

STATIC VAR GENERATOR  
ADVANCED 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 urządzeń 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.

**Sprawdź czy na stronie internetowej [smone.pl](http://smone.pl) nie znajdują się nowsza wersja instrukcji, wersja instrukcji podana jest w prawym górnym rogu dokumentu PDF.**

## Spis treści

<b>1. Środki bezpieczeństwa</b> .....	4
<b>2. Opis produktu</b> .....	4
<b>3. Modele urządzeń i szaf</b> .....	5
<b>4. Parametry techniczne</b> .....	13
<b>5. Montaż i podłączenie urządzeń</b> .....	14
5.1. Weryfikacja przed montażem .....	14
5.2. Montaż .....	14
5.3. Wymagania środowiskowe .....	14
5.4. Podłączenie zasilania oraz przekładników prądowych .....	15
5.5. Schemat podłączenia pojedynczego modułu SVG (ASVG) .....	21
5.6. Schemat podłączenia urządzeń do pracy równoległej .....	22
5.7. Schemat podłączenia ASVG w wersji CW. Podłączenie szeregowe: WE/WY (przekładniki wewnętrzne, prąd znamionowy $I_{max}=60A$ , maksymalna moc przyłącza 40kW) .....	23
5.8. Schemat podłączenia ASVG w wersji CW. Podłączenie równoległe: WE (przekładniki zewnętrzne) .....	25
<b>6. Obsługa urządzenia SVG (ASVG) z wbudowanym panelem dotykowym</b> .....	26
6.1 Test i pierwsze załączenie urządzenia .....	26
6.2 Opis głównego interfejsu .....	27
6.3 Dostęp serwisowy .....	28
6.4 Ustawianie parametrów pracy .....	28
6.5 Ustawienia parametrów systemu .....	29
6.6 Ustawienia układu pomiarowego urządzenia .....	32
6.7 Ustawianie parametrów filtracji harmonicznych (tylko dla ASVG) .....	33
6.8 Ustawienia parametrów transformatora przy pomiarze prądu po stronie średniego napięcia .....	34
6.9 Zmiana ustawień zmiennych parametrów .....	35
<b>7 Obsługa urządzeń SM-SVG (ASVG) połączonych równoległe oraz z zastosowaniem zewnętrznego panelu HMI</b> .....	36
7.1. Połączenie urządzeń z panelem HMI .....	37
7.2. Opis interfejsu zewnętrznego panelu HMI .....	37
7.3. Dostęp serwisowy .....	39
7.4. Menu ustawiania parametrów urządzeń połączonych równoległe .....	39
7.5. Ustawianie parametrów pracy - system parameters .....	40
7.6. Ustawianie parametrów pomiarowych – „Sampling parameters” .....	43
7.7. Ustawianie kontroli harmonicznych dla ASVG – Harmonic controller .....	44
<b>8. Tryby pracy</b> .....	44
8.1. Tryb automatyczny .....	44
8.2. Tryb ręczny .....	45
<b>10. Rozwiązywanie problemów</b> .....	45
<b>11. Kontakt</b> .....	46

## 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 odpowiednią wiedzę oraz 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 prawidłowo wykonanego 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 urządzeń i szaf

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. Modele urządzeń w wykonaniu rakowym przystosowane są do montażu w szafach rakowych. Dedykowane szafy z naszej oferty przedstawione zostały na rysunkach 3.5 – 3.8.

Rysunek 3.1 Kod modeli (A)SVG.

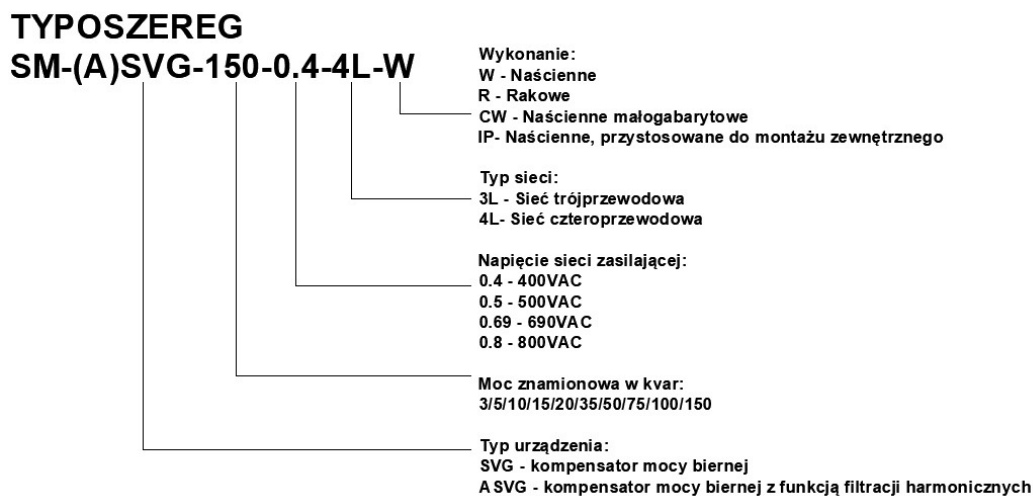
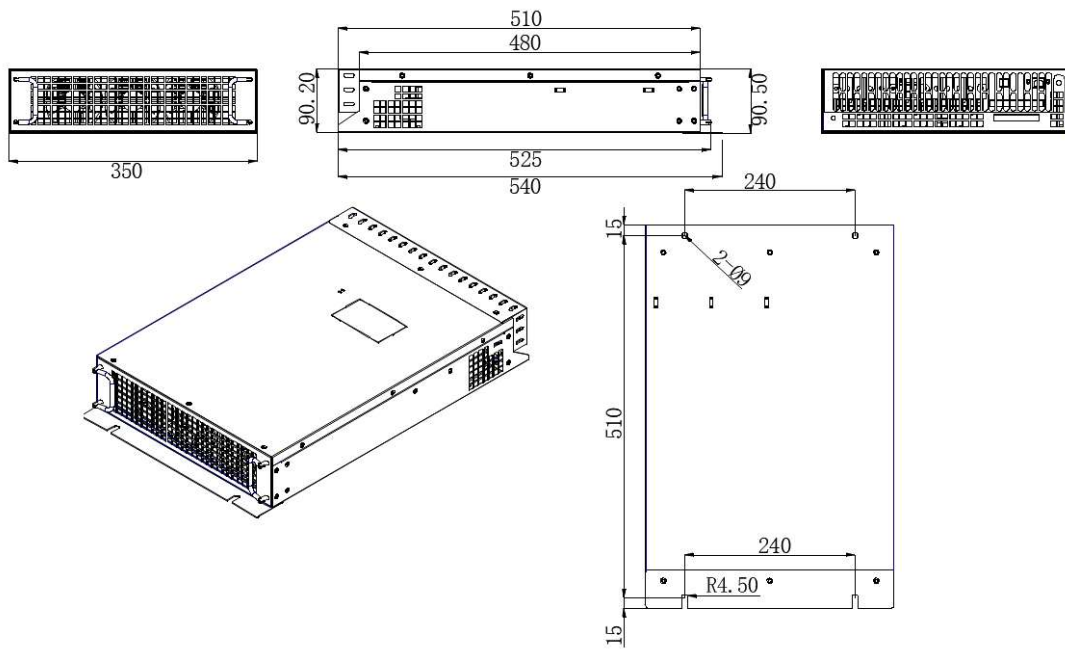
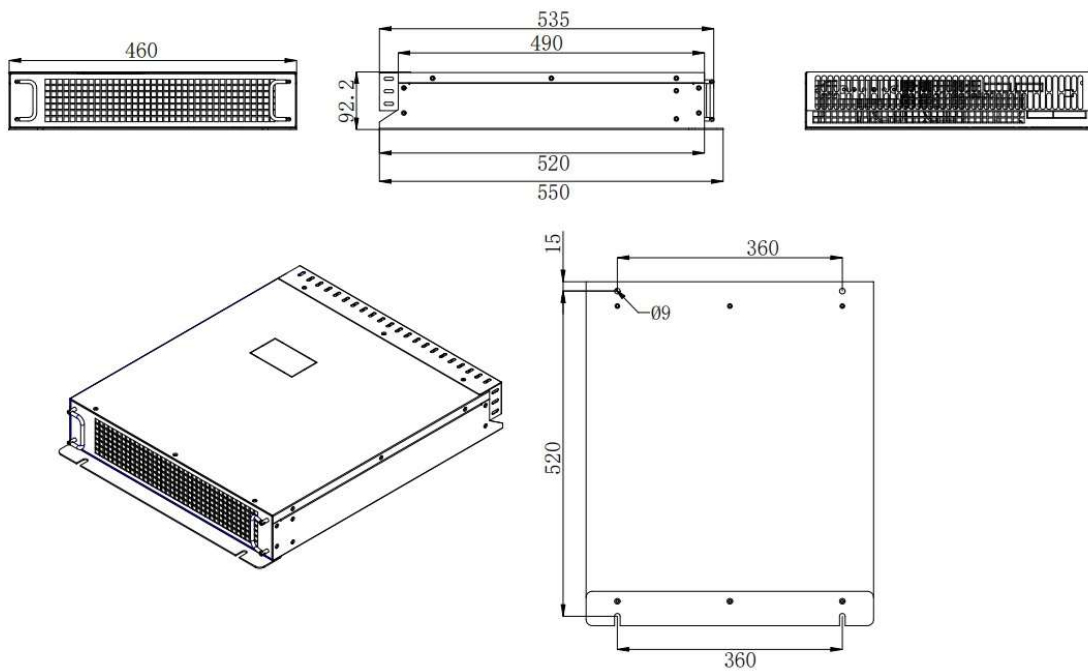


Tabela 3.1: Specyfikacja oraz wymiary urządzeń w wykonaniu naściennym.

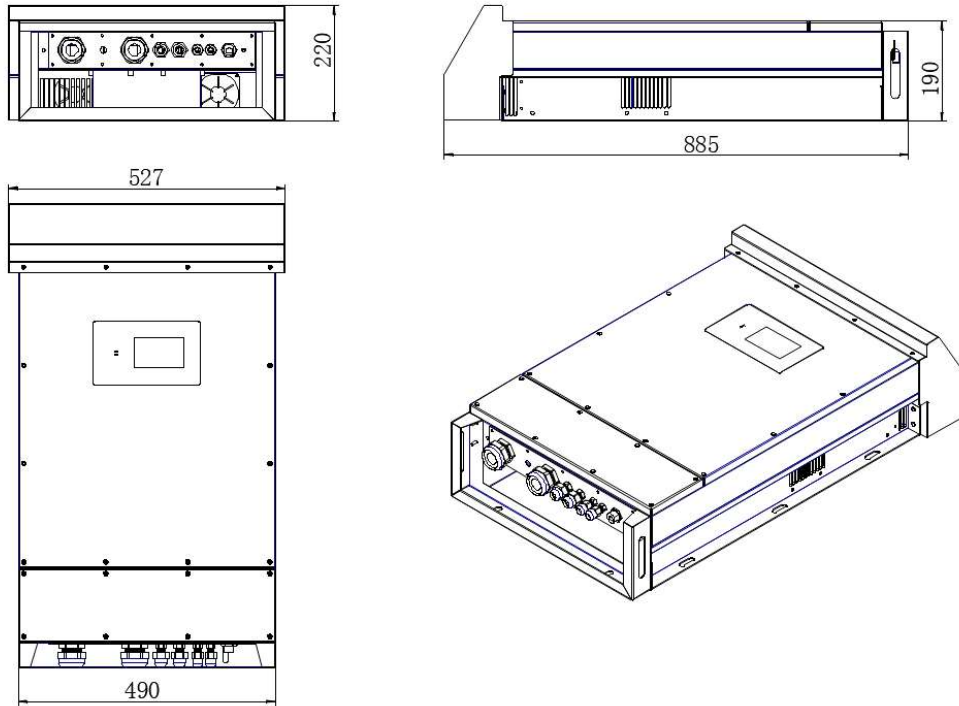
Model	Moc kompensacji	Napięcie znam.	Wymiary szerokość*wysokość*głębokość	Chłodzenie
SM-ASVG-3-0.4-4L-CW	3kvar	400VAC	390*414*91mm	Wymuszone powietrzne
SM-ASVG-5-0.4-4L-CW	5kvar		390*414*91mm	
SM-ASVG-10-0.4-4L-CW	10kvar		390*414*91mm	
SM-(A)SVG-10-0.4-4L-W	10kvar		460*550*92mm	
SM-(A)SVG-15-0.4-4L-W	15kvar		460*550*92mm	
SM-ASVG-15-0.4-4L-IP	15kvar		527*885*220mm	
SM-(A)SVG-20-0.4-4L-W	20kvar		460*550*92mm	
SM-(A)SVG-35-0.4-4L-W	35kvar		460*550*92mm	
SM-(A)SVG-50-0.4-4L-W	50kvar		500*584*193mm	
SM-(A)SVG-75-0.4-4L-W	75kvar		500*580*243mm	
SM-(A)SVG-100-0.4-4L-W	100kvar		500*580*243mm	
SM-(A)SVG-150-0.4-4L-W	150kvar		500*785*250mm	
SM-ASVG-150-0.8-3L-W	150kvar	800VAC	500*863*275mm	



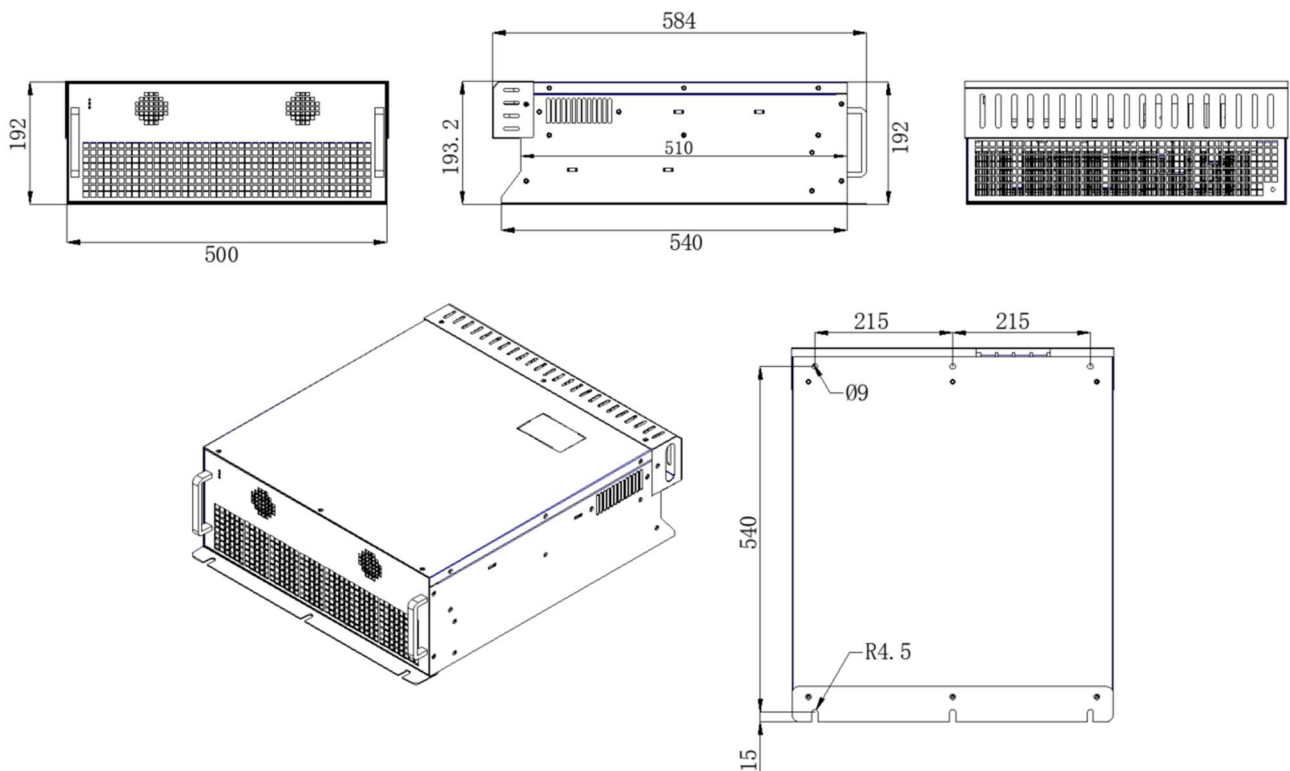
Rysunek 3.2: Wymiary w wykonaniu naściennym CW ASVG model 3-10kvar IP20.



