DOKUMENTACJA

BATERIA KONDENSATORÓW BSY-142,5/7,5/6

Zenex
Hurtownia Elektrotechniczna

P.P.H.U. "ZENEX"
63-200 Jarocin, ul.Wiosenna 29
tel./fax (0-62) 747-32-77

Listopad 2006

OPIS TECHNICZNY

Budowa, zastosowanie, zasada działania oraz instrukcja montażu, uruchomienia i eksploatacji baterii kondensatorów 142,5kVar

I. Budowa

Bateria wykonana jest w oparciu o aparaturę Merlin Gerin - regulatora mocy biernej typu Varlogic NR6 oraz 6 stopni kompensacyjnych łącznie 142,5kVar z regulacją w pełnym zakresie co 7,5kVar. Obudowę baterii stanowi szafa stojąca przystosowana konstrukcyjnie do ustawienia przyściennego wewnątrz pomieszczenia.
Na drzwiach szafy umieszczono :

- Regulator Varlogic.
- Wyłącznik sterowania.

Wewnątrz obudowy zamontowano :

- Zabezpieczenia w postaci bezpieczników mocy
- Kondensatory mocy
- Łączniki – styczniki załączające poszczególne stopnie baterii

Odpowiednią wentylację zapewniają otwory umieszczone w obudowie. Dodatkowo na listwę zaciskową wyprowadzone zostały zaciski czujnika temperatury zintegrowanego z regulatorem Varlogic, który umożliwia podłączenie dodatkowego wentylatora.

II. Zastosowanie

Bateria kondensatorów BSY-142,5/7,5/6 przeznaczona jest do automatycznej kompensacji indukcyjności mocy biernej w trójfazowych sieciach niskiego napięcia o napięciu znamionowym 400V. Może być stosowana do prowadzenia kompensacji zarówno centralnej , jak i grupowej Dzięki zastosowaniu w baterii mikroprocesorowego regulatora mocy biernej Varlogic uzyskano dużą skuteczność kompensacji, a w tym szybki zwrot poniesionych nakładów w postaci zredukowania lub całkowitego wyeliminowania opłat za energię bierną .

III. Zasada działania

Działanie baterii polega na dołączaniu i odłączaniu kondensatorów mocy biernej w celu uzyskania stanu skompensowania z dokładnością do ustawionych w regulatorze Varlogic nastaw. Nastawy w dużej mierze decydują o walorach użytkowych baterii. Nastawienie parametrów pracy procesu sterowania – załączanie i wyłączanie kondensatorów opisano dokładnie w DTR regulatora Varlogic NR6
Podłączenie baterii do systemu elektroenergetycznego przedstawiono na rys. 1

IV. Montaż baterii

- Przed przystąpieniem do montażu baterii należy zapoznać się z projektem technicznym.
- Transport baterii do miejsca instalowania powinien odbywać się z zachowaniem przepisów BHP w sposób nie narażający jej na uszkodzenia mechaniczne.
- Sprawdzić stan techniczny baterii po transporcie.
- Pomieszczenie, w którym będzie zainstalowana bateria ma być zgodne ze wskazanym w projekcie i odpowiadać warunkom wymaganym dla eksploatacji baterii
- Zasilanie baterii należy wykonać za pomocą kabli, których typ i przekrój musi być zgodny z projektem.

Uwaga:
Przed przystąpieniem do prac z kablami należy upewnić się, że nie są one pod napięciem. Jeżeli drugie końce są w rozdzielnicy należy je podczas prac uziemić.

- Sygnał pomiarowy z zacisków wtórnych przekładnika prądowego umieszczonego w rozdzielnicy głównej należy doprowadzić przewodem miedzianym o przekroju 2,5 mm^2 do zacisków w baterii oznaczonych „S1 : S2" Zaleca się zamontowanie przekładnika prądowego w fazie L1 – rys. nr1
- Każda zainstalowana bateria musi posiadać ochronę przeciwporażeniową. Sposób ochrony powinien być zgodny z podanym w projekcie.

V. Uruchomienie baterii

- Skontrolować poprawność (kolejność) połączeń – rys. 1
- Zdjąć zworę (mostek) zacisków wtórnych przekładnika
- Włączyć zasilanie baterii wyłącznikiem umieszczonym w rozdzielnicy RG w polu zasilającym baterię
- Skontrolować i dokonać odpowiednich nastaw zgodnie z instrukcją DTR regulatora Varlogic NR6

VI. Wskazówki eksploatacyjne

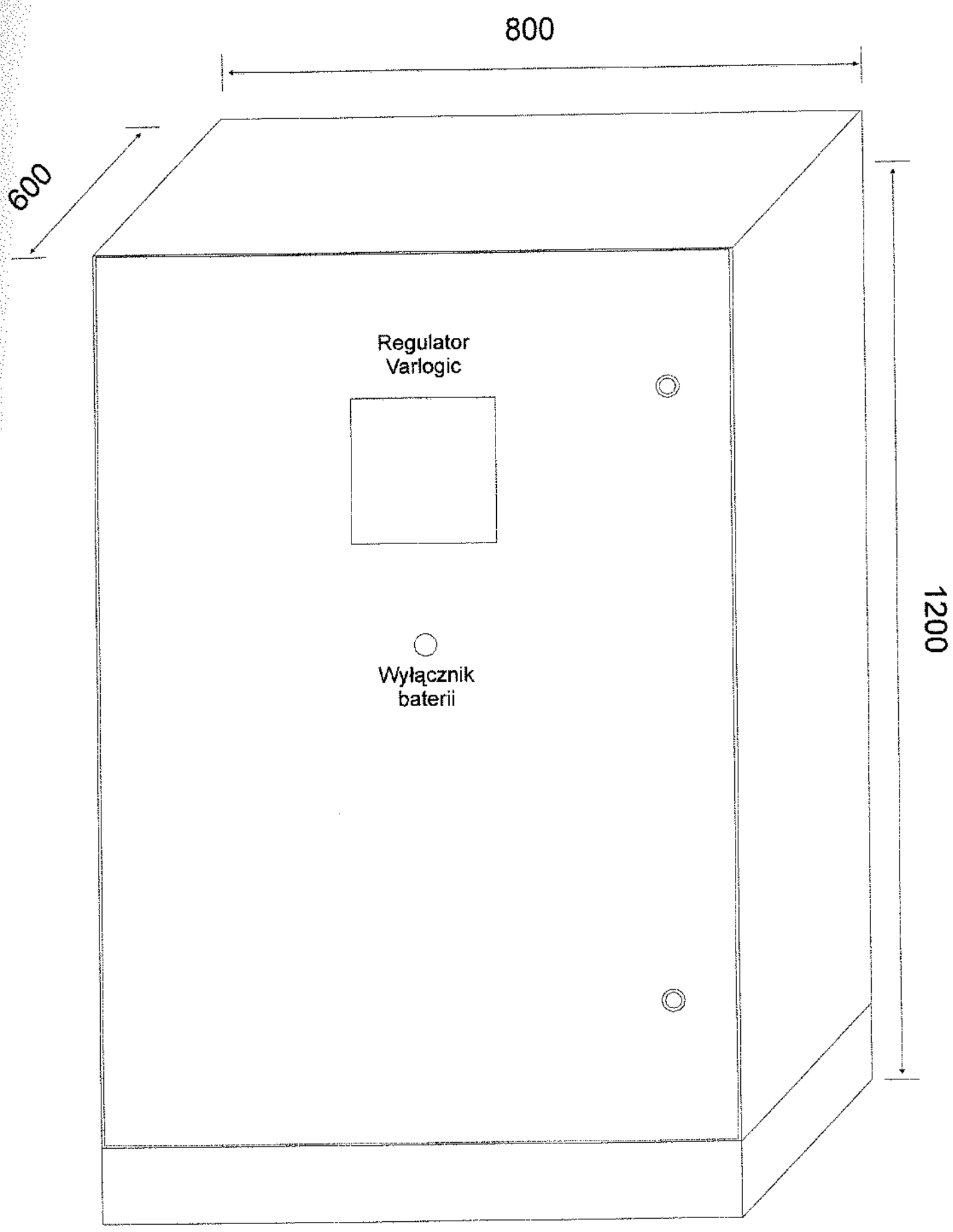
Bateria powinna być zabezpieczona przed skutkami zwarć bezpiecznikami mocy i posiadać na zasilaniu aparaturę łączeniową dla celów eksploatacyjnych.
Powinna być obsługiwana przez personel posiadający stosowną grupę uprawnień SEP. Dla czasowego odstawienia pracy baterii służy wyłącznik sterowania znajdujący się na frontowej części obudowy jednak nie powoduje on wyłączenia napięcia zasilania baterii.

Uwaga:
Otwieranie drzwi, oraz wykonywanie jakichkolwiek prac wewnątrz baterii dopuszczalne jest jedynie po odłączeniu zasilania baterii w rozdzielnicy głównej.

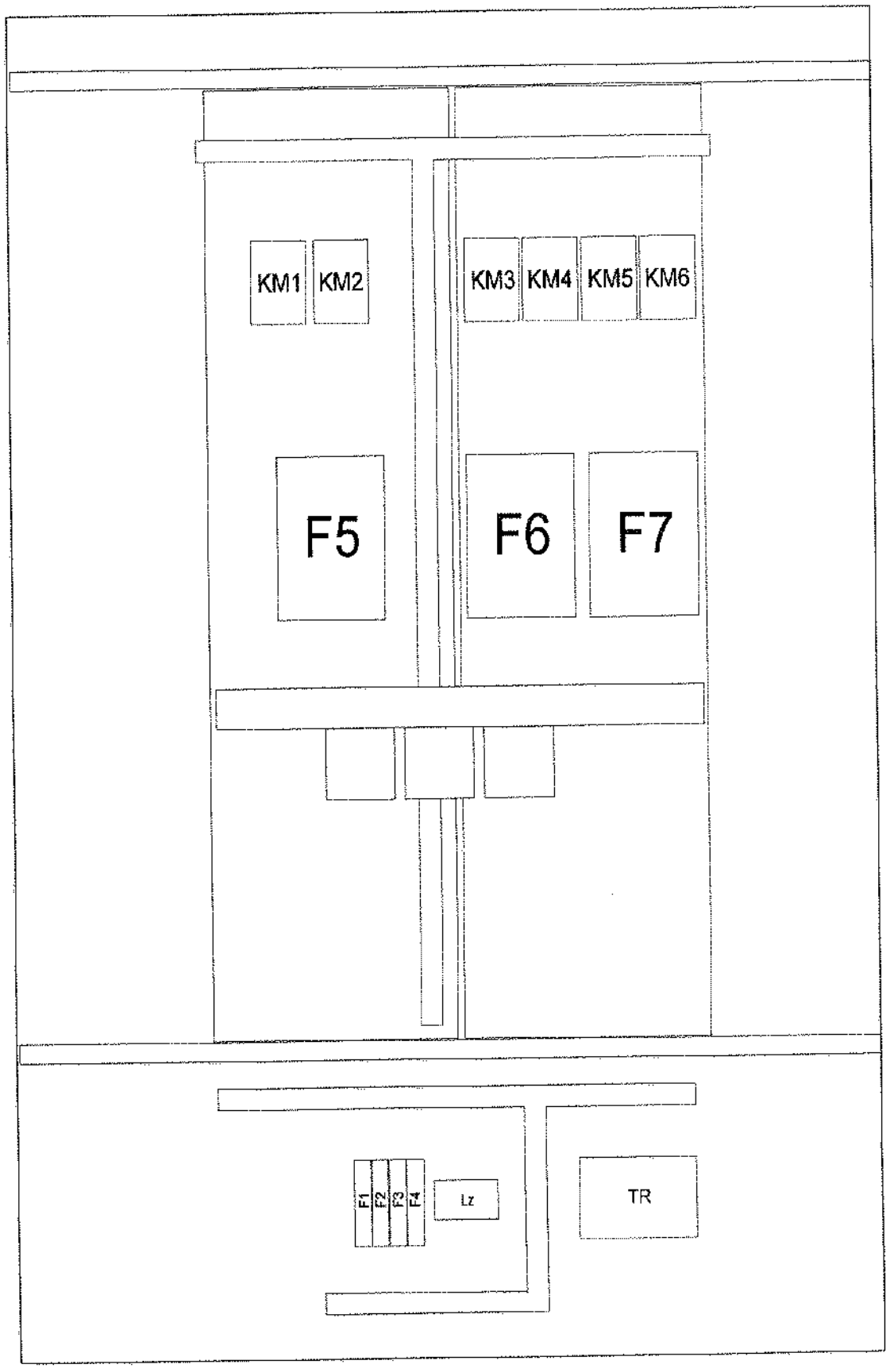
.

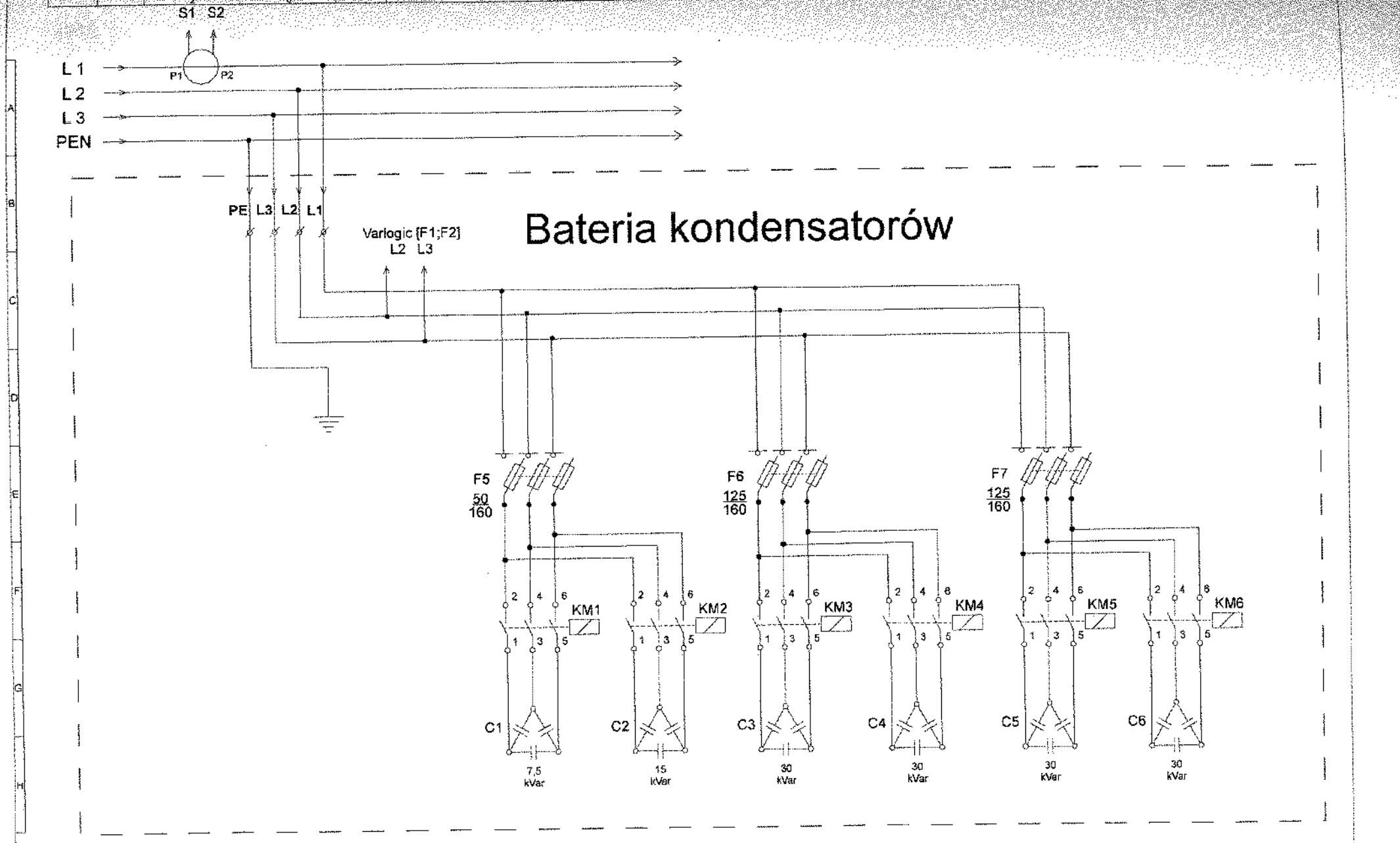
Po wyłączeniu napięcia zasilania i otwarciu drzwi, przed bezpośrednim dotknięciem elementów czynnych należy upewnić się, że kondensatory są rozładowane.
Niedopuszczalne jest przerwanie obwodu wtórnego przekładnika prądowego podczas pracy rozdzielnicy. Przed wyjęciem dolnego wtyku z regulatora (sygnał prądowy z przekładnika) należy bezwzględnie zewrzeć zaciski wtórne przekładnika „S1: S2" na listwie przyłączeniowej baterii lub w rozdzielnicy.

