

INSTRUKCJA OBSŁUGI KOMPENSATORÓW SAVLO2

Modele: SVG/10-O,4-W, SVG/15-O,4-W, SVG/30-O,4-W, SVG/50-O,4-W,
SVG/75-O,4-W, SVG/100-O,4-W, SVG/150-O,4-W

Spis treści

- 1. Wstęp / 2
- 2. Układ kompensacji / 7
- 3. Konfiguracja urządzenia / 13
- 4. Uruchomienie urządzenia / 22
- 5. Dane / 24
- 6. Alarmy / 26
- 7. Przebiegi / 28
- 8. Informacje / 29
- 9. Eksploatacja kompensatora / 29
- 10. Procedura diagnostyczna i zgłaszanie usterki / 30

1. Wstęp

W celu zapewnienia optymalnej eksploatacji produktu oraz zagwarantowania bezpieczeństwa personelu i urządzeń, przed rozpoczęciem użytkowania wymaga się dokładnego zapoznania się z niniejszą instrukcją. Należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych dotyczących bezpieczeństwa oraz obsługi sprzętu. Niniejszy dokument zawiera procedury instalacji oraz użytkowania kompensatorów SAVLO 2 dla następujących modeli:

- SVG/10-0,4-W
- SVG/15-0,4-W
- SVG/30-0,4-W
- SVG/50-0,4-W
- SVG/75-0,4-W
- SVG/100-0,4-W
- SVG/150-0,4-W

Przed przystąpieniem do instalacji kompensatora należy upewnić się, że treść dokumentacji jest w pełni zrozumiała. W celu zapobiegania wypadkom oraz zapewnienia ochrony zdrowia i sprzętu, wymaga się przyswojenia wszystkich zaleceń związanych z bezpieczeństwem.

Instalacja aktywnego kompensatora mocy biernej musi być przeprowadzana wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny. Z uwagi na wymóg starannej i precyzyjnej konfiguracji tego typu urządzeń, realizację procesu zaleca się powierzyć autoryzowanemu serwisowi producenta. Najbardziej precyzyjną metodą doboru kompensatora mocy biernej jest wykonanie pomiarów w docelowym miejscu instalacji. Proces doboru oparty wyłącznie na analizie rachunków za energię elektryczną może nie zagwarantować optymalnych parametrów pracy systemu.

Niewłaściwe podłączenie układu kompensacji, błędna konfiguracja systemu pomiarowego oraz nieprawidłowa parametryzacja kompensatora mogą skutkować wystąpieniem zjawisk niepożądanych, w tym naliczaniem dodatkowych opłat z tytułu poboru energii biernej. W celu uniknięcia nieuzasadnionych kosztów eksploatacyjnych, kluczowe jest prawidłowe zaprojektowanie oraz precyzyjne skonfigurowanie całego systemu.

Kompensatory mocy biernej SAVLO 2 stanowią urządzenia typu SVG (ang. Static Var Generator), przeznaczone do dynamicznej kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej w instalacjach elektroenergetycznych. Wykorzystanie technologii bazującej na kontrolerze IGBT oraz modulacji PWM umożliwia precyzyjną analizę i korygowanie parametrów mocy biernej w czasie rzeczywistym, co w efekcie przyczynia się do poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia stabilności pracy obsługiwanej instalacji.

Kompensatory serii SAVLO 2 o mocy od 10 do 50 kVar wyposażono w wentylatory wolnoobrotowe, których wydajność dostosowuje się do bieżącego obciążenia urządzenia. Rozwiązanie to zapewnia obniżony poziom emisji hałasu, którego wartość nie przekracza 50 dB. Urządzenia o mocy 75, 100 i 150 kVar wykorzystują system ciągłego chłodzenia wentylatorowego. Stały tryb pracy układu chłodzenia wynika z wysokiej mocy znamionowej tych jednostek. Poziom emisji hałasu dla modeli 75, 100 i 150 kVar nie przekracza 60 dB.

Zasada działania kompensatorów SVG opiera się na generowaniu prądu kompensacyjnego o odpowiedniej wartości i fazie, co pozwala na neutralizację mocy biernej pobieranej przez odbiorniki. Zintegrowany kontroler w czasie rzeczywistym analizuje prąd obciążenia i na tej podstawie steruje modułami mocy, umożliwiając indywidualną kompensację dla każdej z faz. Proces ten zapewnia efektywną i precyzyjną korektę współczynnika mocy, co skutkuje redukcją strat energii, poprawą jakości zasilania oraz obniżeniem opłat z tytułu energii biernej.

Zalety kompensatorów serii SAVLO 2:

- Obniżony poziom emisji hałasu w jednostkach o mocy w zakresie od 10 kvar do 50 kvar. Zredukowana prędkość obrotowa układu chłodzącego minimalizuje zużycie mechaniczne wentylatorów, co wydłuża ich okres eksploatacji. Modele o mocy 75, 100 i 150 kvar wykorzystują układ ciągłego chłodzenia wentylatorowego i charakteryzują się poziomem emisji hałasu wynoszącym 60 dB.
- Szybka i precyzyjna kompensacja mocy biernej o charakterze indukcyjnym oraz pojemnościowym.
- Możliwość pracy w zróżnicowanych konfiguracjach instalacyjnych, osiągana dzięki elastycznemu systemowi pomiarowo-sterującemu.
- Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oraz podniesienie poziomu efektywności energetycznej instalacji elektrycznej.

Prawidłowo przeprowadzona instalacja oraz eksploatacja kompensatorów SAVLO 2, zgodna z wytycznymi, gwarantują długotrwałą i bezawaryjną pracę urządzeń, zapewniając jednocześnie optymalizację parametrów energetycznych obsługiwanej instalacji.

1.1. Ostrzeżenie

Przestrzeganie zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji obsługi jest warunkiem bezpiecznej eksploatacji urządzenia oraz jego prawidłowego działania. TMSYS ENERGY P.S.A. nie ponosi odpowiedzialności za straty materialne, straty ekonomiczne ani obrażenia ciała wynikające z nieprzestrzegania wytycznych zawartych w niniejszej dokumentacji.

1.2. Prawa autorskie

TMSYS ENERGY P.S.A. zastrzega sobie wszelkie prawa autorskie do niniejszej instrukcji. Kopiowanie, powielanie, modyfikowanie lub rozpowszechnianie jej treści, w całości lub w części, bez uprzedniej pisemnej zgody TMSYS ENERGY P.S.A. jest zabronione.

1.3. Zmiany techniczne

Wymaga się dokładnego zapoznania się z informacjami i wytycznymi dotyczącymi produktu oraz ich pełnego zrozumienia. Zaleca się zachowanie niniejszej instrukcji przez cały okres eksploatacji urządzenia aby umożliwić korzystanie z niej w razie potrzeby oraz ograniczyć ryzyko wystąpienia problemów podczas użytkowania..

Zabrania się samodzielnego demontażu, napraw, modyfikacji oraz modernizacji sprzętu. Wszelkie nieautoryzowane ingerencje w urządzenie może skutkować utratą uprawnień gwarancyjnych.

1.4. Bezpieczeństwo

Niniejsza instrukcja stanowi podstawowy dokument w procesie montażu oraz eksploatacji statycznych kompensatorów mocy biernej. Nieprzestrzeganie zawartych w niej wytycznych może prowadzić do obrażeń ciała, a w skrajnych przypadkach stanowić zagrożenie dla życia. Poniższa sekcja określa niezbędne środki ostrożności, których należy bezwzględnie przestrzegać podczas instalacji, uruchamiania, obsługi oraz konserwacji urządzenia. W celu zagwarantowania bezpieczeństwa personelu oraz uniknięcia ewentualnych szkód materialnych, bezwzględnie wymaga się przestrzegania wszystkich opisanych zaleceń i procedur bezpieczeństwa.

1.5. Środki Ostrożności

- Podczas eksploatacji urządzenia SVG, jego określone komponenty wewnętrzne znajdują się pod niebezpiecznym napięciem. Nieprawidłowa obsługa niesie ryzyko wystąpienia poważnych obrażeń ciała personelu oraz uszkodzenia sprzętu.
- Urządzenie SVG jest przystosowane do pracy w sieciach zasilających o napięciu 0,23/0,4 kV. Bezwzględnie zabrania się podłączania urządzenia do sieci elektroenergetycznej bez posiadania odpowiednich kwalifikacji i wiedzy technicznej, ponieważ grozi to uszkodzeniem sprzętu oraz stanowi bezpośrednie zagrożenie dla bezpieczeństwa personelu.
- Nieprawidłowa eksploatacja może skutkować uszkodzeniem kompensatora mocy biernej oraz współpracujących urządzeń. Po zaniku napięcia zasilającego przed ponownym uruchomieniem należy sprawdzić stan instalacji oraz postępować zgodnie z procedurą uruchomienia opisaną w niniejszej instrukcji.
- Bezwzględnie zabrania się składowania materiałów łatwopalnych w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia SVG oraz instalowania go w przestrzeniach zagrożonych wybuchem gazów. Nieprzestrzeganie tego zakazu stwarza ryzyko wystąpienia pożaru lub eksplozji.
- Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych oraz podłączania okablowania należy bezwzględnie upewnić się, że zasilanie wejściowe zostało całkowicie odłączone. W przeciwnym razie występuje ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Po załączeniu napięcia zasilającego zabrania się dotykania jakichkolwiek elementów urządzenia SVG, z wyjątkiem panelu LCD.
- Nieodpowiednio zabezpieczone przewody, zaciski zasilające oraz brak uziemienia urządzeń znajdujących się pod napięciem mogą być przyczyną porażenia prądem elektrycznym. Wymaga się konsultacji z wykwalifikowanym personelem technicznym w celu weryfikacji poprawności uziemienia urządzenia SVG oraz właściwej identyfikacji elementów roboczych znajdujących się pod napięciem.
- Nie zaleca się eksploatacji urządzenia SVG w trybie pracy ciągłej przy obciążeniu przekraczającym 90% wartości znamionowej.
- Przed przystąpieniem do czynności konserwacyjnych należy odłączyć zasilanie główne i odczekać minimum 15 minut. Czas ten jest niezbędny do obniżenia napięcia po stronie prądu przemiennego do poziomu 0 V oraz całkowitego rozładowania kondensatorów wewnętrznych.

