Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 3
2 Zakres obowiązywania 3
2.1 Odstępstwa 3
2.2 Wyłączenia 3
3 Hierarchia dokumentów. 3
4 Definicje i oznaczenia 4
4.1 Oznaczenia 4
5 Opis 4
5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego 4
5.2 Parametry sieci 4
5.3 Podstawowe wymagania projektowe 5
5.3.1 Dokumentacja 5
5.3.2 Wymagania ogólne 5
5.4 Wymagania projektowe 5
5.4.1 Parametry elektryczne 5
5.4.2 Tryb pracy 6
5.4.3 Wymagania techniczne 6
5.4.4 System chłodzenia 6
5.4.5 Izolacja 6
5.4.6 Napięcie zwarcia 7
5.4.7 Poziom hałasu 7
5.4.8 Straty elektryczne 7
5.4.9 Obudowa 7
5.5 Budowa i wyposażenie 7

Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

5.5.1 Uzwojenia i obwody magnetyczne 7
5.5.2 Podłączenia 7
5.5.3 Aparatura kontrolna 8
5.5.4 Odczepy do zmiany napięcia SN 8
5.6 Przygotowania do transportu 8
5.7 Tabliczka znamionowa 9
5.8 Zabezpieczenie powierzchni 9
5.9 Tłumienie drgań 10
5.10 Kontrola jakości 10
5.10.1 Inspekcja 10
5.10.2 Testy fabryczne 10
5.10.3 Odbiór 10
5.10.4 Testy w miejscu zainstalowania 11
5.11 Wymagania Gwarancyjne 11
5.12 Dostawy 11
6 Dokumenty związane 11
7 Normy i przepisy 12
8 Karta zmian 13

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania transformatorów mocy.

2 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A.

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

Dostawca jest niezależnie odpowiedzialny za dobór kupowanych przez siebie urządzeń i materiałów na podstawie projektu technicznego, w szczególności aparatury i urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym.

2.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.

Oferent musi zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy LOTOS S.A.

2.2 Wyłączenia

Zakres niniejszej specyfikacji nie obejmuje wymagań dotyczących komór transformatorowych. Wymagania takie ujęte są w specyfikacji branży budowlanej – standard nr 5200 „Budynki”.

3 Hierarchia dokumentów.

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania GLSA
- Arkusze danych zatwierdzone przez Grupę LOTOS S.A.
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

4 Definicje i oznaczenia

KONTRAHENT: Grupa LOTOS Spółka Akcyjna / KUPUJĄCY

DOSTAWCA: OFERENT / DOSTAWCA

4.1 Oznaczenia

GLSA - Grupa LOTOS Spółka Akcyjna

SN – średnie napięcie

DC – prąd stały

IT – Sieć z izolowanym punktem zerowym

CSNiM – Centralny System Nadzoru i Monitorowania

KiA – Kontrola i Automatyka

EMC – ElectroMagnetic Compatibility (Kompatybilność elektromagnetyczna)

5 Opis

5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego

- Atmosfera — morska, agresywna przemysłowa, chemiczna i pyłowa
- Temperatura otoczenia (max/min) — +36°C/-25 ^{o}C
- Wilgotność wzgledna (max/min) — 90%/70%
- Wysokość nad poziomem morza — 1m
- Prędkość wiatru — 26 m/s
- Opady śniegu — 290mm
- Warunki pracy — **rafineryjne, nadmorskie**

5.2 Parametry sieci

Średnie napięcie	15kV(LOTOS Kolej, Port Północny i Ujęcie Wody Przejazdowo), 10,5kV (GPZ3), 3-fazowe, IT (sieć izolowana) 6kV (GPZ1, GPZ2), 3-fazowe, IT (sieć izolowana)
Częstotliwość	50Hz z dopuszczoną tolerancją +4%/-6%
Niskie napięcie	400V, 3-fazowe, TN-C-S
Niskie napięcie (oświetlenie, ogrzewanie)	230V, 1-fazowe,TN-S
Niskie napięcie (oświetlenie awaryjne)	110V DC
Napięcie sterownicze prądu zmiennego	230V, 1-fazowe
Napięcie sterownicze prądu stałego	110V DC, (220V DC dla stacji GPZ1, S7 i S9)

5.3 Podstawowe wymagania projektowe

5.3.1 Dokumentacja

Oferent (dostawca) musi dostarczyć do GLSA następujące dokumenty:

- spis dokumentów
- rysunki wymiarowe
- arkusze danych wypełnione przez dostawcę
- schemat zasadniczy połączeń
- wykaz aparatury
- wykaz części zapasowych
- harmonogram testów
- certyfikaty
- deklaracje EMC
- deklarację zgodności

5.3.2 Wymagania ogólne

Dla wszystkich zastosowanych urządzeń wymagana jest niezawodność, płynna praca i łatwość obsługi oraz dostępność części zamiennych. Należy zastosować aparaturę typową. Nie wolno stosować urządzeń prototypowych, nie zarejestrowanych i nie dopuszczonych do produkcji.

