

## Regulator mocy biernej GCR 06 GCR 12

### INSTRUKCJA OBSŁUGI



Ver. 1.0

### Ogólna charakterystyka urządzenia:

Regulator GCR oparty jest o architekturę procesora 16-bitowego co wyróżnia go wśród dostępnych regulatorów PFC. W regulatorze zastosowano wyświetlacz graficzny OLED umożliwiający wizualizację: funkcji: programowania, pracy regulatora oraz funkcji pomiarowych. **Regulator pracuje jako analizator parametrów sieci z rejestracją parametrów pomiarowych zapisywanych do pamięci wewnętrznej. Ta funkcja umożliwia diagnozowanie pracy układu kompensacji mocy biernej bez podłączania np. analizatora parametrów sieci.** Algorytm pracy regulatora umożliwia pracę sekwencyjną stopni baterii kondensatorów a w przypadku wyjść OPTO-MOSFET pracę nadążną baterii **/kondensatory załączane bez rozładowania zawsze w zerze/**. Dzięki niemu układy kompensacji mocy biernej są w stanie dokonywać do 17 cykli regulacyjnych w ciągu jednej sekundy przy prądzie mierzonym już od **10 mA**.

Regulator GCR umożliwia sterowanie zarówno stopniami kondensatorowymi, jak i dławikowymi. Jest on szczególnie efektywny we współpracy ze stycznikami jak i tyrystorowymi modułami łączącymi. Regulator umożliwia **hybrydową /mieszaną/** pracę stopni tj. stycznik - moduł tyrystorowy.

Urządzenie standardowo wyposażone jest w RS485 z protokołem **MODBUS-RTU** Oprogramowanie regulatora pozwala na: programowanie, śledzenie online pracy regulatora, odczyt wielkości pomiarowych, odczyt zarejestrowanych wielkości pomiarowych w pamięci wewnętrznej **/np. max. Wielkości harmonicznych/**.

### Główne cechy charakterystyczne:

Regulator dostępny jest w dwóch wersjach: sześć i dwunasto - kanałowej /odpowiednio GCR 06, GCR 12/ do sterowania stycznikami, modułami półprzewodnikowymi lub do pracy hybrydowej. Do sterowania modułami tyrystorowymi zastosowano w regulatorze OPTO-MOSFETY, natomiast do załączania styczników – przekaźniki. Konstrukcja regulatora umożliwia jednocześnie sterowanie obydwoma typami połączeń. Zastosowana w regulatorze **funkcja szybkiego startu** tj. nastawy zadanego  $\cos\phi$ , nastawy przekładni przekładnika prądowego i napięciowego oraz automatycznego pomiaru przesunięcia fazowego /prąd przekładnika-napięcie pomiarowe/ z funkcją pomiaru mocy kondensator-dławik **/Autodetekcja/** umożliwia jego uruchomienie bez konieczności dokonywania przez użytkownika szeregu pracochłonnych nastaw. Każdy stopień wyjściowy regulatora jest programowany /moc kondensator-dławik, czas rozładowania kondensatora, ilość załączeń pojedynczego stopnia, czas między wyłączeniem a ponownym szybkim załączeniem stopnia **/Regulator nie potrzebuje „rozłożenia mocowego kondensatorów” /np. w szeregi 1:1:1:1:1, 1:2:2,2,2 1:2:3:4:5.../ może pracować w konfiguracji dowolnej /np. 5kVar; 10kVar; 20kVar; 15kVar; 5kVar/. Moc potrzebna do skompensowania jest dobierana jedną sekwencją /np. zostal wyłączony kondensator 20kVar ale natychmiast nastąpił szybki wzrost obciążenia – regulator składa z wolnych stopni gotowych do załączenia sekwencję np. 5+5+10kVar – następuje jednocześnie załączenie 3 stopni. Przy nagłym spadku obciążenia reakcja w sekwencji na wyłącz.**

