



**FABRYKA TRANSFORMATORÓW
w Żychlinie Sp. z o.o.**

**Fabryka Transformatorów w Żychlinie
Spółka z o. o.**

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70,

Sekretariat:	Tel.(024) 285 46 05, fax (024) 285 46 31
Dział Kontroli Jakości:	Tel.(024) 285 47 45, fax (024) 285 47 45
Dział Techniczny:	Tel.(024) 285 47 85, (024) 285 47 93

www.ftz.pl

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa

Dławik gaszący olejowy regulowany

Typ	DGRo
Nr Fabryczny	

Spis rzeczy

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot instrukcji
- 1.2. Zastosowanie dławików
- 1.3. Zgodność z normami
- 1.4 Zalecenia BHP

2. Dane znamionowe i techniczne

- 2.1. Wyposażenie
- 2.2. Rodzaj pracy
- 2.3. Warunki środowiskowe pracy

3. Opis budowy

- 3.1. Rdzeń
- 3.2. Uzwojenia
- 3.3. Przekładnik prądowy
- 3.4. Kadź
- 3.5. Pokrywa
- 3.6. Konserwator
- 3.7. Odwilżacz powietrza
- 3.8. Olej
- 3.9. Dokumenty

4. Transport

- 4.1. Przygotowanie do transportu
- 4.2. Załadowanie i wyładowanie

5. Magazynowanie

6. Zainstalowanie i uruchomienie dławika

- 6.1. Oględziny wstępne
- 6.2. Montaż dławika
- 6.3. Sprawdzenie przed pierwszym uruchomieniem

7. Kontrola w czasie eksploatacji

1. Wstęp

1.1. Przedmiot instrukcji

Przedmiotem instrukcji są zasady eksploatacji dławików gaszących, olejowych, regulowanych o naturalnym chłodzeniu typu DGRo.

1.2. Zastosowanie dławików

Dławiki gaszące olejowe regulowane są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię.

1.3. Zgodność z normami

Dławiki gaszące olejowe regulowane są wykonywane i odbierane zgodnie z normą PN-EN 60076-6.

1.4. Zalecenia BHP

1.4.1 Przestrzeganie zaleceń

- Bardzo ważnym jest, by personel pracujący przy dławiku znał przepisy i zalecenia BHP.
- W niniejszej DTR podano podstawowe warunki bezpiecznej pracy przy dławiku. Dokumentacja ta winna znajdować się w miejscu obsługi dławika.
- Wszyscy pracownicy pracujący przy dławiku winni zapoznać się z zaleceniami zawartymi w niniejszej DTR.
- Należy przestrzegać zarówno lokalne jak i państwowe przepisy i zalecenia BHP.
- Wszystkie instrukcje BHP winny być czytelne i dostępne.
- Pole pracy przy dławiku winno być odpowiednio oznakowane tabliczkami ostrzegawczymi o niebezpieczeństwie, które są dla takich okazji przepisane przez przepisy BHP.

1.4.2 Obowiązki użytkownika dławika

Obowiązkiem użytkownika dławika jest wymaganie, by personel pracujący przy dławiku spełniał niżej wymienione wymagania:

- pracownicy wykonujący prace obsługowe, montażowe, naprawcze przy dławiku muszą być przeszkoleni w zakresie BHP,
- muszą być jasno określone uprawnienia pracowników do wykonywania prac przy obsłudze, montażu i naprawach dławiku,
- pracownicy nie posiadający kwalifikacji odpowiednich do prowadzenia samodzielnych prac muszą być nadzorowani przez osoby doświadczone i posiadające odpowiednie umiejętności,
- przestrzeganie przepisów BHP musi być sprawdzane w regularnych odstępach czasu.

1.4.1 Obowiązki pracowników

Przed rozpoczęcie prac pracownicy muszą być zobowiązani do:

- zapoznania się z przepisami BHP obowiązującymi przy pracach przy dławiku,

- znajomość przepisów BHP musi być potwierdzona własnoręcznym podpisem.

1.4.2 Niebezpieczeństwa zagrażające podczas prac przy dławiku

Dławik został zaprojektowany i wykonany zgodnie z aktualnie obowiązującymi warunkami i przepisami bezpieczeństwa pracy. Mimo to, podczas eksploatacji może wystąpić niebezpieczeństwo zagrażające życiu lub zdrowiu użytkownika dławika i osób trzecich oraz może wystąpić uszkodzenie jednostki jak i elementów jej wyposażenia.

Dławik winien być eksploatowany tylko zgodnie z wszelkimi przepisami BHP.

Zaistniałe usterki, które mogłyby zagrozić bezpieczeństwu muszą być natychmiast usunięte.

1.4.3 Zachowanie bezpieczeństwa przy częściach znajdujących się pod napięciem

Prace przy elementach znajdujących się pod napięciem mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy:

- napięcie zostało wyłączone dławika,
- jednostkę zabezpieczono przed powtórным niezaplanowanym załączeniem,
- sprawdzono, że elementy wyposażenia nie są pod napięciem,
- uziemiono i zwarto dany element,
- sąsiednie elementy znajdujące się pod napięciem muszą być osłonięte i zabezpieczone przed dotykiem.

1.4.4 Dopuszczalne warunki eksploatacji dławika

Praca dławika musi przebiegać w zgodności z obowiązującymi przepisami i normami a jej parametry muszą mieścić się w zakresie danych, określonych na tabliczce znamionowej i w specyfikacji technicznej. Nie jest dozwolone Użytkowanie dławika w warunkach wykraczających poza te parametry.

Należy również starannie przestrzegać zaleceń zawartych w niniejszej DTR jak i dokonywać przeglądów i rejestrować wyniki w przepisanych odstępach czasu.

FT Żychlin nie będzie ponosiła odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe przy nieprawidłowej eksploatacji dławika.

Wszystkie zalecenia zawarte w niniejszej Dokumentacji winny służyć jako wskazówki i w żadnym przypadku nie mogą zastąpić działania wysoko wyspecjalizowanego personelu.

2. Dane znamionowe i techniczne dławika

Dane znamionowe dławika są zgodne z tabliczką znamionową dławika dołączoną do DTR.

2.1. Wyposażenie

- przepust uzwojenia dławika 20Nf250
- przepusty uzwojeń dodatkowych 1/250
- przepusty przekładnika prądowego 1/250
- przekładnik prądowy 2-rdzeniowy
- przekaźnik Buchholza BF 25/6
- magnetyczny wskaźnik poziomu oleju
- odwilżacz powietrza NAK 0,5kg
- termometr tarczowo-kontaktowy
- silnik
- przekładnia
- sprzęgło
- radiatory B2-520 FG-Zn
- zawór bezpieczeństwa
- zawory kulowo-kołnierzowe WK2a
- czujnik odległości
- wyłącznik krańcowy
- szafa sterownicza
- konserwator
- tabliczka znamionowa
- podwozie z kółkami obracalnymi

Pozostałe szczegółowe wyposażenie wg załączonego rysunku wymiarowego.

2.2. Rodzaj pracy

Położenie przełącznika	Prąd kompensacyjny w % prądu znamionowego	Czas pracy w h
1	100 %	2
2	87,5 %	4
3	75 %	8
4	62,5 %	Praca ciągła
5	50 %	Praca ciągła
6	10 %	Praca ciągła

2.3. Warunki środowiskowe pracy

Dławiki są zaprojektowane do pracy napowietrznej do wysokości 1000m npm i normalnych warunków atmosferycznych:

- Najwyższa temperatura otoczenia 313K (+40°C)
- Średnia dobową 303K (+30°C)
- Średnia roczna 293K (+20°C)
- Najniższa temperatura 248K (-25°C)
- Wilgotność względna do 100%

3. Opis budowy

3.1. Rdzeń

Rdzeń dławika gaszącego regulowanego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo – krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

3.2. Uzwojenia

Uzwojenie dolne i górne jest wykonane z miedzi elektrolitycznej profilowanej w izolacji papierowej. Uzwojenie dolne umieszczone jest na kolumnie rdzenia i wykonane z zaczepami do regulacji prądów ziemnozwarciowych. Zaczepy są przełączalne za pomocą przełącznika wbudowanego do kadzi. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi. Uzwojenie górne jest nawinięte na uzwojeniu dolnym. Odpowiednie odległości w uzwojeniach zapewniają cyrkulację oleju i dobre chłodzenie. Między uzwojeniem a rdzeniem znajduje się uziemiony ekran. Uzwojenie górne jest umieszczone na uzwojeniu dolnego napięcia. Uzwojenie pomiarowe i synchronizacji jest wykonane z miedzi elektrolitycznej w izolacji podwójna emalia i umieszczone na uzwojeniu górnego napięcia.

3.3. Przekładnik prądowy

Przekładnik prądowy jest umieszczony w kadzi dławika gaszącego regulowanego. Izolacja przekładnika dopasowana jest do napięcia, na jakie wykonany jest dławik gaszący regulowany. Zakres prądowy przekładnika dobrany jest do zakresu prądu znamionowego dławika. Uzwojenia wtórne przekładnika prądowego wyprowadzone są na zewnątrz kadzi i oznaczone 1S1, 1S2, 2S1, 2S2.

3.4. Kadź

Kadź jest wykonana ze stali konstrukcyjnej spawanej. Dla odprowadzania ciepła służą radiatory blaszane przymocowane do płaszcza kadzi. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie za w/w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Kadź posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Kadź transformatora jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

3.5. Pokrywa

Pokrywa jest wykonana ze stali wzmocnionej żebrami i jest połączona z kadzią za pomocą szeregu śrub. Aktywna część dławika związana jest w jedną całość z pokrywą.

Na pokrywie znajdują się:

- przepusty uzwojenia dławika oznaczone 1U, 1N
- przepusty uzwojeń dodatkowych oznaczone 1000V, 500V, 400V, 100V
- przepusty przekładnika prądowego oznaczone 1S1, 1S2, 2S1, 2S2
- zespół napędowy
- wlew oleju dławika
- rurka do termometru
- 2 ucha do podnoszenia części wyjmowalnej i całego dławika.

3.6. Konserwator

Konserwator jest wykonany z blachy stalowej wygiętej w kształcie walca. Konserwator jest podparty i połączony z pokrywą dławika stalowymi rurkami. Między kadź a konserwator w wygiętej specjalnie rurze łączącej jest wmontowany przełącznik Buchholza.

Do standardowego wyposażenia konserwatora należy jeszcze magnetyczny wskaźnik poziomu oleju zabudowany na bocznej ścianie konserwatora, w górnej części wlew oleju, a w dolnej części śruba do spustu oleju i rurka do wyrównania ciśnienia w konserwatorze z ciśnieniem atmosferycznym.

3.7. Odwilżacz powietrza

Po dostarczeniu i ustawieniu transformatora na miejscu pracy, oraz jego składowaniu bezwzględnie należy zamontować odwilżacz powietrza zgodnie z instrukcją IT/6-15.

