

STATIC VAR GENERATOR
ADVANCE STATIC VAR GENERATOR

Instrukcja obsługi

Instrukcje

Dla bezpiecznej oraz niezawodnej pracy urządzenia prosimy o zapoznanie się z poniższą instrukcją przed montażem oraz zachowanie jej na czas użytkowania urządzenia.

Należy postępować zgodnie z procedurami operacyjnymi w poniższej instrukcji.

W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek usterki nie należy demontować i naprawiać samodzielnie lub przekazywać do naprawy nieautoryzowanemu serwisowi. Prosimy o kontakt z działem obsługi technicznej naszej firmy w celu naprawienia usterki.

Ze względu na ciągły rozwój produktu mogą występować różnice pomiędzy urządzeniem a instrukcją użytkowania. Przepraszamy za zaistniałe błędy i przeoczenia.

Spis treści

1. Środki bezpieczeństwa	1
2. Opis produktu	1
3. Modele	2
4. Parametry techniczne	6
5. Montaż i podłączenie	6
5.1 Weryfikacja przed montażem	6
5.2 Montaż	7
5.3 Wymagania środowiskowe	8
5.4 Podłączanie zasilania oraz przekładników prądowych	9
5.5 Schemat podłączenia pojedynczego modułu	10
5.6 Schemat podłączenia wielu modułów w jednej obudowie	10
5.7 Przekroje przewodów zasilających	11
6. Obsługa pojedynczego urządzenia SVG (ASVG) z wbudowanym ekranem dotykowym	12
6.1 Opis głównego interfejsu	12
6.2 Dostęp serwisowy	12
6.3 Ustawianie parametrów pracy	13
6.4 Ustawianie parametrów systemu	13
6.5 Ustawianie parametrów pomiarowych	15
6.6 Ustawianie parametrów filtracji harmonicznyc (tylko dla ASVG).....	16
7. Obsługa urządzeń SM-SVG (ASVG) połączonych równolegle oraz z zastosowaniem	17

zewnętrznego Panelu HMI	17
7.1. Połączenie urządzeń z panelem HMI	17
7.2. Opis interfejsu zewnętrznego panelu HMI	17
7.3. Dostęp serwisowy	19
7.4. Menu ustawiania parametrów urządzeń połączonych równolegle	20
7.5. Ustawianie parametrów pracy - system parameters	21
7.6. Ustawianie parametrów pomiarowych – „Sampling parameters”	24
7.7. Ustawianie kontroli harmonicznych dla ASVG – Harmonic controller	25
8. Tryby pracy	26
8.1. Tryb automatyczny	26
8.2. Tryb ręczny	26
9. Zmiana ustawień wybranych parametrów fabrycznych.....	26
10. Rozwiązywanie problemów	29
11. Kontakt	30

1. Środki bezpieczeństwa

1) Wymagane jest zapoznanie się z poniższymi instrukcjami przed montażem oraz uruchomieniem kompensatora SVG (ASVG).

2) Tylko osoby z odpowiednimi kwalifikacjami mogą obsługiwać oraz instalować urządzenia SVG (ASVG). Nie jest dozwolone zmienianie parametrów urządzenia, poza osobami posiadającymi odpowiednie kwalifikacje.

3) Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu urządzenia tak żeby żadne zanieczyszczenia nie dostały się do środka urządzenia przez kratki wlotów powietrza.

Kratki wentylacyjne urządzenia (wlot powietrza z dołu i wylot powietrza z góry) zostały zabezpieczone folią ochronną, którą należy usunąć po montażu urządzenia, ale przed jego pierwszym uruchomieniem.

4) Demontaż lub ingerencja w elementy urządzenia może powodować zagrożenie oraz powoduje utracenie gwarancji ze strony producenta.

5) Urządzenie wymaga bardzo dobrej jakości uziemienia ochronnego. Zła jakość uziemienia może powodować nieprawidłową pracę urządzenia oraz ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

6) Po wyłączeniu urządzenia należy odczekać minimum 10 minut, po tym czasie należy sprawdzić napięcie obwodów DC, aby upewnić się, że ładunek zgromadzony na kondensatorach został rozładowany oraz nie stanowi zagrożenia porażeniem. Dopiero po dokonaniu tych czynności można rozpocząć demontaż elementów urządzenia.

7) Należy zapewnić swobodny przepływ powietrza przez otwory wentylacyjne. Ich zatkanie może prowadzić do przegrzania i w konsekwencji uszkodzenia urządzenia.

8) Podczas transportu oraz przechowywania, urządzenie nie powinno przebywać w warunkach wilgotnych, o wysokiej temperaturze, w warunkach wysokiego zapylenia oraz środowisku korozyjnym!

2. Opis produktu

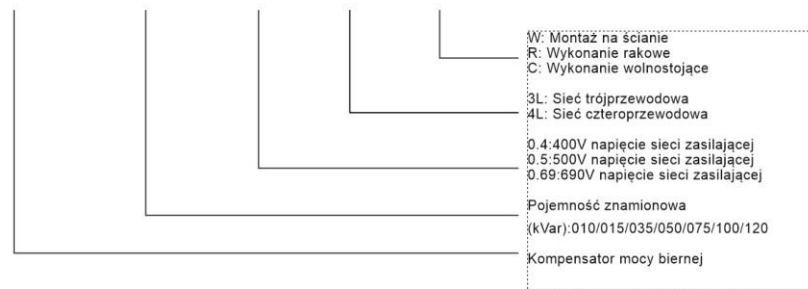
Aktywny kompensator mocy biernej SVG (ASVG), występuje jako naścienny, wolnostojący lub w wykonaniu rakowym. Wbudowany dotykowy panel HMI urządzenia służy do konfiguracji oraz podglądu parametrów urządzenia, obsługa urządzenia może być również realizowana poprzez zewnętrzny panel HMI. Urządzenie jest zaawansowanym układem energoelektronicznym – będąc połączonym równolegle z obciążeniem generuje prąd bierny o przeciwnej fazie niż pobierany przez odbiorniki i w ten sposób realizuje kompensację mocy biernej i filtrację harmoniczną (ASVG).

3. Modele

Oznaczenie poszczególnych modeli SVG lub ASVG (dodatkowa funkcjonalność kompensacji wyższych harmonicznych) przedstawiono na rysunku 3.1. Szczegółowe parametry modułów przedstawiono w tabeli 3.1-3.2, a kompletnych urządzeń wolnostojących w tabeli 3.3. Trójwymiarowe rzuty urządzeń przedstawiono na rysunkach 3.2-3.4, a ich szczegółowe wymiary zestawiono w tabelach 3.1 i 3.3.

TYPOSZEREG:

SM - SVG - 075 - 0.4 - 4L - W



Rysunek 3.1 Kod modeli SVG

Tabela 3.1: Specyfikacja oraz wymiary modułów rakowych

Model	Moc kompensacji (kVar)	Napięcie znamionowe (V)	Wymiary (D1*W1*H1)(mm)	Chłodzenie
SM-SVG-5-0.22-2L-R	5	220	396×260×160	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-10-0.4-4L-R	10	400	535×500×89	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-15-0.4-4L-R	15	400	535×500×89	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-35-0.4-4L-R	35	400	535×500×89	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-50-0.4-4L-R	50	400	576×550×190	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-75-0.4-4L-R	75	400	586×550×240	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-100-0.4-4L-R	100	400	616×550×240	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-90-0.5-4L-R	90	500	675×495×275	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-120-0.69-4L-R	120	690	735×539×275	Wymuszone powietrzne

Tabela 3.2: Specyfikacja oraz wymiary urządzeń w wykonaniu naściennym

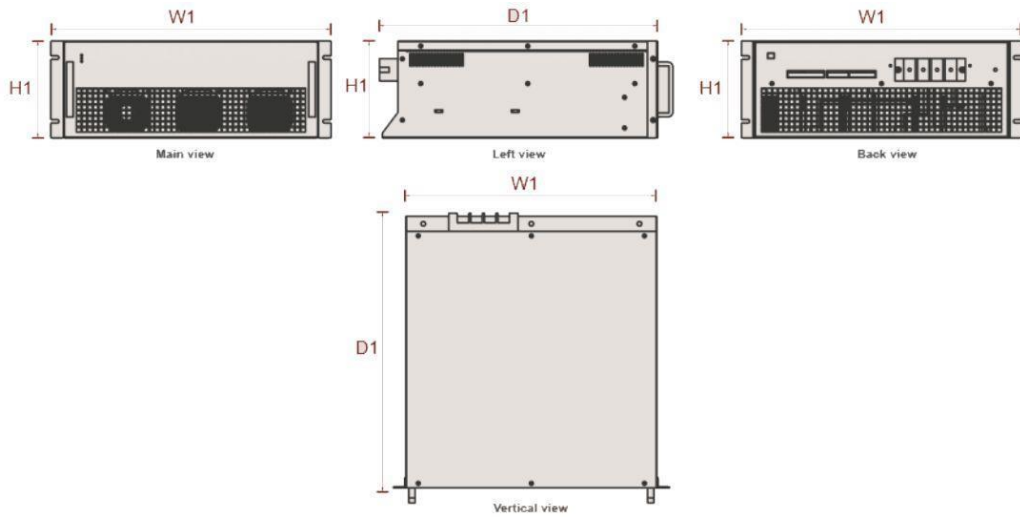
Model	Moc kompensacji (kVar)	Napięcie znam. (V)	Wymiary(D2*W2*H2)(mm)	Chłodzenie
SM-SVG-5-0.22-2L-W	5	230	160×260×396	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-10-0.4-4L-W	10	400	91×460×557	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-15-0.4-4L-W	15	400	91×460×557	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-35-0.4-4L-W	35	400	91×460×557	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-50-0.4-4L-W	50	400	192×500×587	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-75-0.4-4L-W	75	400	240×600×597	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-100-0.4-4L-W	100	400	242×500×627	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-90-0.5-4L-W	90	500	275×495×675	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-120-0.69-4L-W	120	690	275×539×735	Wymuszone powietrzne

