

BKL
BATERIE KONDENSATORÓW
NISKIEGO NAPIĘCIA DO KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ
Z AUTOMATYCZNĄ REGULACJĄ $\cos \varphi$

INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI



SPIS TREŚCI

1.	Informacje ogólne	3
1.1.	Zastosowanie	3
1.2.	Budowa	3
1.3.	Zasada działania	3
1.4.	Dane techniczne	4
2.	Montaż baterii	4
2.1.	Dokumentacja projektowa	4
2.2.	Czynności wstępne	4
2.3.	Montaż baterii	5
3.	Uruchomienie baterii	6
3.1.	Sprawdzanie wstępne	6
3.2.	Ustawienie nastaw regulatora współczynnika mocy $\cos\varphi$	6
3.3.	Uruchomienie wstępne	6
3.4.	Uruchomienie eksploatacyjne, włączenie do ruchu	6
4.	Uwagi dotyczące eksploatacji baterii kondensatorów	7

1. Informacje ogólne

1.1. Zastosowanie

Bateria kondensatorów typu BKL przeznaczona jest do kompensacji indukcyjnej mocy biernej (poprawa współczynnika mocy $\cos\phi$) w przemysłowych sieciach przemysłowych o napięciu 400V przy założeniu równomiernego obciążenia faz.

Elektroniczny regulator współczynnika mocy automatycznie dostosowuje moc załączonych kondensatorów do potrzeb sieci (tak aby uzyskać stałą wartość $\cos\phi$). Stopień regulacji w zależności od typu baterii wynosi 2,5, 5, 10, 20, 40, 50 kVar.

WSZYSTKIE MATERIAŁY UŻYTE DO PRODUKCJI BATERII KONDENSATORÓW SĄ NIETOKSYCZNE I NIESZKODLIWE EKOLOGICZNIE.

Bateria kondensatorów nie nadaje się do kompensacji mocy biernej w sieciach z zawartością wyższych harmonicznych. Przypadki takie występują tam gdzie pracują elektroniczne prostowniki, przekształtniki, przetwornice tyrystorowe. W takim przypadku polecamy stosowanie baterii dławikowych z filtrami LC.

1.2. Budowa

Konstrukcję baterii stanowi szafa blaszana. Zespół zasilający stanowi przyłącze zasilania przystosowane do podłączenia żył kabla zasilającego, z którego poprzez zabezpieczenia bezpiecznikowe i styczniki zasilone są dławiki z filtrami LC i człony kondensatorowe.

W zależności od rozmiarów baterii regulator współczynnika mocy montowany jest na szynie DIN (baterie w wykonaniu wiszącym) lub na elewacji (baterie w wykonaniu stojącym) lub indywidualnie według potrzeb klienta. Ponadto w drzwiach baterii zamontowany jest obrotowy wyłącznik sterowania umożliwiający ręczne wyłączenie wszystkich członów baterii oraz sygnalizacja optyczna obecności napięcia zasilającego.

W bateriach znajduje się od 2 do 12 członów kondensatorowych o mocy od 2,5 do 50 kVar (w zależności od mocy baterii i stopnia regulacji).

Jeden człon kondensatorowy stanowią:

- kondensator mocy CLZ firmy Circutor lub MKPg firmy Electronicon
- dławik z filtrem LC firmy LOPI
- stycznik z rezystorami ograniczającymi prąd ładowania firmy MOELLER lub LS Industrial System

Obwody sterownicze zabezpieczone są w trzech fazach zabezpieczeniem przeciążeniowo-zwarciovym.

1.3. Zasada działania

Działanie baterii polega na dołączaniu, bądź odłączaniu kondensatorów o określonej mocy znamionowej w kompensowanym punkcie sieci energetycznej.

Regulator współczynnika mocy porównuje aktualną wartość współczynnika mocy $\cos\phi$ z wartością zadaną i w zależności od potrzeb steruje ilością załączanych kondensatorów. W bateriach BKL montowane są regulatory na szynie TS wewnątrz ba-

terii lub tablicowo w zależności od wymagań zamawiającego. Szczegółowe informacje na temat obsługi i programowania regulatora zawarte są w załączonej INSTRUKCJI OBSŁUGI REGULATORA.

UWAGA:

Parametry pracy regulatora takie jak szereg regulacyjny, ilość aktywnych wyjść oraz czas opóźnienia załączenia członu kondensatorowego są ustawiane przez firmę LOPI a ich zmiana może doprowadzić do nieprawidłowej pracy lub nawet uszkodzenia baterii.

