Grupa LOTOS S.A.	**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**	Spec. nr 4140
	Rozdzielnice główne niskiego napięcia	

Spis zawartości

1 1. Przedmiot specyfikacji 3
2 Zakres obowiązywania 3
2.1 Odstępstwa 3
2.2 Wyłączenia 3
3 Hierarchia dokumentów. 4
4 Definicje i oznaczenia 4
4.1 Oznaczenia 4
5 Opis 4
5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego 4
5.2 Parametry sieci 5
5.3 Podstawowe wymagania projektowe 5
5.3.1 Dokumentacja 5
5.3.2 Wymagania ogólne 6
5.3.3 Wymagania techniczne 6
5.4 Wymagania projektowe 6
5.4.1 Parametry elektryczne 6
5.4.2 Warunki pracy 7
5.4.3 Obudowa 7
5.4.4 Podstawowe wymagania konstrukcyjne 7
5.4.5 Automatyka rozdzielnicy 9
5.4.6 Układ szynowy 9
5.4.7 Przedział kablowy 11
5.4.8 Przedział aparatowy 11
5.4.9 Oprzewodowanie 11

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

5.4.10 Zaciski 13
5.5 Pole zasilające i sprzęgłowe 13
5.6 Kompensacja mocy biernej 14
5.7 Pola odpływowe 14
5.7.1 Odpływy silnikowe 14
5.7.2 Odpływy nie silnikowe 15
5.8 Aparatura łączeniowa 16
5.8.1 Wyłączniki 16
5.8.2 Styczniki 16
5.8.3 Aparatura sterownicza i sygnalizacyjna 16
5.9 Aparatura pomiarowa 17
5.9.1 Przekładniki prądowe 17
5.9.2 Przyrządy pomiarowe 18
5.9.3 Organizacja obwodów 18
5.10 Połączenia z DCS 19
5.11 Połączenia z CSNiM 19
5.12 Znakowanie 19
5.13 Malowanie 19
5.14 Zakres dostawy 19
5.14.1 Odpływy rezerwowe 20
5.14.2 Narzędzia i części zapasowe 20
5.15 Kontrola Jakości 20
5.15.1 Inspekcja 20
5.15.2 Testy fabryczne 20
5.15.3 Odbiór 21
5.16 Wymagania Gwarancyjne 21
5.17 Dostawy 21
6 Dokumenty związane 21
7 Normy i przepisy 22
8 Karta zmian 23

1 1. Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania głównych rozdzielnic niskiego napięcia o napięciu znamionowym do 1kV.

Ze względu na przeznaczenie rozróżniamy następujące podstawowe typy rozdzielnic głównych niskiego napięcia:

- rozdzielnice główne dystrybucji mocy – RNN,
- rozdzielnice główne sterujące napędami silnikowymi – TS, MCC

Łączenie funkcji powyższych typów rozdzielnic niskiego napięcia w jednej rozdzielnicy każdorazowo wymaga uzgodnienia z Grupą LOTOS S.A.

Wymogi dla pozostałych typów rozdzielnic niskiego napięcia zasilających obwody oświetleniowe (ROE), obwody ogrzewania (RPHT), odbiory pomocnicze prądu zmiennego (RPZ) oraz odbiory pomocnicze prądu stałego (RPS) określa standard 4170 – „Rozdzielnice pomocnicze nn”.

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 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 pomieszczenia rozdzielni niskiego napięcia. Wymagania takie ujęte są w standardzie 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

nn – niskie napięcie

AC – prąd zmienny

DC – prąd stały

NO – normalnie otwarty

NC – normalnie zamkniety

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, TN-C-S, z tolerancją ±10%
▪ Niskie napięcie (oświetlenie, ogrzewanie)	230V, TN-S
▪ Niskie napięcie (oświetlenie awaryjne)	110V DC
▪ Napięcie sterownicze prądu zmiennego	230V, 1-fazowe
▪ Napięcie sterownicze prądu stałego	24V DC, 110V DC lub 220V DC

5.3 Podstawowe wymagania projektowe

5.3.1 Dokumentacja

Oferent (dostawca) musi przedłożyć GLSA do zatwierdzenia następujące dokumenty:

- spis dokumentów
- instrukcję eksploatacji
- 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
- harmonogram testów

- certyfikaty
- deklaracje EMC
- deklarację zgodności
- instrukcja montażu , eksploatacji
- inne, wymagane obowiązującymi przepisami

5.3.2 Wymagania ogólne

Dla wszystkich zastosowanych urządzeń wymagana jest niezawodność, płynna praca oraz bezpieczeństwo 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 znamionowe 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 musi poprawnie pracować w określonym środowisku elektromagnetycznym bez wprowadzania dodatkowych zaburzeń elektromagnetycznych.

5.3.3 Wymagania techniczne

Typowa rozdzielnica musi być wykonana jako wnętrzowa wolnostojąca, jedno-systemowa, dwu-sekcyjna w obudowie metalowej.

Należy dostarczyć rozdzielnice typową, wykonaną zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadającą świadectwo prób homologacyjnych.

