalacja mechaniczna

Przy montażu na ścianie należy przymocować lewy i prawy uchwyt ścienny do szafy lub solidnej ściany.

Napięcie znamionowe	Moc	Otwór montażowy 1	Otwór montażowy 2	Rozstaw otworów (średnica) (mm)
400V	35kVar	2- Φ 12	2- Φ 12*16	300
	50kVar	2- Φ 12	2- Φ 12*16	360
	75kVar	2- Φ 12	2- Φ 12*16	300
	100kVar	2- Φ 12	2- Φ 12*16	300
	150kVar	2- Φ 13	2- Φ 13*16	420
690V	120kVar	2- Φ 12	2- Φ 12*16	300

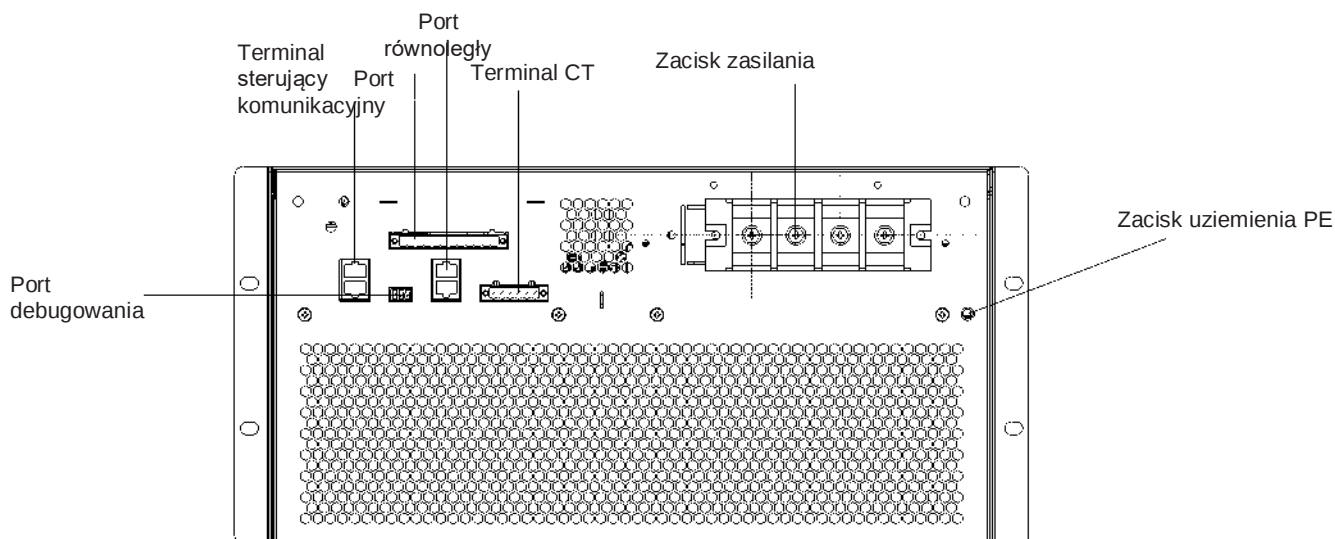


Rysunek 3-3 Rysunek instalacji naściennej

3.4 Podłączenie elektryczne

3.4.1 Przegląd portów

Porty modułu SVG dzielą się na: zaciski zasilania, porty komunikacyjne (które można podzielić na port monitoringu, port do debugowania oraz port komunikacji równoległej), porty sterujące oraz CT (przekładnik prądowy).



Rysunek 3-5 — widok tylnej części modułu

Uwaga: Zacisk N (neutralny) modułu SVG jest podłączony tylko do jednego obwodu.

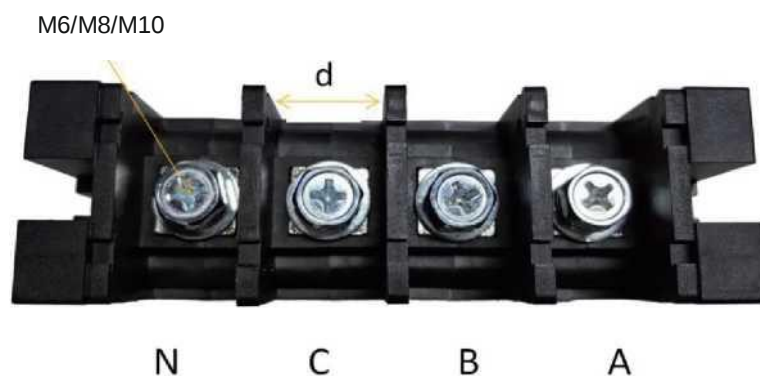
3.4.2 Zaciski zasilania



Ostrzeżenie

Okablowanie zacisków zasilania musi być wykonane poprawnie. Prosimy o wielokrotne sprawdzenie, aby uniknąć zwarcia lub pomyłek, gdyż może to spowodować awarię lub uszkodzenie urządzenia.

- Zacisk zasilania N modułu SVG może być podłączony tylko do jednego obwodu.
- Utrzymywać zaciski zasilania w suchym stanie i zabezpieczyć je, jeśli zajdzie taka potrzeba.
- Zaciski zasilania są wykonane z materiału przewodzącego prąd — nie dotykać ich ręką!



Rysunek 3-6 Schemat zacisków zasilania

(1) Wyjaśnienie terminali

Wyjaśnienie projektu	
Wejście fazy A	
B	Wejście fazy B
C	Wejście fazy C
N	Wejście fazy N
PE	zacisk uziemienia

Poziom napięcia	Moc	Specyfikacja zacisku zasilania	Szerokość zacisku (śr)	Kolek uziemiający PE
400V	35kVar	M6	13 mm	M6
	50kVar	M8	23mm	M6
	75kVar	M8	23mm	M6
	100kVar	M8	23mm	M6
	150kVar	M10	30mm	M6
690V	120kVar	M8	23mm	M6

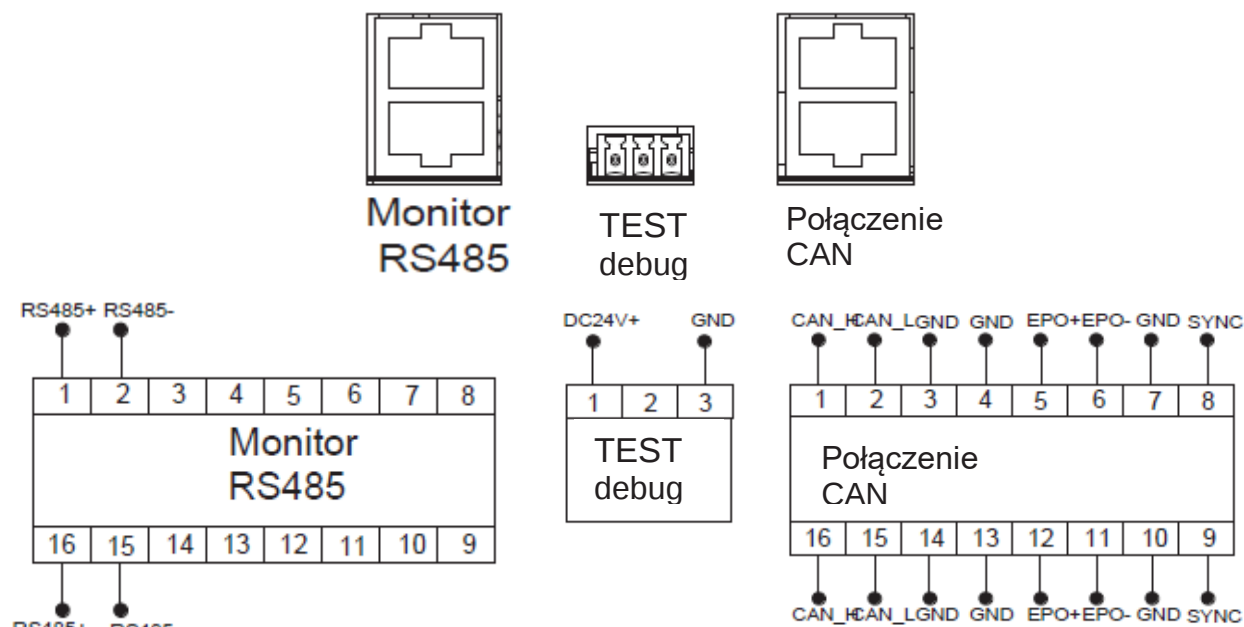
(2) Zalecane kable

Projektowe	Moc	A/B/C (L1/L2/L3)	N	PE	bezpiecznik A
Kabel zasilający	35kVar	16mm ²	25mm ²	16mm ²	80
	50kVar	25mm ²	35mm ²	16mm ²	125
	75kVar	35mm ²	35mm ²	16mm ²	160
	100kVar	50mm ²	50mm ²	25mm ²	250
	150kVar	70mm ²	70mm ²	25mm ²	400
	Zaleca się stosowanie kabla z miedzianym rdzeniem.				

3.4.3 Port komunikacyjny



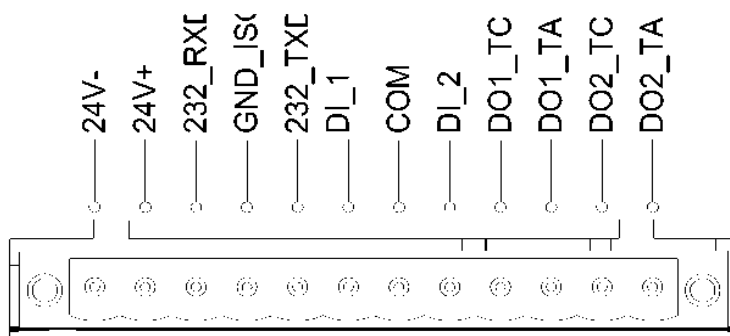
Nie wykonuj samodzielnie połączeń i testów portu TEST bez zgody producenta! Nieautoryzowane manipulacje przy okablowaniu i parametrach mogą spowodować awarię lub uszkodzenie sprzętu — firma nie ponosi za to odpowiedzialności!



Rysunek 3-7 – Porty komunikacyjne i ich oznaczenia:

Nazwa	Definicja	Instrukcje	Uwagi
Monitorowanie RS485	Port komunikacji sieciowej RS485	Port RS485 służy do podłączenia systemu sterowania komputerowego lub zewnętrznego wyświetlacza, umożliwiając monitorowanie w czasie rzeczywistym całego systemu APF. Poza pierwszym modulem APF, służy do podłączenia górnego portu kolejnego modułu APF w celu utworzenia połączenia równoległego (patrz sekcja 3.4.7). RS485 port dolny Gdy jest tylko jeden moduł APF, port ten pozostaje niepodłączony. Przy wielu modułach służy do komunikacji między modułami połączonymi równolegle.	Obowiązuje zasada „górze do góry, dół do dołu”.
TEST debugowania	Test Interfejs debugowania	Port TEST dla producentów do debugowania sprzętu testującego specjalny interfejs włączania zasilania (wejście 24 V DC)	Specjalnie do debugowania
Urządzenie równoległe CAN	CAN Port równoległy	Gdy moduły APF są łączone w standardowy sposób, port CAN może pozostać niepodłączony; jeśli moduł steruje kondensatorem (opcjonalnie), wtedy port CAN jest używany do połączenia równoległego.	Obowiązuje zasada „górze do góry, dół do dołu”.

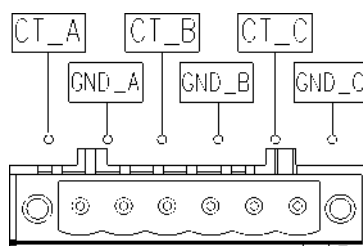
3.4.4 Porty sterowania



Rysunek 3-8 Schemat portu sterowania

Projektowe		Symbol terminala	Opis funkcji terminala	Specyfikacje elektryczne
Zacisk sterujący	Wyj. 24 V	24V-	końcówka ujemna 24V	wyjście 24V, 1Amax
		24V+	końcówka dodatnia 24V	
	RS232	232_RXD	232 Odbiornik	Interfejs RS232, prędkość transmisji 9 600 bodów
		GND_ISO	232 zacisk masy	
		232_TXD	232 zacisk nadawczy	
	Wejście cyfrowe	DI_1	Wejście cyfrowe do portu 1	wejście izolowane optycznie Napięcie wejściowe: 9 ~ 24 Vdc Impedancja wejściowa: 5 kΩ
		COM	Wspólny zacisk (masa) wejścia cyfrowego	
		DI_2	Wejście cyfrowe do portu 2	
	Wyjście cyfrowe	DO1_T A	Wyjście przekaźnikowe: 1 zacisk neutralny	TA-TC: styk normalnie otwarty; Obciążalność styków: 250 V AC / 2 A (cos φ = 1), 30 V DC / 1 A
		DO1_TC	Przekaźnik wyjściowy 1: normalnie otwarty (NO)	
		DO2_T A	Przekaźnik wyjściowy 2: neutralny zacisk	
		DO2_TC	Przekaźnik wyjściowy 2: normalnie otwarty (NO)	

3.4.5CT-Transformator



Przekładnik prądowy (CT)

Rysunek 3-9 Schemat portu CT

Projektowe	Objaśnienie	Projektowe	Objaśnienie
CT_A	do zacisku S1 przekładnika prądowego fazy A	GND_A	do zacisku S2 przekładnika prądowego fazy A
CT_B	Do końca S1 fazy B CT	GND_B	Do końca S2 fazy B CT
CT_C	Do końca S1 fazy C CT	GND_C	Do końca S2 fazy C CT

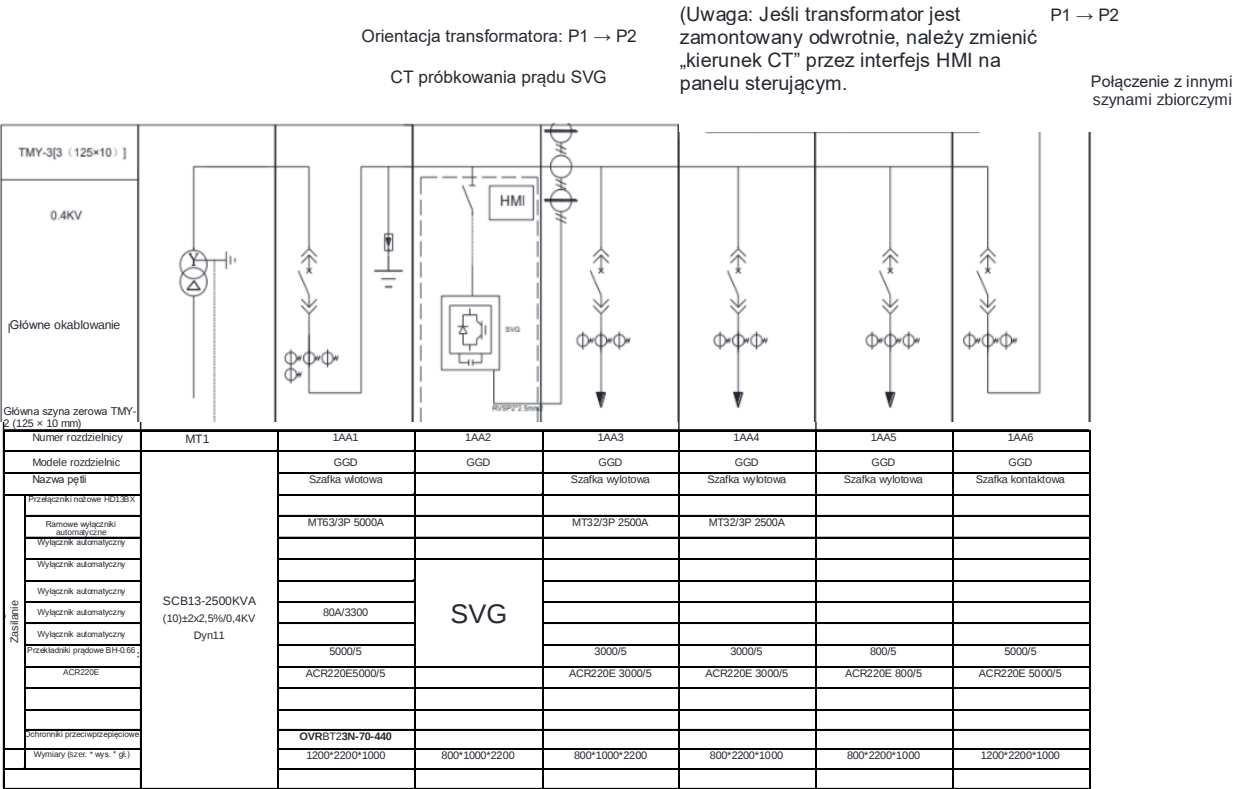
Projektowe	Wymagania dotyczące parametrów		
Kabel CT	Obciążenie znamionowe CT	Obszar przekroju kabla	Długość okablowania jednokierunkowego
	5 V A	2,5mm ²	≤10m
		4,0mm ²	10m~20m
	10V A	2,5mm ²	≤20m
		4,0mm ²	20~40m
	15V A	2,5mm ²	≤30m
		4,0mm ²	30~60m