1.4. Dane techniczne

Napięcie:	400V
Moc znamionowa:	do 600kvar
Regulator wartości $\cos\varphi$:	LRM001, RMB, MRM, FCR (zależnie od mocy baterii 6-cio lub 12-sto stopniowy)
Prąd pomiarowy regulatora:	5A
Zakres nastawy $\cos\varphi$:	0.05 ind. - 1 - 0.5 poj. co 0.01
Zakres strefy nieczułości [C/k]:	0.03-1 co 0.01
Straty mocy czynnej:	0.5W/kVar
Znamionowy prąd szczytowy:	80kA
Typ styczników:	DILK, MC
Temperatura otoczenia:	-10 ... +40°C
Stopień ochrony:	IP30 (do IP54 na zamówienie)
Kondensatory:	suche z zabezpieczeniami nadciśnieniowymi oraz z opornikami rozładowczymi

2. Montaż baterii

2.1. Dokumentacja projektowa

Przed przystąpieniem do montażu należy zapoznać się z projektem technicznym układu kompensacji mocy biernej. Projekt ten powinien zawierać:

- dobór przekładnika prądowego,
- dobór wielkości baterii i stopni regulacji,
- obliczenie wartości C/k (współczynnika strefy nieczułości),
- schemat podłączenia baterii do rozdzielnicy zasilającej,
- dobór zabezpieczeń w polu zasilającym baterii,
- dobór i plan ułożenia kabli,
- lokalizację i wytyczne budowlane,
- sposób ochrony przeciwporażeniowej.

2.2 Czynności wstępne

Składowanie

Baterie kondensatorów zaleca się magazynować przed montażem w pomieszczeniach suchych, a zimą dodatkowo ogrzewanych, nie zawierających oparów żrących.

Transport wewnętrzny

Transport baterii do miejsca instalowania powinien odbywać się na odpowiednich rolkach (przetaczanie), bądź przy użyciu wózka widłowego.

Przygotowanie baterii do montażu

Przed przystąpieniem do montażu baterii w ustalonym pomieszczeniu, należy sprawdzić czy odpowiada ono warunkom wymaganym do eksploatacji baterii. Należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- atmosfera w pomieszczeniu powinna być sucha, z niską zawartością pyłów i bez oparów żrących,
- średnia dobowa temperatura powietrza nie powinna przekraczać 30°C,
- doprowadzenie przewodów zasilających i przygotowanie spełniającego wymogi bezpieczeństwa miejsca do instalacji baterii.

2.3. Montaż baterii

Pole odpływowe w rozdzielni n.n.

Pole zasilające baterię kondensatorów w rozdzielni n.n. powinno być wyposażone w człon nadmiarowy dobrany do wielkości instalowanej baterii.

Przyłączenie linii zasilającej

Główna linia zasilająca powinna być wykonana przewodami lub kablem o obciążalności prądowej równej lub wyższej niż znamionowa wartość prądu zabezpieczenia baterii w rozdzielni n.n. Przy podłączaniu przewodów lub kabla należy zachować właściwą kolejność faz.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do prac związanych z podłączeniem baterii i w trakcie montażu należy podjąć wszelkie, przewidziane przepisami działania gwarantujące bezpieczeństwo elektromonterów. W przypadku rozbudowy rozdzielni o dodatkowe pole zasilające baterię kondensatorów należy zewrzeć i uziemić szyny zbiorcze L1, L2, L3.

Przyłączenie obwodów pomiarowych i sterowniczych

Miejsce zainstalowania przekładnika prądowego obwodów sterowania baterią kondensatorów powinno gwarantować pomiar prądów wszystkich odbiorników objętych kompensacją.

Za pomocą odpowiednich przyrządów należy ustalić zgodną kolejność faz (L1, L2, L3). W fazie przyjętej jako L1 należy zamontować przekładnik prądowy o parametrach zgodnych z projektem technicznym.

Obwód wtórny przekładnika należy połączyć z listwą zaciskową przewodami o przekroju 2.5mm²: zacisk k (P2) przekładnika z zaciskiem k listwy, natomiast zacisk I (S2) z zaciskiem I listwy (zacisk I (S2) należy uziemić).

Sposób podłączenia baterii przedstawiono na załączonym schemacie.

UWAGA:

Niedopuszczalna jest przerwa w obwodzie wtórnym przekładnika przy włączonym napięciu sieci.