**Ta właściwość regulatora we współpracy ze stycznikami oraz z dławikowymi modułami rozładowczymi kondensatorów umożliwia bardzo dokładną i szybką regulację współczynnika mocy biernej ze znakomitą współpracą z elektronicznymi czterokwadrantowymi licznikami energii elektrycznej.**

**Efekt - zredukowanie do minimum opłat za moc bierną indukcyjną i pojemnościową.**

**Regulator GCR posiada programowalne wyjście alarmowe umożliwiające reakcję urządzenia na:**

#### SubMenu: konfiguracji alarmów

Parametr	Specyfikacja	Ustawienie fabryczne	Ustawienie użytkownika
Wzrost napięcia ULAL	Mierzone napięcie < 0,8 U <sub>N</sub>	Off	On / Off
Obniżenie napięcia UHAL	Mierzone napięcie > 1,14 U <sub>N</sub>	Off	On / Off
Obniżenie prądu ILAL	Mierzony prąd przekładnika < 10 mA	Off	On / Off
Wzrost prądu IHAL	Mierzony prąd przekładnika > 5,3 A	Off	On / Off

Wsp. mocy COAL	Neutrzymywanie zadanego wsp. Mocy przez 1 godz	Off	On / On_d / On_o / Off
Harmoniczne HTAL	Wzrost harmoniczných ponad zadaną wartość THDI or THDU	Off	On / Off
Temperatura OTAL	Wzrost temperatury > 80°C	Off	On / Off
Licznik operacji stopni wyjściowych RSAL	Przekroczenie liczby zadaných operacji na wyjściach przekaźnikowych /liczniki pracy styczników/	Off	On / Off

oraz posiada wejście przełączania stref umożliwiające zdalne przełączanie regulatora na pracę z inną wartością zadanego wsp. mocy  $\cos\phi_2$ .

**Dodatkową cechą wyróżniającą regulator GCR wśród innych regulatorów PFC jest też możliwość ustawienia regulacji na utrzymywanie średniego 15, 30, 45, 60min wsp. mocy  $\cos\phi_{sr}$  lub na reakcję na chwilowy wsp. mocy  $\cos\phi_H$ .** Wszystkie nastawy mogą być zmieniane w czasie pracy regulatora z klawiatury lub poprzez złącze RS485. Dostęp do nastaw może być chroniony hasłem.

### Programowalne parametry regulatora:

#### Główne menu: konfiguracja: /Szybki start/

Parametr	Opis	Ustawienie fabryczne	Ustawienia użytkownika
Target Cos $\phi_1$	Główny $\cos\phi$ w pierwszej taryfie	ind 0,98	od 0,80 poj. to 0,80 ind. z krokiem co 0,01
Ratio I_TR	Przekładnik prądowy - Przekładnia	1	od 1 do 6000 z krokiem co 1
Autodetect	Automatyczna detekcja podłączenia regulatora do sieci oraz mocy kondensatorów na stopniach wyjściowych	Off	On/Off
Advanced menu	SubMenu ustawienie parametrów regulatora	▶	▶