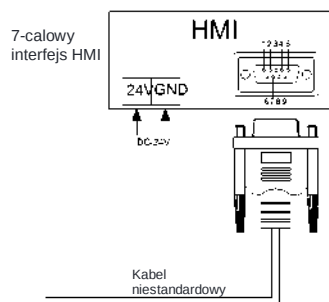
- (1) Moc wtórna przekładnika prądowego (CT) powinna być większa niż 1 VA
- (2) Wymagana klasa dokładności to co najmniej 0,5;
- (3) Zakres przełożenia CT wynosi: od 50/5 do 20000/5, a dobór przełożenia powinien odpowiadać 1,2–1,5-krotności prądu systemowego W praktyce projektowej można również dobrać przełożenie na podstawie 1,5-krotności mocy transformatora (dla napięcia 400 V), na przykład:
 - (4) jeśli moc transformatora wynosi 2000 kVA, 1,5-krotność to 3000 → zalecane przełożenie CT to 3000/5. Zalecane jest stosowanie kabla sygnałowego z przekładnika prądowego (CT) w postaci ekranowanej skrętki (RVVP); dla długości do 15 m zalecana jest średnica wewnętrzna 2,5 mm², natomiast dla długości od 15 m do 30 m należy zastosować przewód o przekroju 4 mm².

 Uwaga	• Zaleca się, aby zewnętrzny przekładnik prądowy (CT) był instalowany po stronie obciążenia. • Przekładnik prądowy, jako zewnętrzne akcesorium SVG, odgrywa kluczową rolę w prawidłowym działaniu urządzenia, dlatego jego dobór jest bardzo istotny – prosimy o bezwzględne kierowanie się powyższymi zaleceniami podczas wyboru. • Nieprawidłowe podłączenie przekładnika może prowadzić do niewystarczającego efektu filtracji lub awarii urządzenia. • Przed instalacją przekładnika należy najpierw zwarcie wtórne uzwojenie oraz odłączyć zasilanie urządzenia. Przed odłączeniem przekładnika od SVG również należy wykonać zwarcie wtórnej strony • Po dokonaniu pomiaru prądu obciążenia należy pozostawić pewien zapas mocy dla przekładnika.
 Ostrzeżenie	• Podczas okablowania CT, zaciski wyjściowe S1 i S2 przekładnika należy odpowiednio podłączyć do terminala CT urządzenia SVG: S1 do końcówki dodatniej (CT_A) i S2 do końcówki ujemnej (GND_A) • Koniec P1 przekładnika prądowego powinien być skierowany w stronę zasilania, a koniec P2 w stronę obciążenia. • Zaciski S1 i S2 każdego przekładnika muszą odpowiadać oznaczonym terminalom na urządzeniu – surowo zabrania się ponownego otwierania obwodu wtórnego, Jakiegokolwiek naruszenie tego zalecenia może doprowadzić do spalenia przekładnika. • Należy upewnić się, że przekładnik prądowy znajduje się w stanie zwarcia,

3.4.6 Rozdział zasilania pojedynczego urządzenia

Na przykładzie próbkowania po stronie obciążenia:

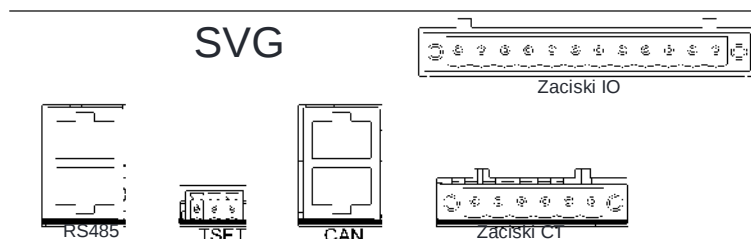




RS485 Schemat połączeń

Objaśnienie:
Duży ekran jest podłączony do górnego portu RS485 modułu 1 za pomocą specjalnego kabla DB9 z obrotowym złączem krystalicznym, a sposób łączenia kolejnych modułów RS485 opiera się na zasadzie „góra do góry, dół do dołu”.

Widok modułu SVG z tyłu



Rysunek 3-10, schemat rozdziału zasilania pojedynczego urządzenia



Uwaga

- Schemat obwodu przedstawiony tutaj jest uproszczony (trójfazowy, czteroliniowy), proszę odnosić się do rzeczywistego urządzenia.
- Podczas pracy sposób okablowania CT po stronie zasilania i po stronie odbiornika jest taki sam.
- Przy podłączeniu zewnętrznego dużego ekranu należy użyć specjalnego kabla DB9 (dostępnego) między dużym ekranem a modulem, podłączając go do górnego portu RS485.
- Zasilanie dużego ekranu może pochodzić z zewnętrznego okablowania lub z terminali DC24V „+” i „-” modułu SVG.
- Funkcja komunikacji z przekazywaniem danych do systemu nadrzędnego (tzw. background forwarding) jest opcjonalna. W porównaniu z okablowaniem bez funkcji przekazywania wymaga więcej kabli i adapterów – nasza firma może zapewnić odpowiednie elementy wspierające.
- Instrukcje dotyczące przekazywania danych oraz definicje interfejsów znajdują się w Załączniku 2.

3.4.7 Dystrybucja i rozpowszechnianie



Uwaga

- Połączenie zasilania jest takie samo jak w przypadku pojedynczego urządzenia;
- Podczas próbkowania po stronie zasilania można zainstalować dwie zgodne transformatory do wykonania różnicowania sygnału;
- Zaleca się, aby okablowanie po stronie CT było wykonane metodą połączenia szeregowego;
- Okablowanie między modułami pracującymi równolegle o różnych mocach (100 kVar + 50 kVar) jest takie samo jak między modułami o tej samej mocy (100 kVar + 100 kVar);
- W przypadku komunikacji równoległej, duży ekran może być zasilany z DC24V jednego z modułów.

- Zasada okablowania szafy jest zgodna z zasadą okablowania urządzenia.

Połączenia między szafami mogą być realizowane za pomocą kabli równoległych, które tutaj nie są szczegółowo opisane. Szczegóły prosimy konsultować z naszym inżynierem.

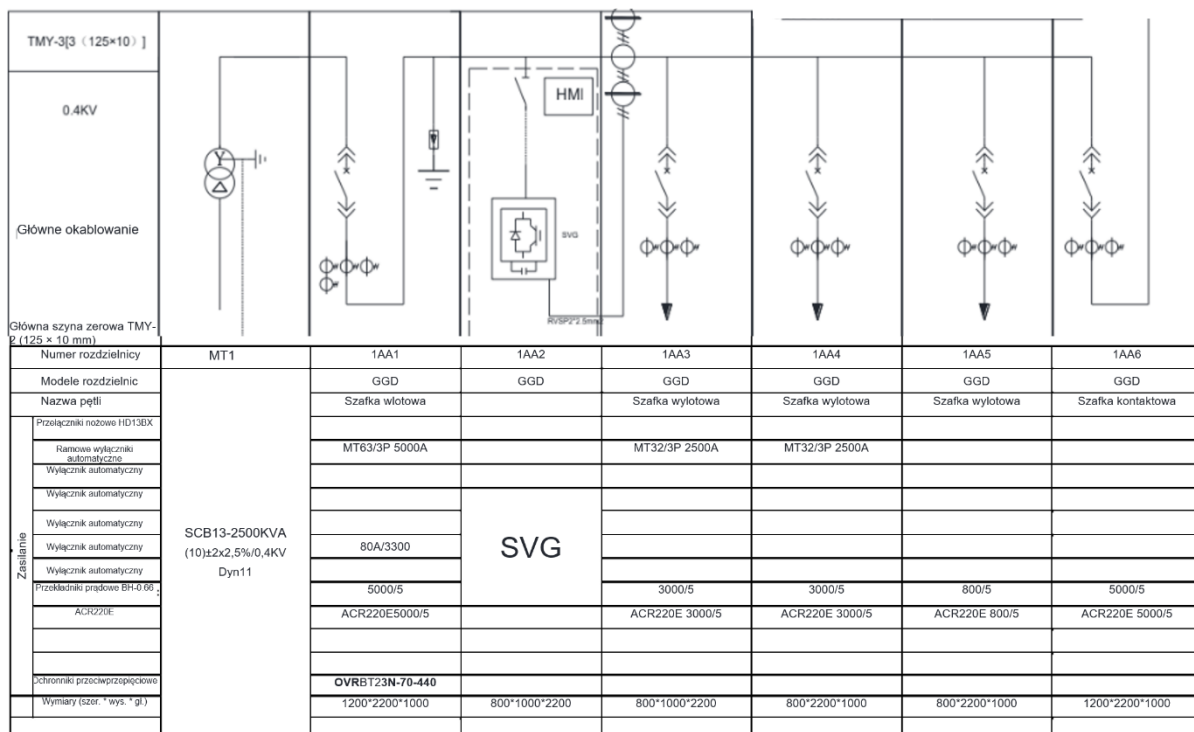
(1) Próbkowanie CT po stronie obciążenia

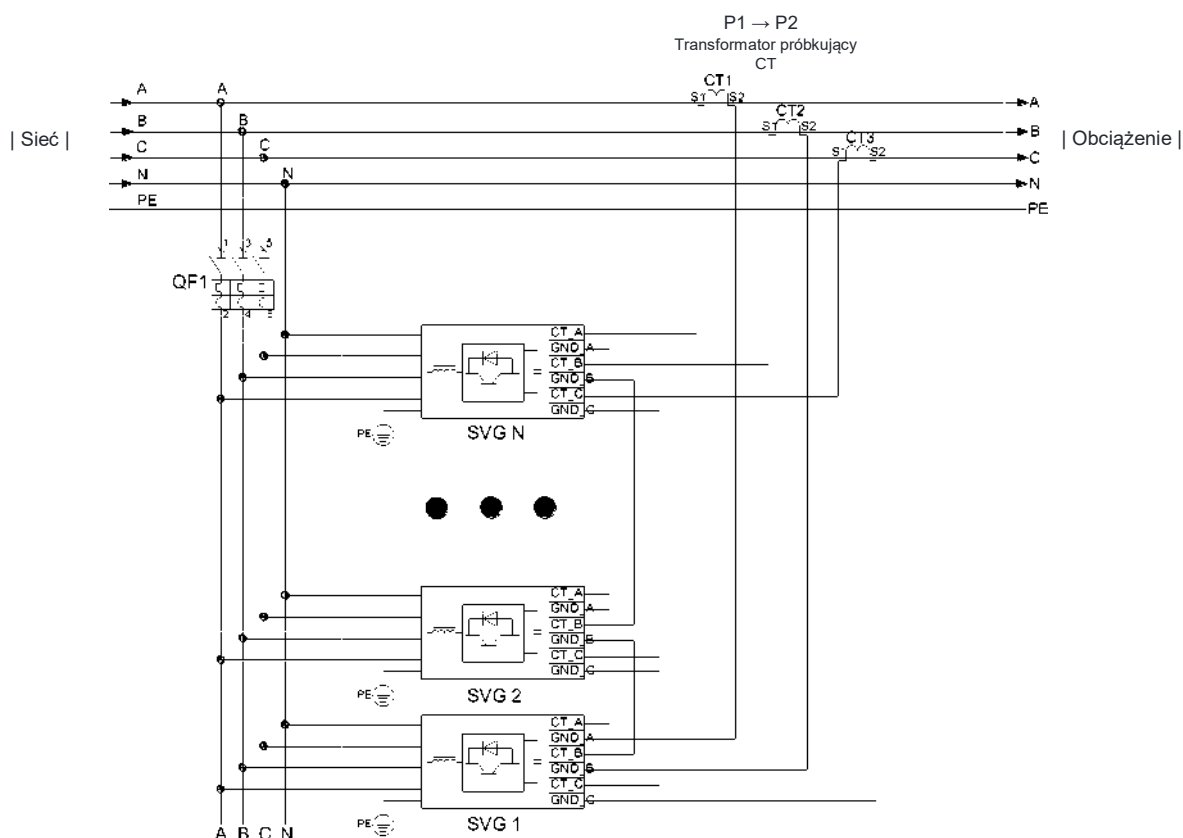
Orientacja transformatora: P1 → P2

CT próbkowania prądu SVG

(Uwaga: Jeśli transformator jest P1 → P2 zamontowany odwrotnie, należy zmienić „kierunek CT” przez interfejs HMI na panelu sterującym.

