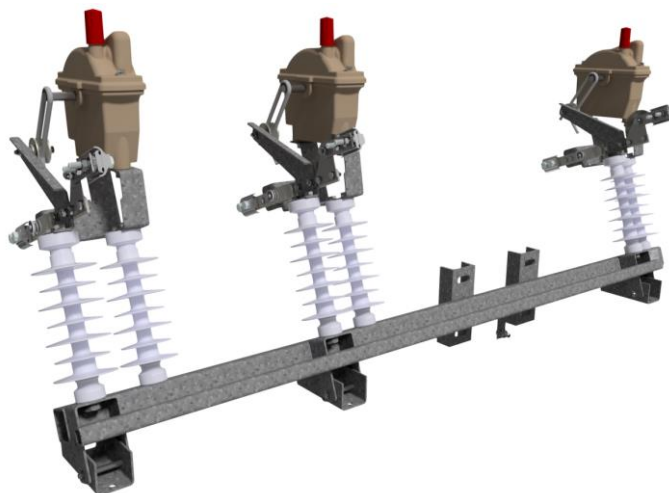


Zakład Obsługi Energetyki Sp. z o.o.
ul. S. Kuropatwińskiej 16,
PL 95-100 Zgierz
tel.: +48 42 675 25 37
fax: +48 42 716 48 78
zoen@zoen.pl
www.zoen.pl



Rozłącznik, rozłączniko-uziemnik napowietrzny Fla 15/60 eksploatacja/serwis



Napowietrzne rozłączniki i rozłączniko-uziemniki Fla 15/60

Produkowane według dokumentacji firmy *Driescher*. Od wielu lat znajdują się w eksploatacji w napowietrznych sieciach SN, udowadniając swoją wysoką niezawodność i bezpieczeństwo użytkowania. Mechaniczna wytrzymałość była sprawdzona dla 5000 cykli załącz/rozłącz.

Rozłączniki spełniają normę: *PN-EN 62271-1:2018-02, PN-EN 62271-103:2011, PN-EN 62271 102:2005 + A1:2011 + A2:2013-10*. Użyte izolatory wsporcze odpowiadają obszarom zanieczyszczenia III stopnia.

Prosta i wytrzymała konstrukcja rozłącznika i rozłączniko-uziemnika, w znakomity sposób sprawdziła się w różnych warunkach klimatycznych. Podstawą konstrukcji jest spawana stalowa rama, wykonana z profili stalowych zabezpieczonych za pomocą cynkowania ogniowego. W podobny sposób zabezpieczone są pozostałe części, w tym wałki rozłącznika poruszające się w łożyskach z brązu. Łączenie przebiega w szczelnie zamkniętych komorach gaszących napełnionych olejem transformatorowym *Shell Diala D* albo ulegającym biodegradacji olejem transformatorowym *Shell Fluid 4600*.

Do atmosfery nie są wydzielane żadne produkty spalania (gaszenia łuku). Dlatego też Fla 15/60 spełnia najściślejsze ekologiczne normy. Producent dodatkowo zapewnia możliwość bezpłatnej ekologicznej utylizacji zużytego oleju.

Zdolność biodegradacji oleju *Shell Fluid 4600* była sprawdzona i jest gwarantowana przez firmę *Deutsche Shell AG*. Pomiar był przeprowadzony według międzynarodowego standardu *CEC-L-33-A-93*.

Wszystkie przewodzące prąd części rozłączników wykonane są z galwanicznie posrebrzanej elektrolitycznej miedzi. Odpowiednio zastosowany przekrój części przewodzących oraz właściwie dobrane naprężenie sprężyn gwarantują bezbłędne łączenie przez długie lata eksploatacji rozłącznika i rozłączniko-uziemnika

w ekstremalnych warunkach, także przy szadzi. Rozłączniki i rozłączniko-uziemniki są dostarczane z izolatorami wsporczymi kompozytowymi żywicznymi lub silikonowymi (LSR).

Przedstawione wersje rozłącznika Fla 15/60 umożliwiają montaż poziomy rozłącznika na poprzeczniku lub konstrukcji nośnej zarówno powyżej jak i poniżej linii SN. Dla montażu poziomego dostępne są również inne wersje konstrukcyjne typu: GB, GBR, GBL, GBW, GBWL, GBT, GBN. Rozłączniki Fla 15/60 typu N ułatwiają montaż pod napięciem, m.in. dzięki zmniejszeniu wymiarów i zredukowaniu wagi rozłącznika w porównaniu z podstawową wersją. Rozłącznik typu Fla 15/60 występuje również w wersji do montażu pionowego typu: 6400, 6410 S.A., 6400 EA bezpośrednio na żerdzi E/ŻN/BSW. Rozłącznik występuje też w wersji D pionowej z pojedynczymi biegunami.