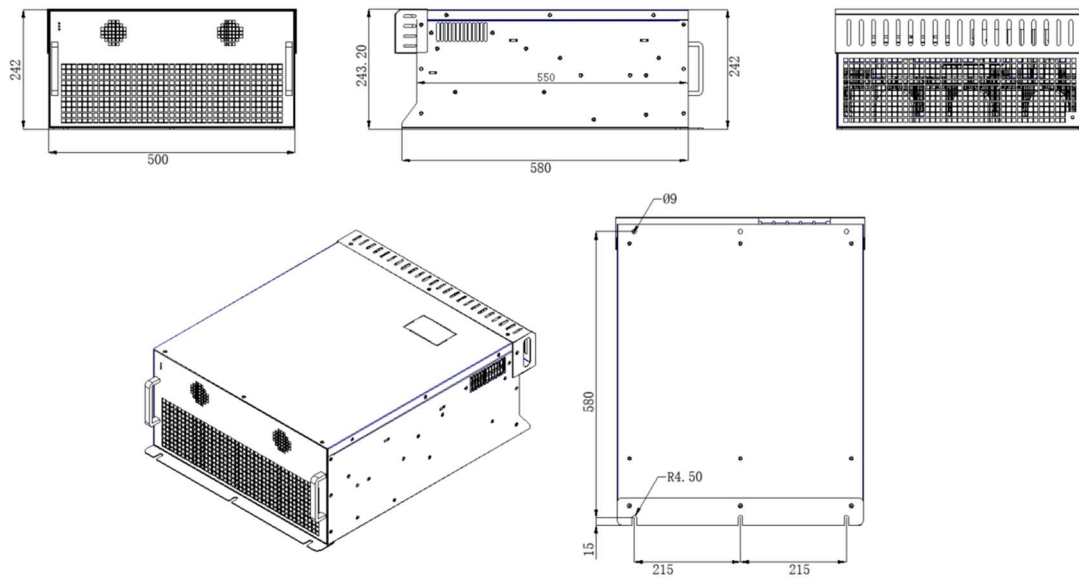
Rysunek 3.3: Wymiary w wykonaniu naściennym modelem 10-35kvar IP20.



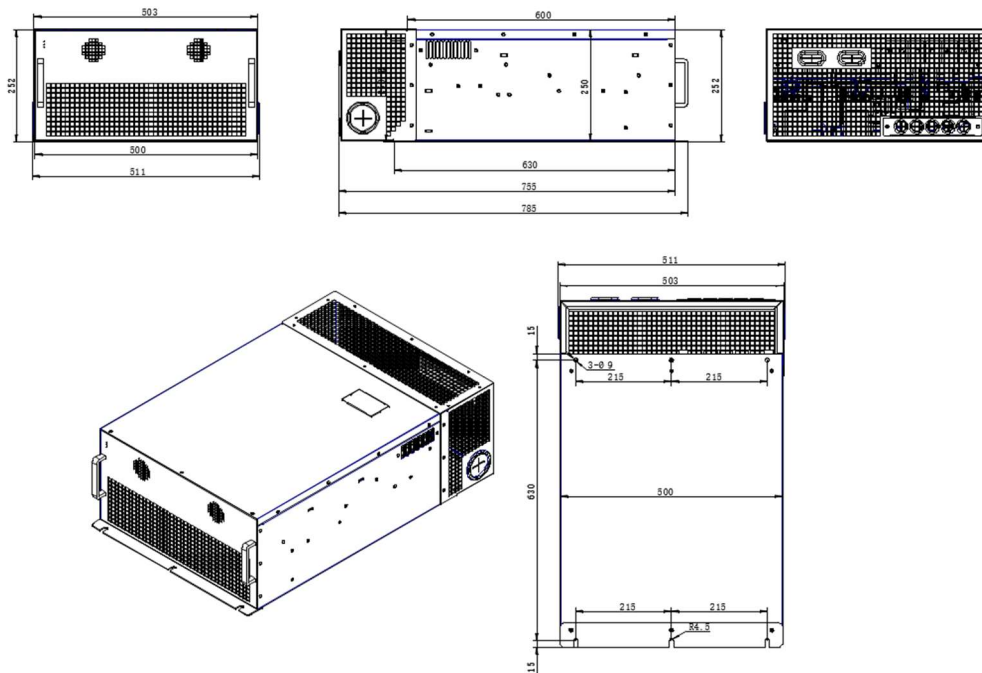
Rysunek 3.4: Wymiary w wykonaniu zewnętrznym IP66.



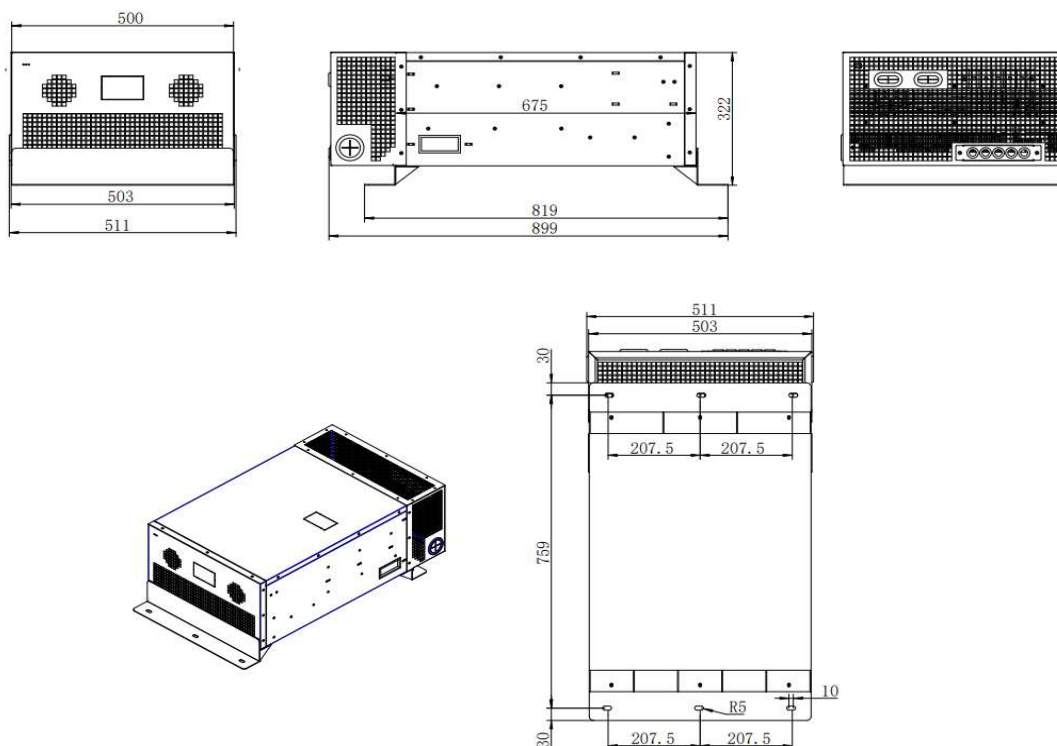
Rysunek 3.5 Wymiary w wykonaniu naściennym model 50kvar IP20.



Rysunek 3.6: Wymiary w wykonaniu naściennym modele 75 i 100kvar IP20.



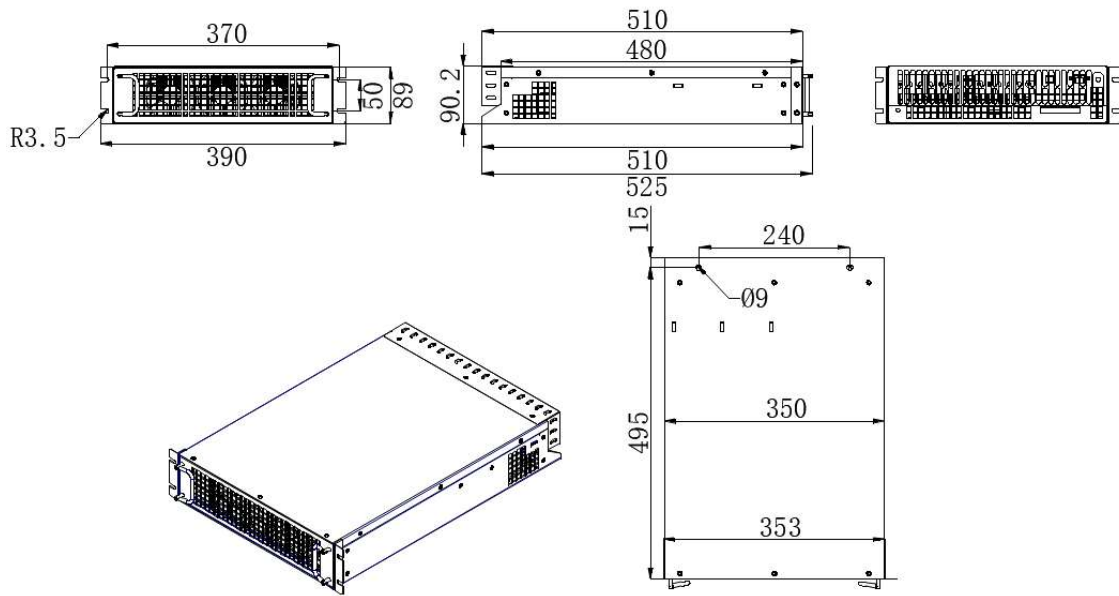
Rysunek 3.7: Wymiary w wykonaniu naściennym model 150kvar 400VAC IP20.



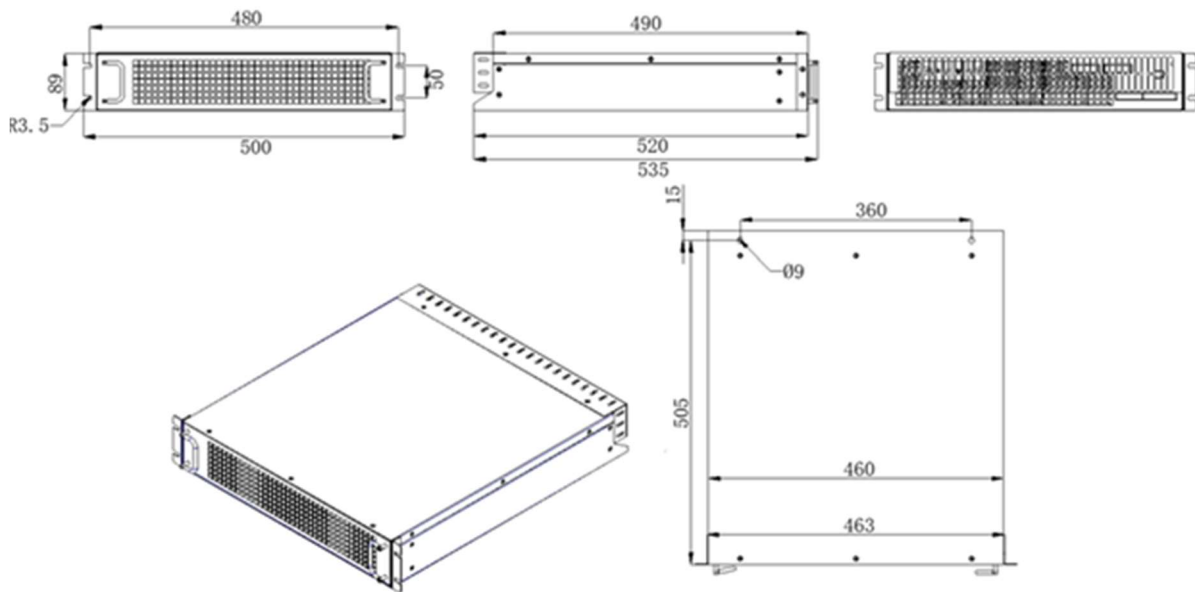
Rysunek 3.8: Wymiary w wykonaniu naściennym model 150kvar 800VAC IP20.

Tabela 3.2: Specyfikacja oraz wymiary modułów rakowych.