Części zamienne muszą być dostępne przez minimum 10 lat.

Dane znamionowe transformatorów muszą odpowiadać danym znamionowym przy znamionowej pracy ciągłej tych transformatorów z dopuszczalnymi zmianami obciążenia w określonych (podanych wcześniej) warunkach pracy.

W przypadku zasilania rozdzielnicy dwusekcyjnej (każdy transformator pracujący na wydzieloną sekcję, z otwartym łącznikiem sekcyjnym rozdzielnicy w normalnym układzie pracy), każdy z transformatorów musi być dobrany projektowo na moc pokrywającą zapotrzebowanie energetyczne obu sekcji zasilanej rozdzielnicy.

Graniczny przyrost temperatury musi być zgodny z normą PN-EN 60076-2.

Znamionowa krótkotrwała częstotliwość sieciowa napięcia wytrzymywanego oraz znamionowy impuls udaru piorunowego napięcia wytrzymywanego musi być zgodne z normą PN-EN 60076-3 oraz PN-EN 60076-4.

Wytrzymałość zwarciowa transformatora musi być zgodna z normą PN-EN 60076-5. Krótkotrwały , 2-sekundowy prąd zwarciowy musi być użyty do obliczeń wytrzymałości cieplnej, jeżeli nie podano inaczej w arkuszu danych.

Transformator musi spełniać wymogi dyrektywy EMC, co oznacza, że będzie poprawnie pracować w określonym środowisku elektromagnetycznym bez wprowadzania dodatkowych zaburzeń elektromagnetycznych.

5.4 Wymagania projektowe

5.4.1 Parametry elektryczne

Napięcie znamionowe pierwotne 15kV; 10,5kV; 6,3kV ±10%

Napięcie znamionowe wtórne 0,4kV

Napięcie zwarcia	6%
Znamionowa częstotliwość	50Hz ±2,5%
Układ połączeń uzwojeń	Dyn5 z punktem gwiazdowym po stronie 0,4kV trwale uziemionym

5.4.2 Tryb pracy

Transformator musi być przystosowany do pracy ciągłej, przy znamionowym prądzie obciążenia orazi przystosowany do pracy równoległej z transformatorem tego samego typu.

5.4.3 Wymagania techniczne

Transformatory mocy muszą być:

- wykonane jako suche, żywiczne lub olejowe (sposób wykonania każdorazowo do uzgodnienia z GLSA)
- przystosowane do pracy w pomieszczeniu zamkniętym przy warunkach otoczenia podanych w punkcie 4.1
- standardowo przystosowane do pracy z uziemionym punktem zerowym uzwojenia wtórnego.
- wszystkie stalowe części konstrukcji transformatora muszą być cynkowane na gorąco.
- w wysokim stopniu odporne na wilgoć, tak żeby transformatory były gotowe do natychmiastowego obciążenia parametrami znamionowymi pracy, nawet po długim okresie pracy na biegu jałowym.
- sprawdzone i zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, drganiami, długotrwałymi przeciążeniami, tyrystorowo regulowanymi obciążeniami, wysokimi temperaturami, pęknięciami oraz wyciekami oleju.
- w przypadku transformatorów w wykonaniu suchym – wymaga się wyposażenia w dwustopniowy (stopień alarmowy oraz wyłączenia) układ kontroli temperatury transformatora (np. typu RTT14) z lokalnym wyświetlaczem temperatury. Układ kontroli temperatury musi być zainstalowany bezpośrednio na transformatorze od strony drzwi wejściowych komory trafo, w taki sposób, by po ich otwarciu możliwy był odczyt aktualnej temperatury przez obsługę.
- w przypadku transformatorów w wykonaniu olejowym – wyposażone w dwustopniowy przekaźnik Buchholza oraz pomiar temperatury wyposażony w dwa nastawialne poziomy sygnalizacji (stopień alarmowy oraz wyłączenia). Układ pomiaru temperatury musi być zainstalowany bezpośrednio na transformatorze od strony drzwi wejściowych komory trafo, w taki sposób, by po ich otwarciu możliwy był odczyt aktualnej temperatury przez obsługę.

Parametry znamionowe transformatora dla pracy ciągłej muszą być zapewnione przy naturalnej wentylacji bez konieczności użycia dodatkowego wentylatora/układu wentylacji.