Tabela 3.3: Specyfikacja oraz wymiary urządzeń wolnostojących

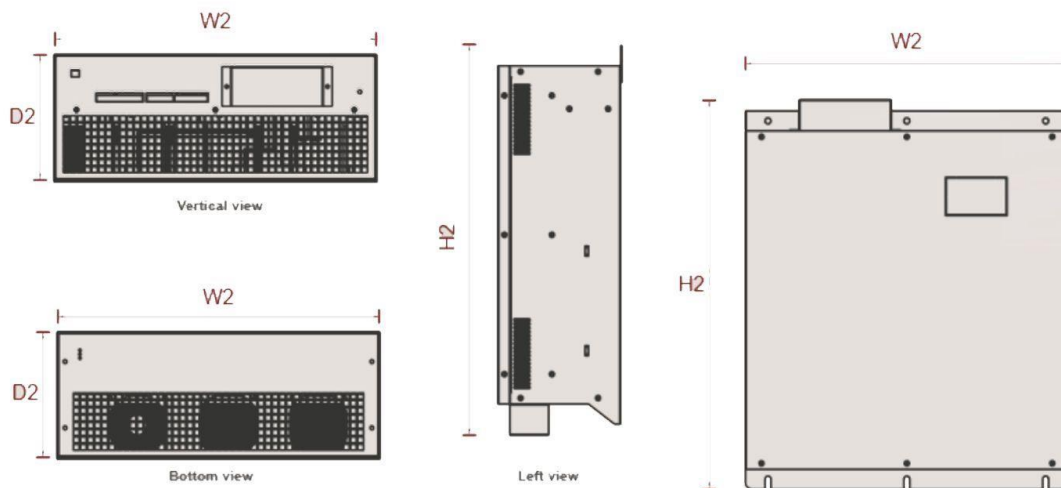
Model	Moc kompensacji (kVar)	Napięcie znam. (V)	Wymiary	Chłodzenie
SM-SVG-50-0.4-4L-C	50	220	Obudowa 1/ Obudowa 2	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-100-0.4-4L-C	100	400	Obudowa 1/ Obudowa 2	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-200-0.4-4L-C	200	400	Obudowa 1/ Obudowa 2	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-250-0.4-4L-C	250	400	Obudowa 1/ Obudowa 2	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-300-04-4L-C	300	400	Obudowa 1/ Obudowa 2	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-400-0.4-4L-C	400	400	Obudowa 1/ Obudowa 2	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-270-0.5-4L-C	270	500	Obudowa 1	Wymuszone powietrzne
SM-SVG-360-0.69-4L-C	360	690	Obudowa 1	Wymuszone powietrzne

Obudowa 1 - rozmiar(D3xW3xH3): 800x1000x2200mm, może pomieścić 5 modułów.

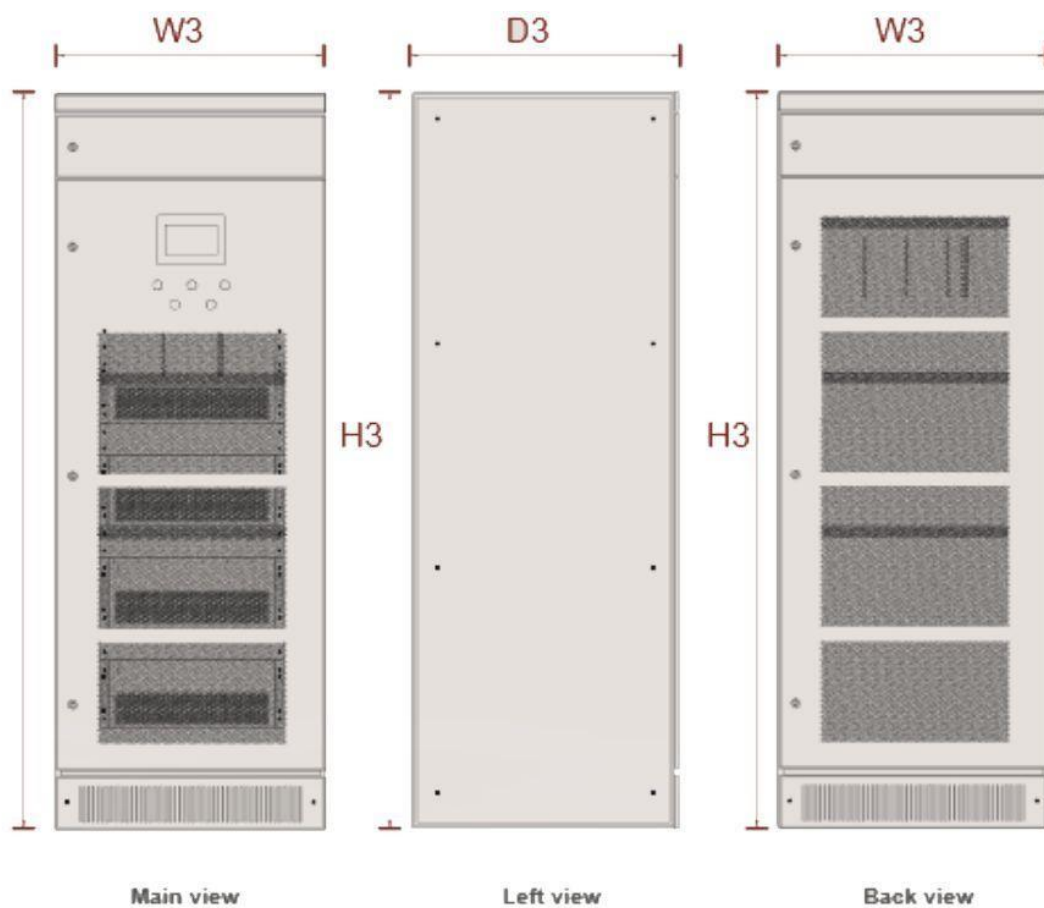
Obudowa 2 - rozmiar(D3xW3xH3): 800x1000x1600mm, może pomieścić 3 moduły.



Rysunek 3.2: Wymiary w wykonaniu rakowym



Rysunek 3.3: Wymiary w wykonaniu naściennym



Rysunek 3.4: Wymiary w wykonaniu szafowym

4. Parametry techniczne

TYP	Seria 230V	Seria 400V	Seria 500V	Seria 690V
Moc znamionowa	5KVar	10kVar/15kVar/35kVar/ 50kVar/75kVar/100kVar	90kVar	120kVar
Napięcie znamionowe	230V(+/- 20%)	400V(+/- 20%)	500V(+/- 20%)	690V(+/- 20%)
Częstotliwość znam.	50Hz(+/-5%)			
Sieć	Jednofazowa	Trójfazowa		
Czas odpowiedzi	<10ms			
Współczynnik kompensacji	>95%			
Sprawność urządzenia	>97%			
Częstotliwość przełączania	32kHz	16kHz	12,8kHz	12,8kHz
Funkcja	Kompensacja mocy biernej			
Ilość modułów	Brak ograniczeń. Jeden moduł monitorujący może być wyposażony w 8 modułów wykonawczych			
Komunikacja	Dwukanałowe RS485 (Wsparcie dla bezprzewodowej komunikacji WIFI/GPRS)			
Wysokość n.p.m	<2000m			
Temperatura	-20~+50 C			
Wilgotność	<90%			
Poziom zanieczyszczeń	Poniżej poziomu III			
Zabezpieczenia	Przeciążeniowe, nadprądowe, nadnapięciowe, przeciwko asymetrii sieci zasilającej, temperaturowe, wahań częstotliwości, zwarciove			
Hałas	<50dB	<60dB	<65dB	
Montaż	Naścienny/Rackowy		Rackowy	
Podłączenie	Od tyłu (Rack), od góry (naścienny)		Od góry	
Stopień ochrony	IP20			

5. Montaż i podłączenie

5.1 Weryfikacja przed montażem

Wszystkie prace montażowe, rozruchowe oraz parametryzacja muszą być przeprowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje lub pod nadzorem takich osób.

Przed podłączeniem należy upewnić się o braku napięcia na przewodach zasilających urządzenia. Urządzenie wymaga bardzo dobrej jakości uziemienia ochronnego w celu uniknięcia ryzyka porażeniowego oraz aby zapewnić poprawną pracę urządzenia.

Należy zweryfikować podłączenie zewnętrznych przekładników prądowych pod kątem kierunku montażu oraz kolejności faz, szczegółowe informacje w sekcji 5.7.

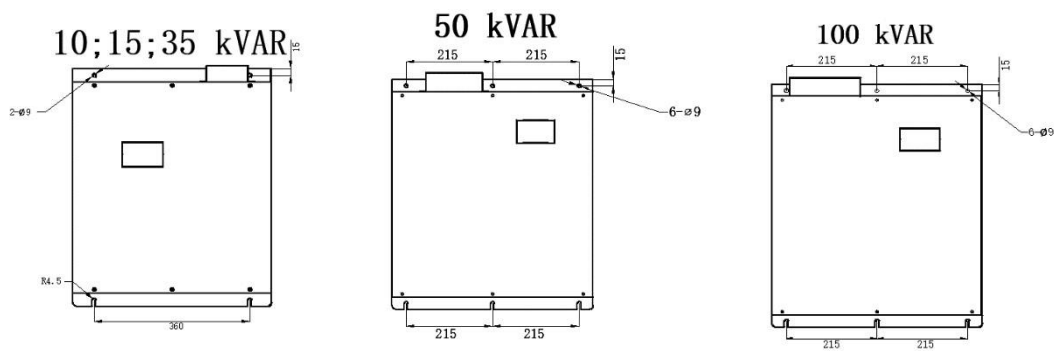
Przed montażem należy sprawdzić:

1. Wizualny stan urządzenia pod kątem uszkodzeń mechanicznych powstałych na skutek transportu.
2. Tabliczkę znamionową urządzenia pod kątem zgodności z zakupionym modelem, mocą i głównymi parametrami.

