



## KOMPENSATOR MOCY BIERNEJ (SVG)

35kVar-150kVar

**INSTRUKCJA**



## Spis treści

Przedmowa.....	1
1 Informacje o zabezpieczeniach .....	2
1.1 Symbole zagrożeń i ostrzeżeń .....	2
1.2 Uwagi dotyczące instalacji .....	2
1.3 Utylizacja .....	3
2 Specyfikacja .....	4
2.1 Specyfikacje elektryczne .....	4
2.2 Wymiary SVG .....	5
2.3 Zaciski SVG .....	8
3 Instalacja elektryczna .....	10
3.1 Instalacja elektryczna.....	10
3.2.1 Instalacja elektryczna dla jednego zestawu .....	10
3.2.2 Instalacja systemu wielozestawowego .....	11
4 Obsługa SVG .....	13
4.1 Włączanie/wyłączanie SVG .....	13
4.1.1 Kroki włączania zasilania .....	13
4.1.2 Kroki wyłączania zasilania .....	13
4.2 Obsługa panelu HMI .....	14
4.2.1 Parametry wyświetlane na wyświetlaczu LCD .....	15

## **Przedmowa**

Urządzenie to wykorzystuje zaawansowany procesor DSP jako główny kontroler, a IGBT (z ang. tranzystory bipolarne z bramką izolowaną)

### **Rozpakowywanie i kontrola**

Po rozpakowaniu należy sprawdzić, czy

Podczas transportu powstały jakieś uszkodzenia;

Sprawdź, czy wartości znamionowe podane na tabliczce znamionowej przemiennika są zgodne z zamówieniem.

Nasz produkt jest produkowany i pakowany w fabryce z najwyższą starannością. Jeśli wystąpiła jakakolwiek usterka, prosimy o kontakt z jednym z naszych dystrybutorów.

Instrukcja obsługi może ulec zmianie bez powiadamiania klientów ze względu na ciągły proces ulepszania produktu.

# 1 Informacje o zabezpieczeniach

## 1.1 Symbole zagrożeń i ostrzeżeń



Taki symbol oznacza informacje niezbędne do uniknięcia ryzyka uszkodzenia produktu lub innego sprzętu



Taki symbol oznacza informacje, które są niezbędne do uniknięcia zagrożenia.

## 1.2 Uwagi dotyczące instalacji

Przed instalacją należy uważnie przeczytać instrukcję. Debugowanie i konserwacja FVS powinny być przeprowadzane przez inżynierów wyznaczonych przez producenta lub przedstawiciela, w przeciwnym razie może dojść do obrażeń ciała i uszkodzenia urządzenia; producent nie ponosi odpowiedzialności za tego rodzaju szkody.

SVG jest przeznaczony wyłącznie do użytku komercyjnego / przemysłowego, nie może być używany jako energooszczędny sprzęt związany z urządzeniami podtrzymującymi życie.



Przed podłączeniem urządzenia do zasilania należy prawidłowo podłączyć przewód uziemiający.

Prąd upływu do masy powinien mieścić się w zakresie od 3,5 mA do 1000 mA.

Prądy upływowe w stanie ustalonym i przejściowym powstające podczas włączania powinny być brane pod uwagę przy wyborze wyłączników różnicowoprądowych RCCB i RCD o natychmiastowym wyzwaniu. Zaleca się wybór RCCB, które nie są wrażliwe na jednokierunkowy impuls prądu stałego (klasa A) i przejściowy impuls prądu. Prąd upływowy do uziemienia przepływa również przez RCCB lub RCD.

Uziemienie ochronne (uziemienie) urządzenia musi być zgodne z lokalnymi przepisami elektrycznymi.



Wewnątrz filtra znajdują się kondensatory AC i DC.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac konserwacyjnych należy zewrzeć i uziemić trzy zaciski linii. Kondensator DC potrzebuje 10 minut na rozładowanie po odłączeniu.

Aby uniknąć porażenia prądem, należy odczekać ten czas przed dotknięciem części pod napięciem lub konserwowane SVG, nawet po rozładowaniu kondensatorów AC.

Nigdy nie rozładowywać kondensatorów DC poprzez zwarcie.

### **1.3 Utylizacja**

Podczas utylizacji należy zwrócić uwagę na następujące czynniki:

Spalone kondensatory mogą eksplodować.

Podczas spalania plastikowych części, takich jak przednie pokrywy, mogą powstawać trujące gazy.