1.7. Wykwalifikowany personel

W celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia, strat materialnych oraz ryzyka porażenia prądem elektrycznym, instalacja i uruchomienie powinny być przeprowadzane wyłącznie przez zespoły posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz specjalistyczną wiedzę z zakresu prac przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Po zakończeniu montażu, należy sprawdzić działanie układu odrębnym urządzeniem pomiarowym, np. analizatorem jakości zasilania. Potwierdzić poprawność pracy protokołem oraz dokumentacją zdjęciową.



1.8. Transport

Każdy statyczny kompensator mocy biernej (SVG) jest umieszczany w dedykowanej skrzyni transportowej, dodatkowo zabezpieczonej pianką buforową oraz innymi materiałami ochronnymi. Podczas transportu oraz przenoszenia urządzenia nie należy obracać ani przechylać skrzyni w celu zagwarantowania nienaruszalności wewnętrznego filtra.

1.9. Sprawdzenie urządzenia po transporcie

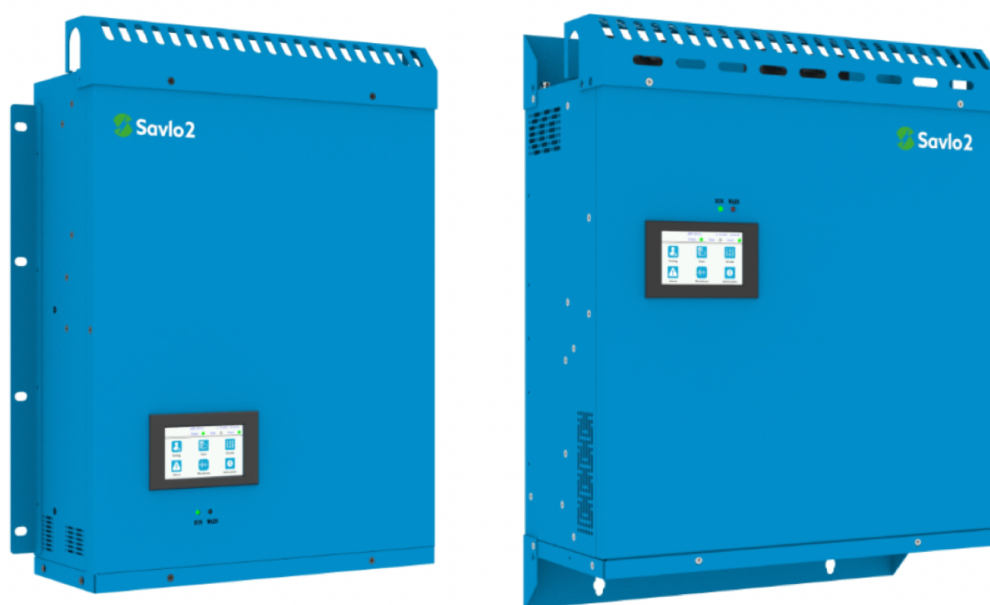
Przed opuszczeniem zakładu produkcyjnego urządzenia SVG poddawane są szczegółowym testom i procedurom kontrolnym oraz przygotowywane do transportu zgodnie z obowiązującymi normami bezpieczeństwa. Należy

jednak uwzględnić, że podczas długotrwałego transportu, wskutek wibracji, uderzeń oraz innych czynników zewnętrznych, może dojść do poluzowania niektórych elementów konstrukcyjnych. W związku z tym po odbiorze sprzętu wymaga się przeprowadzenia następujących czynności kontrolnych:

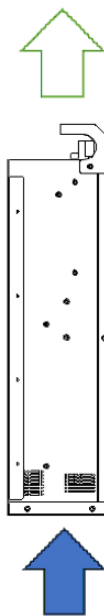
- Po dostarczeniu urządzenia do miejsca docelowego należy zweryfikować jego zgodność z listą przewozową. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości, takich jak uszkodzenie opakowania, widoczne deformacje sprzętu lub niezgodność ilościowa, należy potwierdzić ten fakt odpowiednią adnotacją w dokumentach odbioru w obecności przewoźnika, a następnie niezwłocznie skontaktować się z producentem.
- Podczas rozpakowywania należy zachować szczególną ostrożność, unikając gwałtownego wyciągania urządzenia z opakowania. W przypadku konieczności zastosowania narzędzi (np. nożyc lub szczypiec) do usuwania materiałów ochronnych, czynności te należy wykonywać w sposób eliminujący ryzyko zarysowania lub uszkodzenia sprzętu.
- Urządzenie należy poddać dokładnym oględzinom pod kątem ewentualnych uszkodzeń zewnętrznych, takich jak zarysowania paneli, odpryski powłoki lakierniczej, wgniecenia itp. Ponadto wymaga się weryfikacji kompletności wyposażenia oraz sprawdzenia sprzętu pod kątem obecności poluzowanych przewodów. W przypadku zidentyfikowania szkód transportowych należy zgłosić reklamację do firmy logistycznej i, w razie konieczności, skonsultować się z producentem w celu uzyskania wsparcia w procesie reklamacyjnym.
- Należy potwierdzić zgodność specyfikacji technicznej oraz modelu urządzenia z zamówieniem. Obudowy urządzeń SVG wyposażone są w czytelne tabliczki znamionowe, które zawierają numer modelu, parametry znamionowe oraz inne kluczowe dane. Wymaga się skrupulatnego porównania dostarczonego towaru z listą przewozową oraz fakturą w celu ostatecznego potwierdzenia ich zgodności.

1.10. Instalacja i mocowanie.

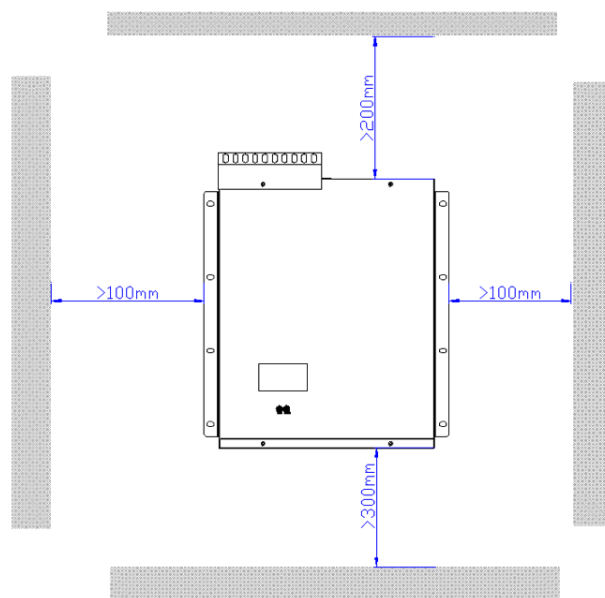
Przed montażem i uruchomieniem urządzenia upewnij się, że lokalizacja spełnia wymagania środowiskowe określone w niniejszej instrukcji. Niespełnienie tych warunków może prowadzić do awarii sprzętu lub obniżenia jego wydajności w wyniku działania czynników zewnętrznych.



Wybierając miejsce instalacji, należy wziąć pod uwagę odpowiednie rozpraszanie ciepła wytwarzanego przez statyczny generator mocy biernej. Aby zapewnić optymalną pracę i zapobiec usterkom, konieczne jest zachowanie minimalnych odstępów od innych obiektów, ścian i urządzeń.



Statyczny generator mocy biernej w wersji naściennej pobiera powietrze wlotami u dołu, a odprowadza je wylotami umieszczonymi na górze urządzenia. Szczegółowe informacje dotyczące minimalnych odległości instalacyjnych znajdują się na rysunku poniżej.



Przed instalacją należy upewnić się, że spełnione są następujące warunki:

1. Urządzenie powinno być chronione przed ekstremalną wilgocą i wysokimi temperaturami. Posiada stopień ochrony IP20 stąd pomieszczenia gdzie montujemy urządzenia powinny:
 - Całkowicie suche pomieszczenia: Jest to nadrzędny warunek eksploatacji. W otoczeniu urządzenia nie może występować ryzyko zachlapania, kapania wody ani skraplania się pary wodnej. Kontakt sprzętu z cieczą może skutkować zwarcie instalacji lub trwałym uszkodzeniem urządzenia.
 - Zamknięte przestrzenie (wewnątrz budynków): Urządzenie nie jest przystosowane do użytku zewnętrznego. Wymaga się instalacji w przestrzeniach zadaszonych, zapewniających pełną ochronę przed działaniem czynników atmosferycznych, w tym opadów deszczu, śniegu oraz mgły.
 - Umiarkowana czystość powietrza: Choć obudowa zapewnia ochronę przed dotykiem palcem, nie wykazuje ona właściwości pyłoszczelnych. Z uwagi na ryzyko stopniowego wnिकania drobnego pyłu i kurzu do wnętrza, środowisko pracy musi być wolne od intensywnego zapylenia (niedopuszczalna jest eksploatacja m.in. w zakładach obróbki drewna).

- Standardowa wilgotność powietrza: Pomieszczenie robocze powinno charakteryzować się standardowym poziomem wilgotności pokojowej. Należy wykluczyć środowiska narażone na gwałtowne wahania temperatur, mogące powodować kondensację pary wodnej na podzespołach elektronicznych.
2. Lokalizacja instalacji musi być zgodna z przepisami ochrony przeciwpożarowej.
 3. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń, która umożliwi swobodny montaż oraz wykonanie zewnętrznego okablowania elektrycznego.
 4. W pomieszczeniach o dużym zapyleniu zaleca się zastosowanie lokalnej wentylacji wyciągowej, aby zapobiec awariom sprzętu lub pogorszeniu jego parametrów pracy.
 5. Miejsce montażu musi być wolne od materiałów łatwopalnych, wybuchowych i korozyjnych, które mogłyby uszkodzić urządzenie.

2. Układ kompensacji

Kompensatory mocy biernej SVG znane również jako Statyczne Generatory Var (SVG) - są to urządzenia energoelektroniczne, których celem jest eliminowanie (kompensacja) w instalacjach i sieciach elektroenergetycznych występującej mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej. Stanowią one najnowszą odpowiedź rynku na problemy z jakością energii elektrycznej spowodowane niewłaściwym współczynnikiem mocy i zapotrzebowaniem na moc bierną dla szerokiego zakresu zastosowań oraz procesów technologicznych. Regulacja poziomu mocy biernej jest realizowana w sposób płynny i bezstopniowy do poziomu wartości mocy znamionowej kompensatora SVG. Umożliwiają dłuższą żywotność sprzętu, wyższą niezawodność procesu, lepszą wydajność i stabilność systemu energetycznego oraz zmniejszone straty energii, spełniając najbardziej wymagające normy jakości energii i kodeksy sieciowe. W celu właściwego doboru kompensatora SVG należy określić podstawowe parametry układu:

- moc czynną;
- moc bierną;
- wartość współczynnika mocy.