Odwilżacz powietrza jest przykręcony do rury konserwatora. Zarówno transformator jak i przełącznik zaczepów posiadają swoje odwilżacze. Położenie odwilżaczy według rysunku wymiarowego. Przed włączeniem transformatora należy sprawdzić czy zbiornik żelu nie został uszkodzony, gdyż uszkodzenie mogłoby spowodować przepływ powietrza poza materiałem chłonnym. Poziom tego materiału powinien być o ok. 10mm niższy od dolnej krawędzi otworu w środkowej rurce. W dolnym naczyniu szklanym znajduje się olej transformatorowy, którego poziom powinien być o 20mm wyższy od dolnej krawędzi odwróconej miseczki szklanej. Żel krzemionkowy wypełniający odwilżacz jest materiałem chłonnym wilgoć. Kolor pomarańczowy oznacza że materiał jest chłonny. Kolor brązowo-zielony wskazuje że materiał stracił zdolność pochłaniania wilgoci i należy go wymienić lub regenerować.

3.8. Olej

Olej zastosowany do napełniania dławików odpowiada wymaganiom normy PN-EN 60296.

3.9. Dokumenty

Do każdego dławika są dołączone:

- a) karta prób dławika z wynikami prób wyrobu,
- b) karta gwarancyjna,
- c) dokumentacja techniczna – ruchowa,

- d) instrukcja montażu, obsługi i konserwacji przekaźnika Buchholza,
- e) instrukcja montażu odwilżacza powietrza.

4. Transport

4.1. Przygotowanie do transportu

Dławik jest dostarczony w stanie całkowicie zmontowanym i napełniony olejem. Transport na miejsce przeznaczenia może odbywać się koleją lub samochodami ciężarowymi pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami transportowymi. Zabezpieczenie transportowe powinno chronić w sposób pewny przed nagłymi szarpnięciami, wstrząsami lub uderzeniami. W szczególności należy zabezpieczyć je przed przewróceniem się lub przesunięciem przez wykonanie odciągów z drutu stalowego o średnicy ok. 4 mm mocujących dławik za ucha na pokrywie do burt lub podłogi środka transportu oraz przez podłożenie klinów pod kółka. Przed wysyłką należy sprawdzić czy wszystkie śruby są należycie dokręcone i czy nie ma przecieków oleju. Na czas transportu i składowania wszystkie części metalowe nie pomalowane powinny być zabezpieczone przed korozją np. przez pokrycie smarem. Dotyczy to zwłaszcza podkładek i nakrętek przepustów, tabliczek znamionowych i sworzni.

4.2. Załadowanie i wyładowanie

Do podnoszenia i opuszczenia dławika służą ucha na pokrywie za które zaczepia się hak suwnicy lub dźwigu. Do przesuwania dławika po twardej nawierzchni z prędkością nie przekraczającą 3km/h służą kółka jezdne. Przy załadunku i wyładunku dławika trzeba uważać żeby nie uszkodzić izolatorów, radiatorów i konserwatora. Dlatego też zabrania się wszelkiego mocowania lub przesuwania za powyższe elementy.

5. Magazynowanie

Po dostarczeniu dławika na miejsce przeznaczenia należy przeprowadzić oględziny w celu stwierdzenia ewentualnych uszkodzeń względnie braków powstałych w czasie transportu. W razie potrzeby należy sporządzić protokół służący za podstawę do reklamacji.

Dławiki są magazynowane w stanie kompletnie zmontowanym. Magazynowanie może mieć miejsce w pomieszczeniach suchych i niezapyłonych lub na wolnym powietrzu, na terenach niedostępnych dla osób obcych, ustawione na twardym podłożu w atmosferze wolnej od zapyłeń, oparów kwasów itp.

Dławiki magazynowane podlegają następującej kontroli:

- przynajmniej raz na pół roku oględziny jego kompletności i poziomu oleju, a w razie potrzeby uzupełnić olej kierując się oznaczeniami na olejowskazie.
- co najmniej raz w roku sprawdzić stan ochrony antykorozyjnej i w przypadku potrzeby dodatkowo zabezpieczyć
- Przy dłuższym składowaniu w stanie beznapięciowym należy dokonać co najmniej raz w roku badań oleju.

6. Zainstalowanie i uruchomienie dławika

6.1. Oględziny wstępne

Po ustawieniu dławika na stanowisku należy

- sprawdzić stan plomb
- dokonać zewnętrznych oględzin dławika w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń podczas transportu np: uszkodzeń izolatorów, zagięć kadzi i radiatorów, nieszczelności kadzi i przepustów, uszkodzenia ręki szklanej olejowskazu itp.,
- obdarte z lakieru części i powierzchnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie,
- zdjąć osłonę i sprawdzić, czy termometr nie uległ uszkodzeniu,
- oczyścić części, które były zabezpieczone smarem,
- dokręcić śruby w przypadku zauważonych niewielkich wycieków.

6.2. Montaż dławika

Po dokonaniu oględzin dławika należy:

- zabezpieczyć przed przesunięciem się przez zaklinowanie kół,
- uziemić, wykorzystując do tego celu zacisk uziemiający, przewodem o odpowiednim przekroju. Połączenie to powinno być pewne i zabezpieczone przed obłuzowaniem i korozją,
- wykonać połączenia wysokiego i niskiego napięcia. Połączenia powinny być możliwie krótkie, sztywne i nie wywierać siły łamiącej na przepusty.
- ewentualne głowice kablowe powinny być przymocowane do odpowiednich konstrukcji, a nie do kadzi dławika,
- do przekątnika Buchholza podłączyć przewody sygnalizacyjne i wyłączające,
- odpowietrzyć przepusty wysokiego napięcia.

Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika – połączyć z ziemią.

Przy zwarcu przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo – napięciową zbliżoną do prostej, co ma duże znaczenie w eksploatacji.

6.3. Sprawdzenie przed pierwszym uruchomieniem

Przed uruchomieniem należy dodatkowo sprawdzić:

- poziom oleju w konserwatorze zgodny z podaną temperaturą,
- ustawienie zaczepek przełącznika na wymaganym zakresie,
- szczelność dławika i ewentualne usunięcie przecieków. Jeżeli pomiędzy pokrywą a kadzią przecieka olej należy dokręcić śruby nie tylko w miejscach nieszczelności lecz na pewnym odcinku dokręcając je kolejno.

- jeśli wytrzymałość elektryczna oleju izolacji nie odpowiada warunkom eksploatacyjnym lub stwierdza się przerwę w obwodzie prądowym dławika nie należy go uruchamiać lecz poddać potrzebnemu remontowi.

7. Kontrola w czasie eksploatacji

Dławiki pracujące zarówno w stacjach ze stałą obsługą jak i w stacjach bez obsługi wymagają okresowych oględzin i przeglądów zgodnie z instrukcjami eksploatacji transformatorów i dławików. W czasie oględzin należy zwrócić szczególną uwagę na:

- poziom oleju w olejowskaze i przełączniku Buchholza,
- stan izolatorów i czystości powierzchni,
- stan instalacji i uziemienia dławika,
- stan przełącznika Buchholza,
- temperaturę oleju mierzoną termometrem maksymalnym,
- przy oględzinach wykonywanych w czasie przepływu prądu przez dławik kompensacyjny, zwrócić uwagę na wskazania amperomierza i położenie zaczepek dławika (zakres nastawiany).

Dławika nie wolno załączać do pracy po wyłączeniu awaryjnym jeżeli stwierdzono:

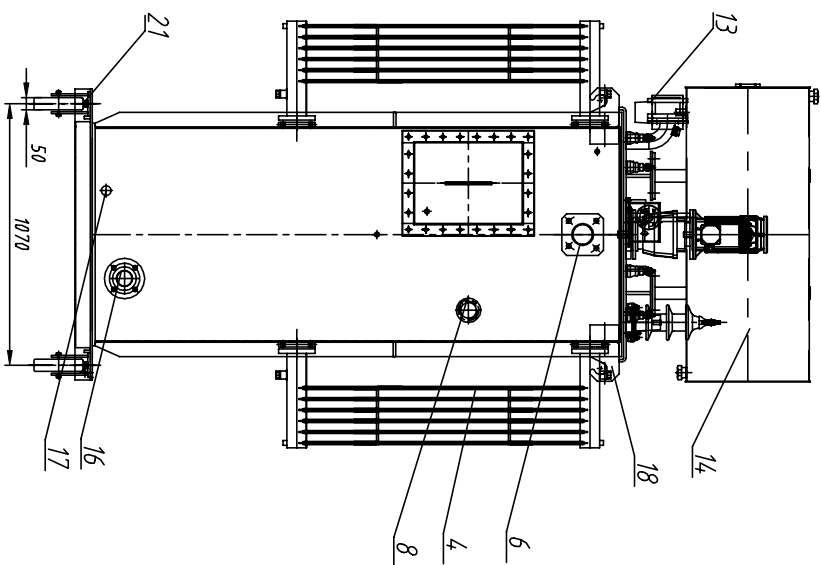
- w przełączniku Buchholza obecność gazów palnych,
- pomiar wskazał znaczne zmniejszenie oporności izolacji lub zmianę rezystancji uzwojenia w stosunku do wartości fabrycznych,
- widoczne są ślady wytrysku oleju, odkształcenia kadzi, pęknięć izolatora itp.

Przeglądy okresowe z wyłączeniem spod napięcia należy wykonywać co 5 lat.

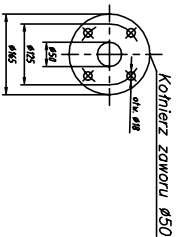
Zakres przeglądu powinien obejmować: oględziny jak wyżej i pomiary kontrolne (jak przed pierwszym uruchomieniem pkt.6.3) oraz usunięcie zauważonych usterek zewnętrznych.

W przypadku stwierdzenia znacznych odstępstw wartości rezystancji izolacji uzwojeń lub oleju, dławik należy poddać suszeniu wewnętrznemu w warunkach specjalistycznego warsztatu remontowego dławika.

W przypadkach nie objętych powyższą DTR należy korzystać z odpowiednich instrukcji eksploatacji dławików i transformatorów.



