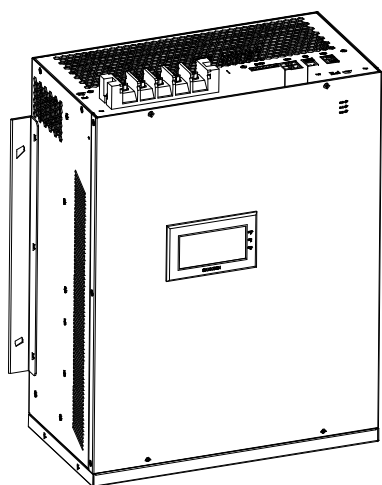


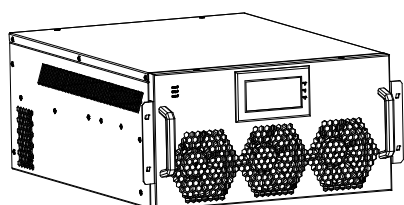
# Statyczny generator mocy biernej OPTIVAR

## Instrukcja Montażu i Obsługi



Trójfazowy statyczny generator OPTIVAR  
przeznaczony do pracy w sieciach energetycznych  
o napięciu 400V oraz częstotliwości 50Hz.

Zakres mocy: 20 – 100kvar



Olsztyn

Luty 2022



Statyczny generator mocy biernej OPTIVAR

Instrukcja montażu i obsługi

Aktualizacja: 2021-11

Wszelkie prawa zastrzeżone. Zawartość tego dokumentu może ulec zmianie bez powiadomienia. Niniejsza instrukcja obejmuje urządzenia o mocy 20kvar, 35kvar, 50kvar, 75kvar i 100kvar. Faktyczny wygląd i wymiary mogą ulec zmianie.

## Spis treści:

Wstęp.....	4
Rozpakowanie i sprawdzenie sprzętu.....	4
Przygotowanie do montażu modułu SVG .....	4
Środki ostrożności.....	5
1. Informacje odnośnie bezpieczeństwa.....	6
1.1. Opis oznaczeń „NIEBEZPIECZEŃSTWO” i „UWAGA” .....	6
1.2. Uwagi instalacyjne.....	6
1.3. Zagospodarowanie odpadów.....	7
2. Zasada działania SVG.....	7
2.1. Funkcjonalność i specyfikacja techniczna.....	7
2.2. Wymiary.....	8
2.3. Styki i złącza.....	10
3. Montaż i połączenia elektryczne.....	11
3.1. Montaż (za przykład wzięto urządzenie o mocy 100kvar).....	11
3.2. Połączenia elektryczne.....	12
3.2.1. Połączenia elektryczne pojedynczego urządzenia.....	12
3.2.2. Podłączenia elektryczne przy instalacji kilku połączonych urządzeń.....	13
3.2.3. Instalacja przekładnika prądowego.....	14
3.2.3.1. Instalacja przekładnika po stronie obciążenia (zalecane).....	14
3.2.3.2. Przekładnik umieszczony po stronie sieci energetycznej.....	15
4. Obsługa SVG.....	17
4.1. Włączanie i wyłączanie urządzenia SVG.....	17
4.1.1. Włączanie urządzenia.....	17
4.1.2. Wyłączanie urządzenia.....	17
4.1.3. Obsługa w trybie automatycznym/ręcznym.....	17
4.2. Obsługa panelu HMI.....	18
4.2.1. Panel HMI 7” SVGM.....	18
4.2.1.1. Okablowanie głównego ekranu HMI. ....	19
4.3. Panel HMI 4,3” SVG.....	20
4.3.1. Parametry dostępne na panelu LCD.....	20
5. Aktualizacja oprogramowania.....	22
6. Rozwiązywanie problemów.....	23

## Wstęp

W niniejszym urządzeniu jako podstawowy kontroler zastosowano zaawansowany DSP oraz IGBT w celu uzyskania topologii NPC znacznie poprawiając w ten sposób wydajność urządzenia.

## Rozpakowanie i sprawdzenie sprzętu

Podczas rozpakowywania sprzętu należy zwrócić uwagę na:

Mogące powstać podczas transportu uszkodzenia;

Zgodność oznaczeń na tabliczce znamionowej urządzenia z zamówieniem;

Produkt został wyprodukowany i zapakowany z dużą starannością. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek błędów lub usterek należy się skontaktować z nami niezwłocznie.

Ze względu na ciągłe doskonalenie procesu produkcji instrukcja obsługi może ulec zmianie bez powiadomienia.

## Przygotowanie do montażu modułu SVG

Standardowo wraz z urządzeniem nie jest dostarczany rozłącznik ani przekładnik prądowy. Jeżeli zachodzi taka potrzeba należy to zgłosić podczas zamawiania urządzenia.

Dla ułatwienia montażu sugerujemy zastosowanie przekładnika prądowego z otwieranym rdzeniem..



Moduł SVG należy wyposażyć w odpowiedni rozłącznik. Brak rozłącznika powoduje znaczne utrudnienia oraz brak ochrony np. podczas rozwiązywania problemów.

### Środki ostrożności:

#### Nieprawidłowe podłączenie przekładnika prądowego

Nieprawidłowe podłączenie przekładnika prądowego skutkuje wzrostem wyższych harmoniczných co może doprowadzić do uszkodzenia sieci energetycznej oraz innych urządzeń.

#### Zbyt wysokie napięcie wejściowe

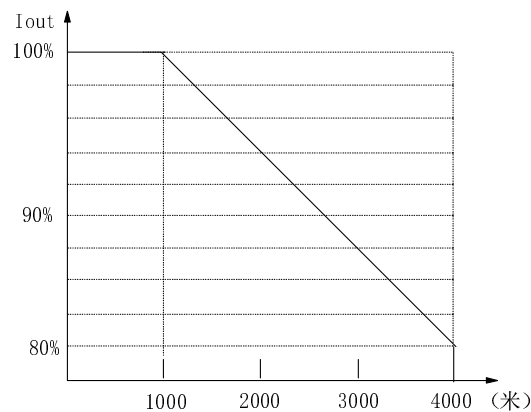
Urządzenia SVG/ SVG mogą być użytkowane jedynie pod napięciem znamionowym. W innym razie należy zastosować urządzenia podwyższające lub obniżające napięcie.

#### Ochrona odgromowa

Ochrona odgromowa jest wbudowana w urządzenie SVG/ SVG.

#### Wpływ wysokości nad poziom morza na moc urządzenia



Gdy urządzenie SVG/ SVG jest zamontowane na wysokości ponad 1000 m.n.p.m. jego moc ulega zmniejszeniu zgodnie z poniższym wykresem.



Wyk. 1 Wpływ wysokości instalacji na moc urządzenia.