Za poziom mocy czynnej w danej instalacji odbiorczej przyjmujemy wartość mocy maksymalnej pobieranej przez instalację odbiorczą. Wartość mocy kompensatora musi uwzględniać moc bierną sygnału podstawowego, jaką należy skompensować oraz wartość mocy biernej odkształceń harmonicznych.

2.7. Dobór przekładników prądowych

W celu zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia, należy odpowiednio dobrać układ pomiarowy. W tym celu należy prawidłowo dokonać doboru przekładników pomiarowych oraz przewodów do przekładników, zapewniających dokładną i prawidłową pracę układu kompensacji mocy biernej.

2.7.1. Parametry przekładników prądowych

- prąd pierwotny przekładnika prądowego;
- prąd wtórny przekładnika prądowego;
- przekładnia przekładnika;
- klasa przekładnika prądowego;
- moc przekładnika prądowego;
- wymiary przekładnika prądowego.

Prąd pierwotny przekładnika prądowego - wartość prądu pierwotnego w obwodzie, do którego odniesiona jest praca przekładnika, określa się ją na podstawie przeprowadzonych pomiarów przy maksymalnym obciążeniu

w instalacji odbiorczej. Zalecane jest, aby mierzony przez przekładnik prąd pierwotny zawierał się w przedziale 20% - 100% dla klasy 0,5 i 5% - 100% dla klasy 0,5s, 0,2s.

Prąd wtórny przekładnika prądowego - wartość prądu, jaki płynie w obwodzie wtórnym przekładnika przy jego 100% obciążeniu po stronie pierwotnej. Wartość tego prądu wynosi zwykle 5A lub 1A.

Klasa przekładnika - klasa dokładności przekładnika definiuje maksymalny błąd wprowadzany przez przekładnik do transformowanego prądu. Błąd transformacji zależy od wartości mierzonego prądu pierwotnego oraz od mocy pobieranej po stronie wtórnej przekładnika. Przy doborze przekładników należy określić prąd minimalny, przy którym kompensator będzie musiał pracować. Dla tej wartości należy określić klasę przekładnika aby pomiar prądu był miarodajny i nie zawierał błędu. Przekładnik powinien być tak dobrany, aby klasa pomiaru została zachowana na poziomie minimum 0,5. Błąd przekładni i fazy w funkcji mierzonego prądu przedstawia poniższa tabela.

Klasa	Błąd przekładni [%]						Błąd fazy [%]					
	Przy prądzie [%]						Przy prądzie [%]					
	1	5	20	50	100	120	1	5	20	50	100	120
0,1	-	0,2	0,1	-	0,1	0,1	-	0,25	0,13	-	0,08	0,08
0,2s	0,75	0,35	0,2	-	0,2	0,2	0,5	0,25	0,17	-	0,17	0,17
0,2	-	0,75	0,35	-	0,2	0,2	-	0,5	0,25	-	0,17	0,17
0,5s	1,5	0,75	0,5	-	1	1	1,5	0,75	0,5	-	0,5	0,5
0,5	-	1,5	0,75	-	0,5	0,5	-	1,5	0,75	-	0,5	0,5
1	-	3	1,5	-	1	1	-	3	1,5	-	1	1
3	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-

Tabela 1. Klasy dokładności przekładników.

Przekładnia przekładnika - przekładnią określa się stosunek prądu pierwotnego do wtórnego, np. przekładnik 250:5 posiada przekładnię 50, 100:5 - przekładnia 20.

Moc przekładnika - wartość mocy pozornej, wyrażona w [VA], którą p.n. jest zdolny zasiląć obwód wtórny przy znamionowym napięciu wtórnym i przy znamionowym obciążeniu. Moc przekładnika jest zależna od impedancji obwodu przekładników. Głównym elementem jaki należy uwzględnić jest długość i przekrój przewodów dobranych do podłączenia przekładników prądowych. W tym celu, można skorzystać z tabeli poniżej, na podstawie której można dobrać przekrój przewodów do przekładników oraz moc przekładnika.

Przekrój	Długość przewodów		
	5m	10m	20m
0,5 mm ²	4,4 VA	8,6 VA	17,0 VA
0,8 mm ²	3,0 VA	5,8 VA	11,4 VA
1,0 mm ²	2,3 VA	4,4 VA	8,6 VA
1,5 mm ²	1,6 VA	3,0 VA	5,8 VA
2,5 mm ²	1,1 VA	1,9 VA	3,6 VA
4,0 mm ²	0,8 VA	1,3 VA	2,3 VA
6,0 mm ²	0,6 VA	0,9 VA	1,6 VA

Tabela 2. Dobór mocy przekładnika w zależności od parametrów przewodów.

Wymiary przekładników prądowych: Wymiary przekładników prądowych są uzależnione od miejsca ich instalacji. Należy określić wymiary okna wewnętrznego oraz wymiary zewnętrzne przekładnika prądowego. Wymiar wewnętrznego okna zależy od przekroju przewodu lub szyny na który zostanie zamontowany. Wymiar zewnętrzny przekładnika, zależy od odległości między szynami lub przewodami, na których zostanie zamontowany.

Informacje dodatkowe:

- dopuszczalny maksymalny prąd listwy zaciskowej przewodów CT wynosi 5A.
- preferuje się utrzymanie klasy pomiaru na poziomie 0,5 dla prawidłowej pracy układu.

2.8. Dobór przewodów zasilających oraz zabezpieczenia głównego układu kompensacji

Przekrój przewodów zasilających oraz wartość zabezpieczeń należy określić na podstawie prądu nominalnego urządzenia zgodnie z obowiązującymi standardami i normami. W poniższej tabeli przedstawiono rekomendowane wartości zabezpieczeń oraz przekrojów przewodów dla poszczególnych mocy kompensatorów.

MOC SVG [kVar]	10	15	20	30	50	75	100	150
In [A]	15	23	30	50	75	110	150	225
Prąd zabezpieczenia [A]	20	25	32	63	100	160	200	300
Przekrój przewodu [mm²]	4	6	10	15	25	35	75	100

Tabela 3. Dobór przewodów i zabezpieczeń dla kompensatorów SVG

Informacje dodatkowe:

Jako zabezpieczenie kompensatora można zastosować:

- bezpieczniki topikowe z wkładkami topikowymi o charakterystyce gG/gL lub
- wyłączniki wyposażone w wyzwacze przeciążeniowe lub wyłączniki współpracujące z bezpiecznikami topikowymi.