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

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

Rozdzielnica musi być:

- w pełni przygotowana do podłączenia do Centralnego Systemu Nadzoru i Monitorowania
- wyposażona w dedykowany komputerowy system sterowania, zabezpieczeń i sygnalizacji (potrzebę zastosowania systemu komputerowego oraz jego typ każdorazowo wymaga uzgodnienia z Grupą LOTOS S.A.)

5.4 Wymagania projektowe

5.4.1 Parametry elektryczne

Znamionowe napięcie izolacji Ui = 1000V

Znamionowe napięcie robocze	Ue= 690V
Znamionowy prąd zwarcia	min. 60kA. 1sek.
Napięcie pomocnicze	24V DC (obwody zabezpieczeń, sterowania i sygnalizacji w polach odpływowych) 110V DC (sterowanie wyłącznikami zasilaczy i sprzęgła oraz sterowanie i zasilanie układu SZR) 230V AC (obwody zasilania cewek styczników głównych w kasetach silnikowych)
System zasilania	TN-C-S – rozdzielnice główne dystrybucji mocy – RNN, TN-S – rozdzielnicy główne sterujące napędami silnikowymi TS, MCC
Pola odpływowe	TN-S (Wyłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe w wersji 4-biegunowej jeśli jest wykorzystany przewód „N'', jeśli nie jest wykorzystany przewód „N", to w wersji 3-biegunowej))

Zastosowane napięcie pomocnicze musi być ostatecznie uzgodnione z GLSA.

5.4.2 Warunki pracy

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

5.4.3 Obudowa

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

Metalowa obudowa rozdzielnicy musi być przystosowana do podłączenia do systemu uziemienia stacji elektrycznej w co najmniej dwóch punktach.

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.

5.4.4 Podstawowe wymagania konstrukcyjne

Konstrukcja rozdzielnicy powinna być przystosowana do ewentualnej rozbudowy poprzez dodanie nowych pól. Rozwiązania pól muszą pozwolić na dostawienie nowych pól w późniejszym okresie bez konieczności wykonania cięć , spawania i zmiany konstrukcji .

Każde pole musi mieć metalowe osłony zewnętrzne, z wyłączeniem podłóg jako integralnej części obudowy, oraz drzwi zamykane standardowym zamkiem z kluczem. Pola muszą być całkowicie odseparowane od siebie. Pomiędzy polami muszą być zastosowane bariery łukoochronne.

Przedziały funkcjonalne w polu muszą być oddzielone od siebie wewnętrznymi ścianami działowymi.

Pola rozdzielnicy muszą się składać z następujących przedziałów funkcjonalnych:

- przedział szynowy (szyny zbiorcze oraz szyny rozdzielcze)
- przedział aparatowy
- przedział kablowy
- przedział sterowniczy (dla pól zasilających)

Otwarcie przedziału szynowego jak i przedziału kablowego musi być możliwe jedynie przy użyciu odpowiednich narzędzi.

Przedziały pól rozdzielnicy muszą być łatwo dostępne od frontu i łatwo wymienialne. Drzwi przedziałów muszą być zamocowane do konstrukcji pola za pomocą regulowanych zawiasów.

Kąt otwarcia drzwi nie może być większy niż 120°. Otwarcie drzwi nie może spowodować uszkodzenia lub zadziałania zamontowanej na nich aparatury.

Moduły mają być odseparowane od siebie poziomymi płytami działowymi wykonanymi z metalu lub odpowiedniego tworzywa.

Wszystkie ściany działowe muszą zapewnić zmniejszenie do minimum rozprzestrzeniania się skutków zwarć elektrycznych powstałych wewnątrz rozdzielnicy poza miejsce ich powstania.

Konstrukcja pola rozdzielnicy musi być wykonana z elementów galwanizowanych. Malowanie będzie ustalone podczas szczegółowego planowania.

W zależności od przeznaczenia rozdzielnicy niskiego napięcia poszczególne pola należy wykonać jako:

- pola zasilające i sprzęgła - stacjonarne, wyłączniki w wersji wysuwnej – dla RNN, TS i MCC
- pola odpływowe, wysuwne (kasetowe) – dla TS, MCC
- pola odpływowe stacjonarne, wyłączniki w wersji wysuwnej lub stacjonarne, listwowe rozłączniki bezpiecznikowe – dla rozdzielnic typu RNN

Szyna uziemiająca PE musi być ułożona wewnątrz paneli i posiadać przekrój spełniający wymogi aktualnych przepisów.

Szyny główne muszą być podzielone na odcinki odpowiadające długości podziału transportowego. W miejscu zainstalowania rozdzielnicy poszczególne odcinki szyn muszą być łączone taśmą miedzianą lub przez skręcanie, zgodnie ze standardem dostawcy. Łączenie szyn musi się odbywać bez konieczności ich przemieszczania.

Musi być zapewniony łatwy dostęp do aparatury zamontowanej wewnątrz pól rozdzielnicy. Wszystkie wskaźniki muszą być widoczne.

Wszystkie pola rozdzielnicy muszą mieć zapewnioną wystarczającą wentylację za pomocą kratek wentylacyjnych. Należy zapewnić skuteczne odprowadzenie ciepła wytwarzanego przez aparaturę zamontowaną wewnątrz pola. Rozdzielnica musi być tak zbudowana, aby przy maksymalnym wzroście temperatury otoczenia nie była wymagana dodatkowa wentylacja mechaniczna.