Widok zewnętrzny baterii kondensatorów

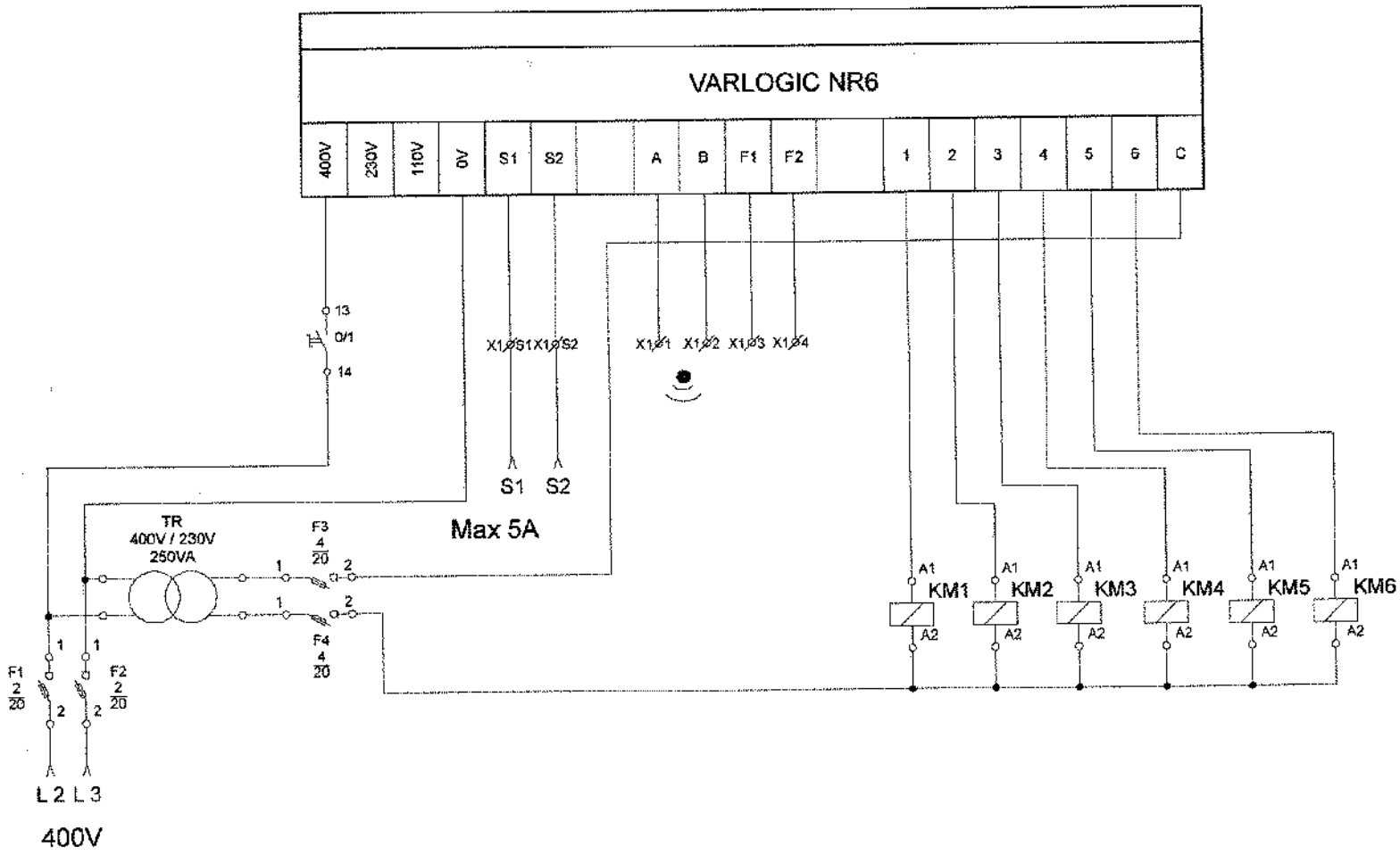


Rozmieszczenie aparatów wewnątrz baterii

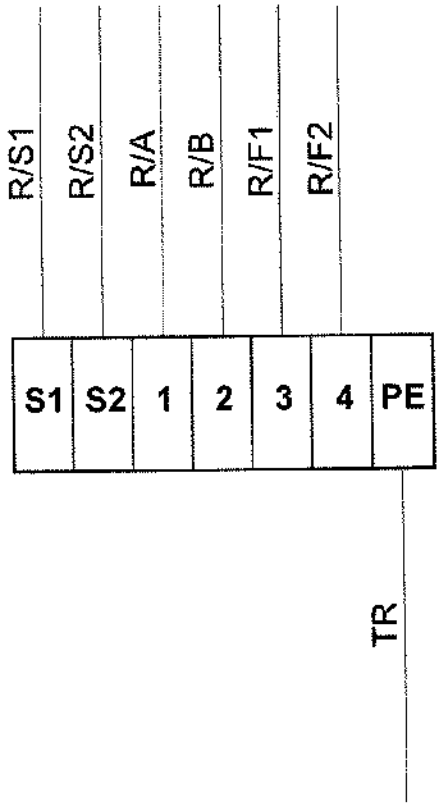




Temat rysunku:	Projektował:	Marcin Soliński	Listopad 2006r.	Zenex Warsztaty Elektrotechniczne	Wykonawca:	Strona:
Obwody główne	Sprawdził:	Krzysztof Kolasiński			P.P.H.U. "ZENEX" 63-200 Jarocin, ul.Wiosenna 29 tel./fax (0-62) 747-32-77	1
	Zatwierdził:	Zenon Krawczyk				



Temat rysunku:	Projektował:	Marcin Solliński	Listopad 2006r.	Zenon Krawczyk	Wykonawca:	Strona:
Obwody sterownicze	Sprawdził:	Krzysztof Kolasiński			P.P.H.U. "ZENEX" 63-200 Jarocin, ul. Wiosenna 29 tel./fax (0-62) 747-32-77	2
	Zatwierdził:	Zenon Krawczyk				

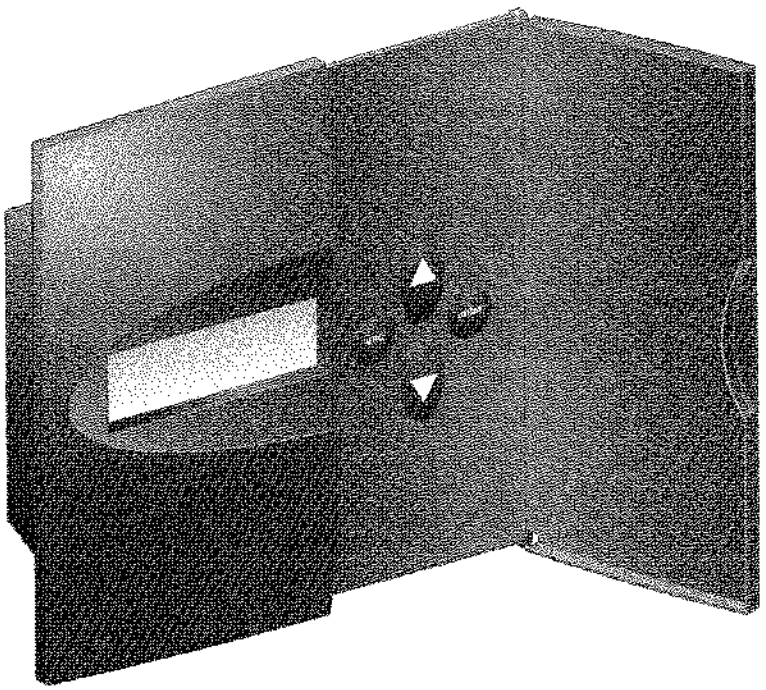


Temat rysunku:	Projektował:	Marcin Soliński	Listopad 2006r.	Zenex Automatyka Elektrotechniczna	Wykonawca:	Strona:
Listwa zaciskowa	Sprawdził:	Krzysztof Kolasiński			P.P.H.U. "ZENEX" 63-200 Jarocin, ul.Wiosenna 29 tel./fax (0-62) 747-32-77	3
	Zatwierdził:	Zenon Krawczyk				

Varlogic NR6, NR12

Regulatory mocy biernej

Instrukcja obsługi



a brand of Schneider Electric

Merlin Gerin

Regulatory mocy biernej NR6/NR12
INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści

1. Wprowadzenie 3
1.1. Zasady bezpieczeństwa 3
1.2. Opis ogólny 3
2. Podłączenie regulatora 5
3. Opis wyświetlacza 5
4. Pierwsze uruchomienie 6
5 Obsługa menu 6
5.1. Podstawowe czynności 7
5.2. Menu główne 7
5.3. Wstępna konfiguracja baterii – menu BANKPRE 9
5.4. Uruchamianie – menu COMISS 11
5.5. Automatyczny dobór parametrów – menu AUTOSET 13
5.6. Ręczne ustawienie parametrów – menu MANSET 14
5.7. Menu trybu pomiarowego – menu MEASURE 15
5.8. Aktualizacja parametrów – menu PARAMET 17
5.9. Obsługa alarmów – menu ALARMS 18
5.10. Menu trybu obsługi i konserwacji – menu MAINTEN 19
6. Pozostałe zagadnienia 20
6.1. Programy regulacji 23
6.2. Obliczanie wartości parametru C/K 26
6.3. Stosowanie regulatorów NR6/NR12 w sieciach WN 27
7. Opis komunikatów wyświetlacza 29
8. Dane techniczne 31

1. Wprowadzenie

1.1. Zasady bezpieczeństwa

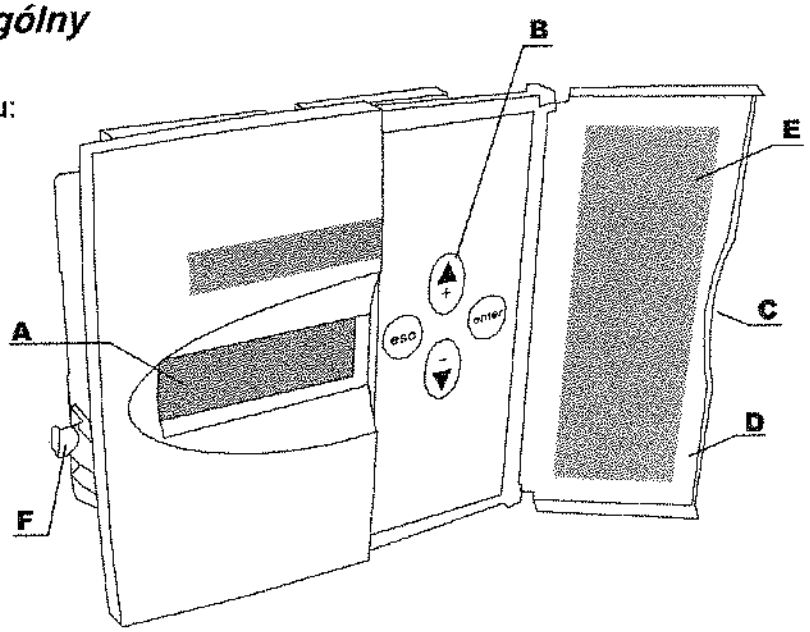
Podczas instalowania i użytkowania regulatorów mocy biernej należy zachować poniższe środki ostrożności:

- instalacja regulatora może być przeprowadzona tylko przez wykwalifikowanego elektryka z odpowiednimi uprawnieniami,
- nie wolno dotykać przyłączy, jeśli regulator jest pod napięciem; przed dotknięciem jakiejkolwiek części zlokalizowanej z tyłu regulatora należy się upewnić, że został on odłączony od zasilania,
- nie należy rozwierać obwodów prądowych w załączonym układzie, gdyż może to spowodować niebezpieczne przepięcia; w przypadku wymiany lub demontażu regulatora należy zewrzeć przekładnik prądowy,
- nie należy otwierać obudowy regulatora – w środku nie znajdują się żadne części wymagające obsługi przez użytkownika.

W celu zwiększenia czytelności niniejszej instrukcji w rozdziale 7 zamieszczono opis wszystkich komunikatów regulatorów NR6/NR12.

1.2. Opis ogólny

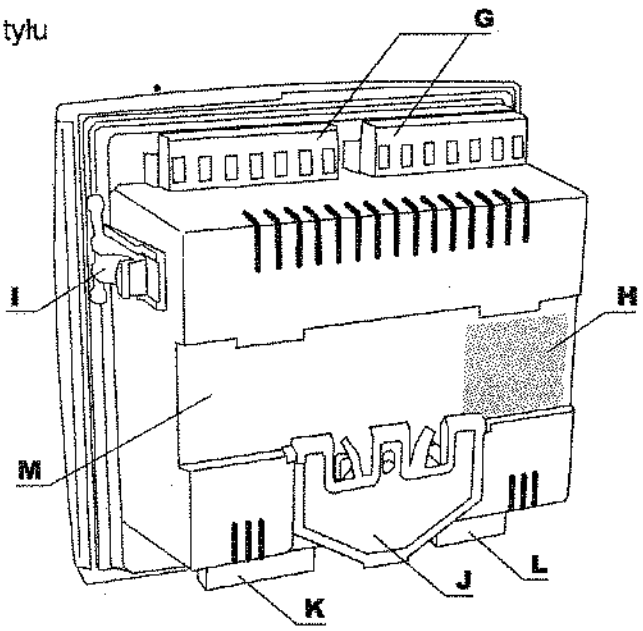
Widok z przodu:



Legenda

A	wyświetlacz ciekłokrystaliczny
B	klawisze sterujące
C	otwieranie drzwiczek
D	drzwiczki
E	kody alarmów
F	zatrzask mocujący (do mocowania w panelu)

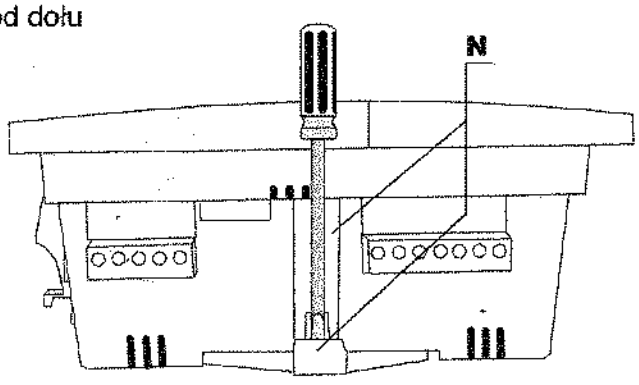
Widok z tyłu



Legenda

G	wyjścia poszczególnych stopni
H	tabliczka znamionowa
I	zatrzask mocujący (do mocowania w panelu)
J	sprężyna mocująca na szynie DIN
K	wejścia sygnałów prądowych i napięciowych
L	wyjście sygnału alarmu oraz wentylatora
M	miejsce na szynę DIN (przy mocowaniu na szynie)

Widok od dołu



Legenda

N	wprowadzenie wkrętaka

Parametry techniczne regulatorów podano w rozdziale 8.