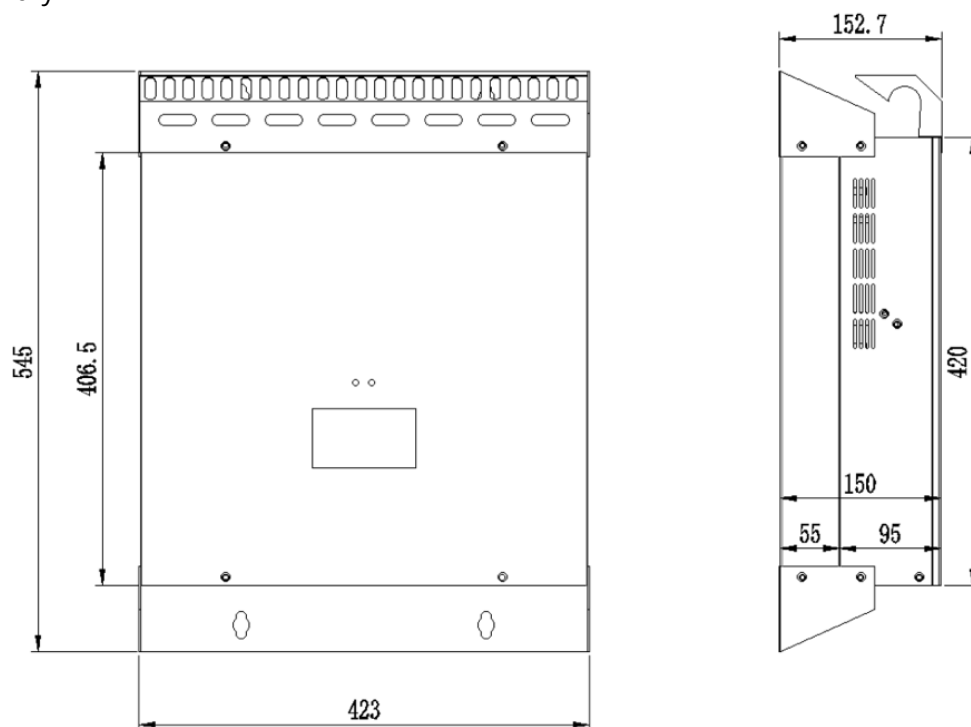
2.3. Parametry

2.3.1. Parametry elektryczne

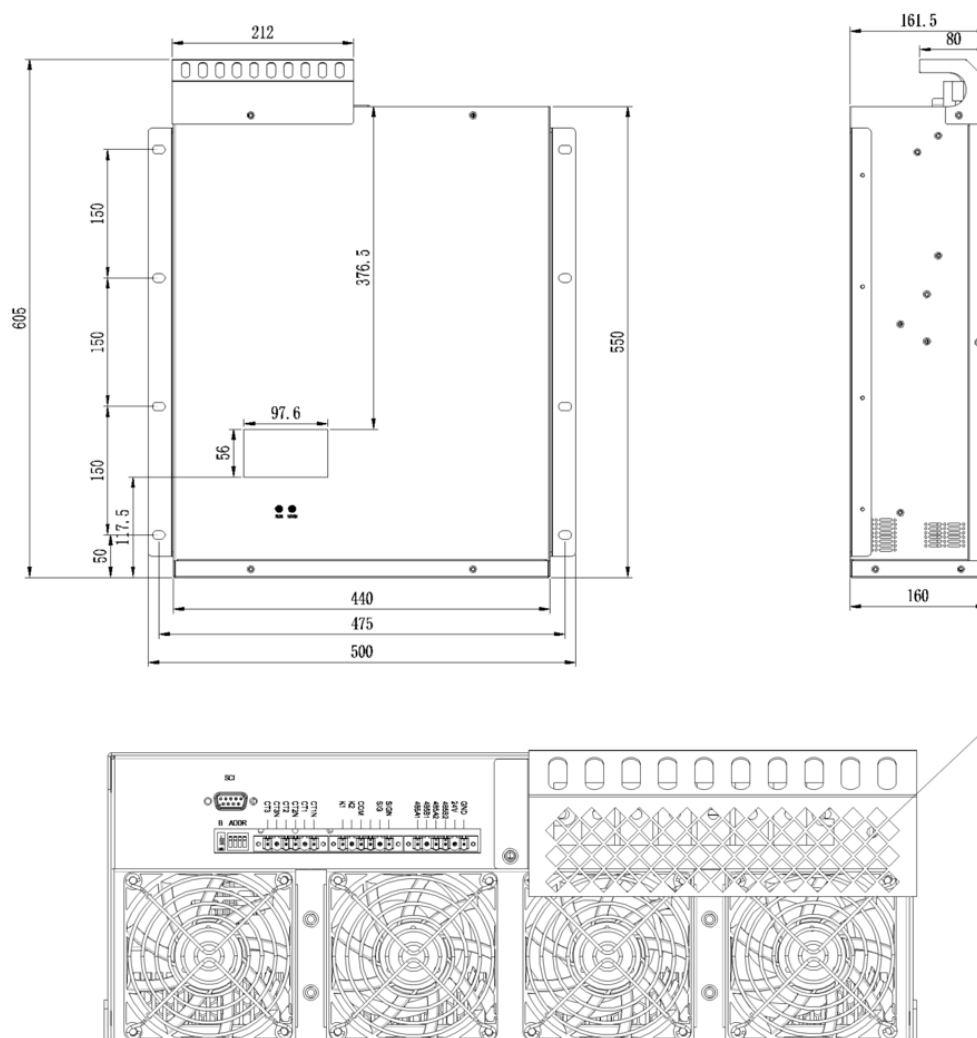
Moc znamionowa [kVar]	10/15/20	30 / 50	75	100	150
Wymiary modułu [mm] Szer x Głęb x Wys	423 x 88 x 541	500 x 161 x 605	504 x 193 x 591	503 x 222 x 609	504 x 221 x 651
Masa [kg]	14	32	34	41	44
Wydajność i ilość wentylatorów chłodzących [CFM]	4 x 80	4 x 120	4 x 120	4 x 190	4 x 190
Napięcie znamionowe pracy	400 V				
Częstotliwość pracy	50 Hz				
Układ przewodów, struktura sieci	3P/3W ; 3P/4W				
Zakres filtrowania wyższych harmonicznych	2 - 50				
Zakres regulacji współczynnika mocy	od -1 do 1				
Korekcja asymetrii	100%				
Funkcje zabezpieczające	Ochrona przed przepięciem, ochrona przed spadkiem napięcia, ochrona przeciwzwarciowa, ochrona przed odwróceniem faz, ochrona przed przekompensowaniem i inne, mostek falownika				
Zakres dopuszczalnych przekładników	Od 5:5 do 10 000:5				
Skuteczność filtrowania wyższych harmonicznych	>98%				
Wydajność filtra wyższych harmonicznych	THDI < 5%				
Poziom hałasu	50dB		60dB		
Czas reakcji	50µs				
Czas odpowiedzi układu	< 9 ms				
Topologia	Trójstopniowa				
Częstotliwość przełączania IGBT	20kHz				
Ilość urządzeń w połączeniu równoległym	Nieograniczona				
Port komunikacyjny	Komunikacja RS485 oraz opcjonalnie Ethernet				
Protokół komunikacyjny	Protokół Modbus oraz protokół TCP/IP				
Interfejs wyświetlacza modułu	Wyświetlacz 4.3"				
Zgodność z normami	EN IEC 61000; EN IEC 62477; UL 508:2024				
Klasa ochrony	IP 20				
Temperatura pracy	-10~45°C				
Wilgotność względna	Od 5% do 95% bez kondensacji				

Tabela 4. Parametry elektryczne.

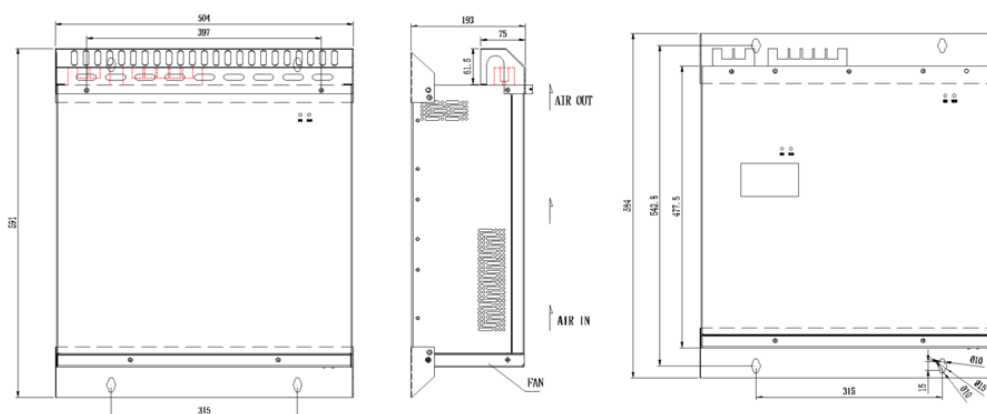
2.3.2. Wymiary



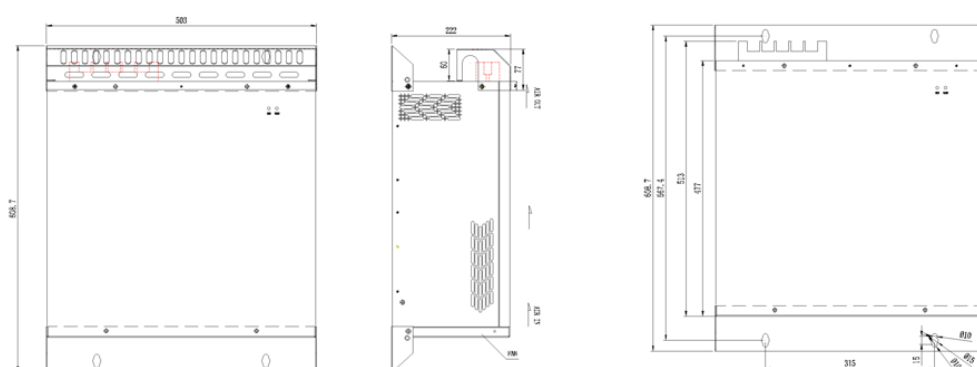
Rysunek 1. Wymiary kompensatora SAVLO 2 mocy 10kVar, 15kVar, 20kVar.



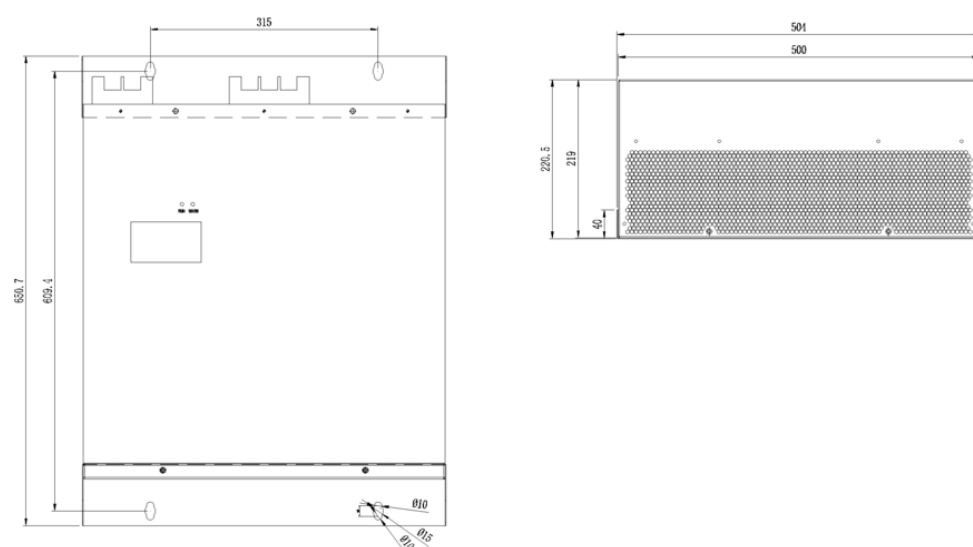
Rysunek 2. Wymiary kompensatora SAVLO 2 mocy 30kVar, 50kVar.



Rysunek 3 Wymiary kompensatora SAVLO 2 o mocy 75kVar.

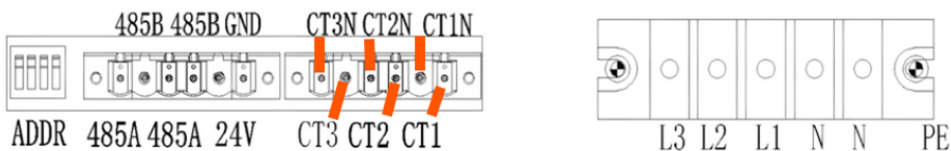


Rysunek 4 Wymiary kompensatora SAVLO 2 o mocy 100kVar

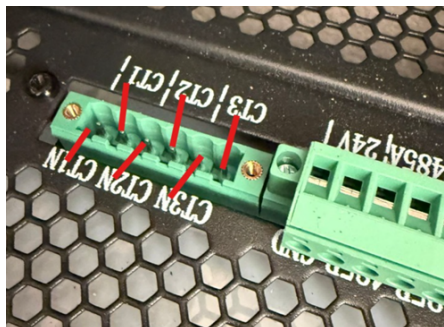


Rysunek 5 Wymiary kompensatora 150kVar

2.3.3. Złącza. Wejścia, Wyjścia.



Rysunek 6. Widok złączy oraz wejść kompensatora.

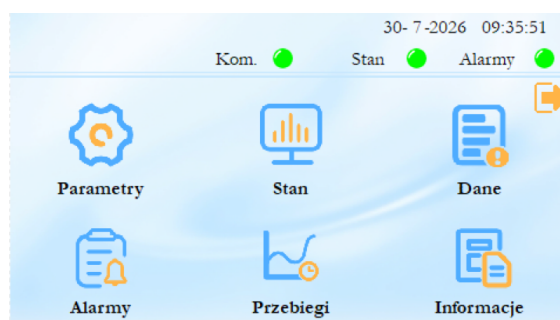


Nazwa	Opis
L1, L2, L3.	Główne zaciski fazowe.
N	Zacisk przewodu neutralnego
485A 485B	Wejście komunikacyjne RS485
24V GND	Napięcie DC 24V

Tabela 5. Opis złączy, wyjść/wejść kompensatora.