## 1. Informacje odnośnie bezpieczeństwa


### 1.1 Opis oznaczeń „NIEBEZPIECZEŃSTWO” i „UWAGA”

	Tak oznaczone informacje odnoszą się do ryzyka uszkodzenia urządzenia lub innego sprzętu.
	Tak oznaczone informacje odnoszą się do unikania ryzyka związanego z bezpieczeństwem.

### 1.2 Uwagi instalacyjne


Przed przystąpieniem do instalacji należy zapoznać się z niniejszą instrukcją. W celu uniknięcia uszkodzeń ciała lub sprzętu wszelkie naprawy oraz konserwacja urządzeń SVG może być dokonywana jedynie przez osoby wskazane przez producenta. Producent nie odpowiada za uszkodzenia spowodowane nieprzestrzeganiem tej zasady.

Urządzenia SVG są urządzeniami przemysłowymi. Nie mogą być stosowane w celu ograniczenia zużycia prądu urządzeń ratujących lub podtrzymujących życie.


<p>Przed podłączeniem urządzenia do źródła zasilania należy je uziemić.</p> <p>Uziemiony prąd upływowy musi się mieścić w przedziale 3,5mA – 1000mA.</p> <p>Przy wyborze rozłącznika natychmiastowego RCCB i komponentów RCD należy wziąć pod uwagę prądy upływu w stanie ustalonym i nieustalonym powstające podczas rozruchu urządzenia.</p> <p>Zaleca się wybranie wyłączników różnicowo-prądowych (RCCB), które nie są wrażliwe na jednokierunkowy impuls prądu stałego (stopień A) i impuls prądu przemijającego.</p> <p>Uziemiony prąd upływowy przepływa również przez RCCB lub RCD.</p> <p>Urządzenia uziemiające muszą być zgodne z odpowiednimi przepisami.</p>

### Uwaga – obsługa jedyne przez osoby uprawnione

Niewykwalifikowany personel nie może podłączać ani przeprowadzać konserwacji aktywnych filtrów wyższych harmonicznych.


<p>Wewnątrz tego filtra znajdują się kondensatory AC i kondensatory DC. Przed wykonaniem jakichkolwiek prac konserwacyjnych prosimy o zwarcie i uziemienie trzech zacisków linii. Kondensator DC potrzebuje 10 minut na rozładowanie się po odłączeniu. Aby uniknąć porażenia prądem odczekaj ten czas nawet po rozładowaniu kondensatorów AC, zanim dotkniesz części pod napięciem lub przystąpisz do konserwacji SVG. Nigdy nie rozładowuj kondensatorów DC przez zwarcie.</p>

### 1.3 Zagospodarowanie odpadów

Podczas usuwania odpadów zwróć uwagę na fakt, że podpalone kondensatory mogą eksplodować.

Podczas spalania plastikowych elementów mogą się wydzielać trujące gazy.

Sterownik należy traktować jako odpad przemysłowy.

### 2. Zasada działania SVG

Zewnętrzny przekładnik prądowy ustala wartość prądu obciążeniowego w czasie rzeczywistym.

Wewnętrzny układ DSP przelicza i analizuje prąd bierny systemu.

Sterownik PWM wysyła sygnał do IGBT, który generuje prąd kompensacyjny w celu skompensowania energii biernej.

#### 2.1 Funkcjonalność i specyfikacja techniczna

Element		Opis
Funkcja	Podstawowe	Ustabilizowanie napięcia, zwiększenie stabilności napięcia systemu
		Kompensacja energii biernej, poprawa współczynnika mocy, ograniczenie strat przesyłowych, redukcja kosztów
		Tłumienie wahań i migotań napięcia
		Tłumienie niezbalansowania faz
		Kompensacja odbiorów indukcyjnych i pojemnościowych w celu uzyskania współczynnika mocy 0.99 bez nadmiernej ani zbyt niskiej kompensacji
		Możliwe jest ustalenie priorytetów: kompensacji, współczynnika mocy, zbalansowania, różnych kombinacji wyższych harmonicznnych.
	Harmoniczne	Filtrowanie ustawiane od 2 do 13 harmonicznnej.
Zastosowanie	Hotele, parking, stacje ładowania pojazdów, szpitale, kolejnictwo, stacje uzdatniania wody i inne.	
Elektryczna:	Napięcie znamionowe	380/400V AC (342...418V)
	Okablowanie	3P3W/3P4W
	Częstotliwość	50±3Hz
	Moc	20...100kvar (Zależnie od modelu urządzenia SVG)
	Efektywność	Do 97.5%
	Częstotliwość przełączania	20kHz
	Czas odpowiedzi	Czas szybkiej odpowiedzi ≤ 50µs Całkowity czas odpowiedzi ≤ 5ms

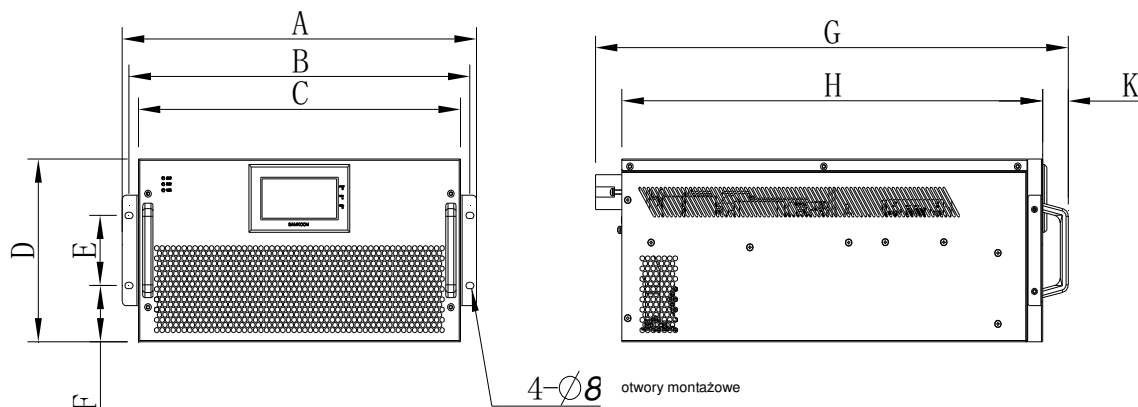
Element		Opis
	Przekładnia prądowa	5/5...6000/5 przy poborze mocy <1VA
	Straty mocy czynnej	2...3%
	Praca równoległa	Max.5 (możliwe dalsze dostosowanie)
Styki	Wyjścia przełącznika	Max 2, domyślnie 1
	Wejścia cyfrowe	Max 2, domyślnie 1
	Komunikacja	RS485
Otoczenie	Środowisko pracy	Wewnątrz, bez wilgoci, kurzu, gazów palnych, par olejów, oparów, przecieków wodnych ani wody słonej.
	Wysokość	<1000m, przy zastosowaniu GB/ T3859.2 możliwe dalsze dostosowanie)
	Temperatura pracy	-10°C~+40°C (przy temperaturze od 40°C do 50°C następuje spadek mocy o 2% z każdym 1°C powyżej 40°C, najwyższa dozwolona temperatura: 50°C)
	Wilgotność	Poniżej 95% wilgotności względnej, bez kondensacji
	Temperatura przechowywania	-40°C~+70°C
	Drgania	Poniżej 5.9m/s <sup>2</sup> (0.6g)
Obudowa	Stopień ochrony	IP20
	Kolor	7035 szary (możliwy wybór innego koloru)
	Rozmiar	Zależnie od modelu SVG
	Chłodzenie	Wentylacja wymuszona

