

Departament Teleinformatyki

**STANDARDOWE SPECYFIKACJE
TECHNICZNE**

Numer kodowy
PSE-ST.TELE_ETN_2015v1

TYTUŁ :

**URZĄDZENIA STACYJNE ENERGETYCZNEJ
TELEFONII NOŚNEJ (ETN), DŁAWKI W.CZ.
I FILTRY LINIOWE**

**ZATWIERDZAM
DO STOSOWANIA**

Data*24.02.2015*.....
Departamentu Teleinformatyki

Sebastian Młimczak

Konstancin-Jeziorna, sierpień 2015 r.

1. SPIS TREŚCI

1.	SPIS TREŚCI.....	2
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI	3
3.	NORMY I ROZPORZĄDZENIA POWOŁANE	5
4.	TECHNICZNE WYMAGANIA FUNKCJONALNE	7
4.1	Wymagania ogólne.....	7
4.2	Wymagania środowiskowe	8
4.2.1	Urządzenia ETN	8
4.2.2	Filtry sprzęgające i dławiki liniowe w.cz.....	8
4.3	Wymagania techniczne urządzeń ETN	8
4.3.1	Urządzenia strony wysokiej częstotliwości	8
4.3.2	Blok multipleksera (MUX)	9
4.3.3	Blok telezabezpieczeń.....	10
4.3.4	Zasilanie urządzeń ETN	11
4.3.5	System nadzoru urządzeń ETN.....	12
4.3.6	Wymagania jakościowe	14
4.4	Wymagania techniczne i funkcjonalne filtrów sprzęgających	14
4.4.1	Charakterystyka systemu elektroenergetycznego	14
4.4.2	Parametry techniczne.....	14
5.	WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I EKSPLOATACYJNE	15
5.1	Urządzenia ETN	15
5.2	Filtry sprzęgające	16
5.2.1	Wymagania elektryczne konstrukcji	16
5.2.2	Wymagania konstrukcji mechanicznej.....	16
5.3	Dławiki liniowe w.cz.	17
5.3.1	Cechy konstrukcyjne	17
6.	PRÓBY, ODBIÓR I GWARANCJA.....	18
6.1	Badania typu	18
6.2	Próby odbiorcze u producenta (FAT)	18
6.3	Próby uruchomieniowe (SAT).....	18
6.3.1	Urządzenia ETN	19
6.3.2	Filtry sprzęgające	19
6.3.3	Dławiki liniowe w.cz.	19
6.4	Gwarancja	20
7.	DOKUMENTACJA	21
8.	GWARANTOWANE DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ DO PRZEDSTAWIENIA PRZEZ OFERENTA.....	23
8.1	Urządzenia ETN	23
8.2	Filtry sprzęgające	26
8.3	Dławiki liniowe w.cz.	27
8.3.1	Wymagania ogólne.....	27
8.3.2	Dławiki zaporowe 110 kV	27
8.3.1	Dławiki zaporowe 220 kV	28
8.3.1	Dławiki zaporowe 400 kV	29

2. PRZEDMIOT I ZAKRES SPECYFIKACJI

Specyfikacja niniejsza zawiera standardowe wymagania funkcjonalne cyfrowych urządzeń stacyjnych energetycznej telefonii ETN oraz filtrów liniowych przewidywanych do stosowania w stacjach elektroenergetycznych 750, 400, 220 i 110kV.

Specyfikacja niniejsza zawiera normy, podstawowe dane techniczne, cechy konstrukcyjne i użytkowe, wymagania techniczne i środowiskowe, warunki instalacji, odbioru i testy dla urządzeń energetycznej telefonii nośnej (ETN) wraz z urządzeniami sprzęgającymi.

Obejmuje blok wysokiej częstotliwości (w.cz.), moduł centralny ETN, moduł multipleksera, blok telezabezpieczeń oraz układów zasilania. 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.

SKRÓTY I DEFINICJE UŻYWANE W SPECYFIKACJI

DTMF	(ang. Dual Tone Multi Frequency) – sygnalizacja tonowa
DTR	Dokumentacja Techniczno-Rozruchowa
E&M	(ang. Ear and Mouth lub Earth and Magneto) – standard sygnalizacji wykorzystujący sygnały stałoprądowe na oddzielnych liniach przewodowych
ETN	Energetyczna Telefonii Nośna
FAT	(ang. Factory Acceptance Test) - Fabryczny test akceptacyjny
PEP	(ang. Peak Envelope Power) - moc szczytowa obwiedni sygnału
SAT	(ang. Site Acceptance Test) - Obiektowy test akceptacyjny
SSB	Single Side Band – Modulacja jednowstęgowa z wytłumioną falą nośną
SSiN	System Sterowania i Nadzoru
W.CZ	Wysoka częstotliwość

3. NORMY I ROZPORZĄDZENIA POWOŁANE

Normy i zalecenia międzynarodowe

Normy:	
PN-EN 60068-2-30	Badania środowiskowe -- Część 2-30: Próby -- Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12 h + 12 h)
IEC 60096	Radio Frequency Cables
IEC 60481	Coupling Devices for Power Line Carrier Systems
PN-EN 61000-4-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-2: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne
PN-EN 61000-4-3/A2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 4-3: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej
PN-EN 60870-2-1	Urządzenia i systemy telesterowania – Część 2-1: Warunki pracy – Zasilanie i kompatybilność elektromagnetyczna
PN-EN 61000-4-29	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) Część 4-29: Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na zapady napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia występujące w przyłączy zasilającym prądu stałego
PN-EN 62488-1	Systemy łączności przedsiębiorstw energetycznych z wykorzystaniem linii elektroenergetycznych -- Część 1: Planowanie analogowych i cyfrowych systemów ETN pracujących w sieciach elektroenergetycznych NN/WN/SN
PN-EN 60834-1	Telezabezpieczenia w systemach elektroenergetycznych -- Wymagania eksploatacyjne i badania -- Część 1: Systemy z transmisją poleceń
PN-EN 60721-3-3	Klasyfikacja warunków środowiskowych -- Część 3-3: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości -- Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych
PN-EN 60721-3-1	Klasyfikacja warunków środowiskowych -- Część 3-1: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości -- Składowanie
PN-87/E-06130/01	Telekomunikacja Telekomunikacja w energetyce. Układy sprzężenia. Wymagania i badania
PN-87/E-06130/03	Telekomunikacja Telekomunikacja w energetyce. Układy sprzężenia. Filtry sprzęgające. Wymagania i badania
PN-85/E-06129	Telekomunikacja Telekomunikacja w energetyce. Energetyczna telefonia nośna. Wymagania ogólne.
PN-IEC 60815	Wytyczne doboru izolatorów do warunków

	zabrudzeniowych
ITU-T zalecenie G.114, G120	Strona stacyjna
ITU-T zalecenie R.35 do R.38	Kanały telegraficzne
CEPT T/TR 02 03, IEC 721	Warunki klimatyczne
CEPT T/TR 02/03. 19/25	Transport
CEPT T/TR 02 03, IEC 60495	Wytrzymałość mechaniczna
IEC 60353 ed2.0	Line traps for a.c. power systems
PN-EN 60255-26:2014-01	Przełączniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe -- Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej
PN-ETSI EN 300 019-1-2	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-2: Classification of environmental conditions; Transportation
PN-ETSI EN 300 019-1-1	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-1: Classification of environmental conditions; Storage
PN-ETSI EN 300 019-1-3	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-3: Classification of environmental conditions; Stationary use at weatherprotected locations
PN-ETSI EN 300 019-1-4	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-4: Classification of environmental conditions; Stationary use at non-weatherprotected locations
PN-EN 62381	Systemy automatyzacji w przemyśle procesowym -- Fabryczny test akceptacyjny (FAT), obiektowy test akceptacyjny (SAT) i obiektowy test integracyjny (SIT)
Dyrektywa 2006/95/WE	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady niskonapięciowa LVD
Dyrektywa 1999/5/WE	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady, dotycząca urządzeń radiowych i telekomunikacyjnych urządzeń końcowych