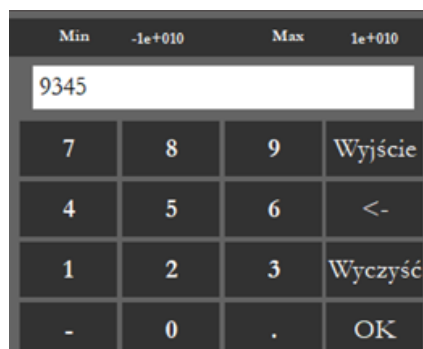
3. Konfiguracja urządzenia

3.7 Ekran główny widoczny po uruchomieniu urządzenia



Ekran 1. Ekran główny.

Aby wejść do interfejsu ustawiania parametrów należy wpisać hasło „9345”



Ekran 2. Logowanie

3.8 Pierwszy ekran ustawień – parametry podstawowe

30-7-2026 10:21:57

Kom. ●
Stan ●
Alarmy ●

Tryb 0 Asymetria 0 Przekładnia 300 : 5A

Pozycja CT Obc. 0 Priorytet Domyślne 0

Rząd WH 3 5 7 11 13

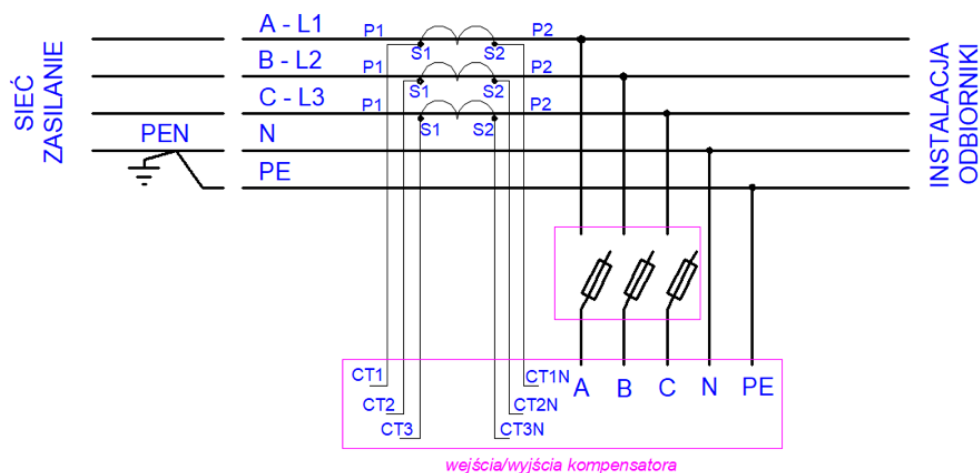
Amplituda 0 100 100 0 0

Menu
Poprzedni
Następny
1/4

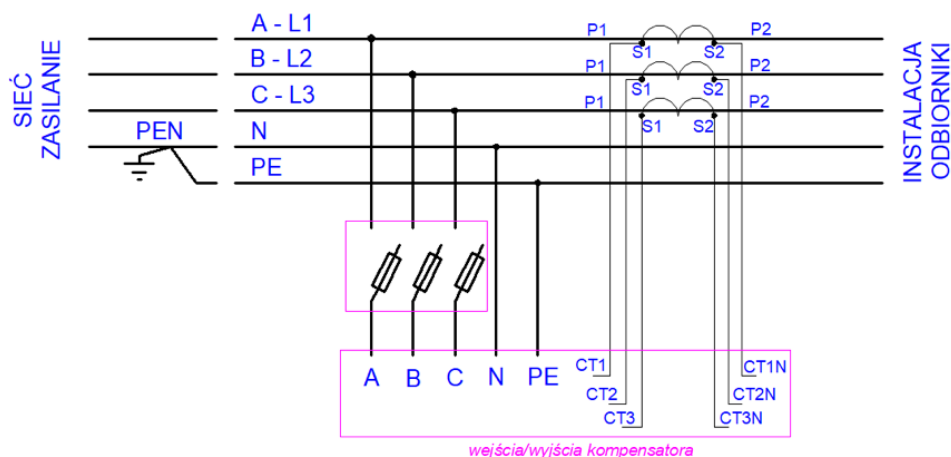
Ekran 3. Ustawienia 1/4.

Nazwa parametru	Opis
Tryb	Opis trybów działania w punkcie 3.8.1. ; 3.8.2.; 3.8.3; Urządzenie umożliwia konfigurację trzech trybów pracy: - Pierwszy tryb „0” pozwala na zdefiniowanie współczynnika mocy w zależności od charakteru obciążenia (pojemnościowego lub indukcyjnego). - Drugi tryb „100” służy do określenia odpowiedzi kompensatora na moc bierną w pełnym zakresie pomiaru czterokwadrantowego. - Trzeci tryb „200” umożliwia ustawienie domyślnej wartości tangensa kąta ϕ podczas poboru oraz oddawania energii do sieci. Ponadto w trybie tym, w razie konieczności, istnieje możliwość wprowadzenia domyślnej wartości mocy biernej (reaktywnej) w celu przeprowadzenia dodatkowej kalibracji układu kompensacji.
Pozycja CT	Sposób podłączenia przekładników prądowych: 0 – po stronie obciążenia 1 – po stronie sieci Dokładne schematy przedstawione zostały na rysunkach 3 i 4.
Rząd WH	Rząd wyższych harmoniczných do kompensacji
Amplituda	Stopień kompensacji poszczególnych harmoniczných. Odnosi się do linii „Rząd WH”.
Przekładnia	Wartość prądu pierwotnego przekładników prądowych obsługujących urządzenie.
Priorytet	Ustawienie priorytetu pracy urządzenia: Domyślne – Brak priorytetu, wszystkie wytyczne są równorzędne. Kompensacja – Priorytet na kompensację, pozostałe działania są realizowane jeśli jest zapas mocy w sposób równorzędny. Harmoniczne - Priorytet na filtrację wyższych harmoniczných, pozostałe działania są realizowane jeśli jest zapas mocy w sposób równorzędny. Asymetria - Priorytet na symetryzację obciążenia, pozostałe działania są realizowane jeśli jest zapas mocy w sposób równorzędny.

Tabela 6. Opis ustawień ekranu 1/4.



Rysunek 3. Układ podłączenia przekładników od strony sieci.



Rysunek 4. Układ podłączenia przekładników od strony instalacji.

3.8.1 Tryb „0”.

Ustawienie trybu na wartość zero umożliwia konfigurację urządzenia w zakresie współczynnika mocy podczas poboru oraz oddawania energii do sieci. W celu zapewnienia prawidłowego działania urządzenia należy przypisać wartość zero zarówno dla trybu pracy, jak i dla wersji znacznika d drugiej stronie ustawień. Powyższa konfiguracja umożliwia wprowadzanie zmian parametrów określanych jako PF/Qind oraz PF2/Qpoj.

Tryb 0

↓

30- 7-2026 10:21:57

Kom. ●
Stan ●
Alarmy ●

Tryb 0

Asymetria 0

Przekładnia 300 : 5A v

Pozycja CT Obc. v 0

Priorytet Domyślne v 0

Rząd WH	3	5	7	11	13
Amplituda	0	100	100	0	0

Menu
Poprzedni
Następny
1/4

Wersja znacznik 0

30-7-2026 10:22:28

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

K_Q 0	Pętla ster. 0
PF/Qind 0	PF2/Qpoj 0
Kod dostępu 9345	Korekcja fazy 0
Wersja znacznik 0	Usunięcia energii 0

Menu Poprzedni Następny 2/4

PF/Qind - Docelowa wartość prądu mocy biernej (nastawy 0-100) lub wartość współczynnika mocy (nastawy 800-999), dotyczy przypadku gdy odbiór ma charakter indukcyjny. Wartość z znakiem „-” powoduje generowanie mocy biernej pojemnościowej

PF2/Qpoj - Docelowa wartość prądu mocy biernej (nastawy 0-100) lub wartość współczynnika mocy (nastawy 800-999), dotyczy tylko przypadku, gdy odbiór ma charakter pojemnościowy. Wartość z znakiem „-” powoduje generowanie mocy biernej pojemnościowej.

Po zakończeniu konfiguracji należy tryb przestawić na wartość 1 i uruchomić urządzenie.

Wykonać co najmniej 3 zaniki napięcia celem sprawdzenia prawidłowego autostartu urządzenia oraz pamiętania zadanych wartości nastawczych.

3.8.2. Tryb „100”.

Konfiguracja docelowego współczynnika mocy w poszczególnych ćwiartkach układu pomiarowego. W tym oknie definiuje się docelową wartość współczynnika mocy, jaką urządzenie ma generować w zależności od charakteru mocy biernej.

Ustawiając tryb na wartość „100” oraz wskaźnik wersji na 1 zostaje uaktywnione dodatkowe okno konfiguracyjne.

Tryb 100

30-7-2026 10:21:57

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

Tryb 100	Asymetria 0	Przekładnia 300 : 5A		
Pozycja CT Obc.	0	Priorytet Domyślne	0	
Rząd WH	3 5 7 11 13			
Amplituda	0 100 100 0 0			

Menu Poprzedni Następny 1/4

Wersja znacznik 1

30- 7-2026 10:22:28

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

K _Q	0	Pętla ster.	0
PF/Qind	0	PF2/Qpoj	0
Kod dostępu	9345	Korekcja fazy	0
Wersja znacznik	2	Usunięcia energii	0

Menu Poprzedni Następny 2/4



31- 7-2026 14:14:35

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

Zestaw celów kwadrantu Q.

+ Q	
II Ustawić 0	I Ustawić 0
- P	+ P
III Ustawić 0	IV Ustawić 0
- Q	
Obc. kwad. 0	sieci kwad. 0

Menu Poprzedni Następny 4/4

Przykład konfiguracji:

Ustawienie wartości 960 w I i IV ćwiartce oznacza, że urządzenie będzie dążyć do współczynnika mocy 0,96, gdy moc bierna po stronie odbioru (przed kompensacją) znajduje się w tych ćwiartkach.

W przypadku oddawania energii do sieci (moc bierna w II i III ćwiartce) wartość współczynnika określa się analogicznie jak dla I i IV ćwiartki, ale ze znakiem minus.

