

# SZYBKI KOMUTATOR KONDENSATORÓW SKK – 404.15

## Łącznik tyrystorowy do kondensatorów

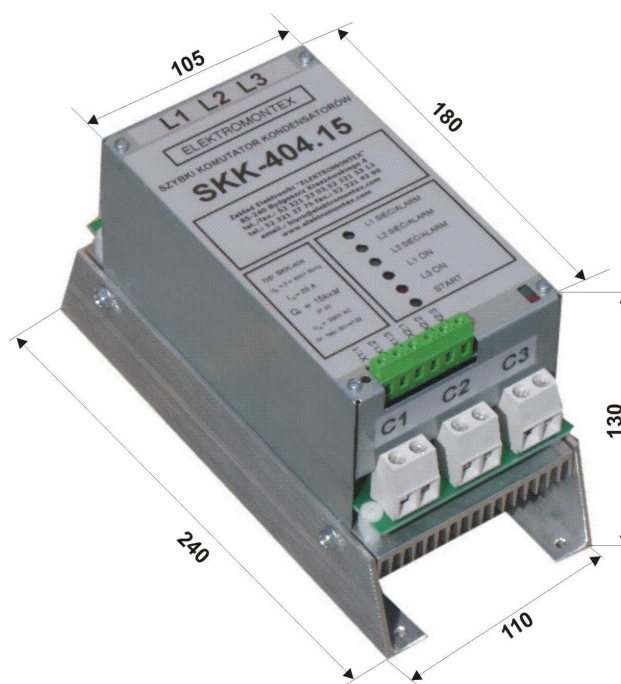
(Przed montażem należy zapoznać się z treścią niniejszej instrukcji)

### 1. ZASTOSOWANIE

Szybki komutator kondensatorów SKK-404.15 służy do szybkiego łączenia kondensatorów w procesie kompensacji sieci elektrycznej. Ma szczególne zastosowanie w bateriach kondensatorów służących do kompensacji mocy biernej indukcyjnej w sieciach energetycznych o bardzo częstych zmianach charakteru obciążenia sieci (zgrzewarki, piece indukcyjne, windy szybkie itp). Ponadto ma szerokie zastosowanie jako szybki łącznik kondensatorów w kompensacji indywidualnej. Poprzez zastosowanie specjalnego układu sterowania moduł SKK-404.15 pozwala na bezprzetężeniowe włączenie kondensatora do sieci nie powodując przy tym żadnych zakłóceń. Znamionowy prąd łącznika wynoszący 25A umożliwia zastosowanie SKK-404.15 do włączania do sieci kondensatorów trójfazowych z układem połączeń w trójkąt dla maksymalnej mocy do 15 kvar (3x400Vac).

### 2. BUDOWA

Komutator SKK 404.15 ma zwartą budowę modułową, która ma następujące elementy:



Rys. 1. Widok modułu SKK-404.15

- \* zaciski wejściowe L1,L2, L3 (16mm<sup>2</sup>)
- \* zaciski wyjściowe C1,C2, C3 (2 x 16mm<sup>2</sup>)
- \* listwa zaciskowa X1, sterowanie wyzwalaniem łącznika
- \* listwa zaciskowa X2, wyjście alarmowe ze stykiem przełącznym
- \* układ elektroniczny
- \* radiator aluminiowy
- \* wentylator chłodzący sterowany z własnego termostatu

### 3. PARAMETRY TECHNICZNE

Napięcie znamionowe sieci:	3x400V, +5%; -10% , 50/60 Hz
Moc łączeniowa:	max. 15 kvar (kondensator trójfazowy połączony w trójkąt)
Prąd znamionowy:	25A (przy max +45°C)
Czas opóźnienia załączenia:	nie mniej niż 40ms ( od zbocza narastającego imp. sterowania)
Czas ponownego załączenia:	zależny od czasu rozładowania, podanym na reaktorze rozładowczym
Sposób sterowania:	sygnał napięciowy 5 ÷ 30V AC/DC, max 10mA lub 85 ÷ 265V AC/DC, max 2 mA
Moc strat modułu (rozpraszana):	max 75W
Temperatura otoczenia:	-20...45°C
Zabezpieczenia zwarciove:	bezpiecznik topikowy super szybki 50A (charak. aR)
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary:	240x110x130 mm
Masa (waga):	ok. 1,9 kg