Specyfikacje funkcjonalne PSE S.A.:

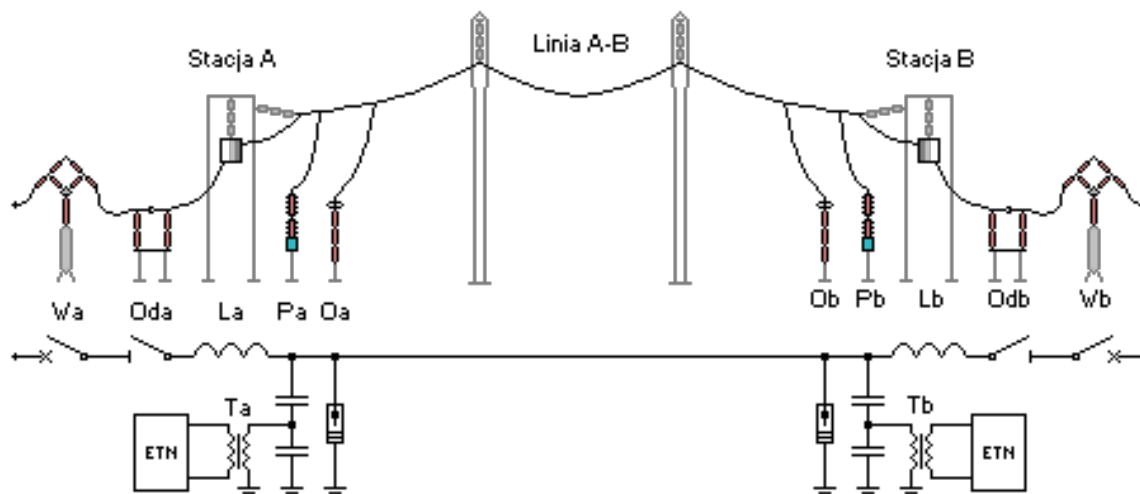
1. Standardowe wymagania funkcjonalne dla systemów telekomunikacyjnych obiektów stacyjnych PSE SA.

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.

4. TECHNICZNE WYMAGANIA FUNKCJONALNE

4.1 Wymagania ogólne

Cyfrowe urządzenia energetycznej telefonii nośnej powinny zapewnić realizację łączy pomiędzy stacjami elektroenergetycznymi z wykorzystaniem linii wysokiego napięcia. Powinny być przystosowane do przesyłu sygnałów z układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej pomiędzy węzłami (stacjami elektroenergetycznymi), transmisji danych, połączeń międzycentralowych obiektów stacyjnych oraz łączy fonicznych. Do sprzężenia z linią energetyczną 220kV lub 400kV należy stosować układy sprzężeń z wykorzystaniem 1 fazy (asymetryczne) lub 2 fazowe (symetryczne).



Objaśnienia :

- $W_{a/b}$ – Wyłączniki liniowe
- $Od_{a/b}$ – odłączniki liniowe
- $L_{a/b}$ - dławiki w.cz.
- $P_{a/b}$ - pojemnościowe przekładniki napięciowe z filtrami liniowymi
- $O_{a/b}$ - odgromniki liniowe
- $T_{a/b}$ - transformator filtra liniowego
- ETN – urządzenie końcowe energetycznej telefonii nośnej

Rys 1. Schemat uproszczony dołączenia (jednofazowego) urządzeń ETN do linii elektroenergetycznej

Moduły ETN, bloki funkcjonalne i układy zasilania ETN powinny być przystosowane do montażu w szafach typu RACK, w ramach 19" i spełniać warunki kompatybilności elektromagnetycznej PN-EN-61000-4-6 dla poziomu 3. Urządzenie ETN powinno mieć możliwość zdalnego nadzoru i programowania za pośrednictwem komputera PC. Wszystkie funkcje zarządzania muszą być dostępne z lokalnego terminala oraz z poziomu systemu zdalnego zarządzania. Urządzenie powinno umożliwiać na zdalne monitorowanie stanu alarmów za pomocą protokołu SNMP na centralnym terminalu do tego przeznaczonym.

Stojaki powinny mieć możliwość redundantnego zasilania t.j. z dwóch niezależnych źródeł 48VDC lub w układzie mieszanym z 230VAC.

Urządzenia ETN powinny być wyposażone w kanały rozmówne, kanały danych i kanały telezabezpieczeń. Potrzeba wyposażenia urządzenia w dodatkowe kanały zostanie określona na etapie SIWZ i Projektu Technicznego .

W urządzeniach powinny być zastosowane algorytmy działania oraz kody zapewniające spełnienie wymagań w zakresie pewności i niezawodności transmisji sygnałów z urządzeń telezabezpieczeń.

Wielozadaniowe, cyfrowe urządzenia ETN z punktu widzenia wykorzystania osprzętu sprzężenia z linią WN (dławiki w.cz., pojemnościowe przekładniki napięciowe, filtry sprzęgające), powinny być kompatybilne z analogowymi torami transmisyjnymi ETN spełniającymi wymagania normy PN-EN 62488-1 i SIWZ tak, aby mogły zastąpić istniejące analogowe urządzenia ETN.

4.2 Wymagania środowiskowe

4.2.1 Urządzenia ETN

Urządzenia powinny spełniać warunki następujących klas klimatycznych

- Klasa 1.1 dla składowania, w/g normy PN ETSI EN 300 019-1-1
- Klasa 2.3 dla transportu w/g normy PN ETSI EN 300 019-1-2
- Klasa 3.1 dla pracy w/g normy PN ETSI EN 300 019-1-3:

4.2.2 Filtry sprzęgające i dławiki liniowe w.cz.

Warunki pracy urządzeń wg PN ETSI EN 300 019 1-4 , klasa 4.1:

- Temperatura otaczającego powietrza
 - maksymalna +40 °C
 - minimalna -33 °C
- Ciśnienie powietrza 70-106 kPa (prędkość wiatru 50m/s)
- Wilgotność względna. 15÷100%
- Wilgotność bezwzględna 0.26÷25 g/m³
- Poziom zabrudzenia wg. PN-IEC 60815:1998 strefa III
- Zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki 0.3 mg/m³
- Poziom nasłonecznienia 1120W/m²

4.3 Wymagania techniczne urządzeń ETN

4.3.1 Urządzenia strony wysokiej częstotliwości

Urządzenia w.cz. ETN powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- Zakres częstotliwości liniowej - programowalny w zakresie od 50 do 500 kHz
- Modulacja sygnału SSB (z wytłumioną falą nośną) + kody zwiększające wartość S/N
- Raster pasma liniowego 4 kHz (typowo), 8kHz lub 16kHz.