Połączenie z innymi szynami zbiorczymi

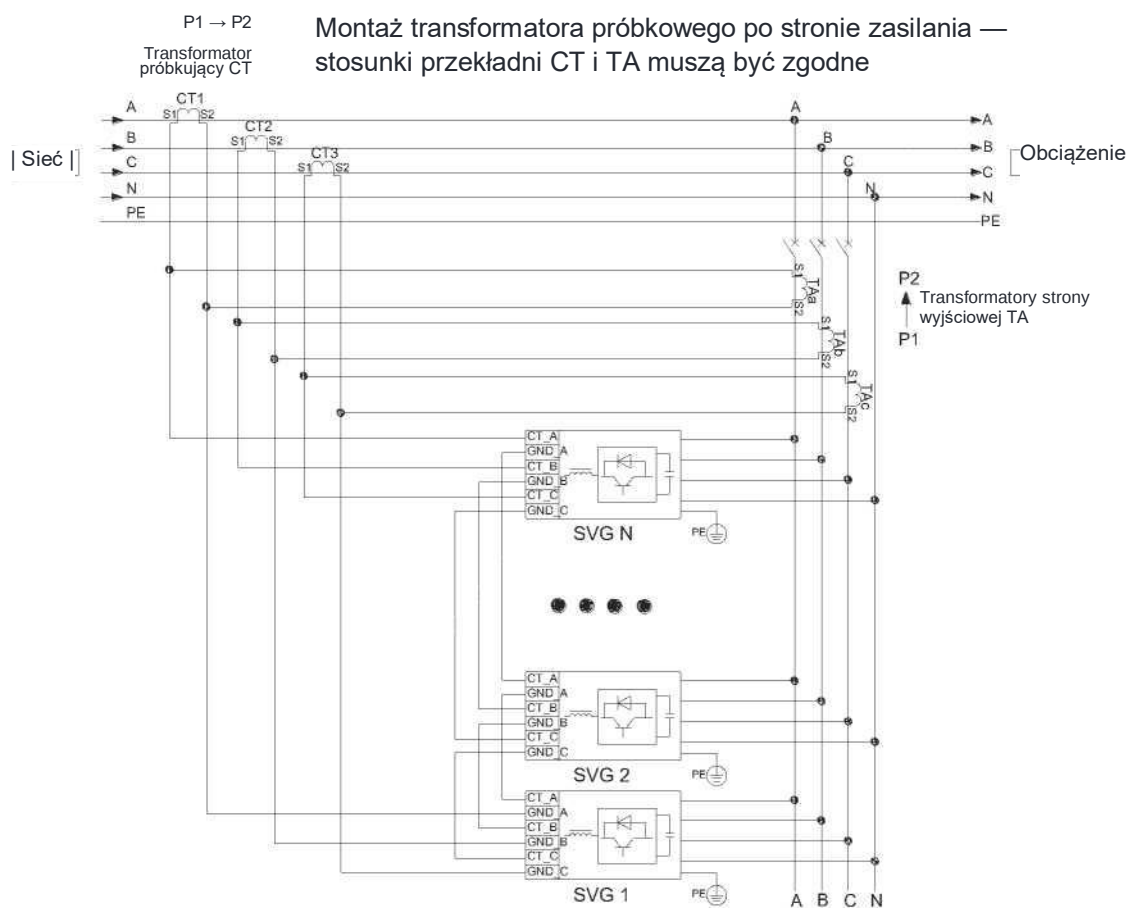




(2) Próbkowanie po stronie zasilania przekładnika prądowego

(Uwaga: Jeśli transformator jest P1 → P2 zamontowany odwrotnie, należy zmienić „kierunek CT” przez interfejs HMI na panelu sterującym.

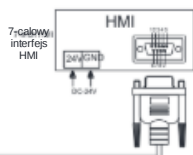
TMY-3[3 (125×10)]									
0.4KV									
Główne okablowanie									
Główna szyna zerowa TMY-2 (125 × 10 mm)									
Numer rozdzielnic		MT1		1AA1		1AA2		1AA3	
Modele rozdzielnic		GGD		GGD		GGD		GGD	
Nazwa pętli		Szafla wlotowa		Szafla wylotowa		Szafla wylotowa		Szafla kontaktowa	
Przylączniki nożowe HD13BX									
Ramowe wyłączniki automatyczne		MT63/3P 5000A		MT32/3P 2500A		MT32/3P 2500A			
Wyłącznik automatyczny									
Wyłącznik automatyczny									
Wyłącznik automatyczny									
Wyłącznik automatyczny									
Wyłącznik automatyczny									
Przełączniki prądowe 18A 0.65									
ACR220E		ACR220E5000/5		ACR220E 3000/5		ACR220E 3000/5		ACR220E 800/5	
Chromniki przeciwpowodziowe		OVRB123N-70-440							
Wymiary (szer. * wys. * gł.)		1200*2200*1000		800*1000*2200		800*1000*2200		800*2200*1000	



Rysunek 3-12 Schemat połączeń próbkujących CT po stronie zasilania w rozdziale połączonym

(3) Okablowanie komunikacyjne

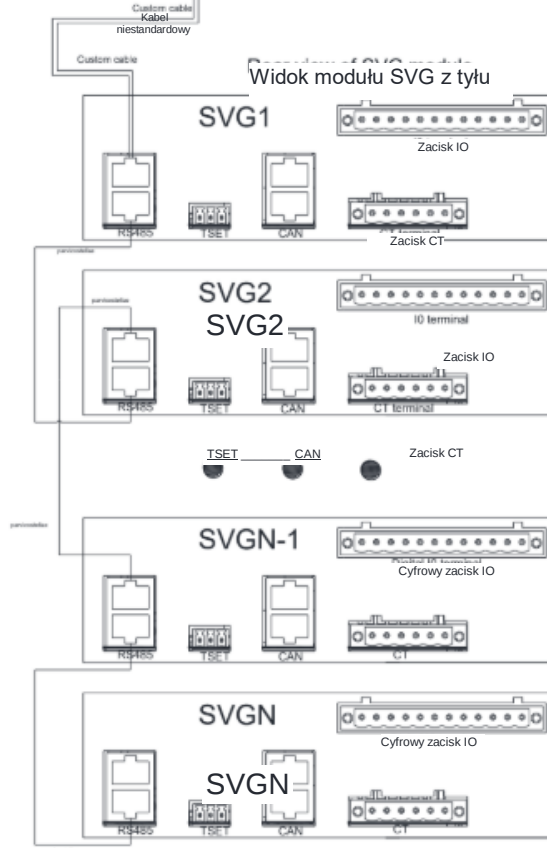
Opcjonalne tylko w przypadku przekierowania



Schemat połączeń RS485

Objaśnienie:

Duży ekran jest podłączony do górnego portu RS485 modułu 1 za pomocą specjalnego kabla DB9 z obrotowym złączem krystalicznym, a sposób łączenia kolejnych modułów RS485 opiera się na zasadzie „góra do góry, dół do dołu”.



Ilustracja 3-13 Schemat okablowania zintegrowanej komunikacji



Uwaga

- Podczas współpracy z urządzeniem, zewnętrzna szafa zwykle jest wyposażona w scentralizowany ekran monitorujący, a ekran główny i moduł powinny być połączone specjalnym kablem DB9 (naszej produkcji), który podłącza się do portu monitorującego pierwszego modułu;
- Moduły są połączone zwykłym kablem sieciowym, przy czym należy stosować zasadę „dół do dołu, góra do góry”.

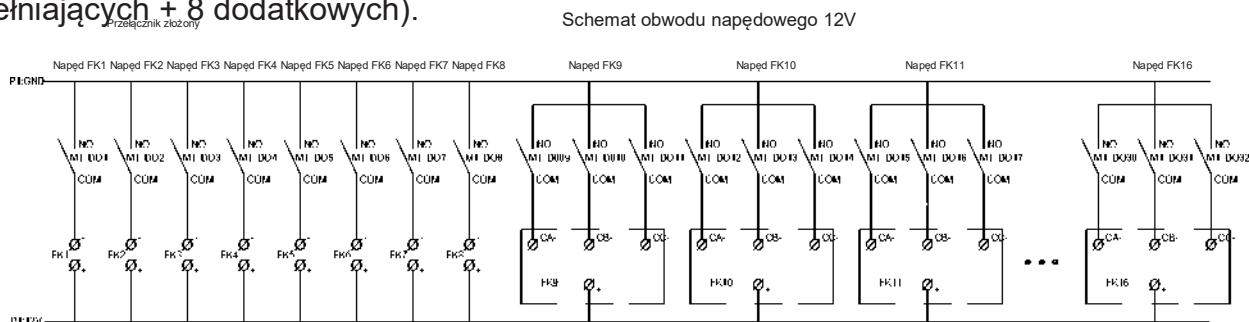
3.5 SVG + kondensator

3.5.1 SVG + zwykły kondensator

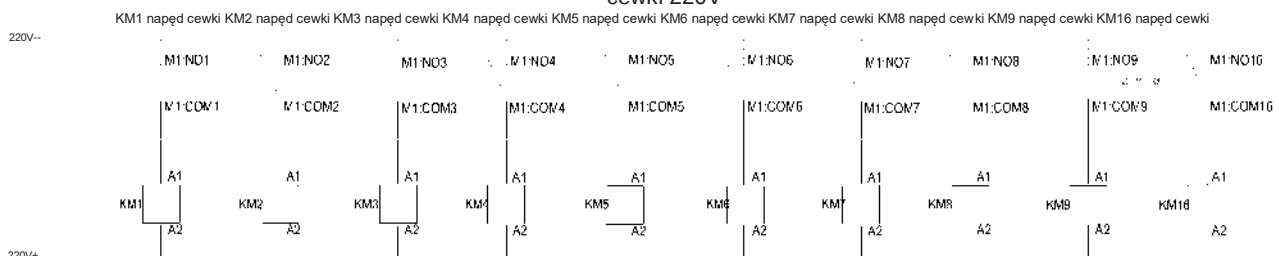
Zgodnie z wymaganiami klienta dostępne są różne wersje przełączników, poniżej jako przykład przedstawiono wersję z 32 przełącznikami zewnętrznymi oraz 16 wbudowanymi:

3.5.1.1 Przełącznik zewnętrzny

Moduł SVG może sterować przełącznikiem tyrystorowym (TSC) lub stycznikiem poprzez wyjściowe zaciski przełącznikowe, co pozwala na przełączanie kondensatora. Przy zastosowaniu schematu z przełącznikiem tyrystorowym można odwołać się do poniższego schematu elektrycznego oraz schematu połączeń zacisków (łącznie 32 przełączniki zewnętrzne: 8 kompletów dopełniających + 8 dodatkowych).

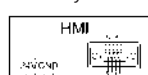


Rysunek 3-16 Schemat zasilania układu napędowego 12V
Obwód napędowy cewki 220V

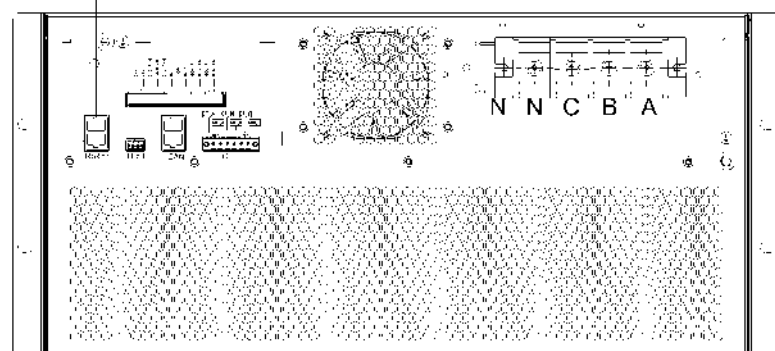


Rysunek 3-17 Schemat zasilania układu napędowego 220V

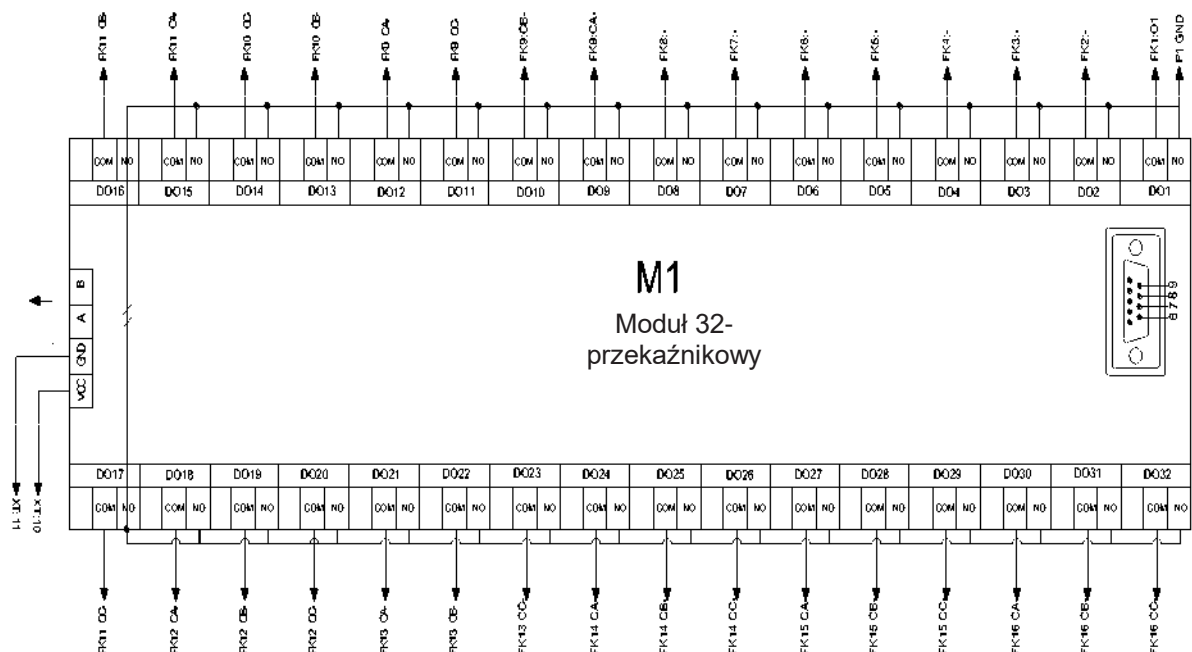
7-calowy ekran



Podłączenie do karty przełączników M1 A/B



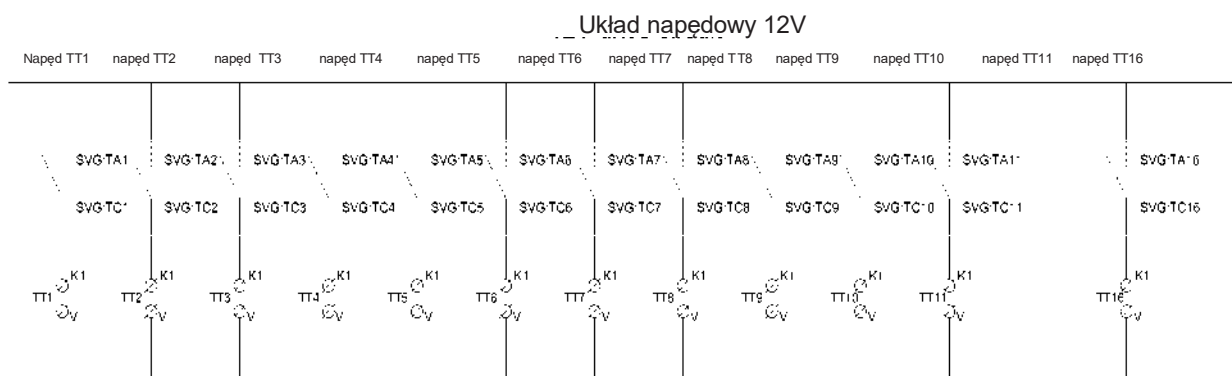
Rysunek 3-18 Schemat komunikacji płytki przełączników



Rysunek 3-19 Schemat połączeń 32 zacisków karty przełączników

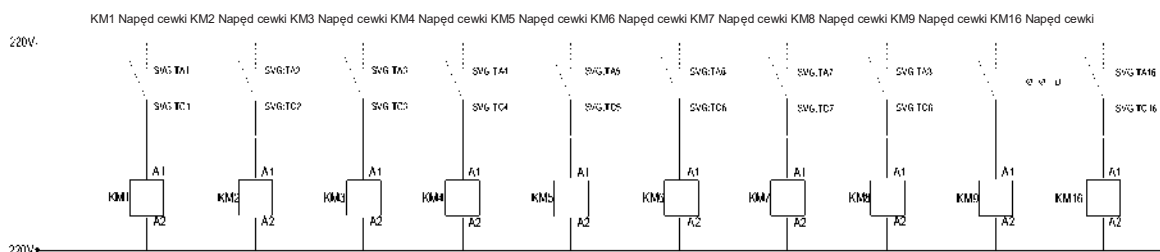
3.5.1.2 Wbudowany przełącznik

Moduł SVG może sterować tyrystorowym przełącznikiem (TSC) lub stycznikiem za pomocą wyjścia przełącznikowego, realizując przełączanie kondensatora. W przypadku zastosowania układu z tyrystorowym przełącznikiem, należy odwołać się do poniższego schematu elektrycznego oraz schematu połączeń zacisków (łącznie 16 przełączników wewnętrznych).