Transformator musi być wyposażony w odczepową regulację napięcia po stronie górnego napięcia zgodnie z wymogami punktu 4.5.4.

5.4.4 System chłodzenia

Transformator musi być chłodzony powietrzem z naturalnie wymuszonym obiegiem. Konstrukcja transformatora musi umożliwić dodatkowe zainstalowanie wymuszonego obiegu powietrza.

5.4.5 Izolacja

Klasa izolacji musi być zgodna z normami.

Generalnie , klasa izolacji uzwojeń musi odpowiadać klasie F.

5.4.6 Napięcie zwarcia

Preferowane są znormalizowane wartości napięcia zwarcia. Napięcie zwarcia nie może przekroczyć wartości 8,5%.

5.4.7 Poziom hałasu

Poziom hałasu (mierzony w odległości 1m od transformatora) nie może przekroczyć 85dB.

5.4.8 Straty elektryczne

Straty elektryczne transformatorów mocy muszą mieć znormalizowane wartości.

5.4.9 Obudowa

Preferuje się transformatory bez dodatkowej obudowy (stopień ochrony IP 00).

Transformator musi być przystosowany do podłączenia:

- kablami, zarówno po stronie pierwotnej jak i wtórnej
- kablami po stronie pierwotnej i mostem szynowym po stronie wtórnej.

Sposób podłączenia każdorazowo należy uzgodnić z GLSA.

W razie uzasadnionej potrzeby, po uzgodnieniu z GLSA, mogą być dostarczone transformatory z obudową. Wymagany stopień ochrony IP 31.

Dla transformatorów mocy wyposażonych dodatkowo w osłonę zabezpieczającą przed przypadkowym dotknięciem, osłona musi być tak wykonana, aby nie utrudniała naturalnego chłodzenia powietrzem oraz nie powodowała zmniejszenia mocy znamionowej transformatora.

Osłona/obudowa musi być częściowo rozbieralna w miejscach przyłączy po stronie pierwotnej i wtórnej. Do rozbieralnych części obudowy transformatora należy przyspawać po dwa uchwyty w celu łatwiejszego podnoszenia.

Standardowym sposobem podłączenia transformatora jest podłączenie kablami. W przypadku konieczności podłączenia transformatora do krytych mostów szynowych stosować należy miedziane, izolowane połączenia elastyczne.

5.5 Budowa i wyposażenie

5.5.1 Uzwojenia i obwody magnetyczne

Wszystkie uzwojenia muszą być wykonane z miedzi elektrolitycznej (stosowanie uzwojeń aluminiowych dopuszczalne jest po uprzednim uzgodnieniu z GLSA).

Dla uzwojeń transformatora należy użyć materiałów najwyższej jakości, zapewniających długą ich żywotność.

W standardowym wykonaniu transformatora na potrzeby GLSA uzwojenia strony pierwotnej muszą być połączone w trójkąt, natomiast uzwojenia strony wtórnej w gwiazdę. Punkt zerowy musi być wyprowadzony na dostępny zacisk.

5.5.2 Podłączenia

Kable zasilające po stronie pierwotnej jak i wtórnej transformatora muszą być wprowadzone do komory transformatora od dołu.

Podłączenie transformatora mostem szynowym po stronie wtórnej musi być wykonane od góry transformatora z wykorzystaniem izolowanych złącz elastycznych.

Rama transformatora musi być wyposażona minimum w jeden zacisk uziemiający, który musi być oznaczony jako punkt przyłączenia uziemienia ochronnego.

Odpowiednie dławiki kablowe dla kabli służących do zewnętrznych połączeń obwodów wtórnych muszą być dostarczone przez producenta transformatora. W przypadku stosowania dodatkowej obudowy transformatora (punkt 4.4.9) skrzynka zaciskowa obwodów wtórnych musi być umieszczona na zewnątrz obudowy.

5.5.3 Aparatura kontrolna

Transformator w wykonaniu suchym musi być wyposażony w:

- czujniki PTC w każdej fazie uzwojenia po stronie niskiego napięcia, współpracujące z przekaźnikami termicznymi. Czujniki trzech faz muszą być połączone szeregowo, a końce przewodów przyłączone do przekaźnika termicznego. Należy zastosować podwójny układ zabezpieczający (dwa progi temperaturowe). Wszystkie połączenia muszą być wyprowadzone do wspólnej skrzynki zaciskowej
- układ nadzoru temperatury (skrzynka z kompletem przekaźników termicznych, bezpiecznikami i listwą zaciskową dla czujników PTC) musi być w zakresie dostawy transformatora lecz musi być dostarczony oddzielnie (zdemontowany na czas transportu). Aparatura musi być dobrana na napięcie pomocnicze danej stacji elektroenergetycznej, w której transformator ma być zainstalowany. Układ nadzoru temperatury musi być umieszczony od strony drzwi wejściowych komory i posiadać możliwość lokalnego odczytu temperatury (np. wyświetlacz LED)
- inne, wymagane przez producenta zabezpieczenia firmowe zabezpieczające przed uszkodzeniem transformatora

