Grupa LOTOS S.A.	**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**	Spec. nr 4850
	Przekształtniki energoelektroniczne	

Spis zawartości

1 Przedmiot specyfikacji 3
2 Zakres obowiązywania 3
2.1 Odstępstwa 3
2.2 Wyłączenia 3
3 Hierarchia dokumentów. 3
4 Definicje i oznaczenia 4
4.1 Oznaczenia 4
5 Opis 4
5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego 4
5.2 Parametry sieci 4
5.3 Podstawowe wymagania projektowe 5
5.3.1 Dokumentacja 5
5.3.2 Wymagania ogólne 5
5.4 Wymagania projektowe 5
5.4.1 Warunki zasilania elektrycznego 5
5.4.2 Parametry znamionowe. 6
5.4.3 Wymagania obciążeniowe 6
5.4.4 Wymagania konstrukcyjne i techniczne 6
5.4.5 Wymagania specjalne 7
5.4.6 Stopień ochrony 8
5.4.7 Wyposażenie 8
5.4.8 Zabezpieczenia 9
5.4.9 Wyposażenie dla potrzeb sterowania i sygnalizacji 9
5.5 Granica projektowania i dostaw 10
5.5.1 Granica podziału 10
5.5.2 Projektowanie 10
5.5.3 Kompletność dostaw i usług 10
5.6 Znakowanie 10
5.7 Malowanie 11
5.8 Kontrola jakości 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

5.8.1 Inspekcja 11
5.8.2 Testy fabryczne 11
5.8.3 Odbiór 11
5.8.4 Testy w miejscu zainstalowania 12
5.9 Wymagania Gwarancyjne 12
5.10 Dostawy 12
6 Dokumenty związane 12
7 Normy i przepisy 12
8 Karta zmian 13

1 Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania Przekształtników Energoelektronicznych do sterowania pracą silników elektrycznych.

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 silników elektrycznych. Wymagania takie ujęte są w specyfikacji branży elektrycznej – standard nr 4200 „Silniki elektryczne”.

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 S.A. / KUPUJĄCY

DOSTAWCA: OFERENT / DOSTAWCA / WYKONAWCA

4.1 Oznaczenia

GLSA – Grupa LOTOS S.A.

SN – średnie napięcie

DC – prąd stały

IT – Sieć z izolowanym punktem zerowym

CSNiM – Centralny System Nadzoru i Monitorowania

KiA – Kontrola i Automatyka

EMC – ElectroMagnetic Compatibility (Kompatybilność elektromagnetyczna)

5 Opis

5.1 Atmosferyczne warunki otoczenia zewnętrznego

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

5.2 Parametry sieci

- Średnie napięcie — 15kV(LOTOS Kolej, Port Północny i Ujęcie Wody Przejazdowo), 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) musidostarczyć do GLSA następujące dokumenty:

- spis dokumentów
- rysunki wymiarowe
- arkusze danych wypełnione przez dostawcę
- schemat zasadniczy przemiennika
- wymagania dla kabli zasilających i sterowniczych
- dokumentację techniczno-ruchową
- wykaz części zapasowych
- procedurę transportu i magazynowania
- harmonogram testów
- certyfikaty
- deklaracje EMC
- deklarację zgodności
- instrukcja Montażu i 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.

Przekształtnik energoelektroniczny musi być zaprojektowany, wykonany i zainstalowany zgodnie z niniejszą specyfikacją.

Rozwiązania projektowe przekształtnika, zalecane przez dostawcę, muszą spełniać wymagania aktualnych norm i przepisów oraz muszą być uzgodnione z GLSA.

Dostawca musi wskazać w jakim zakresie wymagania ujęte w specyfikacji powodują zmiany w stosunku do rozwiązań typowych. Dostawca jest zobligowany wskazać wszystkie różnice.

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

5.4 Wymagania projektowe

5.4.1 Warunki zasilania elektrycznego

Przekształtnik musi być zaprojektowany z uwzględnieniem następujących parametrów:

- częstotliwość znamionowa: 50Hz , ±2%
- napięcie znamionowe silników: 400V AC, (układ sieci TN-S), ±10%
- system sterowania: Profibus lub sygnały binarne dla sygnałów przesyłanych do centralnej sterowni.