Rysunek 3-20 Schemat zasilania układu napędowego 12V

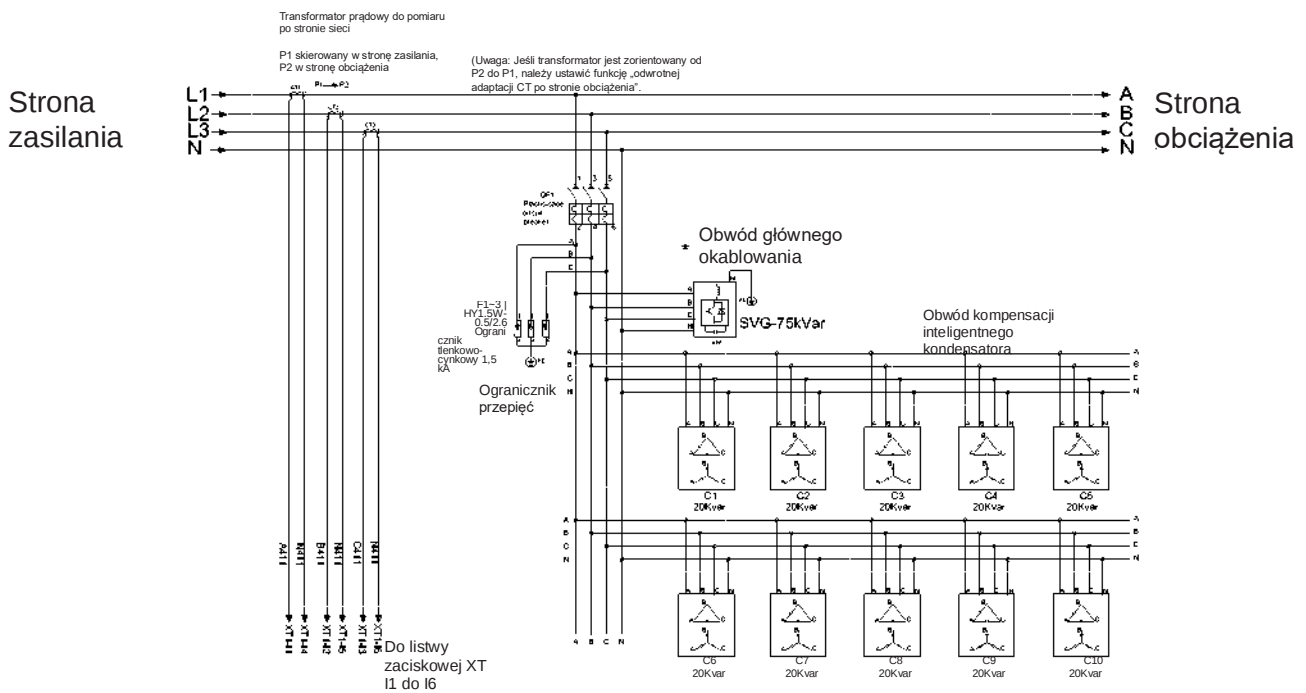
Obwód napędowy cewki 220V

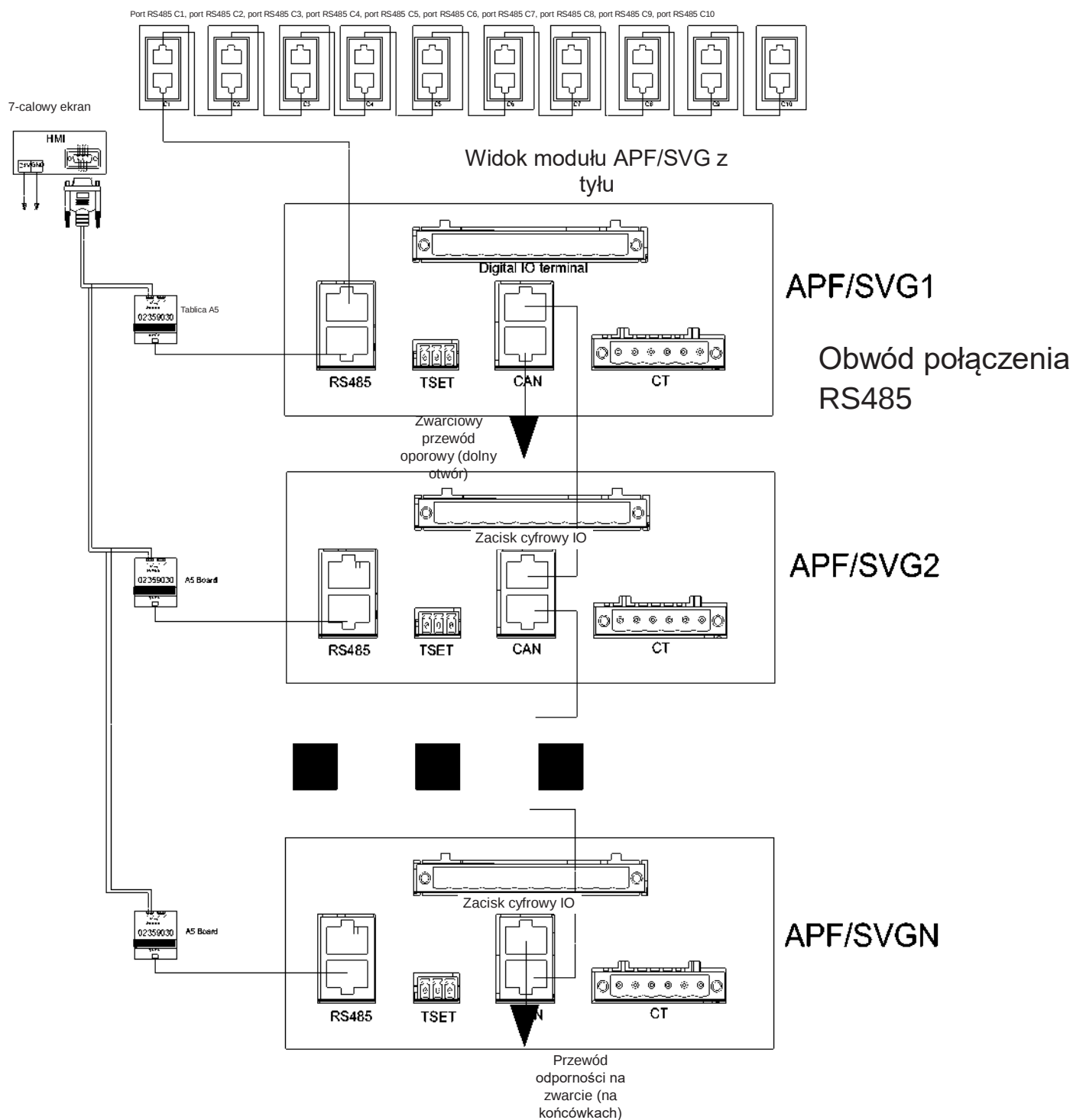


Rysunek 3-21 Schemat zasilania przetwornicy 220 V

3.5.2 SVG + inteligentny kondensator

Gdy SVG współpracuje z inteligentnymi kondensatorami, połączenie linii zasilających faz A, B, C, przewodu neutralnego N, przewodu ochronnego PE oraz zewnętrznego transformatora prądowego CT przedstawia się następująco:





Rysunek 3-24, schemat połączeń wtórnych, łączy komunikacyjne między urządzeniami SVG pracującymi równolegle oraz kondensatorem RS485

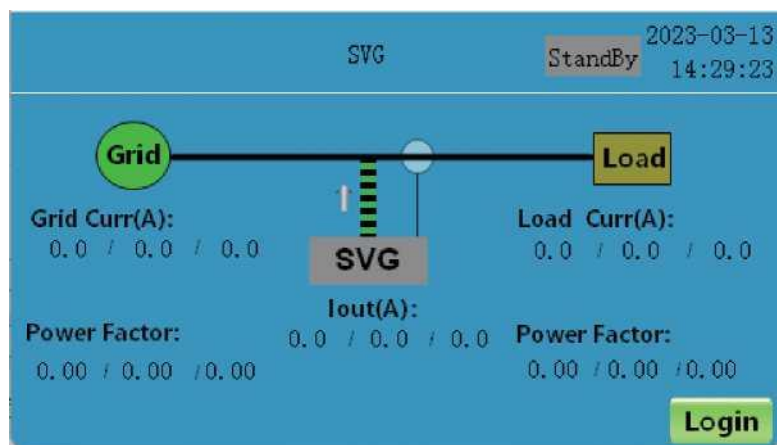
4.1 Ponowna weryfikacja

Proszę sprawdzić następujące kwestie przed pierwszym włączeniem zasilania:

- (1) Czy urządzenie SVG jest solidnie zamontowane na kolumnie montażowej szafy (ściany);
- (2) Czy okablowanie A / B / C / N jest prawidłowe, czy nie występuje zwarcie do ziemi ani niewłaściwe połączenia;
- (3) Czy okablowanie A / B / C / N / PE jest stabilne, bez luzów ani przemieszczeń podczas potrząśnięcia ręką, a przewód PE jest dobrze uziemiony;
- (4) Zachowano odpowiedni odstęp – rozstaw faz nie mniejszy niż 15 mm;
- (5) Multimetrem sprawdzić, czy nie ma zwarcia między przewodami A, B, C i N;
- (6) Sprawdzić poprawność okablowania CT oraz czy przewody na listwie zaciskowej odpowiadają sobie jeden do jednego;
- (7) Skontrolować położenie i stan montażu przekładnika prądowego;
- (8) Czy wyłącznik izolacyjny jest prawidłowo zamontowany i w stanie rozłączonym;
- (9) Czy warunki instalacji SVG odpowiadają wymaganiom opisanym w rozdziale 3.2;
- (10) Sprawdzić, czy kolejność faz SVG jest zgodna z kolejnością faz sieci energetycznej, a napięcie wejściowe ma dodatnią kolejność faz (ABCN).

4.2 Zasilanie SVG

Po wykonaniu powyższej ponownej kontroli zamknij wyłącznik izolacyjny pomiędzy źródłem zasilania / siecią a urządzeniem SVG. Ekran LCD modułu o przekątnej 4,3 cala zaświeci się i pojawi się strona główna, a wskaźnik zasilania / POWER modułu zapali się i pozostanie włączony. W tym momencie moduł znajduje się w stanie „gotowości”. Kliknij „Login”, aby przejść bezpośrednio do strony z danymi i wyświetlić parametry napięcia sieci energetycznej.



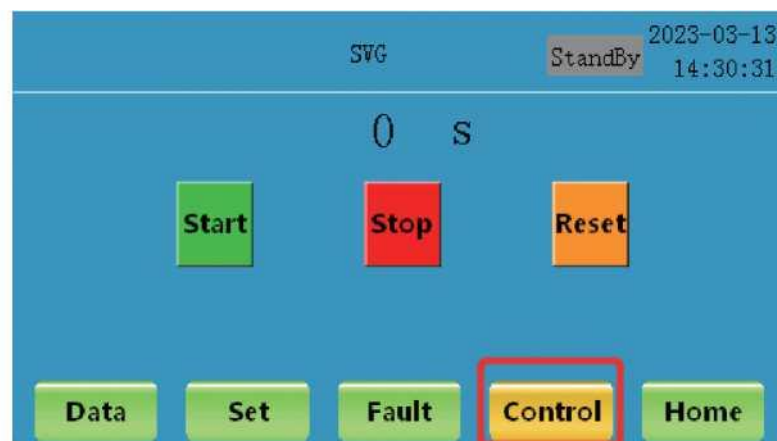
Rysunek 4-1 Interfejs pierwszej strony

Przejdź do strony ustawień, aby sprawdzić, czy współczynnik przekładni CT oraz pozycja montażu CT są poprawne.



Rysunek 4-2 Interfejs ustawień

Po upewnieniu się, że nie występują powyższe błędy, wejdź na stronę „przełączania urządzenia”, kliknij „start” (czas uruchamiania to 30 s, patrz rozdział 6.5), a moduł rozpocznie pracę. Wskaźnik pracy / RUN zaświeci się na stałe razem z wskaźnikiem zasilania / POWER.



Rysunek 4-3, interfejs operacyjny przełączania urządzenia

Po pomyślnym uruchomieniu kliknij „Data” i przejdź do strony „SVG”, aby sprawdzić, czy dane SVG są poprawne.

* Więcej o 4,3-calowym wyświetlaczu LCD.

4.3 Zamknięcie SVG

Proces zamknięcia SVG zazwyczaj obejmuje dwa etapy: zamknięcie (shutdown) oraz odłączenie zasilania (power off).

(1) Zamknięcie (shutdown)

Czyli poprzez moduł z 4,3-calowym ekranem LCD (opcjonalnym) lub zewnętrznym dużym ekranem 7-calowym, klikając „shutdown”, moduł przechodzi w stan czuwania — wskaźnik pracy / RUN gaśnie, natomiast wskaźnik zasilania / POWER pozostaje stale włączony. Ta metoda powoduje jedynie przejście modułu w tryb niskiego zużycia energii, przy czym magistrala systemowa, zasilanie pomocnicze oraz zaciski obwodu głównego nadal pozostają pod napięciem.

(2) Awaria zasilania

Po wyłączeniu urządzenia i przejściu w stan czuwania należy odłączyć wyłącznik izolacyjny pomiędzy urządzeniem SVG a zasilaniem / siecią, aby urządzenie SVG mogło całkowicie się zatrzymać i odciąć zasilanie.

Podczas podłączania przewodów lub przeprowadzania prac konserwacyjnych moduł powinien być wyłączony i pozbawiony zasilania.

* Nie wyłączaj bezpośrednio urządzenia podczas pracy, ponieważ może to spowodować uszkodzenia sprzętu!

4.4 Tryb ręczny / automatyczny

Urządzenia SVG domyślnie uruchamiane są w trybie ręcznym. W trybie ręcznym użytkownik musi zalogować się do interfejsu i ręcznie kliknąć „start”. Tryb automatyczny pozwala na automatyczne włączenie i uruchomienie modułu po podaniu zasilania. Użytkownicy mogą przełączyć się na tryb automatyczny podczas stanu czuwania, zgodnie z rzeczywistymi potrzebami. Szczegóły działania znajdują się w rozdziale 6.6.

5

Moduł pracujący równoległe zwykle wyposażony jest w duży, 7-calowy ekran na szafie sterowniczej. Szczegółowe informacje dotyczące obsługi znajdują się w instrukcji użytkownika do 7-calowego ekranu. Nie podano tutaj szczegółowego wyjaśnienia.