- Podział pasma dla częstotliwości nadawczej i odbiorczej z pasmami rozdzielonymi lub sąsiadującymi - $n \times 4$ kHz
- Charakterystyka urządzeń:
 - impedancje znamionowe 75Ω niesym., 125Ω, 150Ω sym.
 - tłumienność odbicia w zakresie częstotliwości nadawczych >10 dB
 - poziom zakłóceń na zewnątrz nominalnego pasma nadawania > 60 dB
 - max. odchyłka częstotliwości nośnej ± 10 Hz
 - tłumienie w paśmie częstotliwości rozmównej tłumienność odbioru <14dB
 - automatyczna regulacja wzmocnienia dla zmiany poziomu częstotliwości nośnej o 30dB
zmiana poziomu odb. kanałów transmis. <1dB
 - szумы własne <-55dBm0
 - pasmo kanału rozmównego $2,1 \text{ kHz} \div 3,4 \text{ kHz}$ (w zależności od od zasobów transmisyjnych danego urządzenia lub w zależności od zajętości pasma urządzenia w.cz.)
 - funkcja „booster” wymagana
 - czułość odbiornika $\geq -30\text{dBm}$
- Moc PEP sygnału wyjściowego dla obciążenia nominalnego $Z = 75\Omega$ w zakresie od 20W (43.0dBm) do 120 W (50.8dBm) ustawiana w zależności od całkowitej tłumienności linii. Regulacja powinna odbywać się w sposób płynny lub skokowy.
Poziomy mocy sygnału wyjściowego, wyrażony w dB lub dBm podać dla określonej impedancji obciążenia: 75Ω niesym., 125Ω lub 150Ω sym.
- Wyjście (strona liniowa) musi być zabezpieczone przed chwilowymi skokami napięcia, spowodowanymi przez przełączenia w systemie elektroenergetycznym, zwarciami i wyładowaniami atmosferycznymi

4.3.2 Blok multipleksera (MUX)

Blok multipleksera powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- Interfejsy wejścia/wyjścia kanałów głosowych.
- Nominalne pasmo częstotliwości 300 -3400 Hz.
- Pasma rozmówne 300 - 2000 Hz lub do 2400 Hz przy współpracy z analogowymi urządzeniami ETN).
- Kanał rozmówny:
 - impedancja: 600 omów
 - nadawanie 4-ro drut: -3,5 dBr
 - odbiór 4-ro drut.: -3,5 dBr
 - nadawanie 2 drut.: 0 dBr

- odbiór 2 drut.: -7 dBr
- tłumik echa wymagany
- Układy połączeń 2W, 4W lub 4W E&M
- Możliwość wyposażenia kanałów rozmównych w sygnalizację typu E&M, DTMF,
- Poziomy i opóźnienia sygnałów zgodne z zaleceniami ITU-T G.114, G.141, G. 151, G.120
- Liczba kanałów głosowych – typowo 3 (max. 6) kodowane cyfrowo 2,4-16 kbit/s
- Prędkość transmisji w kanałach telemetrycznych i telesterowania nastawiana w zakresie 50 - 9600 Bd. Liczba kanałów transmisji danych – typowo 4, max 8 kanałów
- Kanały transmisji danych powinny być przystosowane do transmisji wg standardu; ITU-T V.24/V28, X.21
- Kanały rozmówne powinny być zgodne z odpowiednimi wymaganiami ITU-T.

Urządzenie powinno mieć możliwość wyposażenia w następujące rodzaje interfejsów elektrycznych: V.35, V.24/RS-232, V.36/RS-422, X.21/G.703. Wybór interfejsu powinien być określony w SIWZ i Projekcie Technicznym.

4.3.3 Blok telezabezpieczeń

Interfejsy zabezpieczeniowe powinny być wykorzystane do przesyłania następujących rozkazów:

- w układzie stacja-stacja - co najmniej 4, minimalna ilość każdorazowo wskazywana przez PSE SA
- w układzie elektrownia-stacja - co najmniej 4, minimalna ilość każdorazowo wskazywana przez PSE SA

Podane powyżej liczby rozkazów stanowią wyposażenie minimalne, które dla poszczególnych rozwiązań należy zweryfikować z uwzględnieniem wyposażenia pól w rozdzielniach NN, ilości łączników WN, rodzaju i liczby stosowanych zabezpieczeń. W przypadku układu elektrownia - stacja liczba rozkazów zależy od wyposażenia bloku linia-transformator-generator i wyposażenia transformatora potrzeb ogólnych elektrowni. Szczegółową ilość rozkazów należy określić w SIWZ i Projekcie Technicznym

Interfejsy zabezpieczeniowe powinny posiadać następujące parametry:

Wejścia rozkazów:

- napięcie znamionowe: 220 VDC
- próg czułości wejścia: >110 VDC
- brak wrażliwości na polaryzację napięcia wejściowego
- filtracja (strefa nieczułości) impulsu wejściowego: ustawiane programowo w zakresie
0 ÷ 30 ms z krokiem 1 ms

Wyjścia rozkazów:

- Napięcie pracy: 220 VDC

- prąd komutowany:
 - 1 ADC dla wyjścia standardowego
 - 3 ADC dla wyjścia mocy
- prąd podtrzymania:
 - 2,5 ADC dla wyjścia standardowego
 - 5 ADC dla wyjścia mocy
- napięcie przebicia styki-cewka: 3kV
- czas podtrzymania impulsu wyjściowego: ustawiane programowo w zakresie
0 ÷ 500 ms z krokiem 1 ms

Zabezpieczenie transmisji: cyfrowy kod zabezpieczający
 Czas transmisji rozkazu: mniejszy niż 10ms, bez uwzględnienia
opóźnienia w torze komunikacyjnym

wymagane parametry przy stopie błędów BER = 10⁻³:

- bezpieczeństwo – prawdopodobieństwo niezamierzonego polecenia <10⁻³⁰
- niezawodność – prawdopodobieństwo braku polecenia <10⁻²⁰

Transmisja tych sygnałów realizowana powinna być z bezpieczeństwem i niezawodnością zgodnymi z normą PN-EN 60834-1

W przypadku utraty transmisji w kanale, urządzenie powinno zapewniać zablokowanie wyjścia rozkazowego.

Urządzenie powinno być wyposażone w wyjściowe styki alarmowe w celu wprowadzenia alarmów do SSiN stacji o obciążalności uzgodnionej z PSE S.A.

Wymagany jest rejestr rozkazów telezabezpieczeń o min. pojemności 1000 zdarzeń o rozdzielczości 1 ms.

Urządzenie powinno umożliwiać synchronizację czasu wewnętrznego z zegarem zewnętrznym np Irig-B, NTP lub innym zegarem odniesienia.

Urządzenie powinno mieć możliwość prezentacji aktualnej liczby przesłanych rozkazów (nadawanych i odbieranych) poprzez system zarządzania telezabezpieczeniem

Urządzenie telezabezpieczeń powinno być przystosowane do pracy w systemie jedno- lub wielozadaniowym, tzn. powinno mieć możliwość przesyłania sygnałów z EAZ w niezależnym kanale nośnym (pozapasmowo) lub sygnały z EAZ będą przesyłane wspólnie z sygnałami transmisji danych i fonii z tym, że w czasie transmisji rozkazów będą ona automatycznie odłączane.