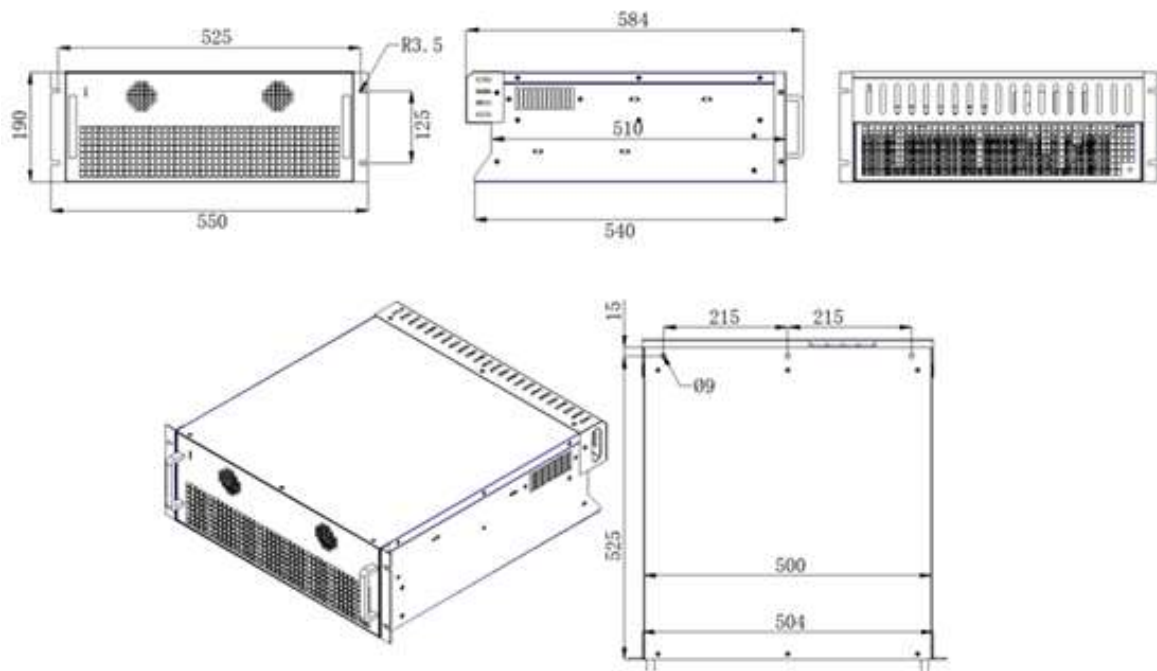
Model	Moc kompensacji	Napięcie znam.	Wymiary Szerokość*wysokość*głębokość	Chłodzenie
SM-ASVG-3-0.4-4L-CR	3kvar	400VAC	390*414*91mm	Wymuszone powietrzne
SM-ASVG-5-0.4-4L-CR	5kvar		390*414*91mm	
SM-ASVG-10-0.4-4L-CR	10kvar		390*414*91mm	
SM-(A)SVG-10-0.4-4L-R	10kvar		500*550*92mm	
SM-(A)SVG-20-0.4-4L-R	20kvar		500*550*92mm	
SM-(A)SVG-15-0.4-4L-R	15kvar		500*550*92mm	
SM-(A)SVG-35-0.4-4L-R	35kvar		500*550*92mm	
SM-(A)SVG-50-0.4-4L-R	50kvar		550*584*193mm	
SM-(A)SVG-75-0.4-4L-R	75kvar		550*580*243mm	
SM-(A)SVG-100-0.4-4L-R	100kvar		550*580*243mm	
SM-(A)SVG-150-0.4-4L-R	150kvar		500*785*250mm	
SM-ASVG-150-0.8-3L-R	150kvar	800VAC	500*863*275mm	



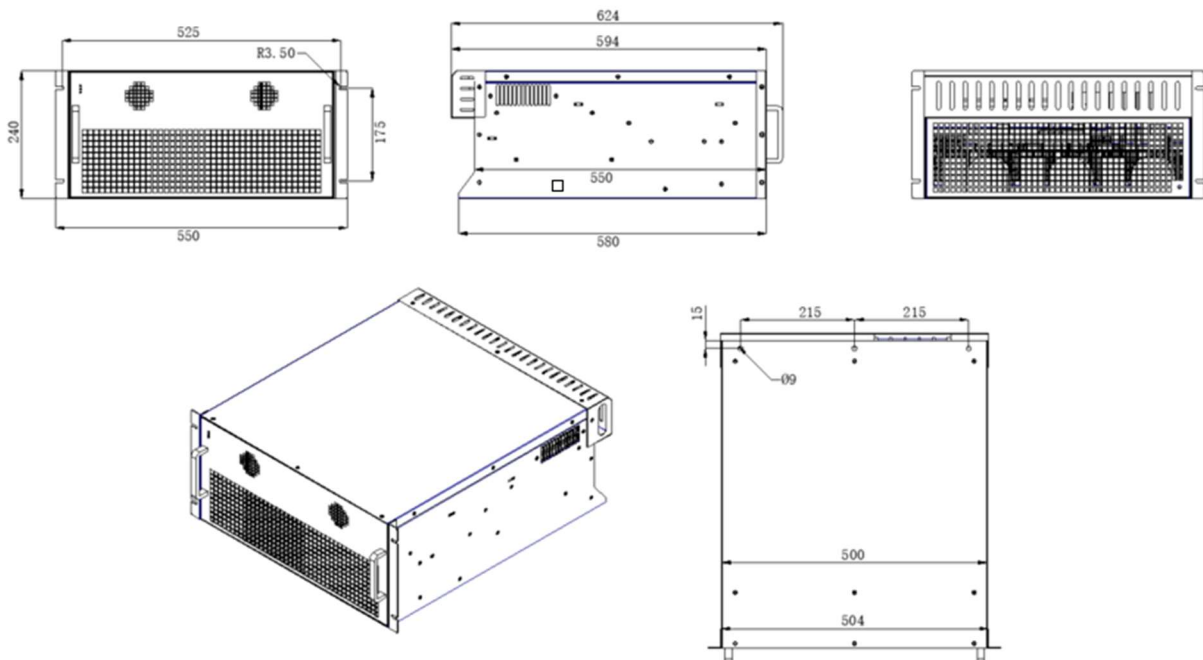
Rysunek 3.7: Wymiary w wykonaniu kompakt rakowym model CR ASVG 3-10kvar IP20.



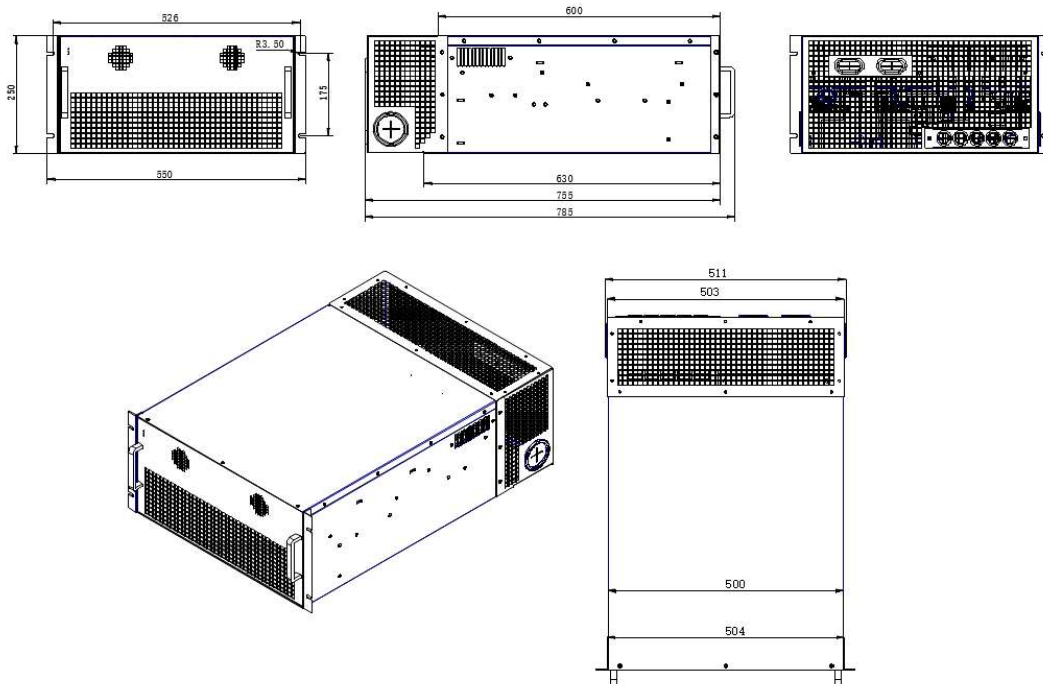
Rysunek 3.8: Wymiary w wykonaniu rakowym R modele 10-35kvar IP20.



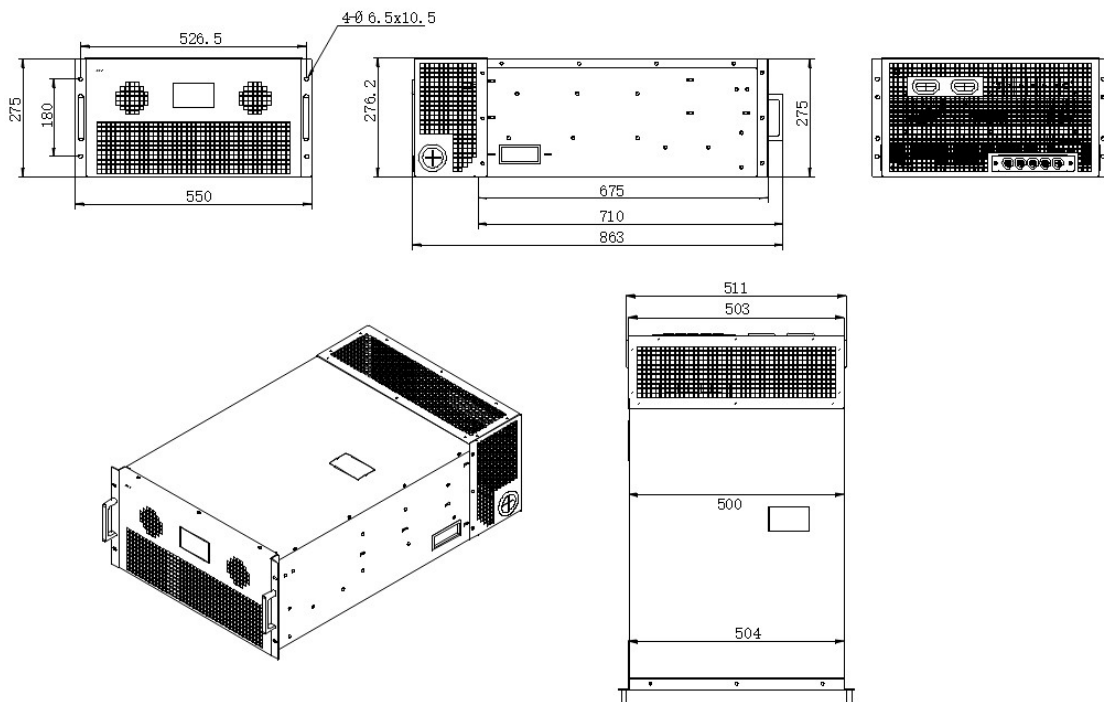
Rysunek 3.9: Wymiary w wykonaniu rakowym modele 50kvar IP20.



Rysunek 3.10: Wymiary w wykonaniu rakowym modele 75 i 100kvar IP20.



Rysunek 3.11: Wymiary w wykonaniu rakowym model 150kvar 400VAC IP20.



Rysunek 3.12: Wymiary w wykonaniu rakowym model 150kvar 800VAC IP20.

#### 4. Parametry techniczne

Tabela 4.1 Parametry techniczne.

Typ	SVG, ASVG seria 230/400VAC
Moc znamionowa	3/5/10/15/20/35/50/75/100/150 [kvar]
Napięcie znamionowe [UN]	400 [V] (możliwe inne wykonania na zamówienie)
Sieć	Trójfazowa
Pełny czas odpowiedzi	<10ms
Współczynnik kompensacji	>98%
Sprawność urządzenia	>97%
Funkcja	Kompensacja mocy biernej, wyrównywanie asymetrii trójfazowej, (dla ASVG kompensacja mocy biernej, wyrównywanie asymetrii trójfazowej + możliwość filtracji wyższych harmonicznnych)
Ilość modułów	Bez ograniczeń (możliwość równoległej pracy szaf). Jeden zestaw w szafie może być wyposażony do 8 urządzeń
Komunikacja	RS485 Modbus RTU, dla zewnętrznego panelu HMI Modbus TCP, kompatybilność z modułem OneHub
Wysokość n.p.m.	<2000m
Temperatura	od -20 do +50
Wilgotność	<90%, bez kondensacji pary wodnej
Wbudowane zabezpieczenia	Przeciążeniowe, nadprądowe, nadnapięciowe, przeciwko asymetrii sieci, temperaturowe, wahań częstotliwości, zwarciove
Poziom hałasu	Urządzenie 3kvar CW <38dB; Urządzenia 5kvar CW <40dB; Urządzenia 10kvar CW <45dB; Urządzenia 10-15kvar < 55dB; Urządzenia 20-100kvar < 60dB Urządzenia 150kvar < 65dB
Montaż	Naścienny / Rackowy lub w szafie prefabrykowanej
Stopień ochrony	IP20 / IP66 w zależności od wykonania

Tabela 4.2 Przepływ powietrza przez urządzenia.

Moc urządzenia	Przepływ jednego wentylatora	Przepływ całkowity urządzenia
3kvar CW	75,1 – 82,2 [m3/h]	224,4 - 247,2 [m3/h]
5kvar CW		
10kvar CW		
10kvar	114,6 - 127,2 [m3/h]	458,4 - 509,4 [m3/h]
15kvar		
20kvar		
35kvar		
50kvar	148,2 - 163,2 [m3/h]	445,2 - 652,8 [m3/h]
75kvar	292,2 - 324,6 [m3/h]	1168,8 - 1298,4 [m3/h]
100kvar		
150kvar		

## 5. Montaż i podłączenie urządzeń

### 5.1. Weryfikacja przed montażem

Wszystkie prace montażowe, rozruchowe oraz parametryzacja muszą być przeprowadzone przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę oraz kwalifikacje lub pod nadzorem takich osób. Przed podłączeniem należy upewnić się o braku napięcia na przewodach zasilających urządzenia. Urządzenie wymaga poprawnie wykonanego 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 naścienne, rakowe posiadają te same wymiary poza wystającymi elementami montażowymi w wersji rakowej. Obie wersje modułów posiadają przygotowane otwory montażowe.

Moduł naścienny posiada własny wyświetlacz w przeciwieństwie do modułu rakowego. Do obu modułów można podłączyć sygnalizator LED statusu pracy SM-KAS-SVG, który może zostać umieszczone poza urządzeniem. Rozmieszczenie otworów montażowych dla modułu naściennego przedstawiono na rysunkach w podpunkcie 3.

