Grupa LOTOS S.A.	**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**	Spec. nr 4160
	Zasilanie Pomocnicze Prądem Stałym DC	

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 5
5.3 5.3 Główne wymagania projektowe 5
5.3.1 Dokumentacja 5
5.3.2 Wymagania ogólne 6
5.3.3 System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC lub 220V DC 6
5.3.4 System zasilania napięciem pomocniczym 24V DC 14
5.4 Połączenia z DCS 15
5.5 Połączenia z GSNiM 15
5.6 Znakowanie 15
5.7 Malowanie 15
5.8 Zakres dostawy 15
5.8.1 Narzędzia i części zapasowe 15
5.9 Kontrola Jakości 16
5.9.1 Inspekcja 16

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

5.9.2 Testy fabryczne 16
5.9.3 Odbiór 17
5.10 Wymagania Gwarancyjne 17
5.11 Dostawy 17
6 Dokumenty związane 17
7 Normy i przepisy 17
8 Karta zmian 19

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania Systemu Zasilania Prądem Stałym DC.

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.

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 urządzeń prądu stałego i akumulatorni.
- UPS-ów

Wymagania dotyczące pomieszczenia urządzeń prądu stałego i akumulatorni ujęte są w standardzie branży budowlanej – standard nr 5200 „Budynki”.

Wymagania dotyczące UPS-ów ujęte są w standardzie branży elektrycznej – standard nr 4810 „System zasilania UPS”.

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: GLSA Grupa Lotos Spółka Akcyjna / KUPUJĄCY

DOSTAWCA: OFERENT / DOSTAWCA

4.1 Oznaczenia

GLSA - Grupa LOTOS Spółka Akcyjna

nn – niskie napięcie

AC – prąd zmienny

DC – prąd stały

SZNPPS – System zasilania napięciem pomocniczym prądu stałego

NO – normalnie otwarty

NC – normalnie zamknięty

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) — $+36^{o}C/-25^{o}C$
- 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
- Niskie napięcie (oświetlenie, ogrzewanie) — 230V, TN-S
- Niskie napięcie (oświetlenie awaryjne) — 110V DC
- Napięcie sterownicze prądu zmiennego — 230V, 1-fazowe
- Napięcie sterownicze prądu stałego — 110V DC, 220V DC

5.3 5.3 Główne wymagania projektowe

5.3.1 Dokumentacja

Oferent (dostawca) musi przedłożyć do zatwierdzenia następujące dokumenty:

- spis dokumentów
- rysunki wymiarowe
- ogólne rozmieszczenie szaf
- widok frontu
- arkusze danych wypełnione przez dostawcę
- schemat ideowy układu zasilania prądem stałym, schemat ideowy rozdzielnicy oświetlenia awaryjnego, schemat ideowy rozdzielnicy potrzeb własnych
- wyposażenia szaf (rozmieszczenia aparatury)
- rozmieszczenie aparatury sterowniczo-sygnalizacyjnej
- schematy montażowe.
- wykaz aparatury
- wykaz części zapasowych
- certyfikaty
- deklaracje EMC
- deklarację zgodności
- instrukcja montażu, eksploatacji

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.

Układ zasilania napięciem pomocniczym prądu stałego musi spełniać wymogi dyrektywy EMC, co oznacza,. że będzie poprawnie pracować w określonym środowisku elektromagnetycznym bez wprowadzania dodatkowych zaburzeń elektromagnetycznych.

5.3.3 System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC lub 220V DC

5.3.3.1 Wymagania techniczne

System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC lub 220V DC składa się z:

- prostownika
- baterii akumulatorowej (preferowana bateria ołowiowo-kwasowa – klasyczna, z układem rekombinacji gazów)
- rozdzielnicy prądu stałego
- rozdzielnicy oświetleniowej (dotyczy systemów przeznaczonych do zasilania oświetlenia awaryjnego)

System zasilania napięciem pomocniczym polega na pracy buforowej baterii akumulatorów z prostownikiem zasilanym prądem przemiennym. Bateria akumulatorów musi być utrzymana w stanie pełnego naładowania dlatego moc prostownika musi być co najmniej równa mocy pobieranej przez zasilane urządzenia łącznie z mocą niezbędną do ciągłego ładowania baterii akumulatorów oraz pokrywać zapotrzebowanie niezbędne do dorywczego i okresowego ładowania baterii.