Sygnały binarne dla sterowania lokalnego

Obwody elektryczne przekształtnika muszą być tak zaprojektowane aby zminimalizować zakłócenia pracy innych instalacji i urządzeń zasilanych z tej samej sieci co przekształtnik.

W standardowym wykonaniu przekształtnik energoelektroniczny będzie zasilany z rozdzielnicy niskonapięciowej poprzez rozłącznik bezpiecznikowy wyposażony w bezpieczniki typu gL, w celu zabezpieczenia kabla zasilającego.

5.4.2 Parametry znamionowe.

Parametry znamionowe przekształtnika muszą odpowiadać danym znamionowym silnika, dla którego jest dobierany. Przede wszystkim należy uwzględnić następujące dane znamionowe:

- prędkość podstawowa (bazowa),
- częstotliwość,
- napięcie,
- moc,
- wymagania dotyczące sposobu chłodzenia silnika.

Podstawowa prędkość znamionowa przekształtnika musi odpowiadać prędkości, przy której napęd utrzymuje moc znamionową w sposób ciągły.

Przekształtnik, który umożliwia pracę przy prędkości wyższej od podstawowej poprzez zwiększenie częstotliwości musi posiadać maksymalną częstotliwość znamionową odpowiadającą mocy znamionowej.

5.4.3 Wymagania obciążeniowe

W przypadku pracy ciągłej ze znamionowym momentem obrotowym, przekształtnik musi być przystosowany do przeniesienia 150% znamionowego momentu obrotowego przy prędkości podstawowej, przez 1 minutę, w występujących cyklach lekkiego obciążenia o takim czasie trwania, że wartość skuteczna momentu obrotowego nie przekroczy znamionowego ciągłego momentu obrotowego bez przekroczenia ograniczeń wzrostu temperatury podanych w odpowiednich normach.

Wielkość maksymalnego obciążenia, przy podanym zakresie minimalnej prędkości, musi być utrzymana i nie może być mniejsza niż 100% wartości znamionowego momentu obrotowego. Układ powinien zapewniać uzyskanie maksymalnego lub znamionowego obciążenia napędu w pełnym zakresie regulacji tzn. od minimalnej prędkości do prędkości znamionowej silnika.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej, dla silników synchronicznych przekształtnik musi mieć synchronizację przy momencie obrotowym równym co najmniej znamionowemu momentowi obrotowemu z określoną inercją obciążenia, przy minimalnej częstotliwości roboczej.

GLSA przekaże dostawcy informacje dotyczące silnika przeznaczonego do współpracy z przekształtnikiem, tzn. Wymagania dotyczące obciążenia dla rozruchowego momentu obrotowego oraz inercję obciążenia.

5.4.4 Wymagania konstrukcyjne i techniczne

Przekształtnik musi posiadać obudowę wolnostojącą przystosowaną do pracy w pomieszczeniu zamkniętym, poza strefą zagrożenia wybuchem.

Przekształtnik energoelektroniczny musi być zaprojektowany do pracy ciągłej S1 zgodnie z normą PN-EN 60034-1.

W każdej szafie musi być przewidziana dodatkowa przestrzeń niezbędna do zainstalowania filtra sinusoidalnego odpowiedniego dla przekształtnika zamontowanego w danej szafie.

Falownik musi być wyposażony w układ „by-pass", który musi umożliwiać łatwy demontaż falownika w przypadku konieczności jego wymiany. Odstąpienie od wymogu stosowania układu „by-pass'u" wymaga pisemnej zgody GLSA.

Obudowy muszą być wyposażone w odpowiedni system wentylacji, zgodny z normą PN-EN 60146-1-1, zapobiegający przegrzaniu się elementów półprzewodnikowych przekształtnika, przy występujących różnych wartościach prędkości i obciążenia.

Wymuszony system wentylacji musi być wyposażony we wszystkie niezbędne elementy, tzn. filtr, wentylator, rozrusznik wraz z przekaźnikiem przeciążeniowym oraz przekaźniki pomocnicze umożliwiające wyprowadzenie sygnałów awarii i alarmu. Wymiana filtra musi być możliwa bez konieczności wyłączenia urządzeń.

W dolnej części każdej szafy musi być przewidziana przestrzeń o wysokości co najmniej 300mm dla podłączeń kablowych.