4.3.4 Zasilanie urządzeń ETN

- Urządzenia ETN powinny być przystosowane do zasilania napięciem -48 VDC z układu 2-ch siłowni DC pracujących w układzie redundantnym ,
 - tolerancja zasilania: klasa DC3 -20, +15%

(przy 48VDC zakres rozszerzony od 36V do 72V)

- tętnienia (p-p) ≤5%

Opcjonalnym napięciem zasilającym może być napięcie 48 VDC uzyskane z 230 V AC przy pomocy konwertera AC/DC

- Parametry napięcia zasilającego 230 VAC
 - tolerancja częstotliwości: klasa F3 ±5%,
 - zawartość harmoniczných: klasa H1 <5%
 - tolerancja zasilania: klasa AC2 +10, -15%,
 - tętnienia (p-p) ≤5%
- Odporności na zakłócenia w obwodach zasilania napięcia przemiennego zgodnie z normą PN EN 61000 4-11 oraz PN-EN 60870 2-1:
 - spadki napięcia: 60% przez 100ms,
 - przerwy zasilania: 100% przez 50ms,
 - wahania napięcia: poziom 2,
 - międzyharmoniczne: poziom 2, 2.5%,
 - napięcie sygnalizacji: poziom 2, 140 dB μV
- Odporność na zakłócenia w obwodach zasilania napięcia stałego zgodnie z normą PN-EN 61000-4-29:
 - spadki napięcia: 60% przez 100 ms,
 - przerwy zasilania: 100% przez 50 ms
- Wymagana wytrzymałość elektryczna; klasa VW3 2.5 kV_{skut} przez 60 s
- Wytrzymałość udarowa: klasa VW3 5 kVp, 1.2/50 μs
- Wymagana jest sygnalizacja uszkodzenia zasilania (styki przełączne na napięciu 220VDC)

4.3.5 System nadzoru urządzeń ETN

Urządzenia powinny posiadać następujące kanały serwisowe:

- port RS232 lub USB – do lokalnej konfiguracji i nadzoru, oraz
- port Ethernet umożliwiający współpracę z systemami nadzoru i zarządzania siecią (NMCS) z wykorzystaniem protokołu SNMP.

Agent SNMP urządzenia musi obsługiwać komunikaty asynchroniczne typu SNMPv2-Trap generowane w przypadku wystąpienia stanów alarmowych w urządzeniu; producent musi udostępnić bazę MIB zgodną z RFC1213-MIB.

Wszystkie dostarczane urządzenia powinny być wyposażone w funkcje, które umożliwiają zarządzać nimi z terminali lokalnych. Urządzenie powinno rejestrować informacje o:

- błędach w pracy linii komunikacyjnych

- utracie redundancji zasilania
- włączeniu terminala nadzoru
- zmianach w konfiguracji
- błędach w konfiguracji
- uruchomieniu systemu
- zmianie daty i czasu systemowego
- nadaniu i odebraniu sygnałów z interfejsów zabezpieczeniowych i sygnalizacyjnych.

Wszystkie funkcje systemu NMCS powinny być dostępne lokalnie po podłączeniu terminala lokalnego.

Oprogramowanie terminala lokalnego powinno być udostępnione w formie umożliwiającej instalację na dowolnej liczbie komputerów, nie dopuszcza się ograniczeń licencyjnych wiążących oprogramowanie z konkretnym komputerem.

Oprogramowanie urządzeń do transmisji sygnałów automatyki zabezpieczeniowej powinno lokalnie umożliwiać zarządzanie parametrami pracy oraz konfiguracją urządzeń ETN.

Monitorowane dane powinny zawierać status pracy każdego elementu, wszystkie alarmy sprzętowe oraz informacje niezbędne do określenia aktualnej konfiguracji oraz parametrów pracy nadzorowanego systemu.

Wymagane są następujące zasadnicze funkcje dostępne w każdej chwili z poziomu interfejsu użytkownika:

- a) Monitorowanie oraz prezentację informacji.
- b) Informowanie za pomocą alarmów.
- c) Kontrola konfiguracji urządzeń.

System powinien mieć możliwość identyfikacji operatora poprzez nazwę oraz hasło dostępu. System nadzoru urządzenia musi posiadać wewnętrzny dziennik zdarzeń z pojemnością min. 1000 zdarzeń i rozdzielczością rejestracji czasu 1ms. Pamięć dziennika powinna być podtrzymywana po utracie zasilania urządzenia. Należy zapewnić synchronizację zegarów RTC urządzeń telezabezpieczeń z zegarem pozostałych urządzeń IED. Urządzenie ETN powinno być wyposażone w system diagnostyki współpracujący z systemem sterowania i nadzoru stacji oraz mieć możliwość nadzoru i programowania za pośrednictwem komputera PC. Wszystkie te funkcje muszą być dostępne zdalnie poprzez protokół SNMP. Wraz z urządzeniem dostawca dostarczy bazę MIB.

- Agent SNMP na urządzeniu ETN powinien mieć możliwość generowania zdarzeń przy pomocy komunikatów TRAP wysyłanych do menedżera.
- Stwierdzone uszkodzenia lub wykryte nieprawidłowości w działaniu poszczególnych funkcji powinny być sygnalizowane w urządzeniu i za pomocą styków alarmowych. Powinna istnieć możliwość przesyłania ich do urządzeń systemu sterowania i nadzoru stacji.

4.3.6 Wymagania jakościowe

Transmisja sygnałów z aparatury zabezpieczeniowej (EAZ) z zastosowaniem algorytmów i kodów poprawiających jakość, prawdopodobieństwo uzyskania pewnego działania, oraz skrajnie małe prawdopodobieństwo działań fałszywych (np. błędne wyłączenie na skutek zakłóceń) i/lub braku zadziałania wskutek utraty lub opóźnienia impulsu bezwarunkowego.

Ze względu na silne zakłócenia EM podczas awarii w sieciach elektroenergetycznych przesyłanie rozkazów bezwarunkowego wyłączenia generowanych w urządzeniach EAZ powinno być niezawodne i przesyłane z maksymalnym priorytetem, mocą wyjściową i blokowania na ten czas innych transmisji danych.

- Wymagane parametry transmisji sygnałów telezabezpieczeń przy stopie błędów:
 - BER = 10^{-6} – dla systemów cyfrowych (S/N = 6dB)
 - S/N = 6dB – dla systemów analogowych
 - bezpieczeństwo – prawdopodobieństwo niezamierzonego polecenia, jako funkcja poziomu S/N w dB dla systemów analogowych, lub jako funkcja BER dla:
 - Systemów cyfrowych: $P_{uc} < 10^{-6}$
 - Systemów analogowych: $P_{uc} < 10^{-4}$
 - niezawodność – prawdopodobieństwo braku (utruty) polecenia, jako funkcja poziomu S/N w dB dla systemów analogowych, lub jako funkcja BER dla:
 - Systemów cyfrowych $P_{mc} < 10^{-3}$
 - Systemów analogowych $P_{mc} < 10^{-3}$
 - Nominalne czas transmisji sygnału (opóźnienia) < 10 ms

Stabilność częstotliwości wewnętrznego oscylatora ETN (systemy analogowe) < 6×10^{-7}

- Niezawodność pracy urządzeń w całym okresie użytkowania powinna wynosić 99.99%.

