Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 2
2 Zakres obowiązywania 2
2.1 Odstępstwa 2
2.2 Wyłączenia 2
3 Hierarchia dokumentów. 2
4 Definicje i oznaczenia 3
4.1 Oznaczenia 3
5 Opis 3
5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego 3
5.2 Parametry sieci 3
5.3 Podstawowe wymagania projektowe 4
5.4 Wymagania projektowe 5
5.5 Znakowanie 16
5.6 Malowanie 16
5.7 Zakres dostawy 16
5.8 Połączenia z Centralnym Systemem Nadzoru i Monitoringu 18
5.9 Kontrola jakości 19
5.10 Wymagania Gwarancyjne 20
5.11 Dostawy 20
6 Dokumenty związane 21
7 Normy i przepisy 21
8 Załączniki 22
9 Karta zmian 23

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

1 Przedmiot specyfikacji

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

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.

Wykonawca jest niezależnie odpowiedzialny za dobór kupowanych przez siebie urządzeń i materiałów na podstawie projektu technicznego

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 nie zatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.

Oferent musi zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność lub sprzeczność pomiędzy tym standardem a innymi standardami Grupy LOTOS S.A. bądź przywołanymi normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy LOTOS S.A.

2.2 Wyłączenia

Zakres niniejszej specyfikacji nie obejmuje wymagań dotyczących pomieszczenia rozdzielni średniego napięcia. 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 / WYKONAWCA

4.1 Oznaczenia

GLSA Grupa LOTOS Spółka Akcyjna

SN – średnie napięcie

DC – prąd stały

IT – Sieć z izolowanym punktem zerowym

SZR – Samoczynne Załączanie Rezerwy

PPZ – Planowane Przełączanie Zasilań

DOL – Rozruch bezpośredni silnika

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), 3-fazowe, IT (sieć izolowana)
	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 lub 220V 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
- katalogi
- rysunki wymiarowe
- arkusze danych wypełnione przez dostawcę
- schemat ideowy rozdzielnicy
- rysunki wyposażenia szaf (rozmieszczenia urządzeń)
- rysunki rozmieszczenia aparatury sterowniczej, sygnalizacyjnej i listew zaciskowych
- schematy montażowe
- wykaz aparatury
- wykaz części zapasowych
- procedurę malowania
- procedurę transportu i magazynowania
- harmonogram testów
- certyfikaty
- deklaracje EMC
- deklarację zgodności
- instrukcja Montażu , Eksploatacji
- inne, wymagane obowiązujacymi przepisami

5.3.2 Wymagania ogólne

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

Części zapasowe muszą być dostępne przez minimum 10 lat.

Dane znamionowa urządzeń muszą odpowiadać danym znamionowym przy pracy ciągłej tych urządzeń w określonych (podanych wcześniej) warunkach pracy.

Nominalne warunki pracy aparatów muszą spełniać wymagania co najmniej w zakresie znamionowych napięć i znamionowych prądów, dla wszystkich zastosowań i przy tolerancji napięcia ± 10%.

Dostawca musi dostarczyć bilans ciepła emitowanego przez urządzenia przy założeniu, że wszystkie urządzenia pracują pod pełnym obciążeniem.

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

5.3.3 Wymagania techniczne

Standardowo rozdzielnice muszą być wykonane jako wnętrzowe wolnostojące, dwu-członowe, dwu-sekcyjne, jedno-systemowe w obudowie metalowej. Inne rozwiązanie musi być każdorazowo uzgodnione z GLSA.

Dostawca musi dostarczyć rozdzielnicę wykonaną zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadającą świadectwo badań typu i deklarację zgodności.

Należy zastosować urządzenia i aparaty przeznaczone do pracy wewnątrz budynku znajdującego się poza strefami zagrożenia wybuchem.

Pola rozdzielnicy muszą być przystosowane do zainstalowania na ramie montażowej zainstalowanej w budynku stacji elektrycznej, w pomieszczeniu rozdzielnicy. Rama musi być ujęta w zakresie dostaw rozdzielnicy.

Metalowa obudowa rozdzielnicy musi być przystosowana do podłączenia do systemu uziemienia podstacji elektrycznej w minimum dwóch miejscach.

Pola rozdzielnicy mają być wykonane jako przedziałowe zgodnie z normą PN-EN 62271-200.

Przedział wyłącznika, przedział szynowy, przedział aparatury pomocniczej oraz przedział kablowy muszą być oddzielone od siebie przegrodami metalowymi.

Przegrody muszą być wykonane z materiałów wytrzymałych na działanie sił elektrodynamicznych, mechanicznych i cieplnych , które mogą wystąpić w czasie pracy rozdzielnicy.

Dekompresja każdego przedziału pola rozdzielnicy musi być wykonana z użyciem klap dekompresyjnych lub zaworów bezpieczeństwa – zgodnie z rozwiązaniami konstrukcyjnymi producenta rozdzielnicy. Kontrola ciśnienia musi odbywać się przy użyciu wyłącznika ciśnieniowego lub wyłącznika położenia zgodnie z rozwiązaniami producenta.

Każde pole musi posiadać oddzielną, pełną obudowę z ewentualnym wyłączeniem przedziału szyn średniego napięcia.

Pola rozdzielnicy muszą być przetestowane w zakresie pełnych badań typu , ujętych w normie PN-EN 62271-200.