2. Podłączenie regulatora

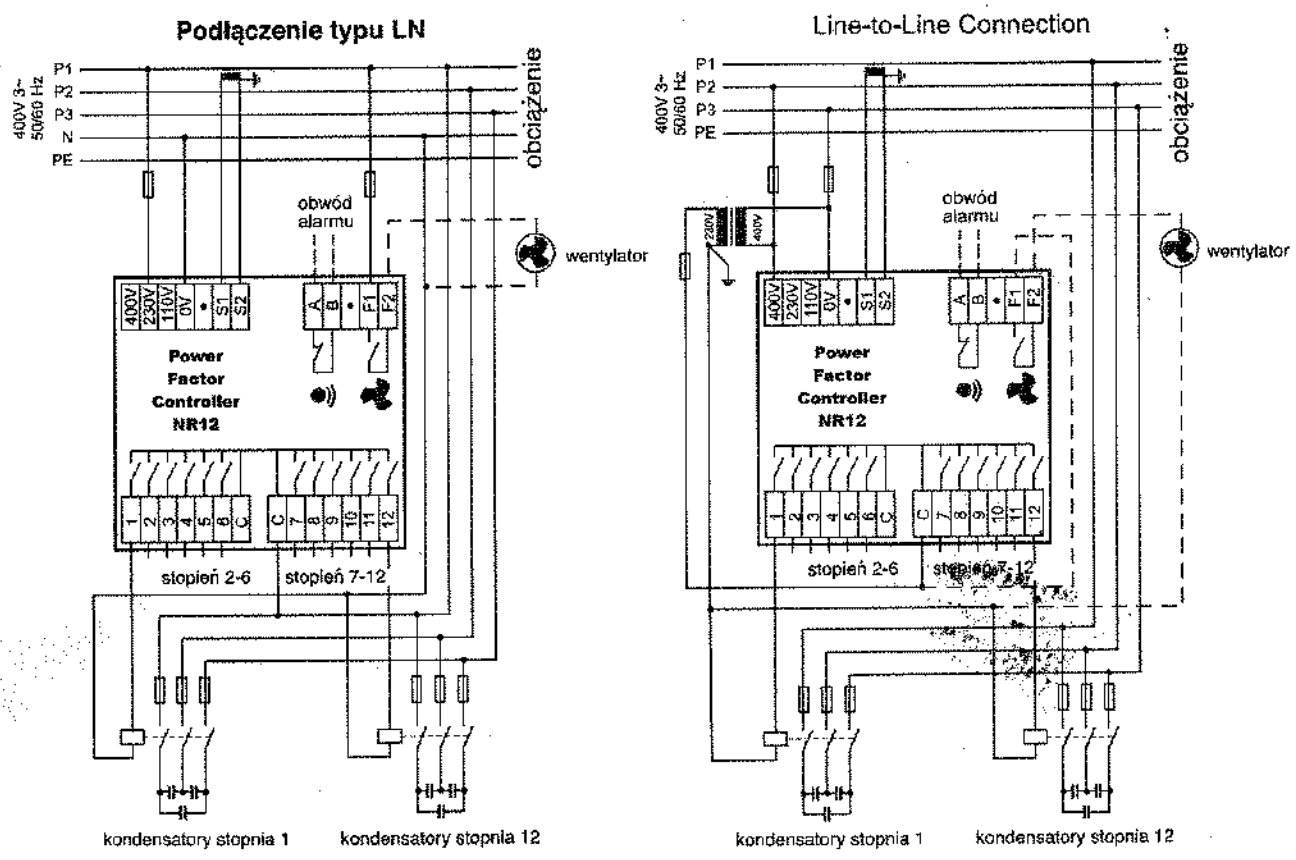
Regulator jest przystosowany do montażu zarówno w panelu (otwór 138 mm x 138 mm), jak i na szynie DIN. W przypadku szyny DIN regulator jest mocowany przy użyciu wkrętaka z wykorzystaniem sprężyny mocującej, natomiast montaż w panelu jest możliwy dzięki specjalnym zatrzaskom mocującym umieszczonym z boku regulatora.

Istnieją dwa sposoby przyłączenia regulatora do sieci.

Podłączenie typu LN	Napięcie jest mierzone pomiędzy jedną z faz a przewodem neutralnym. Prąd jest mierzony w tej samej fazie, co napięcie.
Podłączenie typu LL	Napięcie jest mierzone między fazami. Prąd jest mierzony w fazie, która nie jest wykorzystana do pomiaru napięcia.

Typ podłączenia musi być zgodny z zaprogramowanym trybem pracy regulatora. Ewentualna niezgodność może być skorygowana automatycznie przez regulator po wybraniu polecenia Autoset z menu głównego.

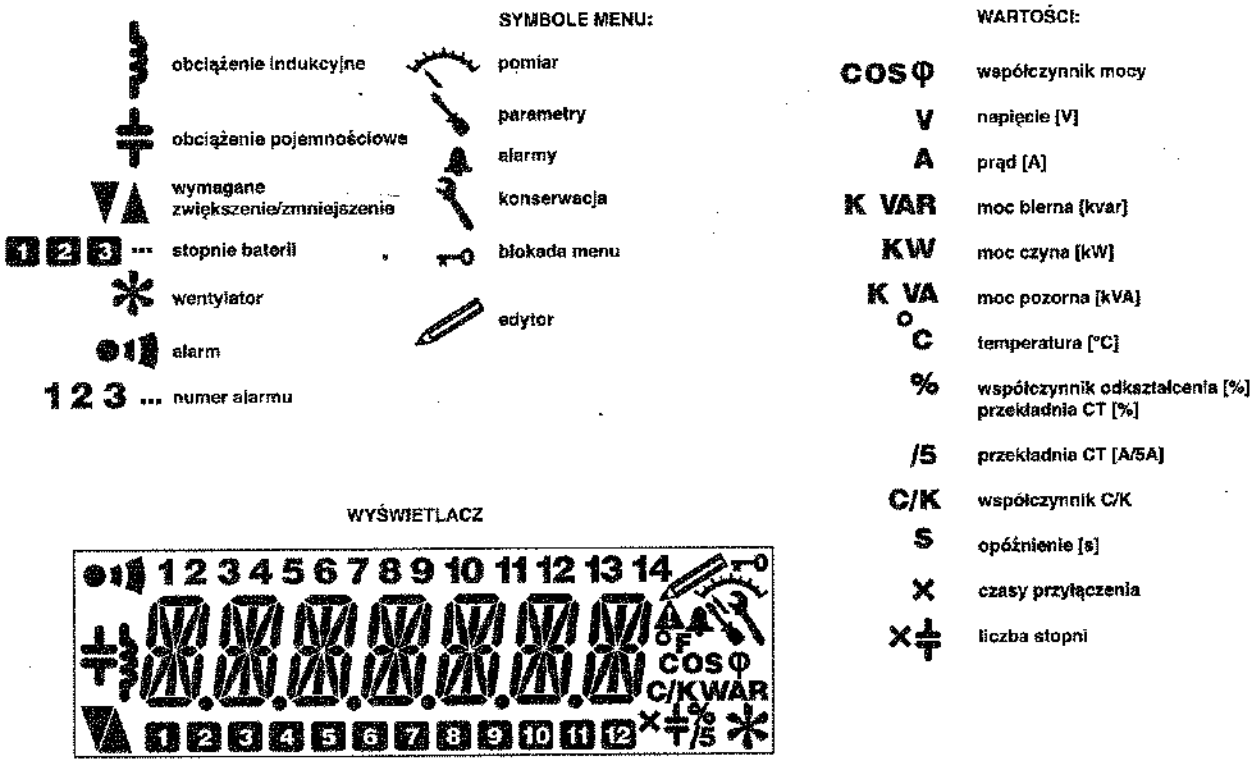
Uwaga: w przypadku stosowania regulatora w sieciach o napięciu wyższym od 1000 V, należy zastosować się do wskazówek zawartych w rozdziale 6.3.



Rys. 1. Podłączenie regulatora

3. Opis wyświetlacza

Regulator mocy biernej wyposażony jest w podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny.



Rys. 2. Rozmieszczenie symboli na wyświetlaczu

2. Pierwsze uruchomienie

Przed załączeniem regulatora należy sprawdzić poprawność wszystkich połączeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, czy wybrano poprawną wartość napięcia roboczego, gdyż błąd w tym przypadku może doprowadzić do zniszczenia regulatora.

Po pierwszym załączeniu zasilania regulator automatycznie zapyta o wybór języka.

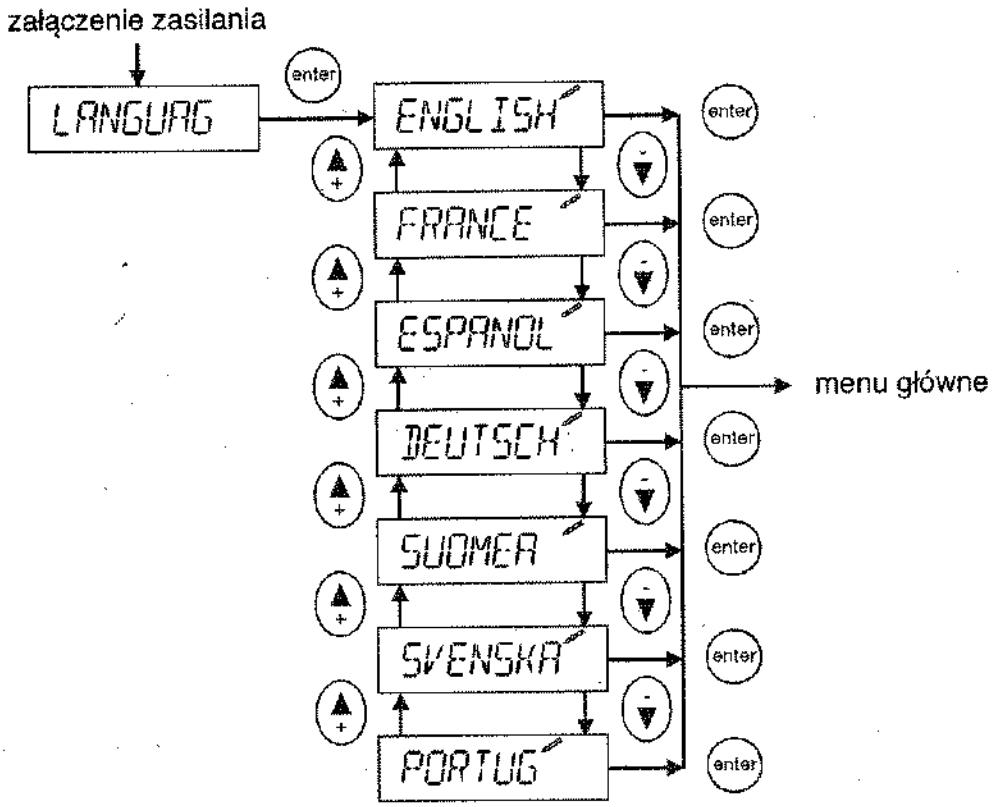


Fig. 3. Wybór języka

5. Obsługa menu

5.1. Podstawowe czynności

Nawigacja pomiędzy różnymi poziomami menu

W celu ochrony przed przypadkowymi zmianami zastosowano prosty kod dostępu do niektórych poleceń w menu.

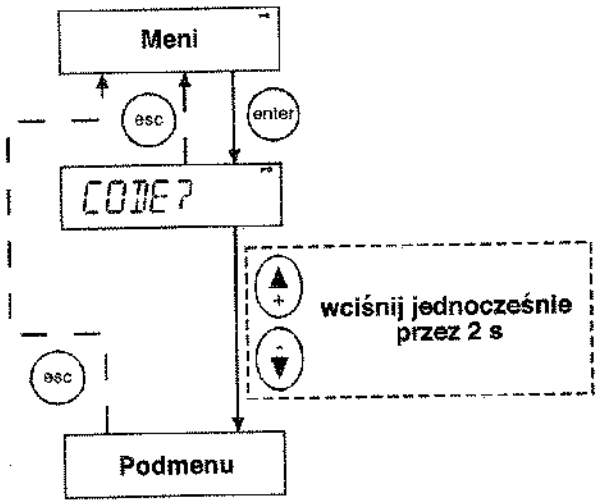


Fig. 4. Ogólny sposób dostępu do menu chronionego kodem dostępu

Ustawienie wartości

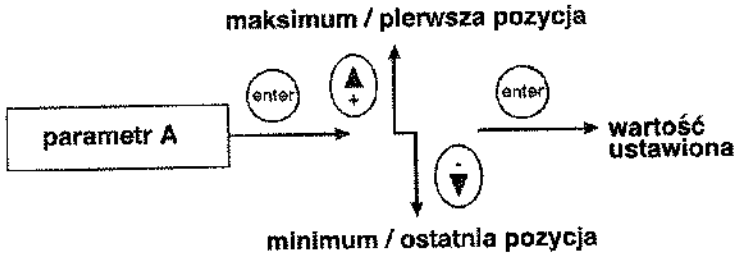
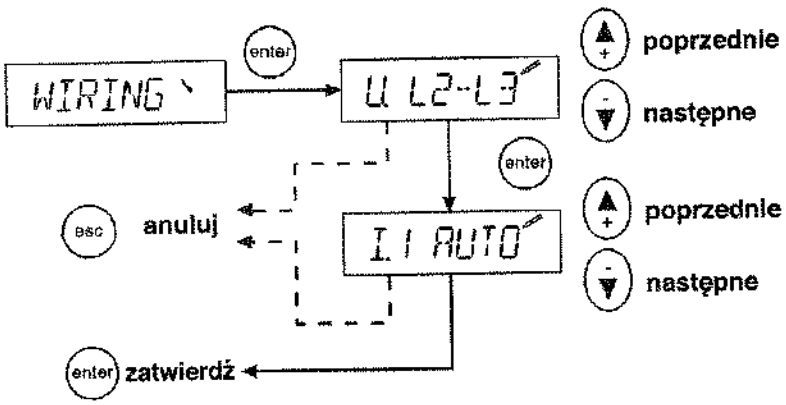