4.4 Wymagania techniczne i funkcjonalne filtrów sprzęgających

4.4.1 Charakterystyka systemu elektroenergetycznego

1. Najwyższe napięcie robocze	123, 245, 420 kV
2. Znamionowe napięcie	110, 220, 400 kV
3. Częstotliwość znamionowa	50Hz
4. Uziemienie robocze	uziemienie bezpośrednie
5. Współczynnik zwarcia doziemnego	1,4/1,3/1,3

4.4.2 Parametry techniczne

1. Pasma przepustowe	40 ÷ 216 kHz i 240 ÷ 500 kHz
----------------------	------------------------------

2. Dopasowanie do linii energetycznej	regulacja w zakresie: od 400Ω dla sprzężenia jednofazowego lub 600 Ω dla sprzężenia dwufazowego
3. Dopasowanie do urządzeń stacyjnych	75 Ω asym. , 125 Ω lub 150 Ω symetr.
4. Układ pracy	sprzężenie jedno lub dwufazowe (zalecane)
5. Wytrzymałość izolacji filtru	2,4kV(p-p)
6. Moc PEP przenoszona przez filtr	min.100W
7. Tłumienie w paśmie przepustowym	< 2 dB
8. Tłumienie w paśmie zaporowym	>10 dB

5. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I EKSPLOATACYJNE

5.1 Urządzenia ETN

Konstrukcja urządzeń ETN powinna spełniać następujące wymagania:

- Każdy element powinien być przejrzyste oznaczony numeracją części producenta, numerami seryjnymi i numerem kolejnej wersji, jeśli taka została użyta.
- Cały sprzęt powinien być fizycznie umieszczony w obudowie.
- Wszystkie obudowy oraz umieszczony w nich sprzęt powinien być oznaczony by umożliwić ich identyfikację. Wszystkie etykiety powinny zgodne z rysunkami w dokumentacji.
- Wszystkie mocowania poszczególnych modułów powinny być zabezpieczone przed niewłaściwym włożeniem.
- Wszystkie połączenia pomiędzy sprzętem transmisyjnym oraz zewnętrznym okablowaniem powinny być zestawione za pomocą listew zaciskowych lub paneli złączy wbudowanych w szafie ze sprzętem.
- Wymagane jest pełna integracja urządzenia ETN z blokiem telezabezpieczeń we wspólnym systemie -możliwość instalacji w jednym stojaku, współpraca bez jakichkolwiek elementów pośrednich.
- Wyjścia i wejścia rozkazów telezabezpieczeń oraz styki alarmowe powinny być wyprowadzone z urządzenia transmisyjnego za pośrednictwem listwy zaciskowej dostosowanej do przewodu do 2,5 mm² (po dwa zmostkowane zaciski na każdy biegun sygnału)
- wszystkie urządzenia na stacji powinny być dołączone do uziemienia stacyjnego zgodnie z zaleceniami DTR urządzeń.
- Wszystkie urządzenia powinny mieć możliwość instalacji w wolnostojących szafach 19", o wymiarach i parametrach określonych w projekcie wykonawczym.

5.2 Filtry sprzęgające

5.2.1 Wymagania elektryczne konstrukcji

Wymaganymi właściwościami filtra lub układu filtrów są:

- przeniesienie częstotliwości roboczej ETN,
- dopasowanie impedancyjne układu w.cz. do linii NN,
- przekształcenie sygnału w.cz. do zastosowanego układu sprzężenia (np. wytworzenie sygnału w przeciw fazie w przypadku sprzężenia dwufazowego), zapewnienie równomiernego rozkładu mocy pomiędzy fazami
- zapewnienie pracy systemu ETN w układzie sprzężenia dwufazowego w przypadku wystąpienia usterki na jednej z faz
- zabezpieczenie personelu i sprzętu przed zagrożeniami od strony linii NN (podczas wykonywania czynności eksoloatacyjnych),
- zapewnienia połączenia galwanicznego odczepu przekładnika napięciowego

5.2.2 Wymagania konstrukcji mechanicznej

a) Obudowy

Urządzenia sprzęgające powinny być umieszczone w obudowach klasy IP55 zamontowanych na stalowej konstrukcji, która podtrzymuje współpracujący kondensator sprzęgający.

b) Wprowadzenia kabli

Obudowa powinna umożliwiać wprowadzenie od dołu kabli współosiowych lub symetrycznych służących podłączeniu filtra sprzęgającego do urządzenia ETN.

Obudowa powinna być również wyposażona w wodoszczelny przepust na kable, służący do podłączenia izolowanego przewodu doprowadzonego do odpowiedniej końcówki kondensatora sprzęgającego.

c) Regulacje

Urządzenia powinny mieć możliwość dostrojenia przy pomocy zmiany zworkowania wewnątrz obudowy filtra i stopnia mocy.

d) Tabliczka znamionowa

Każde urządzenie sprzęgające powinno być wyposażone w czytelną tabliczkę znamionową umieszczoną w dostępnym miejscu, napis powinien być nieścieralny i zgodny z normą IEC 60481.

5.3 Dławiki liniowe w.cz.

Dławiki zaporowe i ich zespoły strojeniowe powinny być w wersji przeznaczonej do montażu zewnętrznego, odporne na wpływy atmosferyczne, do zawieszenia (w tym w układzie V izolatorów) bądź ustawienia na izolowanej konstrukcji wsporczej.

5.3.1 Cechy konstrukcyjne

Powietrzne dławiki zaporowe powinny być izolowane od wpływów atmosferycznych. Powinny posiadać zwoje miedziane lub aluminiowe z przekładkami dielektrycznymi. Powinny one być przystosowane do zawieszenia lub postawienia na konstrukcji wsporczej wzdłuż osi pionowej (standardowo) i stanowić całość wraz z urządzeniami strojeniowymi.

Zespoły strojeniowe oraz urządzenia zabezpieczające powinny być rozmieszczone tak, by były one dostępne z ich miejsc obsługi, bez potrzeby demontażu dławików zaporowych.

6. PRÓBY, ODBIÓR I GWARANCJA

6.1 Badania typu

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

Ilekcó 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 odbiorcze u producenta (FAT)

Dla dowolnej z partii urządzeń wymaga się zapewnienia możliwości przeprowadzenia, w obecności pracownika lub przedstawiciela zamawiającego testów fabrycznych elementów systemu przed wysłaniem ich do zamawiającego (test FAT) zgodnie z normą PN-EN 62381. Badanie może odbyć się w magazynie producenta lub magazynie autoryzowanego kanału dystrybucyjnego obejmującego rynek polski. Wszelkie koszty związane z wizytą przedstawicieli Zamawiającego u dostawcy systemu i testami są pokrywane są przez wykonawcę.

Przed wykonaniem prób odbiorczych w fabryce musi być dostarczony raport prób wyrobu, w języku polskim lub angielskim.

Próby wyrobu muszą dotyczyć wszystkich podstawowych parametrów urządzenia ETN i filtrów sprzęgających.

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

Badania FAT w tym badania wyrobu oraz badania i testy odbiorowe powinny potwierdzać spełnienie przez oferowany produkt wymagania zawarte w stosownych normach technicznych oraz specyfikacjach obowiązujących w PSE SA.