#### SubMenu: konfiguracja użytkownika

Parametr	Opis	Ustawienie fabryczne	Ustawienia użytkownika
Target Cos $\phi_2$	Główny $\cos\phi$ w drugiej taryfie	ind 0,98	Od 0,80 poj. to 0,80 ind. z krokiem co 0,01
COS $\phi_1$ / COS $\phi_2$	<b>Przełącznik funkcji kompensacji na COS<math>\phi_1</math> lub COS<math>\phi_2</math>, Zmiana COS<math>\phi</math> następuje na sygnał na wej. 2 tar / lub na kierunek przepływu prądu - dla generatorów energii</b>	External input	<b>External input / Current Direktion</b>
MTU voltage ratio	Przekładnia przekładnika napięciowego	1	od 1 do 300 z krokiem co 1
Stage powers	Ręczne ustawienie mocy kondensatora lub dławika na stopniu wyjściowym	0	od 999,9 kvar poj. to 999,9 kvar ind. z krokiem co 0,1 lub szybkie przewijanie od 1
Delay at Qc	Szybkość regulacji przy nadkompensacji – <b>{zmiana parametru następuje podczas regulacji przy nadkompensacji układu - parametr maleje z krokiem zależnym od wielkości nadkompensacji}</b>	60	od 0 do 9999 z krokiem co 1s
Discharging time	Czas rozładowania kondensatora <b>tyrystor / stycznik na stopniu wyjściowym</b>	<b>0 / 30</b>	od 5 do 900s z krokiem 1s lub szybkie przewijanie z krokiem 5s
Min. closing time	Min czas ponownego załączenia stopnia wyjściowego <b>tyrystor / stycznik</b> {zabezpieczenie układu stycznik-kondensator przed niekontrolowanym przełączeniem na stopniu wyjściowym}	<b>0 / 15</b>	od 5 do 900s z krokiem 1s lub szybkie przewijanie z krokiem 5s
Stage operation No	Licznik pracy stopnia wyjściowego <b>tyrystor / stycznik</b>	<b>0 / 999 999</b>	do 999 999

	<i>{Możliwość zaplanowania przeglądów urządzeń kompensacyjnych}</i>		
Fix stages	Wyłączenie/Załączenie na stałe stopnia wyjściowego <i>{Auto - praca autonomiczna stopnia}</i>	Auto	Auto / Off / On
Configuration	Konfiguracja podłączenia regulatora do sieci <i>{kąt przesunięcia fazowego prąd pomiarowy/napięcie pomiarowe regulatora}</i>	90	od 0° do 330° z krokiem co 30°
Max. THDU	maximum wartości THDU przy którym następuje automatyczne wyłączenie wszystkich stopni wyj.regulatora <i>{Ustawienie parametru nie aktywuje wyjścia Alarmowego regulatora}</i>	0	0 – 20 % <i>{ustawiona wartość 0 wyłącza reakcją urządzenia naTHDU}</i>
Max. THDI	Maximum wartości THDI przy którym następuje automatyczne wyłączenie wszystkich stopni wyj.regulatora <i>{Ustawienie parametru nie aktywuje wyjścia Alarmowego regulatora}</i>	0	0 – 300 % <i>{ustawiona wartość 0 wyłącza reakcją urządzenia naTHDI}</i>
Alarms	SubMenu Alarmowe	▶	▶
Average COS $\phi$	<i>Regulacja na średni lub chwilowy cos<math>\phi</math></i>	On	On / Off
Average COS $\phi$ time	<i>Regulacja na średni zadany 15; 30; 45; 60 min cos. {Dla ustawieniu Average COS<math>\phi</math> na Off - następuje regulacja na wartość chwilową wsp. mocy COS<math>\phi</math> }</i>	15	15, 30, 45, 60 minut
Max. temperature	Temperatura max. przy której następuje wyłączenie wszystkich stopni wyj. regulatora	55	30 – 80 °C
Fan temperature	Temperatura max. przy której zostaje załączony wentylator w szafie baterii kondensatorów. <i>{Aktywacja wyjścia alarmowego na załącz – sterowanie wentylatorem}</i>	35	30 – 80 °C
Maximum saving	Analizator parametrów sieci <i>{Aktywacja zapisu wszystkich max. wielkości pomiarowych do pamięci wewnętrznej regulatora z możliwością odczytu}</i>	On	On / Off
Serial port	SubMenu konfiguracyjne serial port RS485	▶	▶
Password	Ustawienie hasła dostępu do regulatora	0	Kombinacja cyfr 0000 – 9999
Manual mode	Praca w trybie ręcznego załączania stopni wyjściowych	Off	On / Off
Reset	Powrót do ustawień fabrycznych regulatora	-	-