Pojemność akumulatorów musi być ustalona stosownie do wymaganej w danych warunkach rezerwy bateryjnej uzgodnionej z GLSA.

System zasilania napięciem pomocniczym musi umożliwić podczas ładowania baterii jednoczesne zasilanie odbiorów bez przekroczenia dopuszczalnej dla niego granicy napięcia.

Dopuszczalne wahania napięcia na szynach baterii podczas wyładowania zarówno prądem ciągłym, zakłóceniowym i krótkotrwałym musi zawierać się w granicach ± 10% napięcia znamionowego. Dopuszczalny spadek napięcia dla odbiorników pobierających prądy krótkotrwałe nie może przekraczać ± 15% napięcia znamionowego.

Wszystkie zastosowane niskonapięciowe izolatory muszą izolować biegun dodatni (+) od bieguna ujemnego (-).

Wszystkie elementy pomiędzy zaciskami baterii a zaciskami wyjściowymi prostownika, w szczególności diody zaporowe, muszą być tak dobrane, aby wytrzymały spodziewany prąd zakłóceniowy baterii przez czas co najmniej równy czasowi zadziałania bezpieczników zabezpieczających baterię oraz ograniczały prąd zwarcia doziemnego występujący najczęściej na zaciskach montażowych i aparatowych.

Z uwagi na możliwość wystąpienia doziemień zaleca się, aby system zasilania napięciem pomocniczym zawierał jak najmniej elementów oraz aby kabel zasilający baterię był jak najkrótszy.

Rozdzielnica prądu stałego musi być wykonana jako wnętrzowa, wolnostojąca, jedno-sekcyjna w obudowie metalowej.

Rozdzielnica oświetleniowa prądu stałego musi być wykonana jako wnętrzowa, wolnostojąca, jedno-sekcyjna w obudowie metalowej.

Należy dostarczyć system składający się z urządzeń typowych, wykonany zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz posiadający świadectwo badań typu i deklarację zgodności.

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

Pola rozdzielnic muszą być przystosowane do montażu na ramie zainstalowanej w budynku stacji elektrycznej, w pomieszczeniu rozdzielnicy nN. Ramy muszą być ujęte w zakresie dostaw rozdzielnic.

Na froncie rozdzielnicy obowiązkowo należy nanieść schemat jednokreskowy rozdzielnicy, wraz z opisem źródła zasilania w polu zasilacza głównego, schematem pól zasilających oraz szyn zbiorczych i rozdzielczych.

5.3.3.2 Wymagania projektowe

5.3.3.2.1 Parametry Elektryczne

Znamionowe napięcie zasilające	400V, 50Hz
Dopuszczalne zmiany napięcia zasilającego	± 10%
Znamionowe Napięcie wyjścia	110V DC lub 220V DC
Stabilność napięcia znamionowego na wyjściu	≤ 1%
Tętnienia napięcia znamionowego na wyjściu	≤ 0,5%

5.3.3.3 Warunki pracy

System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC lub 220V DC będzie instalowany w budynku stacji elektroenergetycznej, w pomieszczeniu przeznaczonym dla rozdzielnicy nn oraz akumulatorni. Temperatura w pomieszczeniu rozdzielnicy nie przekroczy wartości od +5°C do +40 ^{o}C natomiast w akumulatorni nie może przekroczyć +22 ^{o}C.

5.3.3.4 Prostownik

5.3.3.4.1 Podstawowe wymagania konstrukcyjne

Prostownik będzie wykonany jako wolnostojący, cyfrowy z pełnym monitoringiem pracy i rejestratorem zakłóceń, możliwością odczytu lokalnie i zdalnie o stanie układu.

Szafa prostownika musi być całkowicie odseparowana od baterii akumulatorów.

Konstrukcja każdej szafy prostownika musi być wykonana jako odrębna obudowa wyposażona w zamykane drzwi przednie. Przedziały funkcjonalne prostownika muszą być łatwo dostępne od frontu i łatwo wymienialne. Drzwi przedziałów muszą być zamocowane do konstrukcji szafy za pomocą zawiasów. Kąt otwarcia drzwi nie może być większy niż 120°. Otwarcie drzwi nie może spowodować uszkodzenia lub zadziałania zamontowanej na nich aparatury.