5.4 Wymagania projektowe

5.4.1 Parametry elektryczne

Napięcie robocze	15kV; 10,5kV oraz 6kV; 3-fazowe, IT (sieć izolowana)
Napięcie znamionowe rozdzielnicy	17,5kV dla napięcia roboczego 15kV; 12kV w pozostałych przypadkach; 3-fazowe, IT (sieć izolowana)
Znamionowy prąd zwarcia	min.31,5kA. 1sek. (wymaga ostatecznego uzgodnienia z GLSA)
Napięcie sterownicze prądu stałego	110V DC, (220V DC dla stacji GPZ1, S7 i S9)

5.4.2 Warunki pracy

Rozdzielnica będzie instalowana w budynku stacji elektroenergetycznej, w pomieszczeniu przeznaczonym dla rozdzielnicy SN. Temperatura w pomieszczeniu rozdzielnicy nie przekroczy wartości od +5°C do +40 ^{o}C.

5.4.3 Podstawowe wymagania konstrukcyjne

W przypadku ustawienia rozdzielnicy w jednej linii: pola rozdzielnicy muszą być tak rozmieszczone, aby w centrum znajdowały się zasilacze i sprzęgło, następnie pola pomiaru, pola transformatorowe, pola silnikowe.

W przypadku ustawienia rozdzielnicy w dwóch liniach: zasilacze muszą by polami skrajnymi, następnie pola sprzęgła i pola pomiaru. Wymaga się, by w takim układzie pola zasilaczy, sprzęgła, pomiarów i transformatorowe poszczególnych sekcji były usytuowane naprzeciw siebie.

Odpowiednie pola transformatorowe i pola pomiaru muszą być rozmieszczone symetrycznie.

Wszystkie pola odpływowe muszą być typu wysuwnego, wyposażone w wyłączniki próżniowe lub styczniki (po uzgodnieniu z GLSA) i muszą zawierać indywidualne ochronniki przepięć.

Przedziały sterownicze i kablowe muszą być wyposażone w indywidualne oświetlenie.

Pomiędzy bezpiecznikami jedno-biegunowymi, rozłącznikami oraz nożami trój-biegunowych rozłączników mocy mają być zainstalowane bariery.

Kable, szyny i inne urządzenia, które zwykle pozostają pod napięciem, kiedy wyłącznik jest wyciągnięty z pola, mają być obudowane zasłonami lub przegrodami.

Zabezpieczenie łukoochronne rozdzielnicy musi być przedstawione jako opcja, ale jego zastosowanie musi być zatwierdzone przez GLSA.

Łukoochronne zabezpieczenie rozdzielnicy musi składać się z pętli światłowodowych oraz przekaźników prądowych zainstalowanych we wszystkich polach odpływowych rozdzielnicy.

Rozdzielnica musi być w pełni przygotowana do podłączenia do istniejącego w GLSA Centralnego Systemu Nadzoru i Monitorowania.

5.4.4 Obudowa

Rozdzielnica musi być wykonana jako wnętrzowa, wolnostojąca w obudowie metalowej. Wymagany stopień ochrony IP 30.

W czasie pracy drzwi paneli muszą być zamknięte i zablokowane. Przygotowanie rozdzielnicy do pracy musi odbywać się przy drzwiach zamkniętych z zachowaniem wszystkich wymagań ochrony przed dotykiem:

- izolowanie przedziałów
- uziemienie i zabezpieczenie zwarciowe
- kontrola stanu izolacji od strony zasilania
- osłona sąsiednich części pod napięciem

Przedziały wyłącznikowe mają być wyposażone w drzwi odporne na działanie ciśnienia podczas zwarcia łukowego, i wyposażone w okienka rewizyjne.

W celu wizualnego określenia pozycji uziemnika, przedziały kablowe powinny być wyposażone w okienka rewizyjne.

Przedział niskonapięciowej aparatury pomocniczej musi być wyposażony w oddzielne drzwi.

Obudowa ma być wyposażona w bariery zapobiegające przemieszczaniu się zjonizowanych gazów pomiędzy komorami lub komorami a szynami. Jeżeli przegrody nie są wykonane z metalu należy zastosować przegrody wykonane z żywic epoksydowych wolnych od chlorowców.

Każdy przedział ma mieć własną dekompresję.

Kontrola obecności napięcia zasilającego ma być wykonywana przy drzwiach zamkniętych z użyciem izolatorów reaktancyjnych i przekaźnika pomiarowego zamontowanego w drzwiach pola rozdzielnicy.

Uziemienie przyłączy kablowych i mostów szynowych ma być wykonane z użyciem uziemników. Uziemniki powinny być tak zainstalowane, aby ich obsługa odbywała się z zewnątrz rozdzielnicy, przy jej zamkniętych drzwiach oraz przy użyciu napędów ręcznych. Zaleca się, by uziemienie mostu szynowego danej sekcji było realizowane za pomocą uziemnika zainstalowanego w polu pomiaru tej sekcji, po wysunięciu wszystkich wózków wyłączników i wózka przekładników napięciowych do pozycji próba.

Przedział kablowy musi mieć podłogę z przepustem przewidzianym na wprowadzenie kabli.

Konstrukcja pola rozdzielnicy musi być wykonana z elementów galwanizowanych. Pozostałe elementy muszą być wykonane z blachy stalowej pokrytej żywicami epoksydowymi. Malowanie będzie ustalone podczas szczegółowego planowania.

Wszystkie zestawy rozdzielnicy mają być tak zaprojektowane, aby zapobiec wnikaniu do środka gryzoni, ptaków, itp. Drzwi do obudów mają być wyposażone w uszczelki przeciw gryzoniom / owadom.

W żadnym z przedziałów danego pola rozdzielnicy nie wymaga się stosowania grzałek antykondensacyjnych.

Wymaga się natomiast zainstalowania oświetlenia przedziału kablowego oraz przedziału sterowniczego. Oświetlenie obu przedziałów powinno załączać się w sposób automatyczny od otwarcia drzwi przedziału sterowniczego.