- 1.Przepusty uzwojenia drawika :
 - 1U – konektorowy o stopku zewnętrzny
Interface G, 630A, 24kV
 - 1N – porcelanowy 250A, 20kV
- 2.Przepusty uzwojeń dodatkowych 2U,2N,3U,3N,4U,4N,5U,5N 250A, 1kV
- 3.Przepusty przekładnika prądowego 1S1,1S2,2S1,2S2 250A, 1kV
- 4.Radiatory
- 5.Przekaznik Buchholza
- 6.Zawór upustowy bezpieczeństwa
- 7.Termometr
- 8.Wskaźnik położenia rdzenia
- 9.Zaciski sygnałowe
- 10.Wskaźnik poziomu oleju
- 11.Zespół napędowy
- 12.Szafa zaciskowa
- 13.Odwilżacz
- 14.Konserwator
- 16.Zawór olejowy Ø50
- 17.Zawór spustowy resztek oleju
- 18.Uszy do podnoszenia drawika
- 19.Uszy do podnoszenia części wymowlonej
- 20.Ucho do przeciągania drawika
- 21.Podwozie
- 22.Kółka (obracalne o 90°)
- 23.Zaciski uziemujące
- 24.Tabliczka znamionowa
- 25.Zawór do próbek oleju doł
- 26.Zawór do próbek oleju góra



500V	400V	100V	1000V
2U	3U	4U	5U
2N	3N	4N	5N

Typ	Moc kVA	Przebiegania ∇	Masa całkowita wyjadowanej	Masa części wyjadowanej	Masa neto
D080 1090/15	1091	15750/1000/500/100	7000 kg	2550 kg	2800 kg

Szluk		Nazwa części		Pol.	Nr rys. lub nor.	Materiał	Masa	Uwagi
I								
II								
III								
		L.D. № N-Y		Założono				
		Konstrukt. Alendowski		23.03.21				
		Rysownik Alendowski		23.03.21				
		Sprawdził Kłomoczny		23.03.21				
		Nor. spr. Kłomocz		24.01.20				
		Zatwierdził Paluch		24.01.20				
		Nazwisko	Podpis	Data				
					Zat. rys.		Zat. prze rys.	
		 FABRYKA TRANSPORTOWA w ŻYTNIE Podpiska: 1:15 378 02 001 00						



FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70, woj. Łódzkie
tel. (024) 285 47 42, fax. (024) 285 47 53 e-mail: marketing@ftz.pl www.ftz.pl

ISO 9001:2000
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

DŁAWIK GASZĄCY OLEJOWY TYP: DGRo 1090/15

Zastosowanie

Dławiki gaszące są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię. Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika - połączyć z ziemią. Końce uzwojenia dodatkowego 500V są wyprowadzone i oznaczone 2U - 2N. Końce uzwojenia dodatkowego 400V są wyprowadzone i oznaczone 3U - 3N. Uzwojenie dodatkowe służy do wymuszenia składowej czynnej prądu dla selektywnej pracy zabezpieczeń. Przy zwarcie przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo - napięciową, zbliżoną do prostej co ma duże znaczenie w eksploatacji. Na dławiku wyprowadzone są zaciski dwurdzeniowego przekładnika prądowego 1S1 - 1S2 (rdzeń do zabezpieczeń) oraz 2S1 - 2S2 (rdzeń pomiarowy). Dławik posiada dodatkowe uzwojenie 100V wykorzystywane do pomiaru oznaczone 4U - 4N, oraz dodatkowe uzwojenie 1000V wykorzystywane do synchronizacji oznaczone 5U - 5N.

Warunki pracy

Dławiki w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego.
Mogą być instalowane do wysokości **1000 m n.p.m.** na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach wystarczająco przewietrzanych, w atmosferze wolnej od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem. Poziom zanieczyszczenia powietrza II lub III wg IEC 60815
Temperatura otoczenia od **-25°C do +40°C (248°K do 313°K)**, średnia temperatura roczna nie może przekraczać **+20°C (293°K)**.

Opis budowy

Konstrukcja dławików jest projektowana i obliczana przy pomocy najnowszych komputerowych programów obliczeniowych i graficznych. Pozwala to na szybkie wykonanie projektów dławików, w których znane są i policzone wszelkie parametry i wartości związane z produkcją i eksploatacją dławików. Możliwa jest także optymalizacja i wybór najlepszego wariantu projektu.
Dławik jest napełniany olejem mineralnym elektroizolacyjnym nieinhibitowanym nie zawierający związków PCB. Spełniający normę PN-EN 60296.

Rdzeń dławika gaszącego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo - krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

Uzwojenia wykonane są z miedzi elektrolitycznej. Nawija się je drutem o przekroju okrągłym lub profilowym. Między uzwojeniami znajdują się kanały zapewniające potrzebną cyrkulację oleju i odpowiednie chłodzenie. Umocowanie i konstrukcja uzwojeń zapewniają bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną, dużą odporność piorunową oraz bardzo dobrą wytrzymałość zwarciovą. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi.

Dławik posiada układ regulacji, w którym zastosowano automatyczny układ strojenia cewki zapewniający uzyskanie dopasowanej wartości prądu w przedziale od 10÷100% prądu maksymalnego.

Kadzie dławików są wyposażone w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie dławika za radiatory. Każdą posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Każdą dławika jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

Kadź pokryta jest lakierem odpornym na wpływy atmosferyczne.

Pokrywa połączona jest z kadzią przez skręcanie.

Zabezpieczenia dławika.

Dławik jest zabezpieczony przed przegrzaniem przez termometr na pokrywie.
Pomiędzy konserwatorem, a kadzią jest zamontowany przełącznik Buchholza w celu wykrywania gazu w oleju. Na konserwatorze jest zamontowany wskaźnik poziomu oleju. Konserwator ma budowę jednokomorową zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z powietrzem atmosferycznym za pomocą odwilżacza silika-żelowego.

Normy i wymagania międzynarodowe

PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60076-2 - Transformatory – Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych
PN-EN 60076-6 - Transformatory – Część 6: Dławiki.

Dane techniczne:

- Wykonanie: z **konserwatorem**
- Oznaczenie typu: **DGRo 1090/15**
- Moc: **1091 kVA**
- Napięcie pracy sieci: **15750 V**
- Napięcie dławika: **9093 V $\pm 5\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **500 V $\pm 10\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **400 V $\pm 10\%$**
- Dopuszczalne obciążenie uzwojenia dodatkowego wynosi: **500A** w ciągu **60 sek**
- Regulacja prądu: **10÷100% I_n**
- Prąd kompensacji w pkt „0”

Prąd [A]	120	105	90	75	60	12
Czas pracy [h]	2	4	8	C	C	C

- Częstotliwość: **50 Hz**
- Poziomy izolacji uzwojeń GN i DN: **LI95AC38 / AC3**
- Masa i wymiary zgodnie z rysunkiem: **378 02 001 00**
- Kolor: **RAL 7032**

Wypożyczenie:

- Przepust uzwojenia dławika „1U”: **konektorowy o stożku zewnętrznym, interface C, 630A, 24kV**
- Przepust uzwojenia dławika „1N”: **porcelanowy typu 20/250**
- Przepust uzwojenia dodatkowego „2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N”: **porcelanowy typu 1/250**
- Przepust przekładnika prądowego „1S1, 1S2, 2S1, 2S2”: **porcelanowy typu 1/250**
- Konserwator
- Odwilżacz powietrza
- Wskaźnik poziomu oleju: **ze stykiem zadziałania**
- Przekładnik Buchholza
- Tabliczka znamionowa
- Termometr: **ze stykami zadziałania**
- Przekładnik prądowy
- Zaciski uziomowe
- Rezystor uziemiający wtórny: **wg zamówienia**

Program prób transformatorów uziemiających serii DGOe w oparciu o normę PN-EN 60076-1:2011

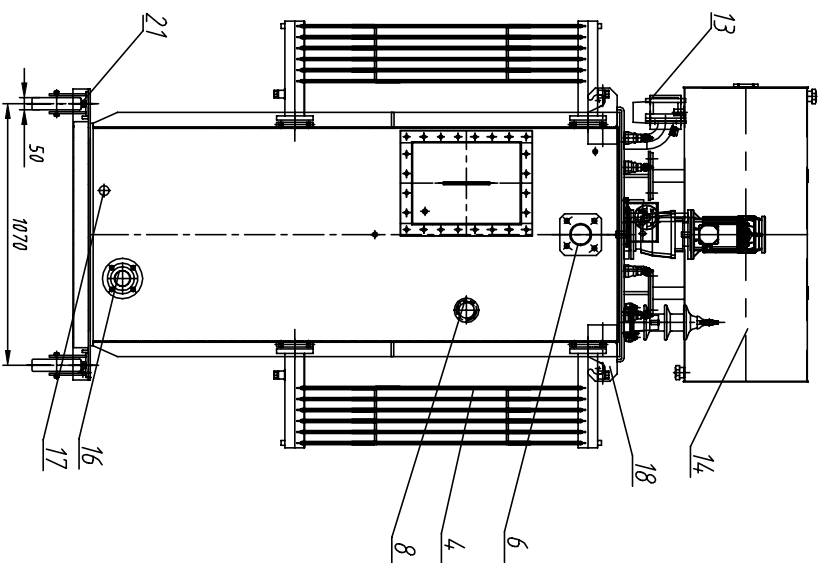
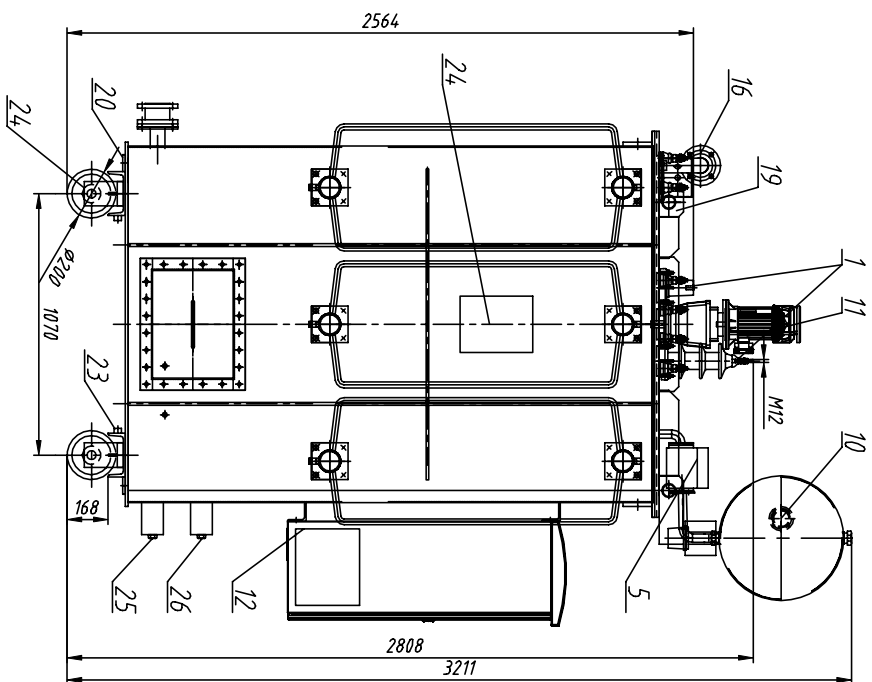
Oględziny	PN-EN 60076-6
Badanie oleju	PN-EN 60296
Sprawdzenie działania przełącznika zaczepów	PN-EN 60076-1 cl.10.8
Pomiar wskaźnika izolacji	PN-81/E-04070
Próba szczelności kadzi na kompletnym transformatorze	PN-81/E-04070
Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1 cl. 8.2
Pomiar prądu	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.5
Próba wytrzymałości elektrycznej napięciem doprowadzonym	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.8

Tolerancje:

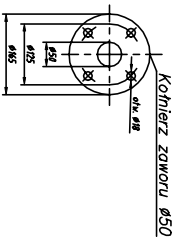
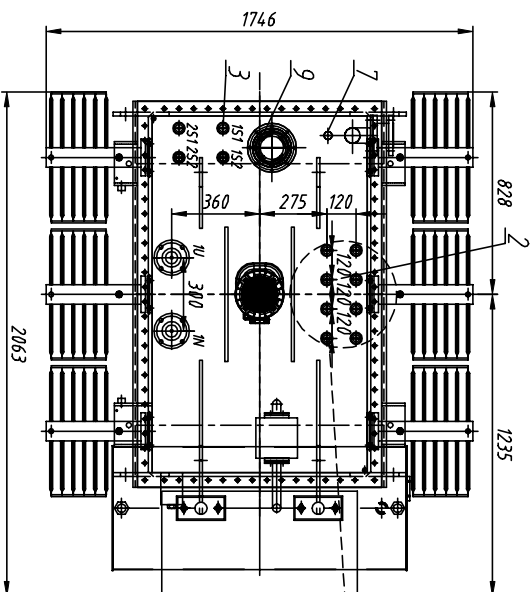
Prąd uzwojenia podstawowego $\pm 10\%$

Inne odmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z Zakładem.