Fig. 5. Ustawienie wartości

Przykład: edycja typu podłączenia

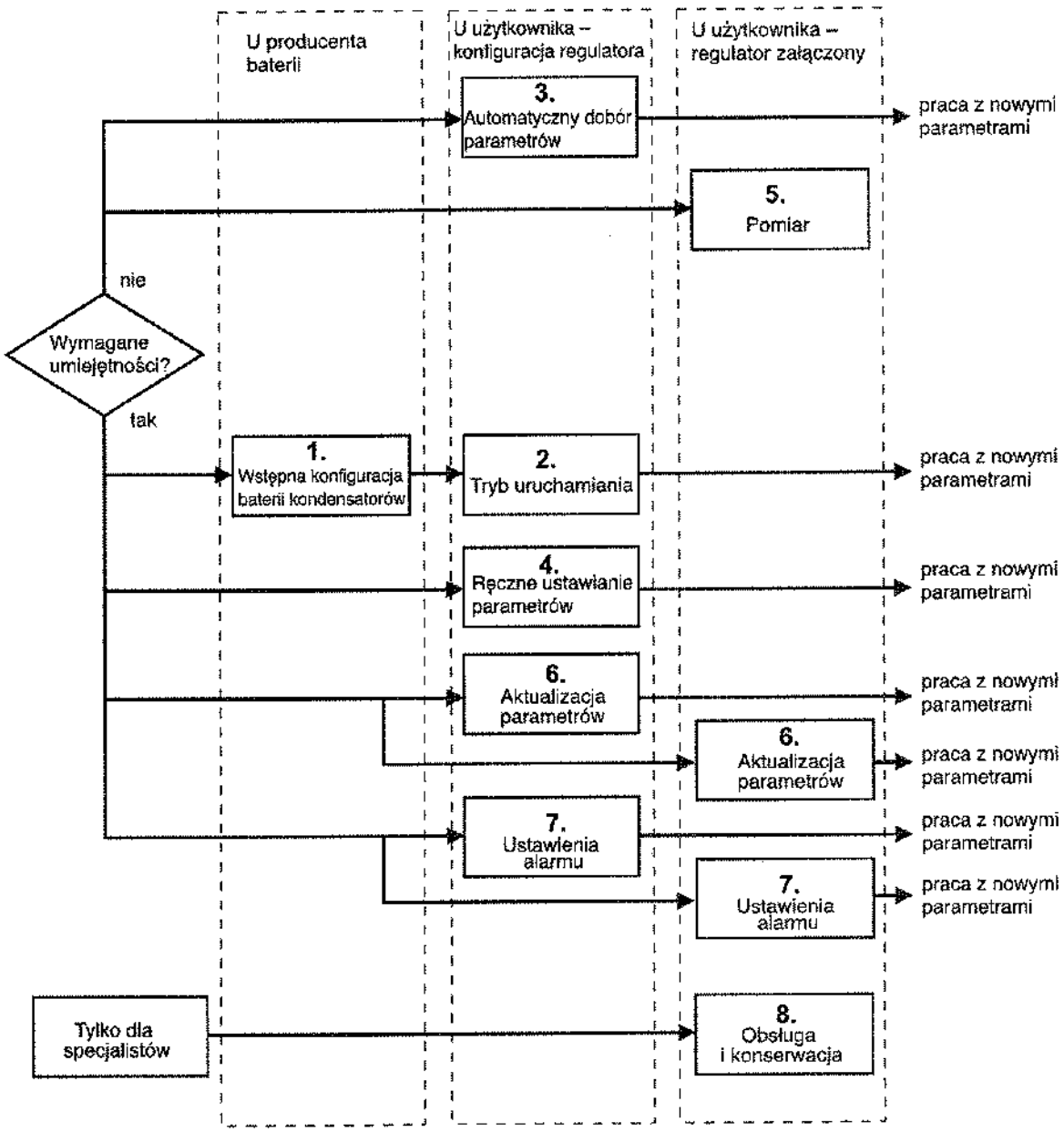


Rys. 6. Edycja typu podłączenia

5.12. Menu główne

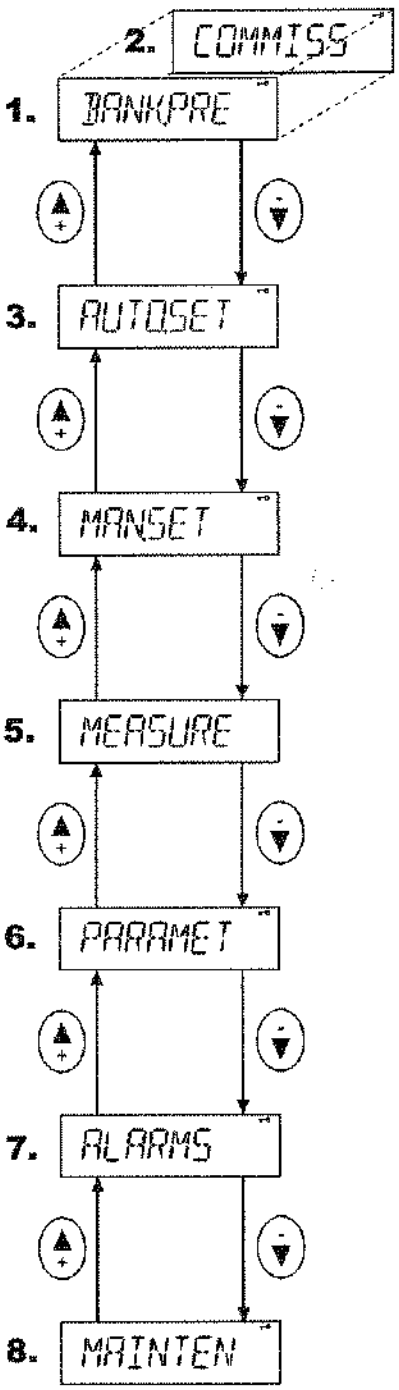
Menu główne zawiera polecenia pozwalające na przejście do podstawowych podmenu umożliwiających ustawienie parametrów i obsługę regulatora.

Które menu wybrać?



Rys. 7. Umiejętności wymagane do obsługi poszczególnych menu

Jeśli wstępna konfiguracja baterii kondensatorów została przeprowadzona poprawnie, to obsługa trybu



Rys. 8. Menu główne

(1) Wstępna konfiguracja baterii (BANKPRE)
Jeśli nie zmieniano ustawień fabrycznych regulatora, to menu BANKPRE pozwala na wstępne skonfigurowanie baterii kondensatorów przez ich producenta jeszcze przed dostarczeniem systemu regulacji mocy biernej do klienta. Po przeprowadzeniu konfiguracji menu to jest zastępowane przez menu COMISS pozwalające na przejście do **trybu uruchamiania (2)** regulatora.

(3) Automatyczny dobór parametrów (AUTOSET)
Jeśli regulator nie został wstępnie skonfigurowany, to menu AUTOSET pozwala niedoświadczonemu użytkownikowi na automatyczny dobór wszystkich parametrów baterii kondensatorów i przygotowanie ich do załączenia.

(4) Ręczne ustawienie parametrów (MANSET)
Jeśli regulator nie został wstępnie skonfigurowany, to menu MANSET pozwala doświadczonemu użytkownikowi na ręczny dobór wszystkich parametrów baterii kondensatorów i przygotowanie ich do załączenia.

(5) Menu trybu pomiarowego (MEASURE)
Menu MEASURE pozwala na wyświetlenie wyników pomiarów podstawowych wielkości charakteryzujących sieć, jak również dostarcza pewnych informacji o stanie baterii kondensatorów.

(6) Aktualizacja parametrów (PARAMET)
Poprzez menu PARAMET doświadczony użytkownik posiada w dowolnym momencie dostęp do najważniejszych parametrów. W przeciwieństwie do trybów konfiguracji i ustawiania, które mają charakter sekwencyjny, menu to pozwala na swobodny dostęp do wszystkich parametrów i jest najczęściej używane, gdy wymagany jest zmiana tylko do jednego z nich.

(7) Menu trybu alarmowego (ALARMS)
Umożliwia ustawienie statusu i parametrów alarmów.

(8) Menu trybu obsługi i konserwacji (MAINTEN)
Menu MAINTEN dostarcza użytecznych informacji o stanie baterii, kondensatorów i styczników. Ponadto zawiera pewne pomocnicze nastawy. Menu to jest z założenia przeznaczone dla personelu serwisowego producenta.

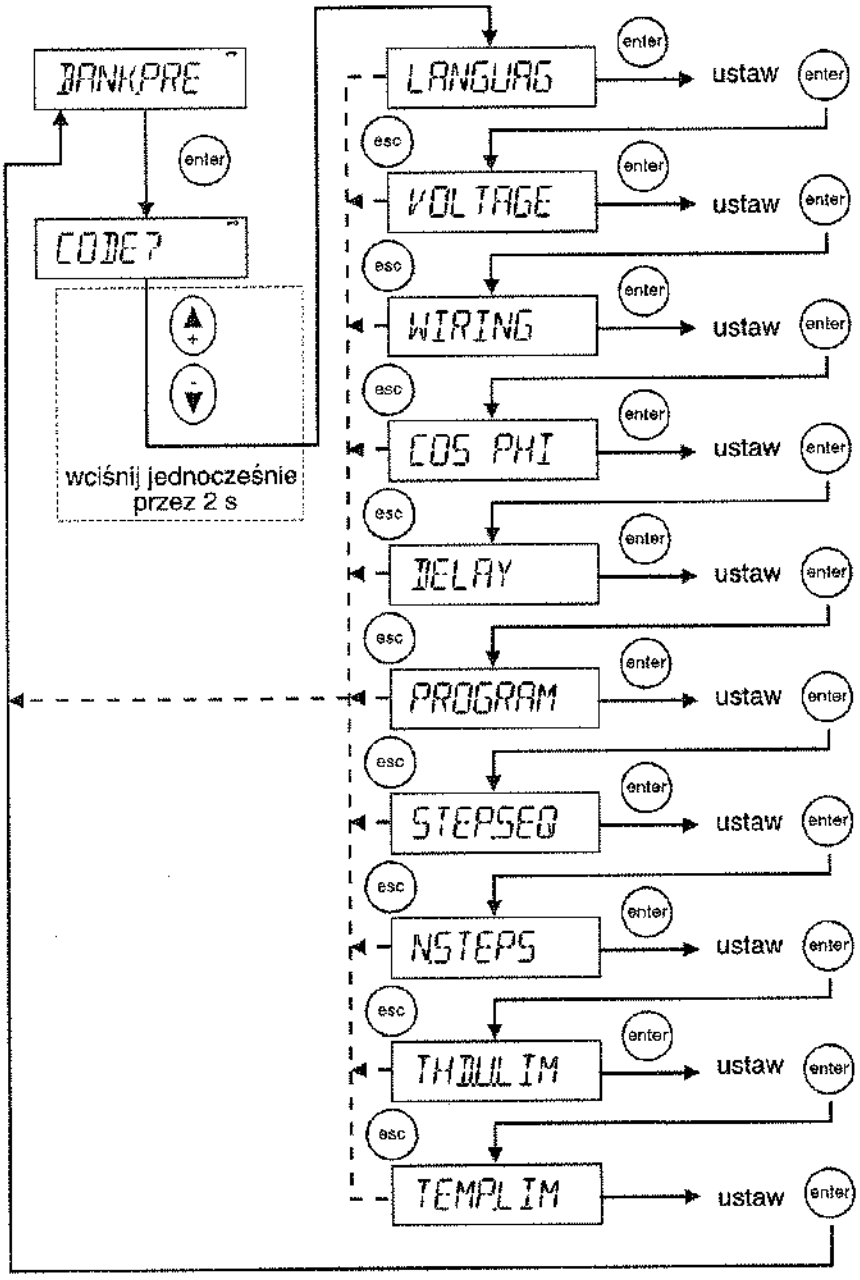
5.3. Wstępna konfiguracja baterii – menu BANKPRE

Menu wstępnej konfiguracji baterii (BANKPRE) składa się z ciągu poleceń. Dopiero po przejściu ich wszystkich konfiguracja jest zakończona.

Uwaga: Nie należy korzystać z menu do wstępnej konfiguracji baterii w przypadku stosowania regulatora w sieciach WN.

Proces konfigurowania można przerwać poprzez wciśnięcie przycisku (esc) „esc".

Definicja parametrów ustawianych podczas konfiguracji znajduje się w rozdziale 7: „Opis komunikatów wyświetlacza".



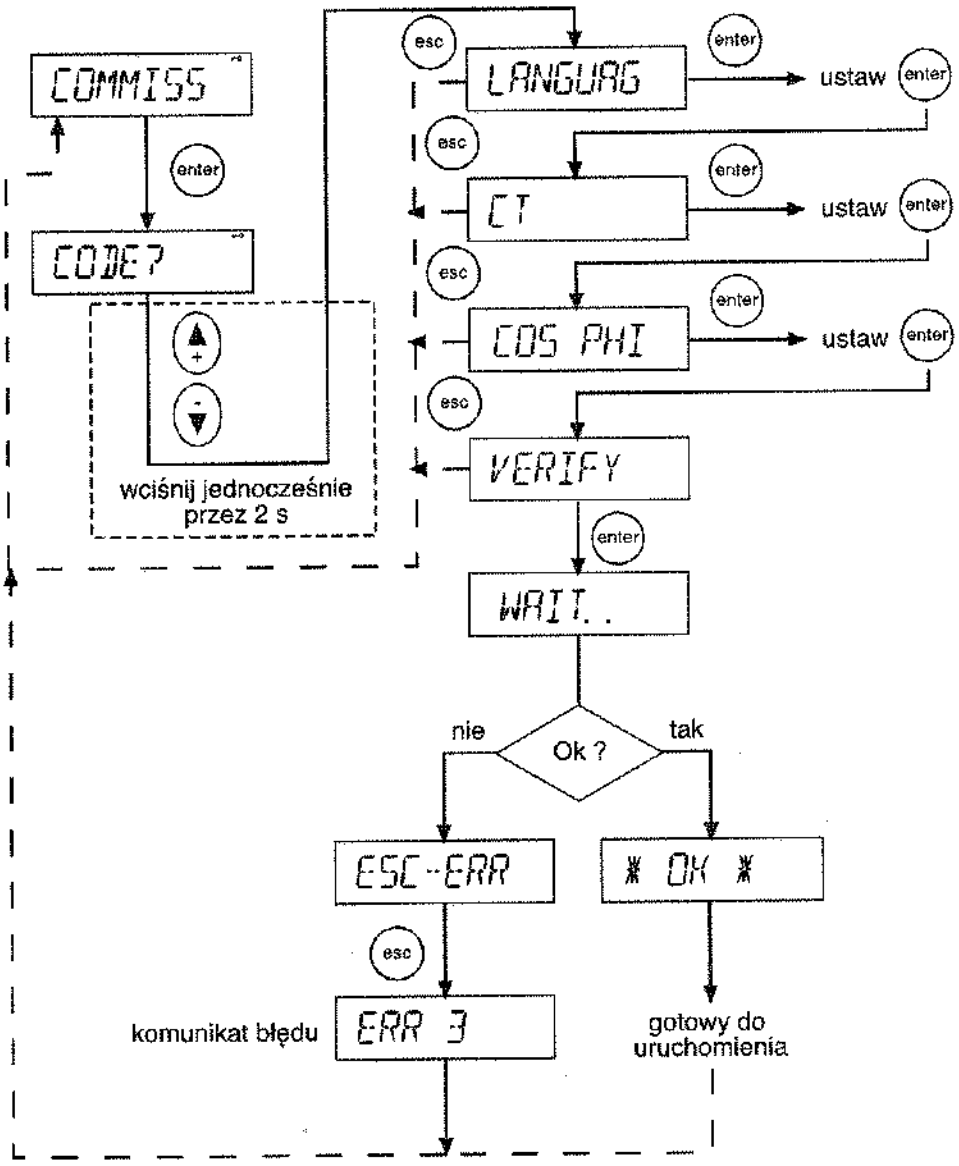
Rys. 9. Menu wstępnej konfiguracji baterii

5.4. Uruchamianie – menu COMISS

Menu COMISS służy do załączenia trybu uruchamiania regulatora, który został wcześniej wstępnie skonfigurowany. W tym trybie dokonywana jest automatyczna weryfikacja parametrów, której celem jest sprawdzenie czy ręcznie wprowadzone wartości parametrów są zgodne z rzeczywistymi parametrami sieci.