5.2 Montaż

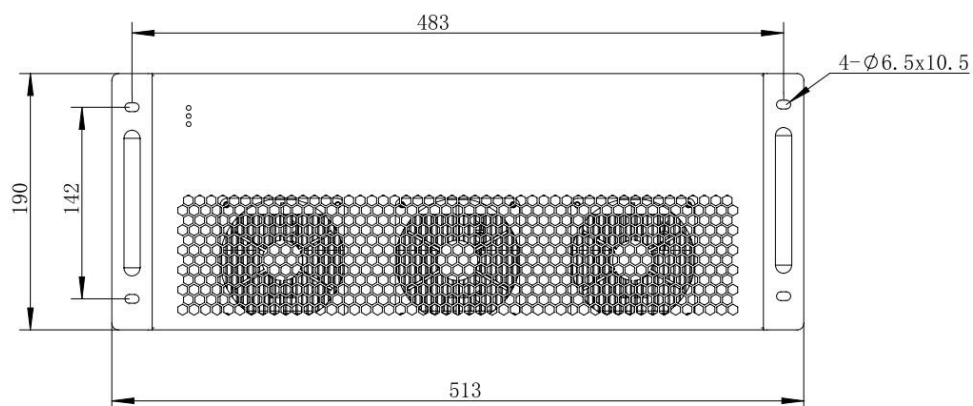
Moduły ściienne, rakowe posiadają te same wymiary poza wystającymi elementami montażowymi.

Moduł ścienny posiada własny wyświetlacz oraz sygnalizator statusu LED, które mogą zostać umieszczone poza urządzeniem. Rozmieszczenie otworów montażowych dla modułu ściennego przedstawiono na rysunku 5.1



Rysunek 5.1 Moduły ściienne

Moduł rakowy nie posiada wyświetlacza, jest wyposażony tylko w sygnalizatory statusu LED, które są używane dla monitorowania przy pracy równoległej. Otwory montażowe dla modelu rakowego przedstawiono na rysunku 5.2



Rysunek 5.2 Moduł rakowy

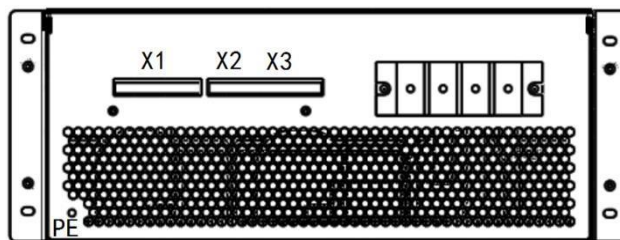
5.3 Wymagania środowiskowe

Moduł SVG może być montowany tylko w czystych i dobrze wentylowanych pomieszczeniach. Urządzenie jest wyposażone w adaptacyjny układ chłodzenia poprzez wewnętrzne wentylatory. Nie należy blokować wlotów powietrza wentylatorów – może to prowadzić do przegrzania i uszkodzenia. Aby zapobiec zatykaniu wlotów powietrza przez kurz zalecane jest czyszczenie ich co trzy miesiące. Aby zapewnić długą oraz stabilną pracę należy spełnić następujące warunki:

1. Temperatura otoczenia powinna być wyższa od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ i niższa od $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, aby temperatura pracy tranzystorów IGBT była optymalna. Jeżeli ich temperatura przekroczy $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ urządzenie automatycznie się wyłączy.
2. Środowisko powinno być wolne od pyłów, gazów korozyjnych lub wybuchowych, pyłów przewodzących itp.
3. Środowisko nie powinno być wystawione na działanie silnych pól magnetycznych, promieniowania jądrowego lub fal elektromagnetycznych wysokiej mocy.
4. Wilgotność środowiska powinna być niższa od 90%. Środowisko powinno być wolne od wody, pary wodnej. W środowisku nie powinna zachodzić kondensacja pary wodnej.
5. Wysokość montażowa powinna być mniejsza niż 1500 metrów nad poziomem morza.
6. Podczas montażu należy unikać drgań, uderzeń oraz większych przechyleń od pionu, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia.
7. Powinno zostać zapewnione wystarczająco dużo przestrzeni w miejscu instalacji urządzenia umożliwiającego sprawną wymianę ciepła. Dla modułów rakowych odległość tylnej części urządzenia od ściany nie powinna być mniejsza niż 200mm, a odległość przedniej części urządzenia od ściany nie powinna umożliwić swobodną cyrkulację powietrza. Dla urządzeń naściennych odległość górnej części urządzenia od sufitu powinna być nie mniejsza niż 200mm, a odległość dolnej części od innych elementów powinna być nie mniejsza niż 200mm. Dodatkowo w celu zabezpieczenia przed możliwym niechcianym zapyleniem, urządzenie zaleca się montować nie mniej niż 800mm na ziemią.

5.4 Podłączanie zasilania oraz przekładników prądowych

Podczas podłączania urządzenia zaleca się użyć przekrojów przewodów nie mniejszych niż przedstawionych w tabeli 5.2.



Rysunek 5.3 Zaciski przyłączeniowe

Uwaga: Kolejność podłączania faz musi być zgodna z kierunkiem wirowania pola.

Główne zaciski to:

- Wejście A – podłączenie fazy L1/A
- Wejście B – podłączenie fazy L2/B □ Wejście C – podłączenie fazy L3/C
- Wejście N – podłączenie przewodu neutralnego
- Wejście PE – podłączenie przewodu ochronnego

Zaciski przekładników prądowych zestawiono w tabeli 5.1

Tabela 5.1 Zaciski przekładników prądowych oraz zaciski komunikacyjne

X1:

Oznaczenie	IS_A+	IS_A-	IS_B+	IS_B-	IS_C+	IS_C-
	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Opis	Przekładnik fazy L1/A		Przekładnik fazy L2/B		Przekładnik fazy L3/C	

X2:

Oznaczenie	485A1	485B1	485A1	485B1	485A2	485B2
Opis	Komunikacja RS485 1		Komunikacja RS485 1		Komunikacja RS485 2	

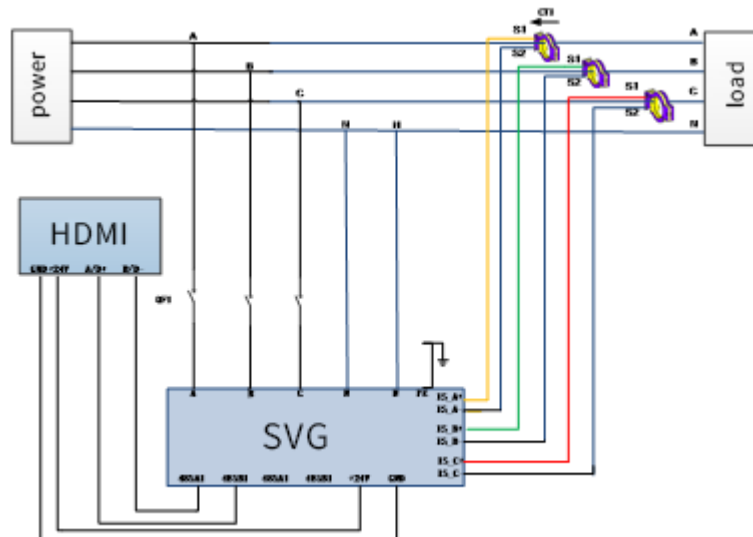
X3:

Oznaczenie	+24 V	GND	DIX1	DIX2	+24V	DO_R3	DO_R4	DO_R5
Opis	Zasilanie zewnętrznej sygnalizacji		Start	Wyłącznik awaryjny	Wejście cyfrowe	Instrukcje błędu	Stan gotowości	Stan pracy

Ważne: Maksymalny prąd strony wtórnej przekładników nie może przekraczać 5A.

5.5 Schemat podłączenia pojedynczego modułu

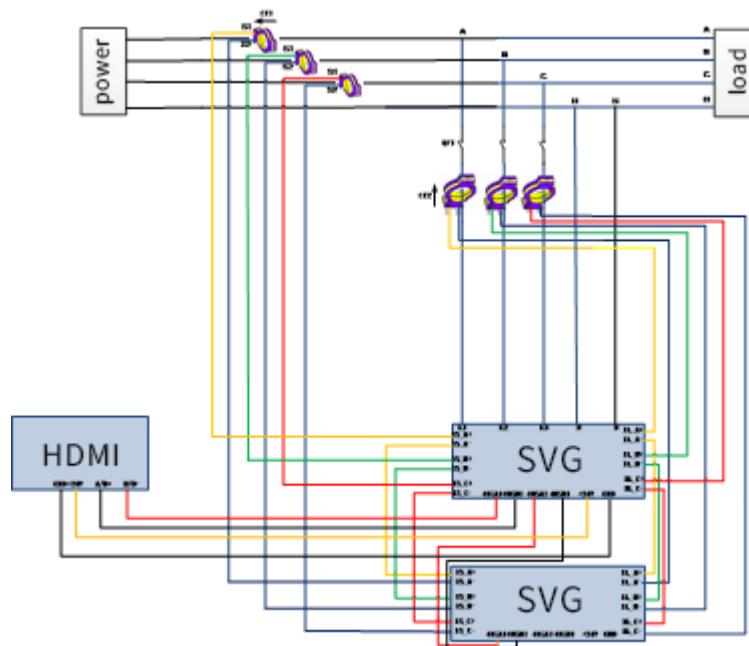
Przy pracy pojedynczego modułu przekładniki prądowe można zamontować zarówno po stronie obciążenia jak i zasilania.



Rysunek 5.4 Montaż przekładników prądowych po stronie obciążenia

5.6 Schemat podłączenia wielu modułów w jednej obudowie

Moduły SVG (ASVG) mogą być łączone równolegle w celu zwiększenia całkowitej mocy kompensacji. W takiej sytuacji należy zastosować zbiorcze przekładniki dla całego zespołu modułów.