5.4.5 Automatyka rozdzielnicy

Automatyka rozdzielnicy musi zawierać :

- układ Samoczynnego Załączania Rezerwy – SZR, obejmujące zasilacze i sprzęgło wraz z układem Planowanego Przełączania Zasilania – PPZ
- układ „ręcznej" deblokady pracy równoległej obu zasilaczy (działający niezależnie od układu SZR oraz PPZ).
- zabezpieczenie szyn – ZS
- układ Lokalnej Rezerwy Wyłącznikowej - LRW

  Sposób działania automatyki elektroenergetycznej oraz blokad i powiązań obwodów wtórnych, jak również typ aparatów i zabezpieczeń w rozdzielnicy SN musi być każdorazowo uzgadniany z GLSA.

5.4.6 Układ szynowy

Przekrój szyn ma być tak dobrany, aby ich obciążalność była większa lub co najmniej równa 120% prądu znamionowego pola zasilającego.

Szyny mają być tak dobrane termicznie i dynamicznie aby wytrzymały maksymalny prąd zwarcia od strony zasilania.

Dopuszczalny wzrost temperatury szyn musi być zgodny z aktualnymi normami w zależności od prądu znamionowego szyn.

Większy wzrost temperatury od dopuszczalnego wymaga zgody GLSA i powinien być potwierdzony odpowiednim certyfikatem.

Przy doborze ilości i miejsca zamocowania szyn oraz sposobu ich połączenia należy wziąć pod uwagę następujące wymagania:

- siły dynamiczne występujące w stanach awarii
- zjawisko rezonansu
- odstępy izolacyjne

Rozmiar szyn musi być stały wzdłuż całej rozdzielnicy. Szyny muszą być oznaczone symbolami L1, L2, L3 w porządku od lewa do prawa i od góry do dołu.

Układ szynowy , połączenia poszczególnych odcinków szyn oraz styki stałe dla elementów wysuwnych szyn muszą być wykonane z miedzi elektrolitycznej. Połączenia pomiędzy stykami stałymi i zaciskami kablowymi, takie jak w przypadku przekładników prądowych pomiarowych muszą być wykonane przy użyciu szyn miedzianych.

Połączenia giętkie muszą być zastosowane w przypadku konieczności skompensowania rozszerzania się rozprzestrzeniania i zapobiegania przenoszenia zwarć lub drgań na połączenia lub układ szynowy, co może mieć szkodliwy wpływ na instalację.

Izolatory wsporcze muszą być wykonane z najwyższej jakości nie chłonących wilgoć i trudno zapalnych materiałów izolacyjnych.

Szyna uziemiająca ma być zainstalowana na całej długości zestawu rozdzielnicy.

Do szyny uziemiającej powinny być podłączone:

- metalowe części obudów
- ekrany lub osłony metalowe kabli (Jeżeli jest to wymagane)
- uzwojenia wtórne przekładników prądowych

Szyna uziemiająca musi być podłączona w minimum dwóch miejscach do zewnętrznego systemu uziemienia. W rozdzielnicy należy przewidzieć odpowiednie zaciski.

5.4.7 Wyłączniki

Rozdzielnica musi być wyposażona w wyłączniki próżniowe (preferowane typu VD4 produkcji ABB Sp. z o,o.)

Zmiana typu wyłącznika lub typu i producenta wyłącznika próżniowego wymaga akceptacji GLSA.

Moduł wysuwny wyłącznika musi mieć następujące standardowe pozycje:

- „PRACA”: styki główne i pomocnicze całkowicie zamknięte
- „PRÓBA”: styki główne wysunięte, styki pomocnicze zamknięte
- „ROZŁĄCZONY”: styki główne i styki pomocnicze całkowicie rozłączone

Każda z tych pozycji musi być czytelnie i jednoznacznie opisana.

Moduł wysuwny wyłącznika musi być tak wykonany, aby jedna osoba mogła wysunąć go z pola do trzech pozycji wymienionych powyżej i wsunąć do pola bez nadmiernego wysiłku.

Moduł wysuwny nie może mieć bezpośredniego napędu lecz musi być wyposażony w ręcznie napędzane urządzenie mechaniczne.

Blokada mechaniczna zastosowana w wyłącznikach musi co najmniej zapobiegać:

- przestawieniu wyłącznika z lub do pozycji „PRACA”, jeżeli wyłącznik jest załączony.
- załączeniu wyłącznika jeżeli wyłącznik ten znajduje się poza pozycją „PRACA” lub „PRÓBA”.

Mechanizm zasobnikowy sprężynowy ma być całkowicie rozładowany, kiedy wyłącznik jest w pozycji „ROZŁĄCZONY”

Pola z wyłącznikami stacjonarnymi mają być wyposażone w blokady zapobiegające wykonaniu operacji elementami rozłączającymi, kiedy wyłącznik jest zamknięty.

Wyłączniki mają mieć:

- mechaniczną blokadę ruchu wózka wyłącznika od zamkniętego uziemnika (w przypadku kasety wyłącznika zintegrowanej z uziemnikiem)
- możliwość ręcznego załączania i wyłączania z mechanicznym wskaźnikiem położenia
- zdolność załączania udarowych prądów zwarciowych występujących w układzie, bez uszkodzenia i stwarzania innych zagrożeń

Wyłączniki mają być wyzwalane mechanicznie i elektrycznie.

Człony wysuwne wyłączników o tych samych parametrach technicznych muszą być tak wykonane, aby jeden człon wysuwny wyłącznika mógł być zastąpiony przez drugi bez konieczności wykonania dodatkowych prac adaptacyjnych.

Każdy wyłącznik dla danego napięcia pracy ma mieć zdolność wyłączania i załączania prądów zwarciowych co najmniej wartości podanej w punkcie 4.4.1 niniejszej specyfikacji.

Napęd silnikowy /Wyzwalacz magnetyczny

Mechanizm zazbrajania sprężyny wyłącznika musi mieć napęd silnikowy oraz możliwość zazbrajania ręcznego w przypadku uszkodzenia napędu elektrycznego.