Urządzenie może być wyposażone w uziemnik, z możliwością umieszczenia ich po stronie stałego lub ruchomego izolatora wsporczego. Stosowanie uziemników jest warunkowane zastosowaniem podwójnego, ewentualnie potrójnego napędu z prostą mechaniczną blokadą uniemożliwiającą niepoprawne manipulacje. Do lokalnego sterowania rozłączników i uziemników są dostarczane ręczne napędy, dla potrzeb zdalnego sterowania zewnętrzne napędy elektryczne zarówno do ruchu obrotowego ciągłego jak również posuwisto-zwrotnego. Rozłącznik można wyposażyć w zabudowany pomocniczy łącznik (IP 65), umieszczony bezpośrednio na urządzeniu, co gwarantuje prawidłową sygnalizację załączenia i rozłączenia.

Ze względu na bardzo dużą różnorodność konstrukcyjną aparatu przed zamówieniem proponujemy skonsultowanie wymaganej wersji, lub prześlemy albumy konstrukcyjne pozwalające poprawnie dobrać urządzenie.

Zwarciove właściwości łączników są dotrzymywane z wielką rezerwą, dotyczy to zarówno rozłączników jak i uziemników.

Sprawdzona konstrukcja rozłączników i rozłączniko-uziemników, wysoka jakość użytych materiałów i staranność przy produkcji zgodna z zasadami kontroli jakości ISO 9000 gwarantują niskie nakłady na eksploatację i utrzymanie.

W warunkach normalnej eksploatacji rozłączniki i rozłączniko-uziemniki typu: Fla 15/60 wyposażone w komory gaszeniowe zapewniają 20-sto letnią bezobsługową pracę w przypadku sterowania ręcznego. Przy sterowaniu napędem silnikowym komory gaszeniowe nie wymagają konserwacji przez okres 15-stu lat. Na komory regenerowane producent udziela gwarancji jak na komory nowe.

Warunki klimatyczne

Wielkość charakterystyczna	Jednostka	Wartość
Maksymalna temperatura	°C	+40
Minimalna temperatura	°C	-40
Maksymalna względna wilgotność powietrza	%	100
Maksymalna ciśnienie wiatru	Pa (m/s)	700 (34)
Maksymalna grubość lodu lub szadzi przy której jest urządzenie zdolne do realizacji swojej funkcji	mm	20
Typowa nadmorska wysokość	m n. p. m.	do 1000*

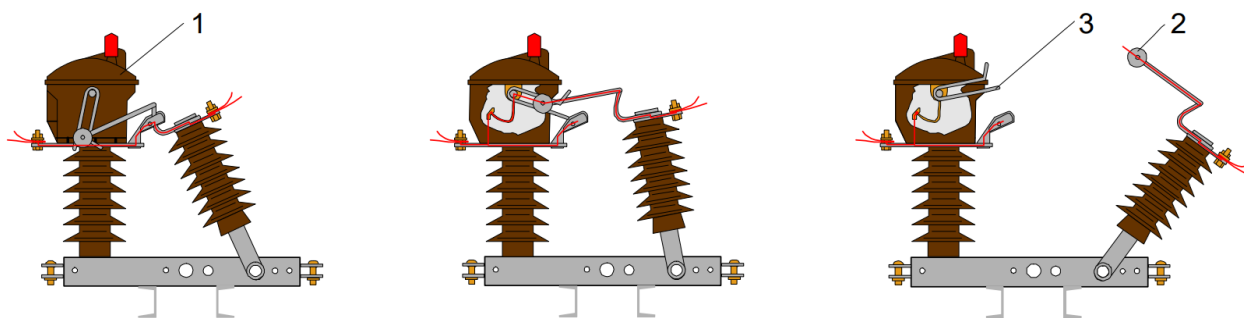
* zastosowanie przy większych wysokościach należy skonsultować z producentem