Rysunek 5.5: Montaż przekładników dla kilku urządzeń SVG

5.7 Przekroje przewodów zasilających

Ze względów bezpieczeństwa wszystkie przewody powinny być wykonane z miedzi oraz umieszczone w rurze elektroinstalacyjnej (tzw. peszel). Zalecane przekroje przewodów zasilających i wielkość zabezpieczenia wkładką topikową zestawiono w tabeli 5.2. Podane zestawy są propozycją producenta, przekroje przewodów oraz zabezpieczenia powinny zostać dobrane na podstawie aktualnych rozporządzeń/przepisów/norm oraz warunków środowiskowych obiektu.

Tabela 5.2 Zalecane przekroje przewodów zasilających

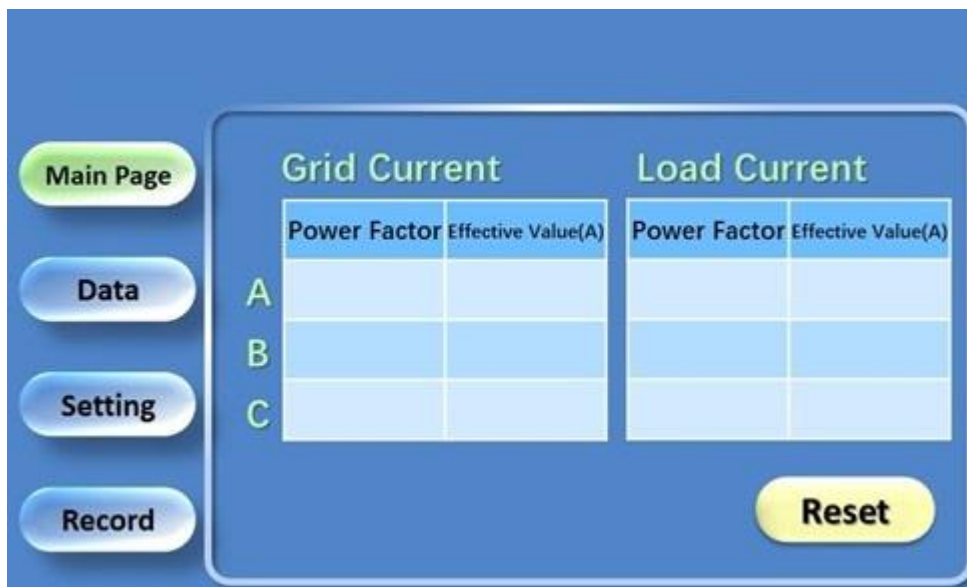
Model	Zalecany przekrój	Zalecane zabezp.	Rozmiar zacisku
SM-SVG-10-0.4-4L-R/W	4mm ²	20A	M6
SM-SVG-15-0.4-4L-R/W	6mm ²	32A	M6
SM-SVG-35-0.4-4L-R/W	16mm ²	63A	M6
SM-SVG-50-0.4-4L-R/W	35mm ²	100A	M8
SM-SVG-75-0.4-4L-R/W	50mm ²	160A	M8
SM-SVG-100-0.4-4L-R/W	75mm ²	200A	M8

*Jeśli występują problemy z dostępnością przewodów we wskazanych rozmiarach można zastosować przewody o większej średnicy o ile zacisk przyłączeniowy na to pozwala.

6. Obsługa pojedynczego urządzenia SVG (ASVG) z wbudowanym ekranem dotykowym

6.1 Opis głównego interfejsu

Interfejs główny panelu dotykowego HMI dla pojedynczego urządzenia pokazano na rysunku 6.1. Główny interfejs wyświetla wszystkie najważniejsze informacje o pracy urządzenia, takie jak prądy czy współczynniki mocy. Włączanie, wyłączenie oraz resetowanie urządzenia można przeprowadzić poprzez główny interfejs – po lewej stronie w ustawieniach znajdują się interfejsy “Data”, “Setting” oraz “Record”.



Rysunek 6.1 Interfejs główny

6.2 Dostęp serwisowy

Okno logowania przedstawiono na rysunku 6.2. Aby rozpocząć logowanie należy wejść w menu “Setting”, wprowadzić hasło to **123** i potwierdzić „OK”.

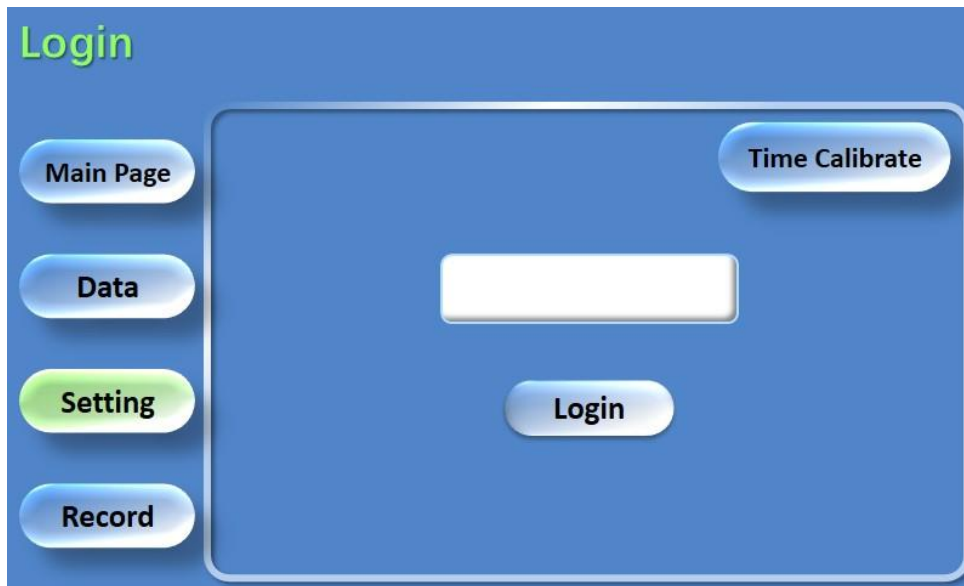
Typy uprawnień:

1. “Operation Permission”

Posiadając takie uprawnienia użytkownik ma podgląd w dane zarówno w trybie live jak i archiwalne. Dodatkowo użytkownik może uruchamiać, zatrzymywać oraz resetować urządzenie.

2. “Set Permission”

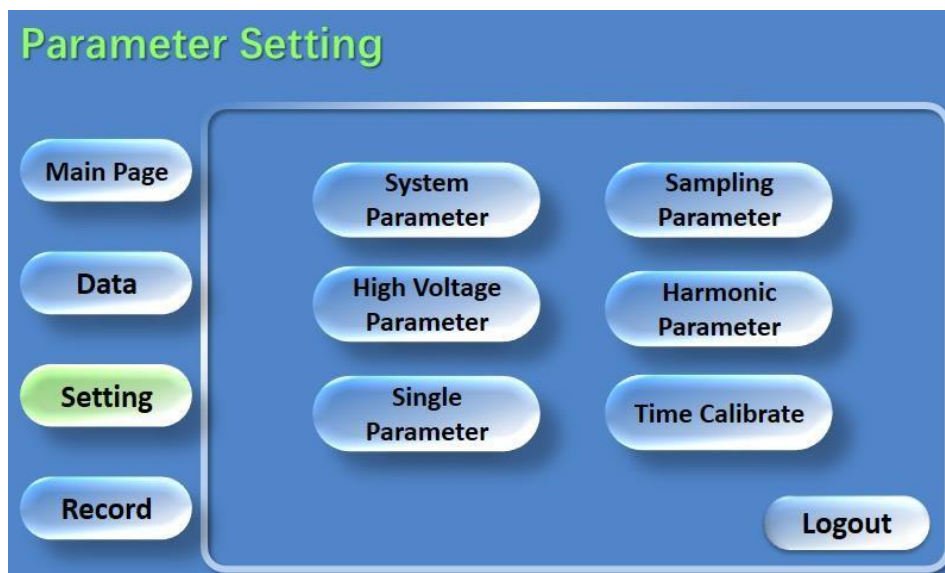
Posiadając takie uprawnienia użytkownik może dodatkowo zmieniać parametry pracy urządzenia.



Rysunek 6.2 Widok okna logowania

6.3 Ustawianie parametrów pracy

Po zalogowaniu parametry podzielone są na poszczególne kategorie: "System Parameter", "Sampling Parameter", "High Voltage parameter", "Harmonic Parameter", "Single Parameter" oraz "Time Calibrate". Mogą one być ustawione w odniesieniu do aktualnych parametrów pracy – należy wtedy wcisnąć poszczególne kafelki w menu.



Rysunek 6.3 Menu ustawiania parametrów pracy

6.4 Ustawianie parametrów systemu

Interfejs ustawiania parametrów systemu przedstawiono na rysunku 6.4

System Parameter	
Number Of Modular In Parallel	<input type="text"/>
Capacity In Cabinet	<input type="text"/>
Compensation Method Select	<input type="text" value="v"/>
DI-Start	<input type="text" value="v"/>
Auto-Start	<input type="text" value="v"/>
Grid Frequency Select	<input type="text" value="v"/>
Power Factor Preset Value	<input type="text"/>

Buttons: Main Page, Data, Setting, Record, Save, Query

Rysunek 6.4 Ustawianie parametrów systemu

Number of modular In Parallel – ilość modułów SVG pracujących równolegle

Capacity Rate of modular in cabinet – stosunek prądów znamionowych modułu do sumy prądów znamionowych w szafie, np. Jeżeli w szafie znajdują się 3 moduły o wartościach 100A, 50A, 100A to pierwszy moduł wymaga parametru $100/250 = 0,4$.

Compensation Mode Selection – do wyboru:

“reactive power” – tryb kompensacji mocy biernej,

“reactive power + harmonic” – tryb kompensacji mocy biernej + filtracja harmoniczných (dla ASVG),

“reactive power + phase ballance” – tryb kompensacji mocy biernej + wyrównanie asymetrii trójfazowej.