Tabela 2-1 Specyfikacja



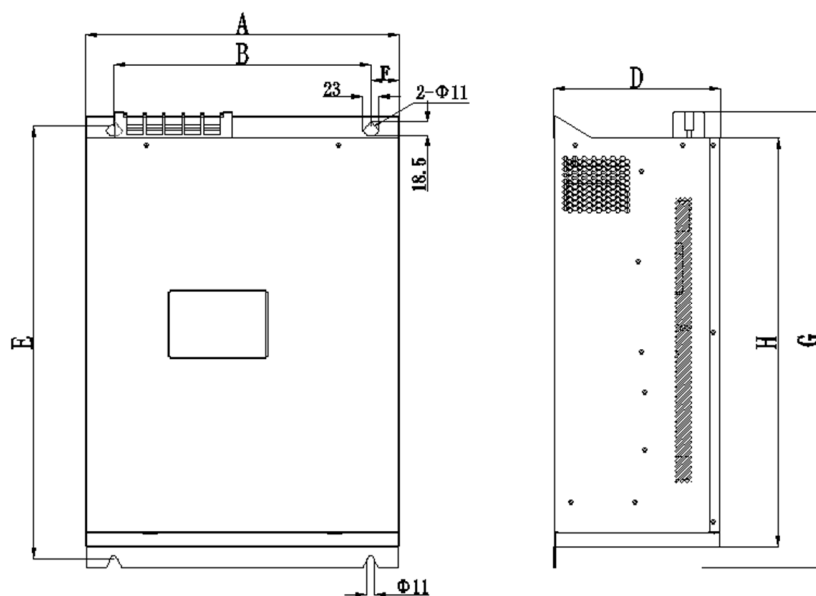
## 2.2 Wymiary

Wymiary typu rakowego przedstawia rys. 2-1.



Rys. 2-1 Wymiary typu rakowego.

Wymiary typu ściennego przedstawia rys. 2-2.



Rys. 2-2 Wymiary typu ściennego.

Uwaga: Z urządzeniem SVG nie są dostarczane śruby montażowe. Zaleca się zastosowanie śrub M8x11.

Tab. 2-2 – wymiary SVG

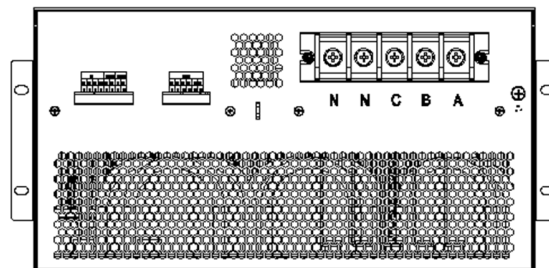
(mm)	Wykonanie rack				Wykonanie naścienne			
	20/35kvar	50kvar	75kvar	100kvar	20/35kvar	50kvar	75kvar	100kvar
A	437	480	480	550	400	440	440	510
B	420	460	460	532	240	360	360	360
C	400	440	440	510	/	/	/	/
D	205	232	232	250	205	232	232	250
E	88	88	88	88	545	610	610	610
F	58	72	72	81	80	40	40	75
G	563	652	652	660	573	636	636	648
H	497	576	576	585	497	576	576	585
K	40	40	40	40	/	/	/	/

### 2.3 Styki i złącza

Styki zasilania (A, B, C, N, N) oraz styki sterujące w urządzeniu SVG pokazane są na rysunku 2-3. Styki sterujące to wejście przekładnika prądowego, styki portu komunikacyjnego oraz wejście interfejsu użytkownika.

Uwaga:

Połączenie źródła zasilania prądem zmiennym z SVG musi być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenia przeciążeniowe oraz zwarciovowe. Niespełnienie tego wymogu naraża inne urządzenia na uszkodzenie.



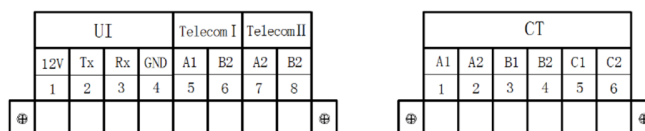
Rys. 2-4 Styki SVG

Tabela 2-2 – Styki zasilania

Oznaczenie	Opis
A/B/C	Styki trójfazowego prądu zmiennego
N	3P4W Styki zerowe
PE	Uziemienie

Styki telekomunikacyjne pokazano na rysunku 2-4.

Styk Telecom I służy do podłączenia tylnej platformy. Styk Telecom II służy do podłączenia równoległe kolejnego urządzenia SVG. Styk UI służy do podłączenia HMI w celu przesyłu danych. Port CT służy to podłączenia sygnałowego z zewnętrznym CT. Szczegóły pokazuje tabela 2-4.



Nazwa	Oznaczenie	Opis
Przekładnik prądowy	A1	Połączenie S1 z fazą A CT (Pin1)
	A2	Połączenie S2 z fazą A CT(Pin2)
	B1	Połączenie S1 z fazą B CT (Pin3)
	B2	Połączenie S2 z fazą B CT (Pin4)
	C1	Połączenie S1 z fazą C CT (Pin5)
	C2	Połączenie S2 z fazą C CT (Pin6)
Telecom. I	A1	Moduł tylna platforma RS485+sygnał (Pin5)
	B1	Moduł tylna platforma RS485+sygnał (Pin6)
Telecom. II	A2	Moduł połączony równoległe RS485+sygnał (Pin7)
	B2	Moduł połączony równoległe RS485-sygnał (Pin8)
UI	12V	Moduł połączony do zasilania centralnego HMI – biegun dodatni (Pin1)
	Tx	Zapas (Pin2)
	Rx	Zapas (Pin3)
	GND	Moduł połączony do zasilania centralnego HMI – biegun ujemny(Pin4)

Tab. 2-4 Styki telekomunikacyjne.