Definicja parametrów ustawianych w trybie uruchamiania znajduje się w rozdziale 7: „Opis komunikatów wyświetlacza".

Uwaga: Nie należy korzystać z menu trybu uruchamiania w przypadku stosowania regulatora w sieciach WN.



Rys. 9. Menu trybu uruchamiania

Co zrobić w przypadku wystąpienia błędu?

Kody błędów ułatwiają identyfikację, a następnie usunięcie problemu.

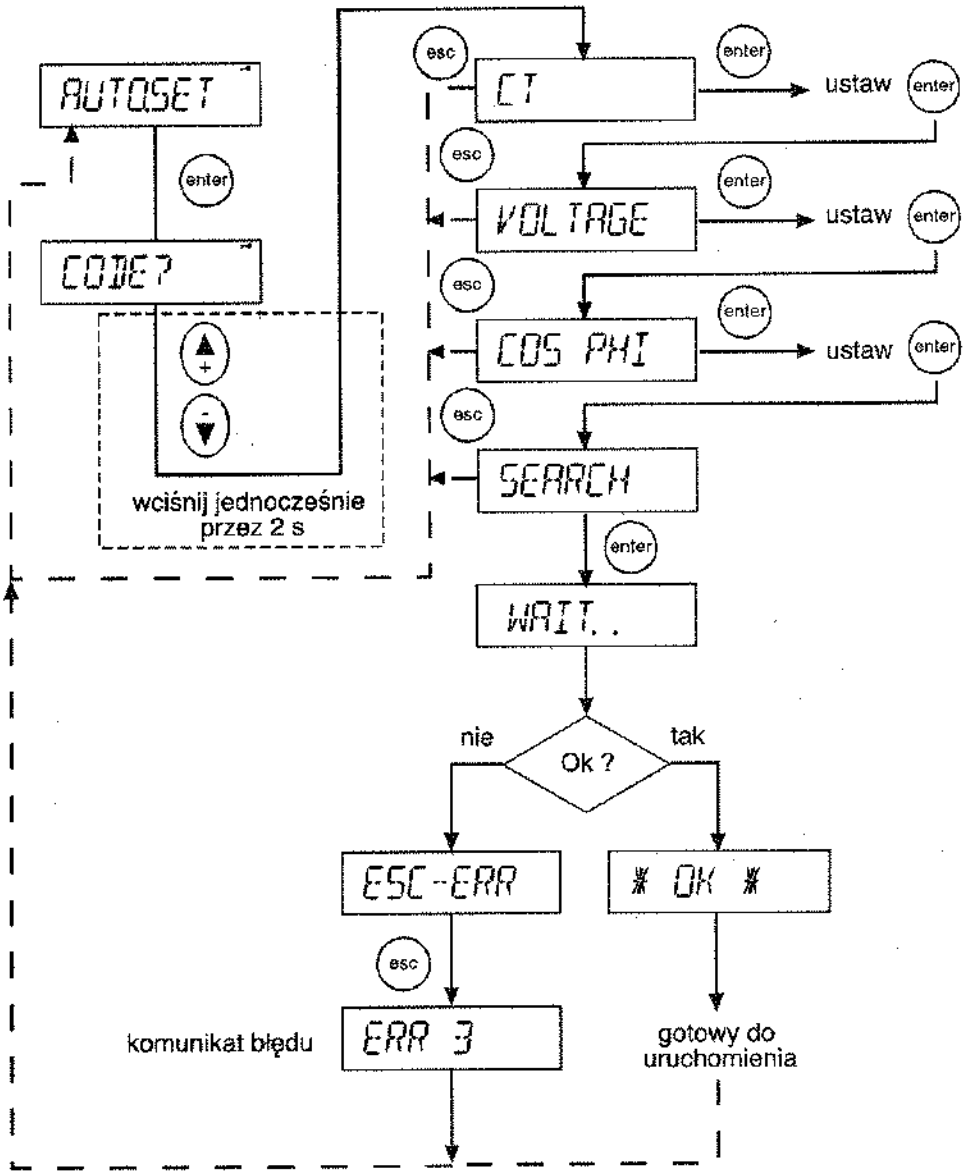
Kod	Przyczyna błędu	Metody rozwiązania problemu
ERR 1	Niestabilność sieci: Regulator nie może poprawnie działać z powodu zbyt dużych zmian obciążenia sieci. Przewymiarowane przekładniki prądowe.	• Wprowadź ręcznie ustawienia parametrów przy użyciu menu „Aktualizacja parametrów " (PARAMET).
ERR 2	Zbyt mały rozmiar stopnia: Wpływ załączenia pierwszego stopnia nie może być zmierzony. Przewymiarowane przekładniki prądowe. Błąd w okablowaniu. Niesprawne stopnie.	• Przeprowadź ponownie procedurę uruchamiania (COMISS).
ERR 3	Nie znaleziono sekwencji: Stosunek stopni nie odpowiada dostępnej sekwencji stopni.	• Sprawdź okablowanie, przekładniki prądowe, stan kondensatorów (pierwszego stopnia).
ERR 4	Zbyt duży rozmiar stopnia: stosunek wartości zmierzonego stopnia do wartości pierwszego stopnia jest zbyt duży. Nie można wyznaczyć sekwencji stopni.	• Sprawdź rozmiary i stan stopni oraz styczników.
ERR 5	Niezgodność parametrów rzeczywistych z wyznaczonymi podczas automatycznego ustawienia baterii.	• Sprawdź rozmiary i stan stopni oraz styczników.
ERR 6 to ERR 8	Zarezerwowane.	• Użyj ręcznego ustawienia parametrów w celu potwierdzenia lub korekty wartości parametrów wyznaczonych automatycznie.
ERR 9	Błąd weryfikacji okablowania: okablowanie regulatora nie jest poprawne.	• Sprawdź połączenia wejść prądowych i napięciowych. • Sprawdź nastawę „Okablowanie" w menu „Aktualizacja parametrów".
ERR 10	Błąd liczby stopni: Nastawa „Liczba stopni" jest niepoprawna.	• Sprawdź nastawę „Liczba stopni". • Sprawdź liczbę oraz stan stopni w baterii kondensatorów.
ERR 11	Błąd sekwencji stopni: stosunek wartości stopni niezgodny z wybraną sekwencją.	• Sprawdź nastawę „Sekwencja stopni". • Sprawdź wielkości stopni użytych w baterii.
ERR 12	Błędna wartość C/K.	• Sprawdź użytą wartość C/K. • Sprawdź wielkości 1-go stopnia baterii.

5.5.Automatyczny dobór parametrów – menu AUTOSET

Menu AUTOSET jest przeznaczone dla niedoświadczonych użytkowników. Wymaga minimalnej wiedzy do uruchomienia systemu. Użytkownik musi ustawić trzy podstawowe parametry i przejść do automatycznego ustawienia pozostałych parametrów.

Uwaga: Nie należy korzystać z menu automatycznego doboru parametrów w przypadku stosowania regulatora w sieciach WN.

W przypadku wystąpienia błędu należy skorzystać z informacji zawartych w rozdziale 5.4.



Rys. 11. Menu automatycznego doboru parametrów

5.6. Ręczne ustawienie parametrów – menu MANSET

Menu to jest przeznaczone dla doświadczonych użytkowników. Przed uruchomieniem regulatora należy ustawić 9 ważnych parametrów. Proces wprowadzania parametrów kończy się ich automatyczną weryfikacją. Jest ona możliwa dopiero po wprowadzeniu wszystkich parametrów.

Wprowadzanie parametrów można przerwać poprzez wciśnięcie przycisku (esc) „esc".

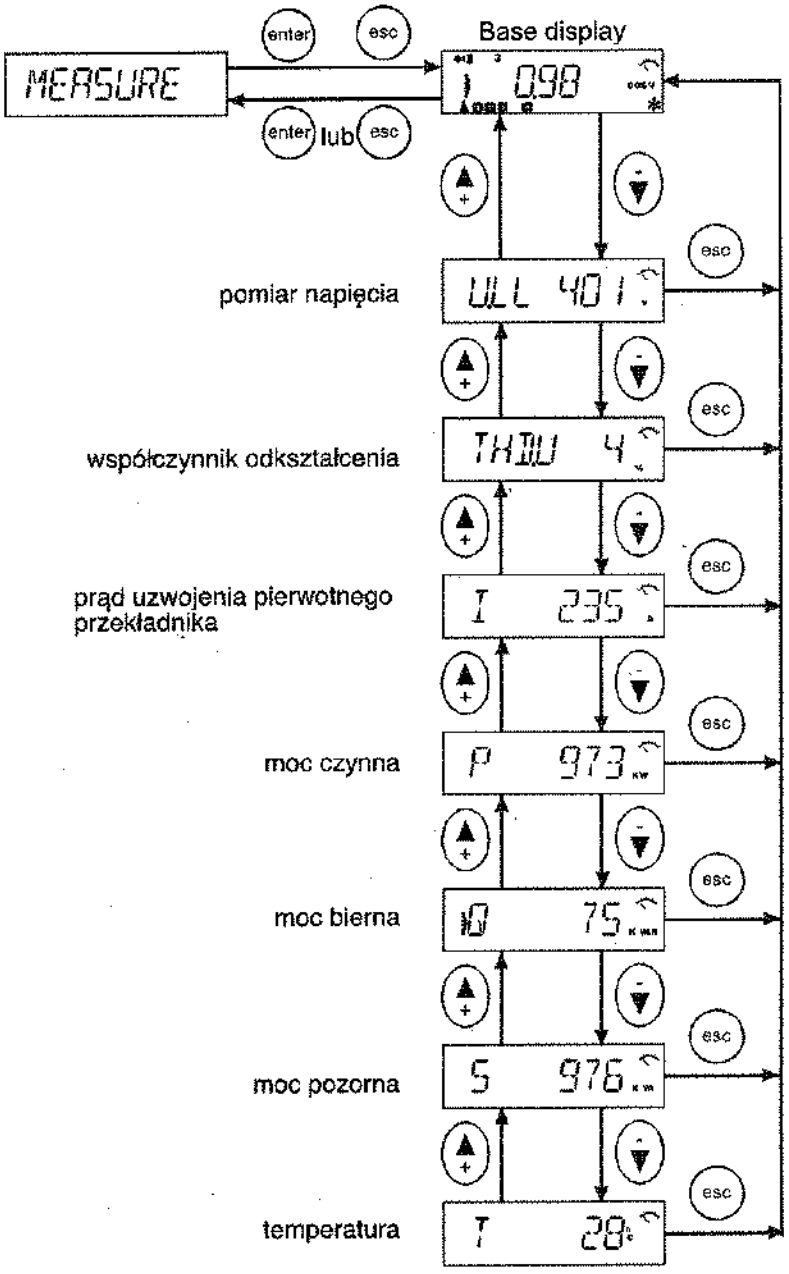
Definicja parametrów ustawianych w menu MANSET znajduje się w rozdziale 7: „Opis komunikatów wyświetlacza".

W przypadku wystąpienia błędu należy skorzystać z informacji zawartych w rozdziale 5.4

5.7. Menu trybu pomiarowego – menu MEASURE

Menu to pozwala na wyświetlenie wyników pomiarów podstawowych wielkości charakteryzujących sieć. W menu tym nie ustawia się żadnych parametrów – służy ono tylko do odczytu wartości pomiarów.

Wynik pomiaru cos φ



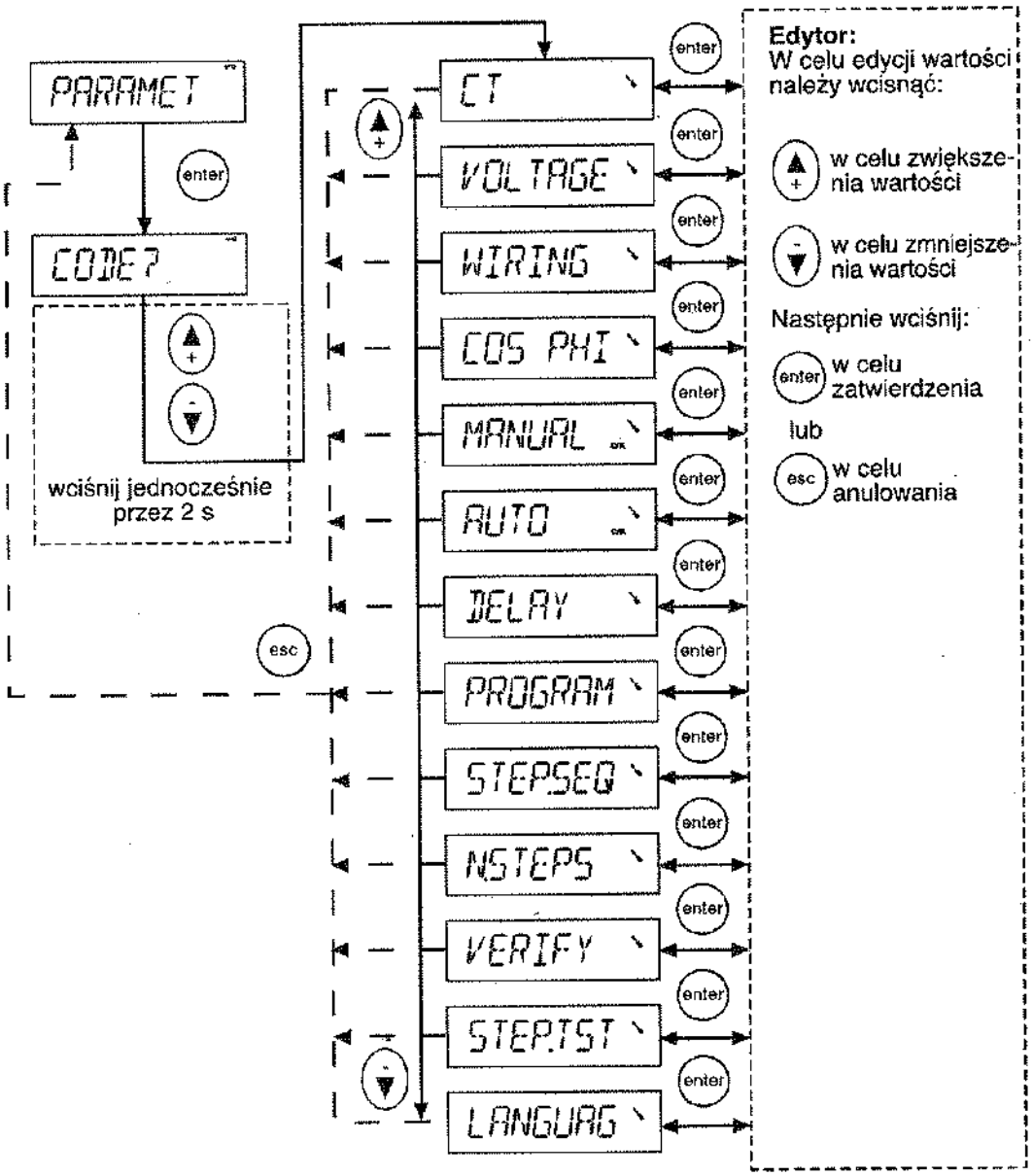
Rys. 13. Menu trybu pomiarowego

5.8. Aktualizacja parametrów – menu PARAMET

Poprzez to menu istnieje dostęp do najważniejszych parametrów. W przeciwieństwie do opisanych wcześniej menu konfiguracji i ustawiania parametrów, które mają charakter sekwencyjny, menu to pozwala na swobodny dostęp do wszystkich parametrów i jest najczęściej używane, gdy wymagany jest dostęp tylko do jednego z nich.