### 4. ZALECENIA MONTAŻOWE

#### **Dla zapewnienia optymalnych warunków pracy modułu należy:**

- system wentylacji szafy powinien zapewnić efektywne chłodzenie zapewniające rozproszenie strat mocy wszystkich urządzeń znajdujących się wewnątrz (dławiki, kondensatory, łączniki, lampy itp.) niezależnie od indywidualnej wentylacji modułu
- w celu chłodzenia modułu zainstalowano w nim wentylator zasilany i sterowany poprzez wewnętrzny układ elektroniki (załączenie 50°C, wyłączenie 40°C)
- długotrwała średnia temp. otoczenia modułów nie powinna przekraczać 45°C (chwilowo 50°C); przekroczenie temperatury radiatora powyżej 70°C spowoduje zablokowanie działania łącznika. Ponowny restart jest możliwy po obniżeniu temperatury radiatora do 40°C.
- między siecią, a łącznikiem SKK-404.15 należy włączyć dławiki ochronne L1\*, 20uH/50A, (jeżeli bateria nie posiada dławików ochronnych kondensatorów), dla zmniejszenia stromości di/dt; patrz rys. 4
- obudowa radiatora musi być dobrze uziemiona

### 5. PODŁĄCZENIE MODUŁÓW

Schemat podłączenia SKK-404.15 do sieci przedstawiono na rys.4.

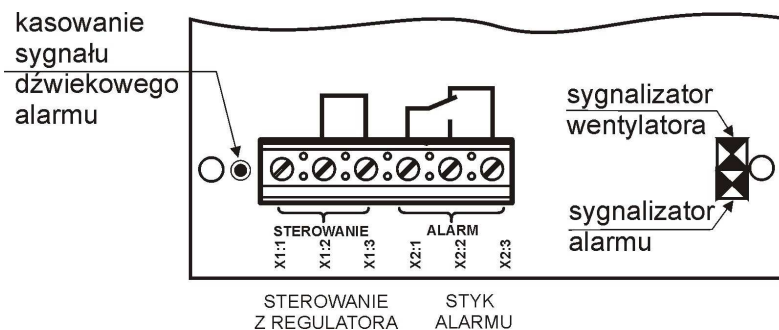
Moduł należy zabezpieczyć na wejściu bezpiecznikami topikowymi o charakterystyce typu super szybkiej typu aR: wielkość wkładki 50A (całka Jula,  $I^2t < 12000 \text{ A}^2\text{s}$ ).

Przewody zasilające moduł powinny mieć przekrój  $10\text{mm}^2$  Cu, napięcie izolacji 750V i posiadać odpowiednie końcówki tulejkowe do podłączenia pod zaciski wejściowe L1, L2, L3.

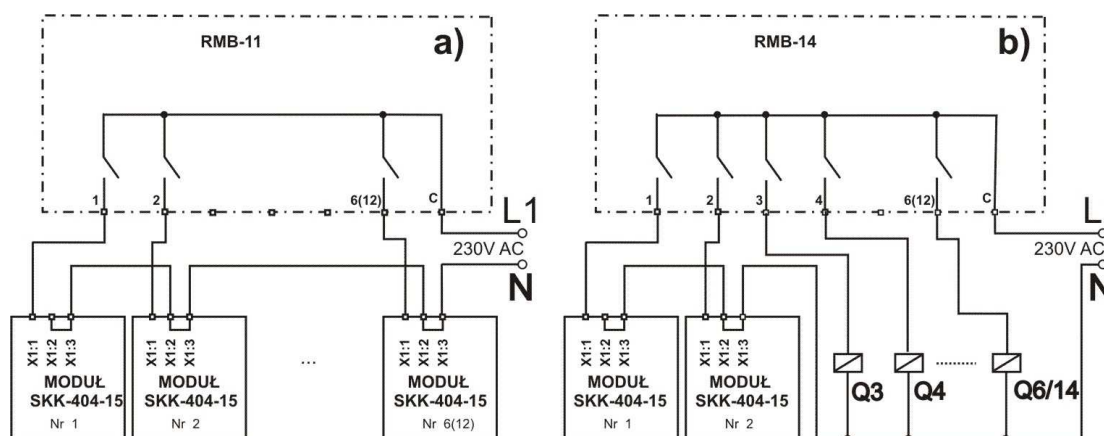
Wyjścia do kondensatorów połączonych w trójkąt należy łączyć z kondensatorem za pomocą przewodów jednożyłowych zakończonych końcówkami kablowymi tulejkowymi; należy zapewnić prawidłowe dokręcenie zacisków.