#### SubMenu: serial port RS485

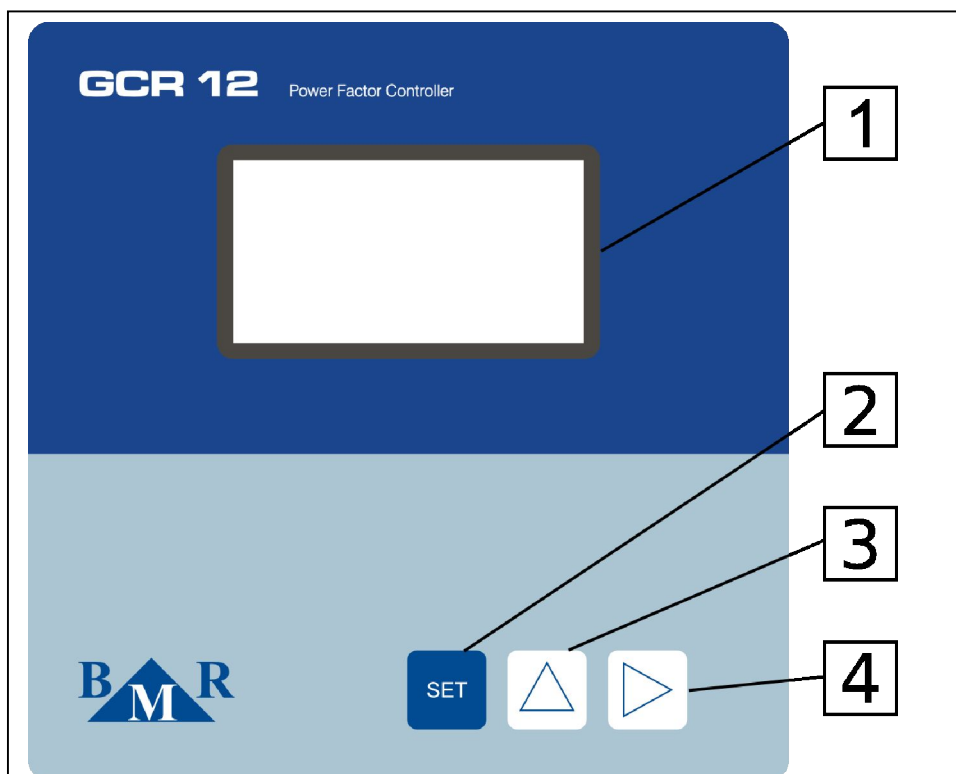
Parametr	Opis	Ustawienie fabryczne	Ustawienia użytkownika
ID NUMBER	Zdefiniowanie adresu sieciowego ID dla RS485 regulatora	1	od 1 do 255
BAUD RATE	Zdefiniowanie szybkości transmisji danych <i>programowanie/odczyt</i>	0	0 / 2400 / 4800 / 9600 Bd
PARITY	Komunikacja – kontrola parzystości	Off	On / Off

#### Montaż:

Regulator GCR przeznaczony jest do montażu w metalowych drzwiach rozdzielni zapewniających odpowiednie ekranowanie. Podłączenie do regulatora niezbędnych przewodów dokonuje się przy pomocy złączek zaciskowych usytuowanych w tylnej części jego obudowy. Obudowa regulatora wykonana jest aluminium /płyta czołowa/, która jest zamknięta stalową pokrywą zapewniającą doskonałe ekranowanie od wpływu obcych pól elektrycznych i magnetycznych.

