



**Polskie Sieci
Elektroenergetyczne**

**STANDARDOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA**

Numer kodowy

PSE-ST.Osprzęt_stacyjny/2020

TYTUŁ:

OSPRZĘT STACYJNY

OPRACOWANO:

DEPARTAMENT STANDARDÓW TECHNICZNYCH

**ZATWIERDZAM
DO STOSOWANIA**

Data

Konstancin-Jeziorna, październik 2020r.

Spis Treści

1. Zakres specyfikacji	3
2. Normy	3
3. Warunki środowiskowe i podstawowe parametry systemu.....	4
4. Wymagania techniczne.....	4
5. Próby typu i wyrobu	6
6. Wykaz składanych dokumentów	7
7. Tabela danych gwarantowanych	8

1. Zakres specyfikacji

Osprzęt stacyjny powinien być wykonany zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Osprzęt stacyjny wykorzystywany jest do wykonania połączeń pomiędzy elementami tworzącymi oszynowanie rozdzielni napowietrznych.

2. Normy

- 2.1 PN-91/E – 06400-03 - Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi,
- 2.2 PN-EN 61284 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu,
- 2.3 CISPR 18–2 - Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment – Part 2; Methods of measurement and procedure for determining limits,
- 2.4 PN-EN 61467 - Izolatory do linii napowietrznych – łańcuchy izolatorów z osprzętem i bez osprzętu do linii prądu przemiennego o znamionowym napięciu powyżej 1000 V – Badania łukiem elektrycznym prądu przemiennego,
- 2.5 PN-EN 62271-1 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne,
- 2.6 PN-EN ISO 1461 - Powłoki ochronne nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań,
- 2.7 PN-EN ISO 14713-1 - Powłoki cynkowe,
- 2.8 PN-EN ISO 9712 – Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących,
- 2.9 PN-EN ISO 10042 – Spawanie - Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach - Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych,
- 2.10 PN-EN 10204 – Wyroby metalowe - rodzaje dokumentów kontroli,
- 2.11 PN-EN ISO 15614-2 – Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Badanie technologii spawania - Część 2: Spawanie łukowe aluminium i jego stopów,
- 2.12 PN-EN ISO 3834-1 – Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości,
- 2.13 PN-EN ISO 3834-2 – Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 2: Pełne wymagania jakości,
- 2.14 PN-EN ISO 3834-5 – Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych - Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4,
- 2.15 PN-EN ISO 9692-3 – Spawanie i procesy pokrewne - Rodzaje przygotowania złączy - Część 3: Spawanie aluminium i jego stopów elektrodą metalową i elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych,
- 2.16 PN-EN ISO 15609-1 – Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe,

- 2.17 PN-EN ISO 18273 – Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania aluminium i stopów aluminium – Klasyfikacja,
- 2.18 PN-EN ISO 17635 – Badania nieniszczące spoin - Zasady ogólne dotyczące metali,
- 2.19 PN-EN ISO 17637 – Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych,
- 2.20 PN-EN ISO 3452-1 – Badania nieniszczące - Badania penetracyjne -- Część 1: Zasady ogólne,
- 2.21 PN-EN ISO 23277 – Badania nieniszczące spoin - Badania penetracyjne - Poziomy akceptacji.

Osprzęt stacyjny powinien spełniać wymagania techniczne przedstawione w niniejszej specyfikacji oraz wymagania zawarte w aktualnych normach i Standardowych Specyfikacjach PSE S.A. W uzasadnionych przypadkach, gdy producent dysponuje próbami typu wykonanymi w oparciu o normy starsze lub nowsze od aktualnych, producent jest zobowiązany do wykazania równoważności wyników wykonanej próby typu z normami aktualnymi. Powyższe powinno być potwierdzone oświadczeniem zgodności wydanym przez akredytowane laboratorium lub laboratorium producenta.

3. Warunki środowiskowe i podstawowe parametry systemu

Tabela nr 1. Warunki środowiskowe

Warunki środowiskowe		
Parametry		wymagane
1	Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
2	Minimalna temperatura otoczenia	-30°C/*-40°C
3	Warstwa lodu	10 mm/*20 mm
4	Parcie wiatru odpowiadające 34 m/s	700 Pa
5	Zanieczyszczenie powietrza dwutlenkiem siarki	32 µg/m ³

*wymaganie określone w SIWZ

Tabela 2. Podstawowe parametry elektryczne systemu

Lp.	Nazwa	Parametr
1	Najwyższe napięcie robocze	(123; 245; 420) kV
2	Napięcie znamionowe	(110; 220; 400) kV
3	Uziemienie punktu zerowego	Bezpośrednie
4	Częstotliwość znamionowa	50 Hz

4. Wymagania techniczne

Parametry techniczne osprzętu stacyjnego dotyczące wytrzymałości mechanicznej, elektrycznej oraz informacje o technologii wykonania połączeń skręcanych i stałych powinny zostać określone na etapie projektu wykonawczego.