Każde pole odpływowe musi posiadać odpływy rezerwowe w ilości minimum 20% dla każdej sekcji, zgodnie ze schematem ideowym rozdzielnicy, zatwierdzonym przez GL SA.

Dla konstrukcji rozdzielnic, dla których jest to możliwe, na drzwiach pól muszą być zamontowane kieszenie przeznaczone na dokumentację.

Dla urządzeń ruchomych o ciężarze przekraczającym normalne możliwości transportu należy przewidzieć urządzenie przenośne.

Wraz z rozdzielnią muszą być dostarczone następujące rysunki:

- ogólne rozmieszczenie pól,
- widok frontu,
- wyposażenia pól (rozmieszczenia aparatury),

- rozmieszczenie aparatury sterowniczo-sygnalizacyjnej,
- schemat ideowy rozdzielnicy,
- schematy rozwinięte montażowe całej rozdzielnicy,
- schematy montażowe.

Wszystkie aparaty muszą być jednoznacznie oznakowane zgodnie ze schematami sterowania oraz schemat strukturalnym rodzielnicy.

Dostawca musi dostarczyć szczegółowe dane dotyczące sposobu montażu rozdzielnicy wraz z danymi dotyczącymi zabudowy ramy posadowczej wchodzącej w zakres dostawy rozdzielnicy.

Na froncie rozdzielnicy obowiązkowo należy nanieść schemat jednokreskowy rozdzielnicy, wraz z opisem źródeł zasilań w polach zasilaczy głównych, schematem pól zasilających, pola sprzęgła oraz szyn zbiorczych i rozdzielczych.

5.4.5 Automatyka rozdzielnicy

Ze względu na wymaganą dużą pewność zasilania głównych rozdzielnic stycznikowych TS, MCC automatyka rozdzielnic obejmująca zasilacze poszczególnych sekcji oraz sprzęgło powinna być zrealizowana w oparciu o mikroprocesorowy automat przełączania zasilań typu np. AZRS-3 przeznaczony do samoczynnego załączania rezerwy (SZR) i planowego przełączania zasilań (PPZ)Układ SZR ma za zadanie zminimalizować skutki braku częściowego zasilania rozdzielnicy oraz niezależna dodatkowa kontrole źródła zasilania.

PPZ pomusi pozwalać na bezprzerwowe przełączanie zasilaczy.

Dla rozdzielnic typu RNN wymaga się, by wyłączniki w polach zasilaczy głównych oraz sprzęgła posiadały deblokadę pracy równoległej, umożliwiającą planowe zamknięcie wyłącznika sprzęgła przy zamkniętych zasilaczach obu sekcji lub zamknięcia jednego z wyłączników zasilaczy w układzie zamknięty wyłącznik drugiego z zasilaczy oraz zamknięty wyłącznik sprzęgła. W tego typu rozdzielnicach nie należy stosować układów SZR, ani PPZ.

5.4.6 Układ szynowy

Rozdzielnica nn ma być wyposażona w:

- pięcioszynowy układ szyn głównych (zaleca się by szyny L1, L2, L3 i N zamontowane były w górnej lub tylnej części pól rozdzielnicy, natomiast szyna uziemiająca PE poprowadzona była poziomo, wzdłuż dolnej części poszczególnych pól).
- w układ okrężnych obwodów pomocniczych

Szyny główne muszą być oddzielone od okrężnych obwodów pomocniczych.

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

Przekrój szyn ma być tak dobrany, aby ich obciążalność znamionowa była większa lub co najmniej równa 120% prądu znamionowego pola zasilającego, jednakże wymagana obciążalność musi być ostatecznie każdorazowo uzgodniona z GLSA.

Dopuszczalny wzrost temperatury szyn może wynosić 40°C w warunkach maksymalnego obciążenia i wykorzystania wentylacji naturalnej..

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

- siły dynamiczne występujące w stanach awaryjnych

- 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, tzn. szyny, 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, który może mieć szkodliwy wpływ na instalację.

Szyna uziemiająca ma być zainstalowana na całej długości zestawu rozdzielnicy.

Do szyny uziemiającej PE muszą być podłączone:

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

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

5.4.6.1 Obwody pomocnicze

Napięcia obwodów pomocniczych:

- 230V AC do zasilania głównych styczników siłowych w polach odpływowych silnikowych oraz grzałek silników,
- 110V DC do zasilania automatu realizującego funkcje SZR/PPZ, sterowania wyłącznikami w polach zasilaczy, sprzęgła oraz wybranych obwodów sygnalizacji,
- 24V DC do zasilania układów sterowania, zabezpieczeń i sygnalizacji kaset odpływowych poszczególnych silników.