Parametry techniczne

Wielkość charakterystyczna	Jednostka	Wartość	
Napięcie znamionowe U_r	kV	25 kV	36 kV
Częstotliwość znamionowa f_r	Hz	50/3	50/3
Napięcie wytrzymywane krótkotrwale o częstotliwości sieciowej U_d	kV	50/60	80/90
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane U_p	kV	125/145	180/210
Prąd znamionowy ciągły I_r	A	400/630	400/630
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p	kA	63	50
Prąd znamionowy krótkotrwale wytrzymywany I_k/t_k	kA	25/3s	20/3s
Prąd znamionowy szczytowy zwarciový załączalny I_{ma}	kA	20	10
Prąd znamionowy wyłączalny: - obwodu o małej indukcyjności I_{load} /cykle - obwodu sieci pierścieniowej I_{loop} - ładowania kabli I_{cc} - zwarcia doziemnego I_{ef1}	A	630/30 630 20 50	400/10 400 20 60
Klasa mechaniczna rozłącznika z napędem ręcznym		M2	M2
Klasa elektryczna		E2	E1
Klasa zdolności wyłączania		C2	C2
Klasa grubości lodu	mm	20	20

Opis funkcji

Sprawdzone olejowe komory gaszące rozłącznika są połączone równolegle z głównym torem prądowym i są wyposażone w mechanizm szybko rozłączający. Komory gaszące posiadają wystarczającą wytrzymałość, aby ich szczelność nie była naruszona nawet w ekstremalnych warunkach pracy. Każda komora gasząca jest napełniona około 0,5 litra oleju Shell Diała D lub Shell Fluid 4600.



Przedstawione powyżej rysunki obrazują położenie styków toru prądowego w trakcie wyłączania: stan zamknięty, stan pośredni i stan otwarty rozłącznika. Pomocniczy styk umieszczony na wahadłowych nożach jest zakończony dwoma rolkami (2), a ich wygięcie jest skierowane do wewnątrz. Komora gasząca (1) jest sterowana przez widłowy styk z nierdzewnej stali (3). W trakcie sterowania łącznikiem ten widłowy styk jest unoszony przez rolki styków pomocniczych zarówno w czasie załączania, jak i wyłączania. Migowy mechanizm połączony ze stykiem widłowym oddziałuje na system styków wewnątrz komory zamykając lub otwierając je błyskawicznie, niezależnie od szybkości sterowania. W trakcie wyłączania otworzą się najpierw styki główne, a następnie po osiągnięciu

bezpiecznej odległości dojdzie do błyskawicznego otwarcia styków w komorze gaszącej. Komora gasząca jest połączona równolegle z głównym torem prądowym.

Przekrój komory gaszącej rozłącznika Fla 15/60



Eksploatacja rozłączników i rozłączniko-uziemników typu FLA 15/60 z komorami małoolejowymi.

Rozłączniki i rozłączniko-uziemniki napowietrzne typu Fla 15/60 są stosowane na wielu kontynentach i w różnych strefach klimatycznych już od lat sześćdziesiątych zeszłego stulecia. Największym atutem tych aparatów jest niezawodna i niezwykle trwała komora wykorzystująca jako medium gaszące olej transformatorowy. Atutem komory małoolejowej jest jednocześnie jej niska cena jak również możliwość jej łatwej i taniej regeneracji.

Wieloletnia eksploatacja tych komór sięgająca już ponad 60 lat udowodniła ich niepodważalne parametry elektryczne jak również odporność na działanie czynników atmosferycznych. Na wielu obszarach komory te skutecznie wyparły wszelkie komory labiryntowe jak również ostatnio komory próżniowe które pomimo niewiele lepszych parametrów elektrycznych nie są w stanie dorównać komorom małoolejowym pod względem żywotności. W wieloletniej eksploatacji komór małoolejowych okazało się że wszystkie elementy wewnętrzne są świetnie konserwowane przez olej a jednocześnie chłodzone przy niedomkniętych stykach głównych co jest częstym problemem przy innych tego typu urządzeniach.

Czas pracy rozłącznika Fla 15/60 zakłada się na okres minimum 50 - 60 lat.

W stosunku do rozłączników budowy zamkniętej z SF₆ których deklarowany czas pracy wynosi 20 lat rozłączniki Fla 15/60 mogą pracować trzykrotnie dłużej i nie wymagają kosztownej utylizacji i nadzoru nad ilością gazu SF₆.