Należy dobrać urządzenia na napięcie sterowania 110V DC, (220V DC dla stacji GPZ1, S7 i S9)

Blokady

Zastosowane blokady mechaniczne i elektryczne muszą zapobiegać nieprawidłowemu działaniu i sterowaniu wyłącznikiem.

Wózek wyłącznika musi być blokowany mechanicznie od uziemnika pola w pozycji zamkniętej.. Zamknięcie uziemnika musi być blokowane od wózka wyłącznika w pozycji „PRACA".

5.4.8 Przedział sterowniczy

Przedział sterowniczy (niskonapięciowy) musi być oddzielony od pozostałych przedziałów i w całości obudowany blachą.

Każde pole musi być wyposażone w następującą aparaturę:

- przekaźniki zabezpieczeniowe
- łączniki pomocnicze, przełączniki „lokalne /zdalne" i przełączniki „ręczne /automatyczne"
- listwy zaciskowe
- listwy zaciskowe dla przekładników prądowych i napięciowych (pomiarowych i zabezpieczających)
- urządzenia pomiarowe, lampki kontrolne, przekaźniki pomocnicze aparaturę sygnalizującą awarie i uszkodzenia

W przypadku odpływów do odbiorników powiązanych z systemem SIL, pole musi być dodatkowo wyposażone w oddzielną listwę zaciskową dla obwodów sterowniczych bezpieczeństwa.

Aparatura pomocnicza zamontowana wewnątrz przedziału jak i na jego drzwiach musi być oprzewodowana.

Mierniki i przekaźniki zabezpieczeniowe muszą być montowane w drzwiach przedziału sterowniczego i zlicowane z ich powierzchnią. Przekaźniki pomocnicze oraz pozostała aparatura pomocnicza muszą być montowane wewnątrz przedziału sterowniczego.

Kable sterownicze muszą wchodzić do przedziału sterowniczego od dołu. Kable przechodzące przez przedziały aparatury średniego napięcia muszą być układane w osłonach kablowych.

Wszystkie obwody sterowania zdalnego i obwody sterownicze własne muszą być grupowane. Listwy zaciskowe oraz poszczególne zaciski muszą być oznakowane.

Wszystkie przewody obwodów wewnętrznych w danym polu oraz przewody obwodów zewnętrznych wprowadzone do poszczególnych pól muszą być opisywane metodą adresową. Nie dopuszcza się ,metody potencjałowej lub innego sposobu opisywania przewodów wewnątrz rozdzielnicy.

Dostep do przedziału sterowniczego musi znajdować się od frontu pola.

Oprzewodowanie w przedziale serowniczym ma być wykonane przewodem kabelkowym giętkim, czarnym o przekroju minimum 1,5mm$^{2.}$ Oprzewodowanie dla przekładników prądowych należy wykonać przewodem kabelkowym giętkim o przekroju min. 2,5mm^2.

Rozdzielnica ma być wyposażona w zabezpieczenia mikroprocesorowe: :

- dla pól transformatorowych i pól pomiaru (preferowany typ REF 543),
- REF 543/545 dla pól zasilających i sprzęgłowych,
- REM 545 dla pól silnikowych,
- AZRS 3 dla układu automatyki SZR oraz PPZ.

Zastosowanie innego rodzaju lub typu zabezpieczeń wymaga każdorazowego uzgodnienia z GLSA.

W przypadku rozbudowy istniejących rozdzielnic, należy stosować zabezpieczenia identyczne z zainstalowanymi w istniejących polach. Np. dla rozdzielnic wyposażonych w zabezpieczenia serii SPAC:

- SPAC 317 dla pól transformatorowych,
- SPAC 320/ SPAM 150 dla pól silnikowych

Zmiana typu zabezpieczenia mikroprocesorowego lub typu i producenta zabezpieczenia mikroprocesorowego wymaga akceptacji GLSA.

Wyłączniki z napędem elektrycznym mają mieć urządzenia antypompujące. Jeżeli wyłącznik jest wyłączony przez zabezpieczenia, przekaźnik ma zapobiec jego ponownemu załączeniu przez łącznik pozostający w pozycji „ZAŁĄCZ”.

5.4.9 Przedział kablowy

Oddzielne przedziały kablowe muszą być wykonane dla kabli średniego napięcia i kabli niskiego napięcia.

Jeżeli jest to wymagane kable wchodzące i wychodzące muszą być układane w osłonach kablowych. Przyłącza kablowe muszą być przystosowane do podłączenia każdej żyły kabla oddzielnie do gwintowanych zacisków śrubowych dostarczanych wraz z rozdzielnicą.

Nie jest dopuszczalne mocowanie więcej niż jednej końcówki kablowej lub końcówki przewodu za pomocą jednej śruby i nakrętki.

Zaciski uziemiające przeznaczone do uziemienia metalowej osłony kabli muszą być wykonane w przedziale kablowym.

Oprzewodowanie przedziału średniego napięcia (jeżeli jest wymagane) musi być zabezpieczone przed łukiem elektrycznym.

Wszystkie dławiki kablowe i inne materiały izolacyjne niezbędne do wykonania połączeń stanowią część rozdzielnicy i muszą odpowiadać liczbie i rodzajowi zastosowanych kabli. Kable będą wchodzić od dołu rozdzielnicy poprzez otwory kablowe z gumowymi wstawkami.

Dla zamocowania kabli w przedziale kablowym muszą być wykonane listwy (szyny) wytrzymałe na działanie sił mechanicznych występujące w czasie zwarć.

