

Departament Teleinformatyki

**STANDARDOWE SPECYFIKACJE  
TECHNICZNE**

Numer kodowy  
PSE-ST.TELE\_DC/DC220/48V\_2015v1

TYTUŁ :

**PRZETWORNICA DC/DC 220/48V**

**ZATWIERDZAM  
DO STOSOWANIA**

Data .....

DYREKTOR  
Departament Teleinformatyki

*Sebastian Klimczak*  
Sebastian Klimczak

Konstancin-Jeziorna, sierpień 2015 r.

*JK*

## SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI .....	3
2.	NORMY I DOKUMENTY POWIĄZANE .....	3
2.1	Wykaz norm .....	3
2.2	Specyfikacje funkcjonalne PSE S.A.: .....	4
3.	TECHNICZNE WYMAGANIA FUNKCJONALNE .....	5
3.1	Wymagania ogólne .....	5
3.2	Wymagania jakościowe .....	5
3.3	Podstawowe parametry techniczne. ....	5
4.	WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I EKSPLOATACYJNE .....	7
4.1	Wyposażenie pomiarowe i zabezpieczające .....	7
4.2	Zacisk uziemiający .....	8
4.3	Zaciski przyłączeniowe i wprowadzenie kabli .....	8
4.4	Połączenia wewnętrzne przetwornicy. ....	9
4.5	Wymagania konstrukcji mechanicznej i wymagania elektryczne obudowy. ....	9
4.6	Tabliczka znamionowa. ....	10
5.	CZĘŚCI ZAMIENNE .....	10
6.	TESTY, INSTALACJA, ODBIÓR I GWARANCJA .....	11
6.1	Próby typu .....	11
6.2	Próby wyrobu .....	11
6.3	Próby odbiorcze u producenta .....	11
6.4	Próby uruchomieniowe .....	12
6.5	Gwarancja .....	12
7.	RYSUNKI I DOKUMENTACJA. ....	13
8.	DANE GWARANTOWANE PRZEZ DOSTAWCĘ .....	13

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Niniejszy standard przetwornic napięcia stałego 220/48 VDC przewidywanych do stosowania w stacjach elektroenergetycznych 750, 400, 220 i 110kV.

Przedstawione w tym dokumencie wymagania nie dotyczą Stacji Elektroenergetycznych (SE) nowo budowanych i modernizowanych.

Specyfikacja jest elementem zbioru standardowych specyfikacji funkcjonalnych PSE S.A. i stanowi część opracowania pt. „Standardowe wymagania funkcjonalne dla systemów telekomunikacyjnych obiektów stacyjnych PSE S.A.

Przetwornica DC/DC 220/48V powinna obejmować moduły DC/DC, listwy zaciskowe przyłączy napięcia stałego 220VDC, listwy zaciskowe rozdziału prądu wyjściowego, sterownika mikroprocesorowego. Przetwornice DC/DC powinny posiadać budowę modułową; równolegle połączone moduły powinny pracować niezależnie. Ilość modułów powinna zapewniać konieczną redundancję.

Przetwornica zlokalizowana będzie w pomieszczeniach budynku technologicznego stacji elektroenergetycznej wspólnie z innymi urządzeniami.

## 2. NORMY I DOKUMENTY POWIĄZANE

### 2.1 Wykaz norm

Przetwornice napięcia stałego powinny być zgodne z normami przedstawionymi poniżej.

Numer	Tytuł
<b>PN-T-83101:1996</b>	Urządzenia zasilające w telekomunikacji. Określenia, wymagania i badania.
<b>PN-T-83104:1996</b>	Urządzenia zasilające w telekomunikacji. Przetwornice półprzewodnikowe. Wymagania i badania.
<b>PN-EN 60146-1-1:2010</b>	Przekształtniki półprzewodnikowe. Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej. Część 1-1 Wymagania podstawowe
<b>PN-EN 60146-2:2001</b>	Przekształtniki półprzewodnikowe. Część 2. Przekształtniki półprzewodnikowe o komutacji wewnętrznej z uwzględnieniem bezpośrednich przekształtników prądu stałego
<b>PN-EN 60269-1:2010</b>	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne
<b>PN-EN 60269-4:2010</b>	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dodatkowe dotyczące wkładek topikowych do zabezpieczania przyrządów półprzewodnikowych.
<b>PN-EN 60529:2009</b>	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