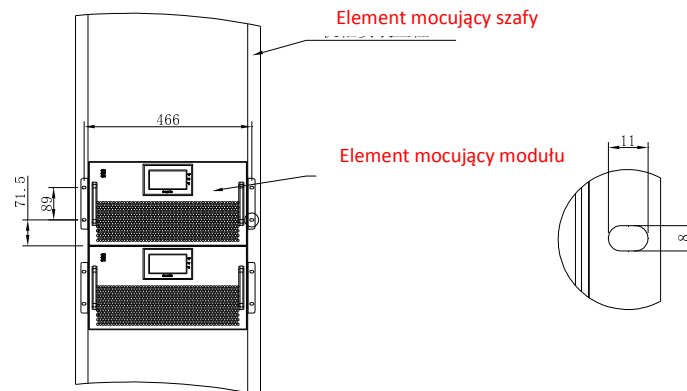
### 3. Montaż i połączenia elektryczne

#### 3.1 Montaż (za przykład wzięto urządzenie o mocy 100kvar)

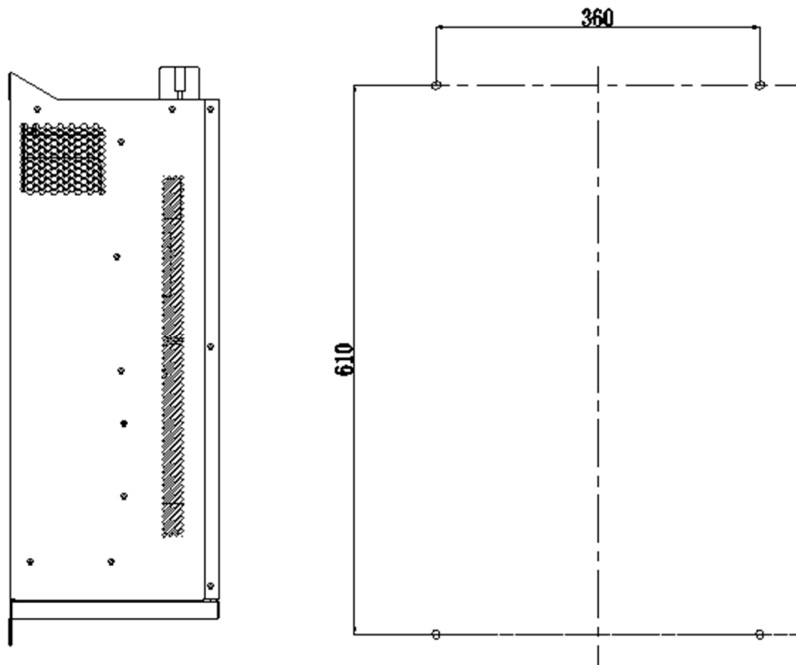
Typ rakowy SVGМ jest przymocowany do dwóch stron szafy rakowej (patrz 3-1).

Typ naścienny SVGМ jest przymocowany do ściany lub szafy (patrz 3-2).

Rys. 3-1 Typ rakowy SVGМ (rozmiary zgodne z urządzeniem o mocy 100kvar)



Rys. 3-2 Typ naścienny SVGМ (rozmiary zgodne z urządzeniem o mocy 100kvar)



Sugerowane mocowanie za pomocą śrub M8.

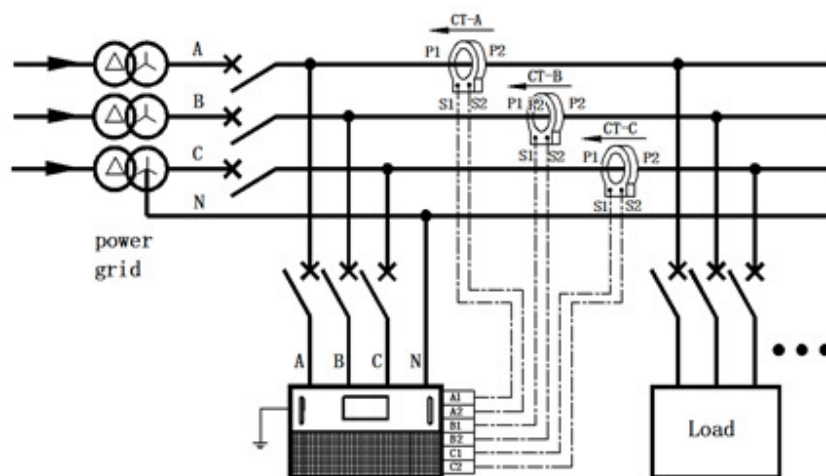
### 3.2 Połączenia elektryczne

Możliwa jest instalacja pojedynczego urządzenia SVG/SVGM lub kilku urządzeń SVG/SVGM połączonych równoległe (do 5 urządzeń).

#### 3.2.1 Połączenia elektryczne pojedynczego urządzenia

Podłączenia elektryczne występujące przy instalacji pojedynczego urządzenia przedstawiono na rysunku 3-3. Podłączenia przekładnika prądowego szczegółowo opisano w rozdziale 3.3. Należy upewnić się, że przekładnik prądowy jest zamontowany zgodnie z rysunkiem 3-3. Przekładniki prądowe montowane są pomiędzy źródłem zasilania a odbiorami natomiast P1 przekładnika znajduje się po stronie odbioru a P2 przekładnika po stronie źródła zasilania. S1 oraz S2 każdego z przekładników powinny być podłączone zgodnie z tabelą 3-3. **Poniższy schemat podłączenia jest wymagany przy pracy równoległej 2...5 modułów SVG. Dla 1 modułu SVG możliwe jest zastosowanie schematu 3-9.**

Uwaga: Należy się upewnić, że kierunek i podłączenie przekładników są zgodne z rysunkiem 3-3 aby uniknąć zwiększenia liczby wyższych harmonicznych.

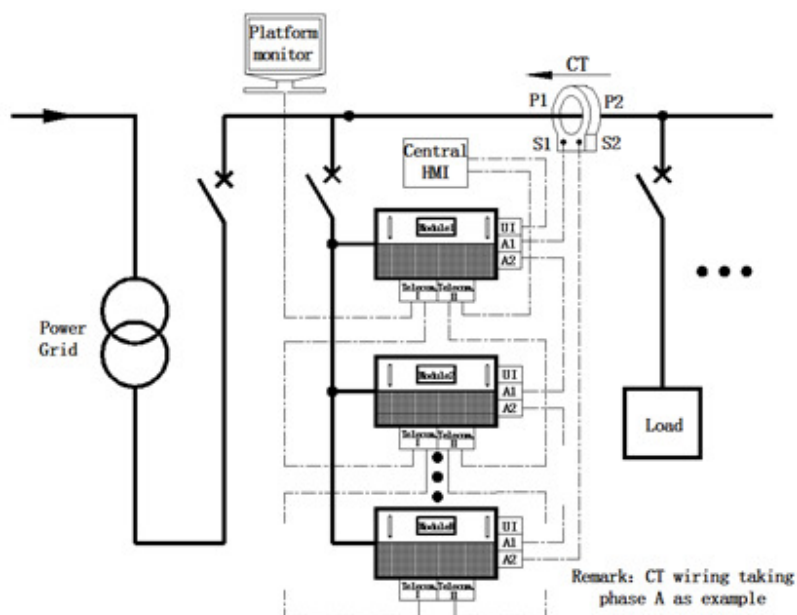


Rysunek 3-3. Schemat podłączenia SVG.