Zakład Fabryka Transformatorów prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz remonty i przeglądy swoich wyrobów.



- 1.Przepusty uzwojenia drwika :
1U – konektorowy o stożku zewnętrzny
Interface G, 630A, 24kV
1N – porcelanowy 250A, 20kV
- 2.Przepusty uzwojeń dodatkowych 2U,2N,3U,3N,4U,4N,5U,5N
250A, 1kV
- 3.Przepusty przekładnika prądowego 1S1,1S2,2S1,2S2
250A, 1kV
- 4.Radiatory
- 5.Przekaznik Buchholza
- 6.Zawór upustowy bezpieczeństwa
- 7.Termometr
- 8.Wskaźnik położenia rdzenia
- 9.Zaciski sygnowane
- 10.Wskaźnik poziomu oleju
- 11.Zespół napędowy
- 12.Szafa zaciskowa
- 13.Odwilżacz
- 14.Konserwator
- 16.Zawór olejowy ø50
- 17.Zawór spustowy resztek oleju
- 18.Uszy do podnoszenia drwika
- 19.Uszy do podnoszenia części wymagalnej
- 20.Ucho do przeciągania drwika
- 21.Podwozie
- 22.Kółko (obracalne o 90°)
- 23.Zaciski uziemiające
- 24.Tabliczka znamionowa
- 25.Zawór do próbek oleju dół
- 26.Zawór do próbek oleju góra



500V	400V	100V	1000V
2U	3U	4U	5U
2N	3N	4N	5N

Typ	Moc kW	Przebiegnia V	Masa całkowita kg	Masa części wyjminalnej kg	Masa oleju kg
D6Ro 1644/15	1637	15750/10000/5000/100	7000	2800	2600

Szulk	Nazwa części	Poz.	W. rys. lub ino.	Materiał	Masa	Uwagi
I						
II						
III						

L.D.	Nr. s.-y	Zmieniono	Podpis	Data
Konstrukt.	Alexandowski	23.03.21		
Sprzedaż	Plomienicy	23.03.21		
Nor. spr.	Kłobucki	24.03.20		
Załącznik	PPAuk	24.03.20		

Nazwisko	Podpis	Data

Zasi. rys.	Zasi. przeł. rys.

Podzielnika:
1/15

378 02 002 00



FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70, woj. Łódzkie
tel. (024) 285 47 42, fax. (024) 285 47 53 e-mail: marketing@ftz.pl www.ftz.pl

ISO 9001:2000
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

DŁAWIK GASZĄCY OLEJOWY TYP: DGRo 1640/15

Zastosowanie

Dławiki gaszące są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię. Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika - połączyć z ziemią. Końce uzwojenia dodatkowego 500V są wyprowadzone i oznaczone 2U - 2N. Końce uzwojenia dodatkowego 400V są wyprowadzone i oznaczone 3U - 3N. Uzwojenie dodatkowe służy do wymuszenia składowej czynnej prądu dla selektywnej pracy zabezpieczeń. Przy zwarcie przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo - napięciową, zbliżoną do prostej co ma duże znaczenie w eksploatacji. Na dławiku wyprowadzone są zaciski dwurdzeniowego przekładnika prądowego 1S1 - 1S2 (rdzeń do zabezpieczeń) oraz 2S1 - 2S2 (rdzeń pomiarowy). Dławik posiada dodatkowe uzwojenie 100V wykorzystywane do pomiaru oznaczone 4U - 4N, oraz dodatkowe uzwojenie 1000V wykorzystywane do synchronizacji oznaczone 5U - 5N.

Warunki pracy

Dławiki w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego.
Mogą być instalowane do wysokości **1000 m n.p.m.** na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach wystarczająco przewietrzanych, w atmosferze wolnej od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem. Poziom zanieczyszczenia powietrza II lub III wg IEC 60815
Temperatura otoczenia od **-25°C do +40°C (248°K do 313°K)**, średnia temperatura roczna nie może przekraczać **+20°C (293°K)**.

Opis budowy

Konstrukcja dławików jest projektowana i obliczana przy pomocy najnowszych komputerowych programów obliczeniowych i graficznych. Pozwala to na szybkie wykonanie projektów dławików, w których znane są i policzone wszelkie parametry i wartości związane z produkcją i eksploatacją dławików. Możliwa jest także optymalizacja i wybór najlepszego wariantu projektu.
Dławik jest napełniany olejem mineralnym elektroizolacyjnym nieinhibitowanym nie zawierający związków PCB. Spełniający normę PN-EN 60296.

Rdzeń dławika gaszącego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo - krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

Uzwojenia wykonane są z miedzi elektrolitycznej. Nawija się je drutem o przekroju okrągłym lub profilowym. Między uzwojeniami znajdują się kanały zapewniające potrzebną cyrkulację oleju i odpowiednie chłodzenie. Umocowanie i konstrukcja uzwojeń zapewniają bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną, dużą odporność piorunową oraz bardzo dobrą wytrzymałość zwarciovą. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi.

Dławik posiada układ regulacji, w którym zastosowano automatyczny układ strojenia cewki zapewniający uzyskanie dopasowanej wartości prądu w przedziale od 10÷100% prądu maksymalnego.

Kadzie dławików są wyposażone w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie dławika za radiatory. Każdą posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Każdą dławika jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

Kadź pokryta jest lakierem odpornym na wpływy atmosferyczne.

Pokrywa połączona jest z kadzią przez skręcanie.

Zabezpieczenia dławika.

Dławik jest zabezpieczony przed przegrzaniem przez termometr na pokrywie.
Pomiędzy konserwatorem, a kadzią jest zamontowany przełącznik Buchholza w celu wykrywania gazu w oleju. Na konserwatorze jest zamontowany wskaźnik poziomu oleju. Konserwator ma budowę jednokomorową zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z powietrzem atmosferycznym za pomocą odwilżacza silika-żelowego.

Normy i wymagania międzynarodowe

PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60076-2 - Transformatory – Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych
PN-EN 60076-6 - Transformatory – Część 6: Dławiki.

Dane techniczne:

- Wykonanie: z **konserwatorem**
- Oznaczenie typu: **DGRo 1640/15**
- Moc: **1637 kVA**
- Napięcie pracy sieci: **15750 V**
- Napięcie dławika: **9093 V $\pm 5\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **500 V $\pm 10\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **400 V $\pm 10\%$**
- Dopuszczalne obciążenie uzwojenia dodatkowego wynosi: **500A** w ciągu **60 sek**
- Regulacja prądu: **10÷100% I_n**
- Prąd kompensacji w pkt „0”

Prąd [A]	180	158	135	113	90	18
Czas pracy [h]	2	4	8	C	C	C

- Częstotliwość: **50 Hz**
- Poziomy izolacji uzwojeń GN i DN: **LI95AC38 / AC3**
- Masa i wymiary zgodnie z rysunkiem: **378 02 002 00**
- Kolor: **RAL 7032**

Wypożyczenie:

- Przepust uzwojenia dławika „1U”: **konektorowy o stożku zewnętrznym, interface C, 630A, 24kV**
- Przepust uzwojenia dławika „1N”: **porcelanowy typu 20/250**
- Przepust uzwojenia dodatkowego „2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N”: **porcelanowy typu 1/250**
- Przepust przekładnika prądowego „1S1, 1S2, 2S1, 2S2”: **porcelanowy typu 1/250**
- Konserwator
- Odwilżacz powietrza
- Wskaźnik poziomu oleju: **ze stykiem zadziałania**
- Przekładnik Buchholza
- Tabliczka znamionowa
- Termometr: **ze stykami zadziałania**
- Przekładnik prądowy
- Zaciski uziomowe
- Rezystor uziemiający wtórny: **wg zamówienia**

Program prób transformatorów uziemiających serii DGOe w oparciu o normę PN-EN 60076-1:2011

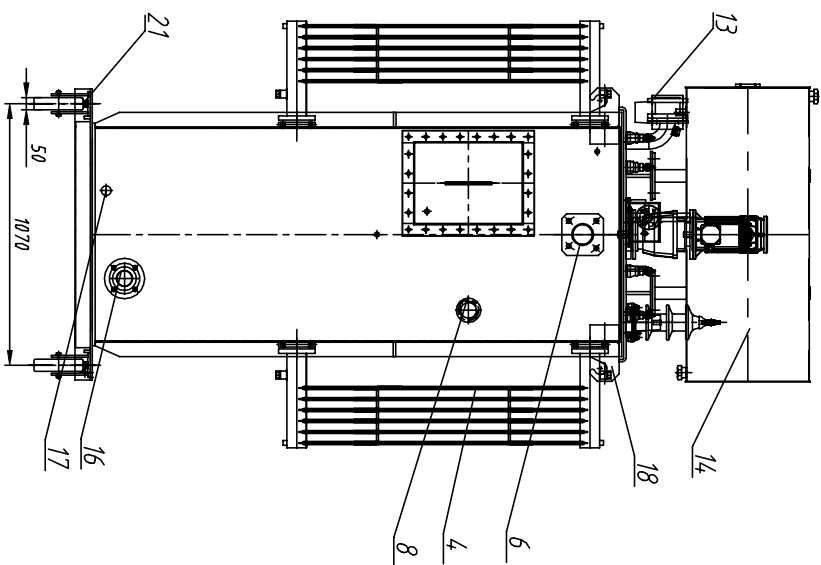
<i>Oględziny</i>	PN-EN 60076-6
<i>Badanie oleju</i>	PN-EN 60296
<i>Sprawdzenie działania przełącznika zaczepów</i>	PN-EN 60076-1 cl.10.8
<i>Pomiar wskaźnika izolacji</i>	PN-81/E-04070
<i>Próba szczelności kadzi na kompletnym transformatorze</i>	PN-81/E-04070
<i>Pomiar rezystancji uzwojeń</i>	PN-EN 60076-1 cl. 8.2
<i>Pomiar prądu</i>	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.5
<i>Próba wytrzymałości elektrycznej napięciem doprowadzonym</i>	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.8

Tolerancje:

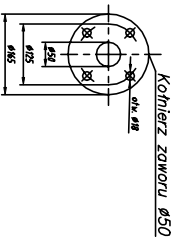
Prąd uzwojenia podstawowego $\pm 10\%$

Inne odmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z Zakładem.