Numer	Tytuł
<b>PN-EN 60664-1:2011</b>	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. --Część 1: Zasady, wymagania i badania
<b>PN-EN-60529:2002</b>	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
<b>PN-EN 61000-4-2:2011</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 4-2: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne.
<b>PN-EN 61000-4-3:2007</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
<b>PN-EN 61000-4-4:2013</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 4-4: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych.
<b>PN-EN 61000-4-5:2010</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 4-5: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na udary.
<b>PN-EN 61000-4-6:2014</b>	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Część 4-6: Metody badań i pomiarów - Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowe.
<b>PN-ETSI EN 300 019-1-3</b>	Inżynieria środowiskowa (EE) – Warunki środowiskowe i środowiskowe badania urządzeń telekomunikacyjnych – Część 1-3: Klasyfikacja warunków środowiskowych – Zastosowanie stacjonarne w lokalizacjach chronionych przed warunkami atmosferycznymi.
<b>PN-ETSI EN 300 019-2-1</b>	Inżynieria środowiskowa (EE) – Warunki środowiskowe i środowiskowe badania urządzeń telekomunikacyjnych – Część 2-1: Specyfikacja badań środowiskowych – Przechowywanie
<b>PN-ETSI EN 300 019-2-2</b>	Inżynieria środowiskowa (EE) – Warunki środowiskowe i środowiskowe badania urządzeń telekomunikacyjnych – Część 2-2: Specyfikacja badań środowiskowych – Transportowanie
<b>PN-ETSI EN 300 019-2-3</b>	Inżynieria środowiskowa (EE) – Warunki środowiskowe i środowiskowe badania urządzeń telekomunikacyjnych – Część 2-3: Specyfikacja badań środowiskowych – Stacjonarne użytkowanie w lokalizacjach zabezpieczonych przed wpływami pogody.
<b>PN-EN ISO 9001:2009</b>	System zarządzania jakością. Wymagania.

## 2.2 Specyfikacje funkcjonalne PSE S.A.:

Przetwornice napięcia stałego powinny spełniać również wymagania zawarte w:

„Standardowe wymagania funkcjonalne dla systemów telekomunikacyjnych obiektów stacyjnych PSE S.A.”

Normy powinny być użyte w brzmieniu obowiązującym w dniu przedłożenia oferty. Jeżeli wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji przewyższają wymagania zawarte w w/w normach to wymagania te mają znaczenia dominujące.

## 3. TECHNICZNE WYMAGANIA FUNKCJONALNE

### 3.1 Wymagania ogólne

- a) Przetwornica powinna mieć budowę modułową.
- b) Moduły przetwornicy powinny pracować w trybie równoległym; podział obciążenia pomiędzy modułami powinien być równomierny.
- c) Ilość modułów przetwornicy powinna zapewniać redundancję tak, aby w czasie awarii jednego z modułów pozostałe przenosiły jego obciążenie i zapewniały poprawną pracę urządzeń zasilanych. Wymiana uszkodzonego modułu powinna być możliwa w czasie nieprzerwanej pracy przetwornicy.
- d) Przetwornica powinna zapewniać regulację napięcia wyjściowego z dokładnością do 1% przy zmianach obciążenia od 0% - 100% obciążenia znamionowego.
- e) Moduły przetwornicy powinny zapewniać galwaniczne oddzielenie obwodu wyjścia od obwodu wejścia.
- f) Moduły przetwornicy powinny posiadać układ łagodnego startu na wejściu z czasem nie mniejszym niż 5 sekund.
- g) Przetwornica powinna mieć zabezpieczone przed zwarciami zarówno obwody wejściowe jak i wyjściowe.
- h) Przetwornica powinna być wyposażona w filtr EMI zarówno od strony napięcia wejściowego jak i wyjściowego.
- i) Przetwornica powinna być wyposażona w układ zapewniający sygnalizację stanu pracy tj. umożliwiającą wysyłanie sygnałów alarmowych w przypadku wystąpienia awarii lub stanu nienormalnej (różnej od znamionowych warunków) pracy do układu sygnalizacji pracy stacji.
- j) Przetwornica powinna być wyposażona w układ zapewniający możliwość zdalnego monitorowania przez system nadzoru i zarządzania urządzeniami telekomunikacyjnymi.