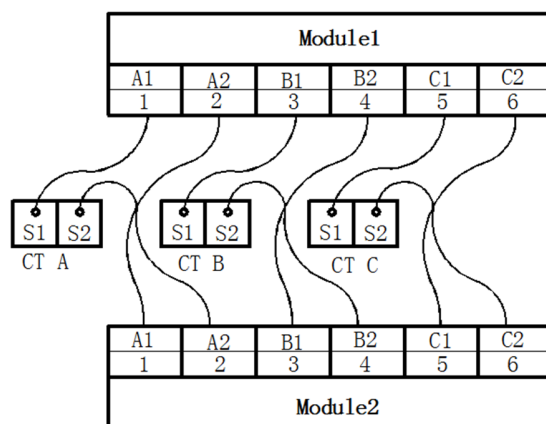
#### 3.2.2 Podłączenia elektryczne przy instalacji kilku połączonych urządzeń

Równoległe można podłączyć maksymalnie osiem modułów. Podłączenia przewodów zasilających jest takie samo jak przy instalacji pojedynczego urządzenia. Okablowanie wtórne przekładników prądowych jest podłączane szeregowo. Port telecom II każdego z modułów jest podłączony z portem 485+ oraz

portem 485- bocznika. W razie potrzeby połączenia tylnej platformy łączy się ją z bocznikiem portu telecom I. Jeżeli szafa wyposażona jest w HMI łączy się go z portem UI.



Rys. 3-4 Przykład podłączenia fazy A przekładnika prądowego.



Rys. 3-5 Podłączenia szeregowe okablowania wtórnego przekładnika prądowego.

### 3.2.3 Instalacja przekładnika prądowego

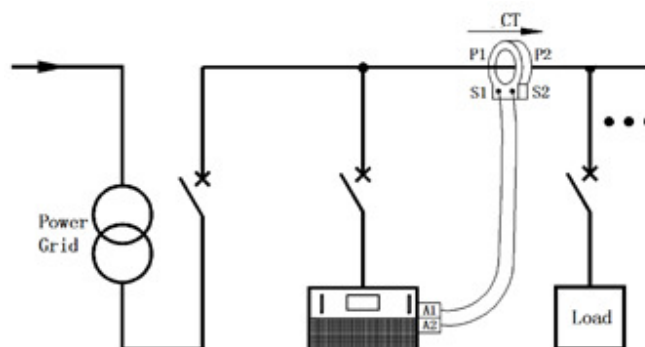
Uwaga: Przed uruchomieniem SVG upewnij się, że przekładniki prądowe zostały zainstalowane poprawnie. Sugerujemy dobieranie przekładników o przekładni z zakresu 1,2 do 1,5 prądu obciążeniowego. Dla przykładu: prąd obciążeniowy wynosi 2000A – dobrany przekładni 2500:5.

Występują dwa typy przekładników: zamknięte i z otwieranym rdzeniem. Przekładniki o otwieranym rdzeniu są łatwiejsze w montażu a ich dokładność wynosi 0,5 lub więcej. Przekładniki o nieotwieranym rdzeniu mogą być instalowane jedynie, gdy zasilanie zostanie odłączone, ich dokładność wynosi 0,2 lub

więcej. Uzwojenie wtórne dla każdej z faz przekładnika wykonane jest z podwójnej skrętki drutu o przekroju ponad  $2,5\text{mm}^2$ .

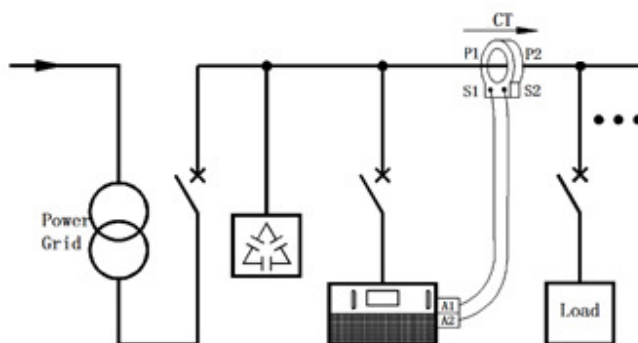
### 3.2.3.1 Instalacja przekładnika po stronie obciążenia (zalecane)

Przekładniki prądowe SVG umieszczone są pomiędzy źródłem zasilania a obciążeniem. Jeden zestaw przekładników (3szt.) jest instalowany na fazach A, B, C jak to pokazano na rysunku 3-6 (pokazano jedynie fazę A).

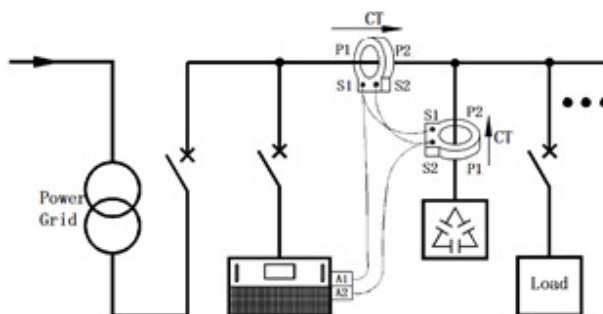


Rys. 3-6 Przekładnik zamontowany po stronie obciążenia.

W sytuacji, gdy przekładnik jest zamontowany po stronie obciążenia a pomiędzy siecią energetyczną a obciążeniem znajduje się kondensator (bateria kondensatorów) istnieją dwie możliwości podłączenia przekładników co pokazano na rysunkach 3-7 oraz 3-8. W sytuacji przedstawionej na rysunku 3-8 potrzebne są dwa zestawy przekładników (6szt.) aby zrealizować połączenia boczne pomiędzy przekładnikami (nie zalecane).



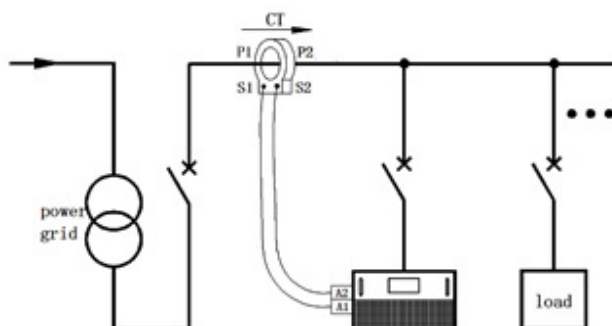
Rys. 3-7 Przekładnik zamontowany po stronie obciążenia w układzie z kondensatorem.



Rys. 3-8 Przekładnik zamontowany po stronie obciążenia w układzie z kondensatorem (kondensator umieszczony pomiędzy SVG a obciążeniem).