Zakład Fabryka Transformatorów prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz remonty i przeglądy swoich wyrobów.



1. Przepusty uzwojenia drawika :
 - 1U – konektorowy o stożku zewnętrznym
Interface G, 630A, 24kV
 - 1N – porcelanowy 250A, 20kV
2. Przepusty uzwojeń dodatkowych 2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N 250A, 1kV
3. Przepusty przekładnika prądowego 1S1, 1S2, 2S1, 2S2 250A, 1kV
4. Radiatory
5. Wskaźnik Buchholza
6. Zawór upustowy bezpieczeństwa
7. Termometr
8. Wskaźnik położenia rdzenia
9. Zaciśki sygnałowe
10. Wskaźnik poziomu oleju
11. Zespół napędowy
12. Szafa zaciśkowa
13. Odwilżacz
14. Konserwtor
16. Zawór olejowy Ø50
17. Zawór spustowy resztek oleju
18. Uszy do podnoszenia drawika
19. Uszy do podnoszenia części wymowlonej
20. Ucho do przeciągania drawika
21. Podwozie
22. Kółka (obracalne o 90°)
23. Zaciśki uziemiające
24. Tabliczka znamionowa
25. Zawór do próbek oleju dół
26. Zawór do próbek oleju góra



500V	400V	100V	1000V
2U	3U	4U	5U
2N	3N	4N	5N

Typ	Moc kVA	Przeładnia V	Masa całkowita	Masa części wymagalnej	Masa oleju
D080 2180/15	2182	15750/1000/500/100	7000 kg	2800 kg	2600 kg

Sztluk	Nazwa części	Poz.	Nr rys. lub nor.	Materiał	Masa	Uwagi
I						
II						
III						



FABRYKA TRANSPORTÓRÓW
w ŻYCHLINIE

Podpis: _____ Data: _____

Zat. rys. _____ Zat. przejr. _____

Rysunek ofertowy

Masaligi

378 02 003 00



FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70, woj. Łódzkie
tel. (024) 285 47 42, fax. (024) 285 47 53 e-mail: marketing@ftz.pl www.ftz.pl

ISO 9001:2000
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

DŁAWIK GASZĄCY OLEJOWY TYP: DGRo 2180/15

Zastosowanie

Dławiki gaszące są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię. Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika - połączyć z ziemią. Końce uzwojenia dodatkowego 500V są wyprowadzone i oznaczone 2U - 2N. Końce uzwojenia dodatkowego 400V są wyprowadzone i oznaczone 3U - 3N. Uzwojenie dodatkowe służy do wymuszenia składowej czynnej prądu dla selektywnej pracy zabezpieczeń. Przy zwarcie przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo - napięciową, zbliżoną do prostej co ma duże znaczenie w eksploatacji. Na dławiku wyprowadzone są zaciski dwurdzeniowego przekładnika prądowego 1S1 - 1S2 (rdzeń do zabezpieczeń) oraz 2S1 - 2S2 (rdzeń pomiarowy). Dławik posiada dodatkowe uzwojenie 100V wykorzystywane do pomiaru oznaczone 4U - 4N, oraz dodatkowe uzwojenie 1000V wykorzystywane do synchronizacji oznaczone 5U - 5N.

Warunki pracy

Dławiki w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego.
Mogą być instalowane do wysokości **1000 m n.p.m.** na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach wystarczająco przewietrzanych, w atmosferze wolnej od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem. Poziom zanieczyszczenia powietrza II lub III wg IEC 60815
Temperatura otoczenia od **-25°C do +40°C (248°K do 313°K)**, średnia temperatura roczna nie może przekraczać **+20°C (293°K)**.

Opis budowy

Konstrukcja dławików jest projektowana i obliczana przy pomocy najnowszych komputerowych programów obliczeniowych i graficznych. Pozwala to na szybkie wykonanie projektów dławików, w których znane są i policzone wszelkie parametry i wartości związane z produkcją i eksploatacją dławików. Możliwa jest także optymalizacja i wybór najlepszego wariantu projektu.
Dławik jest napełniany olejem mineralnym elektroizolacyjnym nieinhibitowanym nie zawierający związków PCB. Spełniający normę PN-EN 60296.

Rdzeń dławika gaszącego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo - krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

Uzwojenia wykonane są z miedzi elektrolitycznej. Nawija się je drutem o przekroju okrągłym lub profilowym. Między uzwojeniami znajdują się kanały zapewniające potrzebną cyrkulację oleju i odpowiednie chłodzenie. Umocowanie i konstrukcja uzwojeń zapewniają bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną, dużą odporność piorunową oraz bardzo dobrą wytrzymałość zwarciovą. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi.

Dławik posiada układ regulacji, w którym zastosowano automatyczny układ strojenia cewki zapewniający uzyskanie dopasowanej wartości prądu w przedziale od 10÷100% prądu maksymalnego.

Kadzie dławików są wyposażone w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie dławika za radiatory. Każdą posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Każdą dławika jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

Kadź pokryta jest lakierem odpornym na wpływy atmosferyczne.

Pokrywa połączona jest z kadzią przez skręcanie.

Zabezpieczenia dławika.

Dławik jest zabezpieczony przed przegrzaniem przez termometr na pokrywie.
Pomiędzy konserwatorem, a kadzią jest zamontowany przełącznik Buchholza w celu wykrywania gazu w oleju.
Na konserwatorze jest zamontowany wskaźnik poziomu oleju. Konserwator ma budowę jednokomorową zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z powietrzem atmosferycznym za pomocą odwilżacza silika-żelowego.

Normy i wymagania międzynarodowe

PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60076-2 - Transformatory – Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych
PN-EN 60076-6 - Transformatory – Część 6: Dławiki.

Dane techniczne:

- Wykonanie: z **konserwatorem**
- Oznaczenie typu: **DGRo 2180/15**
- Moc: **2182 kVA**
- Napięcie pracy sieci: **15750 V**
- Napięcie dławika: **9093 V $\pm 5\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **500 V $\pm 10\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **400 V $\pm 10\%$**
- Dopuszczalne obciążenie uzwojenia dodatkowego wynosi: **500A** w ciągu **60 sek**
- Regulacja prądu: **10÷100% I_n**
- Prąd kompensacji w pkt „0”

Prąd [A]	240	210	180	150	120	24
Czas pracy [h]	2	4	8	C	C	C

- Częstotliwość: **50 Hz**
- Poziomy izolacji uzwojeń GN i DN: **LI95AC38 / AC3**
- Masa i wymiary zgodnie z rysunkiem: **378 02 003 00**
- Kolor: **RAL 7032**

Wypożyczenie:

- Przepust uzwojenia dławika „1U”: **konektorowy o stożku zewnętrznym, interface C, 630A, 24kV**
- Przepust uzwojenia dławika „1N”: **porcelanowy typu 20/250**
- Przepust uzwojenia dodatkowego „2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N”: **porcelanowy typu 1/250**
- Przepust przekładnika prądowego „1S1, 1S2, 2S1, 2S2”: **porcelanowy typu 1/250**
- Konserwator
- Odwilżacz powietrza
- Wskaźnik poziomu oleju: **ze stykiem zadziałania**
- Przekładnik Buchholza
- Tabliczka znamionowa
- Termometr: **ze stykami zadziałania**
- Przekładnik prądowy
- Zaciski uziomowe
- Rezystor uziemiający wtórny: **wg zamówienia**

Program prób transformatorów uziemiających serii DGOe w oparciu o normę PN-EN 60076-1:2011

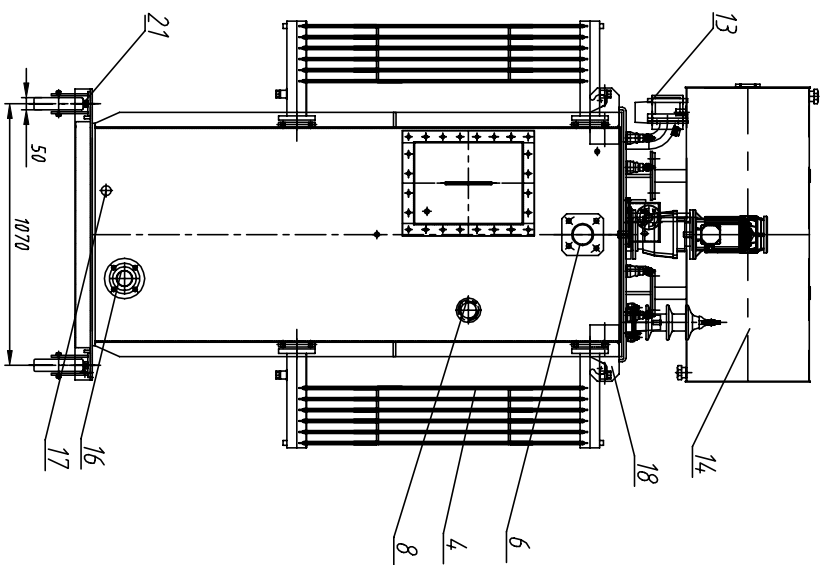
<i>Oględziny</i>	PN-EN 60076-6
<i>Badanie oleju</i>	PN-EN 60296
<i>Sprawdzenie działania przełącznika zaczepów</i>	PN-EN 60076-1 cl.10.8
<i>Pomiar wskaźnika izolacji</i>	PN-81/E-04070
<i>Próba szczelności kadzi na kompletnym transformatorze</i>	PN-81/E-04070
<i>Pomiar rezystancji uzwojeń</i>	PN-EN 60076-1 cl. 8.2
<i>Pomiar prądu</i>	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.5
<i>Próba wytrzymałości elektrycznej napięciem doprowadzonym</i>	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.8

Tolerancje:

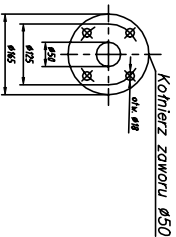
Prąd uzwojenia podstawowego $\pm 10\%$

Inne odmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z Zakładem.

Zakład Fabryka Transformatorów prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz remonty i przeglądy swoich wyrobów.