Definicja parametrów ustawianych w menu PARAMET znajduje się w rozdziale 7: „Opis komunikatów wyświetlacza".

W przypadku wystąpienia błędu należy skorzystać z informacji zawartych w rozdziale 5.4.



Rys. 14. Menu aktualizacji parametrów

5.9. Obsługa alarmów – menu ALARMS

Menu to pozwala na aktywowanie lub dezaktywowanie każdego dostępnego rodzaju alarmu.

Jeśli dany rodzaj alarmu jest aktywny i wystąpią warunki jego załączenia, to w górnej części wyświetlacza pojawia się kod alarmu oraz symbol alarmu. Ponadto aktywowany jest przekaźnik służący do sygnalizacji stanu alarmowego.

Wyzerowanie alarmów odbywa się przez dłuższe przyciśnięcie przycisku (▲) Wyzerować można tylko alarmy pasywne, to znaczy takie dla których ustąpiły przyczyny ich załączenia.

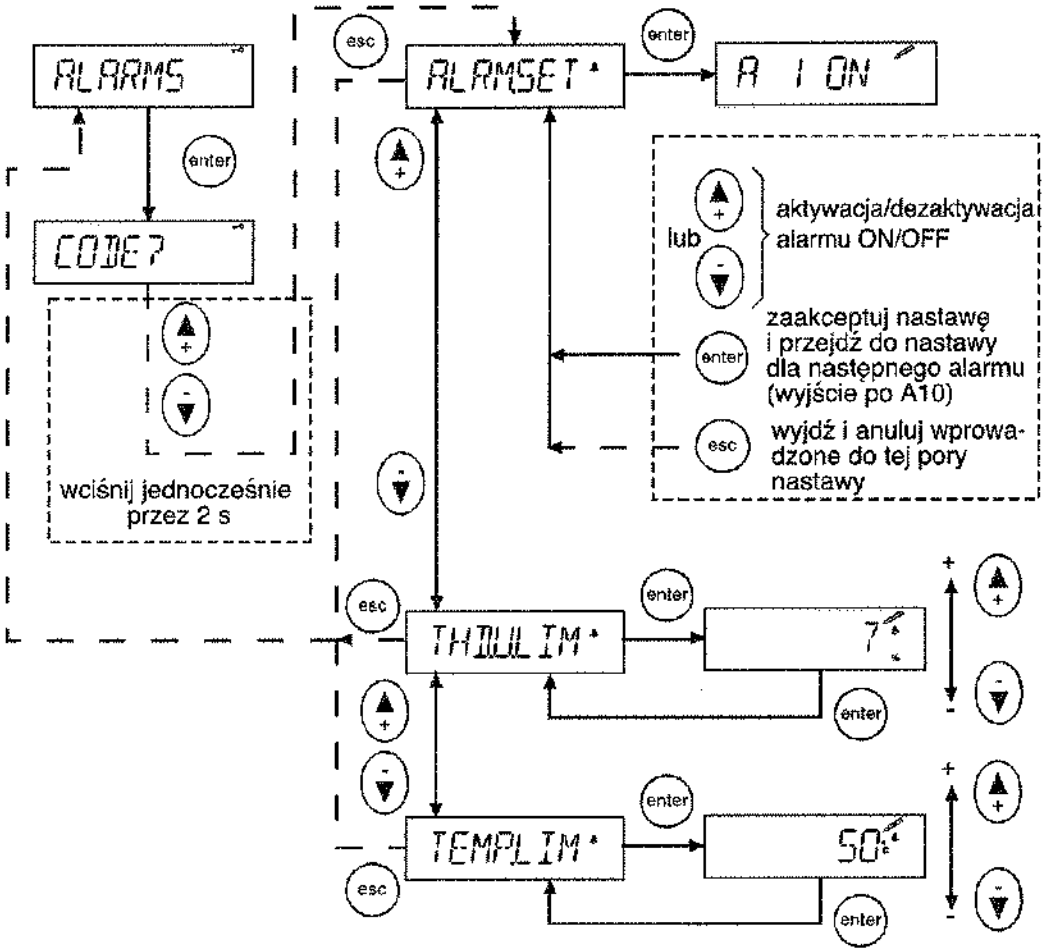
Lista alarmów:

Kod alarmu	Opis alarmu	Możliwe przyczyny	Reakcja regulatora
1	niski cos φ	• niewłaściwe podłączenie LL/LN lub wartość odpowiedniego parametru • za mała moc baterii	
2	pulsowanie	• zbyt mała wartość C/K • wybrano nieodpowiedni program • uszkodzone kondensatory (program optymalny)	wstrzymanie regulacji na 10 minut
3	niewłaściwa wartość cos φ	• błąd w okablowaniu • instalacja o charakterze pojemnościowym (zgrzane styki styczników) • zbyt małe obciążenie	
4	zbyt niskie napięcie		odłączenie do czasu powrotu napięcia
5	cos φ pojemnościowy	• niewłaściwe podłączenie LL/LN lub wartość odpowiedniego parametru • niewłaściwe wykorzystanie stopni o stałej wartości	
6	błąd podczas wyznaczania częstotliwości	• niewłaściwa lub niestabilna częstotliwość sieci wyznaczana podczas uruchamiania systemu.	całkowite wstrzymanie regulacji – brak automatycznego restartu
7	przeciążenie		
8	zbyt wysokie napięcie	• niepoprawnie dobrany przekładnik prądowy	czasowe odłączenie stopni
9	zbyt wysoka temperatura	• zbyt wysoka temperatura otoczenia • uszkodzony system chłodzenia	czasowe odłączenie stopni
10	wysoki współczynnik odkształcenia THD	?	czasowe odłączenie stopni

Styki sygnalizujące alarm są:
- zamknięte, gdy regulator nie jest zasilany,
- otwarte, gdy regulator jest zasilany i nie wystąpił alarm,
- zamknięte, gdy regulator jest zasilany i wystąpił alarm.

Polecenie ALARM.SET w menu ALARMS:
- informuje o statusie każdego alarmu: aktywny/nieaktywny,
- pozwala na aktywację lub dezaktywację każdego alarmu przez ustawienie odpowiedniego parametru w stan ON lub OFF. W stanie OFF alarm nie zostanie załączony bez względu na spełnienie warunków jego załączenia. Jedynie ustawienie ON pozwala na załączenie alarmu, jeśli zostaną spełnione odpowiednie warunki.

Dla niektórych alarmów istnieje możliwość ustawienia wartości progowych, po przekroczeniu których następuje ich załączenie:
- dla alarmu nr 9 można ustawić temperaturę graniczną,
- dla alarmu nr 10 można ustalić graniczną wartość współczynnika THD(U).



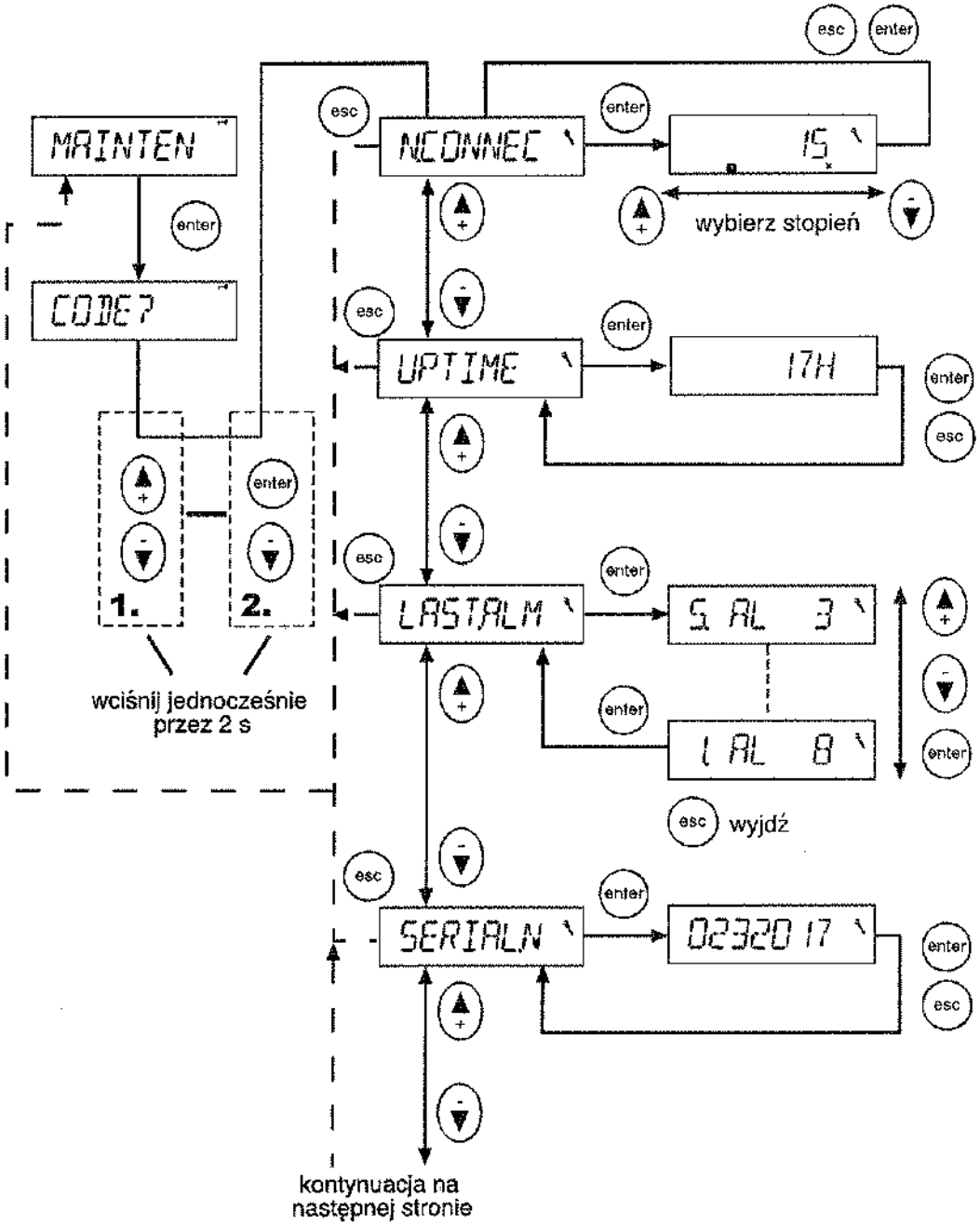
Rys. 15. Menu obsługi alarmów

5.10. Menu trybu obsługi i konserwacji – menu MAINTEN

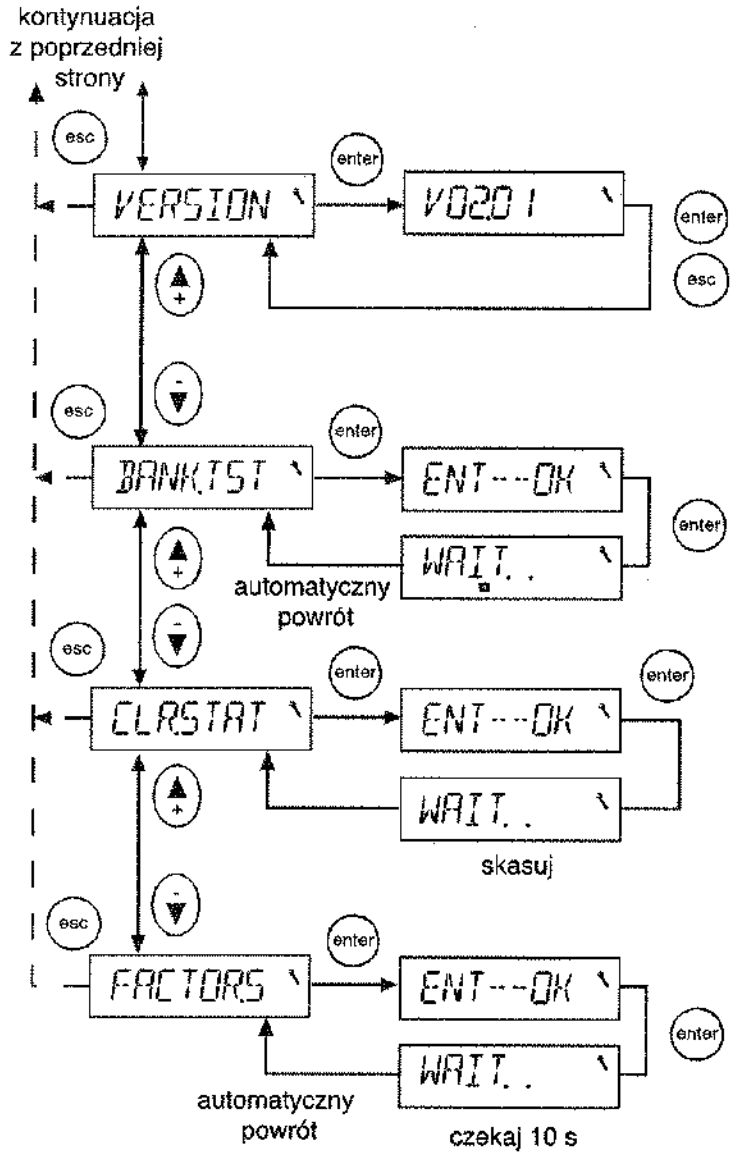
Menu to dostarcza użytecznych informacji o stanie baterii, kondensatorów i styczników. Ponadto zawiera pewne pomocnicze nastawy.

Uwaga: Menu to jest przeznaczone dla wyspecjalizowanego personelu.

Uwaga: W przypadku stosowania regulatora w sieciach WN (wymagane użycie przekładnika napięciowego VT) należy skorygować domyślne ustawienia fabryczne regulatora. Ze względu na możliwość uszkodzenia kondensatorów konieczne jest zwiększenie wartości czasu opóźnienia pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego stopnia (np. do 600 s).



Rys. 16/1. Menu trybu obsługi i konserwacji



Rys. 16/2. Menu trybu obsługi i konserwacji

6. Pozostałe zagadnienia

6.1. Programy regulacji

Algorytm zaimplementowany w regulatorze dąży do osiągnięcia zadanego cos φ należącego do przedziału wynikającego z przyjętej wartości współczynnika C/K. Odbywa się to poprzez załączanie lub wyłączanie odpowiednich stopni.