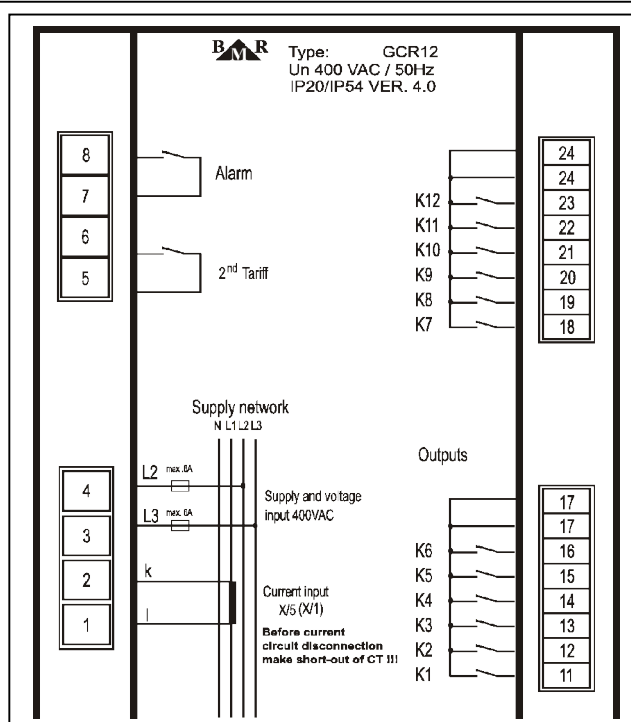
**Powoduje to wysoką odporność regulatora na zakłócenia elektromagnetyczne a przez to doskonałą pracę w trudnych warunkach wysokich zakłóceń z sieci zasilającej.**