Musi być zapewniony łatwy dostęp do aparatury zamontowanej wewnątrz szaf prostownika.. Wszystkie wskaźniki muszą być widoczne.

Szafy prostownika muszą mieć zapewnioną wystarczającą wentylację za pomocą kratek wentylacyjnych umieszczonych:

- w dolnej części drzwi
- w górnej pokrywie każdej szafy

Pomiędzy ściankami działowymi sąsiednich szaf należy przewidzieć mały odstęp w celu zapobieżenia wzajemnego oddziaływania cieplnego.

Na drzwiach każdej szafy musi być zamontowana kieszeń przeznaczona na dokumentacje techniczną.

Wszystkie aparaty muszą być oznakowane zgodnie z dokumentacja techniczną prostownika.

Dostawca musi dostarczyć szczegółowe wytyczne techniczne dotyczące sposobu instalacji prostownika wraz z danymi dotyczącymi ramy montażowej.

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

Dla zamocowania kabli w przedziale kablowym muszą być wykonane odpowiednie konstrukcje.

5.3.3.4.3 Przedział aparatowy

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

Wszystkie przedziały prostownika muszą być obudowane łącznie z przegrodami pomiędzy poszczególnymi szafami.

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

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

5.3.3.5 Bateria akumulatorów

5.3.3.5.1 Wymagania podstawowe

Bateria akumulatorów będzie usytuowana w oddzielnym pomieszczeniu i musi być typu bezobsługowego. Preferuje się baterie ołowiowo-kwasowe (klasyczne) z układem rekombinacji gazów.

Każde ogniwo musi mieć obudowę nierozprzestrzeniającą ognia, z tworzywa odpornego na mechaniczne uszkodzenia. Obudowa musi być wyposażona w stosowną liczbę korków zawierających układy rekombiacyjne (po jednym układzie na każde ogniwo). . Obudowa ogniwa musi być wykonana z takiego materiału, aby można było przez nią kontrolować wzrokowo poziom elektrolitu w ogniwie.

Bateria akumulatorów musi być wykonana jako przyścienna z ogniwami zainstalowanymi na stelażu. Stelaż musi być dostarczony wraz z baterią. Ogniwa baterii mogą być ustawione na stelażu maksymalnie na dwóch poziomach i muszą być dostępne co najmniej z dwóch stron. Pod całym stelażem należy umieścić kuwetę (zestaw kuwet) o pojemności dostosowanej do typu baterii. Wymaga się, by kuweta miała pojemność minimum równą pojemności wycieku jednego uszkodzonego bloku baterii (minimum trzech ogniw).

Jeżeli przy doborze baterii akumulatorów wystąpi konieczność zastosowania dwóch lub więcej równoległych zestawów ogniw, każdy zestaw musi być połączony na maksymalne napięcie w układzie umożliwiającym odłączenie któregokolwiek bez zakłócenia pracy baterii.

Należy zastosować izolowane łączniki między-ogniwowe oraz izolatory końcowe.

5.3.3.5.2 Dobór baterii

Dostawca, na etapie oferty, musi przedłożyć, w formie tabel, stałoprądowe charakterystyki rozładowania odpowiednie dla danego rodzaju ogniwa (przy różnym napięciu końcowym rozładowania).

5.3.3.6 Rozdzielnica prądu stałego

5.3.3.6.1 Podstawowe wymagania konstrukcyjne

Każda pole musi być przystosowane do ewentualnej rozbudowy rozdzielnicy poprzez dodanie nowych odpływów.

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.

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

Pola rozdzielnicy muszą się składać z następujących przedziałów funkcjonalnych:

- przedział szynowy (szyny główne, szyny rozdzielcze oraz szyny obwodów pomocniczych)
- 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 zawiasów.

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

Moduły muszą być odseparowane od siebie poziomymi płytami działowymi wykonanymi z metalu lub tworzywa sztucznego.