## 6. STEROWANIE MODUŁÓW

Moduł przeznaczony jest do współpracy z regulatorem mocy biernej RMB w wersji do współpracy z łącznikami tyrystorowymi. Zaciski X1:2 i X1:3 we wszystkich modułach komutatora należy połączyć między sobą oraz z zaciskiem C regulatora przewodem LYg o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> lub 2,5 mm<sup>2</sup>. Wyjścia sterujące z regulatora nr1...6 i nr7...12/14 należy połączyć z zaciskami X1:1 odpowiednich modułów SKK-404.15 (patrz rys.2, rys.3a)



Rys. 2 Widok listwy obwodów sterowania SKK-404.15



Rys 3. Schemat sterowania modułów SKK-404.15

- a) regulatorem np.: RMB-11
- b) regulatorem np.: RMB-14 (bateria tyrystorowo-stycznikowa)

### Parametry obwodu wyzwalania zaciski X1:1-X1:2

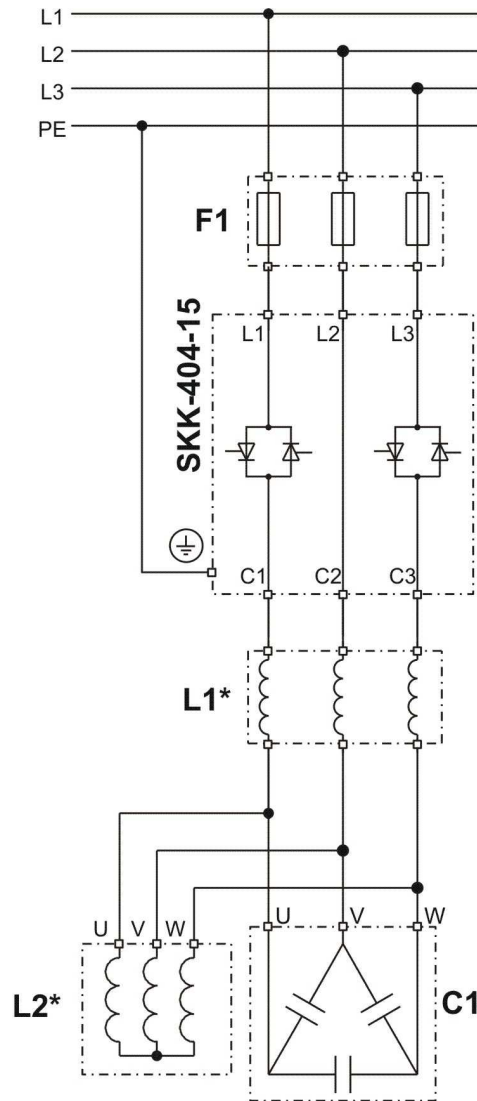
Wersja niskonapięciowa (12V)

5 ÷ 30V AC/DC , polaryzacja dowolna, max pobór prądu 10mA AC/DC

Wersja wysokonapięciowa (230V)

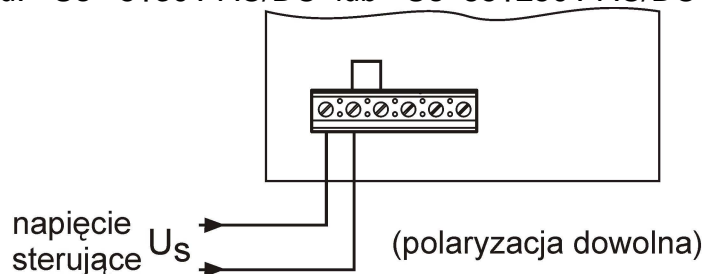
85 ÷ 265V AC/DC , polaryzacja dowolna, max pobór prądu 2mA AC/DC

Obwody wyzwalania ze względu na wysoką rezystancję wejściową muszą być chronione przed zakłóceniami tak, by nie miały one wpływu na pracę modułu SKK-404.15.



Rys. 4. Schemat ideowy członu baterii kondensatorowej z SKK-404.15  
 F1 - super szybkie bezpieczniki 50A  
 L1\* - obowiązkowa indukcyjność min. 20uH/50A  
 L2\* - reaktor rozładowczy kondensatora typu RRK-2, obowiązkowy ( $R \leq 7,5k\Omega$ )

Łącznik SKK-404.15 może byćysterowany określonym na tabliczce znamionowej sygnałem napięciowym z zakresu:  $U_s = 5 \div 30V$  AC/DC lub  $U_s = 85 \div 250V$  AC/DC (podane na tabliczce)



## 7. SYGNALIZACJA OSTRZEGAWCZA I ALARMOWA

Na płycie czołowej modułu znajduje się diody sygnalizacyjnych określających stan pracy łącznika:

- L1- SIEĆ/ALARM - kolor zielony - prawidłowe napięcie L1, L2,L3
- L2- SIEĆ/ALARM - kolor czerwony - brak napięcia w fazie (łącznik nie zadziała)
- L3- SIEĆ/ALARM