Wymagania eksploatacyjne w zakresie obsługi rozłączników i rozłączniko-uziemników typu Fla 15/60 z komorami małoolejowymi

W rozłącznikach i rozłączniko-uziemnikach napowietrznych typu Fla 15/60 wykorzystujących komory małoolejowe zalecane są następujące prace eksploatacyjne :

1. Przy standardowych obchodach linii SN w zakresie 1-5 lat z poziomu ziemi za pomocą urządzeń optycznych należy ocenić stan następujących elementów rozłącznika:
 - stan styków głównych i pomocniczych, (nadpalenia, deformacja, położenie)
 - kontrola stanu izolatorów (deformacja, mocowanie)
 - kontrola mechanizmów napędu rozłącznika i części napędu ręcznego
2. Przy przeglądach linii SN z wyłączeniem linii z pod napięcia przy pomocy podnośników samochodowych zaleca się wykonać następujące prace w zależności od przeznaczenia urządzenia i tak dla rozłączników z napędem ręcznym co 20 lat a przy zdalnym sterowaniu co 15 lat należy wykonać następujące prace:
 - kontrola działania rozłącznika w stanie zamkniętym i otwartym (wymaga kilkukrotnego manewrowania urządzeniem),
 - kontrola stanu styków głównych i pomocniczych (nadpalenia, deformacja) w przypadku uszkodzenia wymiana na miejscu,
 - czyszczenie styków głównych i pomocniczych przy pomocy rozcieńczalnika i miękkich szmatek (nie wolno używać do tego celu szczotek drucianych), po wyczyszczeniu powierzchni styków należy odtłuścić przy pomocy benzyny ekstrakcyjnej,
 - przy pomocy małego pędzelka na styki główne i pomocnicze w miejscu styku należy nałożyć cienką warstwę wazeliny Barrierta L 55/1 produkcji Firmy Klüber Lubrikation SRN,

Uwaga!!! Do konserwacji styków rozłącznika nie wolno używać innych smarów.

- kontrola stanu łożysk i elementów ruchomych rozłącznika i ich przesmarowanie za pomocą Spray – Omnigliss produkcji Firmy Dow Corning,
- kontrola izolatorów podporowych, (pęknięcia, uszkodzenia, mocowanie), w przypadku uszkodzenia wymiana na miejscu, w przypadku zabrudzenia czyszczenie,
- kontrola oleju za pomocą wykręcanej miarki znajdującej się w górnej części komory małoolejowej. Poziom oleju powinien znajdować się pomiędzy dwoma kreskami umieszczonymi w dolnej części miarki. W komorze znajduje się 0,5 litra oleju a sama komora nie ma otworu spustowego oleju. Ewentualny obniżony poziom oleju należy uzupełnić dolewając nowy poprzez otwór miarki.

Eksplatacja komór małoolejowych w rozłącznikach i rozłączniko-uziemnikach typu Fla 15/60

Czas pracy komór małoolejowych jest uzależniony od ilości łączy i obciążenia. Dla prądu w obwodzie o małej indukcyjności I_{load} /cykle możemy przyjąć następujące wartości: 630A - 30 c.o., 400A - 100 c.o., 250A - 200 c.o., 50A - 800 c.o. Jeśli znana jest wielkość prądu i ilość łączy, wówczas możemy przewidzieć konieczny czas regeneracji komory. Wieloletnie doświadczenia wykazały jednak że określenie tych parametrów jest trudne do zrealizowania. Dlatego producent zaleca określone czasu regeneracji komór w zależności od sposobu wykorzystania urządzenia:

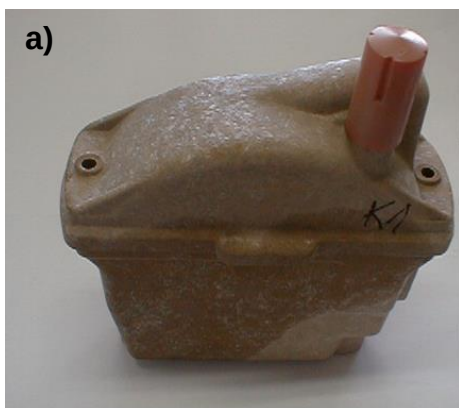
- jeżeli rozłącznik/rozłączniko-uziemnik jest manewrowany ręcznie wówczas przegląd komory i ewentualna regeneracja jest zalecana co 20 lat eksploatacji,
- jeżeli rozłącznik/rozłączniko-uziemnik jest manewrowany zdalnie wówczas przegląd komory i ewentualna regeneracja jest zalecana co 15 lat eksploatacji.