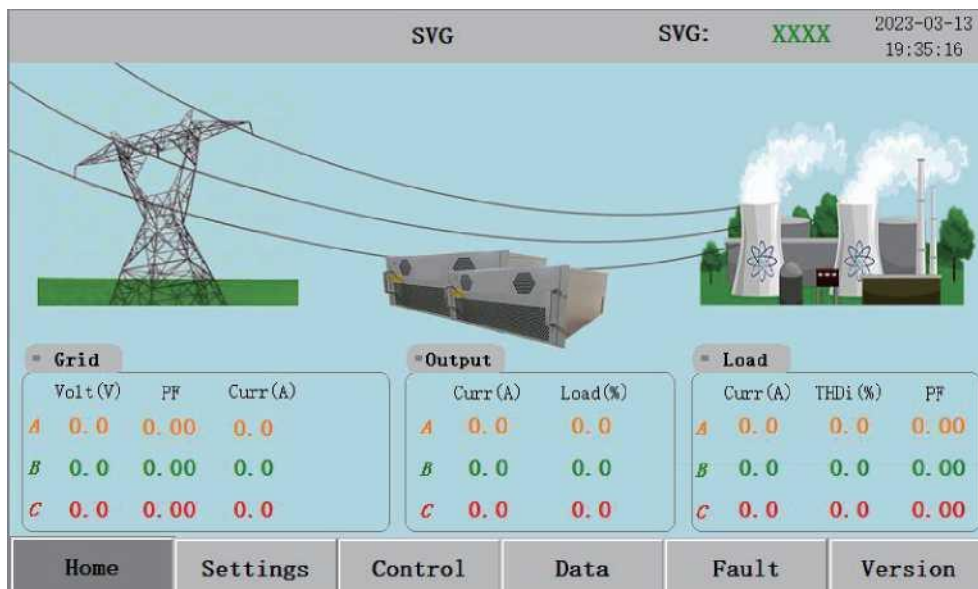
5.1 Ponowna weryfikacja

Przed pierwszym włączeniem zasilania należy kolejno sprawdzić moduł, w tym środowisko instalacji, pozycję instalacji, okablowanie itp. Więcej informacji znajduje się w sekcji 4.1. Dodatkowo należy sprawdzić, czy okablowanie komunikacyjne między 7-calowym ekranem a pierwszym modulem jest poprawne, czy nie zostały pomyłone bieguny dodatni i ujemny przewodu zasilającego ekran oraz czy okablowanie między modułami równoległymi zostało wykonane zgodnie z zasadą „góra do góry, dół do dołu”.

5.2 Włączenie SVG

Po przeprowadzeniu powyższych kontroli należy zamknąć wyłącznik odłączający między siecią miejską a SVG. Ekran 7-calowy oraz opcjonalny ekran LCD 4,3-calowy powinny się podświetlić. Dioda zasilania / POWER na module powinna świecić się światłem ciągłym — należy upewnić się, że dioda zasilania / POWER świeci się również na każdym z modułów równoległych, a same moduły znajdują się w trybie „czuwania”.

Zaloguj się jako użytkownik zaawansowany na ekranie 7-calowym, wejdź na stronę główną i sprawdź, czy parametry takie jak napięcie i prąd po stronie sieci, wyjścia oraz obciążenia dla każdego z modułów równoległych są poprawne i zgodne z ustawionymi wartościami.



Rys. 5-1 Pierwszy ekran główny

Następnie w ustawieniach sprawdź, czy współczynnik przekładni CT, pozycja CT, kierunek CT, tryb pracy, możliwość łączenia (równoległego) kilku modułów i inne parametry są prawidłowo skonfigurowane. W tym momencie, za pomocą dużego ekranu należy przełączać moduły równoległe i obserwować, czy dane każdego z nich są prawidłowe oraz zgodne z ustawionymi parametrami.

W przypadku nieprawidłowości należy sprawdzić okablowanie i zmodyfikować parametry za pomocą ekranu głównego (działając zgodnie z instrukcjami inżyniera).

Rys. 5-2 Ekran główny

Po potwierdzeniu poprawności parametrów przejdź do strony „Sterowanie”, kliknij „uruchom” (czas uruchamiania wynosi 30 sekund) — moduł rozpocznie pracę. Dioda pracy / RUN każdego modułu równoległego powinna się zaświecić i świecić razem z diodą zasilania / POWER. Na tym etapie należy sprawdzić, czy na każdym module dioda pracy / RUN świeci się prawidłowo. Jeśli na którymś module nie świeci się wskaźnik, należy sprawdzić, czy przewód komunikacyjny został poprawnie podłączony.

Rys. 5-3 Interfejs sterowania na dużym ekranie

Po pomyślnym uruchomieniu systemu kliknij „Dane”, aby sprawdzić, czy zakładki „Podstawowe”, „Zasilanie” i „Harmoniczne” wyświetlają prawidłowe informacje.

5.3 Wyłączenie SVG

Wyłączenie modułów równoległych SVG zazwyczaj przebiega dwuetapowo: najpierw należy wykonać polecenie wyłączenia, a następnie odłączyć zasilanie.

(1) Zamknięcie (shutdown)

To znaczy, że za pomocą 7-calowego ekranu modułu należy przejść do strony „Przełączanie”, kliknąć „Wyłącz”, w wyniku czego wszystkie moduły równoległe przechodzą w tryb czuwania — diody pracy / RUN gasną, natomiast diody zasilania / POWER pozostają zapalone. Ta metoda powoduje jedynie przejście modułu w tryb niskiego zużycia energii, przy czym magistrala systemowa, zasilanie pomocnicze oraz zaciski obwodu głównego nadal pozostają pod napięciem.

(2) Awaria zasilania

Po wyłączeniu urządzenia i przejściu w tryb czuwania należy rozłączyć wyłącznik izolacyjny między każdym urządzeniem SVG a siecią zasilającą, co powoduje zatrzymanie pracy urządzenia i jego całkowite odłączenie od zasilania. Podczas okablowania lub konserwacji modułu należy upewnić się, że znajduje się on w stanie całkowitego odłączenia zasilania.

Nie należy wyłączać pracującego urządzenia poprzez odcięcie zasilania — może to spowodować jego uszkodzenie!

5.4 Praca ręczna / automatyczna

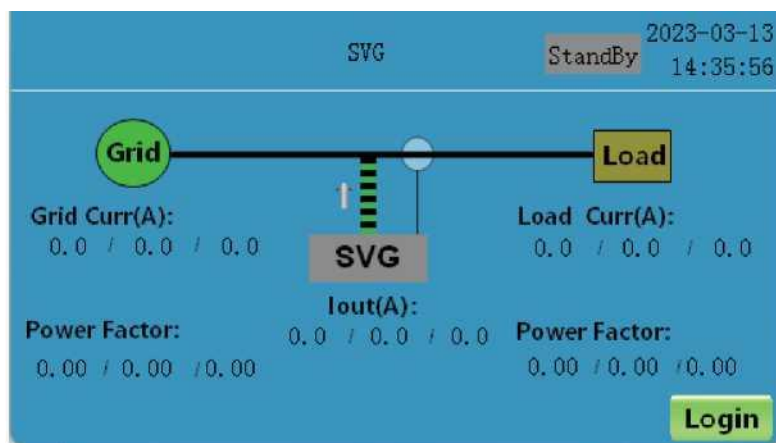
Urządzenia SVG domyślnie uruchamiają się w trybie ręcznym. W trybie ręcznym użytkownik musi zalogować się do interfejsu użytkownika i ręcznie rozpocząć pracę. Tryb automatyczny pozwala urządzeniu na samoczynne uruchomienie po podaniu zasilania. Użytkownicy mogą przełączyć system w tryb automatyczny, będąc w trybie czuwania, zgodnie z bieżącymi potrzebami. Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcji obsługi 7-calowego ekranu — nie są tutaj powtarzane.

6 Menu ekranowe o przekątnej 4,3 cala

Na przednim panelu modułu może znajdować się opcjonalny ekran LCD o przekątnej 4,3 cala, zapewniający przyjazny dla użytkownika interfejs.

- (1) Za jego pomocą użytkownicy mogą sprawdzać stan sieci zasilającej, obciążenia i modułu SVG.
- (2) Wszystkie polecenia operacyjne dostępne są z poziomu menu poprzez przycisk menu na ekranie.
- (3) Dzięki temu możliwe jest monitorowanie, diagnoza i usuwanie usterek modułu SVG.
- (4) Na ekranie można również wyświetlić wersję systemu SVG oraz wersję oprogramowania monitorującego.
- (5) Kliknięcie przycisku „Zaloguj” pozwala wejść do interfejsu użytkownika bez konieczności wpisywania hasła — szybko i wygodnie.
- (6) Ekran wyświetlacza można dostosować do wymagań — można wyświetlać logo, specjalny model, nazwę, zmieniać tło itp.

6.1 Ekran LCD — Strona główna



Rys. 6-1 Strona główna

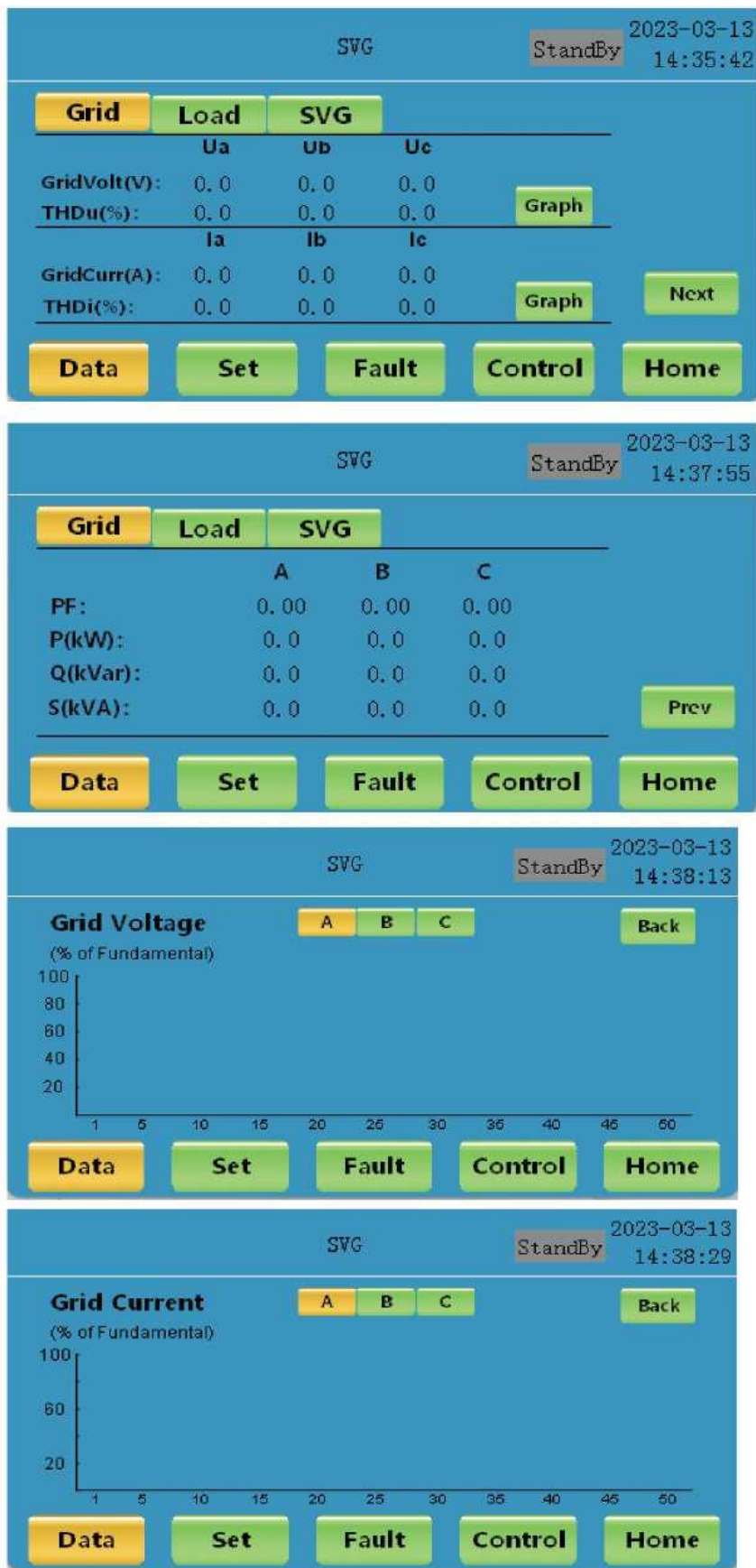
- Po włączeniu zasilania ekran automatycznie się podświetla, a po stronie startowej system samoczynnie przechodzi do strony głównej — bez potrzeby wykonywania dodatkowych czynności.
- Na stronie głównej można sprawdzić dane dotyczące sieci zasilającej, obciążenia oraz bieżącego prądu SVG.
- Model urządzenia SVG oraz jego status (czuwanie / praca) są widoczne na każdej stronie interfejsu.

6.2 Strona danych

6.2.1 Dane sieci energetycznej

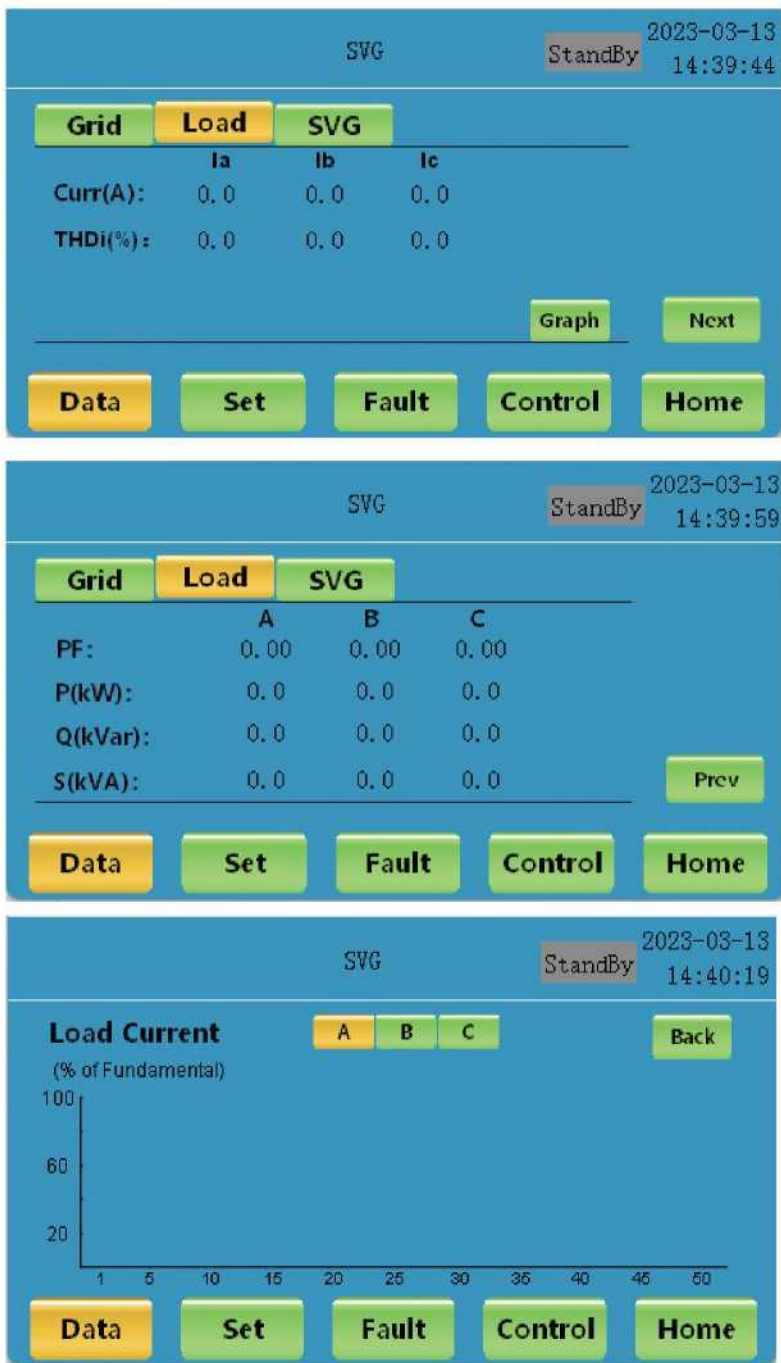
Strona danych sieci zasilającej składa się z dwóch ekranów:

- Na pierwszym ekranie można zobaczyć dane sieci: wartość napięcia, histogram napięcia oraz wskaźnik zniekształcenia napięcia THDu, prąd sieci, histogram prądu oraz wskaźnik zniekształcenia prądu THDi;
- Na drugim ekranie widoczne są współczynniki mocy, moc czynna, moc bierna, moc pozorna i inne parametry związane z siecią zasilającą.