Nie dopuszcza się mocowania kabli w przedziale kablowym rozdzielnicy za pomocą plastikowych opasek kablowych. Kable muszą być mocowane w sposób pewny za pomocą specjalnych obejm mocowanych za pomocą śrub. Wymaga się również dodatkowego mocowania kabli do konstrukcji kablowych (również za pomocą ww. obejm) w pomieszczeniu kablowni. Niedopuszczalne jest mocowanie kabla tylko w przedziale kablowym rozdzielnicy i swobodne jego zwisanie w pomieszczeniu kablowni.

W przedziale kablowym należy przewidzieć odpowiednią przestrzeń do zamocowania przekładników prądowych, przekładników Ferrantiego (jeżeli występują) oraz ograniczników przepięć.

Uziemnik pola może być zamknięty jedynie gdy moduł wyłącznika jest wysunięty do pozycji „PRÓBA".. (wymagana jest blokada mechaniczna).

5.4.10 Przekładniki

Dane znamionowe przekładników napięciowych i prądowych muszą odpowiadać danym znamionowym zastosowanych mierników oraz przekaźników, instalowanych wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy.

Urządzenia pomiarowe i główne zabezpieczenia nie mogą być zasilane z tych samych uzwojeń przekładników.

Przekładniki muszą być dobrane zgodnie z wymaganiami zastosowanej aparatury pomiarowej i zabezpieczającej.

Dane znamionowe przekładników prądowych mają być tak dobrane , aby wytrzymały:

- termiczne i magnetyczne obciążenia wynikające z prądów wyłączalnych wyłączników lub innych urządzeń zabezpieczających połączonych z tymi przekładnikami.
- znamionowy prąd pierwotny, przy otwartym uzwojeniu wtórnym, w czasie jednej minuty.

Dane znamionowe, takie jak prąd, obciążenie, klasa (dokładność) przekładników prądowych mają być odpowiednie dla funkcji, obciążeń i przeznaczenia.

Przekładniki prądowe muszą pracować bezprzerwowo przy obciążeniu równym 120% prądu znamionowego.

- przekładniki prądowe pomiarowe powinny być klasy 0,5 (dla amperomierzy)
- przekładniki prądowe pomiarowe powinny być klasy 1 (dla przyrządów pomiarowych z wyłączeniem amperomierzy)
- przekładniki prądowe dla urządzeń zabezpieczających powinny być klasy 3
- przekładniki napięciowe powinny być klasy 1.

Przekładniki napięciowe muszą być zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi instalowanymi przed przekładnikami wraz z układem kontroli ich przepalenia w celu blokady zabezpieczenia podnapięciowego sekcji.

Przekładniki napięciowe i ich bezpieczniki mają być montowane na ruchomym wózku w oddzielnej komorze lub w odpowiedniku przedziału wyłącznikowego w polu pomiarowym. Wózek ma być wysuwny tak , aby połączenia pierwotne były rozłączone przed uzyskaniem dostępu do przekładników lub ich bezpieczników po stronie pierwotnej.

Musi być zapewniony łatwy dostęp do zacisków przekładników prądowych w celu wykonywania okresowych przeglądów oraz testów.

5.4.11 Pole silnikowe

Pola silnikowe musi być umiejscowione bezpośrednio w rozdzielnicy głównej w sposób planowy.

- dwa napędy równoległe nie mogą znajdować się w tej samej sekcji.
- w przypadku wentylatorów pieców, sposób ich zasilania należy każdorazowo uzgodnić z GLSA
- rozmieszczenie pól silnikowych winno charakteryzować się następującym porządkiem:

Napędy Technologiczne	Zasilanie z Sekcji
MP1A*	1
MP1B*	2
MP2A*	2
MP2B*	1
itd.	itd.

* Przy założeniu, że napędy występują podwójnie tzn. AiB.

Wszystkie silniki o mocy mniejszej ≤ 2MW muszą być przewidziane do bezpośredniego rozruchu (DOL) , dla pozostałych silników należy to uzgodnić z GLSA (wymaga sprawdzenia możliwości sieci zasilającej).

W polu zasilającym silnika należy przewidzieć obwody sterowania i zasilania grzałki antykondensacyjnej silnika o napięciu 230V, 50Hz .

Dla odpływów silnikowych następujące informacje muszą być możliwe do przesłania do TIR/ sterowni (system DCS):

- zbiorczy sygnał alarmu zadziałania zabezpieczeń (wyłączając próby w pozycji wysuniętej wyłącznika)
- sygnał przeciążenia silnika
- gotowość do załączenia (przełącznik na kolumnie sterowniczej instalowanej w pobliżu silnika ustawiony w pozycji sterowanie zdalne, wyłącznik w przedziale zabezpieczeniowym pola

rozdzielnicy ustawiony w pozycji „sterowanie dostawione", wózek wyłącznika w pozycji „PRACA", brak zadziałania zabezpieczeń elektrycznych w polu, oraz odblokowany przycisk „E-STOP")

- silnik załączony
- silnik wyłączony

Sygnały: silnik załączony, wyłączony i wyłączony , gotowość do załączenia oraz alarm muszą być sygnałami oddzielnymi.

Wszystkie sygnały muszą być przesyłane do centralnej sterowni/TIR poprzez separujące przekaźniki pomocnicze zgrupowane dla każdego silnika osobno w szafie dla połączeń międzyobiektowych IRC, zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielnicy.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy należy zapobiec możliwości załączenia silnika bezpośrednio z rozdzielnicy przy użyciu przycisków lub łączników pomocniczych - brak możliwości załączenia silnika bezpośrednio z poziomu pola rozdzielnicy w pozycji „PRACA".

Należy przewidzieć możliwość załączenia wyłącznika pola silnikowego w pozycji PRÓBA..

Liczniki energii należy zainstalować dla wszystkich zasilanych napędów w przedziale sterowniczym.

Dla odbiorników typu silnik /transformator każdy odpływ należy wyposażyć w zabezpieczenie ziemnozwarciowe (dla pola silnikowego zabezpieczenie działające na „wyłącz" wyłącznika pola, dla pola transformatorowego zabezpieczenie działające na sygnalizację).