Zakresy ustawień dla $\tan \Phi$ (0-0,4):

Aby utrzymać $\tan \Phi$ w zakresie 0-0,4, należy skonfigurować wartości dla poszczególnych ćwiartek:

- I ćwiartka: od 929 do 999
- II ćwiartka: od -929 do -999
- III ćwiartka: od -929 do -999
- IV ćwiartka: od 929 do 999

Przykład:

tg Φ	PF
0	1
0,05	0,998752
0,1	0,995037
0,15	0,988936
0,2	0,980581
0,25	0,970143
0,3	0,957826
0,35	0,943858
0,4	0,928477
0,45	0,911922
0,5	0,894427
0,55	0,876216

3.8.3 Tryb „200”.

Skonfigurowanie trybu na wartość 200 oraz znacznika wersji na 2 umożliwia dostęp do nastawy pozwalającej na określenie zadanego tangensa φ , stanowiącego stosunek mocy biernej do czynnej w zależności od poboru lub oddawania energii do sieci. Powyższa konfiguracja pozwala również na zdefiniowanie wartości mocy reaktywnej, która będzie generowana przez kompensator jako moc dodatkowa.

Tryb 200

30- 7-2026 10:21:57

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

Tryb 200 Asymetria 0 Przekładnia 300 : 5A

Pozycja CT Obc. 0 Priorytet Domyślne 0

Rząd WH 3 5 7 11 13

Amplituda 0 100 100 0 0

Menu Poprzedni Następny 1/4

Wersja znacznik 2

30- 7-2026 10:22:28

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

K_Q 0 Pętla ster. 0

PF/Qind 0 PF2/Qpoj 0

Kod dostępu 9345 Korekcja fazy 0

Wersja znacznik 2 Usunięcia energii 0

Menu Poprzedni Następny 2/4

30- 7-2026 10:22:49

Kom. ● Stan ● Alarmy ●

Ustawienie wartości $\text{tg}\Phi$

$\text{tg}\Phi(\text{Q/P})\text{-P}(+)$ 0.0 $\text{tg}\Phi(\text{Q/P})\text{-P}(-)$ 0.0 Moc reakcyjna [kVar] 0.0kVar

Otrzymane wartości

FazaA- $\text{tg}\Phi(\text{Q/P})$ 0.0 FazaB- $\text{tg}\Phi(\text{Q/P})$ 0.0 FazaC- $\text{tg}\Phi(\text{Q/P})$ 0.0

Menu Poprzedni Następny 4/4

Konfiguracja parametru P+ umożliwia zdefiniowanie zadanego tangensa kąta φ podczas poboru energii z sieci, natomiast parametr P- służy do ustawienia zadanego tangensa kąta φ podczas oddawania energii do sieci.

Wartość konfigurowana w ostatnim polu interfejsu określa dodatkową moc reaktywną, która będzie generowana przez kompensator po wykonaniu algorytmu kompensacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że wprowadzana wielkość odnosi się do pojedynczej fazy. W związku z tym, w celu uzyskania całkowitej (sumarycznej) mocy reaktywnej układu na poziomie np. 1 kVar, wymagane jest wprowadzenie wartości 0,333 kVar.

Ponadto określa się, że wartość mocy reaktywnej wprowadzona ze znakiem dodatnim (+) oznacza moc o charakterze indukcyjnym, natomiast wartość ze znakiem ujemnym (-) określa moc o charakterze pojemnościowym.

3.8.4. Informacje dodatkowe dotyczące trybów pracy.

Wybór trybu pracy (tryb 0, tryb 100 lub tryb 200) należy wyłącznie do kompetencji instalatora. Zróżnicowanie dostępnych trybów ma na celu zapewnienie maksymalnej elastyczności oraz szerokich możliwości konfiguracyjnych sprzętu.

Zakończenie procesu konfiguracji wymaga zmiany trybu pracy na wariant umożliwiający automatyczne uruchomienie urządzenia (autostart). Wymaga się dokonania następujących modyfikacji nastaw:

- z trybu 0 należy przejść na tryb 1,
- z trybu 100 należy przejść na tryb 101,
- z trybu 200 należy przejść na tryb 201.

Powyższa konfiguracja zapewnia, że w przypadku zaniku napięcia zasilającego, po jego ponownym przywróceniu urządzenie automatycznie wznowi pracę po upływie około jednej minuty.

Prawidłowość wprowadzonych nastaw oraz ogólnej konfiguracji należy zweryfikować przy użyciu niezależnego urządzenia pomiarowego. Działanie to ma na celu wyeliminowanie ewentualnych błędów instalacyjnych, montażowych oraz konfiguracyjnych. Ponadto, po aktywacji trybu pracy automatycznej, zaleca się przeprowadzenie symulacji co najmniej trzech zaników napięcia w celu sprawdzenia poprawnego funkcjonowania systemu oraz weryfikacji trwałego zapisu zadanych ustawień w pamięci urządzenia.

W układach współpracujących z instalacjami fotowoltaicznymi optymalne parametry pracy zapewniają tryb 100 oraz tryb 200. Zastosowanie trybu 200 jest szczególnie preferowane w aplikacjach charakteryzujących się znaczną odległością pomiędzy kompensatorem a układem pomiarowym. W takich przypadkach wymagana jest dodatkowa kalibracja uwzględniająca parametry istniejącego przewodu zasilającego instalację elektryczną, którego pojemność nie jest bezpośrednio mierzona przez urządzenie.

3.9 Drugi ekran ustawień – parametry podstawowe.

30- 7 -2026 10:22:28			
Kom. 		Stan 	Alarmy 
K_Q	0	Pętla ster.	0
PF/Qind	0	PF2/Qpoj	0
Kod dostępu	9345	Korekcja fazy	0
Wersja znacznik	2	Usunięcia energii	0
Menu	Poprzedni	Następny	2/4

Nazwa parametru	Opis
K_Q	Gdy priorytet pracy wynosi 0/1/2, ustawiona wartość KQ jest współczynnikiem kompensacji. Gdy jest to 0, oznacza to brak kompensacji, a gdy jest to 90%, oznacza to kompensację na poziomie 90%. Ustawienie jednej cyfry dla KQ ma specjalną definicję. Gdy numer cyfry wynosi 9: zabrania się wyjścia mocy biernej indukcyjnej i nie ma kompensacji pojemnościowej; Gdy numer cyfry wynosi 8: ograniczenie pętli sprzężenia zwrotnego, jeśli współczynnik mocy sieci jest większy niż docelowy współczynnik mocy, współczynnik mocy sieci nie zostanie obniżony; Gdy numer cyfry wynosi 7: zabrania się wyjścia mocy biernej pojemnościowej i nie ma kompensacji indukcyjnej; (Funkcja cyfry 7 dotyczy tylko wersji DSP powyżej 25019). Gdy tryb pracy wynosi 20/21, dodatnie liczby wytwarzają moc bierną pojemnościową, a ujemne liczby wytwarzają moc bierną indukcyjną. Na przykład, ustawienie 15: wytwarzanie mocy biernej pojemnościowej $15/1,414 = 10A$, ustawienie -15: wytwarzanie mocy biernej indukcyjnej $15/1,414 = 10A$. Wartość domyślna ma wynosić 100.
Pętla sterowania	Kompensacja mocy biernej w pętli zamkniętej: 0 - domyślne ustawienie fabryczne, 1 - sterowanie w pętli zamkniętej przy montażu przekładników po stronie sieci oraz przypadku dodatkowych przekładników korygujących.
Usunięcia energii	Ustaw na 1, aby wyzerować wszystkie dane dotyczące energii. Po 2 sekundach wartość zostanie zresetowana do 0.
PF/Qind	Docelowa wartość PF przy obciążeniu indukcyjnym Przykładowo ustawienie 960 oznacza PF 0,96, szczegóły punkt 3.8.1.
PF/Qpoj	Docelowa wartość PF przy obciążeniu pojemnościowym Przykładowo ustawienie 960 oznacza PF 0,96, szczegóły punkt 3.8.1.
Korekcja fazy	Korekcja opóźnienia fazowego do obliczania mocy biernej.
Wersja znacznik	0 – szczegóły punkt 3.8.1. 1 – szczegóły punkt 3.8.2. 2 – szczegóły punkt 3.8.3.

Tabela 7. Opis ustawień 2/4.

3.10 Trzeci ekran ustawień – nastawa czasu

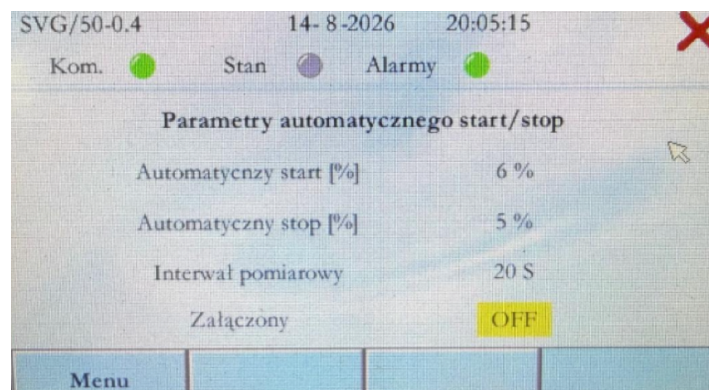
30- 7 -2026 10:22:39			
Kom.		Stan	
Alarmy			
Strefa czasowa		Automatyczny start/stop	
Model			
Ustawienie czasu pracy		SVG/75-0.4-W	
Menu	Poprzedni	Następny	3/4

Ekran 5. Ustawienia 4/3.

3.10.1 Automatyczny Start/Stop

UWAGA: Auto start urządzenia opisany w tym punkcie obejmuje tylko jego wejście w pracę w zależności od stopnia obciążenia. Aby kompensator wchodził w tryb pracy po zaniku zasilania należy postępować zgodnie z parametrem „Tryb” opisanym w tabeli 6.

Aby urządzenie pracowało w trybie ciągłym w całym zakresie obciążenia należy punkt 4 poniższego rysunku ustawić na OFF.



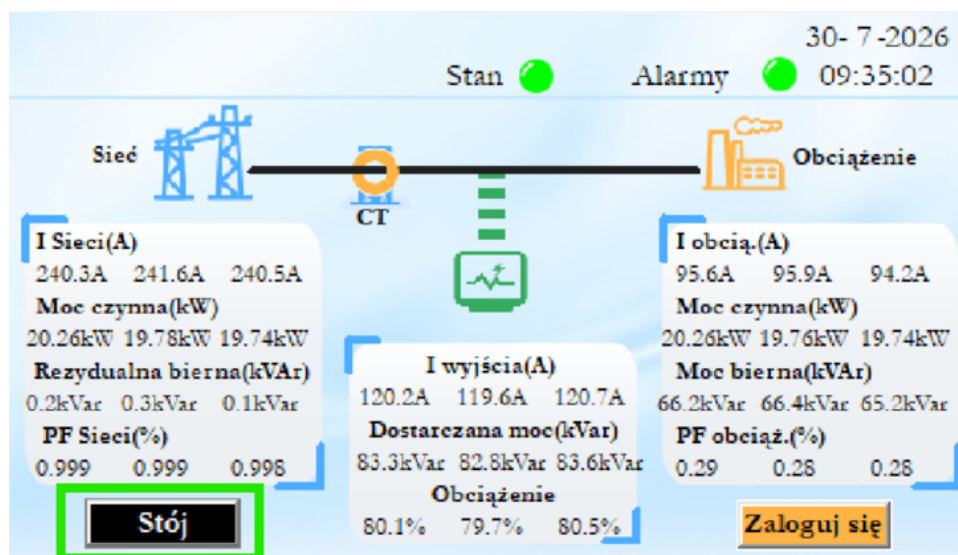
Ekran 8. Automatyczny start.