„phase ballance” – tryb wyrównywania asymetrii trójfazowej

„self aging” – tryb generowania stałej wartości prądu indukcyjnego lub pojemnościowego (ustawienia wartości prądu przedstawiono w rozdziale 9)

DI-start - W przypadku konieczności załączania urządzenia zewnętrznym sygnałem cyfrowym należy ustawić na “Enable”, w innym przypadku “Disable”.

Auto-Start – jeżeli ustawiono “Disable” urządzenie należy ręcznie załączyć po zasilaniu przyciskiem „Power On” z menu głównego i zatrzymać w razie konieczności przyciskiem „Shut down”. Ustawienie funkcji Auto-Start w na “Enable” powoduje przetłoczenie urządzenia na automatyczne załączenie po otrzymaniu zasilania.

Po włączeniu/wyłączeniu funkcji Auto-Start sprawdź każdorazowo parametr 63 opisany w rozdziale 9.

Load Current Value – kiedy prąd obciążenia przekroczy tą wartość urządzenie zacznie prace, dla pracy ciągłej ustaw wartość „0”.

Power Factor Setting Value – ustawienie wymaganego współczynnika mocy, w zakresie 0-1.

Po ustawieniu wszystkich parametrów potwierdź przyciskiem **“Save”** oraz sprawdź poprawność zapisu nowych parametrów przyciskiem **„Query”**.

6.5 Ustawianie parametrów pomiarowych

Interfejs ustawiania parametrów pomiarowych przedstawiono na rysunku 6.5

Parameter	Control Type
Sampling Input Current Location	Dropdown
Sampling Input Current Direction	Dropdown
Input CT Ratio	Text Input
Sampling Load Current	Dropdown
Sampling Load Current Location	Dropdown
Sampling Load Current Direction	Dropdown
Load CT Ratio	Text Input

Rysunek 6.5 Ustawianie parametrów pomiarowych

Sampling Input current location – jeżeli przekładnik pomiarowy jest po stronie sieci należy ustawić “Grid Side”, jeżeli po stronie obciążenia to “Load Side”

Sampling Input Current Direction – jeżeli kierunek pomiaru przekładników jest od urządzenia w stronę sieci należy ustawić ‘Into Grid”, w innym przypadku “Out of Grid”

Input CT Ratio – jeżeli przekładnia przekładników wynosi 2000/5 należy ustawić 400,

Sampling Load Current – ustawienie to odnosi się do pracy równoległej wielu modułów, jeżeli praca taka występuje należy ustawić “Enable”, w innym przypadku “Disable”

Sampling Load Current Location – ten pomiar odnosi się do pracy równoległej wielu modułów, przy pracy więcej niż jednego urządzenia należy wybrać “Cabinet”.

Sampling Load Current Direction – jeżeli kierunek pomiaru przekładników dla całej szafy jest od urządzenia w stronę sieci należy ustawić ‘Into Grid”, w innym przypadku “Out of Grid”

Load CT ratio – jeżeli przekładnia przekładników pomiarowych dla całej szafy wynosi 2000/5 należy ustawić 400.

6.6 Ustawianie parametrów filtracji harmonicznych (tylko dla ASVG)

Interfejs filtracji harmonicznych przedstawiono na rysunku 6.6. Jeżeli dana aplikacja wymaga filtracji harmonicznych, można ustawić poziom kompensacji dla danych numerów harmonicznych. Jeżeli filtracji ma zostać poddana 3-harmoniczna należy w wierszu 2~8 kliknąć na drugi kafelek od lewej odpowiadający 3-harmonicznej oraz ustawić dla niego poziom filtracji, np. 0.95 na 95% oraz potwierdzić przez naciśnięcie "Save" a następnie „Query”. **Urządzenie pozwala na filtrację maksymalnie 8 wybranych harmonicznych.**

Range	1	2	3	4	5	6	7	8
2~8								
9~15								
16~22								
23~29								
30~36								
37~43								
44~50								

Rysunek 6.6 Ustawianie parametrów filtracji harmonicznych

6.7 Ustawianie parametrów sieci

Ustawianie parametrów sieci jest dostępne poprzez opcje “High Voltage Parameter” pokazany na rysunku 6.7

Winding Type	<input type="text"/>	
Transformation Ratio	<input type="text"/>	
Winding Type 2	<input type="text"/>	
Transformation Ratio 2	<input type="text"/>	

Rysunek 6.7 Ustawianie parametrów sieci

Winding Type – uzwojenie transformatora SN/nN, można wybrać: Normal(Dyn5), YY0, DY11 oraz YD1.

Transformation Ratio – przekładnia transformatora, jeżeli wynosi 20kV/0,4kV należy ustawić 50.

7. Obsługa urządzeń SM-SVG (ASVG) połączonych równoległe oraz z zastosowaniem zewnętrznego Panelu HMI

UWAGA! Skorzystaj z tej części instrukcji, gdy korzystasz z zewnętrznego ekranu dotykowego lub łączysz dwa lub więcej moduły równoległe.

7.1. Połączenie urządzeń z panelem HMI

Urządzenia należy podłączyć z panelem HMI poprzez magistralę RS485. Kiedy dwa lub więcej moduły SVG (ASVG) są połączone równoległe, adres każdego modułu powinien być ustawiony za pomocą przełącznika DIP znajdującego się na module. Relacja między przełącznikiem DIP a numerem urządzenia jest wyrażana w kodzie dwójkowym, jak pokazano w Tabeli 7.1

("1" oznacza "wyłączone", a "0" oznacza "włączone")

Urządzenie o ID=1 -> 1000

SW Switches

4	3	2	1	Nr ID urządzenia
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8

Tabela 7.1 Numeracja urządzeń przełącznikami DIP

7.2. Opis interfejsu zewnętrznego panelu HMI

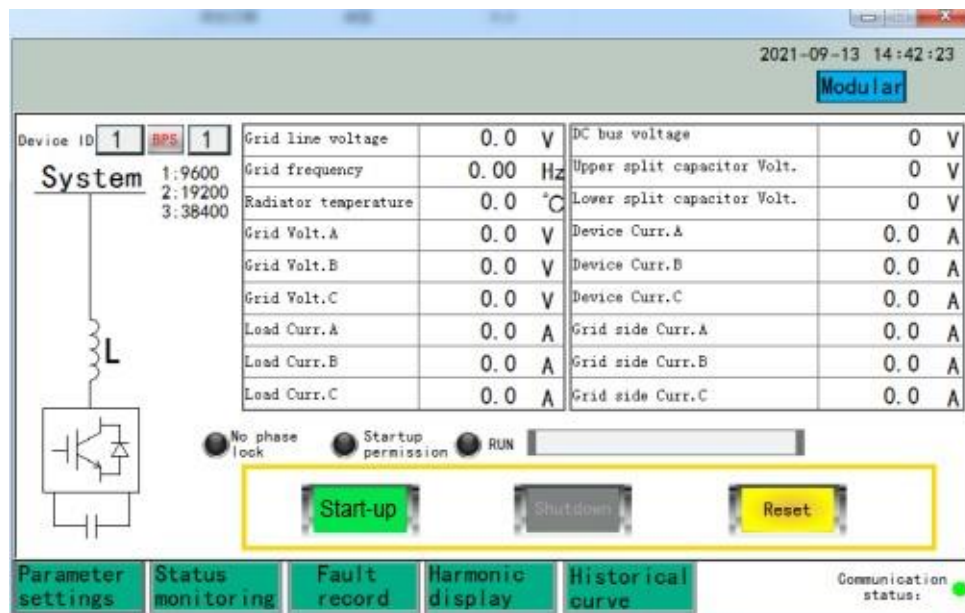
Główny interfejs ekranu dotykowego HMI pokazano na rysunku 7.2. Główny interfejs wyświetla wszelkie informacje o układzie, w tym prądy, napięcia, temperatury i częstotliwości sieci energetycznej, obciążenia i ilość podłączonych urządzeń. W prawym dolnym rogu ekranu dotykowego wyświetlany jest stan komunikacji modułów z ekranem dotykowym. Kolor zielony wskazuje, że komunikacja jest aktywna, a kolor czerwony oznacza, że komunikacja została

przerwana. Operację uruchamiania, zatrzymywania i resetowania urządzenia można wykonać w głównym interfejsie ekranu dotykowego.

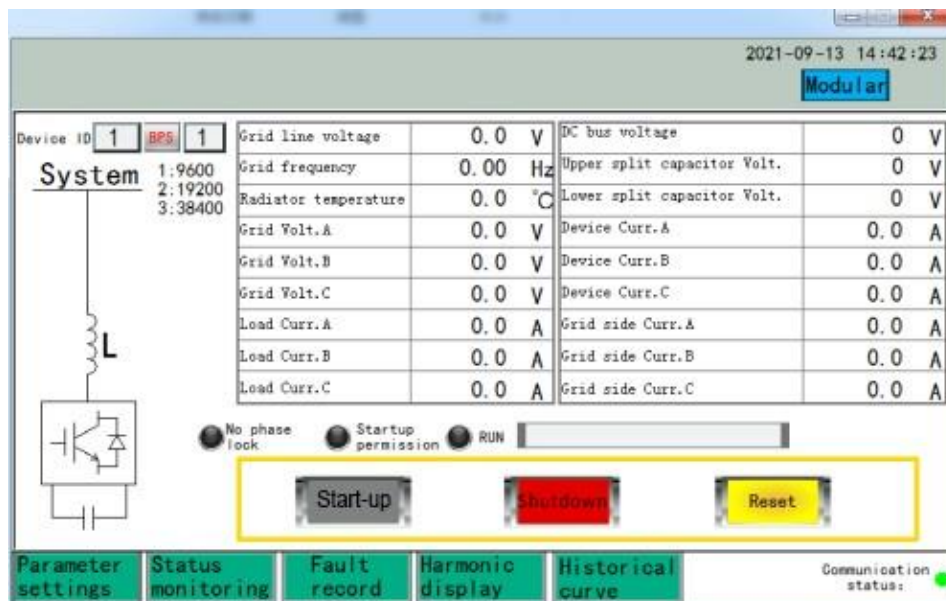
Na dole głównego interfejsu znajdują się zakładki:

- „Parameter settings” -Ustawianie parametrów,
- „Status monitoring” - Monitorowanie stanu,
- „Fault record” - Rejestr zdarzeń,-
- „Harmonic display” - Wyświetlanie harmonicznych, - „Historical curve” – Zarejestrowane przebiegi.

oraz pasek operacji.