Sterowanie polem silnikowym/transormatorowym należy wykonać w oparciu o schemat sterowania opracowany przez dostawcę i przedłożony do akceptacji przez GL SA po otrzymaniu zamówienia na rozdzielnicę. W przypadku rozbudowy istniejących rozdzielnic, należy zachować dotychczasowy standard zasilania, sterowania i sygnalizacji.

Łączniki pomocnicze

Łączniki pomocnicze muszą być zainstalowane na froncie pola i oznakowane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Lampki sygnalizacyjne

Należy zastosować lampki typu LED. Wszystkie zamontowane lampki muszą być jednego typu.

5.4.12 Sterowanie i sygnalizacja

Obwody sterowania muszą być zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi dwu-biegunowymi. Charakterystyki tych wyłączników należy tak dobrać, aby zapewniona była selektywność zabezpieczeń.

Wyłączniki nadmiarowo-prądowe muszą być załączane i wyłączane ręcznie oraz powinny być wyposażone w styki pomocnicze umożliwiające kontrolę tych wyłączników.

System sterowania i sygnalizacji musi być zasilany napięciem 110V DC (lub 220V DC dla stacji GPZ1, S7 i S9), z dedykowanych i niezależnych odpływów rozdzielnicy RPS (rozdzielnicy prądu stałego)

W zależności od wymagań technologicznych układ sterowania silnika musi zapewniać :

- lotny start
- automatyczny restart po zaniku napięcia

Wyłączniki w polach silnikowych mają być sterowane:

- lokalnie w polu (załączanie wyłącznika tylko w pozycji „PRÓBA”,)
- zdalnie z kolumny sterowniczej lub systemu DCS ze sterowni w pozycji „PRACA”

Przełącznik wyboru sterowania zdalne/lokalne (sterowanie z systemu DCS/ sterowanie z kolumny sterowniczej przy silniku) przewidziano w kolumnie sterowniczej (panelu sterowniczym) zlokalizowanej przy silniku.

Wyłączniki w polach transformatorowych mają być sterowane

- lokalnie w polu (załączanie wyłącznika tylko w pozycji „PRÓBA”, „PRACA”,)
- wyłączenie awaryjne realizowane z poziomu rozdzielni RNN oraz dedykowanym przyciskiem wyłączania awaryjnego

Przekaźniki pomocnicze

Przekaźniki pomocnicze należy zastosować w celu:

- zwielokrotnienia styków pomocniczych
- uzyskania zwłok czasowych w sterowaniu
- kontroli stanu napięcia w obwodach sterowania
- separowania sygnałów przesyłanych do/z DCS

5.4.13 Przyrządy pomiarowe

Przyrządy i aparaty zamontowane w obwodach wtórnych muszą być zasilane napięciem 110V DC.(lub 220V DC dla stacji GPZ1, S7 i S9)

Osłony aparatów muszą być antyodblaskowe i niebłyszczące.

Przyrządy wskazujące prądu przemiennego musza być wyposażone w styki wymienialne. Przyrządy dla obwodów prądu stałego muszą mieć wymienialną cewkę. Muszą one wytrzymać 20% ciągłego przeciążenia nie ulegając zniszczeniu.

Dopuszczalne są następujące wymiary przyrządów:

96x96mm/90° , 72x72mm/90° , 48x48mm/90°

Przyrządy muszą posiadać:

- skale kołowe, powyżej 90°, zagęszczane w wyższych zakresach
- czarne ramki
- białe skale z czarnymi napisami

Wymagana dokładność przyrządów - 1,5%.

Dopuszcza się zastosowanie przyrządów cyfrowych po wcześniejszym uzgodnieniu z GL SA.

5.4.14 Urządzenia zabezpieczające

Rozdzielnica średniego napięcia musi być wyposażona w przekaźniki wtórne dla napięcia znamionowego 110V DC (lub 220V DC dla stacji GPZ1, S7 i S9) Należy stosować cyfrowe, wielofunkcyjne, programowalne przekaźniki zabezpieczające.

Pola odpływowe silnikowe muszą być wyposażone w zabezpieczenia mikroprocesorowe o następujących funkcjach:

- człon zwarciowy

- człon przeciążeniowy, cieplny
- człon kontroli rozruchu
- człon kontroli asymetrii zasilania
- człon ziemnozwarciowy
- człon sterowania i blokad
- zabezpieczenie różnicowe dla silników o mocy powyżej (≥) 2 MW (jako opcja)
- wyświetlacz LCD pokazujący aktualny stan łączników pola
- inne

5.4.15 Oprzewodowanie

Nie dopuszcza się przyłączania dwóch lub więcej przewodów pod jeden wspólny zacisk..

Każdy koniec przewodu musi być wyposażony w łączówkę umożliwiającą przyłączenie do listwy zaciskowej oraz w końcówkę umożliwiającą podłączenie do urządzenia. Dla przewodów wielodrutowych należy używać końcówek kablowych z tulejkami.

Należy stosować następujące kolory izolacji :

AC obwody prądowe:	barwa fioletowa
AC przewody fazowe 230V:	barwa brązowa lub czarna
AC przewód neutralny:	jasnoniebieski
AC obwody napięciowe 100V:	barwa biała
DC 110V obwody:	barwa czarna
Przewody ochronne i uziemiające:	żółto /zielony

Dla przewodów jednodrutowych nie wolno używać koloru zielonego lub/i żółtego, aby uniknąć pomyłek z żółto-zielonym przewodem PE.

Wszystkie przewody muszą być oznakowane w pobliżu miejsca podłączenia, a oznaczenia zgodne z projektem.