NR	opis
1	Współczynnik automatycznego startu obciążenia Urządzenie uruchomi się automatycznie, jeżeli prąd trójfazowy obciążenia przekroczy ustawioną wartość współczynnika samoczynnego startu obciążenia, a czas trwania tego przekroczenia będzie dłuższy niż okres detekcji. Przykład: Jeśli ustawisz wartość na 6%, a przekładnia przekładnika prądowego wynosi 2000:5: • Prąd obciążenia musi przekroczyć $2000 \times 6\% = 120 \text{ A}$ • Czas przekroczenia musi być dłuższy niż 20 s (ustawione w parametrze Interwał pomiarowy). Wtedy urządzenie uruchomi się automatycznie.
2	Współczynnik obciążenia dla trybu automatycznego uśpienia Jeśli prąd trójfazowy obciążenia urządzenia jest mniejszy niż ustawiona wartość współczynnika obciążenia dla trybu automatycznego uśpienia i czas trwania tego stanu przekroczy okres detekcji, urządzenie automatycznie się wyłączy. Przykład: Jeśli ustawisz wartość na 5%, a przekładnia przekładnika prądowego wynosi 2000:5: • Prąd obciążenia musi przekroczyć $2000 \times 5\% = 100 \text{ A}$ • Czas tego stanu musi być dłuższy niż 20 s (ustawione w parametrze Interwał pomiarowy). Wtedy urządzenie wyłączy się automatycznie.
3	Ustawienie interwału czasowego. Czas w jakim maja być realizowane start i stop zgodnie z ustawieniem punktów 1 i 2.
4	Włączenie / wyłączenie funkcji

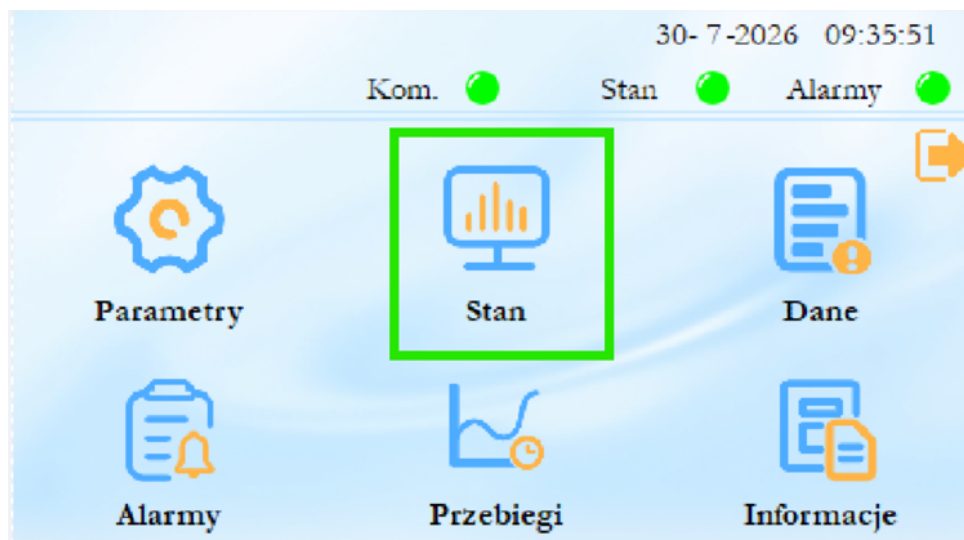
Tabela 8. Opis ekranu automatycznego startu.

4. Uruchomienie urządzenia

Na ekranie głównym urządzenia zlokalizowany jest przycisk Start, który służy do włączania oraz wyłączania sprzętu. W celu uruchomienia lub wyłączenia urządzenia należy nacisnąć wspomniany przycisk, a następnie wprowadzić kod autoryzacyjny 1801. Ponadto interfejs głównego okna prezentuje aktualny stan sieci od strony obciążenia oraz od strony zasilania, a także wartość prądu wyjściowego i stopień obciążenia kompensatora.



Drugim sposobem uruchomienia urządzenia jest wejście z ekranu głównego do ikony Stan.



W celu uruchomienia urządzenia należy nacisnąć przycisk Start. Następnie na wyświetlaczu pojawi się monit, w którym należy wprowadzić hasło „1801”, co ostatecznie zainicjuje pracę systemu. Analogicznie, procedura wyłączenia sprzętu wymaga autoryzacji poprzez ponowne podanie hasła. Mechanizm ten ma na celu zabezpieczenie urządzenia przed nieautoryzowanym wyłączeniem przez osoby trzecie.

Informacje dotyczące stanu pracy, w tym cykle włączania i wyłączania, a także wszelkie zdarzenia i problemy związane z eksploatacją, są automatycznie archiwizowane w rejestrze urządzenia, który jest dostępny w zakładce „Alarmy”.

Poszczególne ekrany przedstawiają stan urządzenia oraz parametry energii przed i po kompensacji. Poniżej ekran odzwierciedlający prądy, napięcia, częstotliwość, stopień obciążenia, współczynniki mocy po stronie obciążenia oraz sieci.

30- 7-2026 10:23:18					
		Kom.	Stan	Alarmy	
V Sieci	239.6V	239.9V	240.9V	V DC	675.0V
I Sieci(A)	95.6A	95.8A	94.2A	Częst.(Hz)	49.96Hz
I obciąż.(A)	95.6A	95.9A	94.2A	Punkt neu V	1.5V
I wyjścia(A)	0.8A	0.4A	0.7A	Obciążenie	0.3%
F obciąż.(%)	0.759	0.784	0.734	Obc. kwad.	1
PF Sieci(%)	0.998	0.999	0.999	sieci kwad.	1
Menu		Reset		Następny	
				Start	

Ekran 10. Prądy oraz napięcia.

Ekran przedstawiający prądy sieci i obciążenia na poszczególnych fazach oraz ich charakter.

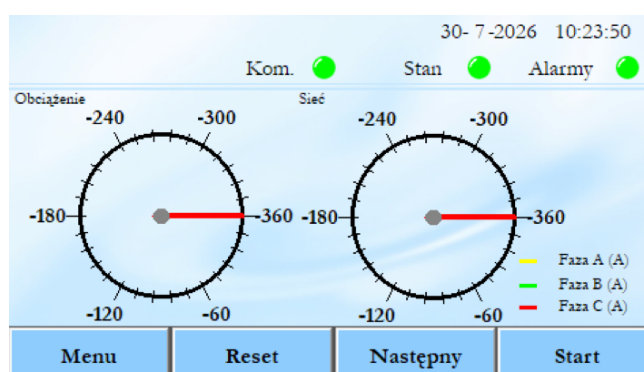
30- 7-2026 10:23:27					
		Kom.	Stan	Alarmy	
Q obciąż	40.3A	38.4A	38.1A	Zmienn. DC	0.0V
P obciąż	86.4A	84.9A	84.1A	Zmienn. MPP	0.0V
Q sieci	40.4A	38.2A	38.4A	Prąd N	25.2A
P sieci	85.8A	84.6A	82.7A	A-tgΦ(Q/P)	0.41
THD (%)	27.0%	29.5%	30.5%	B-tgΦ(Q/P)	0.32
THD (%)	2.7%	3.1%	2.4%	C-tgΦ(Q/P)	0.36
Menu		Reset		Następny	
				Start	

Ekran 11. Prądy sieci i obciążenia, współczynniki THD sieci oraz obciążenia.

Ekran przedstawiający moce oraz ich charakter od strony sieci i od strony obciążenia.

30- 7-2026 10:23:39			
	Kom. 	Stan 	Alarmy 
Q obciąż	9.26kVar	8.70kVar	8.63kVar
P obciąż	20.26kW	19.76kW	19.74kW
Q sieci	9.05kVar	8.42kVar	8.37kVar
P sieci	20.26kW	19.78kW	19.67kW
V THD	1.8%	2.7%	2.2%
Menu		Reset	Następny
			Start

Ekran 12. Moce czynne i bierne przed i po kompensacji.



Ekran 13 Wykresy wektorowe.

5. Dane

Dane do których można wejść w menu głównym.

		Faza L1	Faza L2	Faza L3		
Obc.	Harm. L1	3	5	7	9	11
	Prąd	3.5A	34.1A	45.9A	1.6A	2.1A
Sieć	Harm. L1	3	5	7	9	11
	Prąd	2.7A	3.2A	2.3A	1.2A	2.0A
Menu		Poprzedni		Następny		1/8

Ekran 14. Dane 1/8. Prądy poszczególnych wyższych harmonicznych nieparzystych od 3 do 11.

		Faza L1	Faza L2	Faza L3		
Obc.	Harm. L1	13	15	17	2	4
	Prąd	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A
Sieć	Harm. L1	13	15	17	2	4
	Prąd	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A
Menu		Poprzedni		Następny		2/8

Ekran 15. Dane 2/8. Prądy poszczególnych wyższych harmonicznych nieparzystych od 13 do 17.

		30- 7-2026 10:24:16	
Kom. 		Stan 	Alarmy 
Grid dodatnia energia czynna		12.6kWH	
Obciążenie dodatnia energia czynna		17.7kWH	
Grid dodatnia energia bierna		5.6kWH	
Obciążenie dodatnia energia bierna		2.7kWH	
Menu		Poprzedni	Następny
		3/8	

Ekran 16 Dane 3/8, Energie cz.1.

30- 7-2026 10:24:26	
Kom. 	Stan  Alarmy 
Grid odwrotna energia czynna	19.6kWH
Obciążenie odwrotna energia czynna	18.9kWH
Grid odwrotna energia bierna	7.2kWH
Obciążenie odwrotna energia bierna	6.7kWH
Menu	Poprzedni
Następny	4/8

Ekran 17. Dane 4/8 Energie cz.2.