### 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 lub częściej jeżeli jest to wymagane w zależności od warunków środowiskowych. Aby zapewnić długą oraz stabilną pracę należy spełnić następujące warunki:

1. Temperatura otoczenia powinna być wyższa od  $-20\text{ °C}$  i niższa od  $50\text{ °C}$ , aby temperatura pracy tranzystorów IGBT była optymalna. Jeżeli ich temperatura przekroczy  $90\text{ °C}$  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. Wysokość montażowa powinna być mniejsza niż 2000 metrów nad poziomem morza.

5. Wilgotność środowiska powinna być niższa od 90%. Środowisko powinno być wolne od wody, pary wodnej. W środowisku nie powinna zachodzić kondensacja pary wodnej.

6. Podczas montażu należy unikać drgań, uderzeń oraz większych przechyleń od pionu, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia.

7. W miejscu instalacji urządzenia należy zapewnić odpowiednią ilość miejsca do sprawnej wymiany 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 swobodny przepływ 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 nad ziemią.

#### **5.4 Podłączenie zasilania oraz przekładników prądowych**

Schemat podłączenia SVG(ASVG) przedstawiono w punkcie 5.5 i 5.6. Ze względów bezpieczeństwa wszystkie przewody powinny być wykonane z miedzi oraz zabezpieczone przed ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi. Zalecane przekroje przewodów zasilających i wielkość zabezpieczenia wkładką topikową zestawiono w tabeli 5.1. Podane zestawy są propozycją producenta, przekroje przewodów oraz zabezpieczenia powinny zostać dobrane na podstawie aktualnych rozporządzeń/przepisów/norm oraz warunków środowiskowych obiektu.

Tabela 5.1 Zalecane minimalne przekroje przewodów zasilających, zalecane wartości zabezpieczeń, rozmiary śrub zacisków oraz moment ich dokręcenia.

Model	Przekrój Cu	Zalecana wartość zabezpieczeń	Rozmiar zacisków zasilających / moment dokręcenia	Przekrój zacisków X1- X3
SM-ASVG-3-CW	Zależnie od przyłącza	Max. 63A (przyłącze 40kW) (brak możliwości podłączenia zewnętrznych przekładników)	M5 / 5,5 Nm	Max. 2,5mm <sup>2</sup>
SM-ASVG-5-CW	2,5mm <sup>2</sup> przy podłączeniu z zewnętrznym przekładnikiem / zależnie od przyłącza przy użyciu wewnętrznych przekładników	Max. 63A (przyłącze 40kW) / 10A przy połączeniu z zewnętrznym przekładnikiem		
SM-ASVG-10-CW	4mm <sup>2</sup> przy podłączeniu z zewnętrznym przekładnikiem / zależnie od przyłącza przy użyciu wewnętrznych przekładników	Max. 63A (przyłącze 40kW) / 20A przy połączeniu z zewnętrznym przekładnikiem		
SM-(A)SVG-10	4mm <sup>2</sup>	20A		
SM-(A)SVG-15	6mm <sup>2</sup>	32A	M8 / 23 Nm	
SM-(A)SVG-20	10mm <sup>2</sup>	40A		
SM-(A)SVG-35	16mm <sup>2</sup>	63A		
SM-(A)SVG-50	35mm <sup>2</sup>	100A		
SM-(A)SVG-75	50mm <sup>2</sup>	160A	M10 / 38 Nm	
SM-(A)SVG-100	70mm <sup>2</sup>	200A		
SM-ASVG-150	95mm <sup>2</sup>	250A		

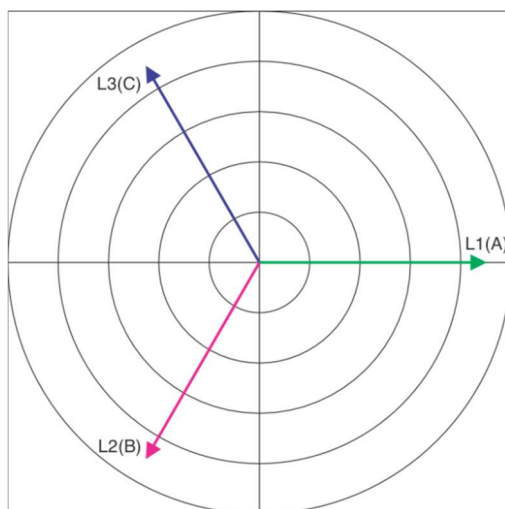
W celu prawidłowego podłączenia urządzenia należy zapewnić zasilanie do modułów SVG(ASVG) zgodnie z kolejnością faz z kierunkiem wirowania pola w prawo. Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić zgodność kolejności faz. Rysunek 5.4.1 przedstawia wykres wektorowy kolejności faz od L1 do L3 w prawo (zgodnie z ruchem wskazówek zegara). Fazy należy podłączyć do zacisków w górnej części obudowy zgodnie z rysunkiem 5.4.2.

Główne zaciski to:

- Wejście L1 – podłączenie fazy L1/A
- Wejście L2 – podłączenie fazy L2/B
- Wejście L3 – podłączenie fazy L3/C
- Wejście N – podłączenie przewodu neutralnego (**Uwaga! W urządzeniach z podwójnym zaciskiem neutralnym – Rys. 5.4.2, oba zaciski muszą być podłączone!**).
- Wejście PE – podłączenie przewodu ochronnego

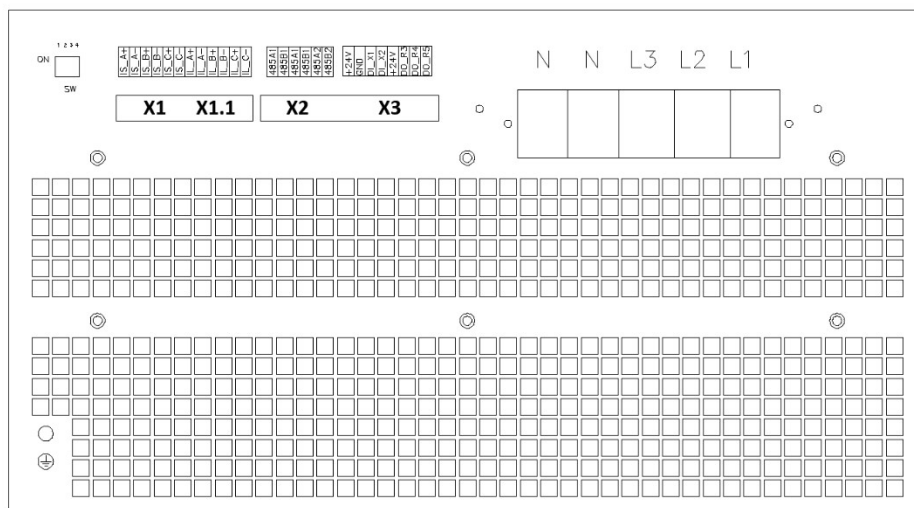
Właściwa kolejność faz jest konieczna do uruchomienia urządzenia w trybie pracy (kompensacji). Po włączeniu zasilania i uruchomieniu się ekranu modułu SVG(ASVG) należy odczekać około minuty. W tym czasie urządzenie uruchamia się sprawdzając kolejność podłączenia faz zasilających. Przy prawidłowym podłączeniu kolejności faz zasilających do zacisków modułu na wyświetlaczu pojawi się zielony przycisk

„Start”. W przypadku gdy przycisk nie pojawia się należy wyłączyć urządzenie i sprawdzić poprawność podłączenia faz.

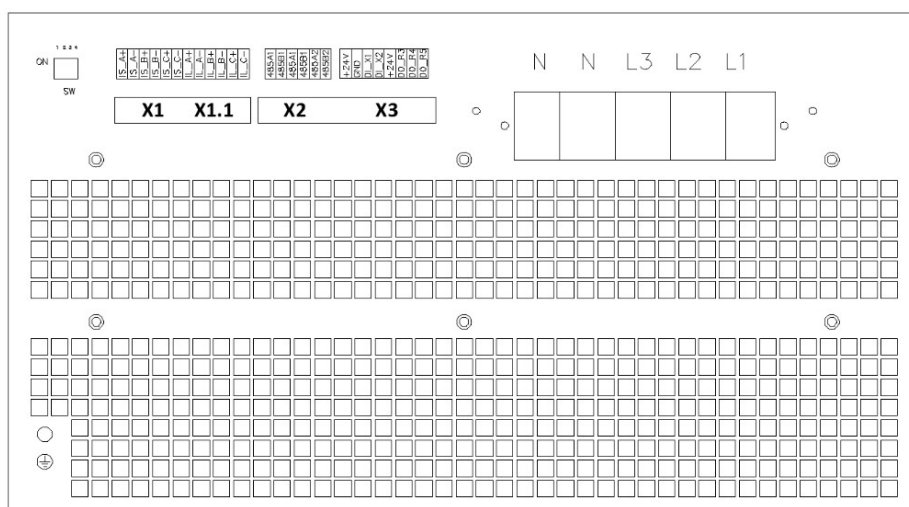


Rysunek 5.4.1: Wykres wektorowy napięć.

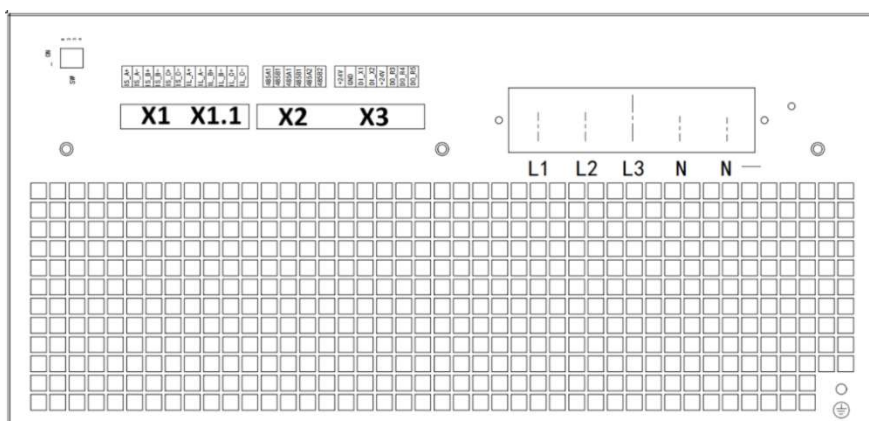
**UWAGA! Zaciski N są nie podłączone - wersja 3 przewodowa!**



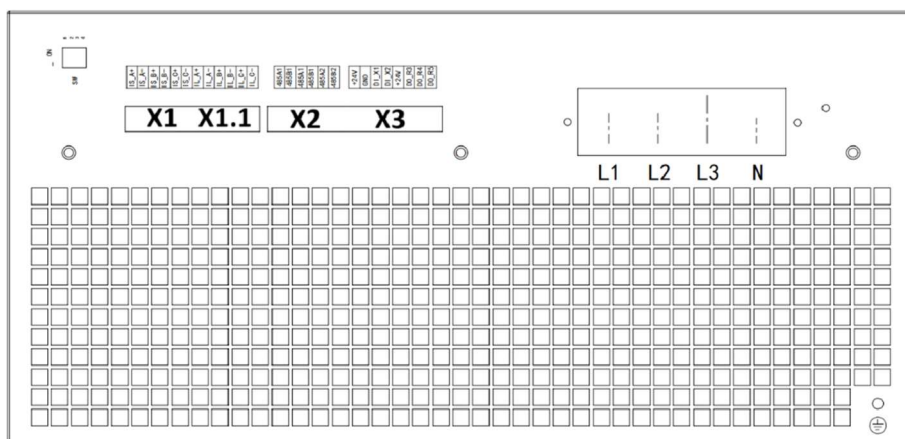
Rysunek 5.4.2: Zaciski przyłączeniowe ASVG 150kvar 800V.



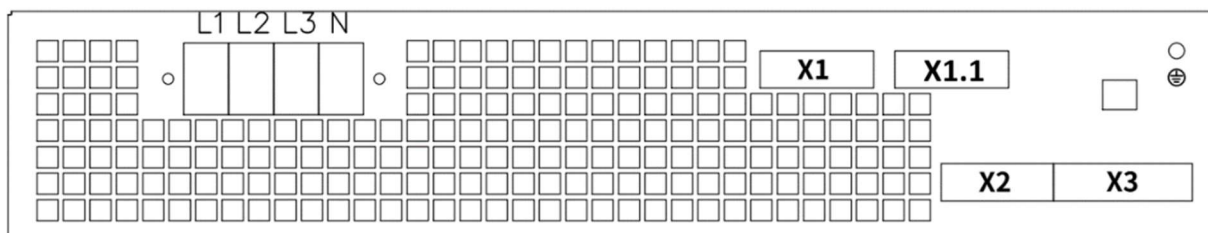
Rysunek 5.4.3: Zaciski przyłączeniowe ASVG 150kvar 800V.



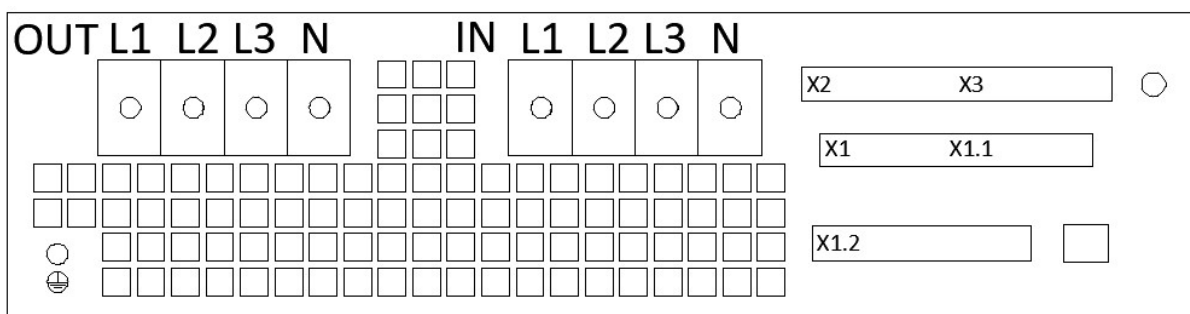
Rysunek 5.4.4: Zaciski przyłączeniowe SVG 75 i 100 kvar.