Preferuje się następujące układy zasilania obwodów pomocniczych 24VDC rozdzielnicy niskiego napięcia:

- w przypadku braku na stacji elektroenergetycznej układu zasilania prądu stałego 110VDC lub 220VDC wymaga się zasilania obwodów pomocniczych napięciem 24VDC z redundantnego zasilacza modułowego 230VAC/24VDC. Zasilacz powinien pracować w trybie automatycznym, zasilając wspólne obwody okrężne 24V DC sekcji I i II rozdzielnicy za pomocą układu dwóch przetwornic impulsowych pracujących równolegle, a w przypadku zaniku sieci zasilającej, z umieszczonej wewnątrz baterii akumulatorów. W przypadku uszkodzenia jednej z przetwornic lub braku jej zasilania, druga powinna w 100% zabezpieczać pobór prądu dla całej rozdzielnicy. Zasilacz powinien być wyposażony w układ kompensacji temperaturowej końcowego napięcia ładowania akumulatorów. Zasilacz powinien być wyposażony w sygnalizację optyczną na diodach LED oraz akustyczną. Podstawowe sygnały o stanie zasilacza np. alarm zewnętrzny powinny być wyprowadzone do zbiorczego systemu sygnalizacji stacji, formie bezpotencjałowego styku.

- w przypadku, gdy na stacji dostępny jest układ prądu stałego (bateria 110V DC lub 220V DC) zaleca się zasilanie obwodów pomocniczych napięciem 24V DC z redundantnych konwerterów 110V DC/24V DC lub 220V DC/24V DC. Konwertery zasilane z rozdzielnicy prądu stałego powinny pracować równolegle na wspólne szynki okrężne 24V DC rozdzielnicy. Wymaga się, by jeden konwerter pokrywał w 100% pobór prądu całej rozdzielnicy. Konwertery powinny posiadać stałą kontrolę napięcia. Alarm wewnętrzny z konwerterów powinien być wyprowadzony do zbiorczego systemu sygnalizacji stacji, formie bezpotencjałowego styku.

Każdorazowo sposób zasilania obwodów okrężnych 24V DC lub 110V DC rozdzielnicy musi być uzgodniony z GLSA.

5.4.7 Przedział kablowy

Przedział kablowy musi być tak wykonany aby kable zasilające i sterownicze mogły być łatwo podłączone do odpowiednich zacisków każdego odpływu.

Zaciski uziemiające przeznaczone do uziemienia ekranów lub zbrojenia kabli muszą być wykonane w przedziale kablowym.

Wszystkie elementy, które mogą znaleźć się pod napięciem, muszą być osłonięte. Przedział kablowy musi być przystosowany do bezpiecznego prowadzenia i podłączania kabli bez stosowania dodatkowych środków ostrożności w przypadku gdy rozdzielnica znajduje się pod napięciem.

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 lub wpusty kablowe. Należy przewidzieć wykonanie dodatkowych otworów kablowych w celu wprowadzenia i podłączenia w przyszłości kabli do paneli rezerwowych. Rezerwowe otwory kablowe powinny być zaślepione gumowymi zaślepkami.

Dla zamocowania kabli w przedziale kablowym muszą być wykonane odpowiednie konstrukcje. umożliwiające montaż kabli za pomocą specjalnych uchwytów kablowych. Nie dopuszcza się montażu kabli do konstrukcji na tzw. opaski kablowe. Wymaga się również dodatkowego mocowania kabli do konstrukcji kablowych (również za pomocą uchwytów kablowych) w pomieszczeniu kablowni. Niedopuszczalne jest mocowanie kabla tylko w przedziale kablowym rozdzielnicy i swobodne jego zwisanie w pomieszczeniu kablowni.

5.4.8 Przedział aparatowy

Pola z członami wysuwnymi, ruchomymi lub stałymi muszą być tak zwymiarowane, aby było możliwe podłączenie tych członów do wspólnego systemu szynowego (wysokość, szerokość, szyny główne, itd. muszą pasować do siebie).

Należy zastosować wszelkie środki uniemożliwiające przypadkowe dostanie się do wnętrza przedziałów rozdzielnicy. Wszystkie stałe izolowane styki muszą być osłonięte.

Na górze lub u dołu paneli należy zainstalować rozbieralne uchwyty służące do przenoszenia. Górna rama musi być na tyle mocna, aby wytrzymała wszystkie naprężenia występujące w czasie transportu.

Aparatura sterownicza, przekaźniki, bezpieczniki, wyłączniki nadmiarowo-prądowe muszą mieć odizolowane główne obwody prądowe od obwodów pomocniczych.

Zacisk uziemiający musi być wykonany w każdym polu zasilającym i w każdym przedziale szynowym. Zaciski uziemiające muszą być łatwo dostępne.

5.4.9 Oprzewodowanie

Główne obwody prądowe:

Przewód miedziany w powłoce polwinitowej – przekrój min. 2,5mm^2

Obwody sterownicze:

Przewód miedziany w powłoce polwinitowej – przekrój min. 1,5mm^2. Dla obwodów prefabrykowanych dopuszcza się stosowanie przewodu o przekroju 0,75 mm^2.

Oprzewodowanie musi być wykonane starannie zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i długoletnią praktyką wykonawczą oraz tak, aby łatwe było znalezienie i usunięcie ewentualnych awarii.

Nie więcej niż dwa przewody mogą być podłączone do jednego zacisku, tylko jeden przewód do jednego zacisku modułowego.

Przewody mogą być kabelkowe jednodrutowe i wielodrutowe. Przewodów wielodrutowych należy używać do elastycznych połączeń aparatury zamontowanej w drzwiach pola. Przewody te muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi przy pomocy rurek ochronnych elastycznych.

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.