- 1.Przepusty uzwojenia drawika :
 - 1U – konektorowy o stożku zewnętrzny
Interface G, 630A, 24kV
 - 1N – porcelanowy 250A, 20kV
- 2.Przepusty uzwojeń dodatkowych 2U,2N,3U,3N,4U,4N,5U,5N 250A, 1kV
- 3.Przepusty przekładnika prądowego 1S1,1S2,2S1,2S2 250A, 1kV
- 4.Radiatory
- 5.Przekożnik Buchholza
- 6.Zawór upustowy bezpieczeństwa
- 7.Termometr
- 8.Wskaźnik położenia rdzenia
- 9.Zaciski sygnałowe
- 10.Wskaźnik poziomu oleju
- 11.Zespół napędowy
- 12.Szafa zaciskowa
- 13.Odwilżacz
- 14.Konserwator
- 16.Zawór olejowy Ø50
- 17.Zawór spustowy resztek oleju
- 18.Uszy do podnoszenia dławika
- 19.Uszy do podnoszenia części wymowlonej
- 20.Ucho do przeciągania dławika
- 21.Podwozie
- 22.Kłga (obracane o 90°)
- 23.Zaciski uziemujące
- 24.Tabliczka znamionowa
- 25.Zawór do próbek oleju doł
- 26.Zawór do próbek oleju góra



500V	400V	100V	1000V
2U	3U	4U	5U
2N	3N	4N	5N

Typ	Moc kVA	Przekładnia ν	Masa całkowita	Masa części wymagalnej	Masa oleju
D6Ro 2730/15	2728	15750/1000/500/100	7100 kg	3000 kg	2500 kg

Szifra	Mazwa (części)	Poz.	Nr rys. lub nom.	Materiał	Masa	Uwagi
L.P. № rz.	Zestawa	Podpis	Data			
Konstrukt. Aleksandrowski		23.03.21				
Rysownik Aleksandrowski		23.03.21				
Sprowadzi Krawczyński		23.03.21				
Nor. Spr. Krawczyk						
Zatwierdzi Paliuk		24.01.20				
Nazwa i/o	Podpis	Data				
FABRYKA TRANSPORTOWA W ŻYTOŃCE	Podpis:					
I	II	III				



FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70, woj. Łódzkie
tel. (024) 285 47 42, fax. (024) 285 47 53 e-mail: marketing@ftz.pl www.ftz.pl

ISO 9001:2000
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

DŁAWIK GASZĄCY OLEJOWY TYP: DGRo 2730/15

Zastosowanie

Dławiki gaszące są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię. Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika - połączyć z ziemią. Końce uzwojenia dodatkowego 500V są wyprowadzone i oznaczone 2U - 2N. Końce uzwojenia dodatkowego 400V są wyprowadzone i oznaczone 3U - 3N. Uzwojenie dodatkowe służy do wymuszenia składowej czynnej prądu dla selektywnej pracy zabezpieczeń. Przy zwarcie przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo - napięciową, zbliżoną do prostej co ma duże znaczenie w eksploatacji. Na dławiku wyprowadzone są zaciski dwurdzeniowego przekładnika prądowego 1S1 - 1S2 (rdzeń do zabezpieczeń) oraz 2S1 - 2S2 (rdzeń pomiarowy). Dławik posiada dodatkowe uzwojenie 100V wykorzystywane do pomiaru oznaczone 4U - 4N, oraz dodatkowe uzwojenie 1000V wykorzystywane do synchronizacji oznaczone 5U - 5N.

Warunki pracy

Dławiki w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego. Mogą być instalowane do wysokości **1000 m n.p.m.** na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach wystarczająco przewietrzanych, w atmosferze wolnej od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem. Poziom zanieczyszczenia powietrza II lub III wg IEC 60815. Temperatura otoczenia od **-25°C do +40°C (248°K do 313°K)**, średnia temperatura roczna nie może przekraczać **+20°C (293°K)**.

Opis budowy

Konstrukcja dławików jest projektowana i obliczana przy pomocy najnowszych komputerowych programów obliczeniowych i graficznych. Pozwala to na szybkie wykonanie projektów dławików, w których znane są i policzone wszelkie parametry i wartości związane z produkcją i eksploatacją dławików. Możliwa jest także optymalizacja i wybór najlepszego wariantu projektu. Dławik jest napełniany olejem mineralnym elektroizolacyjnym nieinhibitowanym nie zawierający związków PCB. Spełniający normę PN-EN 60296.

Rdzeń dławika gaszącego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo - krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

Uzwojenia wykonane są z miedzi elektrolitycznej. Nawija się je drutem o przekroju okrągłym lub profilowym. Między uzwojeniami znajdują się kanały zapewniające potrzebną cyrkulację oleju i odpowiednie chłodzenie. Umocowanie i konstrukcja uzwojeń zapewniają bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną, dużą odporność piorunową oraz bardzo dobrą wytrzymałość zwarciovą. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi.

Dławik posiada układ regulacji, w którym zastosowano automatyczny układ strojenia cewki zapewniający uzyskanie dopasowanej wartości prądu w przedziale od 10÷100% prądu maksymalnego.

Kadzie dławików są wyposażone w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie dławika za radiatory. Każdą posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Każdą dławika jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

Kadź pokryta jest lakierem odpornym na wpływy atmosferyczne.

Pokrywa połączona jest z kadzią przez skręcanie.

Zabezpieczenia dławika.

Dławik jest zabezpieczony przed przegrzaniem przez termometr na pokrywie.

Pomiędzy konserwatorem, a kadzią jest zamontowany przełącznik Buchholza w celu wykrywania gazu w oleju.

Na konserwatorze jest zamontowany wskaźnik poziomu oleju. Konserwator ma budowę jednokomorową zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z powietrzem atmosferycznym za pomocą odwilżacza silika-żelowego.

Normy i wymagania międzynarodowe

PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60076-2 - Transformatory – Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych

PN-EN 60076-6 - Transformatory – Część 6: Dławiki.

Dane techniczne:

- Wykonanie: z **konserwatorem**
- Oznaczenie typu: **DGRo 2730/15**
- Moc: **2728 kVA**
- Napięcie pracy sieci: **15750 V**
- Napięcie dławika: **9093 V $\pm 5\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **500 V $\pm 10\%$**
- Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **400 V $\pm 10\%$**
- Dopuszczalne obciążenie uzwojenia dodatkowego wynosi: **500A** w ciągu **60 sek**
- Regulacja prądu: **10÷100% I_n**
- Prąd kompensacji w pkt „0”

Prąd [A]	300	263	225	173	150	30
Czas pracy [h]	2	4	8	C	C	C

- Częstotliwość: **50 Hz**
- Poziomy izolacji uzwojeń GN i DN: **LI95AC38 / AC3**
- Masa i wymiary zgodnie z rysunkiem: **378 02 004 00**
- Kolor: **RAL 7032**

Wypożyczenie:

- Przepust uzwojenia dławika „1U”: **konektorowy o stożku zewnętrznym, interface C, 630A, 24kV**
- Przepust uzwojenia dławika „1N”: **porcelanowy typu 20/250**
- Przepust uzwojenia dodatkowego „2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N”: **porcelanowy typu 1/250**
- Przepust przekładnika prądowego „1S1, 1S2, 2S1, 2S2”: **porcelanowy typu 1/250**
- Konserwator
- Odwilżacz powietrza
- Wskaźnik poziomu oleju: **ze stykiem zadziałania**
- Przekładnik Buchholza
- Tabliczka znamionowa
- Termometr: **ze stykami zadziałania**
- Przekładnik prądowy
- Zaciski uziomowe
- Rezystor uziemiający wtórny: **wg zamówienia**

Program prób transformatorów uziemiających serii DGOe w oparciu o normę PN-EN 60076-1:2011

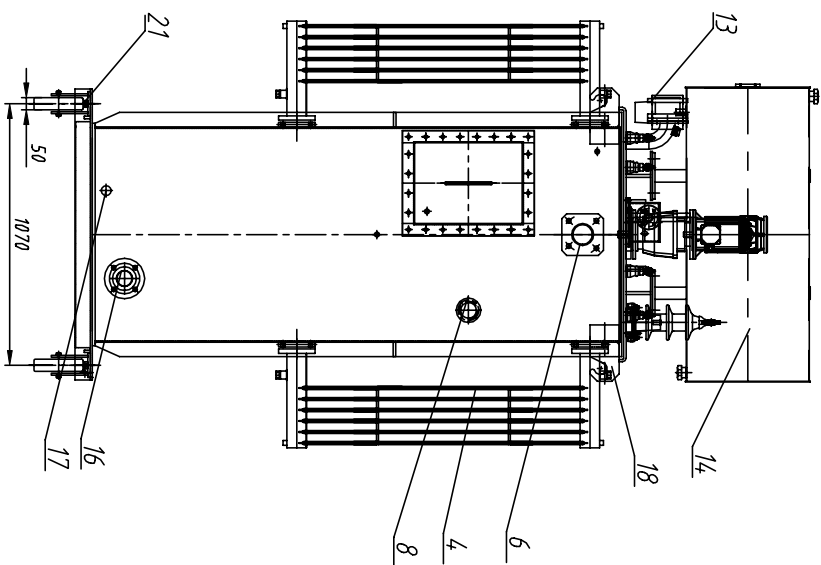
<i>Oględziny</i>	PN-EN 60076-6
<i>Badanie oleju</i>	PN-EN 60296
<i>Sprawdzenie działania przełącznika zaczepów</i>	PN-EN 60076-1 cl.10.8
<i>Pomiar wskaźnika izolacji</i>	PN-81/E-04070
<i>Próba szczelności kadzi na kompletnym transformatorze</i>	PN-81/E-04070
<i>Pomiar rezystancji uzwojeń</i>	PN-EN 60076-1 cl. 8.2
<i>Pomiar prądu</i>	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.5
<i>Próba wytrzymałości elektrycznej napięciem doprowadzonym</i>	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.8

Tolerancje:

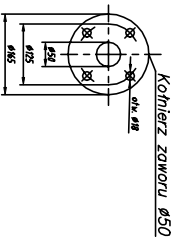
Prąd uzwojenia podstawowego $\pm 10\%$

Inne odmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z Zakładem.

Zakład Fabryka Transformatorów prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz remonty i przeglądy swoich wyrobów.