Rysunek 7.2.1 Interfejs główny panelu HMI



Rysunek 7.2.2 Tryb pracy interfejsu HMI

Uruchomienie poszczególnych urządzeń połączonych równolegle:

Jak pokazano na rysunku 7.2.1, po włączeniu urządzenia ekran dotykowy zacznie działać, kontrolka „RUN” nie świeci się, przycisk „Start-up” jest aktywny, przycisk „Shutdown” jest nieaktywny, a identyfikator - ID urządzenia jest domyślnie wyświetlany jako „1”. Kliknij przycisk „Start-up”, a urządzenie 1 uruchomi się.

Kliknij pole tekstowe za ID urządzenia i za pomocą klawiatury ustaw numer kolejnego urządzenia na 2. Po wybraniu kontrolka RUN nie świeci się, przycisk „Start-up” jest aktywny, przycisk „Shutdown” jest nieaktywny. Kliknij przycisk „Start-up”, a urządzenie 2 uruchomi się. Obydwa urządzenia zostały uruchomione.

Podane kroki powtórz dla reszty jednostek. HMI pozwalają na połączenie i zarządzanie maksymalnie do 8 różnych urządzeń SVG (ASVG).

Wyłączenie poszczególnych urządzeń połączonych równolegle:

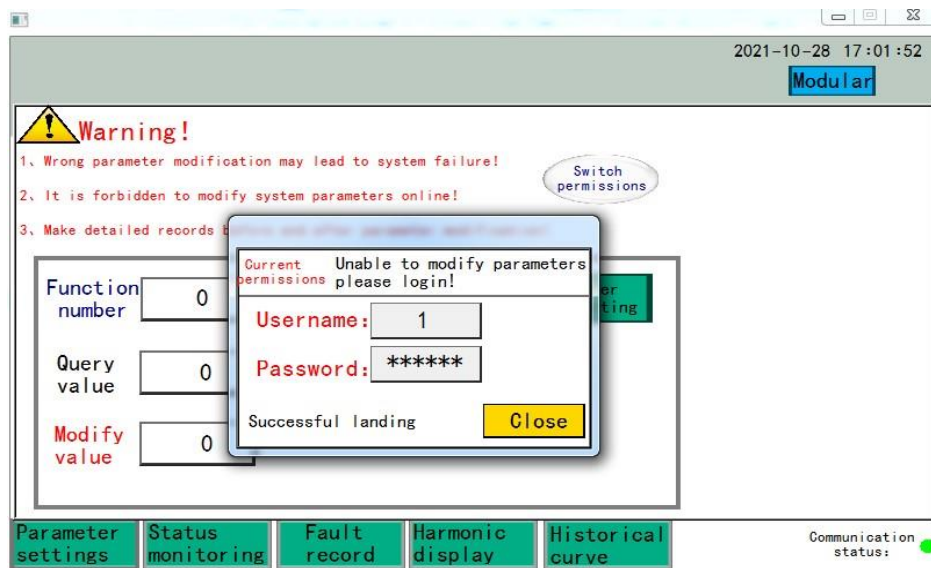
Jak pokazano na rysunku 7.2.2, wskaźnik działania ekranu dotykowego świeci się, wskaźnik zezwolenia na uruchomienie jest wyłączony, przycisk „Start-up” jest nieaktywny, a przycisk „Shutdown” jest aktywny. Kliknij przycisk „Shutdown”, poczekaj, aż zgaśnie kontrolka pracy, zaświeci się kontrolka zezwolenia na start, a przycisk „Start-up” będzie aktywny, przycisk „Shutdown” nie będzie aktywny. Po zakończeniu procesu wyłączania zmień numer ID aby wybrać kolejne urządzenie, powtórz proces wyłączenia dla reszty modułów.

7.3. Dostęp serwisowy

Okno logowania przedstawiono na rysunku 7.3. Aby rozpocząć logowanie należy wejść w menu **“Setting”**, wprowadzić Login: **2**, oraz hasło: **123** i **potwierdzić „OK”**.

Typy uprawnień:

1. **“Operation Permission”** - Posiadając takie uprawnienia użytkownik ma podgląd w dane zarówno w trybie live jak i archiwalne. Dodatkowo użytkownik może uruchamiać, zatrzymywać oraz resetować urządzenie.
2. **“Set Permission”** - Posiadając takie uprawnienia użytkownik może dodatkowo zmieniać parametry pracy urządzenia.



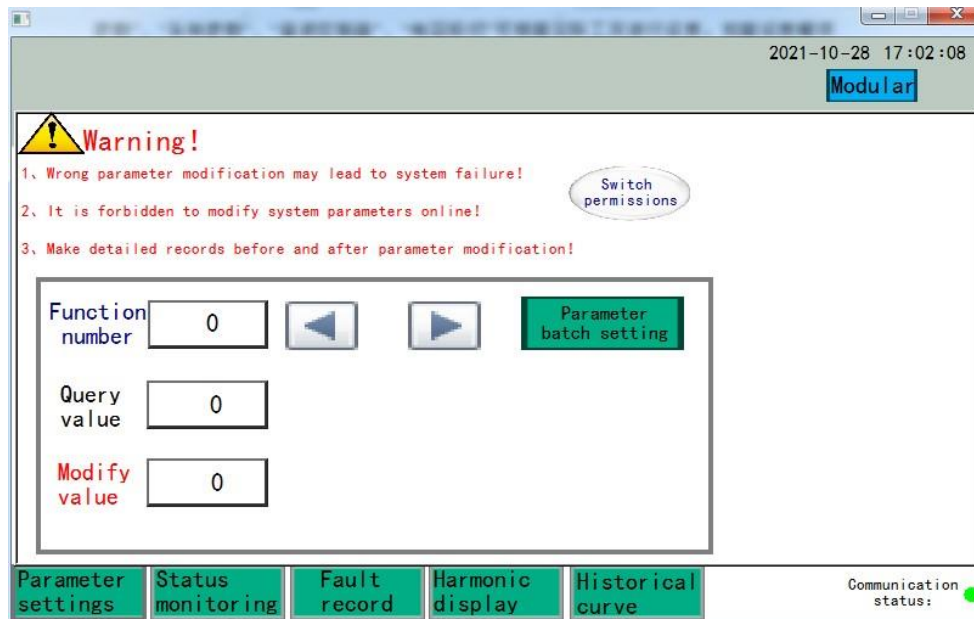
Rysunek 7.3 Widok okna logowania

Po zalogowaniu użytkownik będzie miał dostęp do odpowiednich kategorii: "**Parameter Settings**", "**Status monitoring**", "**Harmonic display**", "**Fault Record**" oraz "**Historical curve**".

7.4. Menu ustawiania parametrów urządzeń połączonych równolegle

Wybierz przycisk Ustawienia parametrów „**Parameter Settings**” na głównym ekranie dotykowym, aby przejść do interfejsu ustawień parametrów, jak pokazano na rysunku 7.4.

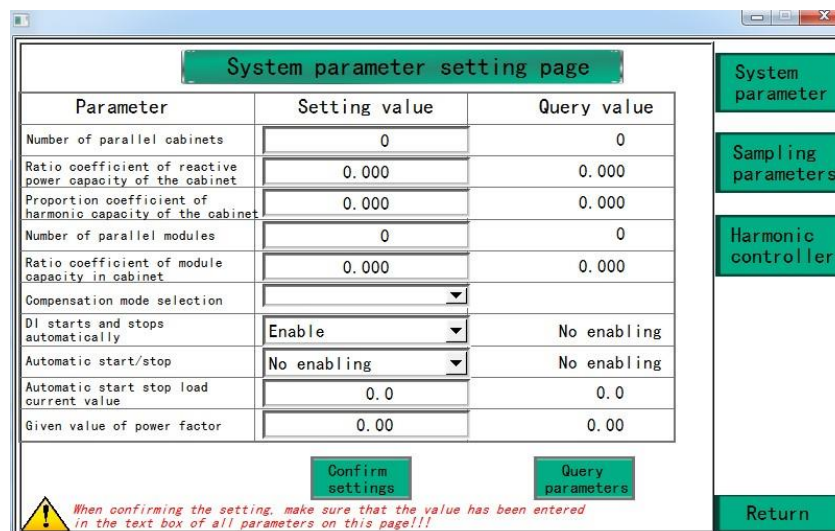
Kliknij „**Parameter Batch Settings**”, aby przejść do interfejsu ustawień parametrów, jak pokazano na rysunku 7.5. Wszystkie parametry są podzielone na kategorie, w tym „**system parameters**”, "**sampling parameters**" i "**harmonic controller**", które można ustawić zgodnie z rzeczywistymi warunkami pracy. Jeśli chcesz ustawić któryś parametr, możesz kliknąć odpowiedni pasek akcji, aby przejść do strony ustawień parametrów.



Rysunek 7.4 Interfejs ustawiania parametrów

7.5. Ustawianie parametrów pracy - system parameters

Interfejs ustawiania parametrów systemu „system parameters” pokazano na rysunku 7.5. Ta część interfejsu została szczegółowo wyjaśniona.