Metoda utylizacji: Dysk należy utylizować jako odpad przemysłowy.

## 2 Specyfikacje

### 2.1 Specyfikacje elektryczne

Tab.2-1 Specyfikacje

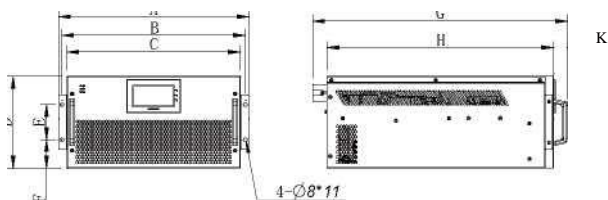
	Pozycja	Opis
Specyfikacja	Napięcie znamionowe	400V ± 20%; 200V(-10%~ + 20%); 690V (-20% + 10%)
	Okablowanie	3P3W/3P4W
	Częstotliwość	50/60±5Hz
	Moc	35kVar ~150kVar (w zależności od modelu)
	Wydajność	Do 97,5%
	Czas reakcji	<10ms
	Współczynnik CT	50:5~30000:5
Zaciski	Wyjście przekaźnikowe	Maks. 2, domyślnie 1
	Wejście cyfrowe	Maks. 2, domyślnie 1
	Komunikacja	RS485
Środowisko	Środowisko działania	Wewnątrz pomieszczeń, wolnych od wilgoci, pyłu, gazów żrących lub łatwopalnych, mgły olejowej, oparów, wycieków wody lub stoney wody.
	Wysokość	<1500m, używać zgodnie z GB/T3859.2 powyżej 1500m
	Temperatura pracy	-35°C ~ +55°C (powyżej 45°C występuje obniżenie wartości znamionowych)
	Wilgotność	Mniej niż 95% wilgotności względnej, bez kondensacji
	Temperatura przechowywania:	-45 0+70°C
	Wibracje	Mniej niż 5,9 m/s2 (0,6 g)
Obudowa	Stopień ochrony	IP20
	Kolor	PANTONE 2035C
	Rozmiar	Zgodnie z typem SVG
	Waga	20 ~ 70 kg (w zależności od typu modelu)
	Chłodzenie	Chłodzenie wentylatorem

## 2.2 Wymiary SVG

### ■ klasa napięcia 400 V

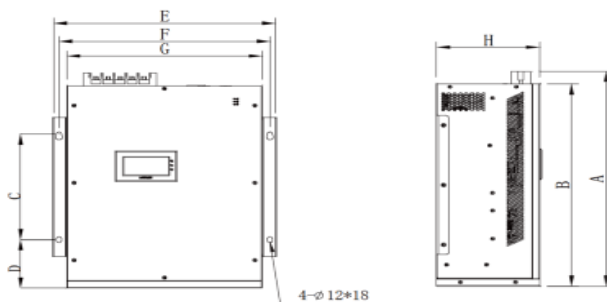
Produkty z serii SVG można podzielić na ramowe, naścienne, typu rack i typu szafkowego w zależności od trybu instalacji. Oba wymiary pokazano na rysunkach 2-2-1, 2-2-2 i 2-2-3. Produkt obejmuje 35kVar-150kVar, ma cztery różne rozmiary w zależności od mocy znamionowej. Szczegółowe wymiary montażowe kształtu znajdują się w Tab.2-2.

a: Typ montowany w szafie



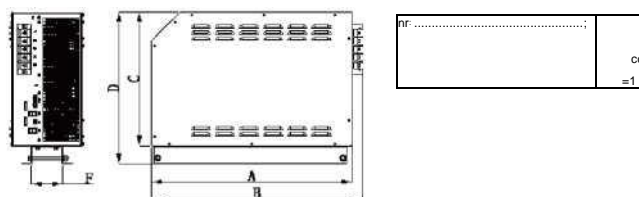
Rys.2-2-1 Urządzenie SVG montowane w szafie typu Rack

b: Typ naścienny



Rys.2-2-2 Typ naścienny SVG

### c: Typ szafkowy



Rys.2-2-3 Typ szafkowy SVG

Wymiary (mm)	Typ montowany w szafie					Typ naścienny					Typ szafkowy			
	35 kVar	50 kVar	75 kVar	100 kVar	150 kVar	35 kVar	50 kVar	75 kVar	100 kVar	150 kVar	35 kVar	50 kVar	75 kVar	100 kVar
A	359	399	484	554	674	525	556	611	621	680	553	616	666	656
B	341	381	466	536	656	500	520	575	585	640	575	638	699	689
C	315	355	440	510	630	300	360	300	300	420	317,4	358	443	513
D	200	200	232	250	250	120,5	80	137,5	142,5	110	372,4	418	498	568
E	89	89	89	89	89	378	418	503	573	694	202,2	202,5	234,5	251,5
F	55,5	55,5	71,5	80,5	80,5	350	390	475	545	666				
G	538	626	646	656	715	315	355	440	510	630				
H	500	555	575	585	640	200	200	232	250	250				
K	13	35	35	35	35									