### 3.2 Wymagania jakościowe.

Średni czas międzyawaryjny MTBF pojedynczego modułu przetwornicy

80 000 h

### 3.3 Podstawowe parametry techniczne.

#### Wymagania środowiskowe:

Urządzenia powinny spełniać warunki następujących klas klimatycznych

- Klasa 1.1 dla składowania, w/g normy PN-ETSI EN 300 019-1-1 V2.2.1:2014-11E
- Klasa 2.3 dla transportu w/g normy PN-ETSI EN 300 019-1-2 V2.2.1:2014-11E

- Klasa 3.1 dla pracy w/g normy PN-ETSI EN 300 019-1-3 V2.4.1:2014-11E

Parametry wejściowe:

- |    |   |              |
|----|---|--------------|
| a) | Napięcie znamionowe ( podstawowego źródła zasilania):                 | 220VDC       |
| b) | Dopuszczalne zmiany napięcia na wejściu:                              | -15% do +10% |
| c) | 10 minutowa wytrzymałość na podwyższone i obniżone napięcie zasilania | -20% do +15% |

Parametry wyjściowe:

- |    |                                    |  |
|----|------------------------------------|--|
| a) | Napięcie znamionowe:               | 48V DC   |
|    |                                    | z uziemionym biegunem dodatnim                             |
| b) | Stabilizacja napięcia wyjściowego: | -1% do +1%   |
|    |                                    | dla zmian obciążenia 0% - 100% $I_n$                       |
| c) | Prąd znamionowy:                   | w zależności od stacji 30 – 100A                           |
| d) | Przebieżalność:                    | układ ograniczenia prądu przed przeciążeniem powyżej $I_n$ |
| e) | Pulsacja napięcia wyjściowego:     | <0,5%  |

Parametry ogólne:

- |    |   |                                  |
|----|---|----------------------------------|
| d) | Poziom izolacji galwanicznej wejście/wyjście: | min 2,5kV                        |
| e) | Sprawność:                                    | min 90%                          |
|    |   | (dla obciążenia %20-100% $I_n$ ) |
| f) | Stopień ochrony obudowy:                      | min IP 20                        |

## **4. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I EKSPLOATACYJNE**

### **4.1 Wyposażenie pomiarowe i zabezpieczające.**

#### **4.1.1 Przyrządy kontrolno-pomiarowe**

Przyrządy regulacyjne i kontrolno-pomiarowe powinny być montowane na elewacji czołowej obudowy. Przetwornica powinna mieć zamontowane mierniki lub wyświetlacze cyfrowe na płycie czołowej w sposób zlicowany z elewacją. Należy stosować mierniki cyfrowe o klasie nie gorszej niż 1 lub mierniki magnetoelektryczne o klasie nie gorszej niż 1,5

Wymagane przyrządy pomiarowe:

- Miernik napięcia i prądu wejściowego
- Miernik napięcia i prądu wyjściowego

#### **4.1.2 Sygnalizacja stanu pracy.**

Przetwornica powinna być wyposażona w sygnalizację informującą o włączeniu jej do pracy oraz o jej stanie awaryjnym. Zaleca się sygnalizację normalnego stanu pracy lampką lub diodą zieloną a stan awaryjny lampką lub diodą czerwoną.

Wskaźniki stanu pracy powinny być wykonane w postaci lampek, diod LED lub wyświetlaczy LCD.

Należy sygnalizować następujące stany pracy:

- Praca – sygnalizacja doprowadzenia napięcia zasilania do modułu.
- Przegrzanie/ przeciążenie – Przekroczenie temperatury wewnątrz obudowy modułu.
- Awaria - sygnalizacja awarii – brak napięcia wyjściowego.

Urządzenie powinno być wyposażone w styki bezpotencjałowe sygnalizacji stanów awaryjnych.

#### **4.1.3 System monitoringu przetwornicy DC/DC.**

Urządzenie przetwornicy DC/DC powinno posiadać możliwość zdalnego nadzoru i programowania za pośrednictwem komputera PC lub Laptop. Wszystkie te funkcje muszą być dostępne zdalnie ( np. poprzez interfejs RS232C, RS485, Ethernet).