6.3 Próby uruchomieniowe (SAT)

Testy SAT zgodne z normą PN-EN 62381 muszą być wykonane po dostarczeniu i zainstalowaniu urządzeń w PSE S.A. Mają one za zadanie wykazać poprawną funkcjonalność urządzeń po procesie transportu i montażu w siedzibie Zamawiającego w obecności pracownika lub przedstawiciela Zamawiającego. Nieobecność przedstawicieli zamawiającego nie zwalnia wykonawcy z obowiązku prowadzenia własnych badań odbiorowych, potwierdzanych w protokołach

odbioru zamieszczanych, jako załączniki dokumentacji powykonawczej, zgodnie z wymaganiami odbiorowymi Zamawiającego.

Polowe testy parametrów pracy systemu powinny potwierdzić stan systemu zgodny z przeprowadzonymi testami fabrycznymi. Za ich pomocą powinno się uzyskać potwierdzenie rezultatów testów fabrycznych oraz poprawności działania sprzętu w jego ostatecznym miejscu lokalizacji. Wszystkie elementy systemu transmisyjnego powinny być przetestowane w stanie jałowym oraz podczas pracy.

Raport prób powinien być dostarczony do PSE S.A. w języku polskim.

6.3.1 Urządzenia ETN

Próby wykonywane po zainstalowaniu urządzeń powinny zawierać wszystkie testy i próby przewidziane w DTR producenta urządzenia, w tym co najmniej próby:

- a) Generatorsa częstotliwości nośnej
- b) Wyposażenia kanałów
- c) Urządzeń podstawowych
- d) Źródła napięcia zasilania
- e) Zakłócenia w układach zasilania wewnętrznego
- f) Funkcji alarmowych
- g) Testy działania systemu

Procedura odbioru będzie obejmować pomiary strat wnoszonych przez urządzenia sprzęgające i linie transmisyjne wysokiego napięcia oraz pomiary poziomu szumów linii transmisyjnych w całym zakresie pasma ETN.

Testy odbioru powinny również obejmować test systemu zdalnego sterowania.

Wszystkie wejścia/wyjścia sygnałów, zasilanie, wejścia wyjścia alarmowe powinny przejść pozytywnie test EMC zgodnie z zaleceniem PN-EN 60255-26.

6.3.2 Filtry sprzęgające

Próby uruchomieniowe filtrów sprzęgających powinny obejmować badanie wszystkie elementów układu sprzężenia ETN, a w szczególności :

- oględziny układu sprzężenia
- połączenia między jego elementami i noży zwierających
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji połączeń

6.3.3 Dławiki liniowe w.cz.

Dławiki zaporowe dostarczone na obiekt stacyjny przed ich instalacją powinny być zestrojone na wymagane pasma robocze.

W szczególnych przypadkach dostarczone dławiki typu stojącego powinny być przetestowane pod kątem odporności na przebiecia pomiędzy fazą a ziemią.

6.4 Gwarancja

Urządzenia ETN

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.

Dostawca powinien zapewnić wszystkie części zapasowe konieczne w okresie gwarancyjnym. Potwierdzenie to powinno dotyczyć także wszelkich elementów systemu, które wytwórca zakupił u swoich podwykonawców i dostawców.

Dławiki liniowe w.cz

Dostawca powinien zapewnić wszystkie części zapasowe i narzędzia niezbędne w okresie gwarancyjnym. Części zamienne powinny być dostępne w okresie 10 lat od przedawnienia gwarancji. Jeden zestaw narzędzi może być wymagany dla instalacji, użytkowania i utrzymania dławików zaporowych.

Filtry sprzęgające

Dostawca powinien zapewnić wszystkie części zapasowe i narzędzia niezbędne w okresie gwarancyjnym. Części zamienne powinny być dostępne w okresie 10 lat od przedawnienia gwarancji. Jeden zestaw narzędzi może być wymagany dla instalacji, użytkowania i utrzymania filtrów sprzęgających.

7. DOKUMENTACJA

Wykonawca powinien dostarczyć:

- a) dokumentację opisową systemu
Powinna ona zawierać dokładny opis sprzętu wchodzącego w skład składanej oferty oraz funkcji spełnianych przez każdy z jego elementów. Opis powinien zawierać dokładne diagramy blokowe zależności pomiędzy głównymi podsystemami a ich elementami składowymi.
- b) rysunki wymiarowe elementów składowych
- c) rysunki montażowe przedstawiające rozmieszczenie aparatury
- d) rysunki przedstawiające sposoby montażu i demontażu elementów składowych
- e) program zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001
- f) szczegółowe rysunki konstrukcji mechanicznej wszystkich urządzeń, szczegółów ich montażu, wymagań w zakresie demontażu, wymagań dotyczących zasilania oraz specyfikacje sposobu odprowadzenia ciepła z urządzeń
- g) zestawienie sprzętu i materiałów
- h) rysunków montażowych przedstawiające rozmieszczenie aparatury wraz z zaznaczeniem elementów sterujących, kontrolno-pomiarowych i przyłączy zewnętrznych
- i) diagramy okablowania
- j) schematy funkcjonalne przedstawiające dopuszczalne tryby pracy oraz możliwości konfiguracyjne
- k) instrukcji użytkowych dotyczących instalacji, utrzymania i użytkowania
- l) programu testów akceptacyjnych po zakończeniu instalacji

Wraz z dostawą urządzeń dostawca powinien dostarczyć pełną dokumentację techniczno-ruchową (DTR) urządzeń.

Wszystkie opisane wyżej dokumenty, środki ostrożności w czasie instalacji, warunki magazynowania i eksploatacji powinny być wykonane, w przypadku dostawcy spoza Polski, w języku polskim i angielskim.

Dokumentacja techniczna powinna zawierać:

- obliczenia parametrów sygnału liniowego (tj. budżetu mocy, analizy szerokość zajmowanego pasma)
- obliczenia związane z pewnością transmisji
- rysunki wymiarowe
- rysunki montażowe
- instrukcje użytkowe dotyczące instalacji, utrzymania i użytkowania
- opis oprogramowania nadzorującego i serwisowego wykorzystywanego przy
- konfiguracji urządzeń oraz podczas eksploatacji

- program testów akceptacyjnych po zakończeniu instalacji
- Program Zapewnienia Jakości

Dostawca powinien przedstawić listę proponowanych części zapasowych, które w jego opinii, powinny być kupowane w okresie pięciu lat licząc od daty zakończenia gwarancji.

Dostawca powinien podać zalecane przez niego części zamienne wraz z cenami. Części zamienne powinny być dostępne u producenta przez co najmniej 10 lat od daty zakończenia produkcji.

Razem z dostawą urządzeń powinna być dostarczona kompletna dokumentacja techniczno-ruchowa DTR obejmująca w szczególności:

a) Dokumentację opisową

Powinna ona zawierać dokładny opis sprzętu wchodzącego w skład systemu transmisyjnego, opis wszystkich elementów systemu wraz z możliwościami konfiguracyjnymi oraz funkcji spełnianych przez każdy z jego elementów, a także usług, takich jak kompletne wprowadzenie sprzętu do systemu transmisyjnego. Opis powinien zawierać wystarczająco dokładne diagramy blokowe zależności pomiędzy głównymi podsystemami a ich elementami składowymi.

b) Rysunki konstrukcyjne

Rysunki konstrukcji mechanicznej wszystkich urządzeń, szczegółów ich montażu, wymagań demontażu, wymagań dotyczących zasilania oraz specyfikacje sposobu odprowadzenia ciepła z urządzeń.

c) Rysunki montażowe

Rysunki obrazujące rozmieszczenie elementów, takich jak zasilacze, chassis modułów obwodów drukowanych oraz połączenia wewnętrzne pomiędzy poszczególnymi kartami w każdej szafce. Każdy rysunek powinien zawierać diagram wewnętrznego odrutowania. Każda wkładka powinna zawierać kopię odpowiedniego rysunku.

d) Instrukcje użytkownika

Instrukcje użytkownika pozwolą kupującemu utrzymywać system w należytym stanie. Dokumentacja ta powinna zawierać opisy, specyfikacje, teorię działania, rysunki montażowe pokazujące typy elementów oraz ich miejsca montażu, schematy płyty głównej pokazujące połączenia pomiędzy modułami, diagramy panelu montażowego oraz odrutowania, listy ustawień przełączników typu pin, a także inne dane elektryczne, elektroniczne oraz mechaniczno-konstrukcyjne.