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

Wszystkie przewody muszą być oznakowane w pobliżu miejsca podłączenia za pomocą oznaczników, z wykorzystaniem metody adresowej dwustronnej. Zabrania się oznaczania przewodów metodą potencjałową.. Zaciski urządzeń i aparatów także muszą być opisane co pozwoli uniknąć nieprawidłowych połączeń z listwami zaciskowymi.

Izolacja przewodów musi być ognioodporna o odporności , powyżej 15sec.

W miejscach gdzie nie będą użyte przewody ognioodporne należy zastosować odpowiednie bariery zapobiegające rozprzestrzenianiu się ognia pomiędzy przedziałami rozdzielnicy.

Przewody do grzejników uzwojeń silników oraz do innych urządzeń, które mogą osiągnąć wysokie temperatury muszą mieć odpowiednią odporność cieplną.

Przewody do urządzeń telemetrycznych muszą być ekranowane. Ekran musi być uziemiony na jednym z końców.

Należy stosować następujące kolory izolacji :

- AC obwody prądowe: czarny dla oznaczenia fazy, końcówek i zacisków (L1,L2,L3)
- AC przewód neutralny: jasnoniebieski
- AC obwody sterowania: czarny z numeracją końcówek
- DC obwody: szary z numeracją końcówek
- Szyna/Przewód ochronny PE: żółto /zielony

Przewody należy oznakować zgodnie ze standardem nr 6120 – „System identyfikacji procesowej” Rozdział „System identyfikacji i oznaczeń aparatury i urządzeń elektrycznych” i uzgodnić z GLSA

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

Nie dopuszcza się również „sztukowania" przewodów głównych obwodów siłowych za pomocą tulejek, kostek i innych aparatów w polach zasilających i odpływowych. Wymaga się, by przewody te były zainstalowane w jednym odcinku.

5.4.10 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 o przekrojach wymienionych w dokumentacji techniczej

Wszystkie listwy zaciskowe oraz wszystkie zaciski muszą być opisane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Zaciski przyłączowe muszą być grupowane w sposób następujący:

- osobno dla przekładników
- osobno dla obwodów prądu stałego DC
- osobno dla obwodów sterowania i sygnalizacji

Poszczególne grupy zacisków muszą być odseparowane od siebie przy użyciu przegród izolacyjnych.

Na jeden zacisk można wprowadzić tylko jeden przewód. Połączenia wzajemne muszą być wykonane poprzez mostki.

Zaciski pomiarowe oraz zaciski zwarciowe należy wykonać dla przekładników napięciowych i prądowych.

Dla obwodów sterowniczych związanych z systemem SIL musi być zabudowana oddzielna listwa zaciskowa.

Dla każdej listwy zaciskowej należy przewidzieć minimum 10% zacisków rezerwowych.

Wszystkie zaciski i listwy zaciskowe muszą być tego samego typu. Zaciski zatrzaskowe należy stosować wszędzie tam, gdzie przykręcanie przewodu może spowodować jego uszkodzenie.

Listwy zaciskowe muszą być wykonane dla wszystkich wewnętrznych i zewnętrznych obwodów sterowania, pomiarów, zabezpieczeń i zasilań.

Listwy zaciskowe muszą być tak rozmieszczone w przedziale kablowym , aby była wystarczająca ilość miejsca niezbędnego do wykonania podłączeń, przełączeń przewodów i kabli oraz założenie oznaczników.

5.5 Pole zasilające i sprzęgłowe

Rozdzielnica nn może być zasilana z transformatorów mocy lub z agregatu prądotwórczego (zasilanie awaryjne). lub z rozdzielnicy nadrzędnej (np. dla rozdzielnic typu TS lub MCC).

Pola zasilające i pola sprzęgłowe muszą być wyposażone w wyłącznik automatyczny, typu stacjonarnego z napędem elektrycznym (silnikowym).

Parametry znamionowe wyłączników muszą być dobrane do maksymalnej mocy zapotrzebowanej transformatorów zasilających (ich danych znamionowych) lub do parametrów znamionowym agregatu prądotwórczego.

Wyłączniki automatyczne muszą być dobrane na parametry zwarciowe określone w punkcie 4.4.1 niniejszej specyfikacji.

Zabezpieczenia zwarciowe i przeciążeniowe powinny być zintegrowane z wyłącznikami i realizować selektywność zadziałania:

- z aparaturą zabezpieczeniową w rozdzielnicy średniego napięcia (transformatorów mocy),
- z aparaturą zabezpieczeniową transformatorów mocy,
- z aparaturą zabezpieczeniową agregatu prądotwórczego.

5.6 Kompensacja mocy biernej

Każda sekcja rozdzielnicy nn zasilana z transformatora mocy może być wyposażona w baterie kondensatorów w wersji wolnostojącej. Potrzebę zastosowania baterii kondensatorów należy ustalić z GLSA.

Bateria kondensatorów nie jest wymagana dla sekcji zasilanej z agregatu prądotwórczego.

Wymagania dla baterii kondensatorów ujęte są w specyfikacji nr 4150 „Kompensacja mocy biernej”.

5.7 Pola odpływowe

Wszystkie pola odpływowe w rozdzielnicy stycznikowej (TS, MCC) muszą być typu wysuwnego.