**Panel czołowy i tylna płyta zaciskowa**

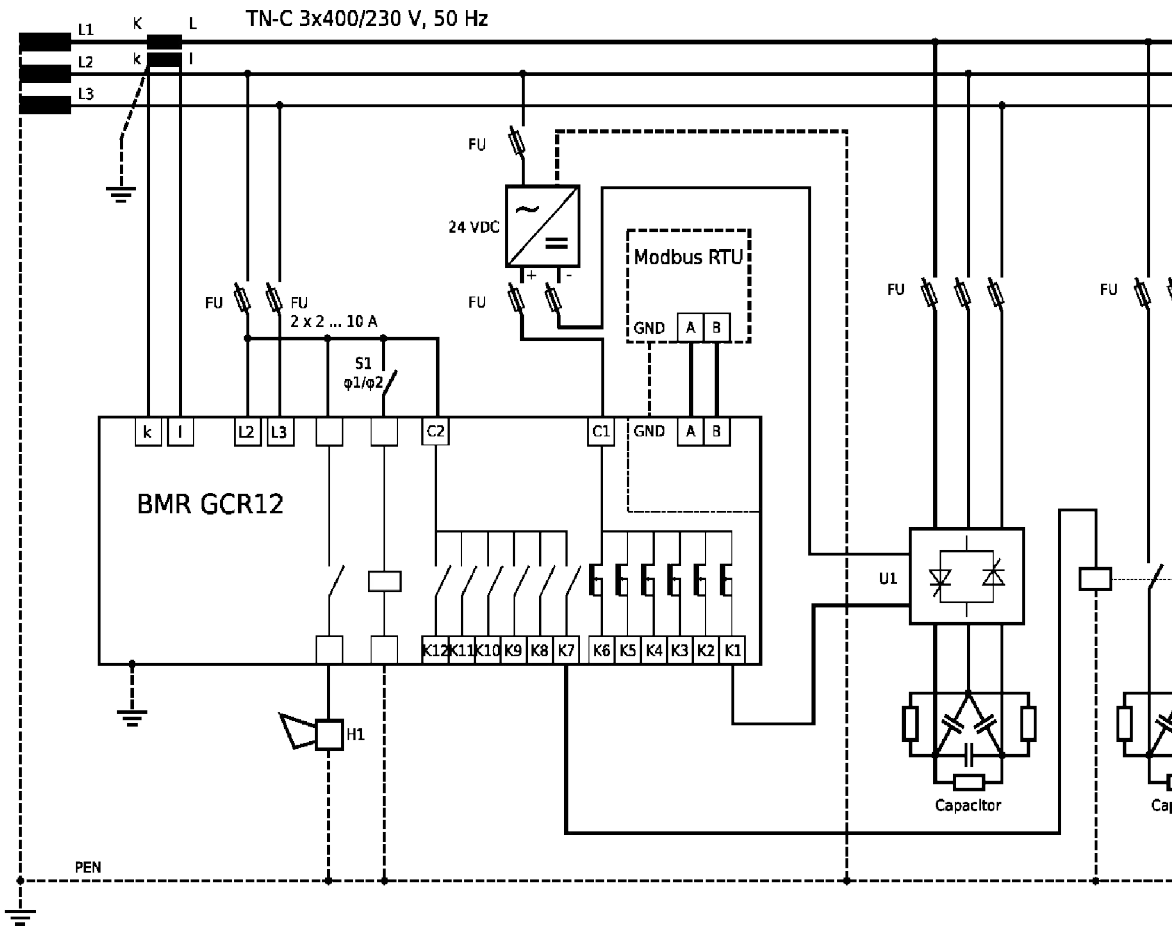


Rys. 1 Panel czołowy regulatora

- 1. Ekran - Full graphic OLED display.**
- 2. Przycisk wejścia do menu i potwierdzenia nastaw.**
- 3. Przycisk przewijania menu do góry oraz zmiany nastaw w górę.**
- 4. Przycisk przewijania menu w dół oraz zmiany nastaw w dół.**

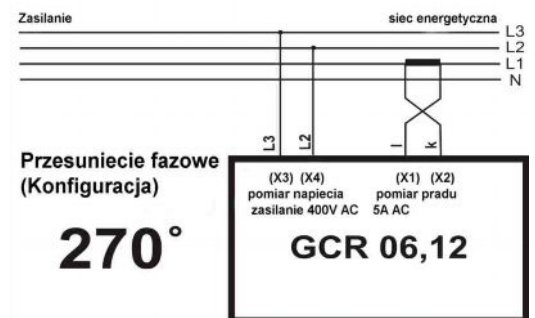


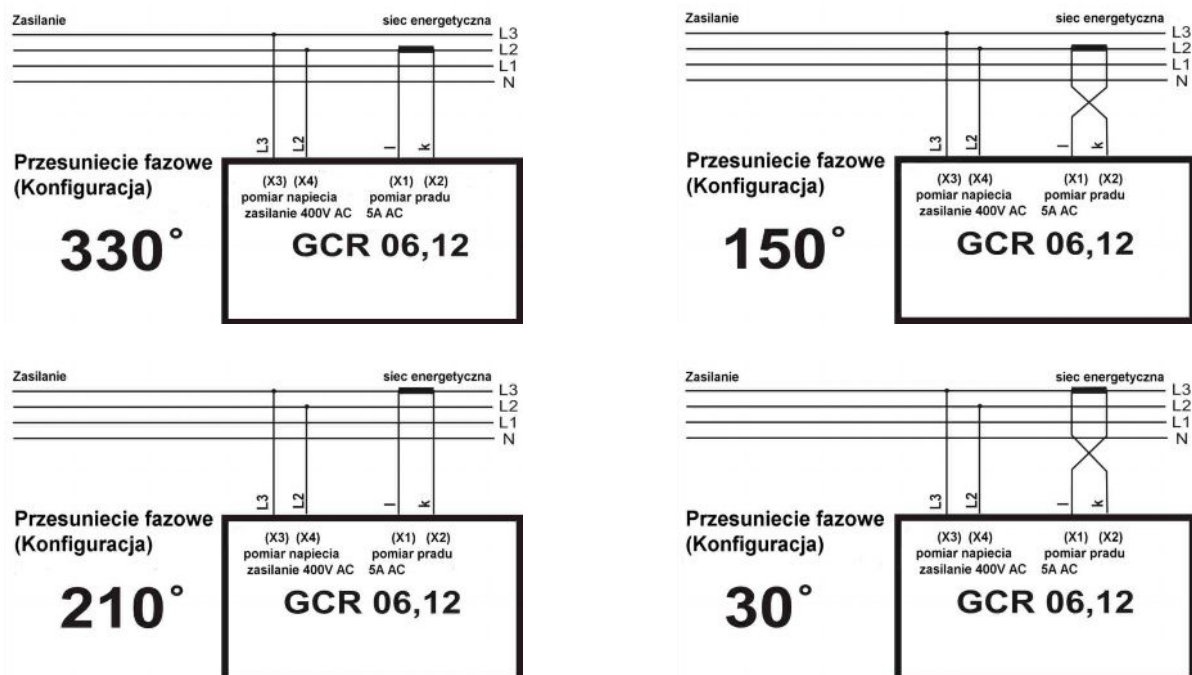
**Schemat podłączenia regulatora: /połączenie do pracy hybrydowej – wersja hybrydowa regulatora/**