Powinny one zawierać także opis oprogramowania nadzorującego i serwisowego wykorzystywanego przy konfiguracji urządzeń oraz podczas eksploatacji.

e) Instrukcje diagnostyczne

Instrukcje użytkowe obejmujące pełen zestaw instrukcji ładowania i obsługi sprzętowych testów diagnostycznych. Instrukcje powinny zawierać wytyczne dotyczące sposobu wyizolowania przyczyn wadliwego funkcjonowania sprzętu, lokalizacji usterek oraz procedur konserwacyjnych. Do instrukcji powinny być dołączone przykładowe wydruki testów diagnostycznych.

Dostawca powinien zapewnić listę dostarczanych elementów systemu, obejmującą kompletną listę części z wystarczającymi do ich identyfikacji opisami. Każdy element, połączenie oraz połączenie wewnętrzne powinny być opisane nie powtarzającym się numerem części, której dotyczy. Numer ten powinien odpowiadać numerowi umieszczonemu na sprzęcie oraz powinien być używany zawsze, gdy dostawca odwołuje się do jakiegoś elementu sprzętowego.

Specyfikacje techniczne, dokumentacja techniczna i eksploatacji powinna być dostarczona w języku polskim.

8. GWARANTOWANE DANE TECHNICZNE URZĄDZEŃ DO PRZEDSTAWIENIA PRZEZ OFERENTA

8.1 Urządzenia ETN

	Wyszczególnienie	Wymagane	Gwarantowane
1.	2.	3.	4.
1.	Warunki klimatyczne pracy	Wg PN ETSI EN 300 019-1-3 klasa 3.1	
2.	Warunki składowania	PN ETSI EN 300 019-1-1 klasa 1.1	
3.	Zasilanie		
3.1	Zasilanie AC	230 V, 50 Hz -tolerancja napięcia +10%,-15% -tolerancja częstotliwości. $\pm 5\%$ -zaw. harmoniczn. <5% -tętnienia (p-p) <5%	
3.2	Zasilanie DC	48 V: - tolerancja. napięcia -20%,+15% - tętnienia (p-p)- $\leq 5\%$	
3.3	Pobór mocy	określić wartość w [VA]	
4.	Odporność na przepięcia oraz zakłócenia elektromagnetyczne	wg PN-EN 60870-2-1 PN-EN 61000-4-2	
5.	Strona wysokiej częstotliwości		
5.1	Zakres częstotliwości nośnej	50 do 500 kHz	
5.2	Podstawowe pasmo częstotliwości Bn (jednostkowe podpasmo w zakresie częstotliwości nośnej)	4 kHz	
5.3	Zajmowane pasmo częstotliwości dla łącza dwukierunkowego	4, 8 lub 16kHz	
5.4	Tłumik echa zastosowany	tak	
5.5	Impedancja	75 Ω niesymetrycznie, 125 Ω / 150 Ω symetrycznie	
5.6	Tłumienie odbicia w całym zakresie częstotliwości nadawczych	> 10 dB	
5.7	Przejsie do ziemi częstotliwości nośnej	>40 dB	
5.8	Poziom wyjściowy dla: Z = 75 Ω Z = 150 Ω	20W(43.0dBm), 40W(46.0dBm), 80W(49.0dBm), 120W(50.8dBm) 20W(37.0dBm), 40W(40.0dBm), 80W(43.0dBm), 120W(44.8dBm)	
5.9	Emisja niepożądana	> 60 dB, wg PN-EN 62488-1, mierzone zgodnie z 5.2.4,	

1.	Wyszczególnienie	Wymagane	Gwarantowane
1.	2.	3.	4.
5.10	Rodzaj modulacji dla sygnału cyfrowego	podać rodzaj	
5.11	Wymagany minimalny odstęp sygnału do szumu (SNR) dla stopy bitowej błędów (BER)10 ⁻⁶	>20dB	
5.12	Programowanie w całym zakresie częstotliwości bez zmiany sprzętu lub jego składników	tak	
6.	Strona częstotliwości akustycznych:		
6.1	interfejs foniczny w układzie 4W i 2W	tak	
6.2	Kanał rozmówny - impedancja - poziomy	600 omów PN-EN 62488-1 p. 5.3.3.5 -nadawanie 4-ro drut.: -3,5dBr -odbiór 4-ro drut.: -3,5dBr -nadawanie 2 drut.: 0dBr -odbiór 2 drut.: -7dBr	
6.3	Sygnalizacja dla każdego z sygnałów rozmównych	E&M DTMF MFC	
6.4	Kanały transmisji danych	ITU-T V.24/V28, X.21	
6.5	Interfejs telezabezpieczeń	wg PN-EN 60834-1 Zabezpieczenia systemów energetycznych. - Eksploatacja i badanie. Cz.1-systemy z transmisją poleceń	
6.6	Liczba kanałów na karcie interfejsów - kanały rozmówne - kanały danych - kanały telezabezpieczeń	określić ilość kanałów	
7	Użycie dodatkowych sygnałów	podać rodzaje sygnałów	
8.	Transmisja sygnałów rozmównych		
8.1	Liczba dostępnych kanałów rozmównych	3 z możliwością rozbudowy do 6	
8.2	Kanał serwisowy zaimplementowany	tak	
8.3	Szybkość transmisji dla kanału rozmównego	2,4-16 kbit/s	
8.4	Szybkość transmisji dla sygnalizacji	podać szybkość transmisji	
8.5	Rodzaj użytego kodeka	podać rodzaj zastosowanego kodeka	

1.	Wyszczególnienie	Wymagane	Gwarantowane
1.	2.	3.	4.
8.6	Kompatybilność z analogowym pasmem rozmównym	300-2000 Hz, 300-2400 Hz, 300 –3400 Hz	
9.	Transmisja danych		
9.1	Liczba dostępnych kanałów danych	8	
9.2	Rodzaj kanałów danych według konfiguracji - kanały asynchroniczne kanały synchroniczne-	V.24/ V.28	
9.3	Szybkość transmisji - kanały synchroniczne kanały asynchroniczne-	9600 bit/s 50-9600 Bd	
10.	Telezabezpieczenia		
10.1	liczba rozkazów: transmitowanych jednocześnie	4 lub 8	
10.2	Opóźnienie transmisji rozkazów	<20ms	
10.3	Bezpieczeństwo	prawdopodobieństwo niezamierzonego polecenia 10^{-30} (BER = 10^{-3})	
10.4	Niezawodność	prawdopodobieństwo braku polecenia 10^{-20} (BER = 10^{-3})	
10.5	Maksymalny czas trwania impulsu rozkazu	<500 ms	
10.7	Test automatyczny	określić wyposażenie	
10.8	Test ręczny	określić wyposażenie	
11.	Monitoring/konfiguracja		
11.1	Monitoring systemu	załączyć dokumentację techniczną	
11.2	Konfiguracja z terminala PC	tak	
11.3	Alarmy	wyspecyfikować rodzaje alarmów	
12	Modułowość budowy	tak	
113	Rozmiary urządzenia	wys.x szer.x głęb.	
114	Licencja na oprogramowanie	arunki licencji na oprogramowanie (opis)	