5.7.1 Odpływy silnikowe

5.7.1.1 Wymagania ogólne

Układ sterowania silnika musi zapewniać:

- lotny start, z możliwością odstawienia funkcji
- automatyczny restart po zaniku napięcia, z możliwością nastawy czasu opóźnienia restartu lub możliwością całkowitego odstawienia funkcji

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

Dwa napędy realizujące równoległe funkcje technologiczne (napęd „A” i „B”) nie mogą być zasilane z tej samej sekcji.

Rozmieszczenie pól silnikowych musi charakteryzować się następującym porządkiem:

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

itd	itd

* Przy założeniu, że napędy, dla tej samej funkcji technologicznej, występują podwójnie tzn. A i B.

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

Wszystkie sygnały przesyłane do systemu DCS w centralnej sterowni muszą być przesyłane poprzez przekaźniki pomocnicze, zgrupowane dla każdego silnika osobno.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy należy zapobiec możliwości załączenia silnika bezpośrednio z rozdzielnicy przy użyciu przycisków lub łączników pomocniczych.

Załączanie i wyłączanie wyłącznika zwarciowego bezpośrednio z rozdzielnicy może odbywać się tylko w pozycji „TEST".

Musi istnieć możliwość zablokowania kasety odpływu silnikowego w pozycji „ODŁĄCZONY" dla bezpiecznego przeprowadzenia prac przy napędzie.

Jeżeli zaistnieje konieczność należy stosować układy falownikowe (wówczas pola zasilające falowniki w rozdzielnicy należy wyposażyć jedynie w rozłącznik bezpiecznikowy).

Sterowanie odpływem silnikowym należy wykonać w oparciu o schemat sterowania zatwierdzony przez GLSA.

5.7.1.2 Rozdzielnice „inteligentne"

W przypadku rozdzielnic tzw. „inteligentnych", odpływy silnikowe muszą być wyposażone w zabezpieczenia mikroprocesorowe. Producent, typ oraz planowane do wykorzystania funkcje zabezpieczeń powinny być uzgodnione z GLSA na etapie projektowania, lecz przed zakupem urządzenia.

Odpływy silnikowe powinny być wyposażone w:

- bezpiecznik mocy (rozłącznik bezpiecznikowy) , realizujący funkcje zwarciowe
- stycznik siłowy (sterowany napięciem 230V AC)
- sieciowy, elektroniczny moduł zabezpieczeniowy
- obwody pomocnicze (zabezpieczeń, sterowania i sygnalizacji - z wyprowadzoną sygnalizacją na panel przedni kasety)

5.7.1.3 Rozdzielnice klasyczne

W przypadku rozdzielnic klasycznych ze względu na ochronę przed asymetrią zasilania, należy stosować następujące rozwiązania:

- bezpiecznik mocy (rozłącznik bezpiecznikowy), realizujący funkcje zwarciowe
- stycznik siłowy (sterowany napięciem 230V AC)
- autonomiczny, elektroniczny moduł zabezpieczeniowy
- obwody pomocnicze
- obwody sygnalizacji, wyprowadzone na panel przedni

5.7.2 Odpływy nie silnikowe

Odpływy nie silnikowe muszą być wyposażone w:

- dla obwodów 3-fazowych – rozłączniki bezpiecznikowe 4-biegunowe sprzężone (3 bezpieczniki w fazach + zwieracz dla N). Uwaga: na etapie projektu należy sprawdzić, czy dobrane bezpieczniki w przewodach fazowych zapewniają skuteczność ochrony żyły N kabla (ze względu na obciążenie długotrwałe) przy przepaleniu jednego z bezpieczników fazowych i pracy dwufazowej z połączonym przewodem N
- dla obwodów 1-fazowych – wyłączniki nadmiarowo-prądowe 2-biegunowe (z zabezpieczeniem tylko w biegunie fazowym, drugi biegun rozłączany wspólnie z biegunem fazowym)

5.8 Aparatura łączeniowa

5.8.1 Wyłączniki

Wymaga się, aby każdy odpływ trójfazowy był wyposażony w rozłącznik bezpiecznikowy w wersji cztero-biegunowej, zapewniający możliwość odłączenia zasilania oraz spełniający rolę zabezpieczenia zwarciowego plus stycznik w torze silnoprądowym, jako element manewrowy.

Nie dopuszcza się stosowania wyłącznika, jako elementu manewrowego załącz/wyłącz odbioru silnikowego. Zintegrowane wyłączniki z zabezpieczeniami zwarciowymi oraz przeciążeniowymi należy stosować w polach zasilaczy poszczególnych sekcji rozdzielnicy, w polu sprzęgła łączącego sekcje oraz w polach odpływowych zasilających baterie kondensatorów.

Każdy odpływ jednofazowy musi być zabezpieczony wyłącznikiem miniaturowym dwubiegunowym, zapewniającym możliwość odłączenia zasilania oraz spełniającym rolę zabezpieczenia nadprądowego.

Każdy wyłącznik musi być przystosowany do pracy w cyklu „WYŁĄCZ-ZAŁĄCZ-WYŁĄCZ" z pozycji „załączony".

Każdy wyłącznik musi być wyposażony we wskaźnik mechanicznego zazbrajania i rozbrajania sprężyny oraz wskaźnik mechanicznego załączania i wyłączania.