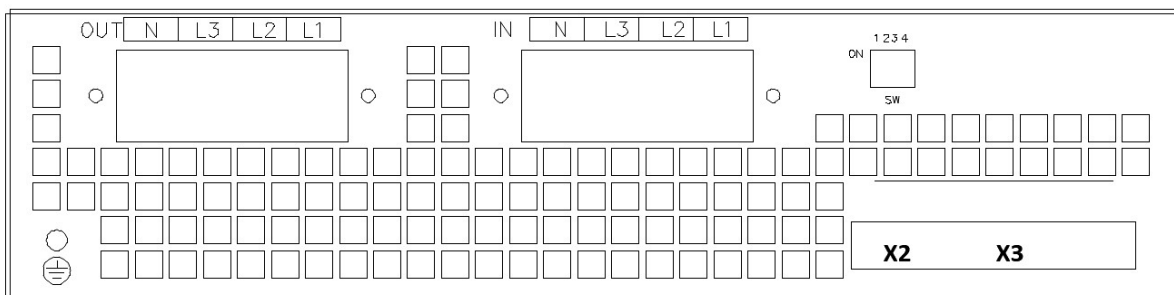
Rysunek 5.4.5: Zaciski przyłączeniowe SVG 50 kvar.



Rysunek 5.4.6: Zaciski przyłączeniowe SVG 10, 15, 20, 35 kvar.



Rysunek 5.4.7: Zaciski przyłączeniowe ASVG-5 kvar.



Rysunek 5.4.8: Zaciski przyłączeniowe ASVG-3 kvar.

**Uwaga! Kolejność podłączania faz musi być zgodna z kierunkiem wirowania pola!**

Prawidłowo dobrany przekładnik prądowy jako zewnętrzny komponent instalacji urządzenia odgrywa bardzo istotną rolę w prawidłowej pracy kompensatora. Zalecana jest klasa dokładności przekładnika prądowego nie niższą niż 0,5. W przypadku zastosowania przekładników o niższej klasie dokładności, praca urządzenia może być niższa niż wymagana. Przekładniki prądowe powinny być dobrane ze względu na warunki panujące w instalacji: prądy i napięcie znamionowe instalacji, warunki środowiskowe, prądy zwarciove, wymagana moc strony wtórnej przekładnika itd. dobór przekładnika powinien uwzględniać również obowiązujące normy, przepisy i zalecenia. Zaciski przekładników prądowych zestawiono w tabeli 5.2. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe podłączenie przekładników prądowych do kostki przyłączeniowej X1.

**Uwaga! Przekładniki prądowe muszą być podłączone prawidłowo względem faz zasilających!**

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	

X1.1:

Oznaczenie	IL_A+	IL_A-	IL_B+	IL_B-	IL_C+	IL_C-
	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Opis	Przekładnik pomiarowy prądu urządzeń faza L1 (wykorzystywany tylko przy pracy równoległej kilku modułów (A)SVG)		Przekładnik pomiarowy prądu urządzeń faza L2 (wykorzystywany tylko przy pracy równoległej kilku modułów (A)SVG)		Przekładnik pomiarowy prądu urządzeń faza L3 (wykorzystywany tylko przy pracy równoległej kilku modułów (A)SVG)	

## X1.2

Oznaczenie	IN_A+ S1	IN_A- S2	IN_B+ S1	IN_B- S2	IN_C+ S1	IN_C- 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	

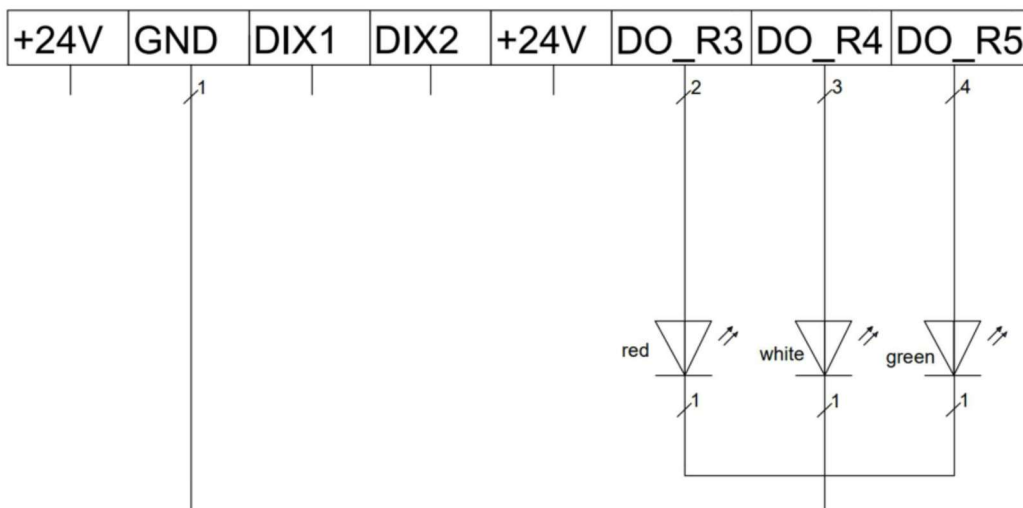
## X3:

Oznaczenie	+24V	GND	DIX1	DIX2	+24V	DO_R3	DO_R4	DO_R5
Opis	Zasilanie zewnętrznych obwodów sterowniczych / sygnalizacyjnych		Start	Wyłącznik awaryjny	Wejście cyfrowe	Awaria	Gotowość do pracy	Praca urządzenia

**Ważne:** Wejścia urządzenia przystosowane są do obsługi przekładników o prądzie wtórnym 1A lub 5A.

Do kostki X3 urządzenia można podłączyć zewnętrzną kasetkę sygnalizacyjną zgodnie z rysunkiem 5.4.1

**Uwaga! Wyjść cyfrowych nie wolno obciążać prądem większym niż 20mA!**



Opis wyjść cyfrowych 24VDC:

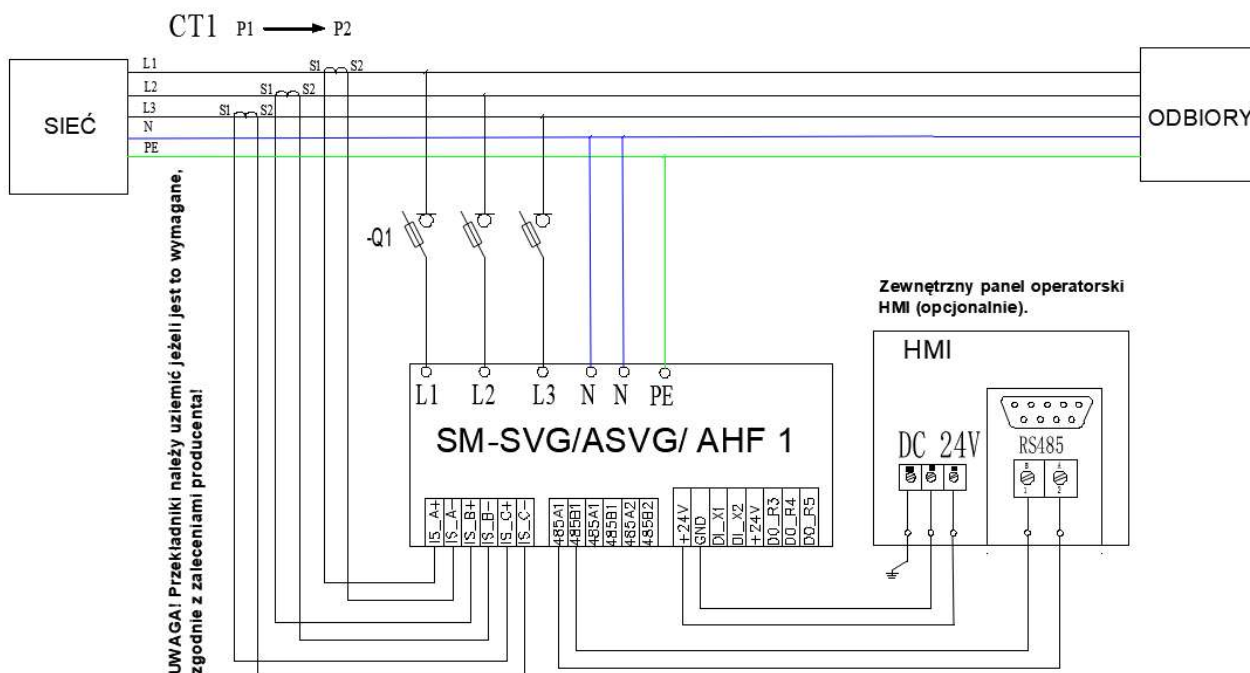
- DO\_R3 – Sygnał awaria urządzenia
- DO\_R4 – Sygnał zasilanie urządzenia
- DO\_R5 – Sygnał praca urządzenia

Rysunek 5.4.1: Schemat podłączenia sygnalizacji zewnętrznej.

## 5.5 Schemat podłączenia pojedynczego modułu SVG (ASVG)

Rysunek 5.5.1 przedstawia schemat podłączenia pojedynczego modułu SVG(ASVG). Przy pracy pojedynczego modułu przekładniki prądowe można zamontować zarówno po stronie obciążenia jak i zasilania. Miejsce montażu przekładników prądowych należy wskazać podczas parametryzacji urządzenia przedstawionej w rozdziale 6. Zalecany montaż przekładników dla modułów SVG(ASVG) po stronie zasilania.

**Uwaga! W przypadku urządzeń posiadających podwójny zacisk N, oba zaciski należy podłączyć jednocześnie niezależnie od przekroju doprowadzonego przewodu do zacisku neutralnego!**

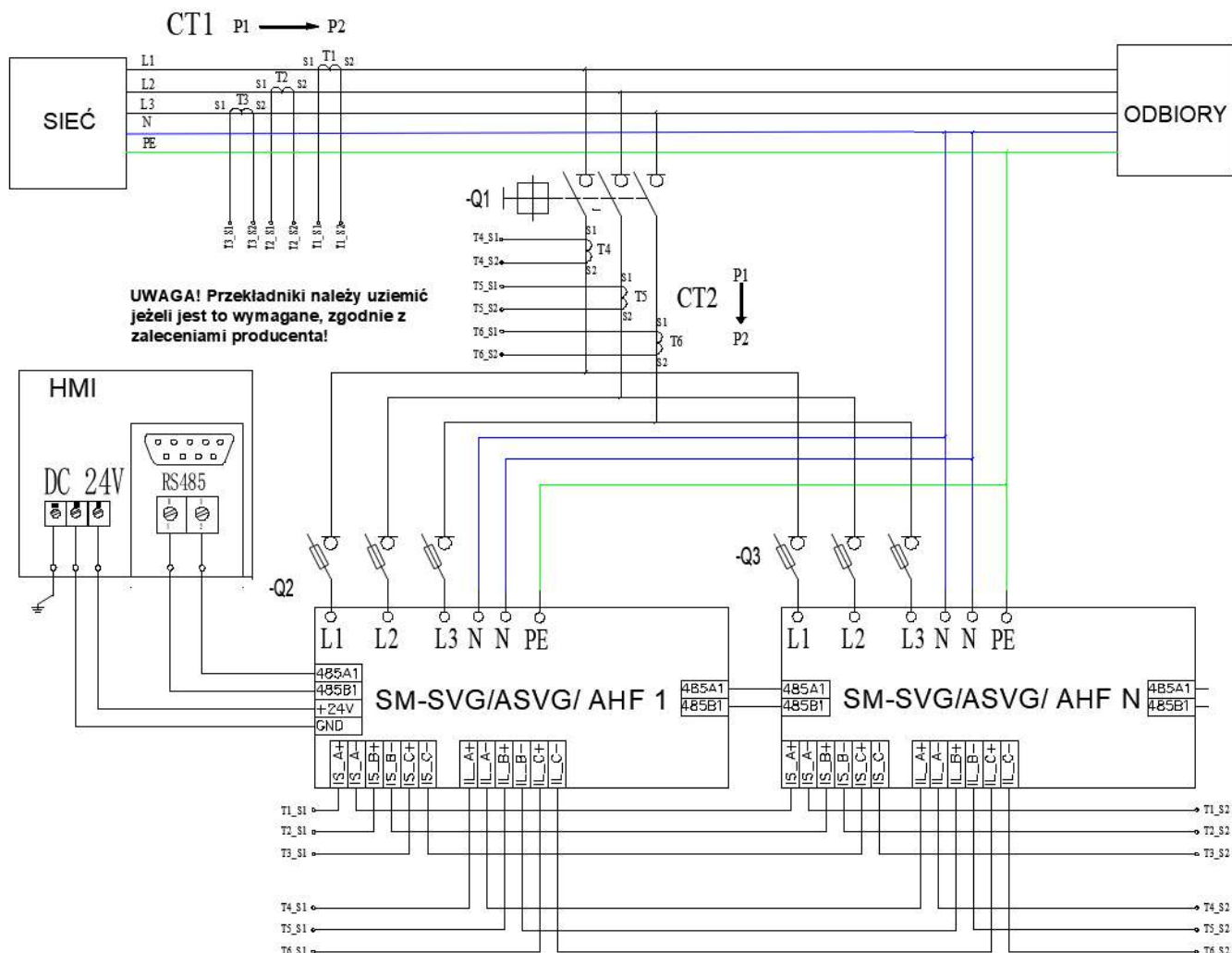


Rysunek 5.5.1: Schemat podłączenie pojedynczego modułu SVG(ASVG) w wersji wall i rack.

## 5.6 Schemat podłączenia urządzeń do pracy równoległej.

Moduły SVG (ASVG) mogą być łączone równolegle w celu zwiększenia całkowitej mocy kompensacji. W takiej sytuacji należy zastosować zbiorcze przekładniki dla całego zespołu modułów. Schemat takiego podłączenia został pokazany na rysunku 5.6.1.