Tab.2-2 Szczegóły dotyczące wymiarów produktu

**Uwaga: Produkty niestandardowe mogą być wykonane zgodnie z wymaganiami użytkownika.**

- Klasa napięcia 200V**

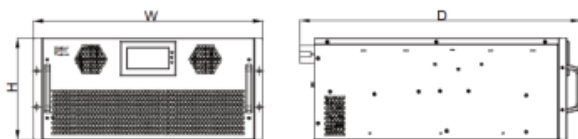
Zestawienie modułu 200 V z modułem 400 V

Klasa napięcia	Ten sam rozmiar		
200V	40kVar	50kVar	75kVar
400V	75kVar	100kVar	150kVar



- **Klasa napięcia 690V**

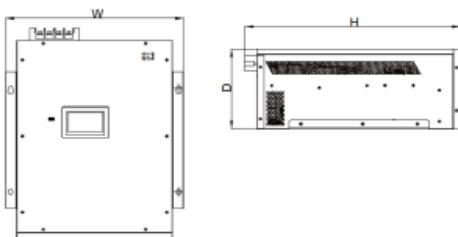
a: Typ montowany w szafie



Rysunek konturowy SVG montowany na rack

Typ produktu	Szer. (mm)	Głęb. (mm)	Wys. (mm)
120kVar	569	697	250

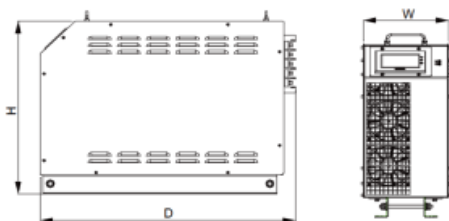
b: Typ naścienny



Rysunek konturowy SVG montażu na ścianie

Typ produktu	Szer. (mm)	Głęb. (mm)	Wys. (mm)
120kVar	588	250	662

c: Typ szafkowy



Rysunek konturowy SVG typu szafkowego

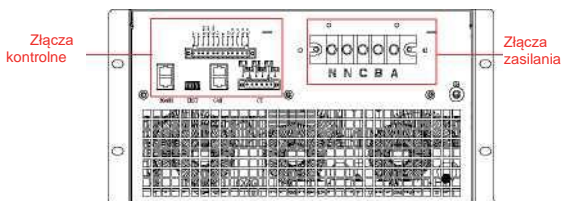
Typ produktu	Szer. (mm)	Głęb. (mm)	Wys. (mm)
120kVar	251,5	755	583

## 2.3 Zaciski SVG

Złącza zasilania (A, B, C, N, N) i złącza sterowania w SVG pokazano na rys. 2-3.

### Uwaga:

Zasilanie AC do złączy zasilania SVG musi być zainstalowane z odpowiednim zabezpieczeniem przed przeciążeniem i zwarciem. Nieprzestrzeganie tego wymogu spowoduje ryzyko pożaru lub uszkodzenia innego sprzętu.



Rys.2-3 Złącza

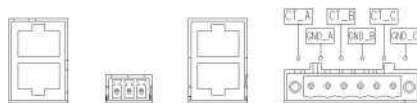
Tab.2-3 Złącza zasilania

Oznaczenie	Definicja
A/B/C	3-fazowe złącza AC
N	3P4W Złącza neutralne
PE	Uziemienie ochronne

Złącza sterujące pokazano na rys. 2-3. RS485 i CAN są używane do komunikacji podczas pracy równoległej. TEST służy do debugowania SVG. CT jest używany do akwizycji prądu obciążenia. Dostępne są 2 wejścia cyfrowe i wyjścia przekaźnikowe, odpowiednio DI1~2 i DO1~2.