Wszystkie przewody obwodów wewnętrznych w danym polu oraz przewody obwodów zewnętrznych wprowadzone do poszczególnych pól muszą być opisywane metodą adresową dwustronną. Nie dopuszcza się innego sposobu opisywania przewodów wewnątrz rozdzielnicy.

5.4.16 Zaciski

Wszystkie pola zasilające i odpływowe muszą być wyposażone w oddzielne zaciski.

Dla obwodów głównych należy zastosować zaciski z łącznikami zwarciowymi aby wyłączenie jednego kabla nie powodowało wyłączenia pozostałych.

Wszystkie zaciski muszą być dobrane dla kabli i przewodów o przekrojach wymienionych na schemacie ideowym rozdzielnicy, potwierdzonym przez GL SA.

Listwy zaciskowe dla obwodów sterowania i pomiarowych muszą być zainstalowane w przedziale aparatury niskonapięciowej.

Dla obwodów sterowniczych związanych z systemem SIL w przedziale aparatury niskonapięciowej musi być zabudowana oddzielna listwa zaciskowa.

5.5 Znakowanie

Szyny główne i szyny pomocnicze nie mogą być malowane lecz muszą być oznakowane. .

Tabliczki opisowe, muszą być umieszczone na froncie pola i zamocowane w sposób trwały. Wymagane jest również umieszczenie tabliczek opisowych. z tyłu rozdzielnicy, na drzwiach przedziału kablowego Wszystkie napisy mają być wykonane w języku polskim, z podaniem numeru technologicznego i mocy zasilanego napędu silnikowego lub nr i mocy transformatora.

W przypadku członów wysuwnych tabliczki opisowe muszą być umieszczone na częściach stałych

Każde urządzenie musi być opisane przy użyciu stałych tabliczek opisowych, zgodnie ze schematem sterowania i schematem montażowym.

Wszystkie kable i przewody mają być opisane zgodnie ze schematem montażowym.

Treść tabliczek opisowych oraz miejsce ich umieszczenia muszą być uzgodnione z GLSA

5.6 Malowanie

Należy zastosować fabryczne standardy malowania

Finalny kolor (RAL) należy uzgodnić z GLSA.

5.7 Zakres dostawy

5.7.1 Pole zasilające

Dwa pola zasilające wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy w wersji wysuwnej, z napędem silnikowym zbrojenia sprężyny oraz kompletem styków pomocniczych.
- uziemnik
- zabezpieczenie mikroprocesorowe
- przekładniki prądowe
- aparaturę pomocniczą
- trójfazowy, reaktancyjny wskaźnik obecności napięcia na kablu zasilającym SN

5.7.2 Pole sprzęgłowe

Jedno lub dwa pola sprzęgła wyposażone łącznie w:

- wyłącznik próżniowy w wersji wysuwnej, z napędem silnikowym zbrojenia sprężyny oraz kompletem styków pomocniczych,Uziemnik
- zabezpieczenie mikroprocesorowe
- automat realizujący funkcję SZR oraz PPZ
- przekładniki prądowe
- aparaturę pomocniczą
- trójfazowy, reaktancyjny wskaźnik obecności napięcia na moście szynowym łączącym poszczególne sekcje

5.7.3 Pole pomiarowe

Dwa pole pomiarowe wyposażone w:

- przekładniki napięciowe
- uziemnik sekcyjny (uziemiający system szyn danej sekcji)
- woltomierz wskazujący napięcia fazowe i międzyfazowe
- zabezpieczenie mikroprocesorowe z funkcjami dedykowanymi dla pól pomiaru
- przyrządy pomiarowe
- aparaturę pomocniczą

5.7.4 Pole odpływowe transformatorowe

Pole odpływowe transformatorowe wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy w wersji wysuwnej, z napędem silnikowym zbrojenia sprężyny oraz kompletem styków pomocniczych
- uziemiki
- zabezpieczenie mikroprocesorowe
- przekładniki prądowe
- licznik energii czynnej i biernej z komunikacją RS485
- amperomierz
- aparaturę pomocniczą
- trójfazowy, reaktancyjny wskaźnik obecności napięcia na kablu odpływowym SN
- ograniczniki przepięć na kablu odpływowym

5.7.5 Pole odpływowe silnikowe

Pole silnikowe wyposażone w:

- wyłącznik próżniowy w wersji wysuwnej, z napędem silnikowym zbrojenia sprężyny oraz kompletem styków pomocniczych
- uziemiki
- przekładniki prądowe
- zabezpieczenie mikroprocesorowe
- amperomierz
- licznik energii czynnej i biernej z komunikacją RS485
- aparaturę pomocniczą
- trójfazowy, reaktancyjny wskaźnik obecności napięcia na kablu odpływowym SN
- ograniczniki przepięć na kablu odpływowym

5.7.6 Narzędzia i części zapasowe

Oferent musi dostarczyć narzędzia specjalne niezbędne do uruchomienia i eksploatacji rozdzielnicy (np. wózek wyłącznika, korby itp.).

Ponadto oferent musi przedłożyć listę części zapasowych na okres 2 lat. Lista ta oraz cena wyspecyfikowanych części zamiennych powinna być przedłożona GLSA przed otrzymaniem zamówienia na rozdzielnicę.

5.8 Połączenia z Centralnym Systemem Nadzoru i Monitoringu

Sygnały wymienione poniżej muszą być wyprowadzone do CSNiM.