L1, L3 - ON -	świecenie kolorem czerwonym - człon kondensatorowy jest załączony
START -	świecenie kolorem zielonym - sygnalizacja wysterowania łącznika
TEMP -	świecenie kolorem zielonym - sygnalizuje załączenie wentylatora
ALARM -	świecenie kolorem czerwonym - sygnalizuje :
	- przekroczenie temperatury radiatora powyżej 70°C;
L-SIEĆ/ALARM	- brak napięcia jednej fazy (dioda świeci kolorem czerwonym)

Kasowanie sygnału akustycznego alarmu, przyciskiem z lewej strony listwy zaciskowej, rys. 2

## 7. UWAGI KOŃCOWE

1. W sieci energetycznej, w której zainstalowane są moduły SKK-404.15 bezwzględnie musi być stosowana ochrona przeciwprzebieciowa zgodnie z normami europejskimi. Uszkodzenia tyrystorów spowodowane przez przebiegi są bardzo drogie w naprawie i nie mogą być uwzględnione w ramach gwarancji producenta. Napięcie międzyfazowe nie powinno przekraczać 420V.
2. W przypadku, gdy nie są zamontowane dławiki ochronne tłumiące wyższe harmoniczne, należy zastosować w obwodzie komutacyjnym kondensatora dodatkową indukcyjność ochronną L1\* ograniczającą stromość narastania prądu  $di/dt$  min.20uH/50A.
3. Kondensatory powinny być wyposażone w specjalne reaktory rozładowcze L2\*, które zapewniają odpowiednio szybkie rozładowanie. Ponowne załączenie kondensatora może nastąpić ze zwłoką wynikającą z powyższego czasu rozładowania. Czas tej zwłoki należy uwzględnić w nastawach regulatora mocy biernej sterującego pracą baterii.
4. W przypadku uszkodzenia wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilania modułu wymienić je na nowe o tych samych parametrach. Jeżeli wymienione wkładki ulegną ponownemu uszkodzeniu należy powierzyć sprawdzenie układu przez serwis producenta.
5. Przy trudnych do ustalenia przyczynach nieprawidłowej pracy modułu, należy przesłać go do naprawy u producenta.
6. Przy pracach serwisowych w baterii przestrzegać stanu rozładowania kondensatorów przed wykonywaniem czynności przy ich obwodach głównych po wyłączeniu napięcia zasilania.
7. Dla poprawnego działania modułu musi być zapewniona dobra wentylacja szafy baterii oraz odpowiednio niska temperatura pomieszczenia.

## 8. ZANIM URUCHOMISZ !

1. Sprawdź, czy suma mocy podłączonych kondensatorów nie przekracza mocy znamionowej
2. Pomierz amperomierzem cęgowym TrueRMS prądy fazowe kondensatorów, oraz sprawdź czy nie przekraczają o 20% wartości znamionowych. Sprawdź poziom wyższych harmonicznych w sieci (THD U powinno być mniejsze od 6%)
3. Sprawdź funkcjonalnie całą baterię, upewnij się czy utrzymuje współczynnik mocy  $\tan \phi$  na poziomie niższym od wskazanego w umowie z dostawcą energii. Takiej kontroli należy poddać baterię po raz pierwszy oddaną do eksploatacji. Zaleca się przez pierwszych kilka dni po oddaniu baterii do ruchu, sprawdzać stan liczników energii elektrycznej i spisując stany zużycia energii biernej i czynnej wyliczać uzyskiwany współczynnik mocy  $\tan \phi$ .
4. Sprawdź działanie wentylatorów i nastawę termostatu w szafie baterii kondensatorów.

UWAGA. Błędne podłączenie zacisków sterowania modułów i wyjść regulatora może spowodować uszkodzenie tych urządzeń lub niewłaściwą pracę baterii.

## 9. INFORMACJE DODATKOWE:

Do współpracy z modułami SKK-404.15 należy stosować reaktory rozładowcze, które pozwalają po odłączeniu kondensatora od napięcia sieci na jego szybkie rozładowanie, tak by pozostające na nim napięcie stałe osiągnęło poziom amplitudy napięcia z sieci (wartości chwilowe). Właśnie czas rozładowania przez reaktor, decyduje o chwili następnego momentu załączenia kondensatora.

Dlatego, w regulatorze nastawiamy czas blokady (ponownego załączenia kondensatora) na wartość równą, lub większą od czasu rozładowania podanego na tabliczce znamionowej reaktora rozładowczego.

PRODUCENT:

**Zakład Elektroniki ELEKTROMONTEX**  
**ul. Kraszewskiego4, 85-240 Bydgoszcz**

tel.: (52) 321 33 13, fax: (52) 321 42 90

[www.elektromontex.com](http://www.elektromontex.com)

[biuro@elektromontex.com](mailto:biuro@elektromontex.com)