**Konfiguracja zasilania /Autodetekcja lub ustawienie ręczne/:**

Programowa zmiana przesunięcia fazowego **/SubMenu konfiguracja – parametr Configuration/** między prądem pomiarowym a napięciem pomiarowym umożliwia instalację regulatora w dowolnej konfiguracji **przekładnik prądowy w dowolnej fazie - napięcie pomiarowe z dowolnych dwóch wolnych faz:**





**Ustawienia: Szybki start /Minimalna liczba operacji uruchamiających regulator/:**



1. Ustawienie zadanego wsp. mocy  $\cos\phi$ .



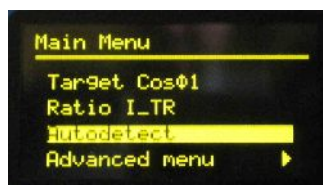
2. Ustawiona wartość na  $\cos\phi=0,95$ .



3. Ustawienie przekładni przekładnika prądowego.



4. Ustawiona wartość przekładni na 20.



5. Włączenie autotesty rozpoznania sposobu podłączenia i ustawienie mocy kondensatorów.



6. Po przeprowadzeniu autotesty regulator automatycznie podejmuje pracę na ustawieniach fabrycznych.

**Ustawienia: konfiguracja /użytkownika/ regulatora w SubMenu:**



1. Menu konfiguracyjne.



2. Ustawienie mocy kondensatorów.



3. Ustawienia mocy 1 stopnia.



4. Ustawienie mocy kondensatora 1st. na 2,5kVar.



5. Ustawienie mocy kondensatora 2st. na 5kVar aż do wypełnienia konfiguracji baterii.



6. Konfiguracja zasilania /sposób podłączenia regulatora do sieci/.



7. Ustawienie fabryczne /przekładnik prądowy w fazie L1, napięcia pomiar. faza L2; L3.



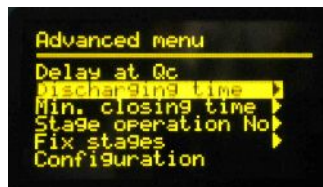
8. Ustawienie użytkownika /przekładnik prądowy w fazie L2 z odwróconym prądem, napięcia pomiar faza L2; L3.



9. Ustawienie szybkości regulacji przy nadkompensacji / Parametr maleje przy nadkompensacji/.



10. Ustawienie nadkompensacji na 30s *Parametr może spadać - Od 1kr/s do 30kr/s – wyzerowanie parametru powoduje odłączenie stopnia wyj. reg.*



11. Ustawienie czasu rozładowania kondensatora.



12. Ustawienie czasu rozładowania kondensatora 1st.



13. Ustawienie czasu rozładowania kondensatora 1st. na 10s



14. Ustawienie czasu rozładowania kondensatora 2st. na 15s */czas rozładowania z krokiem od 0 do 999s/. Zero dla tyrystorów.*



15. Ustawienie sposobu regulacji na wsp. mocy cosφ średni lub chwilowy.



16. Ustawienie regulacji na wsp. mocy cosφ chwilowy.

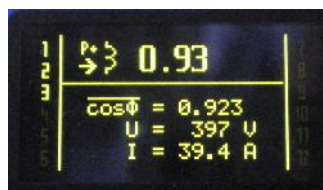


17. Ustawienie regulacji na wsp. mocy cosφ średni.

### Pomiar, odczyt, rejestracja: wielkości pomiarowe:



1. Ekran pomiarowy: obciążenie ind. przepływ zgodny, wsp. mocy chwilowy, *wsp. mocy*, *średni utrzymany*, napięcie, prąd.