Przekształtnik musi być wyposażony w zaciski umożliwiające podłączenie kabli zasilających i sterowniczych. Wszystkie obwody pomiarowe i sterownicze muszą być wyprowadzone na listwę zaciskową.

Bezpieczniki z wkładkami topikowymi szybkimi oraz charakterystykami zapewniającymi właściwą ochronę elementów półprzewodnikowych muszą być zastosowane we wszystkich fazach obwodu zasilającego.

Automatyka przekształtników musi umożliwiać funkcję samorozruchu napędu z nastawialnym czasem opóźnienia rozruchu, z jednoczesną możliwością odstawienia tej funkcji. Dopuszcza się wykonanie układu samorozruchu przy użyciu zewnętrznych układów przekaźnikowych zabudowanych w szafie przekształtnika.

Ponadto automatyka przekształtników powinna umożliwiać „przechwytywanie" wirującego silnika, w taki sposób, by po krótkotrwałym zaniku lub przysiadzie napięcia zasilającego wznowić pracę układu od aktualnej prędkości obrotowej, bez konieczności zatrzymania silnika.

Zaleca się zasilanie układów sterowania, sygnalizacji oraz zabezpieczeń falownika z zewnętrznego napięcia gwarantowanego, tak by przy przysiadach lub zanikach napięcia zasilającego falownik nie ulegały zmianie statusy sygnałów sterujących falownikiem (nie zanikał lub nie odwzbudzał się sygnał START/PRACA falownika). Preferowane napięcie gwarantowane 110V DC.

Oprzewodowanie szaf przekształtnikowych musi być wykonane wg przyjętych standardów:

- główne obwody prądowe - przewód miedziany w powłoce polwinitowej – przekrój min. 2,5mm²,
- obwody sterownicze - przewód miedziany w powłoce polwinitowej – przekrój min. 1,5mm².

5.4.5 Wymagania specjalne

Przy doborze przekształtnika dla silnika instalowanego w strefie zagrożenia wybuchem należy sprawdzić czy silnik jest przystosowany do współpracy z przekształtnikiem tzn. czy spełnia wymagania normy PN-EN 50014.

Wszystkie funkcje wskaźników przekształtnika muszą być opisane w języku polskim.

Przekształtniki a szczególnie dławiki i filtry muszą być dobrane dla kabli o długości podanej w specyfikacji oraz w arkuszu danych.

Dla silników zainstalowanymi w strefie zagrożenia wybuchem Ex, współpracujących z przekształtnikami (VSD) wymaga się:

- użycia czujek temperaturowych PTC (lub opcjonalnie PT100), jako termicznego zabezpieczenia silnika pracującego w strefie Ex,

- bezpośredniego wprowadzenia tego sygnału do szafy przekształtnika zainstalowanej w stacji elektroenergetycznej na certyfikowane wejście falownika lub certyfikowany przekaźnik bezpieczeństwa.

W przypadku gdy silnik nn wymaga zasilania grzałki kondensacyjnej należy zasilić ją z szafy przekształtnika (230V AC).

Dla sygnałów bezpieczeństwa (SIL) musi być przygotowana wydzielona listwa zaciskowa. Przekaźniki bezpieczeństwa (SIL) należy montować w szafie przekształtników.

Obwody (SIL) oraz wyłączenia awaryjnego należy realizować poprzez stosowanie odpowiednich klas styczników wraz z obwodami „safety switch off" lub wykonanie przekształtników w określonej klasie SIL .

Przekształtniki współpracujące z silnikami zainstalowanymi w strefie zagrożenia wybuchem Ex, w których do pomiaru temperatury użyto przetworników PT100, podłączenie czujników do przekształtnika muszą być wykonane:

- bezpośrednio do dedykowanej karty wejściowej przekształtnika, certyfikowanego na zgodność z wymogami Dyrektywy 94/9/EC (rozwiązanie preferowane),
- lub bezpośrednio do zewnętrznego, specjalizowanego przekaźnika bezpieczeństwa, certyfikowanego na zgodność z wymogami Dyrektywy 94/9/EC (jeśli rozwiązanie z punktu pierwszego nie jest możliwe do spełnienia).

Dostawca musi powiadomić GLSA o konieczności przekazania:

- dodatkowych informacji dotyczących silników
- typów kabli

5.4.6 Stopień ochrony

Stopień ochrony musi być zgodny z normą PN-EN 60529 lecz nie mniejszy niż IP 41.