Rysunek 7.5 Ustawianie parametrów systemu

“Number of parallel cabinets” - Ilość połączonych zestawów równoległych

Jeśli urządzenia połączone równolegle pracują razem w jednym układzie wybierz 1

“The ratio coefficient of the reactive capacity of this cabinet” - Współczynnik proporcji mocy biernej zestawu

Stosunek mocy biernej tego zestawu do całkowitej mocy biernej wszystkich zestawów. Jeżeli moce trzech zestawów wynoszą 100 kVar, 200 kVar i 300 kVar, parametr pierwszej szafy wynosi 100/600, ustawienie 0,167.

Uwaga! Jeśli łączymy pojedyncze urządzenia w jeden zestaw np. Trzy jednostki po 100kvar wartość ta powinna wynosić 1

“The proportion coefficient of harmonic capacity of this cabinet” - Współczynnik proporcji pojemności harmonicznej zestawu

Stosunek pojemności harmonicznych tego zestawu do całkowitej pojemności harmonicznych wszystkich zestawów,

Uwaga! Jeśli łączymy pojedyncze urządzenia w jeden zestaw np. Trzy jednostki po 100kvar wartość ta powinna wynosić 1

„Number of parallel modules” - Liczba modułów równoległych w jednym zestawie

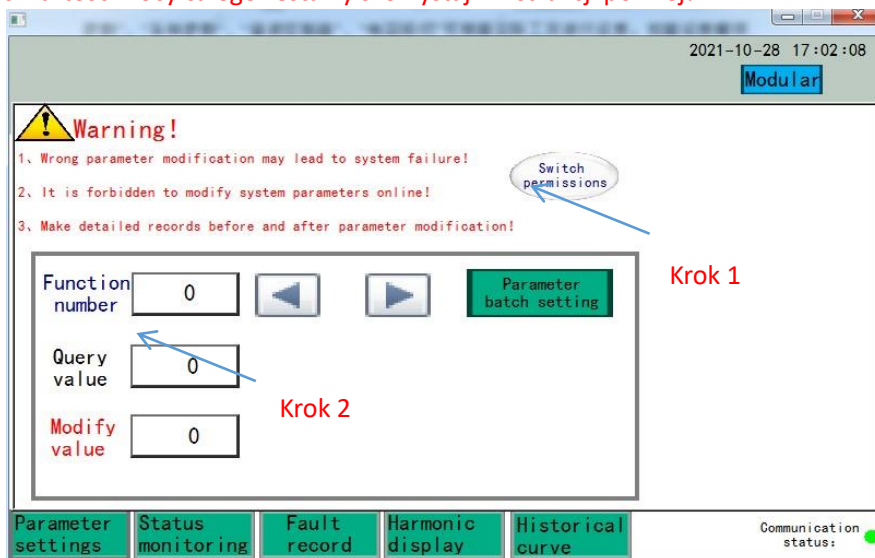
Liczba wszystkich modułów SM-SVG w jednym zestawie. Jeśli łączymy pojedyncze urządzenia wartość ta odpowiada ilości urządzeń.

Np. dla Trzech jednostek SM-SVG po 100 kVar wartość powinna wynieść 3.

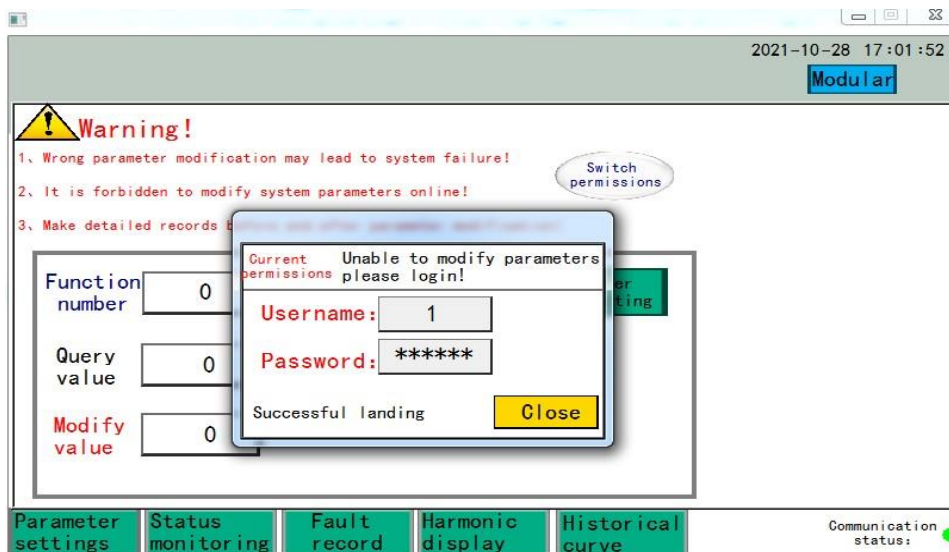
“The ratio of module capacity in the cabinet” - Stosunek pojemności modułów w zestawie

Jeśli przykładowy zestaw składający się z dwóch modułów ma moc 100 kvar i 75 kvar
 Parametr będzie obliczony dla pierwszego modułu: $100/(100+75)=100/175$, wartość 0,6.
 Dla drugiego modułu: $(75/175)$ wartość 0,4

Aby ustalić wartość mocy całego zestawu skorzystaj z instrukcji poniżej!



Krok 1: Zmień opcje dostępu serwisowego



User name: 3

Password: 333

Krok 2: Ustaw wartości jako sumę wszystkich urządzeń zgodnie z kolumną value poniższej tabeli

○ Function number :124 ○

Modify value:

S.N.	SVG/ASVG	APF	value
1	75kvar	100A	65
2	50kvar	75A	50
3	100kvar	150A	100

Np. Dla zestawu 100kvar, 50kvar, 100kvar (100+50+100) ustaw w polu

Modify value: 250

„Compensation Mode Selection” - Wybór trybu kompensacji.

Do wyboru “reactive power” –kompensacja mocy biernej,

“reactive power + harmonic” – kompensacja mocy bierna + filtracja harmoniczných (dla ASVG), „DI-start”

W przypadku konieczności załączania urządzenia zewnętrzných sygnałem cyfrowym należy ustawić na “Enable”, w innym przypadku ‘Disable’.

„Self-Start” - Auto-Start”

Jeżeli ustawiono “Disable” urządzenie należy ręcznie załączyć po zasileniu przyciskiem „Start-up” z menu głównego i zatrzymać w razie konieczności przyciskiem „Shutdown”. Ustawienie funkcji

Auto-Start w na "Enable" powoduje przełączenie urządzenia na automatyczne załączenie po otrzymaniu zasilania.

„Automatic start-stop load current value” - Automatyczna wartość prądu obciążenia start-stop.

Kiedy prąd obciążenia przekroczy tą wartość urządzenie zacznie prace, dla pracy ciągłej ustaw wartość „0”.

„Power Factor Setting Value” - Wartość ustawienia współczynnika mocy.

Ustawienie wymaganego współczynnika mocy, w zakresie 0-1.

Po ustawieniu wszystkich parametrów kliknij „Confirm setting”, ustawienie zostanie zakończone po potwierdzeniu i możesz sprawdzić, czy ustawienia zostały wpisane do urządzenia, poprzez przycisk „Query parameter”.

7.6. Ustawianie parametrów pomiarowych – „Sampling parameters”

Interfejs ustawiania parametrów pomiarowych przedstawiono na rysunku 7.6

Parameter		
Selection of sampling position of input current	Load side	Load side
Selection of input current sampling direction	Into the grid	Out of grid
Input current CT ratio	0.0	0.0
Device current sampling	No enabling	No enabling
Selection of current sampling position of equipment	Cabinet	Cabinet
Selection of equipment current sampling direction	Out of grid	Out of grid
CT transformation ratio of equipment current	0.0	0.0

Buttons: Confirm settings, Query parameters, Return

Right sidebar: System parameter, Sampling parameters, Harmonic controller

Rysunek 7.6 Ustawianie parametrów pomiarowych

„Input current sampling location selection” – jeżeli przekładnik pomiarowy jest po stronie sieci należy ustawić “Grid Side”, jeżeli po stronie obciążenia to “Load Side”

„Input current sampling direction selection” – jeżeli kierunek pomiaru przekładników jest od urządzenia w stronę sieci należy ustawić „Into Grid”, w innym przypadku “Out of Grid”

„Input CT Ratio” – jeżeli przekładnia przekładników wynosi 2000/5 należy ustawić 400

„Device current sampling enable” – ustawienie to odnosi się do pracy równoległej wielu modułów

w jednym zestawie, jeżeli praca taka występuje należy ustawić “Enable”, w innym przypadku “Disable”

„Equipment current sampling location selection” – ten pomiar odnosi się do pracy równoległej wielu modułów, przy pracy więcej niż jednego urządzenia należy wybrać “Cabinet”.

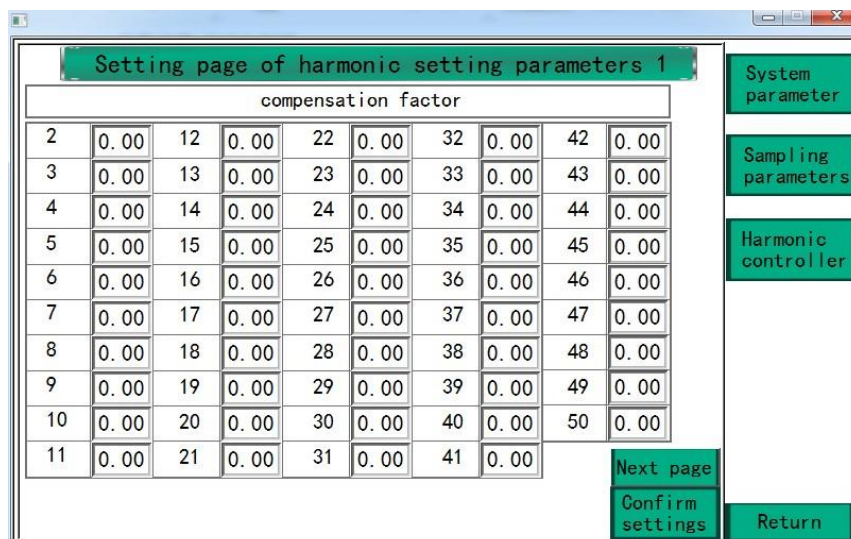
„Device current sampling direction selection” – jeżeli kierunek pomiaru przekładników dla całego

zestawu jest od urządzenia w stronę sieci należy ustawić ‘Into Grid”, w innym przypadku “Out of Grid”

„Equipment current CT transformation ratio” – jeżeli przekładnia przekładników pomiarowych dla całego zestawu wynosi 2000/5 należy ustawić 400.