Transformator w wykonaniu olejowym musi być wyposażony w:

- termometr wskazówkowy o dwóch nastawialnych poziomach sygnalizacji (stopień alarmowy i stopień wyłączenia)
- w przypadku zastosowania dodatkowej obudowy transformatora (punkt 4.4.9.), termometr musi być umieszczony na zewnątrz tej obudowy i zlokalizowany od strony drzwi wejściowych komory transformatorowej
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w kadzi (przekaźnik gazowo-podmuchowy Bucholtza).
- inne, wymagane przez producenta zabezpieczenia firmowe, rozwiązania zabezpieczające przed uszkodzeniem transformatora

Styki wyjściowe układu zabezpieczeń transformatora muszą być normalnie otwarte i nie mogą zmieniać położenia przy zaniku pomocniczego napięcia zasilania.

5.5.4 Odczepy do zmiany napięcia SN

W standardowym wykonaniu transformator musi być wyposażony w odczepy do ręcznej zmiany napięcia po stronie SN w stanie beznapięciowym. Odczepy muszą umożliwiać zmianę napięcia w zakresie -5%, -2,5%, 0% +2,5%, +5% napięcia znamionowego.

5.6 Przygotowania do transportu

Transformator musi być wyposażony w:

- uszy do podnoszenia

- uszy przy ramie montażowej służące do holowania (przemieszczania w płaszczyźnie poziomej wzdłuż i w poprzek)
- koła umożliwiające wtoczenie transformatora do komory transformatorowej

5.7 Tabliczka znamionowa

Dane znamionowe transformatora, takie jak:

- moc znamionowa
- napięcia znamionowe strony pierwotnej i wtórnej
- poziom znamionowy izolacji
- grupa połączeń
- zakres regulacji
- schemat połączeń dla regulacji napięcia
- znamionowe napięcie zwarcia
- straty jałowe
- straty obciążeniowe
- stopień ochrony IP
- sposób chłodzenia
- głośność
- ciężar całkowity
- masę lub ilość oleju w kadzi (w przypadku transformatorów olejowych)
- numer seryjny

muszą być umieszczone na tabliczce znamionowej, która musi być zamontowana na transformatorze w miejscu widocznym.

Tabliczka znamionowa musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami.

Ponadto w skrzynce zaciskowej obwodów wtórnych musi być pokazany schemat podłączeń dla obwodów zewnętrznych.

Tabliczka znamionowa musi być wykonana z materiału odpornego na korozję i zabezpieczona przed obluzowaniem.

Wszystkie opisy muszą być wykonane w języku polskim.

5.8 Zabezpieczenie powierzchni

Metalowe części transformatora muszą być zabezpieczone przez ich malowanie, zgodnie ze standardem wykonania producenta

Wszystkie elementy łączące, pomocnicze i osłaniające transformatora muszą być elektrolitycznie cynkowane i chromowane. Wykonanie zgodnie ze standardem producenta.

Wszystkie śruby, podkładki i nakrętki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.

Finalny kolor (RAL) powłoki końcowej zgodnie ze standardem wykonania producenta.

5.9 Tłumienie drgań

W celu ograniczenia przenoszenia się drgań z transformatora na most szynowy (rozdzielnicę) wymaga się stosowania izolowanych połączeń elastycznych pomiędzy transformatorem a mostem szynowym.

5.10 Kontrola jakości

Kontrola jakości musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami obowiązujących norm ISO 9001 oraz aktualnymi przepisami. Jako minimum należy stosować procedury producenta.

5.10.1 Inspekcja

Inspekcja transformatorów musi być przeprowadzona w obecności kupującego lub wyznaczonych przez niego przedstawicieli.

Akceptacja kupującego nie zwalnia dostawcy od odpowiedzialności za dotrzymanie terminów zakupowych, dostarczenie wymaganych dokumentów oraz spełnienie wszystkich wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

5.10.2 Testy fabryczne

Dostawca dostarczy dokumenty potwierdzające przeprowadzenie wszystkich wymaganych testów zgodnie z procedurami producenta, oraz odpowiednimi przepisami krajowymi.