Dostępne są następujące programy regulacji:

a) Program typu stos (liniowy)

Wszystkie stopnie mają ten sam rozmiar (stosunek stopni 1:1:1:1). Zasada działania oparta jest na regule LIFO (ang. last-in-first-out), co oznacza, że pierwszy dołączony stopień będzie ostatnim, który zostanie odłączony i vice versa, patrz rys. 17.

b) Program normalny (liniowy 2+)

Program normalny może być stosowany, jeśli stosunek kolejnych stopni wynosi 1:2:4:4. Sekwencja liniowa zaczyna się od stopnia 3. Pierwsze dwa stopnie wykorzystywane są do zapewnienia większej dokładności regulacji. Regulator załącza najpierw pierwszy stopień, a następnie drugi. Kolejne stopnie załączane są sukcesywnie, patrz rys. 18.

c) Program kołowy typu A

Wszystkie stopnie mają ten sam rozmiar (stosunek stopni 1:1:1:1). Zasada działania oparta jest na regule FIFO (ang. first-in-first-out), co oznacza, że pierwszy dołączony stopień będzie pierwszym, który zostanie odłączony i vice versa. Załączanie/wyłączanie kolejnych stopni odbywa się w sekwencji kołowej. Program ten działa poprawnie tylko wtedy, gdy liczba zaprogramowanych stopni odpowiada liczbie stopni fizycznie zainstalowanych, patrz rys. 19.

d) Program kołowy typu B

Program kołowy typu B może być stosowany, jeśli stosunek kolejnych stopni wynosi 1:2:2:2. Pierwszy stopień jest załączany po przekroczeniu wartości progowej aktywacji i służy do zapewnienia większej dokładności regulacji. Sekwencja kołowa zaczyna się od stopnia 2.

Przełączenie stopnia	Numer stopnia					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
+	X	X	X	X	X	
+	X	X	X	X	X	X
-	X	X	X	X	X	
-	X	X	X	X		
-	X	X	X			
-	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
+	X	X	X	X	X	
-	X	X	X	X		
-	X	X	X			
-	X	X				
-	X					

Rys. 17. Program typu stos - stosunek stopni 1:1:1:1

Przełączenie stopnia	Numer stopnia					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
-		X	X	X		
-			X	X		
+	X		X	X		
+	X	X	X	X		
+	X	X	X	X	X	
-		X	X	X	X	
-			X	X	X	
-			X	X		
-			X			

Rys. 18. Program normalny - stosunek stopni 1:2:4:4

przełączenie stopnia	Numer stopnia					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
-		X	X	X		
-			X	X		
+			X	X	X	
+			X	X	X	X
-				X	X	X
-					X	X
+	X				X	X
+	X	X			X	X
-	X	X				X

Rys. 19. Program kołowy typu A - stosunek stopni 1:1:1

przełączenie stopnia	Numer stopnia					
	1	2	3	4	5	6
+	X					
+	X	X				
+	X	X	X			
-		X	X			
+	X	X	X			
+	X	X	X	X		
-		X	X	X		
-			X	X		
-				X		
+	X			X		
+	X			X	X	
+	X			X	X	X
+	X	X		X	X	X
-		X		X	X	X
-		X			X	X
-		X				X

Rys. 20. Program kołowy typu B - stosunek stopni 1:2:2

e) Program optymalny

Program optymalny działa przy wielu możliwych kombinacjach stosunku wartości stopni baterii:

1.1.1.1.1	1.2.2.2.2	1.2.4.4.4	1.2.4.8.8	1.1.2.2.2
1.1.2.3.3	1.1.2.4.4	1.2.3.3.3	1.2.3.4.4	1.2.3.6.6

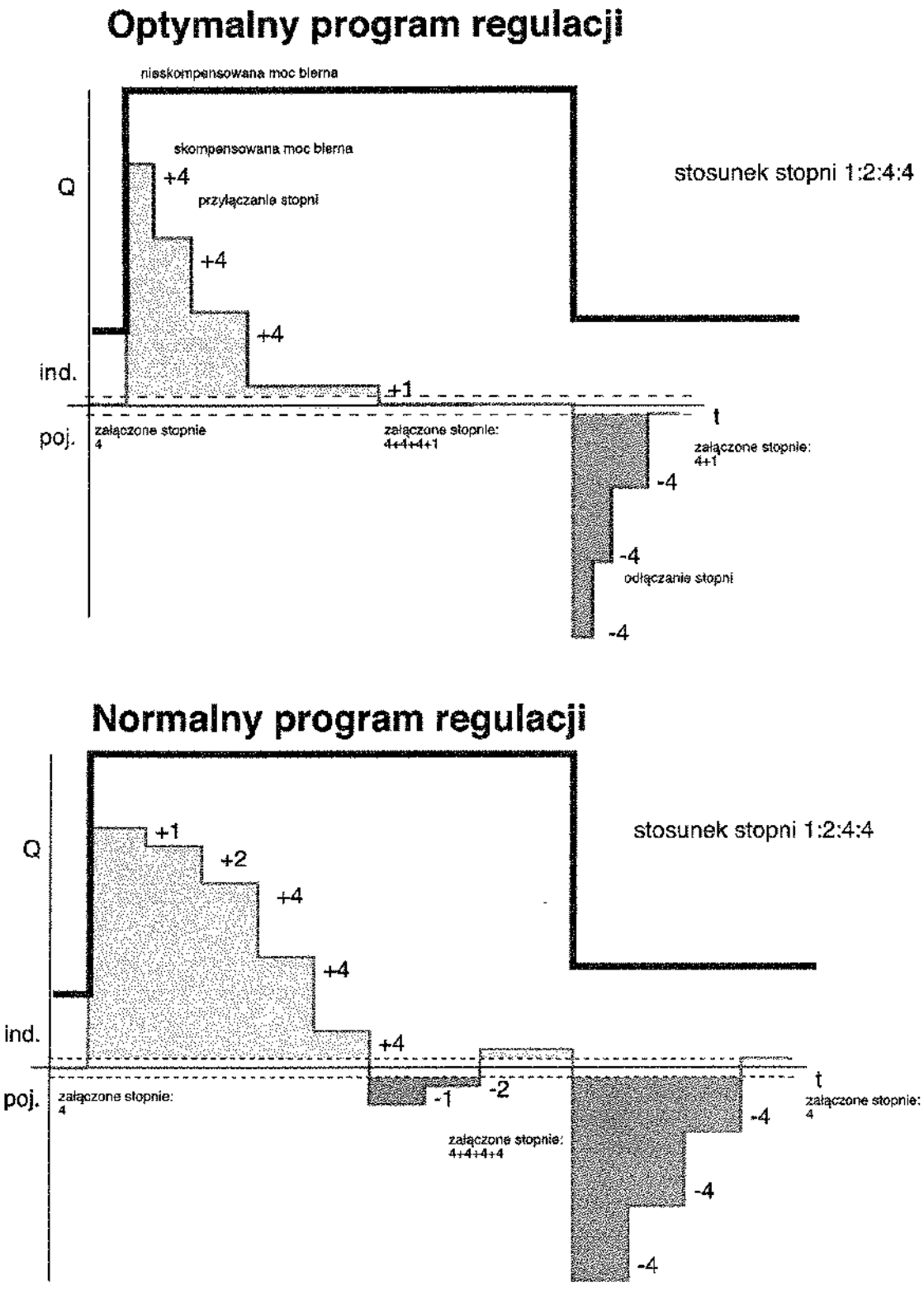
Docelowa wartość cos φ jest osiągana przy użyciu jak najmniejszej liczby stopni w jak najkrótszym czasie. Podobnie jak program kołowy, algorytm optymalny charakteryzuje się równomiernym użyciem stopni.

Ten program dokonuje optymalnego doboru rozmiaru załączanych stopni, co w efekcie prowadzi do zmniejszenia czasu odpowiedzi układu, szczególnie gdy wystąpi duże zapotrzebowanie na moc bierną lub sieć nagle zmieni charakter na pojemnościowy.

Porównanie programu normalnego z optymalnym

Program normalny prowadzi do osiągnięcia docelowej wartości cos φ poprzez dołączanie/odłączanie kolejnych stopni o najmniejszej dostępnej wartości.

Program optymalny prowadzi do osiągnięcia docelowej wartości cos φ poprzez dołączanie/odłączanie kolejnych stopni o największej wymaganej w danym momencie i dostępnej wartości.



Rys. 21. Przykład kompensacji mocy biernej – porównanie programu optymalnego z normalnym

6.2. Obliczanie wartości parametru C/K

Najczęściej wartość współczynnika C/K jest wyznaczana podczas automatycznego doboru parametrów (menu AUTOSET), ale zdarzają się przypadki, gdy wartość ta musi być obliczona i wprowadzona przez użytkownika. Poprawna wartość tego współczynnika może być obliczona na podstawie wartości mocy biernej pierwszego stopnia (w var), napięcia międzyprzewodowego sieci (w woltach) oraz przekładni przekładnika prądowego CT:

$$C / K = \frac{Q_{1st}}{I_1/5A \times U_{LL} \times \sqrt{3}}$$

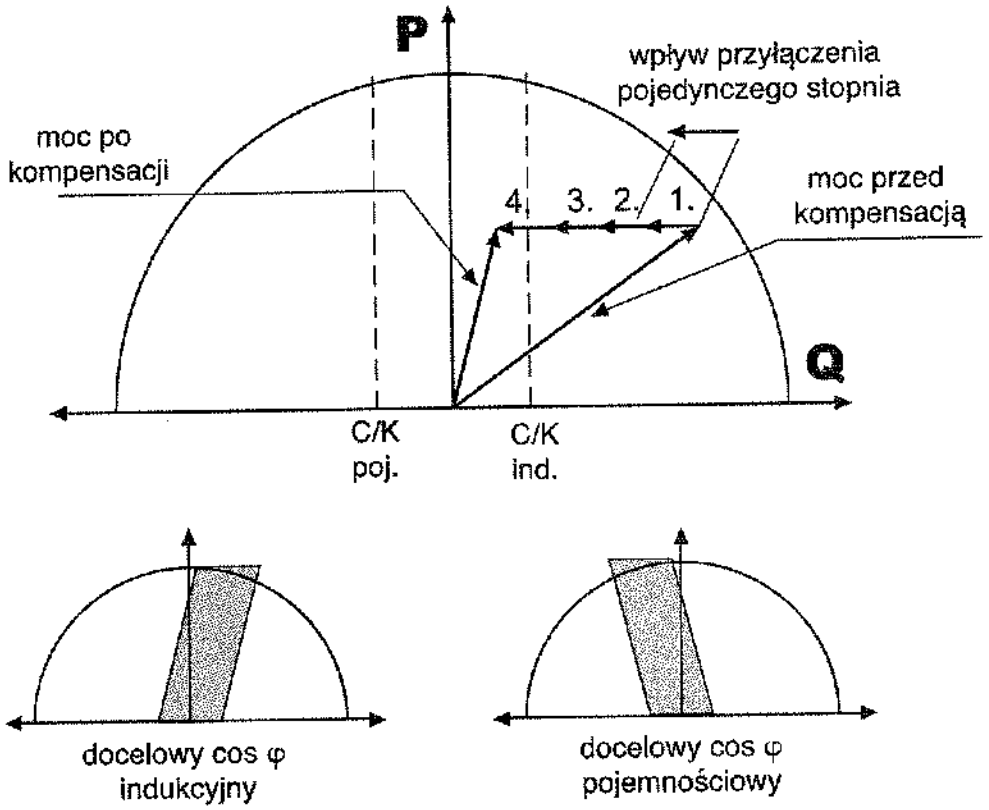
gdzie: Q_{1st} = mocy biernej pierwszego stopnia (w var)
U_{LL} = napięcie międzyprzewodowe (w V)
$I_1/5A$ = przekładnia przekładnika prądowego CT

Wartość współczynnika C/K może być również odczytana z poniższej tabeli (obowiązuje dla sieci o napięciu 400 V)

n_1/n_2	Najmniejszy stopień (kvar)							
	12,5	20	25	30	40	50	60	100
100/5	0,91	1,44						
150/5	0,60	0,96	1,20	1,44				
200/5	0,45	0,72	0,90	1,08	1,44			
250/5	0,36	0,58	0,72	0,87	1,16	1,44		
300/5	0,30	0,48	0,60	0,72	0,96	1,20	1,44	
400/5		0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	1,08	
500/5		0,29	0,36	0,43	0,58	0,72	0,87	1,44
600/5			0,30	0,36	0,4	0,60	0,72	1,20
800/5				0,27	0,36	0,45	0,54	0,90
1000/5					0,29	0,36	0,43	0,72
1500/5						0,24	0,29	0,48
2000/5							0,22	0,36
2500/5								0,29
3000/5								0,24

Tab. 1. Wartości współczynnika C/K dla sieci 400 V

Sukcesywne przyłączanie (lub odłączanie) stopni prowadzi do kompensacji mocy biernej, tak że jej wartość końcowa znajduje się pomiędzy dwoma symetrycznymi dopuszczalnymi wartościami granicznymi, które wynikają z wartości współczynnika C/K.



Rys. 22. Przykład kompensacji

6.3. Stosowanie regulatorów NR6/NR12 w sieciach WN

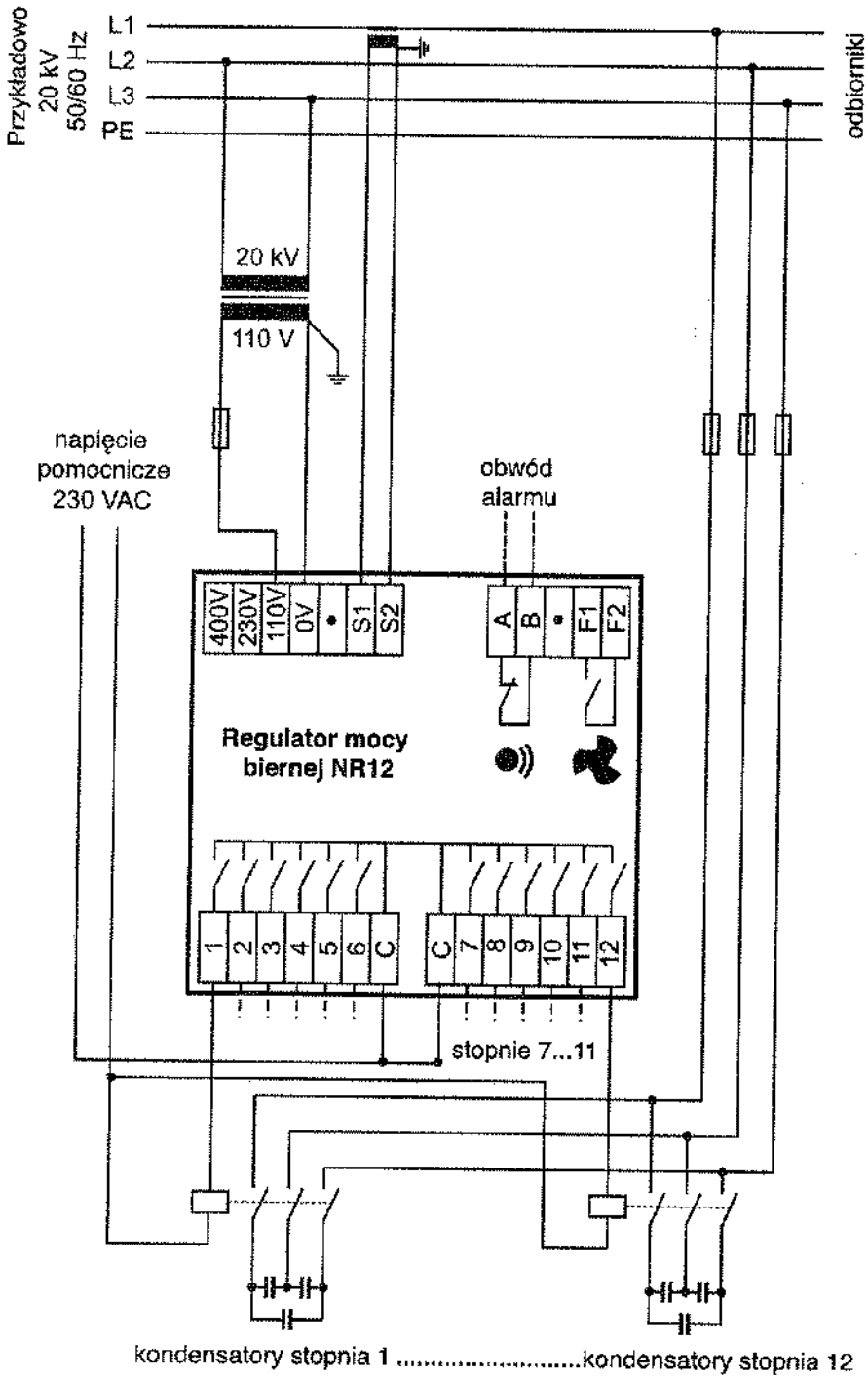
Regulatory VarLogic przeznaczone są do pracy w sieciach nn, ale mogą być używane w sieciach WN (U_N > 1kV) na odpowiedzialność użytkownika, jeśli spełniono niżej wymienione wymagania. Połączenie musi być wykonane z wykorzystaniem przekładnika napięciowego VT oraz przekładnika prądowego CT zgodnie z poniższym schematem.