Wyłączniki zwarciowe z napędem elektrycznym muszą być wyposażone w odpowiednie wyzwalacze zwarciowe, wzrostowe.

Po awaryjnym wyłączeniu od zabezpieczeń zwarciowych, przeciążeniowych lub zwarciowych ponowne załączenie wyłącznika może nastąpić dopiero po świadomym ręcznym zresetowaniu zabezpieczeń wyłącznika

5.8.2 Styczniki

Parametry znamionowe styczników muszą być dobrane dla odpowiednich wartości znamionowych zasilanych silników z uwzględnieniem ich warunków rozruchowych.

Aby zwiększyć zdolność operacyjną silników w momencie wystąpienia przysiadu napięcia, styczniki muszą być wyposażone w specjalną cewkę dla 75% napięcia znamionowego.

Każdy stycznik musi być wyposażony w styki pomocnicze NO i NC dla podłączenia blokad, sygnalizacji, itp.

Wymaga się, by główne styczniki siłowe były zasilane z napięcia 230V AC, z pola własnego zarówno w pozycji pracy, jak i próby.

5.8.3 Aparatura sterownicza i sygnalizacyjna

Aparatura sterownicza, zabezpieczająca i sygnalizacyjna musi być jednoznacznie opisana zgodnie z projektem technicznym

Dla pól zasilających i pól odpływowych napięciem sterowania jest napięcie pomocnicze (patrz pkt. 4.4.1). z wyłączeniem sterowania stycznika siłowego, które powinno być realizowane napięciem 230V AC.

Lampki sygnalizacyjne

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

Obwody sygnalizacji muszą posiadać własne zabezpieczania.

Kolory lampek należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Kolor czerwony musi sygnalizować awarię.

Poszczególne funkcje lampek powinny również poprawnie funkcjonować w pozycji „TEST”.

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 muszą być wyposażone w styki pomocnicze umożliwiające kontrolę tych wyłączników.

System sterowania i sygnalizacji musi być zasilany napięciem:

- wewnętrzne obwody sterowania i sygnalizacji - pomocniczym (patrz pkt.4.4.1).
- sterowanie stycznika siłowego pola odpływowego powinno być realizowane napięciem 230V AC
- zewnętrzne obwody sterowania i sygnalizacji (połączenia z kolumnami sterowniczymi silników i z DCS-em) – napięciem 24V DC

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 DCS

5.9 Aparatura pomiarowa

5.9.1 Przekładniki prądowe

Jeżeli jest to konieczne należy zastosować przekładniki prądowe o prądzie wtórnym 5A lub 1A przy nominalnym prądzie pierwotnym.

Uzwojenia wtórne muszą być w sposób właściwy podłączone do listwy zaciskowej i jednoznacznie oznakowane.

Przekładniki muszą być dobrane zgodnie z wymaganiami zastosowanej aparatury pomiarowej.

Wytrzymałość dynamiczna i termiczna przekładników prądowych musi odpowiadać parametrom zwarciowym poszczególnych elementów instalacji.

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

- Przekładniki prądowe pomiarowe muszą być klasy 0,5 (dla amperomierzy i układów rozliczeniowych)
- Przekładniki prądowe pomiarowe muszą być klasy 1 (dla przyrządów pomiarowych z wyłączeniem amperomierzy)
- Przekładniki prądowe dla urządzeń zabezpieczających muszą być klasy 3

Każdy odpływ silnikowy dla silnika o mocy znamionowej >15kW musi być wyposażony w przekładnik prądowy i amperomierz zlokalizowany na kolumience sterowniczej silnika.

5.9.2 Przyrządy pomiarowe

Należy zastosować przyrządy zasilane bezpośrednio napięciem 400V i o obciążalności prądowej styków max.10A, z wyłączeniem przekładników pomiarowych (jeżeli ustalono inaczej).

Odwody wtórne 230V 1-amperowe należy wyposażyć w boczniki o wielkości mierzonej 100mV. Jeżeli istnieje możliwość wystąpienia przeciążenia aparatów należy zainstalować transformatory nasycone.

Szklane osłony aparatów muszą być antyodblaskowe i niebłyszczące.

Przyrządy wskazujące muszą być skalibrowane i posiadać ruchomą cewkę dla obwodów prądu przemiennego. Muszą również wytrzymać 20% stałego przeciążenia nie ulegając zniszczeniu.

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°

Przyrządy muszą mieć:

- 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 GLSA

5.9.3 Organizacja obwodów

Obwody sterowania, zabezpieczenia, nadzoru i sygnalizacji występujące w rozdzielnicy muszą być wykonane zgodnie z metodą obwodu zamkniętego, tzn. obwody sterownicze każdego odpływu są niezależne od obwodów sterowniczych pozostałych obwodów.

Wymienione wyżej obwody muszą być zasilane jednofazowo.

Wszystkie obwody sterowania muszą być:

- w znacznym stopniu podzielone

- kontrolowane przez przekaźniki napięciowe lub przez wyłączniki miniaturowe wyposażone w styki pomocnicze. Brak napięcia musi być sygnalizowany przez odpowiednią lampkę

Liczba przekaźników kontroli napięcia, styków pomocniczych i lampek sygnalizacyjnych musi być odpowiednia do potrzeb i zapewnić prawidłową kontrolę obwodów sterowania.