Układ powinien być wyposażony w adapter SNMP (Simple Network Management Protocol). Jest to podstawowy protokół zarządzania siecią odpowiedzialny za monitorowanie urządzeń sieciowych i zarządzanie nimi, pozwalający na przeniesienie danych o stanie pracy przetwornicy do obszaru pracy protokołu SNMP. Stacja zarządzająca w centrum nadzoru (platforma HP OpenView, IBM NetView SunNet Manager lub inna) powinna mieć możliwość wysyłania zapytania o stan pracy monitorowanego urządzenia oraz przesyłać komendy sterujące do przetwornicy wykorzystując

adapter SNMP jako urządzenie komunikacyjne. Wraz z adapterem SNMP dostarczona powinna być specyficzna dla przetwornicy baza danych MIB (Management Information Base - Baza informacji zarządzania) do zainstalowania w stacji zarządzającej.

Powinno istnieć zabezpieczenie pamięci systemu monitoringu przed skutkami uszkodzeń, oraz dostępem osób niepowołanych. Powinien być zapewniony zespół środków umożliwiających odtworzenie i aktualizację programów oraz danych bazowych po usunięciu uszkodzeń, oraz przywracania wszystkich funkcji po restarcie systemu.

#### **4.1.4 Elementy regulacyjne**

Elementy regulacyjne powinny być tak zamontowane, aby umożliwiały swobodne otwieranie płyty czołowej i dostęp do wyposażenia wewnętrznego.

#### **4.1.5 Wyposażenie zabezpieczające**

Zabezpieczenia od zwarć w obwodach wejściowych oraz wyjściowych powinny być realizowane za pomocą bezpieczników topikowych lub wyłączników samoczynnych, obwodów ograniczających prąd i obwodów eliminujących przepięcia.

### **4.2 Zacisk uziemiający**

Obudowa przetwornicy powinna być wyposażona w zacisk ochronny odpowiednio oznakowany i zabezpieczony przed okręceniem się i korozją wg PN-T-42107:1993.

### **4.3 Zaciski przyłączeniowe i wprowadzenie kabli**

W obudowie przetwornic powinna być zapewniona odpowiednia ilość miejsca dla listew zaciskowych dla łatwego wprowadzenia kabli zewnętrznych.

Obudowy powinny być dostosowane do wprowadzenia kabli od dołu (lub od góry).

Kable do paneli powinny być wprowadzane przez dławiki dostosowane do typów kabli zasilających przetwornicę oraz kabli obwodów odbiorczych.

Zaciski do połączeń zewnętrznych powinny być wykonane i usytuowane w sposób zapewniający możliwość łatwego oraz pewnego przyłączania do nich zasilanych urządzeń. Zaciski, na których występuje napięcie znamionowe 60V nietętniącego napięcia stałego powinny posiadać osłonę o stopniu ochrony co najmniej IP 20 (PN-T-83106:1996).

W zacisku nie może następować ucinanie lub zginięcie przewodów. Połączenia powinny być odpowiednio trwałe, aby uniemożliwić wyciągnięcie przewodów podczas pociągnięcia kabla w różnych kierunkach oraz zapewnić dobry styk nawet po wielokrotnych zmianach temperatury pracy. Listwy zaciskowe kabli zewnętrznych nie mogą być montowane na płytach obwodów drukowanych. Oznaczenia podzespołów i zacisków do połączeń zewnętrznych powinny być zgodne ze schematem połączeń i wykonane w sposób trwały. W instalacjach stałoprądowych biegun dodatni powinien być oznaczony kolorem czerwonym a ujemny niebieskim.

#### **4.4 Połączenia wewnętrzne przetwornicy.**

Wszystkie połączenia wewnętrzne powinny być wykonane z przewodów linkowych w izolacji z polichlorku winylu. Połączenia zabezpieczeń obwodów oraz przekaźników w układach automatyki czy sygnalizacji a także wszystkie inne połączenia powinny być wykonane przewodami o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody owijane użyte do połączeń z gniazdami na płytach drukowanych powinny mieć przekrój nie mniejszy niż 0,3 mm<sup>2</sup>.

Przewody wewnętrzne z wyjątkiem przewodów owijanych powinno być starannie łączone w wiązki i prowadzone w korytkach lub wnękach do tego przeznaczonych oraz do nich przymocowane. Należy zapewnić odpowiedni zapas przewodów dla umożliwienia ewentualnych zmian w połączeniach.