Rys. 6-2 Strona danych — Sieć zasilająca

6.2.2 Dane obciążenia

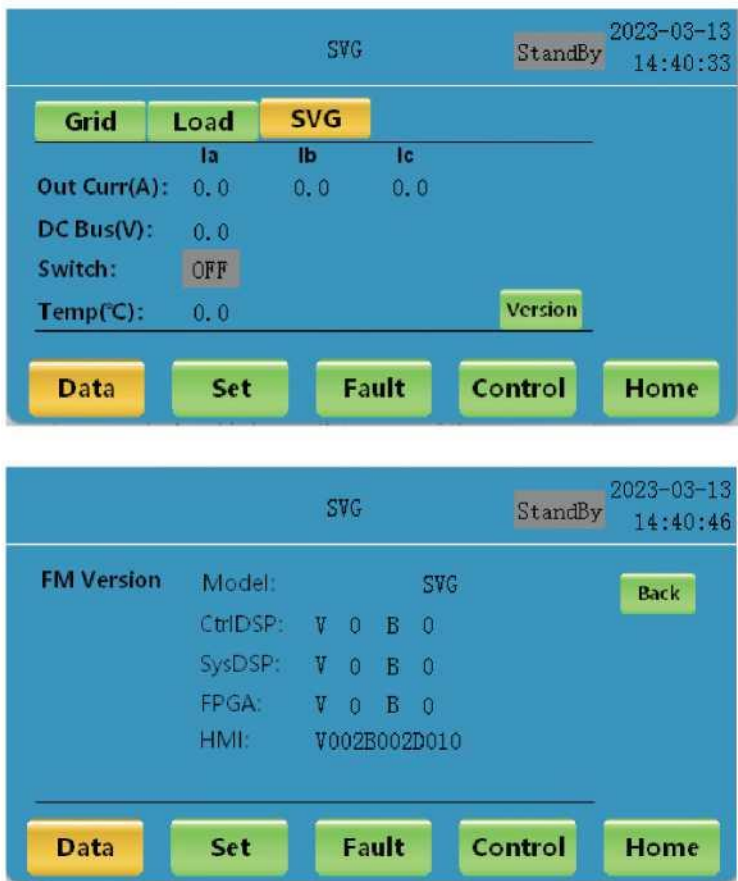


Rys. 6-3 Strona danych — Obciążenie

Strona danych dotyczących obciążenia również składa się z dwóch ekranów:

- Na pierwszym ekranie można sprawdzić prądy trójfazowe obciążenia, współczynnik zniekształcenia prądu THDi oraz wartości prądu obciążenia przedstawione na wykresie słupkowym;
- Na drugiej stronie można sprawdzić współczynniki mocy, moc czynną, bierną oraz pozorną obciążenia w układzie trójfazowym.

6.2.3 Dane SVG

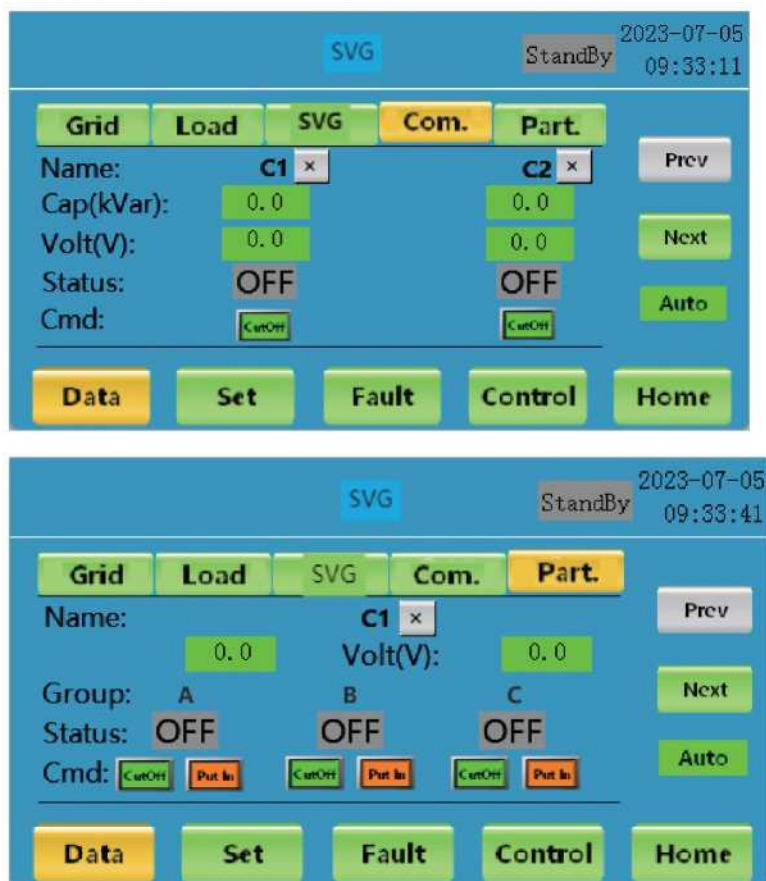


Rysunek 6-4 Strona danych - SVG

Strona danych modułu SVG składa się z dwóch ekranów:

- Na pierwszym ekranie wyświetlane są dane urządzenia SVG: prąd wyjściowy, napięcie magistrali (bus voltage), stan stycznika oraz temperatura systemu;
- Na drugim ekranie można sprawdzić model urządzenia, wersję głównego i pomocniczego DSP, wersję układu FPGA oraz wersję interfejsu HMI.

6.2.4 Dane wspólnego kondensatora sterującego

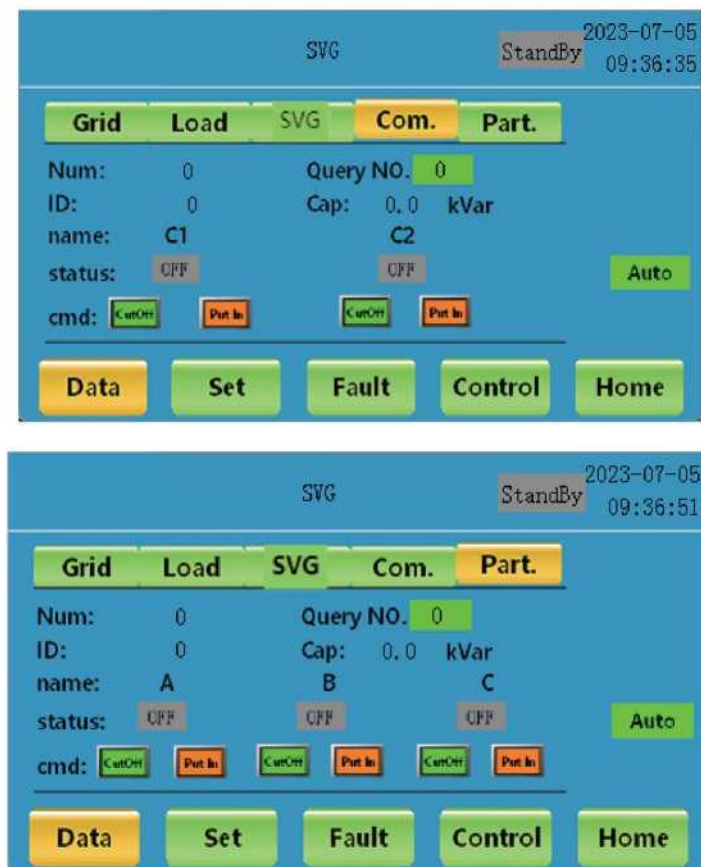


Rys. 6-5 Ekran sterowania kondensatorami ogólnymi

Sterowanie danymi kondensatorów ogólnych podzielone jest na dwa ekrany:

- Na pierwszym ekranie wyświetlane są informacje o grupach kondensatorów do kompensacji wspólnej: napięcie znamionowe, pojemność kondensatora oraz przynależność do grupy — grupy należy ustawić ręcznie, a użytkownik może wybrać również komendę załączenia/odłączenia;
- Na drugim ekranie można sprawdzić informacje o grupie, napięciu znamionowym, pojemności oraz kolejności faz kondensatorów do kompensacji różnicowej (sub-kompensacyjnych). Grupy również należy ustawić ręcznie, z możliwością wyboru komendy załączenia/odłączenia.

6.2.5 Sterowanie danymi inteligentnego



Rys. 6-6 Ekran sterowania kondensatorami inteligentnymi

Sterowanie danymi inteligentnych kondensatorów obejmuje dwa ekrany:

- Na pierwszym ekranie można zobaczyć łączną liczbę, identyfikator (ID) i pojemność kondensatorów do kompensacji współbieżnej. Można również ustawić grupy kondensatorów zgodnie z zapotrzebowaniem oraz wydać komendy załączenia/odłączenia;
- Na drugim ekranie widoczne są informacje dotyczące kondensatorów do kompensacji uzupełniającej: łączna liczba, identyfikator (ID) i pojemność. Również w tym przypadku można ustawić grupy kondensatorów i zarządzać ich załączaniem lub odłączaniem według potrzeb.

6.3 Strona ustawień

Do strony ustawień można przejść za pomocą przycisku „Settings” (Ustawienia) na ekranie.

Strona ustawień zawiera pięć zakładek.

SVG 2023-03-13 14:41:27 StandBy

CT Ratio	0 : 5	CT Side	Load	Prev Next
ParaCap(A)	0	Run Mode	Manual	
Com Mode	Master	Phase Type	3P4W	
Modbus Id	0			

Data Set Fault Control Home

SVG 2023-03-13 14:41:43 StandBy

Grid Over Volt	0.0 V	Grid Low Volt	0.0 V	Prev Next
Grid Over Freq	0.00 Hz	Grid Low Freq	0.00 Hz	
Zero Over Curr	0.0 A	Grid Over Curr	0.0 A	
Control Addr	0	Har Over Curr	0.0 A	

Data Set Fault Control Home

SVG 2023-03-13 15:04:16 StandBy

Harmonics Comp Set

1#	3#	5#	7#	9#	Prev Next
11#	13#	15#	17#	19#	
21#	23#	25#	27#	29#	
31#	33#	35#	37#	39#	
41#	43#	45#	47#	49#	

Data Set Fault Control Home

- Na pierwszej stronie można wyświetlić współczynnik CT, pozycję CT, zdolność łączenia (równoległego) kilku modułów, tryb uruchamiania, tryb podstawowy, tryb połączenia, tryb połączenia i adres ModBus;
- Na drugiej zakładce można sprawdzić dane dotyczące punktów progowych sieci zasilającej: punkt przełączenia, punkt pod napięcia, punkt nadczęstotliwości, punkt podczęstotliwości, przekroczenie prądu w przewodzie neutralnym, punkt przekroczenia prądu sieci, adres monitorowania, punkt nadprądowy przy rezonansie itp.

- Zakładki 3 i 4 dotyczą ustawień kompensacji harmonicznych:
- Na trzeciej zakładce można włączać i wyłączać kompensację harmonicznych nieparzystych od 1 do 49;
- Na czwartej zakładce można włączać i wyłączać kompensację harmonicznych parzystych od 2 do 50.

SVG StandBy 2023-03-13 15:04:44

Harmonics Comp Set

2# x	4# x	6# x	8# x	10# x
12# x	14# x	16# x	18# x	20# x
22# x	24# x	26# x	28# x	30# x
32# x	34# x	36# x	38# x	40# x
42# x	44# x	46# x	48# x	50# x

Prev Next

Data Set Fault Control Home

SVG StandBy 2023-03-13 15:05:01

Grid Phase Order	Positive	PF SetPoint	0.000
PhaseOrder Allowed	Positive	Reactive Given	kVar
Com1	0.0 kbps	Reactive power	0.0
Com3	0.0 kbps	Para Num	0

Prev Next Save

Data Set Fault Control Home

Rys. 6-5 Strona ustawień

- Na piątej zakładce można sprawdzić dane dotyczące: kolejności faz w sieci, współczynnika mocy, dozwolonej kolejności faz, trybu zadawania mocy biernej, prędkości transmisji portu szeregowego 1 i 3, wartości mocy biernej, liczby równoległych modułów oraz inne informacje.
- Utrwalenie parametrów: zapisuje wprowadzone ustawienia.

6.4 Strona błędów

SVG StandBy 2023-03-13 15:05:35

EPO	OK	IGBT Over Curr.	OK
DCBus Over Volt.	OK	Module Over Curr.	OK
Supply Power Fault	OK	Fan Fault	OK
Cable Connect Fault	OK	Fuse Fault	OK
Over Temp.	OK	Phase A Over Volt.	OK
Phase B Over Volt.	OK	Phase C Over Volt.	OK

Prev Next History

Data Set Fault Control Home

SVG StandBy 2023-03-13 15:05:48

Phase A Under Volt	OK	Phase B Under Volt	OK
Phase C Under Volt	OK	Grid Over Freq	OK
Grid Under Freq	OK	Grid Order	OK
Phase A Over Curr	OK	Phase B Over Curr	OK
Phase C Over Curr	OK	1-DC Bus Over Volt	OK
1-DC Bus Under Volt	OK	2-DC Bus Under Volt	OK

Prev Next History

Data Set Fault Control Home

SVG StandBy 2023-03-13 15:06:04

3-DCBus Over Volt	OK	3-DCBus Under Volt	OK
DC Bus UnBalance	OK	Comm Fault	OK
EEPROM Fault	OK	DSP 2 Fault	OK
Sync Error	OK	System Resonance	OK

Prev Next History

Data Set Fault Control Home

Data	time	Fault Info

Prev Next Clear Back

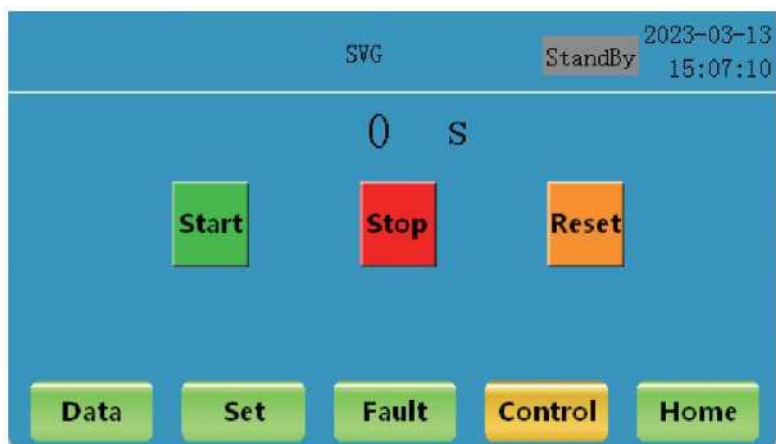
Do strony usterek można przejść za pomocą przycisku „Fault” na ekranie — strona ta zawiera pięć zakładek.