Regeneracja komory jest wykonywana u producenta i polega na wykonaniu następujących czynności:

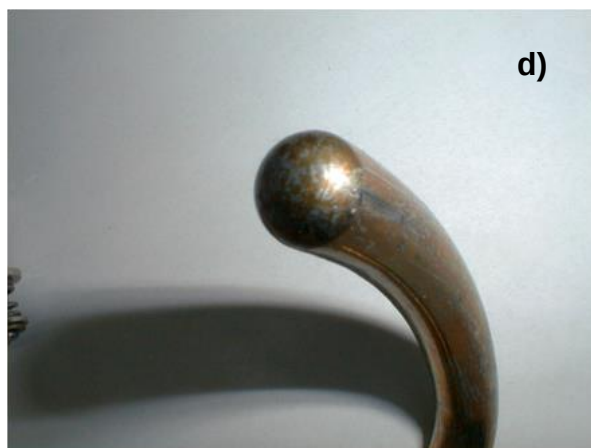
- czyszczenie i obróbka powierzchni górnej i dolnej części komory,
- wymiana wszystkich uszczelek,
- wymiana zużytych części mechanizmu przełączania oraz przepływu prądu,
- wymiana oleju,
- wykonanie testu szczelności, testu mechanicznego i elektrycznego.

Ponownie zmontowana komora po regeneracji, zarówno pod względem elektrycznym jak i wyglądu zewnętrznego nie różni się niczym od komory nowej. Na komory regenerowane producent udziela gwarancji jak na komory nowe.

Regeneracja komór małoolejowych



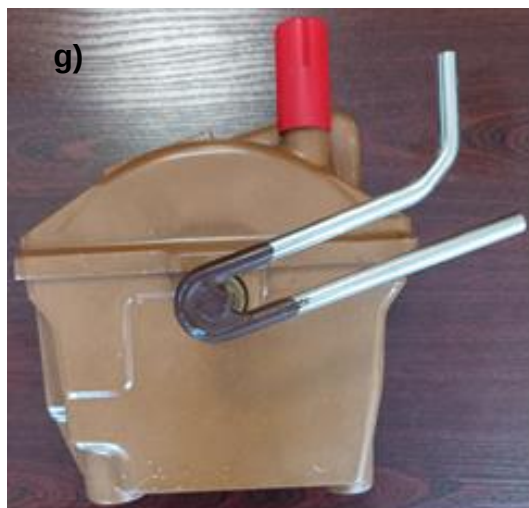
- a) Widok zewnętrzny komory małoolejowej rozłącznika/rozłączniko-uziemnika Fla 15/60 zdemontowanej po 15 latach pracy.
- b) Elementy wewnętrzne komory małoolejowej rozłącznika/rozłączniko-uziemnika Fla 15/60 zdemontowanej po 15 latach pracy.



- c) Styk stały komory małoolejowej rozłącznika/rozłączniko-uziemnika Fla 15/60 zdemonutowanej po 15 latach pracy, podlega wymianie.
- d) Styk ruchomy komory małoolejowej rozłącznika/rozłączniko-uziemnika Fla 15/60 zdemonutowanej po 15 latach pracy, podlega wymianie



- e) Ogranicznik ruchu styku ruchomego komory małoolejowej rozłącznika/rozłączniko-uziemnika Fla 15/60 zdemonutowanej po 15 latach pracy, podlega wymianie.
- f) Uszczelki komory małoolejowej rozłącznika/rozłączniko-uziemnika Fla 15/60 część dolna i górna, zdemonutowanej po 15 latach pracy, podlegają wymianie. Oprócz uszczerek wymieniane są również zimeringi na wałku styku pomocniczego.



g) Komora po regeneracji.



Wszelkie
pytania
prosimy
kierować

Zakład Obsługi Energetyki

ul. S. Kuropatwińskiej 16
95 - 100 Zgierz
fax +48 42 716 48 78

Dział Sprzedaży

+48 42 675 25 16
+48 42 675 26 21
+48 695 120 222

Internet

www.zoen.pl
zoen@zoen.pl

DRIBO, spol. s r.o.
Pražákova 36
619 00 Brno
Česká republika

Tel.: +420 533 101 111
Tel.: +420 543 321 111
Fax: +420 543 216 619
E-mail: dribo@dribo.cz



DRIBO Stará Turá, s.r.o.
Husitská 2
916 01 Stará Turá
Slovenská republika

Tel.: +421 32 7762459
Fax: +421 32 7762199
E-mail: dribo@dribo.sk

UWAGA:

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian nie ujętych w niniejszej instrukcji, a wynikających z postępu technicznego.