### 3.2.3.2 Przekładnik umieszczony po stronie sieci energetycznej.

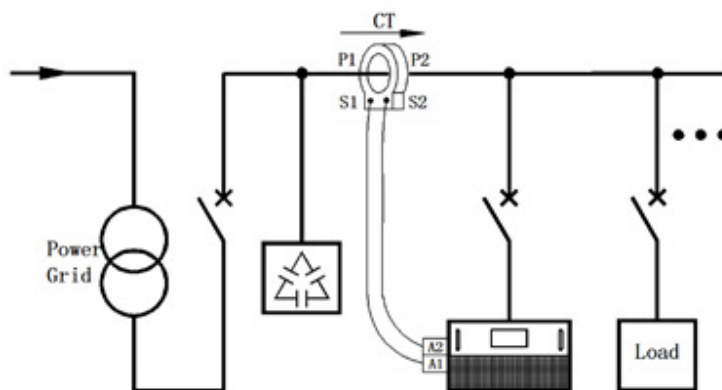
Jeden zestaw (3szt.) przekładników jest umieszczony na fazach A, B, C – patrz rys. 3-9.



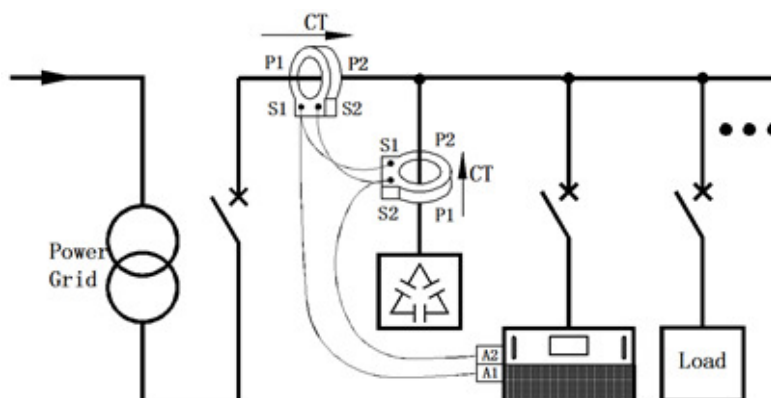
Rys. 3-9 Przekładnik umieszczony po stronie sieci energetycznej (dla przykładu tylko faza A).

**Przekładnik po stronie sieci energetycznej może być zamontowany jedynie dla instalacji pojedynczego modułu SVG.** W sytuacji, gdy przekładnik jest umieszczony po stronie sieci energetycznej a w układzie znajduje się kondensator (bateria kondensatorów) umieszczony pomiędzy siecią energetyczną a obciążeniem istnieją dwa sposoby podłączenia przekładników co pokazano na rysunkach 3-10 i 3-11. W sytuacji pokazanej na rysunku 3-11 potrzebne są dwa zestawy (6szt.) przekładników, aby zrealizować połączenia boczne pomiędzy tymi dwoma zestawami (nie zalecane).





Rys. 3-10 Przekładnik umieszczony po stronie sieci energetycznej w układzie z kondensatorem.



Rys. 3-11 Przekładnik umieszczony po stronie sieci energetycznej w układzie z kondensatorem.

W przypadku, gdy przekładnik jest zamontowany po stronie sieci energetycznej dla instalacji obejmującej więcej niż jedno urządzenie należy się skontaktować z producentem.

## 4. Obsługa SVG

Niniejszy rozdział opisuje proces włączania i wyłączania urządzenia SVG oraz prezentuje interfejs użytkownika.

### 4.1 Włączanie i wyłączanie SVG

#### 4.1.1 Włączanie urządzenia

Niniejsza procedura odnosi się do operacji włączenia urządzenia SVG, gdy jest ono wyłączone.

1. Prawidłowo umieść okablowanie zasilające i sterujące.
2. Załącz wyłącznik pomiędzy urządzeniem SVG a źródłem zasilania.

**UWAGA! Wszelkie zmiany nastaw można wykonać jedynie w trybie IDLE (STOP). Jeśli urządzenie jest w trybie CHARGE lub RUN, należy użyć funkcji STOP i dopiero przystąpić do wprowadzania nastaw. Komunikat FAULT informuje o błędzie, co również blokuje możliwość zmiany parametrów.**

#### 4.1.2 Wyłączanie urządzenia

Istnieją dwa tryby wyłączenia urządzenia SVG. Pierwszy polega na rozłączeniu wyłącznika pomiędzy SVG a źródłem zasilania. W tym trybie SVG ulega całkowitemu wyłączeniu i można w nim przeprowadzać prace konserwacyjne i modyfikacje. Drugi tryb polega na naciśnięciu przycisku „Stop” na panelu HMI. W tym trybie urządzenie SVG przestaje jedynie kompensować a jego styki nadal są pod napięciem więc nie można przeprowadzać prac konserwacyjnych ani modyfikacji.

Uwaga: Przed dotknięciem jakiegokolwiek części urządzenia będącej pod napięciem należy odczekać co najmniej 10 minut.

#### 4.1.3 Obsługa w trybie automatycznym/ręcznym

Gdy urządzenie SVG jest podłączone do zasilania to jego uruchomienie następuje poprzez naciśnięcie przycisku „ON” na ekranie dotykowym. Status urządzenia widnieje jako „run”.

Poprzez naciśnięcie przycisku „auto” urządzenie zostaje przełączone na tryb pracy automatycznej. Sugeruje się uruchamianie urządzenia w trybie ręcznym i dopiero następnie przełączenie go na tryb automatyczny.

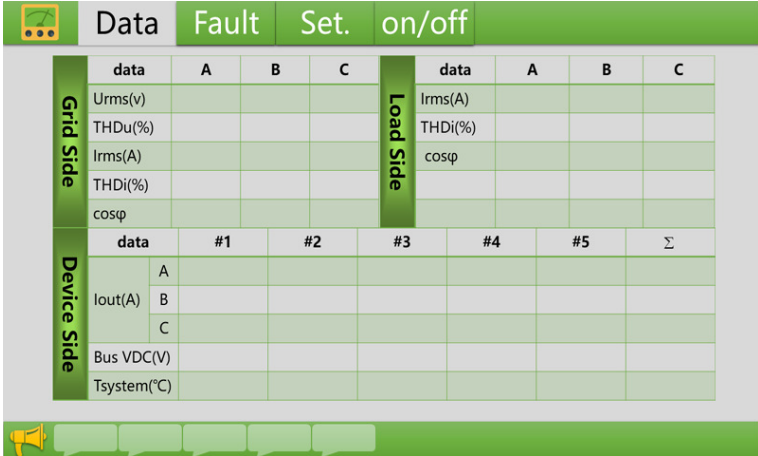
### 4.2 Obsługa panelu HMI

W urządzeniu SVG zbudowanym z kilku modułów pracujących równolegle może być zamontowany dodatkowy nadrzędny ekran HMI 7” znajdujący się na drzwiach obudowy. To za jego pomocą odbywa się sterowanie całym zestawem modułów SVG. Ekran 4,3” znajduje się na każdym z modułów i za jego pomocą odbywa się sterowanie konkretnym modułem SVG.