Szyny główne muszą być podzielone na odcinki odpowiadające długości podziału transportowego. 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 umieszczonych:

- w dolnej części drzwi przedziału wyłącznika, w polach zasilających
- w drzwiczkach umieszczonych na dole przedziału aparatowego, w polach odpływowych
- w górnej pokrywie każdego pola

Pomiędzy ściankami działowymi sąsiednich pól należy przewidzieć odstęp w celu zapobieżenia wzajemnego oddziaływania cieplnego. Należy zapewnić odprowadzenie ciepła wytwarzanego przez aparaturę zamontowaną wewnątrz pola. Rozdzielnica musi być tak zbudowana, aby przy maksymalnym wzroście temperatury otoczenia nie była wymagana dodatkowa wentylacja.

Każde pole odpływowe musi posiadać odpływy rezerwowe, zgodnie ze schematem ideowym rozdzielnicy, zatwierdzonym prze GLSA. Wymaga się minimum 20% odpływów rezerwowych z każdego typu.

Na drzwiach każdego pole musi być zamontowana kieszeń przeznaczona dla dokumentacji.

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

Wszystkie aparaty muszą być jednoznacznie oznakowane zgodnie z dokumentacją techniczna rozdzielnicy

Dostawca musi dostarczyć szczegółowe wytyczne dotyczące sposobu instalacji rozdzielnicy wraz z danymi dotyczącymi ramy montażowej.

5.3.3.6.2 Zasilanie rozdzielnicy

Rozdzielnica prądu stałego RPS musi być przystosowana do zasilania buforowego z prostownika oraz z baterii akumulatorów.

Rozdzielnicę należy wyposażyć również w dodatkowy odpływ służący do podłączenia rezystora rozładowczego dla celów przeprowadzenia testów pojemności baterii, bez konieczności odstawiania z ruchu całej rozdzielnicy.

Dla zwiększenia niezawodności zasilania należy przewidzieć dodatkowe zasilanie z innej rozdzielnicy prądu stałego (Wzajemne połączenie pomiędzy rozdzielnicami prądu stałego).

5.3.3.6.3 Układ szynowy

Rozdzielnica prądu stałego musi być wyposażona w układ dwóch szyn głównych (szyny (+) i (-)), zamontowanych w górnej części pól rozdzielnicy oraz szyny PE poprowadzonej poziomo, wzdłuż dolnej części pól.

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

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

Dopuszczalny wzrost temperatury szyn nie może przekroczyć 40°C w warunkach maksymalnego obciążenia.

Rozmiar szyn musi być stały wzdłuż całej rozdzielnicy. Szyny muszą być oznaczone symbolami: (+), (-) oraz PE 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 tylko 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 PE musi być zainstalowana na całej długości zestawu rozdzielnicy.

Do szyny PE muszą być podłączone:

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

Szyna PE musi być podłączona w minimum dwóch miejscach do zewnętrznego systemu uziemienia.

5.3.3.6.4 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.

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 szaf rozdzielnicy poprzez otwory kablowe z gumowymi dławikami.

Dla zamocowania kabli w przedziale kablowym muszą być wykonane odpowiednie konstrukcje.

5.3.3.6.5 Przedział aparatowy

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

Wszystkie przedziały szaf rozdzielnicy muszą być obudowane łącznie z przegrodami pomiędzy poszczególnymi szafami.

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. Zaciski uziemiające muszą być łatwo dostępne.

5.3.3.6.6 Oprzewodowanie przedziału 110V DC lub 220V DC

Główne obwody prądowe:

Przewód miedziany w powłoce polwinitowej odpornej na wysokie temperatury– przekrój min. 2,5mm^2.

Obwody sterownicze:

Przewód miedziany w powłoce polwinitowej – przekrój min. 1,5mm^2. Oprzewodowanie musi być wykonane starannie zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami. Szczegóły dotyczące wykonania oprzewodowania muszą spełniać wymagania zawarte w standardzie nr 4400 „Kable i przewody".

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

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. Zaciski urządzeń i aparatów także muszą być opisane co pozwoli uniknąć nieprawidłowych połączeń z listwami zaciskowymi. Wymaga się opisów na przewodach (oznaczników) wykonanych metodą adresową. Nie dopuszcza się stosowania metody potencjałowej.