W sprawie szczegółów – patrz schematy sterowania (dostarczone przez GLSA).

5.10 Połączenia z DCS

Zakres połączeń z systemem DCS należy każdorazowo uzgadniać w formie pisemnej z GLSA. Każdorazowo projekt w zakresie połączeń z systemem DCS powinien być skonfrontowany z projektem branży KiA w niniejszym zakresie.

5.11 Połączenia z CSNiM

Zakres połączeń rozdzielnicy nn z systemem nadzoru i monitoringu należy każdorazowo uzgadniać w formie pisemnej z GLSA.

5.12 Znakowanie

Szyny główne i szyny pomocnicze oraz zaciski kablowe muszą być oznakowane.

Tabliczki opisowe, zdejmowalne muszą być umieszczone na froncie pola. Jeżeli przewidziany jest dostęp do urządzeń z tyłu rozdzielnicy niezbędne tabliczki opisowe należy umieścić także na tyle rozdzielnicy.

Wszystkie napisy mają być wykonane w sposób czytelny i w języku polskim.

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

Każde urządzenie musi być opisane przy użyciu stałych tabliczek opisowych, zgodnie z dokumentacją techniczną

Kasety rezerwowe muszą być opisane wraz z podaniem ich maksymalnego prądu znamionowego lub maksymalnej mocy znamionowej.

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

Treść tabliczek opisowych musi być uzgodniona z GLSA.

5.13 Malowanie

Należy zastosować fabryczne standardy malowania dla zdefiniowanych trudnych warunków otoczenia.

Finalny kolor (RAL) należy uzgodnić z GLSA.

5.14 Zakres dostawy

Dostawa musi uwzględniać:

- kompletną rozdzielnicę nn zbudowaną zgodnie z niniejszą specyfikacją i dokumentami z nią związanymi

- dokumentacja Dostawcy zawierająca obliczenia, schematy, wymagania instalacyjne, świadectwa prób i testów, odpowiednie certyfikaty
- drobne akcesoria, wkładki topikowe, łączówki, nakrętki, materiały pomocnicze, itp.
- części zapasowe niezbędne przy uruchamianiu i oddawaniu do eksploatacji
- części zapasowe na okres 2 lat
- odpowiednie opakowanie i transport do miejsca instalowania
- nadzór nad montażem, testy, uruchomienie i oddanie do eksploatacji.

5.14.1 Odpływy rezerwowe

Ilość odpływów rezerwowych powinna podlegać uzgodnieniu z GLSA. W przypadku braku uzgodnień wymaga się, aby dostawca zapewnił minimum 20% odpływów rezerwowych.

Wymagane jest , aby odpływy rezerwowe zawierały każdy rodzaj modułu wysuwnego występującego w rozdzielnicy.

5.14.2 Narzędzia i części zapasowe

Oferent musi dostarczyć:

- narzędzia
- części zapasowe

niezbędne do uruchomienia i eksploatacji rozdzielnicy.

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

5.15 Kontrola Jakości

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

5.15.1 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.

5.15.2 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 muszą posiadać aktualne certyfikaty wydane przez niezależne firmy.

Wymienione poniżej testy i próby, potwierdzone świadectwem, muszą być przeprowadzone przez dostawcę dla każdego pola w następującym zakresie:

- testy standardowe wg PN-EN 60439. Wszystkie wyłączniki oraz wszystkie kasety 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 miernika oporności izolacji o napięciu 1000V
- sprawdzenie podziałki i biegunowości wszystkich przekładników prądowych i napięciowych przy pierwotnym, jednoznacznym odwzorowaniu
- pierwotne, jednoznaczne odwzorowanie dla przekaźników zabezpieczeniowych , dla (±10%) przypadkowych przekaźników termicznych
- sprawdzenie zwolnienia i załączania styków stycznika
- szczegółowy test symulacyjny dla selektywności zabezpieczeń

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

5.15.3 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

5.16 Wymagania Gwarancyjne

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

5.17 Dostawy

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

Wszystkie urządzenia muszą być zapakowane i 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 traktowanie w czasie transportu i magazynowania. Dostawca musi przeanalizować konieczność zainstalowania grzałek antykondensacyjnych.

6 Dokumenty związane

- Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy LOTOS S.A..
- Specyfikacja nr 4150 „Kompensacja mocy biernej”

7 Normy i przepisy

Rozdzielnica niskiego 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-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
PN-IEC 60050-441	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki
PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (wszystkie części)
PN-EN 60669	Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych (wszystkie części)
PN-EN 60243-1	Metody badań wytrzymałości elektrycznej materiałów elektroizolacyjnych. Część 1: Badania przy częstotliwości sieciowej.
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. (wszystkie części)
PN-EN 61095	Styczniki elektromechanizmowe do zastosowań domowych i podobnych.
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)

Rozdzielnice niskiego napięcia wykonywane wg innych norm i standardów muszą być przedłożone GLSA do akceptacji.

8 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
0		Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 424 o tym samym tytule	J. Bućko
1	30-11-2013 (rew. 1)	Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012	Redakcja zbiorowa, Koordynacja: T. Wróbel
-	31-08-2015	Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu	T. Wróbel