### Uwaga:

1. Zaciski DO1, DO2, DI1, DI2 są opcjonalne.
2. Przełącznik DO1 jest skonfigurowany jako przełącznik stanu, styk NC (DO1\_TB) jest otwarty, a styk NO (DO1\_TC) jest zamknięty, gdy SVG zostanie wywołany.
3. TEST powinien być używany wyłącznie przez autoryzowany personel dostawcy.

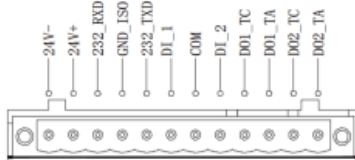


RS485 TEST CAN CT

Rys.2-4 Złącza sterujące i ich definicja

Tab. 2-4 Złącza sterujące i definicje

Oznaczenie		Definicja
CT	CT A	Podłącz do S1 fazy A CT
	GND A	Podłącz do S2 fazy A CT
	CT B	Podłącz do S1 fazy B CT
	GND B	Podłącz do S2 fazy B CT
	CT C	Podłącz do S1 fazy C CT
	GND C	Podłącz do S2 fazy C CT
RS485	RS485	Złącze zdalnego monitora
CAN	CAN	Złącze modelu równoległego
TEST	TEST	Złącze debugowania użytkownika



Rys.2-5 Opcjonalne złącza sterowania i definicja

Tab.2-5 Opcjonalne złącza sterowania i ich definicje

Oznaczenie		Definicja
DO	DO1 TA	Wspólne styki przekaźnika stanu1
	DO1 TC	Normalnie otwarte styki przekaźnika statusu1
	DO2 TA	Wspólne styki przekaźnika stanu2
	DO2 TC	Normalnie otwarte styki przekaźnika statusu2
DI	DI 1	Cyfrowy kanał wejściowy 1 (9~30V)
	COM	Wejście cyfrowe 0V wspólne
	DI 2	Cyfrowy kanał wejściowy 2 (9~30V)
RS232	232 TXD	Dane transmisji RS232
	GND ISO	RS232 0V wspólne
	232 RXD	Odbiór danych RS232
24V OUT	24V+	Wyjście dodatnie 24 V (<500 mA)
	24V-	Wyjście ujemne 24 V (<500 mA)

## 3 Instalacja elektryczna

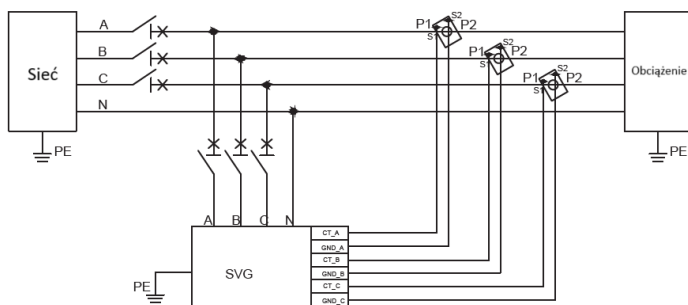
### 3.1 Instalacja elektryczna

Moduł SVG może być instalowany pojedynczo (jeden zestaw) lub równolegle (wiele zestawów). Niniejsza instrukcja obejmuje instalację jednego zestawu. W przypadku instalacji systemu wielozestawowego należy skontaktować się z dostawcą.

#### 3.2.1 Instalacja elektryczna dla jednego zestawu

Informacje na temat instalacji jednego zestawu znajdują się na Rys. 3-1. Połączenie przekładnika prądowego (CT) opisano szczegółowo w rozdziale 2.3. Należy pamiętać, że kierunek CT jest zgodny z kierunkiem pokazanym na Rys. 3-1. Przekładniki prądowe są umieszczane między zasilaniem a obciążeniem, przy czym przekładnik prądowy P1 znajduje się po stronie obciążenia, a przekładnik prądowy P2 po stronie zasilania. S1 i S2 każdego przekładnika prądowego powinny być podłączone zgodnie z Tab. 2-3.