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

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
- Przewód/Szyna ochronna PE: żółto /zielony

Sposób oznakowania przewodów musi być zgodny ze standardem nr 6120 -„System Identyfikacji Procesowej. Rozdział pt. System Identyfikacji i Oznaczeń Aparatury i Urządzeń elektrycznych".

5.3.3.7 Zaciski

Każdy obwód zasilający i każdy obwód odpływowy musi być oprzewodowany oddzielnie i posiadać własną listwę zaciskową.

Wszystkie zaciski muszą być dobrane dla przekrojów zastosowanych kabli.

Wszystkie listwy zaciskowe oraz wszystkie zaciski muszą być jednoznacznie opisane.

Zaciski przyłączowe muszą być grupowane w sposób następujący:

- osobno dla przekładników
- osobno dla obwodów okrężnych Osobno dla obwodów sterowania

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.

Dla każdej listwy zaciskowej należy przewidzieć 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, aby była wystarczająca ilość miejsca niezbędnego do wykonania podłączeń, przełączeń przewodów i kabli oraz założenie oznaczników.

5.3.3.8 Aparatura sterownicza i sygnalizacyjna

5.3.3.8.1 Lampki sygnalizacyjne

Lampki sygnalizacyjne muszą być montowane na froncie szaf prostownika i rozdzielnicy z wykorzystaniem diod LED, jako źródeł światła.

Obwody sygnalizacji muszą posiadać własne zabezpieczania.

Kolory lampek należy dobrać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Kolor czerwony musi sygnalizować awarię lub zakłócenie.

5.3.3.8.2 Zabezpieczenie odpływów

Obwody odpływowe należy zabezpieczać poprzez zastosowanie bezpieczników topikowych w obu biegunach (+)(-). Zastosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych lub wyłączników kompaktowych w miejsce bezpieczników nie jest dopuszczalne.

Podstawy bezpiecznikowe oraz obudowy wkładek topikowych muszą być typu stałego, budowy zamkniętej. Preferuje się rozłączniki bezpiecznikowe typu „TYTAN" dla wkładek o prądzie znamionowym do 63A oraz rozłączniki typu SLP dla prądów powyżej 63A.Jeżeli istnieje konieczność zastosowania wkładek bezpiecznikowych szybkich, to muszą być one dobrane zgodnie z normą PN-EN 60269. Dla bezpieczników mocy wszystkie wkładki topikowe muszą być typu „gF", zgodne z ww. normą. Nie należy stosować wkładek topikowych klasy „gG" i klasy „gM".

5.3.3.8.3 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.

5.3.3.8.4 Przekładniki prądowe

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

Uzwojenia wtórne muszą być 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 dla obciążenia równego 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

5.3.3.8.5 Przyrządy pomiarowe

Preferowane stosowanie woltomierzy oraz amperomierzy wskazówkowych (tzw. tradycyjnych). Należy stosować odrębne zabezpieczenie obwodów napięciowych woltomierza, zabronione jest zasilanie woltomierza bezpośrednio z systemu głównych szyn zbiorczych.

Dopuszcza się zastosowanie przyrządów cyfrowych po wcześniejszym uzgodnieniu z GLSA

5.3.4 System zasilania napięciem pomocniczym 24V DC

Dla potrzeb zasilania sterowania i sygnalizacji rozdzielnic nn. należy stosować zasilacze prądu stałego, oddzielnie dla każdej sekcji rozdzielni.

Parametry elektryczne :

▪ Moc znamionowa	zgodnie z arkuszem danych
▪ Znamionowe napięcie wejścia	230 V +/- 10 % ; 50 Hz +4%/-6% 1–fazowe, 3 przewodowe lub 110V DC +/-10%
▪ Znamionowe napięcie wyjścia	24 V DC ; (+,-, PE)
▪ Czas pracy autonomicznej	minimum 60 minut dla zasilania 230V AC + wewnętrzna bateria
▪ Redundowany układ zasilania	tylko dla zasilania 230V AC, poprzez zasilanie z sekcji I i II rozdzielni nn.

Zasilacze muszą być wbudowane w rozdzielnicę i rozmieszczone symetrycznie w następnych kolejnych polach zasilających, w górnym pasie szaf.