5.4.7 Wyposażenie

Szafy przekształtnika muszą być wyposażone w następujące aparaty i urządzenia:

- rozłącznik główny zainstalowany na zasilaniu przekształtnika
- bezpieczniki szybkie
- opcjonalnie w stycznik (w zależności od przyjętego rozwiązania projektowego układu zasilania)
- przekaźnik restartu lub urządzenie sterownicze do automatycznego restartu w zadanym czasie
- przekształtnik
- mikroprocesorowe zabezpieczenie silnikowe (dla układu z by-passem)
- przełącznik wyboru trybu pracy: falownik-by-pass (dla układu z by-passem)
- przekaźnik kontroli izolacji (dla sieci IT), kontrolujący układ silnik - falownik
- zaciski pomocnicze z pełnym oprzewodowaniem
- filtr wejściowy w postaci dławika AC lub dławika DC (w zależności od rozwiązania konstrukcyjnego przekształtnika)
- przeciwzakłóceniowy filtr wejściowy EMC spełniający wymogi w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

- filtr wyjściowy dU/dT lub, w uzasadnionych projektowo przypadkach, stosować filtr sinusoidalny zamiast filtra du/dt

Wymaga się, by panel sterowania przekształtnika, panel mikroprocesorowego zabezpieczenia silnika (dla układu z by-passem) oraz wskaźniki umieszczone były w drzwiach obudowy

Układ przekształtnika musi być wyposażony we wszystkie niezbędne zabezpieczenia, sterowania i urządzenia alarmowe.

Dla potrzeb komunikacji pomiędzy przekształtnikiem a systemem branży KiA (system DCS w centralnej sterowni) przekształtnik musi być wyposażony w moduł PROFIBUS z portem RS 485.

5.4.8 Zabezpieczenia

Wymagane są następujące zabezpieczenia:

- zabezpieczenie temperaturowe silnika z wykorzystaniem karty lub zewnętrznego przekaźnika spełniającego wymogi Dyrektywy 94/9/EC
- zabezpieczenia zwarciowe silnika
- zabezpieczenie nadprądowe silnika
- zabezpieczenie zwarciowe przekształtnika
- zabezpieczenia nadprądowe przekształtnika
- zabezpieczenie termiczne silnika oraz przekształtnika
- zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową

5.4.9 Wyposażenie dla potrzeb sterowania i sygnalizacji

- Załącz /wyłącz z kolumny sterowniczej (preferowane wejścia impulsowe).
- Blokada uruchomienia / wyłącznik bezpieczeństwa (stały styk beznapięciowy).
- Załącz /wyłącz ze sterowni KiA (preferowany sygnał binarny lub PROFIBUS – po uzgodnieniu).
- Sygnał wejściowy sterowania (preferowany sygnał 4-20mA lub do PROFIBUS - po uzgodnieniu).
- Sygnał wyjściowy prędkości do sterowania zdalnego (preferowany sygnał 4-20mA lub PROFIBUS – po uzgodnieniu).
- Po wyłączeniu przekształtnika z powodu działania zabezpieczeń własnych lub z powodu blokadowego wyłączenia zewnętrznego, musi być możliwość rejestracji i odczytania przyczyny wyłączenia w rejestratorze zdarzeń.
- Przekształtnik musi posiadać aparaturę nastawczą, za pomocą której będzie można nastawiać zakresy prądu, częstotliwości, czas rozruchu, częstotliwość minimalną i maksymalną itp.
- Zbiorczy sygnał alarmu i sygnał pracy do centralnej sterowni.

Wskazania przekształtnika:

- częstotliwość wyjściowa
- prąd wyjściowy
- napięcie wyjściowe
- gotowość do pracy, praca, alarm

Jeżeli nie uzgodniono inaczej styki wyjściowe musza być przełączalne, beznapięciowe.

Kolor lampek i przycisków musi być zgodny z normą PN-EN 60073.

5.5 Granica projektowania i dostaw

5.5.1 Granica podziału

Dostawca przekształtnika musi podać zalecane typy kabli zasilających, chociaż nie wchodzą one w zakres dostawy przekształtnika.