5.8.1 Pole sprzęgła

- odwzorowanie stanu wyłącznika – „Zamknięty /Otwarty"
- odwzorowanie stanu członu wysuwnego wyłącznika
- zadziałanie automatyki SZR
- gotowość SZR
- zadziałanie zabezpieczeń pola
- sygnalizacja zaniku napięć pomocniczych

5.8.2 Pole zasilacza sekcji

- odwzorowanie stanu wyłącznika – „Zamknięty /Otwarty"
- odwzorowanie stanu członu wysuwnego wyłącznika
- sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń
- odwzorowanie stanu uziemnika
- sygnalizacja zaniku napięć pomocniczych

5.8.3 Pole pomiarowe sekcji

- pomiar napięcia sekcji:
  - napięcie międzyfazowe skuteczne U_{RS}
  - napięcie międzyfazowe skuteczne U_{ST}
  - napięcie międzyfazowe skuteczne U_{TR}
  - napięcie U_0
  - sygnalizacja zaniku napięć pomocniczych
  - sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń
  - stan położenia uziemnika

5.8.4 Pole transformatorowe

- odwzorowanie stanu wyłącznika – „Zamknięty /Otwarty"
- odwzorowanie stanu członu wysuwnego wyłącznika
- odwzorowanie stanu uziemnika
- sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń
- sygnalizacja zaniku napięć pomocniczych

5.8.5 Pole silnikowe

- Odwzorowanie stanu wyłącznika – „Zamknięty /Otwarty"
- Odwzorowanie stanu członu wysuwnego wyłącznika
- Odwzorowanie stanu uziemnika
- Sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń

- Sygnalizacja pracy napędu
- Sygnalizacja awarii napędu
- Sygnalizacja zaniku napięć pomocniczych

Szczegółowy sposób przesyłu sygnałów do CSNiM należy uzgodnić z GLSA.

5.9 Kontrola jakości

Kontrola jakości musi być przeprowadzona zgodnie z wymogami obowiązujących norm ISO 9001 i obowiązujących przepisów. Jako minimum należy wykorzystać procedury producenta.

5.9.1 Inspekcja

Inspekcja rozdzielnicy 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 niniejszej specyfikacji.

5.9.2 Testy fabryczne

Dostawca musi przeprowadzić wszystkie wymagane testy zgodnie z procedurami fabrycznymi, niniejszą specyfikacją, odpowiednimi arkuszami danych oraz odpowiednimi przepisami krajowymi i międzynarodowymi.

Wypełnione świadectwo dla przeprowadzonych testów musi być wydane po ich pozytywnym zakończeniu.

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

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

Wszystkie urządzenia i przyrządy pomiarowe powinny posiadać aktualne certyfikaty wydane przez niezależne organizacje.

Wymienione poniżej testy i próby, potwierdzone świadectwem, muszą być przeprowadzone dla każdego pola jako minimum:

- testy standardowe wg PN-EN 60439. Wszystkie wyłączniki próżniowe i inne urządzenia w polach odpływowych muszą być sprawdzone wizualnie i funkcjonalnie z uwzględnieniem przeciążeń.
- próby wytrzymałości dielektrycznej, szczegółowo opisane w normie PN-EN 60439
- pomiar oporności izolacji przy użyciu 1000V miernika oporności izolacji
- sprawdzenie podziałki i biegunowości wszystkich przekładników prądowych i napięciowych przy pierwotnym, jednoznacznym odwzorowaniu
- pierwotne, jednoznaczne odwzorowanie dla przekaźników zabezpieczeniowych wyłącznika próżniowego
- szczegółowy test symulacyjny dla selektywności zabezpieczeń

Dostawca musi określić liczbę i rodzaj testów, które muszą być przeprowadzone dla pracującej rozdzielnicy.

5.9.3 Odbiór

Odbiór rozdzielnicy przez kupującego może się odbyć po:

- przeprowadzeniu przez dostawcę wszystkich testów z wynikami zadowalającymi kupującego
- zatwierdzeniu przez kupującego wszystkich dokumentów wymienionych w dokumentacji zakupowej

5.10 Wymagania Gwarancyjne

Główne wymagania dotyczące gwarancji zawarte są dokumentacji zakupowej. Gwarancja musi obejmować wszystkie urządzenia i przyrządy zainstalowane w polach rozdzielnicy.

5.11 Dostawy

Rozdzielnica musi być dostarczona do GLSA zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji zakupowej.

Wszystkie urządzenia muszą być zabezpieczone na czas transportu. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przyrządów pomiarowych i aparatury zabezpieczającej.

Urządzenia muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i niewłaściwym ich traktowaniem w czasie transportu i magazynowania. Dostawca musi przeanalizować konieczność zainstalowania grzałek antykondensacyjnych.

Nie podłączone końcówki kabli i przewodów muszą być zabezpieczone przy użyciu końcówek termokurczliwych w celu zabezpieczenia ich 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

Rozdzielnica średniego napięcia musi być wykonana zgodnie z wymienionymi poniżej normami polskimi PN-EN, PN-IEC oraz europejskimi odpowiednikami norm IEC/CENELEC.

PN-IEC 60050-151	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 151: Urządzenia elektryczne i magnetyczne.
PN-IEC 60050-441	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki
PN-EN 62271-103	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV do 52kV włącznie.
PN-EN 62271-200	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
PN-EN 62271-100	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 100: Wyłączniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
PN-EN 62271-102	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego.
PN-EN 62271-105	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 105: Zestawy rozłączników z bezpiecznikami prądu przemiennego.
PN-EN 50181	Wtykowe izolatory przepustowe na napięcia od 1kV do 36kV i prądy od 250A do 2,5kA do urządzeń innych niż transformatory napełniane cieczą.
PN-EN 60243-1	Metody badań wytrzymałości elektrycznej materiałów elektroizolacyjnych stałych. Część 1: Badania przy częstotliwości sieciowej.
PN-EN 60255	Przekaźniki elektroenergetyczne (wszystkie części).
PN-EN61439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
PN-EN 60445	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 62271-1	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne
PN-EN 62271-106	Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 106: Styczniki, sterowniki i rozruszniki silników prądu przemiennego

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
- Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy LOTOS S.A
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

8 Załączniki

- Załącznik nr 1 - Arkusz danych

9 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
0		Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 422 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