**Uwaga! W przypadku urządzeń posiadających podwójny zacisk N, oba zaciski należy podłączyć jednocześnie niezależnie od przekroju doprowadzonego przewodu do zacisku neutralnego!**



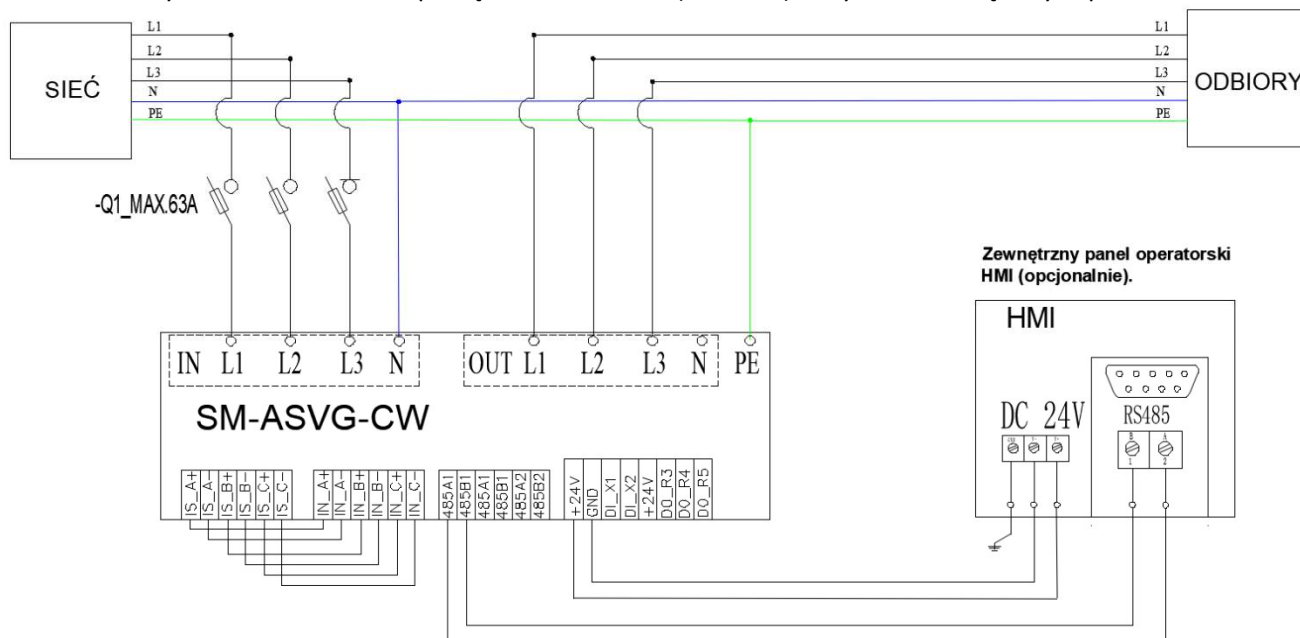
Rysunek 5.6.1: Schemat podłączenie modułów do pracy równoległej SVG(ASVG) w wersji wall i rack.

### 5.7 Schemat podłączenia ASVG w wersji CW. Podłączenie szeregowo: IN/OUT (przekładniki wewnętrzne, prąd znamionowy $I_{max}=63A$ , maksymalna moc przyłącza 40kW)

Rysunek 5.7.1 przedstawia schemat podłączenia modułu w wersji CW z użyciem wewnętrznych przekładników. Ten sposób montażu pozwala na montaż bez dobudowy dodatkowych przekładników po stronie sieci. Przy montażu z użyciem wewnętrznych przekładników prądowych należy wprowadzić ustawienia jak na rysunku 5.7.2. Urządzenie włącza się szeregowo do sieci przed wszystkimi odbiorami. Istnieje możliwość podłączenia urządzenia również z zewnętrznymi przekładnikami, schemat takiego rozwiązania został przedstawiony na rysunku 5.8.1.

**Uwaga! Przy podłączeniu z wewnętrznym przekładnikiem, maksymalna wartość zabezpieczenia głównego to 63A!**

Rysunek 5.7.1 Schemat podłączenia ASVG CW (3-10kvar) z użyciem wewnętrznych przekładników.



**Uwaga! Wersja 3kvar nie posiada możliwości podpięcia zewnętrznych przekładników oraz wyjścia wewnętrznych przekładników IN! Przy podłączeniu z użyciem wewnętrznych przekładników należy wpiąć fabryczną kostkę między zaciski IN oraz IS!**

## Pomiar

**Główna**

**Dane**

**Ustawienia**

**Rejestry**

Lokalizacja przekładnika	Sieć	Sieć
Kierunek przepływu prądu	W kierunku odbiorów	W kierunku odbiorów
Przekładnia (pomiar sieć)	20	20

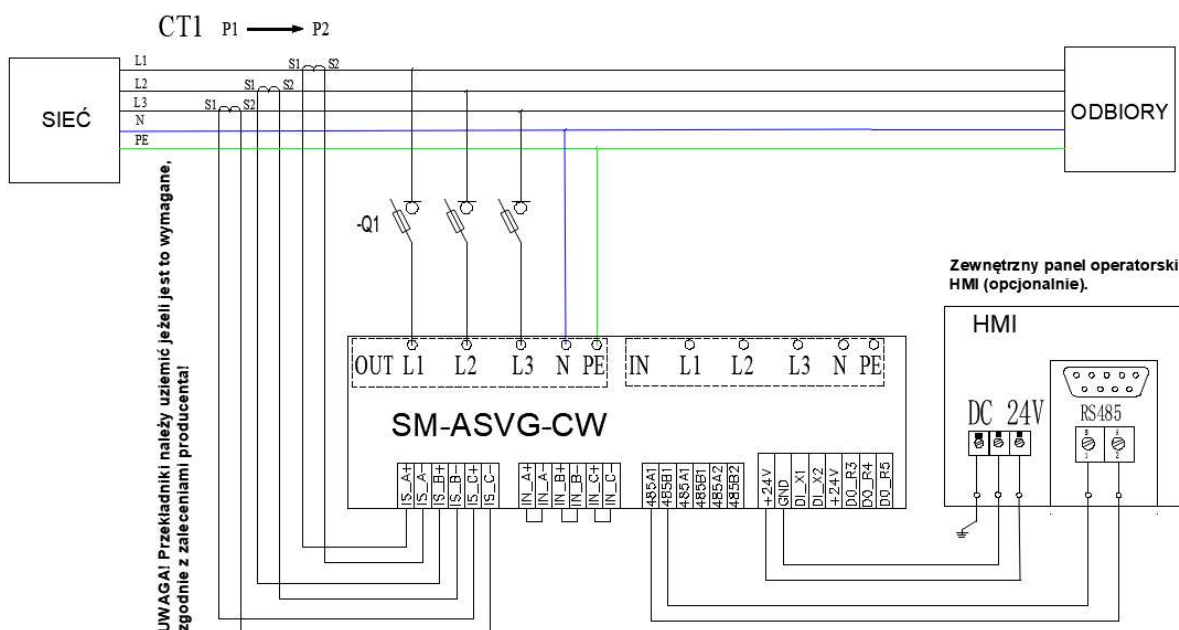
Zapisz
Odśwież

Rysunek 5.7.2 Ustawienia pomiaru przy wykorzystaniu wewnętrznych przekładników.

### 5.8 Schemat podłączenia ASVG w wersji CW. Podłączenie równoległe: IN (przekładniki zewnętrzne)

Rysunek 5.8.1 przedstawia schemat podłączenia modułu w wersji CW z użyciem zewnętrznych przekładników. Przy takim podłączeniu instalacji należy usunąć mostki między X1.2, a X1.1 oraz zewrzeć zaciski X1.2 zworami, w przypadku pozostawienia otwartego uzwojenia wtórnego wewnętrznych przekładników grozi to ich uszkodzeniem i niebezpieczeństwem porażenia prądem.

**Uwaga! W przypadku użycia zewnętrznego przekładnika, wewnętrzne przekładniki należy zewrzeć przy pomocy zwor na kostce X1.2!**



Rysunek 5.8.1 Schemat podłączenia ASVG CW (5-10kvar) z użyciem zewnętrznych przekładników.

**Uwaga! Wersja 3kvar nie posiada możliwości podpięcia zewnętrznych przekładników!**

## 6. Obsługa urządzenia SVG (ASVG) z wbudowanym panelem dotykowym

### 6.1 Test i pierwsze załączenie urządzenia

Przed pierwszym uruchomieniem modułu należy wykonać następujące czynności sprawdzające przed załączeniem zasilania:

- 1) Sprawdzić, czy zostały zdjęte folie ochronne otworów wentylacyjnych.
- 2) Sprawdzić czy nie zostały pozostawione narzędzia, resztki przewodów czy inne materiały, które mogłyby zasłonić kanały wentylacyjne, wpaść do urządzenia lub zwierać którekolwiek zaciski urządzenia.
- 3) Sprawdzić poprawność połączenia przewodu ochronnego!
- 4) Sprawdzić czy moduł SVG/ASVG jest prawidłowo i pewnie zamocowany.
- 5) Sprawdzić czy okablowanie faz, przewodu neutralnego, przekładników prądowych itd. jest prawidłowo podłączone, upewnić się czy nie brakuje któregoś z połączeń lub przewody nie są niepoprawnie podłączone
- 6) Sprawdzić czy wszystkie przewody zostały prawidłowo dokręcone. Podłączenie zacisku PE musi być pewne i poprawne!

- 7) Sprawdzić poprawne i pewne zamocowanie przekładnika prądowego oraz prawidłowość jego podłączenia.
- 8) Upewnić się, że warunki środowiskowe panujące w miejscu instalacji odpowiadają tym, które zostały przedstawione w powyższej instrukcji.
- 9) Sprawdzić czy kolejność faz SVG/ASVG jest zgodna z kolejnością faz w sieci energetycznej.
- 10) Sprawdzić czy kolejność montażu przekładników prądowych jest prawidłowa.
- 11) W przypadku podłączania kilku modułów sprawdzić czy przełączniki DIP odpowiedzialne za ID urządzeń są ustawione prawidłowo (tabela 7.1). Jeżeli wszystkie powyższe czynności zostały wykonane i nie zostały wykryte żadne błędy, można podać zasilanie na urządzenie.

## 6.2 Opis głównego interfejsu

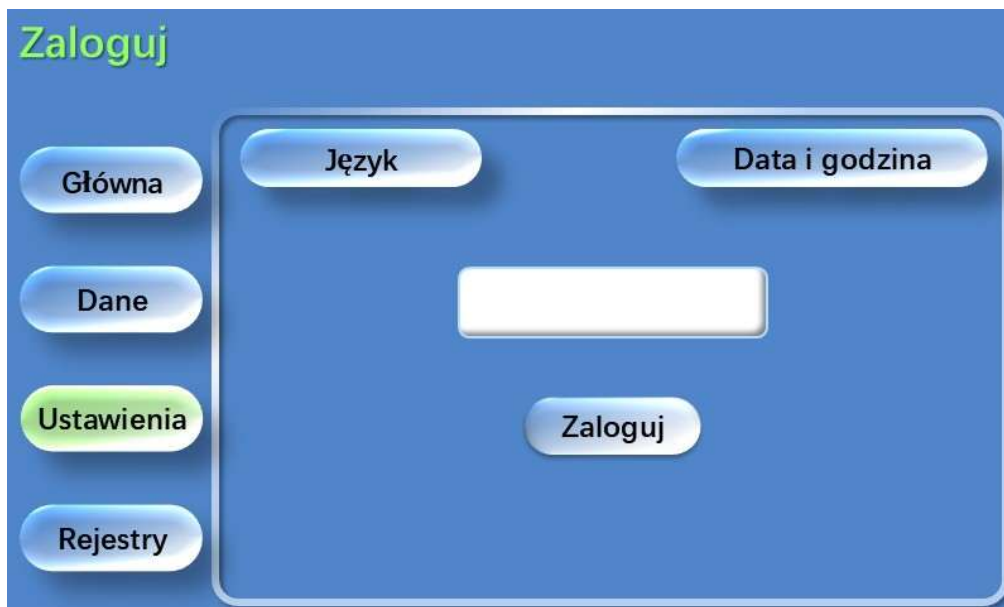
Interfejs główny panelu dotykowego HMI dla pojedynczego urządzenia pokazano na rysunku 6.1. Wyświetla wszystkie najważniejsze informacje o pracy urządzenia, takie jak prądy czy współczynniki mocy. Włączanie, wyłączenie oraz resetowanie urządzenia można wykonać z jego poziomu – po lewej stronie w ustawieniach znajdują się interfejsy „Data”, „Ustawienia” oraz „Rejestry”



Rysunek 6.1 Interfejs główny.

### 6.3 Dostęp serwisowy

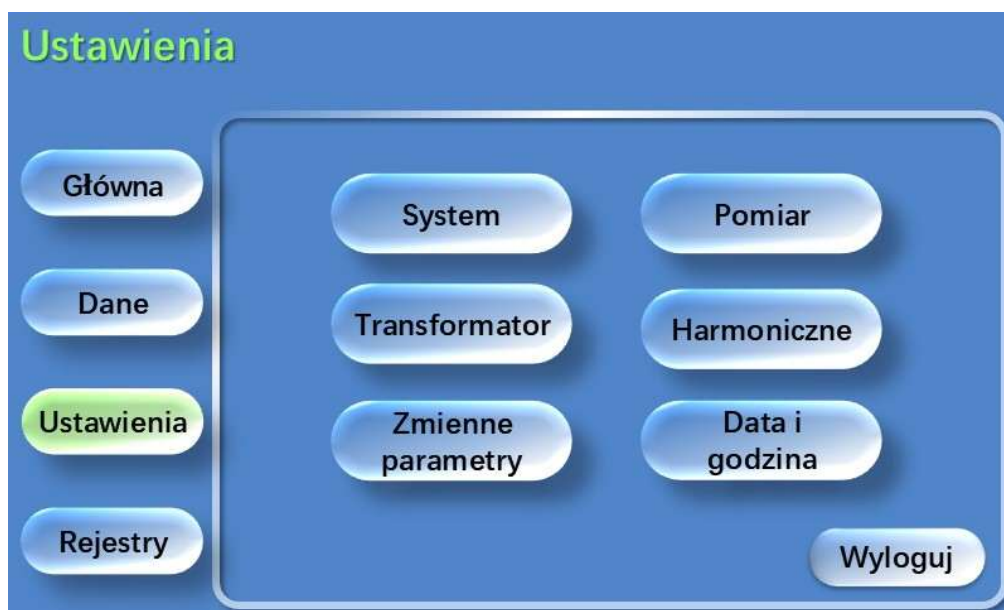
Okno logowania przedstawiono na rysunku 6.2. Aby rozpocząć logowanie należy wejść w menu "Settings / Ustawienia", wprowadzić hasło to **123** i **potwierdzić „OK”**. Z poziomu tego panelu można również wybrać preferowany język: polski lub angielski. **Ustawienia trzeba wprowadzić zgodnie z instrukcją oraz stanem faktycznym, niepoprawne ustawienie urządzenia może wiązać się z jego uszkodzeniem lub naliczeniem opłat ze strony dystrybutora energii.**



Rysunek 6.2 Widok okna logowania.