8.2 Filtry sprzęgające

1	Wyszczególnienie 2	Wymagania 3	Gwarantowane 4
1.	Producent		
2.	Numer modelu		
3.	Nominalny zakres częstotliwości pracy	40 ÷ 216 kHz i 240 ÷ 500 kHz	
4.	Parametry systemowe	110 (max.123), 220 (max 245), 400 (max 420) kV	
5.	Moc PEP przenoszona przez filtr	min.100W	
6.	Tłumienie w paśmie przepustowym	<2 dB	
7.	Impedancja wejściowa	75asym., 125 lub 150 symetr	
8.	Impedancja wyjściowa (nastawiana)	regulacja w zakresie: od 400Ω dla sprzężenia jednofazowego do 600 Ω dla sprzężenia dwufazowego	
9.	Dławik uziemiający: a) Impedancja b) Ciągły prąd znamionowy	<20Ω >2A	
10.	Prąd znamionowy uziemnika	>250A	
11.	Wytrzymałość udarowa izolacji	2,4kV/1.2/50μs	
12.	Iskiernik : a) wytrzymałość prądowa zwarciova b) wytrzymałość prądowa udarowa b) napięcie zapłonu	5A/50Hz-0,2s 5kA/8/20μs 1,1-1,2 kV	
13.	Transformator symetryzujący	podać parametry techniczne	
14.	Wyposażenie obejściowe	załączyć dokumentację techniczną (jeśli dotyczy)	
15.	Zakres temperatury pracy	PN ETSI EN 300 019-1-4 klasa 4.1	
16.	Schemat urządzenia	załączyć schemat	

8.3 Dławiki liniowe w.cz.

8.3.1 Wymagania ogólne

1	Wyszczególnienie 2	Wymagania 3	Gwarantowane 4
1.	Warunki klimatyczne pracy	PN ETSI EN 300 019-1-4 klasa 4.1	
2.	Pokrycie lodem	10 mm	
3.	Klasa zanieczyszczenia powietrza	wg. IEC 60815 strefa III	
4.	Zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki	0.3 mg/m ³	
5.	Częstotliwość znamionowa	50Hz	
6.	System uziemienia	skutecznie uziemiony pt. zerowy	
7.	Współczynnik zwarcia doziemnego	80%	
8.	Prąd znamionowy (ciągły)	wg SIWZ	
9.	Znamionowy prąd zwarciovyy i) prąd termiczny ii) prąd dynamiczny	wg SIWZ	
10.	Napięcie zakłóceń radioelektrycznych	2500 μ V	
11.	Szerokość pasma zaporowego	wg SIWZ	
12.	Zabezpieczenie przeciwko ptakom	tak	
13.	Izolacja doziemna: i) Znamionowy poziom impulsu wyładowania ii) Znamionowy poziom impulsu łączeniowego iii) Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	Wg SIWZ	

8.3.2 Dławiki zaporowe 110 kV

1	Wyszczególnienie 2	Wymagania 3	Gwarantowane 4
1.	Dopuszczalne napięcie systemowe	123 kV	
2.	Nominalne napięcie systemowe	110 kV	
3.	Prąd znamionowy (ciągły)	Wg SIWZ	
4.	Indukcyjność znamionowa	1,0 mH, 0,5 mH, 0,3 mH, 0,2 mH	
5.	Znamionowy prąd zwarciovyy i) prąd termiczny ii) prąd dynamiczny	31,5 kA sym dla 1.0 s 80 kA	
6.	Napięcie zakłóceń radioelektrycznych	2500 μ V	
7.	Szerokość pasma zaporowego: i) Dławika jednofalowego ii) Dławika dwufalowego iii) Częstotliwość środkowa	8 kHz 32 kHz Wg. SIWZ	

1	Wyszczególnienie 2	Wymagania 3	Gwarantowane 4
8.	Sposób zamocowania: i) wiszące ii) stojące	Wg SIWZ	
9.	Zabezpieczenie przeciwko ptakom	tak	
10.	Zaciski przyłączeniowe	8 Φ 14 mm co 50 mm	
11.	Izolacja doziemna: i) Znamionowy poziom impulsu wyładowania ii) Znamionowy poziom impulsu łączeniowego iii) Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	550 kV 290 kV 230 kV	

8.3.1 Dławiki zaporowe 220 kV

1	Wyszczególnienie 2	Wymagania 3	Gwarantowane 4
1.	Dopuszczalne napięcie systemowe	245 kV	
2.	Nominalne napięcie systemowe	220 kV	
3.	Prąd znamionowy (ciągły)	Wg SIWZ	
4.	Indukcyjność znamionowa	1,0 mH, 0,5 mH, 0,3 mH, 0,2 mH	
5.	Znamionowy prąd zwarciovyy i) prąd termiczny ii) prąd dynamiczny	40 kA sym dla 1.0 s 100 kA	
6.	Napięcie zakłóceń radioelektrycznych	2500 μ V	
7.	Szerokość pasma zaporowego:	pasmowe 240 ÷ 500 kHz	
8.	Sposób zamocowania: i) wiszące ii) stojące	Wg SIWZ	
9.	Zabezpieczenie przeciwko ptakom	tak	
10.	Zaciski przyłączeniowe	8 Φ 14 mm co 50 mm	
11.	Izolacja doziemna: i) Znamionowy poziom impulsu wyładowania ii) Znamionowy poziom impulsu łączeniowego iii) Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	950 kV 550 kV 395 kV	

8.3.1 Dławiki zaporowe 400 kV

1	Wyszczególnienie 2	Wymagania 3	Gwarantowane 4
1.	Dopuszczalne napięcie systemowe	420 kV	
2.	Nominalne napięcie systemowe	400 kV	
3.	Prąd znamionowy (ciągły)	Wg SIWZ	
4.	Indukcyjność znamionowa	1,0 mH, 0,5 mH, 0,3 mH, 0,2 mH	
5.	Znamionowy prąd zwarciovowy i) prąd termiczny ii) prąd dynamiczny	40 kA sym dla 1.0 s 100 kA	
6.	Napięcie zakłóceń radioelektrycznych	2500 μ V	
7.	Szerokość pasma zaporowego:	pasmove 50 ÷ 240 kHz 240 ÷ 500 kHz	
8.	Sposób zamocowania: i) wiszące ii) stojące	Wg SIWZ	
9.	Zabezpieczenie przeciwko ptakom	tak	
10.	Zaciski przyłączeniowe	8 Φ 14 mm co 50 mm	
11.	Izolacja doziemna: i) Znamionowy poziom impulsu wyładowania ii) Znamionowy poziom impulsu łączeniowego iii) Napięcie wytrzymałwane o częstotliwości sieciowej	1425 kV 1050 kV 520 kV	