Każdy zasilacz musi być dobrany na pełną moc zapotrzebowaną rozdzielnicy (sekcja I + II)

Zasilacz musi zasilać odbiory swojej sekcji, oraz poprzez łącznik, odbiory drugiej sekcji (należy przewidzieć możliwość pracy samodzielnej i równoległej).

5.4 Połączenia z DCS

Szczegóły dotyczące rodzaju sygnałów i sposobu ich przesyłu do systemu DCS muszą być uzgodnione z GLSA.

Przesył sygnałów do systemu DCS oraz systemu wyłączeń awaryjnych (Emergency Shut Down) musi być wykonany w systemie połączeń stałych (hard-wire).

5.5 Połączenia z GSNiM

Szczegóły dotyczące rodzaju sygnałów i sposobu ich przesyłu do systemu GSNiM zostaną omówione z GLSA na spotkaniu z dostawcą zorganizowanym przez złożeniem zamówienia.

Przesył sygnałów do systemu GSNiM musi być wykonany w systemie połączeń stałych (hard-wire).

5.6 Znakowanie

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

Tabliczki opisowe, zdejmowalne muszą być umieszczone na froncie pola. Wszystkie napisy mają być wykonane w języku polskim.

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

Odpływy rezerwowe muszą być opisane wraz z podaniem ich maksymalnego prądu znamionowego.

Wszystkie kable i przewody mają być opisane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Treść tabliczek opisowych musi być uzgodniona z GLSA.

5.7 Malowanie

Należy zastosować fabryczne standardy malowania dla zdefiniowanych trudnych warunków otoczenia.

Finalny kolor (RAL) należy uzgodnić z GLSA.

5.8 Zakres dostawy

Dostawa musi uwzględniać:

- system zasilania napięciem pomocniczym (zbudowany zgodnie z niniejszą specyfikacją i dokumentami z nią związanymi)
- dokumentacja Dostawcy (obliczenia, schematy, wymagania instalacyjne, świadectwa prób i testów, odpowiednie certyfikaty)
- drobne akcesoria, wkładki topikowe, łączówki, nakrętki, materiały pomocnicze, itp.
- części zapasowe niezbędna 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

5.8.1 Narzędzia i części zapasowe

Oferent dostarczy:

- narzędzia
- części zapasowe

niezbędne do uruchomienia i oddania systemu zasilania napięciem pomocniczym do eksploatacji .

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

5.9 Kontrola Jakości

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

5.9.1 Inspekcja

Inspekcja systemu zasilania napięciem pomocniczym 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 za wszystkie inne wymagania.

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 GLSA 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 organizacje.

Wymienione poniżej testy i próby, potwierdzone świadectwem, muszą być przeprowadzone dla każdego pola.

- 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 1000V miernika oporności izolacji
- 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

- inne, zgodne z wymogami producenta

Dostawca musi określić liczbę i rodzaj testów, które muszą być przeprowadzone dla pracującego systemu zasilania napięciem pomocniczym 110V DC.

5.9.3 Odbiór

Odbiór systemu 110V DC przez kupującego może się odbyć po:

- przeprowadzeniu przez dostawcę wszystkich testów z wynikami pozytywnymi
- 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 szafach prostownika i rozdzielnicy oraz w zestawie baterii akumulatorów.

5.11 Dostawy

System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC lub 220V DC musi być dostarczony 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 traktowaniem w czasie transportu i magazynowania.

6 Dokumenty związane

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

7 Normy i przepisy

System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC lub 220V DC musi być wykonany zgodnie z wymienionymi poniżej normami polskimi PN-EN oraz europejskimi odpowiednikami norm IEC/CENELEC.

PN-EN 60146	Przekształtniki półprzewodnikowe. (wszystkie części)
PN-EN 60073	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
PN-EN 60896-11	Akumulatory ołowiowe stacjonarne. Część 11. Typy otwarte. Wymagania ogólne i metody badań.
PN-EN 60896-22	Akumulatory ołowiowe stacjonarne. Część 22. Typy wyposażone w zawory. Wymagania.

PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (wszystkie części)
PN-EN 60445	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. (wszystkie części)
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60269	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe (wszystkie części)

System zasilania napięciem pomocniczym 110V DC wykonywany wg innych norm i standardów musi być przedłożony do GLSA w celu akceptacji.

8 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
0		Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 07 426 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