Połączenia pomiędzy zaciskami różnych podzespołów należy wykonać jako punkt-punkt (bez lutowania lub połączeń typu "T"). Wiązki przewodów do drzwi i ram uchylnych powinny być wykonane z elastycznych przewodów ułożonych w sposób ułatwiający otwieranie, zwłaszcza te, w których ruch zginający jest przenoszony na wiązki przewodów. Wiązki tych przewodów winny być przymocowane do elementów ruchomych i nieruchomych w taki sposób, aby nie ulegały zniszczeniu.

Obwody emitujące pole elektryczne powinny być odpowiednio ekranowane. Przewody sygnałowe i zasilające powinny być prowadzone w oddzielnych grupach.

#### **4.5 Wymagania konstrukcji mechanicznej i wymagania elektryczne obudowy.**

Przetwornica powinna mieć budowę modułową. Moduły powinny być zabudowane w kasecie zapewniającej możliwość wymiany modułu w czasie normalnej pracy pozostałych modułów. Konstrukcja kasety lub obudowy powinna umożliwiać rozbudowę tak, aby zainstalowana ilość modułów stanowiła co najwyżej 75% maksymalnego wyposażenia urządzenia.

Obudowa przetwornicy powinna mieć stopień ochrony min IP 20 ( PN-E-08106:1992); czoło obudowy powinno być łatwo otwieralne, ale zabezpieczone przed dostępem niepowołanych osób (drzwi z zamkiem) oraz przezroczyste tak aby umożliwić łatwą diagnostykę stanu pracy bez konieczności otwierania obudowy (diody sygnalizacyjne powinny być widoczne). Drzwi powinny wyposażone być w filtry przeciwpylowe, przez które zasysane jest powietrze konieczne do chłodzenia urządzenia.

Obudowa powinna spełniać wymagania dla drugiego stopnia ochrony wg PN-E-08106:1992.

#### **4.6 Tabliczka znamionowa.**

Urządzenie powinno być wyposażone w tabliczkę znamionową. Tabliczka znamionowa przetwornicy powinna być przymocowana na frontowej ścianie szafy i powinna zawierać następujące informacje:

- a) nazwa urządzenia
- b) nazwa lub znak producenta
- c) numer fabryczny i rok produkcji
- d) moc wyjściowa przetwornicy w kW
- e) napięcie wejściowe.
- f) napięcie wyjściowe
- g) maksymalny prąd obciążenia

Na wewnętrznej ścianie szafy powinien być przedstawiony schematyczny diagram odrutowania.

### **5. CZĘŚCI ZAMIENNE.**

Dostawca powinien zapewnić wszystkie części zapasowe konieczne w okresie gwarancyjnym. Powinien także zapewnić zakup części i oprogramowania przez okres 10 lat po zakończeniu produkcji.

Potwierdzenie to powinno dotyczyć także wszelkich elementów systemu dostarczanych przez podwykonawców.

Na etapie sporządzania dokumentacji Wykonawca powinien przedstawić listę proponowanych części zapasowych, które w jego opinii, powinny być kupowane w okresie pięciu lat licząc od wygaśnięcia gwarancji.

Dostawca powinien zapewnić wszystkie niezbędne narzędzia specjalistyczne oraz sprzęt testujący potrzebny do polowej instalacji oraz testów wykonanych prac.

Jako wymagane części zamienne należy dostarczyć wraz z przetwornicą przynajmniej jeden moduł przetwornicy, identyczny, w jaki jest wyposażona kasetta.

## **6. TESTY, INSTALACJA, ODBIÓR I GWARANCJA.**

### **6.1 Próby typu**

Próby typu muszą wykazać, że wszystkie wymagane charakterystyki i parametry znamionowe zostały potwierdzone

Ilekcioć w niniejszej Specyfikacji jest mowa o przeprowadzeniu badań lub prób typu dla określonych urządzeń lub materiałów, należy przez to rozumieć badania lub próby przeprowadzanie przez niezależne jednostki badawcze, posiadające ważną akredytację, nadawaną na zasadach określonych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008 roku, ustanawiającym wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzenia produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93, zakończone wydaniem przez akredytowane jednostki odpowiednich certyfikatów, raportów protokołów lub sprawozdań.