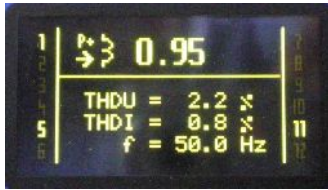


2. Ekran pomiarowy: obciążenie ind. przepływ zgodny, *lewe i prawe pole ekranowe pokazuje załączone stopnie wyjściowe regulatora.*



3. Ekran pomiarowy: wsp. mocy chwilowy, moc pozorna, moc czynna, moc bierna.

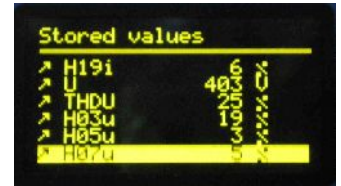




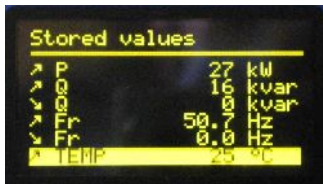
4. Ekran pomiarowy: wartość THDU, THDI, częstotliwość sieci



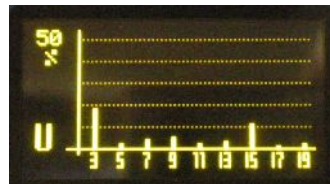
5. Ekran wyboru wielkości pomiarowej.



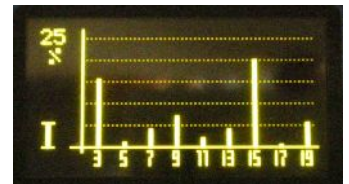
6. Przewijany ekran pomiarowy wszystkich wielkości pomiarowych wartości chwilowe, wartości max./ z pamięci wewnętrznej regulatora/.



7. Przewijany ekran pomiarowy wszystkich wielkości pomiarowych regulatora wartości chwilowe, wartości max./ z pamięci wewnętrznej regulatora/.



8. Skalowany ekran pomiarowy: wartości harmonicznnych w napięciu Harmoniczne od 1 do 19.



9. Skalowany ekran pomiarowy: wartości harmonicznnych w prądzie. Harmoniczne od 1 do 19.

**Specyfikacja techniczna regulatora:**

Parametr	Wartość
Napięcie zasilania = napięcie pomiarowe:	400 V AC 50 Hz (+10%,-15%)
Częstotliwość:	50/60 Hz
Prąd pomiarowy:	0,01 – 5,3 A
Czułość prądowa w odniesieniu do 1 harmonicznej prądu ( $I > 200\text{mA}$ ):	$\pm 1$ mA (klasa 2)
Pobór mocy:	10 VA
Ilość wyjść sterujących:	6 or 12
Wyjście alarmowe: moc/prąd	250 VAC / 5 A
Wyjścia przekaźnikowe: moc/prąd	250 VAC / 5 A
Zakres nastawy $\cos\phi$ :	0,8 ind. - 0,8 poj.
Opóźnienie załączenia: tyrystor / stycznik	0s / 5 - 900 s
Opóźnienie wyłączenia: tyrystor / stycznik	0s / 5 - 900 s
Ustawienie sposobu działania stopni wyjściowych:	ręczy / automatyczny
Port komunikacyjny:	RS485
Protokół komunikacyjny / szybkość:	MODBUS RTU / do 9600 Bd
Temperatura pracy:	-25°C do 80°C
Panel czołowy:	144 mm x 144 mm
Panel tylny:	138 mm x 138 mm
Głębokość:	55 mm
Ciężar:	1 kg
Stopień ochrony:	IP20 panel tylny / IP54 panel czołowy