**Uwaga:**



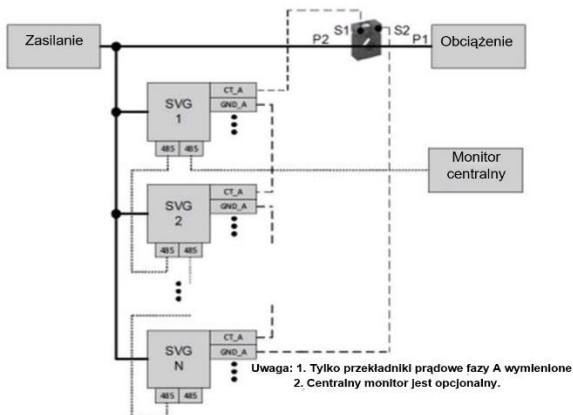
Rys.3-1 Szybkie uruchomienie SVG

## 3.2.2 Instalacja systemu wielozestawowego

### Okablowanie systemu wielozestawowego

Umieść wszystkie pojedyncze zestawy w rzędzie i połącz je zgodnie z rysunkiem 3-2. Dla wygody konserwacji i testowania systemu zalecana jest szafa rozdzielcza zasilania elektrycznego. Teoretycznie ilość SVG w systemie wielozestawowym nie jest ograniczona.

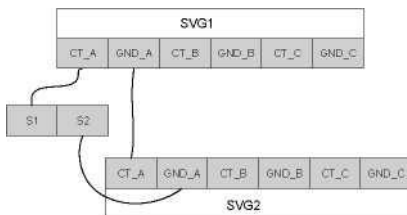
Jednak biorąc pod uwagę precyzję testowania obwodu, zaleca się maksymalnie sześć jednostek, a tym samym można uzyskać lepszy równy prąd każdego SVG w systemie wielozestawowym



Rys. 3-2 Okablowanie systemu wielozestawowego SVG

## Okablowanie CT systemu wielozestawowego

Weźmy jako przykład 2-zestawowy system SVG, okablowanie CT fazy A pokazano na rys. 3-3. Podłączenie fazy B i fazy C jest takie samo jak podłączenie fazy A. Zaciski przyłączeniowe przekładnika prądowego na SVG są połączone szeregowo z następnymi w układzie wieloskładnikowym, a CT\_A pierwszego SVG i CT\_A\_GND ostatniego SVG są podłączone odpowiednio do S1 i S2 przekładnika prądowego,



Rys. 3-3 Okablowanie CT systemu wielozestawowego SVG.

## Okablowanie i ustawienia monitora centralnego

Centralny monitor to 7-calowy panel LCD HMI używany do monitorowania wszystkich SVG w systemie wielozestawowym. Nie jest to jednak konieczne, ponieważ każdy SVG ma już 4,3-calowy interfejs HMI. Poniżej przedstawiono parametry na SVG' HMI, które należy ustawić z lub bez centralnego monitora.

Bez centralnego monitora ustaw „Sys Capacity” (moc systemu) na żądaną wartość. Na przykład, w systemie SVG 400V 100kVar z dwoma SVG 50kVar równolegle, prąd znamionowy każdego SVG wynosi 75A, więc ustaw tę wartość na 150.

W przypadku korzystania z monitora centralnego opcja „Sys Capacity” (moc systemu) jest ustawiona jak powyżej. Należy przewidzieć, że „MODBUS Addr” jest również wymagany do zmiany dla monitora. Na przykład, w systemie 2 SVG połączonych równolegle, ustaw tę wartość na 1 dla pierwszego SVG i na 2 dla drugiego.

## 4 Działanie SVG

W tym rozdziale przedstawiono kroki włączania/wyłączania zasilania i interfejsy użytkownika modułu SVG.

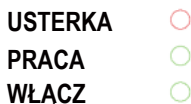
### 4.1 Włączanie/wyłączanie SVG

#### 4.1.1 Kroki włączania zasilania

Ma zastosowanie do operacji włączania, gdy SVG jest w stanie wyłączenia.

1. Prawidłowo zamocuj przewody zasilające i sterujące.
2. Zamknij wyłącznik między SVG a zasilaniem.

W tym momencie dioda LED zasilania na panelu przednim jest włączona (zielona). Jeśli SVG zostanie wyzwolony, dioda LED FAULT (USTERKA) zaświeci się (na czerwono).



Rys.4-1 Dioda LED stanu SVG

#### 4.1.2 Kroki wyłączenia zasilania

Istnieją dwa rodzaje trybów wyłączenia zasilania, pierwszy polega na odłączeniu wyłącznika między SVG a zasilaczem. W tym trybie SVG zostanie całkowicie wyłączony, a następnie może przeprowadzić prace konserwacyjne i konfiguracyjne. Innym sposobem jest naciśnięcie przycisku zatrzymania na panelu HMI. W tym trybie SVG tylko zatrzymuje kompensację, ale zaciski zasilania są nadal pod napięciem, więc nie można przeprowadzać prac konserwacyjnych lub konfiguracyjnych.