7.7. Ustawianie kontroli harmonicznych dla ASVG – Harmonic controller

Interfejs ustawień kontroli harmonicznych pokazano na rysunku 7.7. jeśli wymagana jest kompensacja harmonicznych, możesz wejść do tego interfejsu, aby wybrać liczbę harmonicznych do kompensacji i współczynnik kompensacji. Dla każdej z harmonicznych, można wybrać współczynnik kompensacji - Jeśli wymagana jest kompensacja trzeciej harmonicznej i stopień kompensacji ma wynosić 95%, wprowadź w polu trzecim '0.95', a następnie kliknij „Confirm settings”. Urządzenie pozwala na jednoczesną kompensację maksymalnie do 8 wybranych harmonicznych.



Rysunek 7.7 Ustawianie parametrów pomiarowych

8. Tryby pracy

Urządzenie może pracować w trybie ręcznym oraz automatycznym.

8.1. Tryb automatyczny

Urządzenie pracujące w trybie automatycznym rozpoczyna prace bezpośrednio po podaniu zasilania. Ustawianie trybu automatycznego przedstawiono w podpunkcie 6.4.

UWAGA, ZATRZYMANIE URZĄDZENIA W TRYBIE AUTOMATYCZNYM:

W przypadku pięciokrotnego zatrzymania się pracy urządzenia w trybie automatycznej pracy w ciągu 24 godzin z uwagi na błędy spowodowane pracą urządzenia, parametrami zasilania lub innymi czynnikami zewnętrznymi, urządzenie ponownie nie uruchomi się automatycznie. W takim wypadku należy dokonać przeglądu urządzenia i następnie uruchomić urządzenie ręcznie.

8.2. Tryb ręczny

Urządzenie pracujące w trybie automatycznym rozpoczyna prace bezpośrednio po podaniu zasilania. Ustawianie trybu automatycznego przedstawiono w podpunkcie 6.4. Urządzenie w trybie automatycznym nie uruchamia się z menu głównego i nie można go zatrzymać przyciskiem „Shut Down” w tym celu należy wyłączyć tryb automatyczny i włączyć tryb ręczny.

9. Zmiana ustawień wybranych parametrów fabrycznych

Aby zmienić ustawienia wybranych parametrów postępuj zgodnie z poniższą instrukcją:

1. **Setting-> Single parameter-> Function ID** ___ (wybieramy numer ID parametru)

Single Parameter

Main Page

Data

Setting

Record

- Incorrect parameter modification may cause system failure !
- Modify the system parameters online is forbidden!
- Record before modify parameter!

Function ID: ◀ ▶

Query Value: Query

Modified Value: Set

2. **Modified Value** -> Wpisujemy żadaną wartość np. „0” i następnie zatwierdzamy przyciskiem SET

The screenshot shows the 'Single Parameter' configuration window. On the left, there is a vertical menu with buttons for 'Main Page', 'Data', 'Setting', and 'Record'. The 'Setting' button is highlighted in green. The main area contains a warning box with three yellow arrows pointing to the text: 'Incorrect parameter modification may cause system failure!', 'Modify the system parameters online is forbidden!', and 'Record before modify parameter!'. Below the warning, there are three input fields: 'Function ID', 'Query Value', and 'Modified Value'. To the right of the 'Function ID' field are two arrow buttons, '-' and '+'. To the right of the 'Query Value' field is a 'Query' button. To the right of the 'Modified Value' field is a 'Set' button. A red rectangular box highlights the 'Modified Value' input field and the 'Set' button.

3. Sprawdzamy wprowadzoną wartość przyciskiem **Query**

This screenshot is identical to the previous one, showing the 'Single Parameter' configuration window. In this view, a red rectangular box highlights the 'Query Value' input field and the 'Query' button to its right.

4. Zresetuj urządzenie.

ID poszczególnych parametrów przedstawiono poniżej:

ID: 63

Parametr ustawia próg prądu obciążenia, od którego uruchamiany jest tryb kompensacji SVG w trybie pracy **Auto-Start**. Przykładowa ustawiona wartości „150” oznacza 15A na fazie. Gdy urządzenie wykryje prąd obciążenia powyżej 15A urządzenie uruchomi się automatycznie. Gdy prąd obciążenia

będzie niższy niż 15A urządzenie zatrzyma się automatycznie. Domyślna wartość fabryczna wynosi „0”, co oznacza prąd startu od 0A.

Wartość parametru należy sprawdzić każdorazowo po włączeniu lub wyłączeniu funkcji AutoStart.

ID: 283

Parametr ustawia próg dla mocy czynnej, kiedy uruchamiany jest tryb kompensacji SVG do zadanego PF. Przykładowa ustawiona wartość „20”, oznacza moc czynną pojedynczej fazy 2KW. Urządzenie rozpocznie kompensowanie do zadanego PF po osiągnięciu 2KW obciążenia na fazie. Jeśli rzeczywista moc czynna jest niższa niż 2kW urządzenie nie będzie kompensowało do zadanego PF.

Domyślna wartość fabryczna parametru wynosi „0” a urządzenie kompensuje do zadanego PF już od minimalnych wartości mocy czynnej na fazie.

ID: 261

Parametr ustawia minimalną wartość prądu wygenerowanego przez urządzenie, domyślna wartość to „20” co oznacza 2A. Urządzenie wygeneruje ustawiony prąd, jeśli rzeczywista moc czynna na fazie jest niższa niż ustawiona w parametrze 283. W tym przypadku urządzenie nie rozpocznie kompensacji do zadanego PF a wygeneruje stały prąd zgodnie z ustawioną wartością w parametrze 261 oraz parametrze 262. W celu generowania minimalnego prądu ustawionego w parametrze 261 urządzenie nie może być w trybie pracy Auto-Start lub parametr 63 powinien być ustawiony jako „0”

ID: 262
Parametr ustawia czy urządzenie ma generować prąd indukcyjny czy pojemnościowy w czasie, gdy układ analityczny urządzenia jest wyłączony. Ustaw wartość 1 dla prądu indukcyjnego lub wartość 2 dla prądu pojemnościowego.

ID: 263

Parametr ustawia generowanie stałej wartości prądu dla trybu pracy **Self-Aging**.

Gdy zostanie ustawiony tryb pracy Self-Aging i parametr 263 na „100” a parametr 262 na 1 to urządzenie będzie generować stały prąd indukcyjny 10A niezależnie od PF.

ID: 2

Przywrócenie ustawień fabrycznych. Aby przywrócić ustawienia fabryczne wprowadź w Modified Value wartość „9” i zatwierdź przyciskiem SET. Następnie zresetuj urządzenie.

10. Rozwiązywanie problemów

W tabeli 10.1 zestawiono najczęstsze błędy oraz problemy i sposoby ich rozwiązania. Użytkownik może rozwiązywać problemy z tabeli samemu, jeżeli jednak samodzielne rozwiązywanie problemów nie jest możliwe prosimy o kontakt z autoryzowanym serwisem.

Błędy spowodowane poprzez niepoprawny montaż takie jak zamiana połączeń przekładników prądowych, zła kolejność podłączenia faz lub niepoprawne ustawienie parametrów można zaobserwować podczas rozruchu i debuggowania. Jeżeli kompensacja nie zachodzi, a mimo to nie pojawiają się błędy prosimy o kontakt z autoryzowanym serwisem

Błąd	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Communication Fail	Brak komunikacji pomiędzy SVG a panelem HMI	Sprawdzenie poprawności połączeń komunikacyjnych
Over Temperature Fault	1. Temperatura zewnętrzna jest zbyt wysoka 2. Wloty powietrza są zablokowane; 3. Awaria wentylatora.	Sprawdzić każdą z trzech możliwych przyczyn
Successfully Unlocked After Startup	Niepoprawna kolejność faz	Sprawdzić kolejność faz podłączonych do urządzenia
Ac Software Overvoltage Fault	Na przynajmniej jednej z faz występuje zbyt wysokie napięcie	Sprawdzić czy napięcie sieciowe mieści się w zakresie napięcia pracy urządzenia
Ac Software Undervoltage Fault	Na przynajmniej jednej z faz występuje zbyt niskie napięcie	Sprawdzić czy napięcie sieciowe mieści się w zakresie napięcia pracy urządzenia
Abnormal Input Frequency	Częstotliwość sieci nie mieści się w zakresie pracy urządzenia	Sprawdzić, czy częstotliwość sieci mieści się w zakresie częstotliwości pracy urządzenia

Dc Bus Voltage Failure	Wyłączenie urządzenia przez zbyt wysokie napięcie części DC	Prosimy o kontakt autoryzowanym serwisem.
Up\Un\Vp\Vn\Wp\Wn Failure	Wyłączenie urządzenia przez awarie zasilania	Prosimy o kontakt autoryzowanym serwisem.
Overcurrent Fault	Wyłączenie urządzenia przez zbyt wysoki prąd wyjściowy przekraczający wartość znamionową.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzić, czy współczynnik THD sieci nie jest zbyt duży 2. Sprawdzić wahania napięć w sieci 3. Jeżeli poziom napięcia oraz THD jest w normie prosimy o kontakt z autoryzowanym serwisem.

Tabela 10.1: Najczęstsze błędy

11. Kontakt