30- 7-2026 10:24:34	
Kom. 	Stan  Alarmy 
Pomiar mocy czynnej (1. kwadrant) dla sieci	19.6kWH
Pomiar mocy czynnej (2. kwadrant) dla sieci	18.9kWH
Pomiar mocy czynnej (3. kwadrant) dla sieci	7.2kWH
Pomiar mocy czynnej (4. kwadrant) dla sieci	6.7kWH
Menu	Poprzedni
Następny	5/8

Ekran 18 Dane 5/8 Energie cz. 3

30- 7-2026 10:24:45	
Kom. 	Stan  Alarmy 
Pomiar mocy biernej (1. kwadrant) dla sieci	19.6kWH
Pomiar mocy biernej (2. kwadrant) dla sieci	18.9kWH
Pomiar mocy biernej (3. kwadrant) dla sieci	7.2kWH
Pomiar mocy biernej (4. kwadrant) dla sieci	6.7kWH
Menu	Poprzedni
Następny	6/8

Ekran 19 Dane 6/8 Energie cz. 4

30- 7-2026 10:24:54	
Kom. 	Stan  Alarmy 
Pomiar mocy czynnej (1. kwadrant) dla obciążenia	19.6kWH
Pomiar mocy czynnej (2. kwadrant) dla obciążenia	18.9kWH
Pomiar mocy czynnej (3. kwadrant) dla obciążenia	7.2kWH
Pomiar mocy czynnej (4. kwadrant) dla obciążenia	6.7kWH
Menu	Poprzedni
Następny	7/8

Ekran 20 Dane 7/8 Energie cz. 5

30- 7-2026 10:25:03	
Kom. 	Stan 
Alarmy 	
Pomiar mocy biernej (1. kwadrant) dla obciążenia	19.6kWH
Pomiar mocy biernej (2. kwadrant) dla obciążenia	18.9kWH
Pomiar mocy biernej (3. kwadrant) dla obciążenia	7.2kWH
Pomiar mocy biernej (4. kwadrant) dla obciążenia	6.7kWH
Menu	Poprzedni
Następny	8/8

Ekran 21 Dane 8/8 Energie cz. 4

6. Alarmy

Dane do których można wejść w menu głównym.

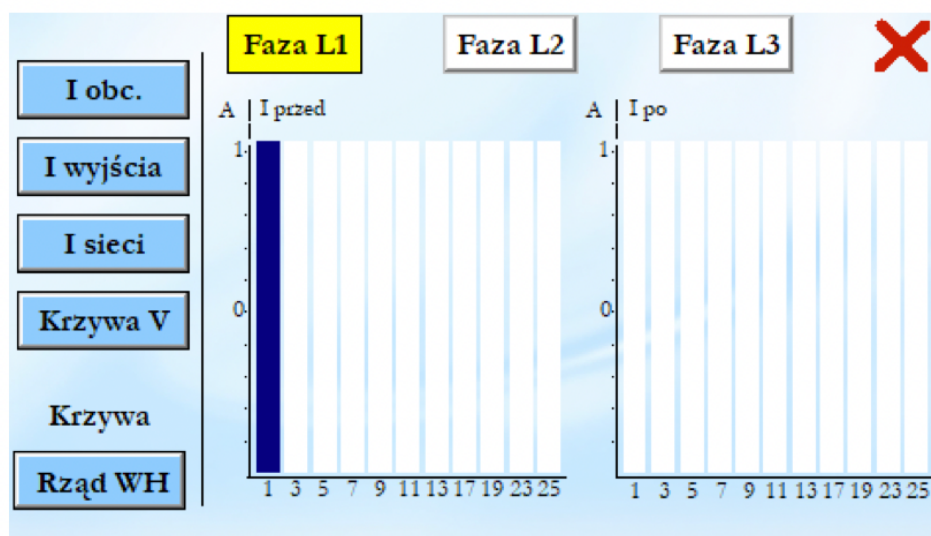
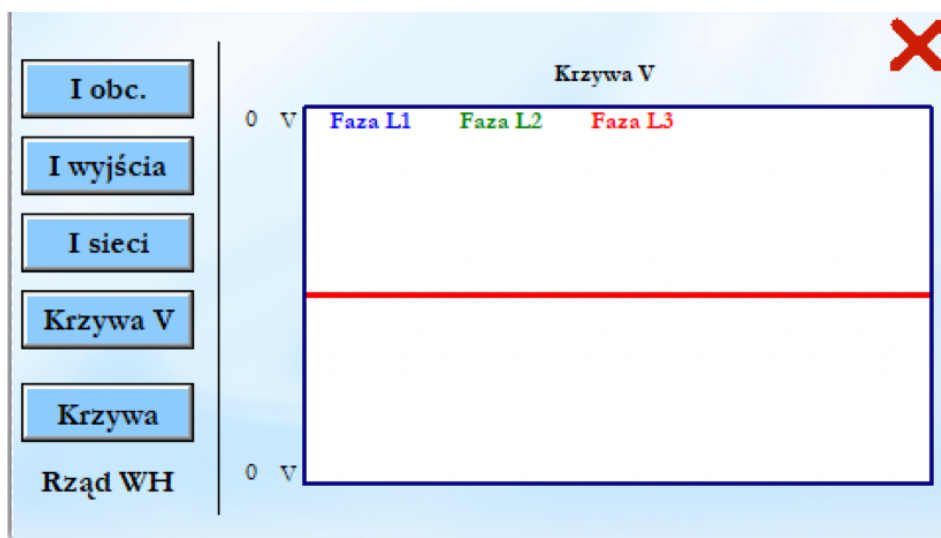
30- 7-2026 10:25:21	
Kom. 	Stan 
Alarmy 	
FPGA	Temp
Częst.	LV sieci
LV DC	OV sieci
Wentylator	Wewn. Zas.
DC N	OI L1
OI L2	OI L3
DC OV	Chwil. IL1
Chwil. IL2	Chwil. IL3
Menu	Rejestr
Reset	1/1

Ekran 22 Karta alarmów.

Opis na kracie	Rozwinięcie opisu	Powód	Rozwiązanie
FPGA	Field-Programmable Gate Array	Błąd logiczny algorytmu	Restart urządzenia.
Temp	Temperatura IGBT	Za wysoka temperatura pracy urządzenia.	Wyczyścić radiatory urządzenia. Zapewnić większy przepływ powietrza.
Częst.	Błąd częstotliwości lub kolejności faz.	Częstotliwość sieci wykraczająca zakres 3% lub niewłaściwy kierunek wirowania faz.	Zmienić kierunek wirowania faz na zasilaniu oraz na przekładnikach.
LV Sieci	Napięcie sieci za niskie	Za niskie napięcie lub jego brak od strony sieci.	Wykonać pomiar napięcia, sprawdzić bezpieczniki kompensatora.
LV DC	Napięcie DC zasilacza	Przepięcie, za niskie napięcie w sieci.	Wykonać pomiar napięcia.
OV Sieci	Napięcie sieci za wysokie	Za wysokie napięcie w sieci.	Wykonać pomiar napięcia. Sprawdzić podłączenie przewodów.
Wewn. Zas	Zasilacz wewnętrzny	Awaria zasilacza.	Sprawdzenie modułu zasilającego na płycie głównej.
DC N	Błąd szyny DC.	Odstępstwo napięcia stałego w górnej i dolnej części zakresu urządzenia jest duże. To odstępstwo napięcia jest spowodowane szokiem obciążeniowym lub usterką komponentu.	Restart urządzenia.

7. Przebieg

Funkcje w menu „Przebiegi” umożliwiają obserwację wykresów prądów dla poszczególnych faz dla obciążenia, kompensatora oraz sieci.



Ekran 24. Przebiegi prądów.

8. Informacje

Funkcja w menu „Informacje” zawiera dane odnośnie wersji oprogramowania, temperatury poszczególnych modułów IGBT, języku. Można w tej karcie zmienić język urządzenia.

		30- 7-2026 10:26:49	
Kom.		●	Stan ● Alarmy ●
Temp	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
Wersja	0	Czas pracy:	0h
Adres	0	LCD DZ-AS-26052-PoEn-D17	Po ▼
Menu		Log operacji	Log danych

Ekran 25 Informacje.

9. Eksploatacja kompensatora.

Mimo iż kompensatory SVG charakteryzują się niewielką liczbą elementów ruchomych, a ich konserwacja jest mniej skomplikowana w porównaniu z tradycyjnymi bateriami kondensatorów, urządzenia te wymagają przeprowadzania regularnych czynności kontrolnych:

- Kontrole tygodniowe: Przynajmniej raz w tygodniu należy weryfikować stan pracy urządzenia za pośrednictwem interfejsu na ekranie głównym.
- Pomiary okresowe: Po zakończeniu okresu gwarancyjnego zaleca się wykonywanie pomiarów kontrolnych układu kompensacji nie rzadziej niż raz w roku, w celu weryfikacji i utrzymania jego optymalnej wydajności roboczej.
- Czyszczenie: W przypadku eksploatacji sprzętu w środowiskach o podwyższonym stopniu zapylenia, zaleca się jego regularne czyszczenie w celu zapobiegania gromadzeniu się zanieczyszczeń.

Ścisłe przestrzeganie powyższych procedur konserwacyjnych minimalizuje ryzyko wystąpienia awarii oraz gwarantuje długotrwałą i efektywną pracę kompensatora SVG.

Procedura diagnostyczna i zgłaszanie usterki

Jeśli kompensator mocy biernej sygnalizuje błąd lub zauważono nieprawidłowości w jego działaniu, w celu szybkiej diagnostyki prosimy o wykonanie poniższych kroków:

Dokumentacja danych z ekranu głównego

- Wykonaj zdjęcia ekranów: 3, 4, 5, 8, 9, 17, 22, 23.
- W przypadku ekranów 10, 11 i 12, upewnij się, że dokumentujesz je zarówno, gdy urządzenie pracuje (tryb pracy), jak i gdy jest w stanie oczekiwania (tryb czuwania).

Opis problemu

- Sporządź dokładny opis awarii, uwzględniając wszelkie szczegóły dotyczące jej objawów.
- Dołącz wszelkie dodatkowe pomiary lub obserwacje, które mogą pomóc w identyfikacji usterki.

Właściwe przygotowanie tych informacji znacząco skraca czas potrzebny na diagnozę i rozwiązanie problemu. Komplet zebranych materiałów prosimy przesłać na adres e-mail: pomoc@savlo.pl lub bezpośrednio na adres handlowca, u którego dokonano zakupu. W zgłoszeniu prosimy bezwzględnie podać numer faktury (FV) oraz numer seryjny urządzenia.