#### **UWAGA:**

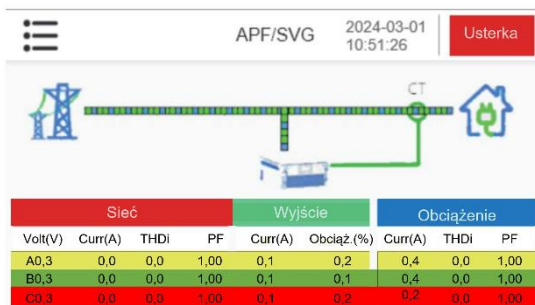
Przed dotknięciem części pod napięciem lub konserwacją SVG należy odczekać co najmniej 10 minut.

## 4.2 Obsługa panelu HMI

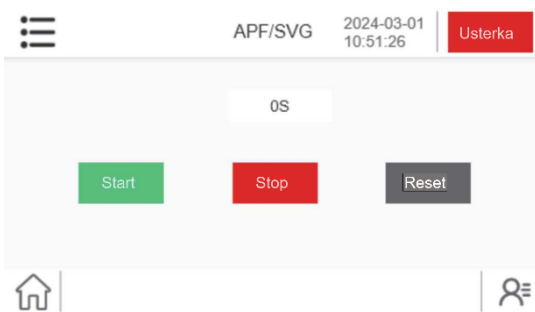
Moduł SVG zawiera 4,3-calowy panel LCD jako interfejs użytkownika, z którego użytkownik może ustawiać parametry lub odczytywać sieć, ładować i wyprowadzać informacje itp.

Strona główna wyświetlacza LCD jest pokazana na Rys.4-1.

Typowa strona wyświetlacza LCD jest pokazana na Rys.4-2. Można go podzielić na 3 obszary. Główne parametry sieci i samego SVG są wyświetlane w obszarze 2. Przyciski w obszarze 3 służą do przełączania na inne strony.



Rys.4-1 Strona główna wyświetlacza LCD



Rys.4-2 Typowa strona wyświetlacza LCD



## UWAGA:

1. W przypadku prostego użycia SVG z jednym ustawieniem, jedynym parametrem wymaganym do ustawienia jest współczynnik CT na stronie Ustawienia.
2. Jeśli włączony jest tryb automatyczny, SVG uruchamia się automatycznie po włączeniu zasilania.
3. Po naciśnięciu przycisku start liczba obok niego będzie rosła co sekundę, a SVG uruchomi się po 30 sekundach, w międzyczasie zaświeci się dioda LED „RUN”.
4. Użyj przycisku „Cure Para”, aby zapisać parametr, tj. współczynnik CT. 5. 4.3-calowy panel LCD może być opcjonalny zgodnie z wymaganiami.

### 4.2.1 Parametry wyświetlane na wyświetlaczu LCD

Wszystkie parametry wyświetlane na wyświetlaczu LCD są wymienione w Tab.4-1.

Tab.4-1 Parametry i definicje

Strona	Parametr	Definicja	Typ
Główna	Status	Gotowość, Uruchomienie, Usterka	R
	Logowanie	Jeśli wymagane jest hasło, wprowadź 1111	B
Danych	Napięcie znamionowe	Napięcie znamionowe SVG	R
	Moc	Nominalny prąd wyjściowy SVG	R
	Faza A/B/C Volt	Napięcie AC fazy A B C	R
	Napięcie szyny DC	Wewnętrzne napięcie szyny DC SVG	R
	Temperatura IGBT	Maksymalna temperatura IGBT w SVG	R
Ustawień	Start	Ręczne uruchomienie SVG	B
	Stop	Ręczne zatrzymanie SVG	B
	MODBUS Addr	Ustawienie adresu MODBUS w trybie wielozestawowym	W
	Współczynnik CT	Ustawienie współczynnika CT po stronie obciążenia	W
	Sys Capacity	Ustawienie całej mocy SVG w trybie wielozestawowym	W
	Cure Para	Zapisanie zmienionego parametru	B
Usterek	Identyfikator usterki	Wszystkie informacje o usterkach są czytelne, jeśli SVG zostanie wyzwolony, skontaktuj się z dostawcą.	R
Opisów	Model	Model SVG	R
	Wer DSP/FPGA	Wewnętrzna wersja oprogramowania DSP/FPGA SVG	R

## UWAGA:

R: Odczyt; W: Nadpisanie; B: Przycisk