5.5.2 Projektowanie

Dostawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- dobór wszystkich elementów zestawu przekształtnika wraz z filtrami
- dobór właściwego przekształtnika
- system zabezpieczeń silnika
- prawidłowy dobór kabli zasilających i sterowniczych
- dobór i wykonanie instalacji wentylacji szafy falownika
- przekazanie wymagań dotyczących dławików kablowych.

5.5.3 Kompletność dostaw i usług

Dostawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- dostawę zmontowanego fabrycznie przekształtnika z pełnym oprzewodowaniem (w tym z kablem komunikacyjnym umożliwiającym podłączenie przekształtnika do komputera przenośnego) i oprogramowaniem serwisowym falownikaDostawę silnika, jeżeli został włączony w zakres dostawy przekształtnika,
- dostawę dławików kablowych dla dostarczanych urządzeń oraz dla kabla zasilającego przekształtnik.

5.6 Znakowanie

Wszystkie urządzenia i aparaty muszą być opisane zgodnie z numerami podanymi na rysunkach dołączonych do dokumentacji fabrycznej przekształtnika. Przewody wewnątrz szafy przekształtnika muszą być opisane metodą adresową. Nie dopuszcza się oznakowania przewodów metodą potencjałową.

Tabliczki opisowe muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję i zabezpieczone przed obluzowaniem.

Wszystkie opisy muszą być wykonane w języku polskim.

Przekształtnik musi posiadać tabliczkę znamionową zawierającą, jako minimum, następujące dane:

Parametry wejściowe: napięcie, częstotliwość, liczbę faz i prąd znamionowy.

Parametry wyjściowe:

- znamionowe napięcie,
- znamionowy prąd,
- znamionową moc,

- znamionową częstotliwość,
- zakres częstotliwości,
- liczbę faz,
- zakres współczynnika mocy.

Ponadto w dokumentacji techniczno-ruchowej lub na tabliczce znamionowej muszą być podane następujące dane:

- minimalna prędkość,
- maksymalna moc przy minimalnej i maksymalnej prędkości,
- częstotliwość przy minimalnej i maksymalnej prędkości,
- napięcie przy minimalnej i maksymalnej prędkości.

5.7 Malowanie

Należy zastosować fabryczne standardy malowania dla zdefiniowanych trudnych warunków otoczenia, według standardów producenta.

5.8 Kontrola jakości

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

5.8.1 Inspekcja

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

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

5.8.2 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 GLAS harmonogram testów fabrycznych i czynności wynikających z procedur dotyczących tych testów do przeglądnięcia, na minimum 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.

GLSA może zrezygnować z przeprowadzenia testów pod warunkiem, że producent dostarczy świadectwa przeprowadzonych testów dla identycznych przekształtników.

5.8.3 Odbiór

Odbiór przekształtników przez kupującego może się odbyć po:

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

5.8.4 Testy w miejscu zainstalowania

W miejscu zainstalowania przekształtnika należy przeprowadzić testy zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową dostawcy.

5.9 Wymagania Gwarancyjne

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

5.10 Dostawy

Przekształtnik musi być dostarczony 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. Wejścia kablowe muszą być zabezpieczone szczelnymi zaślepkami o stopniu ochrony IP odpowiadającym znamionowemu stopniu ochrony przekształtnika.

Urządzenia muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i niewłaściwym ich traktowaniu 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

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

PN-EN 60146-1-1	Przekształtniki półprzewodnikowe. Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej. Część 1-1: Wymagania podstawowe
PN-EN 60146-2	Przekształtniki półprzewodnikowe. Część 2: Przekształtniki półprzewodnikowe o komutacji wewnętrznej z uwzględnieniem bezpośrednich przekształtników prądu stałego
PN-EN 60034-1	Maszyny elektryczne wirujące. Część 1: Dane znamionowe i parametry
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 60073 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych

Przekształtniki energoelektroniczne wykonywane wg innych norm i standardów muszą być przedłożone GLSA do akceptacji.

8 Karta zmian

Lp.	Data	Opis zmian	Zmianę wprowadził
1.	28.04.2011	Niniejsza specyfikacja zastępuje w całości poprzedni standard Grupy LOTOS S.A. nr PR 60019 o tym samym tytule. Wykonano przegląd treści standardu, wprowadzono zmiany wynikające z wniosków po realizacji P10+.	J. Bućko A. Filipiak M. Rompa
2	30-11-2013 (rew. 2)	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