- 1.Przepusty uzwojenia dławika :
 - 1U – konektorowy o stożku zewnętrzny
interfece C, 630A, 24kV
 - 1N – porcelanowy, 250A, 20kV
- 2.Przepusty uzwojeń dodatkowych 2U,2N,3U,3N,4U,4N,5U,5N
- 3.Przepusty przekładnika prądowego 1S1,1S2,2S1,2S2
250A, 1kV
- 4.Radiatory
- 5.Przekaznik Buchholza
- 6.Zawór upustowy bezpieczeństwa
- 7.Termometr
- 8.Wskaźnik położenia rżenia
- 9.Zaciski sygnałowe
- 10.Wskaźnik poziomu oleju
- 11.Zespół napędowy
- 12.Szafa zaciskowa
- 13.Odwilżacz
- 14.Konserwator
- 16.Zawór olejowy Ø50
- 17.Zawór spustowy resztek oleju
- 18.Uszy do podnoszenia dławika
- 19.Uszy do podnoszenia części wymowlanej
- 20.Ucho do przeciągania dławika
- 21.Podwozie
- 22.Kółka (obracalne o 90°)
- 23.Zaciski uziemiające
- 24.Tabliczka znamionowa
- 25.Zawór do próbek oleju dół
- 26.Zawór do próbek oleju góra



500V	400V	100V	1000V
2U	3U	4U	5U
2N	3N	4N	5N

Typ	Moc kVA	Przebiegnia V	Masa całkowita	Masa części wymagalnej	Masa netto
D080 2900/20	2970	21000/10000/500/100	7150 kg	3050 kg	2450 kg

[illegible]



FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70, woj. Łódzkie
tel. (024) 285 47 42, fax. (024) 285 47 53 e-mail: marketing@ftz.pl www.ftz.pl

ISO 9001:2000
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

DŁAWIK GASZĄCY OLEJOWY TYP: DGRo 2910/20

Zastosowanie

Dławiki gaszące są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię. Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika - połączyć z ziemią. Końce uzwojenia dodatkowego 500V są wyprowadzone i oznaczone 2U - 2N. Końce uzwojenia dodatkowego 400V są wyprowadzone i oznaczone 3U - 3N. Uzwojenie dodatkowe służy do wymuszenia składowej czynnej prądu dla selektywnej pracy zabezpieczeń. Przy zwarcie przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo - napięciową, zbliżoną do prostej co ma duże znaczenie w eksploatacji. Na dławiku wyprowadzone są zaciski dwurdzeniowego przekładnika prądowego 1S1 - 1S2 (rdzeń do zabezpieczeń) oraz 2S1 - 2S2 (rdzeń pomiarowy). Dławik posiada dodatkowe uzwojenie 100V wykorzystywane do pomiaru oznaczone 4U - 4N, oraz dodatkowe uzwojenie 1000V wykorzystywane do synchronizacji oznaczone 5U - 5N.

Warunki pracy

Dławiki w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego. Mogą być instalowane do wysokości **1000 m n.p.m.** na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach wystarczająco przewietrzanych, w atmosferze wolnej od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem. Poziom zanieczyszczenia powietrza II lub III wg IEC 60815. Temperatura otoczenia od **-25°C do +40°C (248°K do 313°K)**, średnia temperatura roczna nie może przekraczać **+20°C (293°K)**.

Opis budowy

Konstrukcja dławików jest projektowana i obliczana przy pomocy najnowszych komputerowych programów obliczeniowych i graficznych. Pozwala to na szybkie wykonanie projektów dławików, w których znane są i policzone wszelkie parametry i wartości związane z produkcją i eksploatacją dławików. Możliwa jest także optymalizacja i wybór najlepszego wariantu projektu. Dławik jest napełniany olejem mineralnym elektroizolacyjnym nieinhibitowanym nie zawierający związków PCB. Spełniający normę PN-EN 60296.

Rdzeń dławika gaszącego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo - krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

Uzwojenia wykonane są z miedzi elektrolitycznej. Nawija się je drutem o przekroju okrągłym lub profilowym. Między uzwojeniami znajdują się kanały zapewniające potrzebną cyrkulację oleju i odpowiednie chłodzenie. Umocowanie i konstrukcja uzwojeń zapewniają bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną, dużą odporność piorunową oraz bardzo dobrą wytrzymałość zwarciovą. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi.

Dławik posiada układ regulacji, w którym zastosowano automatyczny układ strojenia cewki zapewniający uzyskanie dopasowanej wartości prądu w przedziale od 10÷100% prądu maksymalnego.

Kadzie dławików są wyposażone w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie dławika za radiatory. Każdą posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Każdą dławika jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

Kadź pokryta jest lakierem odpornym na wpływy atmosferyczne.

Pokrywa połączona jest z kadzią przez skręcanie.

Zabezpieczenia dławika.

Dławik jest zabezpieczony przed przegrzaniem przez termometr na pokrywie.

Pomiędzy konserwatorem, a kadzią jest zamontowany przełącznik Buchholza w celu wykrywania gazu w oleju.

Na konserwatorze jest zamontowany wskaźnik poziomu oleju. Konserwator ma budowę jednokomorową zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z powietrzem atmosferycznym za pomocą odwilżacza silika-żelowego.

Normy i wymagania międzynarodowe

PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60076-2 - Transformatory – Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych

PN-EN 60076-6 - Transformatory – Część 6: Dławiki.

Dane techniczne:

- Wykonanie: z **konserwatorem**
 - Oznaczenie typu: **DGRo 2910/20**
 - Moc: **2910 kVA**
 - Napięcie pracy sieci: **21000 V**
 - Napięcie dławika: **12124 V $\pm 5\%$**
 - Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **500 V $\pm 10\%$**
 - Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **400 V $\pm 10\%$**
 - Dopuszczalne obciążenie uzwojenia dodatkowego wynosi: **500A** w ciągu **60 sek**
 - Regulacja prądu: **10÷100% In**
 - Prąd kompensacji w pkt „0”
- | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Prąd [A] | 240 | 210 | 180 | 150 | 120 | 24 |
| Czas pracy [h] | 2 | 4 | 8 | C | C | C |
- Częstotliwość: **50 Hz**
 - Poziomy izolacji uzwojeń GN i DN: **LI125AC50 / AC3**
 - Masa i wymiary zgodnie z rysunkiem: **378 02 011 00**
 - Kolor: **RAL 7032**

Wypożyczenie:

- Przepust uzwojenia dławika „1U”: **konektorowy o stożku zewnętrznym, interface C, 630A, 24kV**
- Przepust uzwojenia dławika „1N”: **porcelanowy typu 20/250**
- Przepust uzwojenia dodatkowego „2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N”: **porcelanowy typu 1/250**
- Przepust przekładnika prądowego „1S1, 1S2, 2S1, 2S2”: **porcelanowy typu 1/250**
- Konserwator
- Odwilżacz powietrza
- Wskaźnik poziomu oleju: **ze stykiem zadziałania**
- Przekładnik Buchholza
- Tabliczka znamionowa
- Termometr: **ze stykami zadziałania**
- Przekładnik prądowy
- Zaciski uziomowe
- Rezystor uziemiający wtórny: **wg zamówienia**

Program prób transformatorów uziemiających serii DGOe w oparciu o normę PN-EN 60076-1:2011

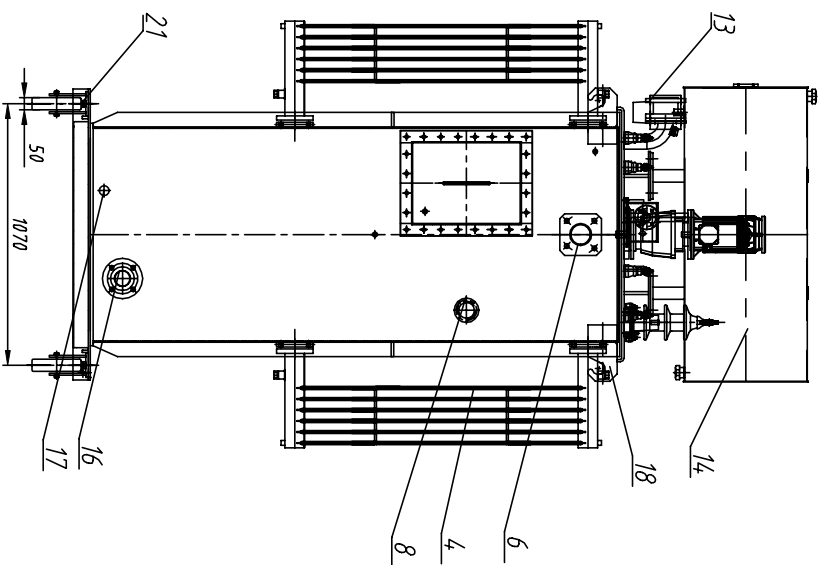
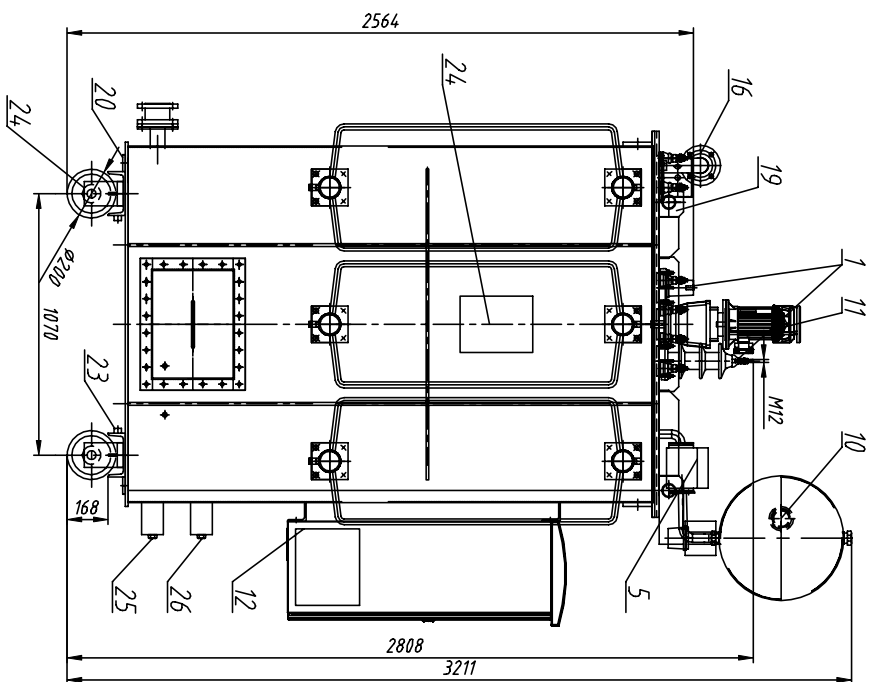
Oględziny	PN-EN 60076-6
Badanie oleju	PN-EN 60296
Sprawdzenie działania przełącznika zaczepów	PN-EN 60076-1 cl.10.8
Pomiar wskaźnika izolacji	PN-81/E-04070
Próba szczelności kadzi na kompletnym transformatorze	PN-81/E-04070
Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1 cl. 8.2
Pomiar prądu	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.5
Próba wytrzymałości elektrycznej napięciem doprowadzonym	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.8

Tolerancje:

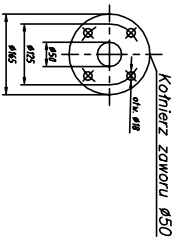
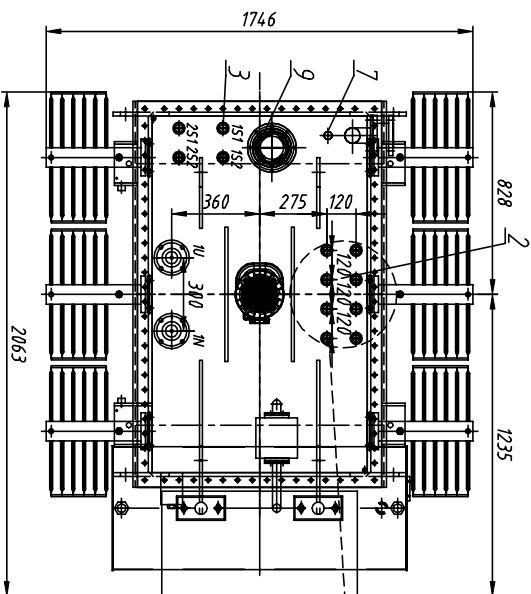
Prąd uzwojenia podstawowego $\pm 10\%$

Inne odmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z Zakładem.