Próby typu muszą być przeprowadzone w laboratoriach posiadających certyfikat jakości z PN—EN-ISO-9001 w zakresie wykonywania prób i testów typu.

Raport z prób typu musi być sporządzony w języku polskim lub angielskim oraz zawierać wszystkie dane niezbędne do oceny prób. Wykonawca dostarczy wykaz prób typu wraz z cenami ich powtórzenia.

### **6.2 Próby wyrobu**

Próby wyrobu muszą dotyczyć wszystkich danych znamionowych siłowni oraz powinny być przeprowadzone badania zgodnie z Tablicą 2 normy PN-T-83101:1996 w zakresie badań niepełnych. Wszystkie wejścia/wyjścia sygnałów, wejścia/wyjścia alarmowe powinny przejść pozytywnie testy EMC.

Raport z prób wyrobu musi zawierać wszystkie mierzone wielkości, spostrzeżenia i ustalenia przeprowadzającego badania.

Raport prób wyrobu, w języku polskim lub angielskim musi być dostarczony przed wykonaniem prób odbiorczych w fabryce.

### **6.3 Próby odbiorcze u producenta**

Fabryczne badania odbiorcze (FAT) powinny być wykonane dla kompletnych urządzeń. Wykonawca zapewni przeprowadzenie prób odbiorczych (FAT) w miejscu wytwarzania (lub w innym miejscu wskazanym przez producenta przy czym wymaga to zgody PSE SA) w obecności przedstawicieli PSE S.A. Próby odbiorcze (FAT) powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami aktualnych norm i standardów PSE S.A. Zakres prób odbiorczych (FAT) w postaci programu prób powinien być

wcześniej uzgodniony z PSE S.A. Raport z badań (FAT) przeprowadzonych u producenta powinien być dostarczony w języku polskim lub angielskim wraz z tłumaczeniem.

Próby odbiorcze obejmują próby wyrobu w zakresie uzgodnionym z PSE S.A.

Podczas prób odbiorczych przedstawiciel PSE SA powinien być zaznajomiony z technologią producenta i systemem zapewniania jakości.

## 6.4 Próby uruchomieniowe

Po zainstalowaniu przetwornicy i wykonaniu wszystkich przyłączy powinny być wykonane próby po montażowe. Badania te powinny obejmować przynajmniej następujące próby, sprawdzenia i pomiary.

1. próba obciążenia mocą znamionową
2. skok obciążenia 0 -  $I_n$
3. próba zwarcia (przez bezpiecznik topikowy 25 A)
4. sprawdzenie spadków napięć w wyjściowych obwodach prądu stałego
5. sprawdzenie stabilności napięcia wyjściowego dla prądu od zera do  $I_n$
6. testy sygnalizacji optycznej
7. testy sygnalizacji alarmowej
8. testy działania systemu zdalnego nadzoru

## 6.5 Gwarancja

Wykonawca powinien udzielić gwarancji, że dostarczone urządzenia są fabrycznie nowe i wolne od wad.

Gwarancja na dostarczone urządzenia oraz ich części składowe powinna być udzielona na okres co najmniej 36 miesięcy od daty uruchomienia lub 42 miesiące od daty dostawy, w zależności od tego, który termin upływa wcześniej, dla każdego z urządzeń. W przypadku wykonania przez Wykonawcę naprawy gwarancyjnej, okres gwarancji na naprawione lub wymienione części powinien wynosić co najmniej 36 miesięcy od daty naprawy lub wymiany.

W ramach gwarancji Wykonawca powinien się zobowiązać do usuwania awarii tj. do nieodpłatnej wymiany na nowe lub naprawy uszkodzonych urządzeń lub ich części. W okresie gwarancyjnym Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania naprawy lub wymiany urządzeń w terminie 24 godzin w dni robocze oraz 48 godzin w dni świąteczne oraz wykonać naprawę w terminie 5 dni roboczych od dnia zawiadomienia o ujawnieniu wady. Jeśli naprawa gwarancyjna będzie wymagała

wymiany urządzenia na nowe Wykonawca, na okres usuwania awarii w terminie do 30 dni roboczych od dnia otrzymania zawiadomienia PSE S.A. o ujawnieniu wady, może zainstalować zastępcze urządzenie tego samego typu i o tych samych parametrach do czasu wymiany na urządzenie wolne od wad w terminie uzgodnionym z PSE S.A.. Zastępcze urządzenie pozostaje własnością Wykonawcy.