### 6.4 Ustawianie parametrów pracy

Po zalogowaniu parametry podzielone są na poszczególne kategorie: "System ", "Pomiar", "Transformator", "Harmoniczne", "Zmienne parametry" oraz "Data i godzina". Mogą one być ustawione w odniesieniu do aktualnych parametrów pracy – należy wtedy dotknąć poszczególne kafelki w menu.



Rysunek 6.3 Menu ustawień.

## 6.5 Ustawienia parametrów systemu

Rysunek 6.4.1 Ustawianie parametrów systemu.

**Ilość pracujących modułów** – ilość modułów SVG pracujących równolegle

**łączna moc zestawu** – Wartość parametru dla mocy zainstalowanej jednostki bądź zestawu jednostek

Tabela 6.4.1 Wartości parametru urządzeń / zestawu dla poszczególnych mocy jednostek

Lp.	SVG/ASVG	Wartość parametru
1.	10kvar	10
2.	15kvar	15
3.	20kvar	20
4.	35kvar	30
5.	50kvar	50
6.	75kvar	75
7.	100kvar	100
8.	150kvar	150

Przy pracy równoległej należy w polu łączna moc zestawu wpisać sumę parametrów wszystkich zainstalowanych urządzeń (np.  $100 + 100 + 50 = 250$ )

**Tryb pracy** – do wyboru w zależności od typu urządzenia SVG / ASVG. Tryby pracy dla obu typów urządzeń zostały przedstawione w poniższych tabelach.

Tabela 6.4.2 Tabela funkcji urządzeń SVG.

Tryb	Opis
Kompensacja mocy biernej	Tryb kompensacji mocy biernej
Balans asymetrii	Tryb wyrównywania asymetrii trójfazowej
Kompensacja mocy biernej i balans asymetrii	Tryb kompensacji mocy biernej i wyrównania asymetrii trójfazowej (priorytet kompensacja mocy biernej)
Stała wartość kompensacji	Tryb generowania stałej wartości prądu indukcyjnego lub pojemnościowego

Tabela 6.4.3 Tabela funkcji urządzeń SVG.

Tryb	Opis
Kompensacja mocy biernej	Tryb kompensacji mocy biernej
Balans asymetrii	Tryb wyrównywania asymetrii trójfazowej
Filtracja harmoniczných	Tryb filtracji wyższych harmoniczných
Kompensacja mocy biernej i filtracja	Tryb kompensacji mocy biernej i filtracji wyższych harmoniczných (priorytet kompensacja)
Filtracja i kompensacja	Tryb filtracji wyższych harmoniczných i kompensacji mocy biernej (priorytet filtracja wyższych harmoniczných)
Filtracja i balans asymetrii	Tryb filtracji wyższych harmoniczných i wyrównania asymetrii trójfazowej (priorytet filtracja wyższych harmoniczných)
Kompensacja i balans asymetrii	Tryb kompensacji mocy biernej i wyrównania asymetrii trójfazowej (priorytet kompensacja mocy biernej)
Filtracja, balans i kompensacja	Tryb filtracji wyższych harmoniczných, wyrównania asymetrii trójfazowej i kompensacji mocy biernej (priorytet filtracja wyższych harmoniczných, następnie wyrównania asymetrii i kompensacja mocy biernej)
Kompensacja, balans i filtracja	Tryb kompensacji mocy biernej, wyrównania asymetrii trójfazowej i filtracji wyższych harmoniczných (priorytet kompensacja mocy biernej, następnie wyrównanie asymetrii i filtracja harmoniczných)
Stała wartość kompensacji	Tryb generowania stałej wartości prądu indukcyjnego i pojemnościowego, rodzaj generowanego prądu i jego wartość ustawiamy w zakładce Zmienne Parametry, szczegóły w punkcie 6.8

„**Włącz wejściem DI**” - W przypadku konieczności załączania urządzenia zewnętrznym sygnałem cyfrowym należy ustawić na “aktywne”, w innym przypadku “nieaktywne”.

„**Auto-start**” – jeżeli ustawiono “Aktywne” urządzenie należy ręcznie załączyć po zasileniu przyciskiem „Start” z menu głównego i zatrzymać w razie konieczności przyciskiem „Zatrzymaj”. Ustawienie funkcji Samoczynne załączenie w na “aktywne” powoduje przełączenie urządzenia na automatyczne załączenie po otrzymaniu zasilania. Domyślnie funkcja ustawiona na „nieaktywne”.

**Po ustawieniu wszystkich parametrów potwierdź przyciskiem „Zapisz” oraz sprawdź poprawność zapisania nowych parametrów przyciskiem „Odśwież”.**

**Po włączeniu/wyłączeniu funkcji Samoczynne Załączenie sprawdź każdorazowo parametr 63 opisany w rozdziale 6.8.**

„Zadany  $\cos(\phi)$ ” – ustawienie wymaganego współczynnika mocy, w zakresie 0-1. Domyślna wartość to 0.98, ustawienie te należy wprowadzić według potrzeb wynikających z charakterystyki obiekt (najczęstszym ustawieniem jest wartość współczynnika na poziomie 0.98).

Na drugiej stronie po kliknięciu przycisku następną stroną pojawi się menu umożliwiające wprowadzenie offsetu:

The screenshot shows a software interface titled 'System'. On the left, there is a vertical menu with four buttons: 'Główna', 'Dane', 'Ustawienia' (highlighted in green), and 'Rejestry'. The main area contains a table with four rows and three columns. The first row is 'Korekta mocy biernej na fazie L1 (kvar)', the second is 'Korekta mocy biernej na fazie L2 (kvar)', the third is 'Korekta mocy biernej na fazie L3 (kvar)', and the fourth is 'Poziom mocy czynnej do aktywacji korekty (kW)'. Each row has an empty input field in the second column and a light blue shaded area in the third column. At the bottom of the table area, there are three buttons: 'Powrót', 'Zapisz', and 'Odśwież'.

Korekta mocy biernej na fazie L1 (kvar)	<input type="text"/>	
Korekta mocy biernej na fazie L2 (kvar)	<input type="text"/>	
Korekta mocy biernej na fazie L3 (kvar)	<input type="text"/>	
Poziom mocy czynnej do aktywacji korekty (kW)	<input type="text"/>	

Rysunek 6.4.2 Ustawianie parametrów systemu – strona 2

„Korekta mocy biernej na fazie L1 (kvar)” – wprowadzenie korekcji kompensacji do fazy L1 o stałą wartość zadanej mocy biernej (funkcja dostępna od wersji urządzeń 20231101).

„Korekta mocy biernej na fazie L2 (kvar)” – wprowadzenie korekcji kompensacji do fazy L2 o stałą wartość zadanej mocy biernej (funkcja dostępna od wersji urządzeń 20231101).

„Korekta mocy biernej na fazie L3 (kvar)” – wprowadzenie korekcji kompensacji do fazy L3 o stałą wartość zadanej mocy biernej (funkcja dostępna od wersji urządzeń 20231101).

„Poziom mocy czynnej do aktywacji korekty (kW)” – poziom mocy czynnej, powyżej którego korekta zostanie wyłączona.

W celu ustawienia korekcji kompensacji (offset) istnieje możliwość dodania lub odjęcia stałej wartości mocy biernej niezależnie dla każdej fazy. Urządzenie podczas kompensacji będzie dodawało lub odejmowało zadaną stałą wartość mocy biernej. Rysunek 6.4.2 przedstawia okno parametryzacji korekcji kompensacji (offset).

**Przykład zadawania wartości:** W celu dodania stałej wartości 500var mocy biernej dla każdej fazy wprowadź wartość 0.5 w każdym polu. W celu odjęcia 500var stałej wartości mocy biernej dla każdej fazy wprowadź -0.5 w każdym polu.

Po ustawieniu wszystkich parametrów potwierdź przyciskiem „Zapisz” oraz sprawdź poprawność zapisania nowych parametrów przyciskiem „Odśwież”.

## 6.6 Ustawienia układu pomiarowego urządzenia

Lokalizacja przekładnika	<input type="text"/>
Kierunek przepływu prądu	<input type="text"/>
Przekładnia (pomiar sieć)	<input type="text"/>

Rysunek 6.5.1 Ustawianie przekładników prądowych zainstalowanych na sieci

„**Lokalizacja przekładnika**” – Ustawienie lokalizacji przekładnika prądowego, jeżeli przekładnik pomiarowy jest po stronie sieci należy ustawić „Sieć”, jeżeli po stronie obciążenia to „Odbiory” (Przy użyciu wewnętrznych przekładników należy ustawić „Sieć”).

„**Kierunek przepływu prądu**” – Ustawienie kierunku przepływu prądu przez przekładnik, jeżeli kierunek pomiaru przekładników jest od sieci w stronę odbiorników należy ustawić „W kierunku odbiorów”, w przeciwnym razie „W kierunku sieci” (Przy użyciu wewnętrznych przekładników należy ustawić „W kierunku odbiorów”).

„**Przekładnia (pomiar sieć)** – Ustawienie przekładni przekładnika na sieci, jeżeli przekładnia przekładników wynosi 150/5 należy ustawić 30 (Przy użyciu wewnętrznych przekładników należy ustawić „20”).

Pomiar - II zestaw przekładników	
Pomiar prądu SVG	[Dropdown]
Lokalizacja przekładnika	[Dropdown]
Kierunek przepływu prądu	[Dropdown]
Przekładnia (pomiar SVG)	[Dropdown]
	[Dropdown]
	[Dropdown]
	[Dropdown]
	[Dropdown]

Powrót      Zapisz      Odśwież

Rysunek 6.5.2 Ustawianie przekładników, strona przekładników prądowych zainstalowanych na zasilaniu Urzędzeń w przypadku podłączenia równoległego więcej niż 1 modułu.

„**Pomiar prądu SVG**” – ustawienie to odnosi się do pracy równoległej wielu modułów, jeżeli praca taka występuje należy ustawić “aktywne”, w innym przypadku “nieaktywne” - w przypadku „nieaktywne” wszystkie poniższe ustawienia są wyłączone.

„**Lokalizacja przekładnika**” – ten pomiar odnosi się do pracy równoległej wielu modułów, przy pracy więcej niż jednego urządzenia należy wybrać “Zasilanie SVG”.

„**Kierunek przepływu prądu**” – jeżeli kierunek pomiaru przekładników dla całej szafy jest od urządzenia w stronę sieci należy ustawić “W kierunku sieci”, w innym przypadku “W kierunku odbiorów”

„**Przekładnia (pomiar SVG)**” – jeżeli przekładnia przekładników pomiarowych dla całego zestawu 600/5 należy ustawić 120.

**Po ustawieniu wszystkich parametrów potwierdź przyciskiem „Zapisz” oraz sprawdź poprawność zapisania nowych parametrów przyciskiem „Odśwież”.**

## 6.7 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 "Zapisz" a następnie można sprawdzić aktualnie ustawione po naciśnięciu „Aktualne”, a następnie „Odśwież”. **Urządzenie pozwala na filtrację maksymalnie 8 wybranych harmonicznych.**

2~8					
9~15					
16~22					
23~29					
30~36					
37~43					
44~50					

Rysunek 6.6.1 Ustawianie parametrów filtracji harmonicznych

### 6.8 Ustawienia parametrów transformatora przy pomiarze prądu po stronie średniego napięcia

Ustawianie parametrów sieci jest dostępne poprzez opcje “**Transformator**” pokazany na rysunku 6.7. W aplikacjach z pomiarem po stronie niskiego napięcia w tym oknie zostawiamy domyślne ustawienia.

Typ uzwojenia	<input type="text"/>
Przekładnia	<input type="text"/>

Rysunek 6.7.1 Ustawianie parametrów transformatora

**Typ uzwojenia** – uzwojenie transformatora SN/nN, należy wybrać odpowiedni typ połączeń transformatora SN/nN.

**Przekładnia** – przekładnia transformatora, jeżeli wynosi np. 20kV/0,4kV należy ustawić 50.

## 6.9 Zmiana ustawień zmiennych parametrów

Aby zmienić ustawienia wybranych parametrów postępuj zgodnie z poniższą instrukcją:

1. **Ustawienia-> Zmienne parametry-> ID parametru** \_\_ \_\_ (wybieramy numer ID parametru)

**Zmienne parametry**

Główna  
 Dane  
**Ustawienia**  
 Rejestry

> Nieprawidłowe ustawienia parametrów mogą spowodować poważne uszkodzenia!  
 > Nie zmieniać ustawień w trybie pracy!  
 > Zapisz poprzednie ustawienia parametru!

ID parametru:  ◀ ▶ +

Aktualne:  **Odśwież**

Zmienna:  **Wprowadź**

2. **Zmienna** -> Wpisujemy żadaną wartość np. „0” i następnie zatwierdzamy przyciskiem **Wprowadź**

**Zmienne parametry**

Główna  
 Dane  
**Ustawienia**  
 Rejestry

> Nieprawidłowe ustawienia parametrów mogą spowodować poważne uszkodzenia!  
 > Nie zmieniać ustawień w trybie pracy!  
 > Zapisz poprzednie ustawienia parametru!

ID parametru:  ◀ ▶ +

Aktualne:  **Odśwież**

Zmienna:  **Wprowadź**

3. Sprawdzamy wprowadzoną wartość przyciskiem **Odśwież**
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 **Samoczynnego załączenia**. 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 Samoczynnego załączenia.**

**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  $\cos(\Phi)$  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 **Samoczynnego załączania** 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 **Stać wartość kompensacji**.

Gdy zostanie ustawiony tryb pracy **Stać wartość kompensacji** i parametr 263 na „100” a parametr 262 na 1 to urządzenie będzie generować stały prąd indukcyjny 10A niezależnie od zadanego  $\cos(\Phi)$ .

**ID: 2**

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

## **7 Obsługa urządzeń SM-SVG (ASVG) połączonych równolegle oraz z zastosowaniem zewnętrznego panelu HMI**

UWAGA! Skorzystaj z tej części instrukcji uruchamiania zewnętrznego ekranu dotykowego oraz gdy dwa lub więcej moduły są połączone równolegle.