Dostawca musi przedłożyć do GLSA harmonogram planowanych testów fabrycznych i czynności wynikających z procedur dotyczących tych testów do przeglądnięcia, minimum 8 tygodni przed terminem ich rozpoczęcia.

Dostawca jest odpowiedzialny za dostarczenie kopii aktualnych warunków pracy dla testów potwierdzonych świadectwem przeprowadzonych testów.

O ile producent transformatora nie zaleca inaczej, to wymaga się przeprowadzenia następujących testów dla każdego transformatora:

- pomiar oporności uzwojeń , zgodnie z normą PN-EN 60076-1 (wycofana)
- pomiar przekładni i napięcia wektorowego transformatora, zgodnie z normą PN-EN 60076-1
- pomiar napięcia zwarcia, impedancji zwarcia oraz strat obciążeniowych, zgodnie z normą PN-EN 60076-1
- pomiar strat jałowych i prądu, zgodnie z normą PN-EN 60076-1 (wycofana)
- pomiar wytrzymałości dielektrycznej obejmujące testy przy indukowanych przepięciach zgodnie z normą PN-EN 60076-3

Ponadto muszą być przeprowadzone:

- próba nagrzewania, zgodnie z normą PN-EN 60076-2
- próba udarem piorunowym, zgodnie z normą PN-EN 60076-4 (wycofana)

oraz pomiar poziomu szumów.

GLSA może zrezygnować z przeprowadzenia w/w testów dla dostarczanych transformatorów, pod warunkiem, że producent dostarczy świadectwa przeprowadzonych testów dla transformatorów identycznego typu.

5.10.3 Odbiór

Odbiór transformatorów przez kupującego może się odbyć po:

- przeprowadzeniu przez dostawcę/producenta wszystkich testów z pozytywnymi wynikami dopuszczającymi transformator do eksploatacji u kupującego
- dostarczeniu do kupującego wszystkich dokumentów wymienionych w specyfikacji zakupowej.

5.10.4 Testy w miejscu zainstalowania

W miejscu zainstalowania transformatora muszą być przeprowadzone testy zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta transformatora.

5.11 Wymagania Gwarancyjne

Główne wymagania dotyczące gwarancji zawarte są w dokumentacji zakupowej. Gwarancja musi zapewnić utrzymania wyspecyfikowanych parametrów wyjściowych transformatora do końca jego żywotności.

5.12 Dostawy

Transformator musi być dostarczony do GLSA zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji zakupowej.

Wszystkie urządzenia muszą być zabezpieczone na czas transportu. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przyrządów pomiarowych i aparatury zabezpieczającej. Wejścia kablowe muszą być zabezpieczone szczelnymi zaślepkami o stopniu ochrony IP odpowiadającym znamionowemu stopniu ochrony transformatora.

Urządzenia muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i niewłaściwym ich traktowaniu w czasie transportu i magazynowania.

Nie podłączone końcówki kabli i przewodów muszą być zabezpieczone z wykorzystaniem technologii zabezpieczającej przed upływem prądu wywołanym wilgocią.

6 Dokumenty związane

- Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy LOTOS S.A..

7 Normy i przepisy

Transformatory muszą być wykonane zgodnie z wymienionymi poniżej normami polskimi PN-EN, PN-IEC oraz europejskimi odpowiednikami norm IEC/CENELEC.

PN-EN 60076-1	Transformatory. Część 1: Wymagania ogólne. (wycofana)
PN-EN 60076-2	Transformatory. Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów olejowych.
PN-EN 60076-3	Transformatory. Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.
PN-EN 60076-4	Transformatory. Część 4: Przewodnik wykonywania prób udarem piorunowym i udarem łączeniowym. Transformatory i dławiki.
PN-EN 60076-5	Transformatory. Część 5: Wytrzymałość zwarciowa.
PN-EN 60076-6	Transformatory. Część 6: Dławiki.
PN-IEC 60076-8	Transformatory. Część 8: Przewodnik stosowania.
PN-EN 60076-10	Transformatory. Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku.
PN-EN 60076-11	Transformatory. Część 11: Transformatory suche.
PN-EN 62041	Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń. Wymagania EMC
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60289	Dławiki (wycofana)
PN-EN 60296	Ciecze stosowane w elektrotechnice -- Świeże mineralne oleje elektroizolacyjne do transformatorów i aparatury łączeniowej

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania GLSA
- Niniejsza specyfikacja
- Arkusze danych
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

8 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
0		Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 423 o tym samym tytule	J. Bućko
1	30-11-2013 (rew. 1)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012	Redakca zbiorowa, Koordynacja: T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel