

# Kondensatory kompensacyjne firmy **FRAKO**

## – nowa jakość na polskim rynku

Bazując na 90 latach doświadczeń oraz na wielu własnych patentach, firma FRAKO stworzyła kondensatory kompensacyjne w unikalnej technologii postrzegane jako jedne z najlepszych tego typu rozwiązań na rynku. Stosowane są one w układach kompensacji mocy biernej na całym świecie. Od 2018 roku oficjalnym przedstawicielem firmy FRAKO w Polsce jest firma JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie.

### Niemiecka jakość

Kondensatory kompensacyjne LKT firmy FRAKO produkowane są od kilkudziesięciu lat wyłącznie w siedzibie firmy w Niemczech, w miejscowości Teningen (Baden-Württemberg). Pozwala to zachować niezmiennie wysoką jakość, która jest podstawą bezpiecznej eksploatacji oraz długiej żywotności produktu. W ofercie znajdują się cztery typy kondensatorów w wykonaniu 1 i 3-biegowym, na napięcie znamionowe  $U_n=240-800[V]$  AC i o mocy do  $40[kvar]$ , które można sklasyfikować według parametrów, a tym samym

obszaru zastosowań. Te wykonania to: Basic, Standard, Premium i Heavy Duty. Ostatnie z nich pod względem swoich parametrów znacznie przewyższają wymagania zawarte w normie przedmiotowej EN 60831-1 i -2.

### Technologia sucha produkcji kondensatorów

Kondensatory FRAKO wykonane są w tzw. technologii suchej. Ich uzwojenia są zamknięte w cylindrycznej, aluminiowej obudowie z wyprowadzoną śrubą mocująco-uziemiającą M12. Obok wypełniacza, niepalnego i wolnego od związków PCB, stosowany jest lepki stabilizator w formie oleju mineralnego, który po odparowaniu zasycha, tworząc stałą strukturę. Kondensatory na etapie produkcji przechodzą wielopunktową kontrolę jakości, gdzie sprawdzane są m.in. ich pojemność, szczelność obudowy, izolacja, rolki z taśmą, wartość rezystancji rozładowania oraz wytrzymałość napięciowa. Następnie trafiają do komory próżniowej, gdzie są kondycjonowane w wysokiej temperaturze.

### Metalizowana folia polipropylenowa jako dielektryk

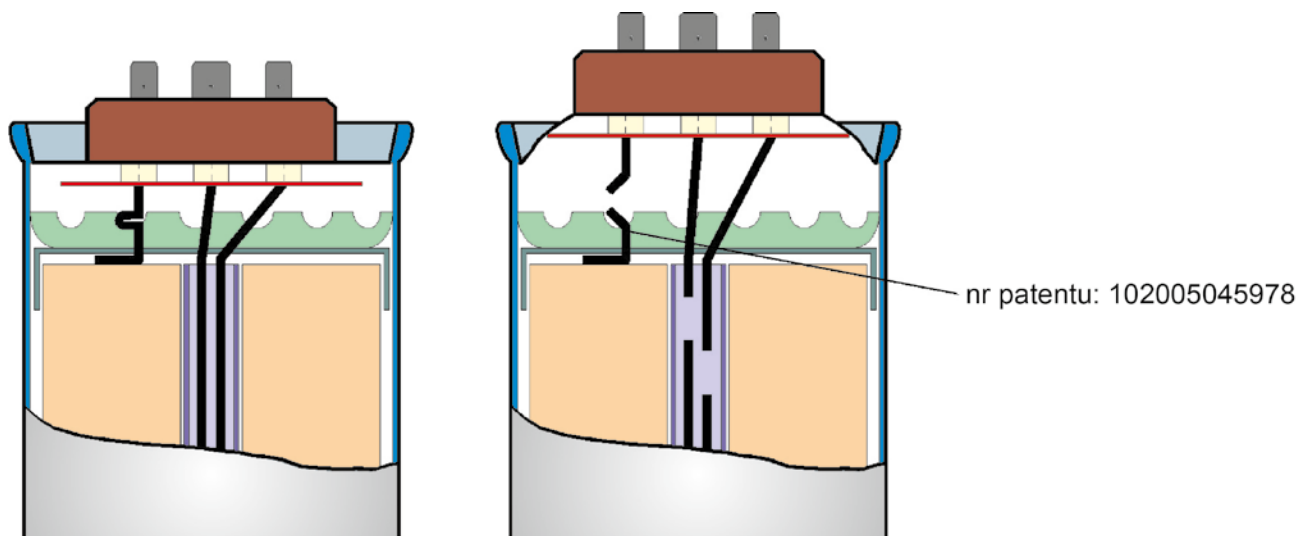
Jako dielektryk używana jest metalizowana folia polipropylenowa dzielona na segmenty, posiadająca właściwości samo-regeneracji. Każdy segment jest mostkowany i łączony z obwodem elektrycznym. Mostki mają za zadanie odłączyć segment, jeśli pojawi się przebicie. Wysoka temperatura łuku powoduje odparowanie



Kondensatory kompensacyjne LKT firmy FRAKO



Metalizowana folia polipropylenowa – dielektryk w kondensatorach FRAKO



Wewnątrz obudowy kondensatora firmy FRAKO znajduje się tzw. bezpiecznik nadciśnieniowy

warstwy metalizowanej, samoistnie separując uszkodzony obszar. Cały proces trwa zaledwie kilka milisekund i nie ma praktycznie żadnego wpływu na parametry kondensatora, który pozostaje sprawny w czasie przebiecia, jak i po jego wystąpieniu.

### Patent na bezpiecznik nadciśnieniowy

Wewnątrz obudowy kondensatora znajduje się tzw. bezpiecznik nadciśnieniowy, opatentowany przez firmę FRAKO w 2005 roku. To specjalny drut (lub druty dla wykonania 3-faz.) miedziany posiadający przewężenia, mający za zadanie bezpiecznie odłączyć kondensator od sieci w momencie przekroczenia krytycznego ciśnienia wewnątrz obudowy. Jest on dodatkowo izolowany, co chroni tym samym wewnętrzne elementy kondensatora przed luką elektryczną. W praktyce wygląda to tak, że przy przekroczeniu granicznej wartości ciśnienia górna pokrywa kondensatora wykonana jako membrana wygina się do góry, a zamocowane do niej druty pękają w osłabionych miejscach. Tym samym kondensator zostaje bezpiecznie odłączony od sieci, nie stwarzając zagrożenia.

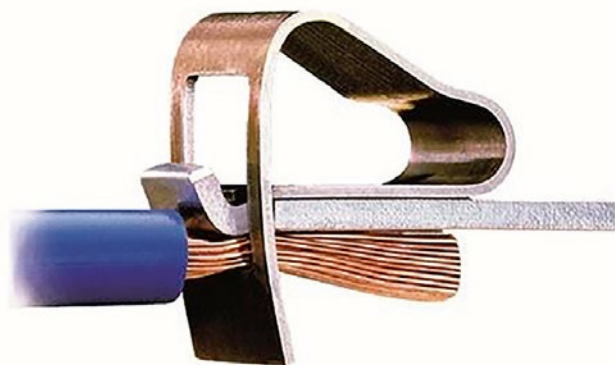
### Najwyższa klasa temperaturowa

Kondensatory są bardzo wrażliwe na podwyższoną temperaturę. Nadmierny wzrost temperatury może być spowodowany wieloma czynnikami: miejscem zainstalowania, warunkami pracy i otoczenia, obecnością wyższych harmonicznych itp. Należy pamiętać, że stała dielektryczna folii polipropylenowej jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury. Im wyższa temperatura ( $T$ ), tym stała dielektryczna maleje, a folia traci swoje właściwości dielektryczne. Wszystkie kondensatory firmy FRAKO spełniają najwyższą klasę temperaturową D (wg EN 60831), a w wykonaniu Premium i Heavy Duty są przystosowane do pracy w podwyższonej temperaturze – odpowiednio max. 65°C oraz 68°C.

### Zaciski przyłączeniowe Cage-Clamp

Warto również zwrócić uwagę na zaciski przyłączeniowe kondensatorów wykonane w technologii Cage-Clamp. Mocne antywibracyjne sprężyny zapewniają stały, trwały docisk, a sama obudowa zacisku posiada stopień ochrony IP20. Zaciski są bezobsługowe i nie

wymagają konserwacji i częstej kontroli. Pod zaciskami znajdują się rezystory rozładowcze, które mają za zadanie rozładować kondensator do napięcia bezpiecznego 50V w czasie < 60s. Kondensatory pracują często w sieciach z dużą zawartością harmonicznych, których obecność skutkuje obniżeniem reaktancji kondensatora, a tym samym podwyższeniem prądu płynącego przez sam kondensator. Z tego powodu wszystkie wykonania LKT firmy FRAKO wytrzymują trwale przeciążenie prądem o wartości minimum 1,5xIn, a w przypadku wykonan Premium czy Heavy Duty jest to odpowiednio 2,2xIn oraz 2,7xIn.



Zaciski przyłączeniowe kondensatorów firmy FRAKO wykonane w technologii Cage-Clamp

### Pozostałe urządzenia do kompensacji mocy biernej

Firma FRAKO poza kondensatorami do kompensacji mocy biernej oferuje całą gamę innych urządzeń takich jak: dławiki filtrujące i rozładowcze, styczniki załączające, regulatory mocy biernej, filtry aktywne i pasywne, gotowe moduły do kompensacji, urządzenia do zarządzania energią elektryczną w rozdzielnicach nn.

Więcej informacji o produktach, w tym katalog oraz podręcznik do kompensacji mocy biernej Q dla projektantów i użytkowników, znajduje się na stronie [www.jeanmueller.pl](http://www.jeanmueller.pl)

Remigiusz Chmielewski  
JEAN MUELLER POLSKA