## 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 równolegle, 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 -> 0111

DIP switche

Module NO.	DIP Setting	Module NO.	DIP Setting	Module NO.	DIP Setting	Module No.	DIP Setting
1		2		3		4	
5		6		7		8	

Tabela 7.1 Numeracja urządzeń przełącznikami DIP

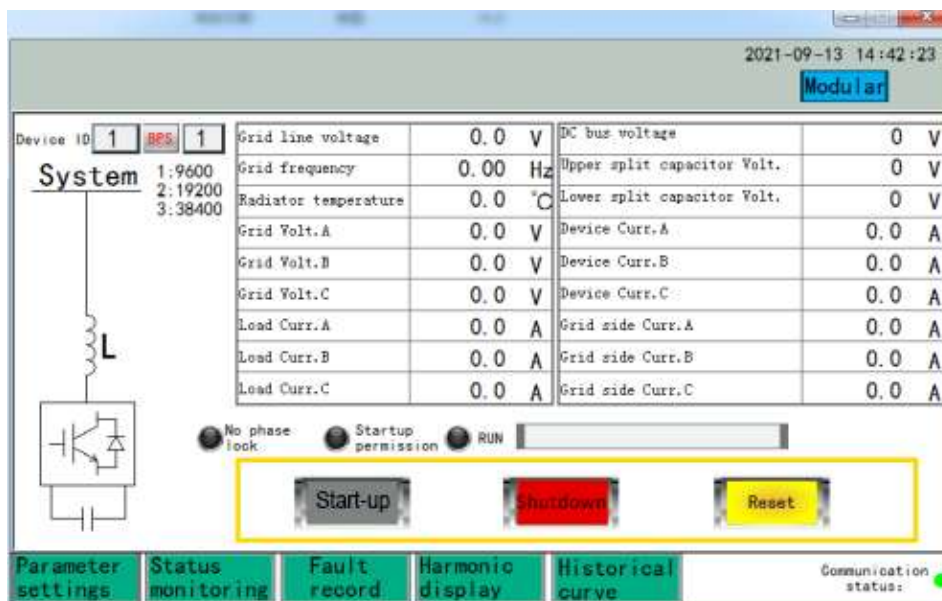
## 7.2. Opis interfejsu zewnętrznego panelu HMI

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 harmoniczych,
- „Historical curve” – Zarejestrowane przebiegi.

ysunek 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.

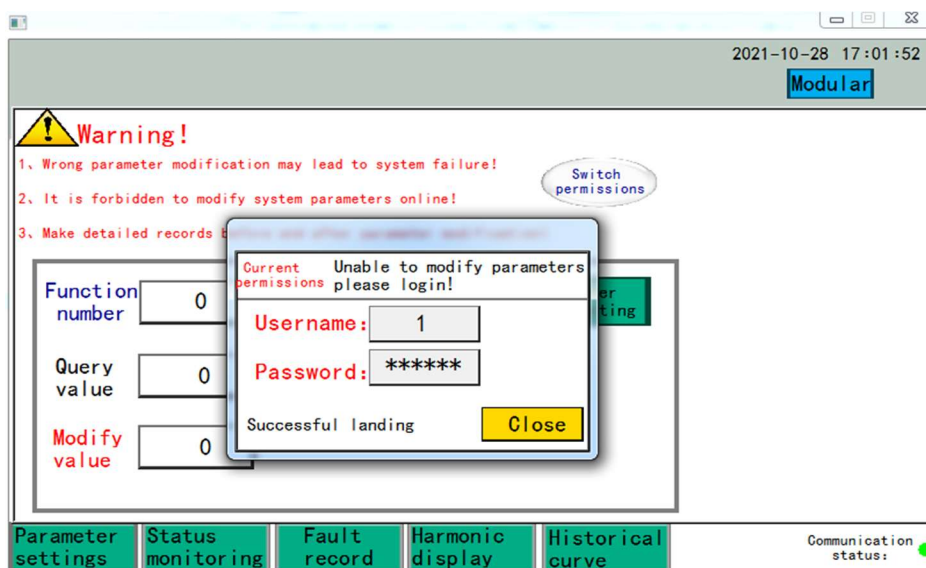
### 7.3. Dostęp serwisowy

Okno logowania przedstawiono na rysunku 7.3. Aby rozpocząć logowanie należy wejść w menu „Settings”, wprowadzić Login: 1, 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.



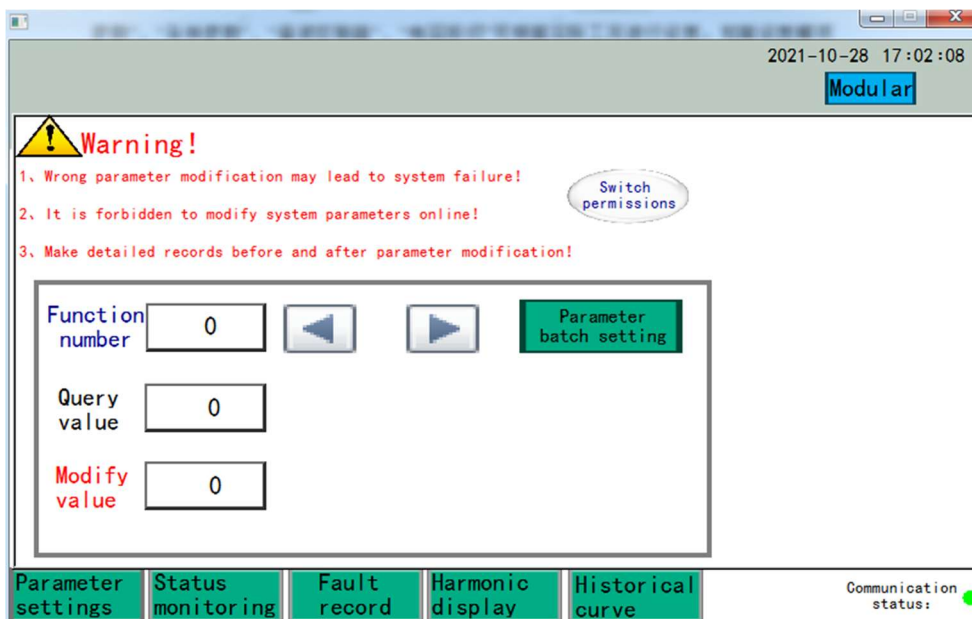
Rysunek 7.3 Widok okna logowania

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.

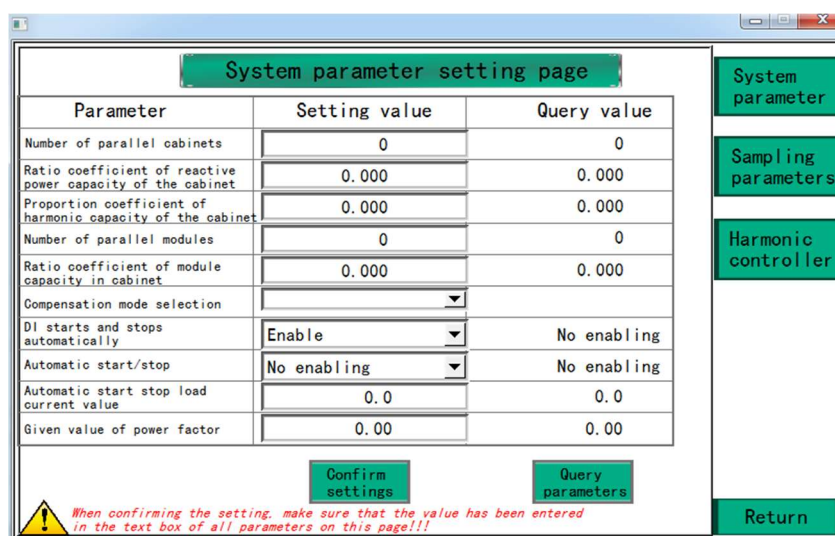
Kliknij **„Parameter Batch Settings”**, aby przejść do interfejsu ustawień parametrów, jak pokazano na rysunku 7.5. Wszystkie parametry są podzielone na kategorie, w tym **„system parameters”**, **“sampling parameters”** i **“harmonic controller”**, które można ustawić zgodnie z rzeczywistymi warunkami 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.**

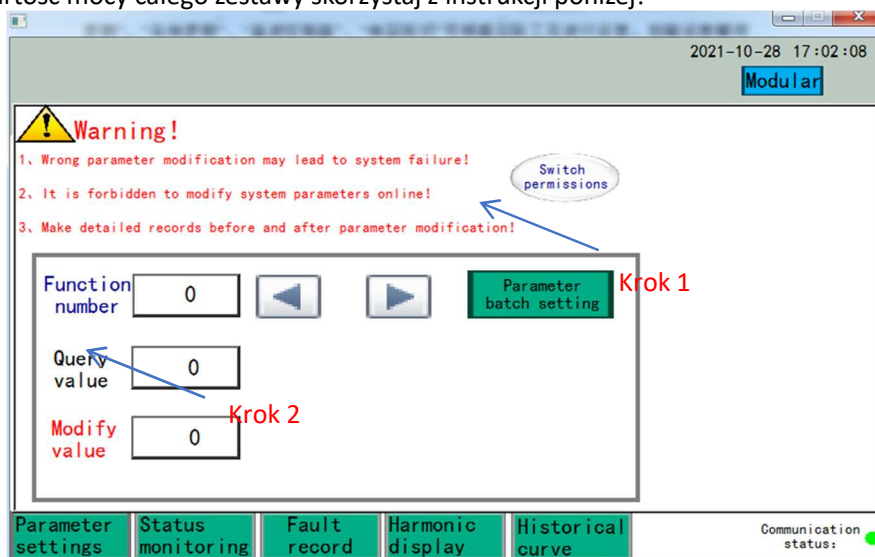
**“The ratio of module capacity in the cabinet” - Stosunek pojemności modułów w zestawie**

Jeśli przykładowy zestaw składający się z dwóch modułów ma moc 100 kvar i 75 kvar

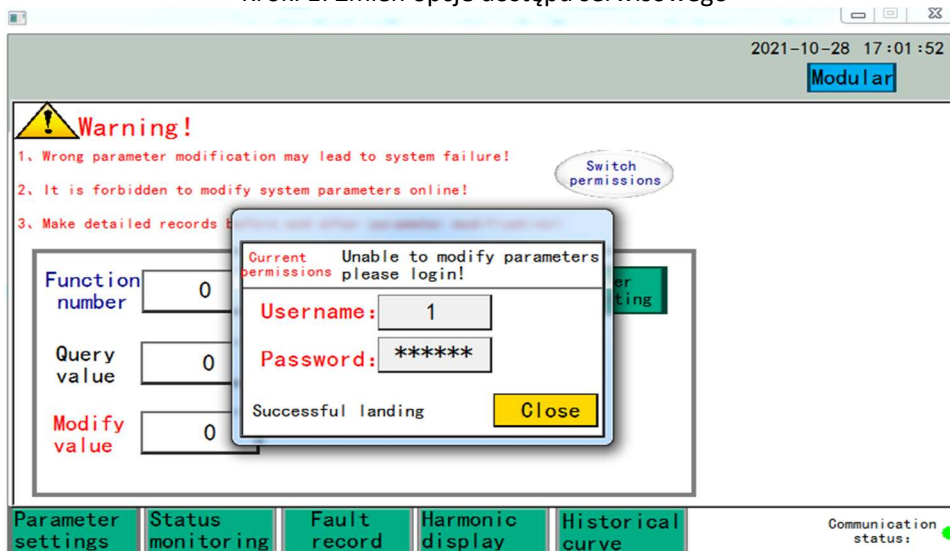
Parametr będzie obliczony dla pierwszego modułu:  $100/(100+75)=100/175$ , wartość 0,6.

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	75
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 the 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”

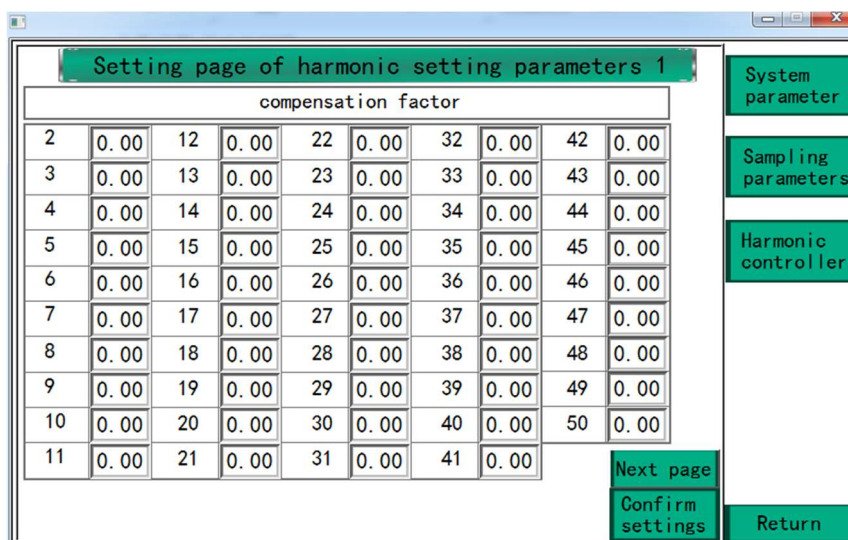
„Equipment current sampling location selection” – ten pomiar odnosi się do pracy równoległej wielu modułów, przy pracy więcej niż jednego urządzenia należy wybrać “Cabinet”.

„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 dziesięciokrotnego 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 poprzez Reset.

**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.

**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

Tabela 10.1: Najczęstsze błędy

Błąd	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Nieprawidłowa kolejność faz zasilających	Nieprawidłowy kierunek wirowania pola	Fazy należy podłączyć tak, aby kierunek wirowania pola był w prawo.
Communication between module and HMI	Brak komunikacji pomiędzy SVG a panelem HMI	Sprawdzenie poprawności połączeń komunikacyjnych
Zbyt wysoka temperatura	1. Temperatura zewnętrzna jest zbyt wysoka 2. Wloty powietrza są zablokowane; 3. Awaria wentylatora.	Sprawdzić każdą z trzech możliwych przyczyn
Zbyt wysokie napięcie sieci	Na przynajmniej jednej z faz występuje zbyt wysokie napięcie	Sprawdzić czy napięcie sieciowe mieści się w zakresie napięcia pracy urządzenia
Zbyt niskie napięcie sieci	Na przynajmniej jednej z faz występuje zbyt niskie napięcie	Sprawdzić czy napięcie sieciowe mieści się w zakresie napięcia pracy urządzenia
Nieprawidłowa częstotliwość sieci	Częstotliwość sieci nie mieści się w zakresie pracy urządzenia	Sprawdzić, czy częstotliwość sieci mieści się w zakresie częstotliwości pracy urządzenia

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

## 11. Kontakt

**SMone Energy Sp. z o.o.**

Ul. Sikorskiego 72

43-100 Tychy

[office@smone.pl](mailto:office@smone.pl)

[www.smone.pl](http://www.smone.pl)