Zakład Fabryka Transformatorów prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz remonty i przeglądy swoich wyrobów.



1. Przepusty uzwojenia dławika :
 - 1U – konektorowy o słożu zewnętrznyym
interfece C, 630A, 24kV
 - 1N – porcelanowy 250A, 20kV
2. Przepusty uzwojeń dodatkowych 2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N
3. Przepusty przekładnika prądowego 1S1, 1S2, 2S1, 2S2
250A, 1kV
4. Radiatory
5. Przekaznik Buchholza
6. Zawór upustowy bezpieczeństwa
7. Termometr
8. Wskaźnik położenia rdzenia
9. Zaciśki sygnałowe
10. Wskaźnik poziomu oleju
11. Zespół napędowy
12. Szafa zaciskowa
13. Odwilżacz
14. Konserwtor
16. Zawór olejowy Ø50
17. Zawór spustowy resztek oleju
18. Uszy do podnoszenia dławika
19. Uszy do podnoszenia części wymiawnej
20. Ucho do przeciągania dławika
21. Podwozie
22. Kółka (obracalne o 90°)
23. Zaciśki uziemiające
24. Tabliczka znamionowa
25. Zawór do próbek oleju dół
26. Zawór do próbek oleju góra



500V	400V	100V	1000V
2U	3U	4U	5U
2N	3N	4N	5N

Typ	Moc kW	Przebiegnia V	Masa całkowita kg	Masa części wyjmowej kg	Masa oleju kg
DGRo 3600/20	3638	21000/10000/500/100	7300	3200	2400

Szulk	Nazwa części	Poz.	M. rys. lub nor.	Materiał	Masa	Uwagi
I						
II						
III						

L.P.	Nazwa	Zmieniono	Podpis	Data
konstruktor	Alexandrovski	23.03.21		
Rysował	Alexandrovski	23.03.21		
Sprawdził	Ploienecy	23.03.21		
Nor. spr.	Kibrikov	24.01.20		
Zatwierdził	PPAuk	24.01.20		

Nazwisko	Podpis	Data
Zast. pracz. rys.		

FABRYKA TRANSPORTOWYCH WZROCIAM

Podziękuję:
t/15

378 02 012 00

Rysunek ofertowy

Masa:



FABRYKA TRANSFORMATORÓW w Żychlinie

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

99-320 Żychlin, ul. Narutowicza 70, woj. Łódzkie
tel. (024) 285 47 42, fax. (024) 285 47 53 e-mail: marketing@ftz.pl www.ftz.pl

ISO 9001:2000
ISO 14001:2004
PN-N-18001:2004

DŁAWIK GASZĄCY OLEJOWY TYP: DGRo 3640/20

Zastosowanie

Dławiki gaszące są przeznaczone do kompensowania prądu ziemnozwarciowego sieci elektroenergetycznej i są włączane na podstacjach energetycznych między punkt zerowy transformatora energetycznego przy połączeniu sieci w gwiazdę, lub punkt zerowy transformatora uziemiającego przy linii energetycznej połączonej w trójkąt a ziemię. Zacisk 1U uzwojenia roboczego należy połączyć z punktem zerowym 1N transformatora energetycznego lub uziemiającego, a zacisk 1N dławika - połączyć z ziemią. Końce uzwojenia dodatkowego 500V są wyprowadzone i oznaczone 2U - 2N. Końce uzwojenia dodatkowego 400V są wyprowadzone i oznaczone 3U - 3N. Uzwojenie dodatkowe służy do wymuszenia składowej czynnej prądu dla selektywnej pracy zabezpieczeń. Przy zwarcie przewodu fazowego linii z ziemią przez dławik płynie prąd kompensacyjny. Dławiki posiadają charakterystykę prądowo - napięciową, zbliżoną do prostej co ma duże znaczenie w eksploatacji. Na dławiku wyprowadzone są zaciski dwurdzeniowego przekładnika prądowego 1S1 - 1S2 (rdzeń do zabezpieczeń) oraz 2S1 - 2S2 (rdzeń pomiarowy). Dławik posiada dodatkowe uzwojenie 100V wykorzystywane do pomiaru oznaczone 4U - 4N, oraz dodatkowe uzwojenie 1000V wykorzystywane do synchronizacji oznaczone 5U - 5N.

Warunki pracy

Dławiki w wykonaniu normalnym są przeznaczone do klimatu umiarkowanego. Mogą być instalowane do wysokości **1000 m n.p.m.** na otwartych przestrzeniach lub w pomieszczeniach wystarczająco przewietrzanych, w atmosferze wolnej od pyłów i gazów chemicznie aktywnych lub zagrażających wybuchem. Poziom zanieczyszczenia powietrza II lub III wg IEC 60815. Temperatura otoczenia od **-25°C do +40°C (248°K do 313°K)**, średnia temperatura roczna nie może przekraczać **+20°C (293°K)**.

Opis budowy

Konstrukcja dławików jest projektowana i obliczana przy pomocy najnowszych komputerowych programów obliczeniowych i graficznych. Pozwala to na szybkie wykonanie projektów dławików, w których znane są i policzone wszelkie parametry i wartości związane z produkcją i eksploatacją dławików. Możliwa jest także optymalizacja i wybór najlepszego wariantu projektu. Dławik jest napełniany olejem mineralnym elektroizolacyjnym nieinhibitowanym nie zawierający związków PCB. Spełniający normę PN-EN 60296.

Rdzeń dławika gaszącego jest wykonany z blachy transformatorowej zimnowalcowanej pokrytej izolacją magnezowo - krzemową, kolumny są składane z segmentów zdystansowanych przekładkami izolacyjnymi.

Uzwojenia wykonane są z miedzi elektrolitycznej. Nawija się je drutem o przekroju okrągłym lub profilowym. Między uzwojeniami znajdują się kanały zapewniające potrzebną cyrkulację oleju i odpowiednie chłodzenie. Umocowanie i konstrukcja uzwojeń zapewniają bardzo dobrą wytrzymałość dielektryczną, dużą odporność piorunową oraz bardzo dobrą wytrzymałość zwarciovą. Uzwojenie jest odpowiednio odsunięte i izolowane do rdzenia i kadzi.

Dławik posiada układ regulacji, w którym zastosowano automatyczny układ strojenia cewki zapewniający uzyskanie dopasowanej wartości prądu w przedziale od 10÷100% prądu maksymalnego.

Kadzie dławików są wyposażone w radiatory. Jest to konstrukcja spawana, odpowiednio wzmocniona i usztywniona co zapewnia właściwą wytrzymałość mechaniczną. Przy transporcie zabronione jest pchanie i ciągnięcie dławika za radiatory. Każdą posiada podwozie, które ma kółka przestawiane na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy. Każdą dławika jest całkowicie napełniona olejem bez poduszki gazowej pod pokrywą. W dolnej części kadzi znajdują się zawór do prób oleju oraz do spustu oleju i śruba uziomowa M12 za pomocą której należy dławik uziemić.

Kadź pokryta jest lakierem odpornym na wpływy atmosferyczne.

Pokrywa połączona jest z kadzią przez skręcanie.

Zabezpieczenia dławika.

Dławik jest zabezpieczony przed przegrzaniem przez termometr na pokrywie.

Pomiędzy konserwatorem, a kadzią jest zamontowany przełącznik Buchholza w celu wykrywania gazu w oleju.

Na konserwatorze jest zamontowany wskaźnik poziomu oleju. Konserwator ma budowę jednokomorową zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z powietrzem atmosferycznym za pomocą odwilżacza silika-żelowego.

Normy i wymagania międzynarodowe

PN-EN 60076-1 - Transformatory – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60076-2 - Transformatory – Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych

PN-EN 60076-6 - Transformatory – Część 6: Dławiki.

Dane techniczne:

- Wykonanie: z **konserwatorem**
 - Oznaczenie typu: **DGRo 3640/20**
 - Moc: **3637 kVA**
 - Napięcie pracy sieci: **21000 V**
 - Napięcie dławika: **12124 V $\pm 5\%$**
 - Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **500 V $\pm 10\%$**
 - Napięcie znam. uzwojenia dodatkowego: **400 V $\pm 10\%$**
 - Dopuszczalne obciążenie uzwojenia dodatkowego wynosi: **500A** w ciągu **60 sek**
 - Regulacja prądu: **10÷100% In**
 - Prąd kompensacji w pkt „0”
- | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Prąd [A] | 300 | 263 | 225 | 188 | 150 | 30 |
| Czas pracy [h] | 2 | 4 | 8 | C | C | C |
- Częstotliwość: **50 Hz**
 - Poziomy izolacji uzwojeń GN i DN: **LI125AC50 / AC3**
 - Masa i wymiary zgodnie z rysunkiem: **378 02 012 00**
 - Kolor: **RAL 7032**

Wypożyczenie:

- Przepust uzwojenia dławika „1U”: **konektorowy o stożku zewnętrznym, interface C, 630A, 24kV**
- Przepust uzwojenia dławika „1N”: **porcelanowy typu 20/250**
- Przepust uzwojenia dodatkowego „2U, 2N, 3U, 3N, 4U, 4N, 5U, 5N”: **porcelanowy typu 1/250**
- Przepust przekładnika prądowego „1S1, 1S2, 2S1, 2S2”: **porcelanowy typu 1/250**
- Konserwator
- Odwilżacz powietrza
- Wskaźnik poziomu oleju: **ze stykiem zadziałania**
- Przekładnik Buchholza
- Tabliczka znamionowa
- Termometr: **ze stykami zadziałania**
- Przekładnik prądowy
- Zaciski uziomowe
- Rezystor uziemiający wtórny: **wg zamówienia**

Program prób transformatorów uziemiających serii DGOe w oparciu o normę PN-EN 60076-1:2011

Oględziny	PN-EN 60076-6
Badanie oleju	PN-EN 60296
Sprawdzenie działania przełącznika zaczepów	PN-EN 60076-1 cl.10.8
Pomiar wskaźnika izolacji	PN-81/E-04070
Próba szczelności kadzi na kompletnym transformatorze	PN-81/E-04070
Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1 cl. 8.2
Pomiar prądu	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.5
Próba wytrzymałości elektrycznej napięciem doprowadzonym	PN-EN 60076-6 cl. 11.8.8

Tolerancje:

Prąd uzwojenia podstawowego $\pm 10\%$

Inne odmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z Zakładem.

Zakład Fabryka Transformatorów prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz remonty i przeglądy swoich wyrobów.