W aplikacjach WN wartości mocy wskazywane w menu MEASURE są wartościami odpowiadającymi stronie wtórnej przekładnika napięciowego VT. Dlatego w celu uniknięcia nieporozumień należy ustawić przekładnię CT w skali procentowej.

Czas opóźnienia pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego stopnia (lub zwłoka bezpieczeństwa) musi być dostosowany do wartości rezystancji oporników rozładowczych dla kondensatorów. Typowa wartość tego opóźnienia wynosi 10 min (600 s). Wartość domyślna czasu opóźnienia jest dostosowana do wymagań sieci nn. Zastosowanie zbyt małego opóźnienia może doprowadzić do zniszczenia kondensatorów.

Ważne:
- cały proces przygotowania systemu do uruchomienia musi być przeprowadzony używając menu do nastaw ręcznych i aktualizacji parametrów (menu MANSET oraz PARAMET),
- użytkownik nie powinien używać menu do wstępnej konfiguracji baterii (BANKPRE) oraz trybu uruchamiania (COMISS),
- korzystanie z menu automatycznego doboru parametrów (AUTOSET) jest zabronione ze względu na możliwość uszkodzenia kondensatorów.

Przyłączenie regulatora NR6/NR12 do sieci WN



Rys. 23. Zastosowanie regulatora mocy biernej w sieci WN

7. Opis komunikatów wyświetlacza

Wyświetlany komunikat	Opis	Wartość min.	Wartość domyślna	Wartość maks.
ALARMS	menu trybu alarmowego			
ALRM.SET	ustawienia alarmów (aktywacja/dezaktywacja)			
AUTO	automatyczne wyznaczanie współczynnika C/K			
AUTO.SET	menu automatycznego doboru parametrów			
BANK.PRE	menu wstępnej konfiguracji baterii			
BANK.TST	test baterii – każdy stopień jest po kolei automatycznie przyłączany i odłączany, co ułatwia przetestowanie styczników poszczególnych stopni; patrz także Step Test			
CIRC.A	kołowy program regulacji typu A			
CIRC.B	kołowy program regulacji typu B			
C/K	współczynnik C/K, z reguły wyznaczany automatycznie przez regulator			
CLR.STAT	skasuj statystykę			
COMMISS	menu trybu uruchamiania			
COS PHI	docelowa wartość cos φ	0,8 ind	1.00	0,9 poj.
CT	przekładnia przekładnika prądowego CT, xxx/5 A	25/5	%	6000/5
DELAY	czas opóźnienia pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego stopnia lub zwłoka bezpieczeństwa; opóźnienie odpowiedzi jest ustalone na 20% w/w czasu opóźnienia; wartość domyślna odpowiada kondensatorom z wewnętrznym oporem rozładowczym 50 V 1 min	10 s	50 s	600 s
ENGLISH	nazwa języka, w jakim wyświetlane są komunikaty, np. angielski (English)			
ERR NN	błąd podczas wyznaczania lub weryfikacji parametru, NN = nr błędu			
FACTOR.S	przywróć ustawienia fabryczne			
IGNORED	regulator nie wymaga informacji o sekwencji stopni dla wszystkich programów regulacji z wyjątkiem optymalnego (Optimal), gdyż jest ona wyznaczana automatycznie			
I HIGH	zbyt duża wartość prądu			>115% I_N
I LOW	zbyt mała wartość prądu	<2,5% I_N		
LANGUAG	wybór języka, w jakim wyświetlane są komunikaty			
LL	podłączenie typu LL (pomiar napięcia międzyprzewodowego)			
LN	podłączenie typu LN (pomiar napięcia fazowego)			
LV	niskie napięcie			
MAINTEN	menu trybu obsługi i konserwacji			
MAIN.SET	menu ręcznego ustawienia parametrów			
MANUAL	ręczne ustawienie wartości współczynnika C/K – patrz dalej	0,01	0,50	1,99
MEASURE	menu trybu pomiarowego			

Wyświetlany komunikat	Opis	Wartość min.	Wartość domyślna	Wartość maks.
N.CONNEC	liczba przyłączeń			
N.STEPS	liczba używanych stopni	1	6/12	12
NORMAL	normalny (standardowy) program regulacji			
OPTIM	optymalny program regulacji			
PARAMET	menu aktualizacji parametrów			
PROGRAM	wybór programu regulacji (patrz rozdz. 6.1) - algorytm zaimplementowany w regulatorze dąży do osiągnięcia zadanego cos φ należącego do przedziału wynikającego z wartości współczynnika C/K; odbywa się to poprzez załączanie lub wyłączanie odpowiednich stopni; dostępne programy regulacji: Stack (program typu stos) Normal (program normalny) Circular A (program kołowy typu A) Cicular B (program kołowy typu B) Optimal (program optymalny)			
SEARCH	wyznaczanie parametru (współczynnika C/K, wartości stopni, okablowania itd.)			
SERIAL.N	numer seryjny aparatu (do wewnętrznego użytku producenta)			
STACK	program liniowy typu stos			
STEP.SEQ	nastawa stosunku wartości kolejnych stopni: 1:1:1:1:1 – 1:1:2:2:2 – 1:1:2:3:3 – 1:1:2:4:4 – 1:2:2:2:2 – 1:2:4:4:4 – 1:2:4:8:8 – 1:2:3:3:3 - 1:2:3:4:4 – 1:2:3:6:6 nastawa ta ma znaczenie tylko w przypadku optymalnego programu regulacji – dla pozostałych programów stosunek wartości jest ściśle określony i nie ma możliwości jego modyfikacji			
STEP.TST	test stopnia – istnieje możliwość ręcznego wymuszenia przyłączenia i odłączenia każdego stopnia , co ułatwia przetestowanie działania styczników poszczególnych stopni (patrz także opis komunikatu Bank Test)			
TEMP.LIM	nastawa wartości progowej temperatury - załączenie wentylatora następuje przy temperaturze o 15°C niższej	20°C	50°C	60°C
THD.U	współczynnik odkształcenia napięcia			
THD.U.LIM	nastawa maksymalnego współczynnika odkształcenia napięcia	5%	7%	20%
U LOW	zbyt niskie napięcie	<85%U_n		
UPTIME	czas załączenia (liczba godzin w stanie załączenia)			
VERIFY	automatyczna weryfikacja parametrów			
VERSION	wersja oprogramowania (do wewnętrznego użytku producenta)			
VOLTAGE	wartość referencyjna napięcia wejściowego dla alarmów napięciowych	80V	400V	460V
WIRING	sposób przyłączenia wejścia napięciowego oraz prądowego przykładowe konfiguracje: U.L2-L3 (pomiar napięcia pomiędzy fazą L2 oraz L3) I.1.AUTO (pomiar prądu w fazie 1 z automatycznym wyborem biegunowości) wybór biegunowości: DIR = połączenie proste INV = połączenie z inwersją AUTO = wybór automatyczny (przez regulator)			

7. Opis komunikatów wyświetlacza

liczba stopni	6 lub 12
wymiary	155 x 155 x 70 mm
częstotliwość	48...52 Hz, 58...62 Hz
zakres mierzonego prądu	0...5 A
zakres napięć pomiarowych oraz zasilania	88...130 V 185...265 V 320...460 V
wyjścia przekaźników	120 Vac/5A, 250 Vac/2A, 400 Vac/1A 110 Vdc/0,3A, 60 Vdc/0,6A, 24 Vdc/2A
wyświetlacz	podświetlany LCD z 160 symbolami
stopień ochrony	płyta czołowa - IP41, część tylna – IP20
zakres docelowego cos φ	0.85 ind. ... 1.00 ... 0.90 poj.
próg działania (współczynnik C/K)	0.01 ... 1.99 (symetryczny)
opóźnienie pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego stopnia	10...600 s
opóźnienie odpowiedzi regulatora	20% opóźnienia pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego stopnia, min. 10 s
wyświetlane wyniki pomiarów	cos φ, P, Q, S, THD(U), temperatura
sposób montażu	w panelu lub na szynie DIN
obudowa	odporna na wpływy zewnętrzne PC/ABS, UL94V-0
zakres temperatury pracy	0-60°C
rejestr alarmów	lista 5 ostatnich alarmów
liczniki stopni	tak
sterowanie pracą wentylatora przez dedykowany przekaźnik	tak
dokładność pomiaru	Is: 5% Iq: 5% U/I – próbkowanie: 5% faza: 5° odkształcenie: ±3 dB (do 11 harmonicznej) temperatura: ±3°C
zakres przekładni CT	25/5...6000/5
wykrywanie zaniku zasilania	wyłączenie stopni, gdy zanik jest dłuższy niż 15 ms
zgodność z normami	IEC 61010-1 IEC 61000-6-2 IEC 61000-6-4 IEC 61326

Schneider Electric Industries SAS

Ze względu na możliwe zmiany charakterystyk oraz wymiarów naszych produktów, należy zawsze uzyskać potwierdzenie aktualności informacji zawartych w katalogu

3653491EN

12/2004

ZESTAWIENIE MATERIAŁU

Lp.	OPIS	NAZWA	PRODUCENT	ILOŚĆ
1	Szafa	OBUDOWA „ SYPNIEWSKI " 1200x800x600 IP 30	H. SYPNIEWSKI	1
2	TR	TRANSF.SEP.TOe-250 400/230V	S.I. "POWSTANIEC"	1
3	F1,F2,	PODSTAWA BEZPIECZN. STI 1P 400V + WKŁADKI 2A	SCHNEIDER ELECTRIC	2
4	F3, F4,	PODSTAWA BEZPIECZN. STI 1P 400V + WKŁADKI 4A	SCHNEIDER ELECTRIC	2
5	F5, F6, F7	ROZŁĄCZNIK RBK-00	ETI-POLAM	3
6	C1	KONDENSATOR M1 400V 7,5 KVAR	SCHNEIDER ELECTRIC	1
7	C2	KONDENSATOR M1 400V 15 KVAR	SCHNEIDER ELECTRIC	1
8	C3-C6	KONDENSATOR ZEK30/400 400V 30 KVAR	ZENEX	4
9	KM1	STYCZ.BAT.KON. LC1DFK11P7	SCHNEIDER ELECTRIC	1
10	KM3-KM6	STYCZ.BAT.KON. LC1DGK11P7	SCHNEIDER ELECTRIC	2
11	P1	PRZEŁĄCZNIK 0-1 XB7ED21P40	SCHNEIDER ELECTRIC	1
12	REGULATOR	VARLOGIC NR6	SCHNEIDER ELECTRIC	1

ZENEX®
HURTOWNIA ELEKTROTECHNICZNA
63-200 Jarocin, ul.Wiosenna 29
tel. (062) 747-32-77 fax 747-78-77

DEKLARACJA ZGODNOŚCI CE

Nazwa wyrobu : Bateria kondensatorów 142,5kVar

Numer wyrobu : 45/11/06/KK

Deklaruje, że nasze wyroby spełniają wymagania podane w Dyrektywach

72/23/CEE z dnia 19-02-73 (Niskie napięcie) ze zmianami dyrektyw 93/68/CEE zdnia 22-07-93 wprowadzonej Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego
oraz
89/336/CEE z dnia 03--05-89 (Kompatybilność elektromagnetyczna) ze zmianami dyrektyw 92/31/CEE z dnia 28-04-92 i 93/68/CEE z dnia 22-07-93 wprowadzonej Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie warunków i trybu dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu oznakowania aparatury wraz z późniejszymi zmianami
pod warunkiem wykorzystania ich zgodnie z przeznaczeniem i instalowanie zgodnie z obowiązującymi normami i/lub zaleceniami technicznymi.

Hurtownia El. Zenex P.P.H.U. Elektryczna Zenon Krawczyk 63-200 Jarocin, ul. Wiosenna 29 tel./fax (0-62) 747 32 77

JACEK NOWAK
UPRAWNIONY DO WYKONYWANIA PRAC ELEKTRYCZNYCH I KONTROLNO-POMIAROWYCH
Nr upr. El/447/403/04 wyd. przez Centrum Techniki i Wynalazczości Ostrów Wlkp.

Producent : .....
Pieczęć

Jarocin : 27.11.2006 r. sporządził : .....
pieczęć i podpis.

KARTA GWARANCYJNA WYROBU

Warunki gwarancji :

1. Gwarantujemy dobrą jakość i poprawne działanie urządzenia.
2. Odpowiedzialność gwarancyjna obejmuje bezpłatne naprawy wad urządzeń
3. Okres gwarancji wynosi 12 miesięcy od daty sprzedaży.Podlega on wydłużeniu o czas naprawy gwarancyjnej.
4. Uszkodzenia ujawnione w okresie gwarancji będą usuwane bezpłatnie w terminie 14 dni od daty pisemnego zgłoszenia.
5. Gwarancją nie są objęte uszkodzenia :
   - powstałe na skutek niewłaściwej eksploatacji,
   - spowodowane używaniem urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem,
   - mechaniczne,
   - powstałe z powodu napraw przez osoby nieupoważnione,
   - spowodowane samowolnym wprowadzaniem modyfikacji urządzenia.
6. Wszelkie zmiany i poprawki w tekście karty gwarancyjnej są ważne jedynie wtedy, gdy zostały dokonane przez Firmę Zenex.
7. Karta gwarancyjna niewłaściwie wypełniona oraz bez dat, pieczęci i podpisów jest nieważna.

Wystawiona do odbioru i wystawiania faktur VAT
Agata Springer

Data zakupu : .....

Sprzedawca.....
Pieczęć i podpis

Akceptuję warunki niniejszej umowy .....
Podpis klienta