#### 4.2.1 Panel HMI 7” SVGM

Ekran 7” stanowi interfejs użytkownika, na którym użytkownik może wyświetlić informacje odnośnie sieci, obciążenia, informacje o prądzie wyjściowym, status urządzenia, ustawić parametry pracy itp.

Na ekranie tym możemy wydzielić jego trzy strefy. W górnej części znajdują się przyciski „data”, „fault/usterka”, „Set./ustawienia”, „on/off”. Podstawowe informacje znajdują się w drugim, środkowym obszarze ekranu. Przyciski w trzecim obszarze wyświetlają status pracy urządzenia, datę, czas i inne co pokazano na rysunku 4-2 oraz tabeli 4-2.



Data Fault Set. on/off									
Grid Side	data	A	B	C	Load Side	data	A	B	C
	Urms(V)					Irms(A)			
	THDu(%)					THDi(%)			
	Irms(A)					cosφ			
	THDi(%)								
	cosφ								
Device Side	data	#1	#2	#3	#4	#5	Σ		
	Iout(A)	A							
		B							
		C							
	Bus VDC(V)								
	Tsystem(°C)								

Rys. 4-2 Ekran 7"

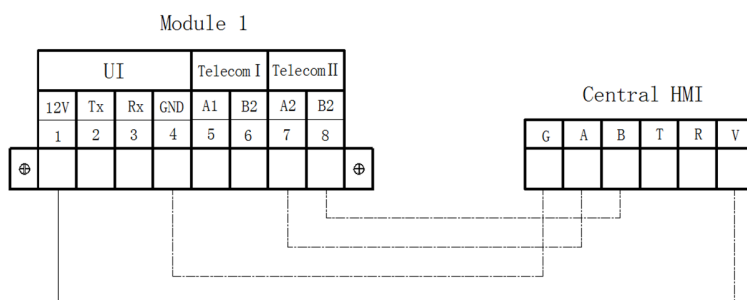
ekran	parametr		naczenie	atrybut
informacje	ciec / obciążenie	napięcie / prąd	wartość a/b/c (V)	odczyt
		napięcie, współczynnik prząd	wartość współczynnika prząd a/b/c (%)	odczyt
		PF (współczynnik mocy)	współczynnik mocy a/b/c	odczyt
	element	prąd kompensacyjny	prąd wyjściowy (A)	odczyt
		napięcie magistrali	napięcie magistrali dc (V)	odczyt
		temperatura IGBT	IGBT temp. (°C)	odczyt
usterka	sprzęt	sprzęt	usterka sprzętowa	odczyt
	system	system	usterka systemowa	odczyt
	oprogramowanie	oprogramowanie	usterka programowa	odczyt
	inne	sekwencja sieci	nieprawidłowa sekwencja faz a/b/c	odczyt
		sub-DSP	nieprawidłowe DSP	odczyt
		EEPROM	usterka chipu wewnętrznego	odczyt
	zapis usterek	zapis usterek i czas	zapis i odczyt	
przełącznik on/off	on	naciśnij "on", odczekaj 30 sekund	przycisk	
	off	naciśnij "off"	przycisk	
	reset	reset	przycisk	

Tabela 4-2 Parametry na ekranie 7"

Uwaga: Większość parametrów ustawianych z poziomu ekranu LCD odniesie skutek dopiero po twardym restarcie urządzenia (wyłączenie zasilania na 1 minutę).

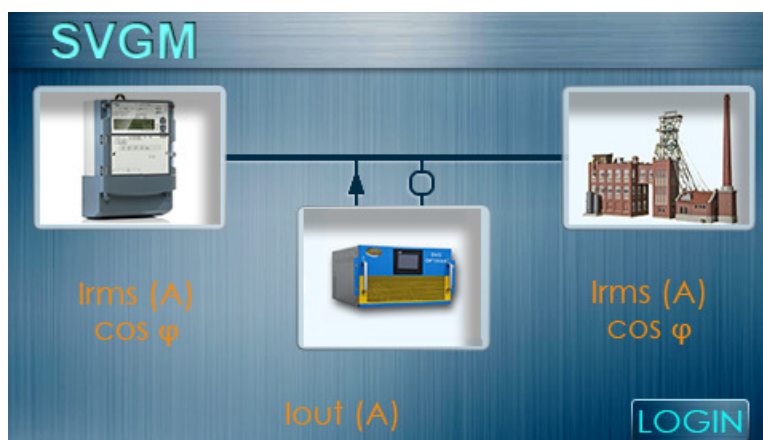
#### 4.2.1.1. Okablowanie głównego ekranu HMI.

Okablowanie pokazane na poniższym rysunku należy wykonać poczwórnym ekranowanym przewodem miedzianym.

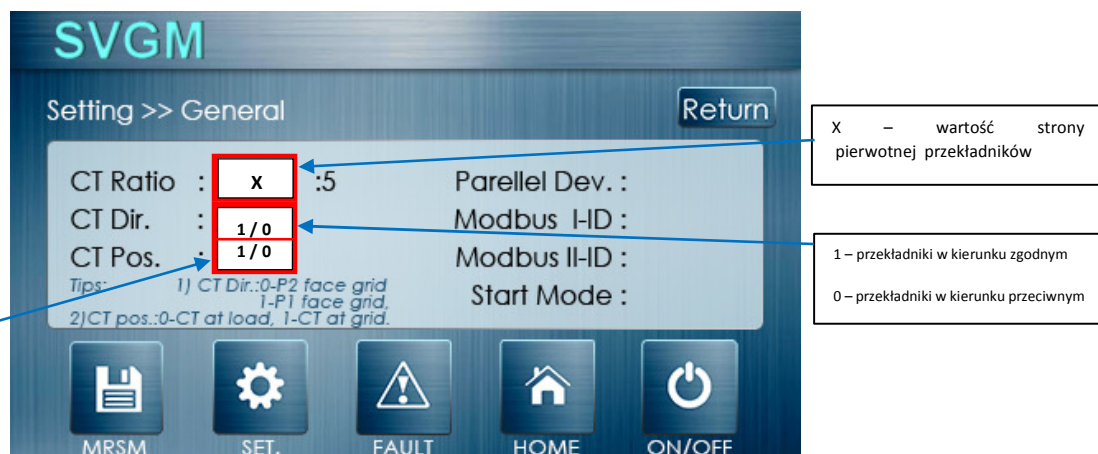


#### 4.3 Panel HMI 4,3" SVG

Ekran główny panelu LCD jest przedstawiony na rysunku 4-3. Można na nim wydzielić trzy obszary. Po lewej stronie parametry systemu skompensowanego, na środku prądy wyjściowe SVG a po prawej parametry systemu w punkcie przed kompensacją. Przycisk LOGIN prowadzi do nastaw i zaawansowanych odczytów parametrów sieci.