Podłączenie obwodu ochronnego

Każda zainstalowana bateria musi posiadać właściwą ochronę od porażenia prądem elektrycznym. Zastosowany sposób ochrony musi być zgodny z podanym w projekcie i zgodnym z istniejącym systemem sieci zasilającej.

3. Uruchomienie baterii

3.1. Sprawdzenie wstępne

Po wykonaniu montażu każda bateria musi być poddana sprawdzeniu wstępnemu, które polega przede wszystkim na oględzinach zewnętrznych i kontroli zgodności połączeń z dokumentacją projektową i schematem baterii.

Przy sprawdzeniu należy zwrócić uwagę na dobre dokręcenie połączeń śrubowych połączeń elektrycznych, a także na zgodność kolejności faz oraz prawidłowość podłączenia obwodu wtórnego przekładnika prądowego.

3.2. Ustawienie nastaw regulatora mocy biernej

Do każdej baterii dołączona jest instrukcja regulatora zamontowanego w baterii. Szereg regulacyjny, ilość aktywnych wyjść oraz czas blokady załączenia stopnia właściwy dla danej baterii programuje producent, z którym należy uzgadniać jakiegokolwiek zmiany.

Do zadań osób montujących baterię należy ustawienie, zgodnie z dokumentacją projektową układu kompensacji i według instrukcji regulatora, wartości parametru C/k oraz współczynnika mocy $\cos\varphi$. W przypadku braku informacji dotyczącej parametru C/k w dokumentacji projektowej, jego wartość należy wyznaczyć w oparciu o wzory zawarte w instrukcji regulatora.

3.3. Uruchomienie wstępne

Pierwsze włączenie baterii pod napięciem powinno odbyć się w stanie bezprądowym, należy więc kolejno:

- wyjąć wkładki bezpiecznikowe NH we wszystkich członach baterii,
- załączyć automatyczne zabezpieczenia przeciążeniowo-zwarciovowe obwodów sterowniczych,
- włączyć napięcie zasilania baterii poprzez zamknięcie łącznika baterii w polu zasilającym baterii,
- włączyć regulator $\cos\varphi$ łącznikiem na drzwiach baterii. Jeżeli wartość współczynnika mocy $\cos\varphi$ jest mniejsza od zaprogramowanej w regulatorze, regulator baterii winien załączać kolejne styczniki członów kondensatorowych. Po załączeniu wszystkich styczników i stwierdzeniu właściwej realizacji operacji łączeniowych, baterię wyłączyć spod napięcia łącznikiem głównym w rozdzielniczy zasilającej.

3.4. Uruchomienie eksploatacyjne, włączenie do ruchu

Po wstępnym sprawdzeniu i uruchomieniu, baterię można włączyć do eksploatacji wykonując pomiary i badanie przewidziane Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektrycznych – dział I – zeszyt 6. Na podstawie uzyskanych wyników należy sporządzić protokół przekazania do eksploatacji.

Baterię włącza się do ruchu w następującej kolejności:

- ponownie sprawdzić nastawy żądanej wartości $\cos\varphi$ oraz C/k w regulatorze,
- po sprawdzeniu zgodności prądów znamionowych umieścić wszystkie wkładki w podstawach bezpiecznikowych,
- załączyć baterię kondensatorów wyłącznikiem pola odpływowym baterii w rozdzielnicy zasilającej,
- włączyć regulator łącznikiem na drzwiach baterii.

4. Uwagi dotyczące eksploatacji baterii kondensatorów

W czasie eksploatacji baterii należy przestrzegać następujących zasad:

- bateria powinna być obsługiwana przez wykwalifikowany personel (odpowiednia kwalifikacyjna grupa SEP),
- należy wykonać przewidziane przepisami eksploatacji (PEUE) przeglądy i badania okresowe,
- sprawdzać wizualnie, czy nie nastąpiło zewnętrzne uszkodzenie kondensatorów,
- nie wolno dotykać zacisków kondensatora oraz części obwodów połączonych z nimi przed rozładowaniem kondensatorów drążkiem uziemiającym (3 zaciski fazowe między sobą i do ziemi),
- w przypadku uszkodzeń aparatów baterii, należy stosować oryginalne części zamienne.
- jeżeli w kratkach wentylacyjnych baterii zastosowano wkłady filtracyjne, należy dokonywać ich kontroli i w przypadku potrzeby dokonywać wymiany (nie rzadziej niż co 3 miesiące)
- **należy bezwzględnie kontrolować na bieżąco faktury za energię pod kątem opłat za energię bierną (awaria baterii może skutkować naliczeniem wysokich opłat)**