- Na trzech pierwszych stronach można sprawdzić, czy wystąpiły błędy EPO, IGBT, sieci energetycznej, magistrali doładowania oraz komunikacji, aby zweryfikować poprawność działania urządzenia;
- Gdy wskaźnik FAULT A świeci się na czerwono, należy przejść do strony usterek lub sprawdzić dziennik, aby szybciej zlokalizować rodzaj awarii.

- Kliknięcie przycisku „History” przenosi do czwartej zakładki, gdzie można sprawdzić historię usterek urządzenia SVG – w tym datę, godzinę i szczegóły błędu.
- Kliknięcie „Clear record” (Wyczyść historię) usuwa zapisane informacje o awariach.

Rysunek 6-6 Strona błędów

6.5 Strona przełączania urządzenia



Rysunek 6-7, strona przełączania urządzenia

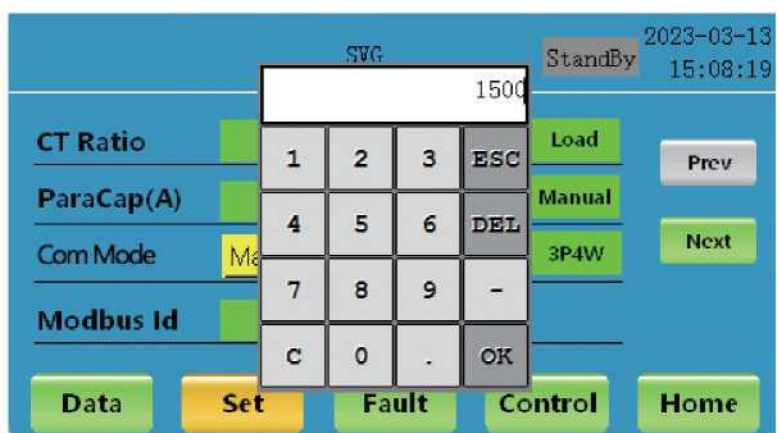
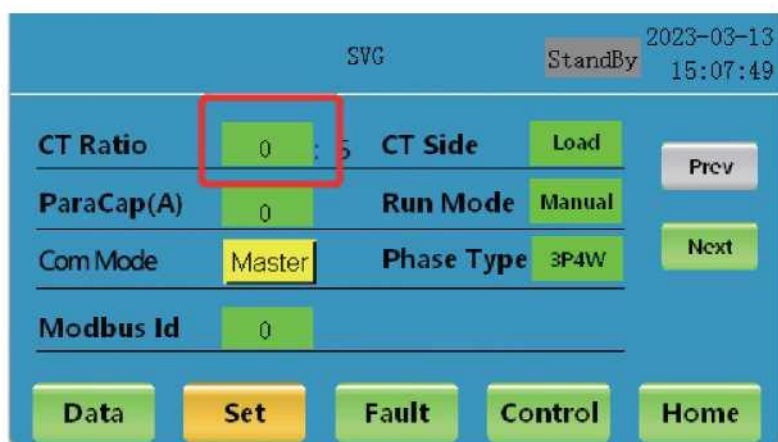
- Kliknij przycisk „start”, na górze ekranu pojawi się odliczanie od 0 do 30 sekund, po zakończeniu odliczania urządzenie SVG wyda delikatny „klik”, co oznacza, że urządzenie zostało pomyślnie uruchomione i weszło w stan pracy;
- Kliknięcie przycisku „Shutdown” (Wyłącz) przełącza urządzenie SVG w tryb niskiego poboru energii (standby). Kliknięcie „Reset” usuwa błąd i przywraca urządzenie do normalnego stanu.
- Kliknij przycisk „reset”, aby usunąć usterkę.

6.6 Przykład ustawień operacyjnych

Użytkownik może wykonać wszystkie polecenia operacyjne modułu za pomocą przycisku menu dostępnego na stronie. Poniżej przedstawiono przykład konfiguracji.

 Uwaga	• Wszystkie operacje ustawień muszą być przeprowadzane w stanie czuwania. Po zakończeniu konfiguracji parametry należy zatwierdzić, aby zmiany zaczęły obowiązywać. • Wszystkie parametry są ustawione fabrycznie. Jeśli konieczna jest ich zmiana ze względu na warunki na miejscu instalacji, prosimy o kontakt z wykwalifikowanym personelem technicznym i wykonywanie modyfikacji pod jego nadzorem. Firma nie ponosi odpowiedzialności za awarie lub uszkodzenia sprzętu wynikające z nieprawidłowej obsługi.
--	--

6.6.1 Ustawienie współczynnika przekładni CT



- Na stronie ustawień znajdź parametr „CT ratio”, kliknij zielony przycisk, aby wywołać klawiaturę ekranową, wpisz poprawną i adekwatną do warunków na miejscu wartość przekładni i zatwierdź przyciskiem „OK”.

Rysunek 6-8 Ustawianie współczynnika przekładni CT

6.6.2 Ustawienie pozycji CT

The interface displays the following settings:

Parameter	Value
CT Ratio	1500 : 5
CT Side	Load (top) / Supply (bottom)
ParaCap(A)	0
Run Mode	Manual
Com Mode	Master
Phase Type	3P4W
Modbus Id	0

Navigation buttons: Data, Set, Fault, Control, Home. Status: SVG StandBy. Date/Time: 2023-03-13 15:08:57 (top) / 15:09:24 (bottom).

Rysunek 6-9 Ustawienie pozycji CT

6.6.3 Ustawianie trybu uruchamiania

The interface displays the following settings:

Parameter	Value
CT Ratio	1500 : 5
CT Side	Supply
Run Mode	Manual (top) / Auto (bottom)
ParaCap(A)	0
Com Mode	Master
Phase Type	3P4W
Modbus Id	0

Navigation buttons: Data, Set, Fault, Control, Home. Status: SVG StandBy. Date/Time: 2023-03-13 15:10:24 (top) / 15:10:57 (bottom).

Rysunek 6-10 Ustawienie trybu STACTP

- Fabryczne ustawienie pozycji CT to „load side” (strona obciążenia).
- Jeśli na miejscu przekładnik CT jest zamontowany po stronie zasilania („power side”), należy zmienić ustawienie z „load side” na „power side”.

- Po włączeniu modułu w trybie ręcznym należy go również ręcznie uruchomić.
- W trybie automatycznym, po włączeniu modułu, urządzenie może automatycznie rozpocząć pracę bez potrzeby dodatkowej obsługi.
- Fabrycznie tryb startu ustawiony jest na tryb ręczny.
- W zależności od rzeczywistych potrzeb, będąc w stanie czuwania, można kliknąć i przełączyć moduł na tryb automatyczny.

6.6.4 Ustawienie mocy biernej

- Tryb podawania mocy biernej dla urządzenia SVG jest ustawiony w kVar.
- Następnie należy wpisać wartość mocy biernej w odpowiednią kolumnę.

SVG StandBy 2023-03-13 15:19:26

Grid Phase Order	Positive	PF SetPoint	0.000	Prev
PhaseOrder Allowed	Positive	Reactive Given	kVar	Next
Com1	0.0 kbps	Reactive power	0.0	Save
Com3	0.0 kbps	Para Num	0	

Data Set Fault Control Home

SVG StandBy 2023-03-13 15:19:52

Grid Phase Order	Posit	1	2	3	ESC	0.000	Prev
PhaseOrder Allowed	Posit	4	5	6	DEL	kVar	Next
Com1	0.0	7	8	9	-	0.0	Save
Com3	0.0	C	0	.	OK	0	

Data Set Fault Control Home

SVG StandBy 2023-03-13 15:20:07

Grid Phase Order	Positive	PF SetPoint	0.000	Prev
PhaseOrder Allowed	Positive	Reactive Given	kVar	Next
Com1	0.0 kbps	Reactive power	100.0	Save
Com3	0.0 kbps	Para Num	0	

Data Set Fault Control Home

Rysunek 6-11 Konfiguracja kompensacji mocy

6.6.5 Ustawienie kolejności faz

The screenshot shows the SVG control interface with the following data:

SVG		StandBy	2023-03-13 15:20:58
Grid Phase Order	Positive	PF SetPoint	0.000
PhaseOrder Allowed	Positive	Reactive Given	kVar
Com1	0.0 kbps	Reactive power	100.0
Com3	0.0 kbps	Para Num	0

Buttons: Data, Set, Fault, Control, Home, Prev, Next, Save.

The screenshot shows the SVG control interface with the following data:

SVG		StandBy	2023-03-13 15:21:21
Grid Phase Order	Negative	PF SetPoint	0.000
PhaseOrder Allowed	Negative	Reactive Given	kVar
Com1	0.0 kbps	Reactive power	100.0
Com3	0.0 kbps	Para Num	0

Buttons: Data, Set, Fault, Control, Home, Prev, Next, Save.

Rysunek 6-12 Ustawienie kolejności faz w sieci

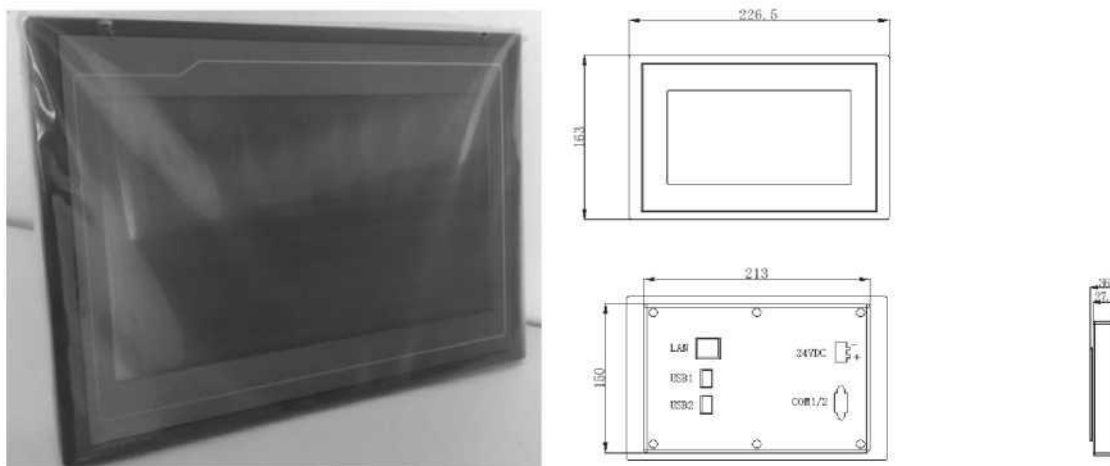
- Urządzenie SVG potrafi automatycznie rozpoznać kolejność faz sieci energetycznej jako „kolejność dodatnia” (positive order) lub „kolejność ujemna” (negative order). Domyślnie kolejność faz ustawiona jest na dodatnią.
- Jeśli kolejność faz w sieci jest wyświetlana jako „kolejność ujemna”, dopuszczalną kolejność faz należy ręcznie zmienić na „kolejność ujemna”.

7.1 Prezentacja 7-calowego HMI

7-calowy panel HMI z wyświetlaczem LCD jest zamontowany na przedniej części drzwi szafy do kompensacji mocy biernej i dostępny jest w dwóch różnych rozmiarach. Użytkownicy mogą monitorować szafę kompensacji mocy biernej za pomocą HMI, odczytywać oraz ustawiać zmieniane parametry SVG – jest to opcjonalny element systemu. Szczegółowe informacje dotyczące 7-calowego HMI dostępne są osobno.

Dwa dostępne rozmiary otworów montażowych dla 7-calowego HMI to odpowiednio 215 × 152 mm oraz 192 × 138 mm.

Standardowo wybierany jest ekran o wymiarach otworów 215×152 mm. Jeśli potrzebujesz ekranu o wymiarach otworów 192×138 mm, prosimy o wcześniejsze zgłoszenie.



Rysunek 7-1 Otwór montażowy 215 × 152 mm dla dużego ekranu

Cechy produktu		Interfejsy peryferyjne	
Wyświetlacz LCD:	7-calowy TFT	Interfejsy szeregowo:	COM1 (RS232), COM2 (RS485), rozszerzalne (COM3, COM4)
Podświetlenie	LED	USB joystick	1 główny
wejście napięcia	DC: 24 V ±20%	Interfejs CAN	otwarty koniec
moc znamionowa	5W	Port Ethernet	nieobsługiwany
Zaświadczenie		Warunki otoczenia	
certyfikacja produktu	CE/FCC	Temperatura przechowywania	-10 do 60 °C
poziomy ochrony	Przedni panel o klasie szczelności IP65	Temperatura pracy	0 do 45 °C
Kompatybilność elektromagnetyczna	Poziom przemysłowy 3	Wilgotność pracy	5%-95%
		Wymiary produktu	
		Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne przemysłowe
		Wielkość panelu	226,5 × 163 mm
		Wielkość otworów montażowych	215 × 152 mm

*** Dodatkowo oferujemy duży, 10-calowy ekran HMI, dla którego zalecany rozmiar otworu w szafie to 261 × 180 mm.**

Aby zapewnić prawidłową i bezpieczną pracę urządzenia SVG, zalecamy regularne wykonywanie konserwacji.

 Niebezpieczeństwo	Uwaga na porażenie prądem – zachowaj ostrożność i stosuj odpowiednie zabezpieczenia!
--	--

8.1 Przed przystąpieniem do konserwacji:

- (1) Urządzenie SVG pracuje z wysokim napięciem – ze względów bezpieczeństwa personel serwisowy nie powinien dotykać żadnej części urządzenia podczas jego pracy;
- (2) Ze względu na dużą liczbę kondensatorów w szynie urządzenia SVG, prace konserwacyjne mogą być wykonywane dopiero po upływie 15 minut od odłączenia zasilania;
- (3) Po odłączeniu zasilania należy umieścić ostrzegawczy znak w miejscu rozłączenia, aby zapobiec przypadkowemu włączeniu urządzenia podczas konserwacji;
- (4) Aby uniknąć ryzyka wypadków, personel konserwujący powinien podczas pracy nosić sprzęt izolacyjny;
- (5) Konserwacja urządzenia SVG powinna być wykonywana wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i techniczne.