Rys. 4-3 Ekran główny interfejsu 4,3”.



Rys. 4-4 Ekran podstawowych nastaw interfejsu 4,3”

#### 4.3.1 Parametry dostępne na panelu LCD.

Wszystkie parametry dostępne na panelu LCD zestawiono w tabeli 4-1.

Strona	Parametr	Definicja	Atrybut	
home	status	Ready, Run, Fault (gotowe, pracuje. Usterka)	odczyt	
	Login	Tu wprowadzane jest hasło i inne dane	Przycisk	
data	Power grid (sieć)	Voltage (napięcie)	Odpowiednia wartość	odczyt
		Current (prąd)	Odpowiednia wartość	odczyt
		THDi	THDi	odczyt
		COS	Współczynnik mocy	odczyt
		List (lista)	Lista faz i ich składowych harmonicznych	Przycisk
	Load data (informacje o obciążeniu)	Current (prąd)	Odpowiednia wartość	odczyt
		THDi	THDi	odczyt
		COS	Współczynnik mocy	odczyt
		Chart (wykres)	Lista faz i ich składowych harmonicznych	Przycisk
	Unit data (informacje o urządzeniu)	Output current (prąd wyjściowy)	Prąd faz SVG M	odczyt
		Bus bar voltage (napięcie magistrali)	Napięcie magistrali SVG M	odczyt
		Sys.temp. (temperatura systemu)	Temperatura SVG M IGBT	odczyt
		Contact (styki)	Status styków SVG M	odczyt
Version (wersja)		Wersja oprzyrządowania SVG M	odczyt	
set	1P	CT ratio (przekładnia przekładnika)	Ustala przekładnię zewnętrznego przekładnika	Zapis i odczyt
		CT direction (kierunek przekładnika)	CT (0-P2 skierowany do sieci, 0-P1 sieć)	Zapis i odczyt
		CT position (pozycja przekładnika)	CT (0-strona obciążenia, 1-strona sieci)	Zapis i odczyt

Strona	Parametr	Definicja	Atrybut	
	Module paralel (moduły połączone równolegle)	Liczba modułów połączonych równolegle	Zapis i odczyt	
set	1P	Telecom. I 、 II add.	Adresy modułów podłączonych równolegle	Zapis i odczyt
		Work mode (tryb roboczy)	Ustawia tryb pracy na „auto”	Zapis i odczyt
	2P	Odd harmonics set (ustawienie nieparzystych harmonicznnych)	Wybór (3-51)	Zapis i odczyt
		even harmonics set (ustawienie parzystych harmonicznnych)	Wybór (2-50)	Zapis i odczyt
	4P	Back home (powrót)	Gdy niedotykany powraca do poprzedniego stanu	Zapis i odczyt
		Password protection (ochrona hasłem)	Hasło (123456)	Zapis i odczyt
		Password change (zmiana hasła)	Zmiana hasła (gdy zapomni się hasła: 333222)	Zapis i odczyt
		Factory password (hasło fabryczne)	Dostępne tylko dla producenta	Zapis i odczyt
		time/date (czas/data)	Ustawia czas i datę	Zapis i odczyt
	fault	Hardware (sprzęt)	A/B/C hardware overcurrent (przetężenie sprzętu)	Wartość wyjściowa A/B/C poza limitem
Bus bar overvoltage (zbyt wysokie napięcie magistrali)			Ponad limitem	odczyt
24V power supply (źródło zasilania)			Nieprawidłowa wartość	odczyt
±15V power supply (źródło zasilania)			Nieprawidłowa wartość	odczyt
Fan (wentylator)			Nie pracuje	odczyt
Wiring (okablowanie)			Obwód zwarty/obwód otwarty	odczyt
Software		A/B/C over voltage (zbyt wysokie napięcie)	Napięcie sieci przekracza napięcie maksymalne	odczyt
		A/B/C under voltage (zbyt niskie napięcie)	Napięcie sieci niższe niż napięcie minimalne	odczyt
		A/B/C phase over current (przetężenie faz)	Prąd wyjściowy A/B/C przekracza prąd zaprogramowany	odczyt
		Bus bar under/over voltage (zbyt niskie lub zbyt wysokie napięcie magistrali)	Napięcie sieci energetycznej poniżej/powyżej wejściowego napięcia maksymalnego/minimalnego dla SVG	odczyt
		Power gird under/over frequency (zbyt wysoka lub zbyt niska częstotliwość sieci)	Częstotliwość sieci energetycznej powyżej/poniżej częstotliwości wejściowej dla SVG	odczyt
		IGBT temperaturę (temperatura)	Przekroczona temperatura SVG/IGBT	odczyt
		Phase sequence (kolejność faz)	Nieprawidłowa kolejność faz A/B/C sieci	odczyt

## 5. Aktualizacja oprogramowania

Oprogramowanie urządzenia SVG podlega nieustannemu rozwojowi i jest dostosowywane do zmieniających się okoliczności i wymagań. Do zakupionych u nasz urządzeń dostarczamy dożywno wszelkie aktualizacje jego oprogramowania. Aktualizacje w okresie gwarancji są przeprowadzane jedynie przez serwis ELMA energia Sp. z o .o.

## 6. Rozwiązywanie problemów

Możliwe problemy rozwiązujemy następująco:

1. Usterki spowodowane niewłaściwą obsługą urządzenia: Odwrotne połączenie okablowania przekładnika prądowego, odwrócona sekwencja faz – powyższe usterki powinny być stwierdzone już w fazie instalacji urządzenia. Jeżeli efekt kompensacji jest niezadowolający a urządzenie nie pokazuje żadnych błędów to należy się skontaktować z producentem.
2. W przypadku pojawienia się informacji o usterce na ekranie LCD należy się skontaktować z producentem.
3. Jeżeli po podłączeniu zasilania urządzenie nie uruchamia się to należy się skontaktować z producentem.

### TYPOWE BŁĘDY PRZY INSTALACJI I URUCHOMIENIU SVG:

- Komunikat **FAULT** widoczny natychmiast po podaniu napięcia

Najczęściej błąd dotyczy niewłaściwej kolejności faz napięcia zasilającego (phase sequence) lub braku przewodu neutralnego.

- Niewłaściwe nastawy **CT dir** oraz **CT pos**

Błędne nastawy objawiają się maksymalnym prądem SVG i brakiem poprawy współczynnika  $\cos\varphi$  na wszystkich fazach

- Brak zgodności sygnałów prądowych i napięciowych (np. sygnał prądowy na zacisku A1-A2 reprezentuje inną fazę niż sygnał napięciowy na zacisku siłowym A)

Błędy takie objawiają się pobieraniem maksymalnego prądu SVG tylko na wybranych fazach. Pomimo maksymalnego prądu współczynnik  $\cos\varphi$  nie poprawia się.