Jeśli Wykonawca nie dokona naprawy w terminie 30 dni od dnia zawiadomienia o wadzie, PSE S.A. ma prawo dokonać naprawy na koszt Wykonawcy.

## 7. RYSUNKI I DOKUMENTACJA.

Dokumentacja przetwornicy powinna zawierać:

- Opis przetwornicy oraz poszczególnych elementów
- Dane techniczne
- Schematy funkcjonalne połączeń
- Rysunki elementów składowych przetwornicy
- Rysunki i opis montażu elementów składowych
- Zestawienie połączeń obwodów wejściowych i wyjściowych z instrukcją montażu
- Instrukcję obsługi siłowni
- Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR).

Dokumentacja powinna być dostarczona w języku polskim lub angielskim z tłumaczeniem na język polski.

## 8. DANE GWARANTOWANE PRZEZ DOSTAWCĘ

Lp	Wyszczególnienie	Wymagane	Oferowane przez dostawcę	Uwagi
1.	Producent	-		
2.	Typ przetwornicy	-		
3.	Napięcie wejściowe	220VDC		
3.1.	Napięcie wejściowe minimalne	191VDC		
3.2.	Napięcie wejściowe maksymalne	240VDC		
4.	Moc znamionowa	w zależności od obiektu kW		

Lp	Wyszczególnienie	Wymagane	Oferowane przez dostawcę	Uwagi
4.1.	Ilość modułów w przetwornicy	-		
4.2.	Maksymalna możliwa ilość modułów w obudowie przetwornicy	-		
4.3.	Prąd znamionowy pojedynczego modułu	-		
4.4.	Zastosowany system ochrony przeciwporażeniowej	Ochrona podstawowa dodatkowa		
4.5.	10-cio minutowa wytrzymałość na podwyższone i obniżone napięcie zasilania	-20% - +15%		
5.	Napięcie wyjściowe	48V		
5.1.	Stabilizacja napięcia wyjściowego	-1% - +1%		
5.2.	Prąd znamionowy	-		
5.3.	Przebieżalność	1,5In przez 3s		
5.4.	Pulsacje napięcia wyjściowego	<0,5%		
6.	Sprawność	Min 90% dla I = 5% -100% In		
7.	Poziom izolacji galwanicznej między wejściem a wyjściem	2,5kV minimalnie		
8.	Obudowa	-	-	-
8.1.	Rozmiary urządzenia wysokość x szerokość x głębokość	-		
8.2.	Modułowość budowy	Tak		
8.3.	Stopień ochrony obudowy	Min. IP 20		
8.4.	Sposób chłodzenia	-		
8.5.	Ciężar	-		
9.	Warunki klimatyczne pracy:	-	-	-
9.1.	Temperatura pracy	0 °C do ... 40 °C		
9.2.	Wilgotność	30% - 95%		
9.3.	Maksymalna wysokość pracy:	1000m npm		

Lp	Wyszczególnienie	Wymagane	Oferowane przez dostawcę	Uwagi
10.	Warunki składowania Temperatura składowania	-5 °C do +55 °C		
11.	Odporność na przepięcia oraz zakłócenia elektromagnetyczne	Według PN-IEC 801-4:1994		
12.	Emisja niepożądana	Według PN-T- 83101 Rozdział 2.8		
13.	Poziom hałasu słyszalnego	60dB		
14.	Niezawodność: Średni czas międzyawaryjny pojedynczego modułu przetwornicy	80 000 h		
14.	Średni czas międzyawaryjny kompletnej przetwornicy	200 000 h		
15.	Sygnalizacja - alarmy	Wymagana lokalna i zdalna		
16.	Monitoring urządzenia	tak	opis	
16.1	Konfiguracja z terminala PC	-		
16.2	Interfejs systemu monitoringu	tak		
16.3	Konfiguracja zdalna	tak		
16.4	Licencja na oprogramowanie systemu zdalnego nadzoru	tak		
16.5	Warunki licencji na oprogramowanie przy zakupie kolejnych urządzeń tego samego typu	opis		
17	Diagnostyka	-	-	-
17.1.	Możliwość testu automatycznego tak/nie	-		
17.2.	Możliwość testu ręcznego tak/nie	-		