8.2 Zakres i częstotliwość codziennej konserwacji

Założenia konserwacji	Zakres prac	Zalecany czas
Rutynowa kontrola	Monitorowanie w czasie rzeczywistym napięcia i prądu wejściowego oraz wyjściowego urządzenia SVG, a także stanu pracy, aby sprawdzić, czy mieszczą się w normalnym zakresie;	Codziennie
	Sprawdzenie drożności wlotu i wylotu powietrza;	
	Odczyt temperatury wewnętrznej urządzenia SVG i weryfikacja, czy mieści się w normie.	
Kontrola stanu	Sprawdzenie, czy urządzenie SVG nie jest uszkodzone lub skorodowane;	Co dwa tygodnie
	Wysłuchanie pracy urządzenia SVG pod kątem nietypowych dźwięków, sprawdzenie, czy nie występują nieprzyjemne zapachy;	
	Weryfikacja, czy wilgotność, temperatura, kurz i warunki wentylacji w otoczeniu urządzenia spełniają wymagania.	
Inspekcja kabli	Kontrola stanu kabli i zacisków pod kątem uszkodzeń;	Co kwartał
	Sprawdzenie, czy okablowanie głównego obwodu, przewód uziemiający oraz przewody komunikacyjne są solidnie podłączone;	
	Sprawdzenie, czy przy śrubach mocujących przewody nie ma oznak starzenia się lub przypaleń; potrząsając ręką, upewnij się, że są dobrze dokręcone.	

8.3 Pełne kroki konserwacji:

Krok 1: Sprawdzenie otoczenia

- (1) Zmierz temperaturę i wilgotność aktualnego środowiska za pomocą profesjonalnych przyrządów, aby upewnić się, że mieszczą się w normie;
- (2) Usuń wszelkie zanieczyszczenia wokół modułu i zadбай, aby miejsce było suche.

Krok 2: Wyłączenie

- (1) Odłącz wyłącznik izolacyjny i odłącz zasilanie SVG;
- (2) Odczekaj co najmniej 15 minut, aby kondensatory w module mogły się całkowicie rozładować.

Krok 3: Czyszczenie urządzenia

- (1) Sprawdź, czy powierzchnia urządzenia nie jest uszkodzona lub czy jej nie brakuje;

(2) Wzrokowo skontroluj, czy przewody nie są zdeformowane lub uszkodzone;

(3) Usuń kurz i zanieczyszczenia z powierzchni urządzenia, ze szczególnym uwzględnieniem wylotów powietrza, aby nie były zablokowane przez obce przedmioty.

Krok 4: Sprawdzenie wyłącznika izolacyjnego

(1) Skontroluj, czy wyłącznik izolacyjny nie jest zużyty lub uszkodzony.

Krok 5: Sprawdzenie montażu mechanicznego i połączeń elektrycznych

(2) Upewnij się, że wszystkie śruby mocujące połączenia mechaniczne są dobrze dokręcone oraz oczyść je z kurzu;

(3) Sprawdź, czy połączenia elektryczne są solidne, a przewody prawidłowo zabezpieczone lub wymień je, jeśli to konieczne.

Krok 6: Inne nieprawidłowości

(1) Na przykład, jeśli przewód wewnętrzny jest uszkodzony, należy niezwłocznie skontaktować się z serwisem technicznym producenta.

Krok 7: Ponowne uruchomienie urządzenia

(2) Przywróć wszystkie połączenia kablowe i sprawdź je;

(3) Zamknij wyłącznik izolacyjny i uruchom urządzenie;

(4) Sprawdź parametry;

(5) Rozpocznij pracę i obserwuj działanie.

9.1 Lista błędów

Lp.	Nazwa usterki	Sposób postępowania
1	Zatrzymanie awaryjne (EPO)	Sprawdź, czy przycisk awaryjnego zatrzymania nie jest wciśnięty, zresetuj przycisk oraz kliknij przycisk reset na małym ekranie; jeśli problem się nie rozwiąże, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
2	Przegrzanie sprzętowe IGBT	Reset lub ponowne uruchomienie — jeśli problem nie ustąpi, prosimy o kontakt z wykwalifikowanymi serwisantami producenta!
3	Przeciążenie magistrali sprzętowej	Na małym ekranie, w interfejsie danych, można sprawdzić napięcie magistrali SVG (bus voltage V). Normalne napięcie magistrali w trybie czuwania modułu wynosi około 650 V. Jeśli wartość jest poza tym zakresem, należy skontaktować się z serwisem technicznym producenta.
4	Przeciążenie sprzętowe modułu	Sprawdź, czy kierunek montażu CT jest zgodny z ustawieniami oraz czy okablowanie wtórne CT nie jest podłączone odwrotnie. Jeśli problem się utrzymuje, prosimy o kontakt z serwisantami producenta.
5	Awaria zasilania pomocniczego	W przypadku wystąpienia tej usterki, prosimy o kontakt z profesjonalnym serwisem producenta.
6	Awaria wentylatora	Sprawdź, czy wentylator działa prawidłowo. Jeśli wentylator jest uszkodzony, należy go wymienić. Po wymianie można spróbować zresetować urządzenie i ponownie je uruchomić. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, prosimy o kontakt z serwisem technicznym producenta.
7	Awaria połączenia pojedynczej płytki	Kliknij, aby zresetować lub ponownie uruchomić komputer. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, skontaktuj się z profesjonalnym personelem technicznym producenta!
8	Uszkodzenia spowodowane stopieniem	Kliknij, aby zresetować lub ponownie uruchomić urządzenie. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z wykwalifikowanym serwisem producenta!
9	Moduł zasilania jest zbyt gorący	Sprawdź, czy temperatura otoczenia nie jest zbyt wysoka oraz czy wlot i wylot powietrza w systemie są drożne. Jeśli wszystko jest w porządku, można wykonać reset i ponowne uruchomienie. Jeśli problem nadal występuje, prosimy o kontakt z profesjonalnym serwisem producenta!

10	Napięcie A / AB – przepięcie	Sprawdź, czy napięcie wejściowe jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
11	Napięcie B / BC – przepięcie	Sprawdź, czy napięcie wejściowe jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
12	Napięcie A / AC – przepięcie	Sprawdź, czy napięcie wejściowe jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
13	Napięcie A / AB – zbyt niskie napięcie	Sprawdź, czy napięcie wejściowe jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
14	Napięcie B / BC – zbyt niskie napięcie	Sprawdź, czy napięcie wejściowe jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
15	Napięcie C / CA – zbyt niskie napięcie	Sprawdź, czy napięcie wejściowe jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
16	Przepięcie częstotliwości sieci	Sprawdź, czy częstotliwość napięcia wejściowego mieści się w zakresie 40,5–62,5 Hz. Jeśli jest to fałszywy alarm systemu, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta.
17	Zaniżona częstotliwość sieci energetycznej	Sprawdź, czy częstotliwość napięcia wejściowego mieści się w zakresie 40,5–62,5 Hz. Jeśli jest to błąd systemu, należy skontaktować się z profesjonalnym personelem technicznym producenta.
18	Odwrócenie faz sieci	Sprawdź, czy kolejność faz wejściowej sieci zasilającej i dopuszczalna kolejność faz są prawidłowe, jeśli nie, skontaktuj się z profesjonalnym personelem technicznym producenta!
19	Przepływ prądu fazy A	Zmniejsz wartość prądu wejściowego sieci. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
20	Przepływ prądu fazy B	Zmniejsz wartość prądu wejściowego sieci. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
21	Przepływ prądu fazy C	Zmniejsz wartość prądu wejściowego sieci. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!

22	Przebiecie na szynie wstępnego ładowania	Naciśnij reset, wyłącz urządzenie, rozłącz obwód i dostosuj napięcie szyny. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
23	zbyt niskie napięcie na szynie	Naciśnij reset, wyłącz urządzenie, rozłącz obwód i dostosuj napięcie szyny. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
24	Zbyt niskie napięcie na szynie prostowniczej	Naciśnij reset, wyłącz urządzenie, rozłącz obwód i ponownie włącz wyłącznik obwodu. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
25	Napięcie robocze szyny sprzętowej	Sprawdź, czy napięcie szyny jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
26	Napięcie podciśnienia roboczej szyny	Sprawdź, czy napięcie szyny jest prawidłowe. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
27	Nierównowaga napięć na dodatniej i ujemnej linii szyny	Sprawdź, czy przewód N jest podłączony prawidłowo. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
28	Błąd protokołu komunikacji tła	Sprawdź, czy połączenie między modulem a panelem dotykowym (duży ekran) jest poprawne. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
29	Błąd EEPROM	Naciśnij reset i zrestartuj urządzenie. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
30	Awaria pomocniczego procesora DSP	Naciśnij reset i zrestartuj urządzenie. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
31	Synchroniczna blokada fazy pomiędzy procesorami DSP	Naciśnij reset i zrestartuj urządzenie. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!
32	Rezonans systemu	Naciśnij reset i zrestartuj urządzenie. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z profesjonalnym serwisem producenta!

33	Moduł nie komunikuje się z dużym ekranem	Sprawdź, czy linia komunikacyjna jest prawidłowo podłączona, czy biegun dodatni i ujemny zasilania 24 V zostały poprawnie podłączone oraz czy śruby zaciskowe są dokręcone. Jeśli problem nie ustępuje, skontaktuj się z wykwalifikowanym personelem technicznym producenta.
----	--	--

*** Poniżej przedstawiono jedynie najczęstsze usterki i sposoby ich rozwiązywania. W przypadku innych, nietypowych awarii należy niezwłocznie skontaktować się z producentem.**

Załącznik:

1. Wygląd 400V-100kVar / 150kVar i 690V-120kVar

Moduły 400V o mocy 100 kVar / 150 kVar i 120 kVar oraz moduł 690V 120 kVar mają taki sam wygląd zewnętrzny — różnią się jedynie wymiarami.

Typ do zawieszenia na ścianie

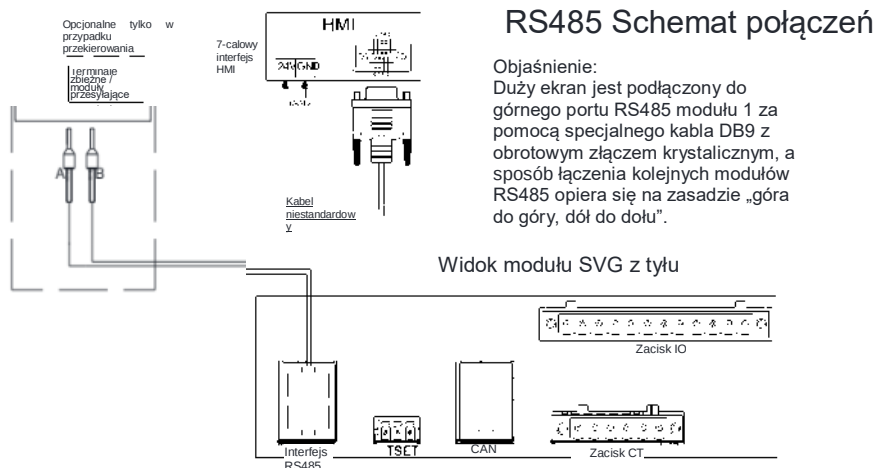


Załącznik Rys. 1-2: Wersja do montażu naściennego

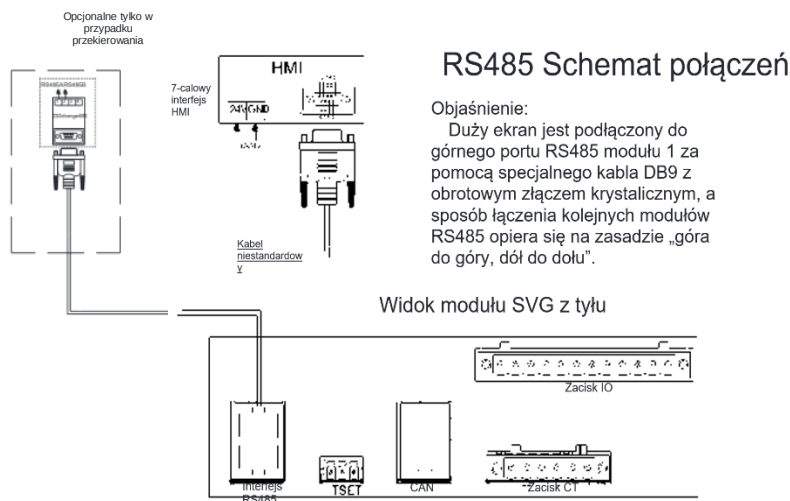
2. Instrukcje przekazywania w tle i definicja interfejsu

Funkcja przekazywania w tle to funkcja, która umożliwia przesyłanie danych z urządzeń SVG i innych urządzeń, zebranych na ekranie głównym lub bezpośrednio z urządzenia SVG, do innych urządzeń odbiorczych za pomocą dedykowanych kabli. Obecnie obsługiwane jest tylko „pojedyncze przekazywanie” – dane wysyłane przez duży ekran lub SVG mogą być odbierane tylko przez jedno urządzenie (urządzenie nadrzędne, terminal w tle itp.).

(1) Przekazywanie przez ekran główny



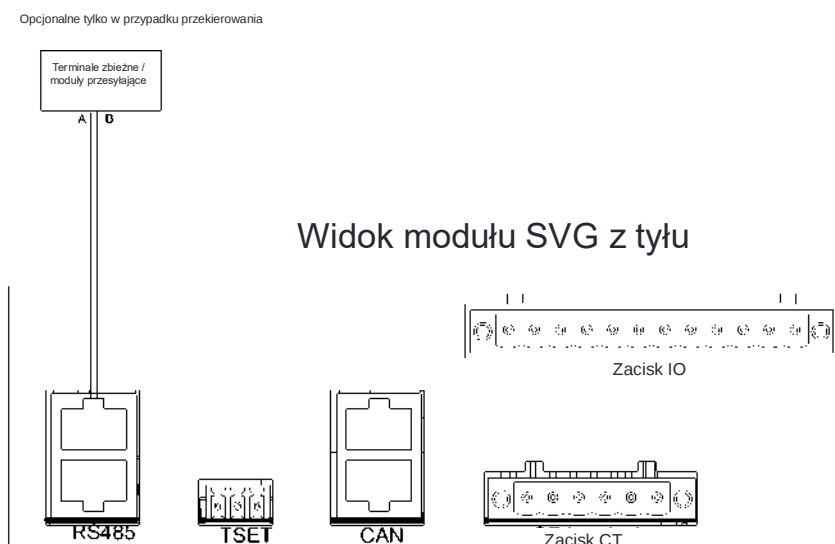
Załącznik Rys. 2-1: Nowa wersja



Załącznik Rys. 2-2: Stara wersja

Gdy dane przekazywane są przez ekran główny, złącze DB9 (męskie) z jednej strony dedykowanego kabla podłącza się do głównego interfejsu ekranu, natomiast z drugiej strony złącze RJ45 (8P) łączy się z górnym portem RS485 urządzenia SVG. Dodatkowo, na ekranie głównym znajduje się zestaw sygnałów RS485, który można podłączyć do komputera nadrzędnego lub terminala systemowego za pomocą tego samego typu dedykowanego kabla. Nowa wersja działa identycznie jak stara pod względem przekazywania danych.

(2) Przekazywanie bezpośrednio z urządzenia SVG



Załącznik Rys. 2-3: Przekazywanie danych z modułu

W tym przypadku złącze RJ45 (8P) podłączone jest do portu RS485 w urządzeniu SVG. Drugi koniec kabla to przewód RS485, który łączy się poprzez złącza 485A / 485B z komputerem nadrzędnym lub systemem zbierającym dane w tle.