4.1 Zakłócenia radioelektryczne

Wymaga się, aby maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych nie przekraczał 58dB.

4.2 Obciążalność prądowa długotrwała

Przyrost temperatury części przewodzących połączonych z rurami w normalnych warunkach pracy powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-91/E-06400-03. Przyrost temperatury elementów składowych zaprasowywanych osprzętu, połączeń skręcanych oraz elementów służących do kompensacji wydłużeń termicznych rur jak np. przewodów linkowych giętkich nie powinna być wyższa od temperatury dopuszczalnej dla tych przewodów.

4.3 Wytrzymałość na obciążenia prądowe cykliczne

Osprzęt przeznaczony do długotrwałego przewodzenia prądu roboczego po 500 cyklach nagrzewania i chłodzenia powinien spełniać wymagania normy PN-EN 61284. Dla osprzętu rurowego pomiar rezystancji połączenia jest wymagany zgodnie z normą PN-EN 61284. Zmiana rezystancji jest kryterium oceny zgodnie z normą PN-EN 61284.

4.4 Wytrzymałość zwarciowa

Osprzęt powinien być poddany próbie trzykrotnego przepływu jednosekundowego zastępczego ciepłego prądu zwarciowego zgodnie z normą PN-EN 62271-1. Po próbie nie powinien wykazywać nadtopień i zmiany koloru metalu charakterystycznej dla przegrzania. Prąd zwarciowy nie powinien uszkadzać połączeń śrubowych zacisków.

4.5 Wytrzymałość na wyslizg przewodów rurowych

Uchwyty i zaciski krańcowe (mocne, nieprzesuwne) powinny utrzymać przewody rurowe bez wyslizgu zarówno w normalnych warunkach pracy jak też przy przepływie znamionowego prądu zwarciowego zgodnie z normą PN-91/E-06400/03. Siła wyslizgu powinna być zdefiniowana przez biuro projektowe.

4.6 Wymaganie znakowania osprzętu

Znakowanie osprzętu stacyjnego powinno być zgodne z normą PN-EN 61284.

4.7 Wymagania funkcjonalne osprzętu

Liczba, średnica oraz rozmieszczenie otworów płytki przyłączeniowej osprzętu stacyjnego powinna być dostosowana do liczby, średnicy oraz rozmieszczenia otworów płytek przyłączeniowych zacisków aparatów elektrycznych przewidzianych do zabudowy oraz połączenia z uwzględnieniem przewidywanej długotrwałej obciążalności prądowej.

4.8 Wykonanie powłok cynkowych (jeżeli zastosowano)

Powłoki cynkowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 1461. Grubość powłoki powinna być zgodna z normą PN-EN ISO 1461 oraz PN-EN 61284.

4.9 Połączenia spawane elementów osprzętu stacyjnego z przewodami rurowymi

Dopuszcza się możliwość wykonania połączeń spawanych przewodów rurowych z płytką przyłączeniową osprzętu stacyjnego w technologii uzgodnionej z producentami tych elementów w oparciu o kwalifikowaną

technologię spawania zgodnie z normą PN-EN ISO 15614-2. Należy zapewnić poziom jakości spoin B zgodnie z normą PN-EN ISO 10042. Jakość spoin powinna zostać potwierdzona badaniami wizualnymi oraz penetracyjnymi w zakresie 100%. Badania powinny zostać wykonane przez osoby posiadające certyfikat wg normy PN-EN ISO 9712 na poziomie 2. W przypadku zastosowania połączeń spawanych przewodów rurowych z płytką przyłączeniową należy dostarczyć raporty z prób typu dla zastosowanego połączenia spawanego przewodów rurowych z płytką przyłączeniową w zakresie badań wskazanych w punkcie 5.5 niniejszej specyfikacji oraz badania granicznych przyrostów temperatury zgodnie z normą PN-EN 62271-1.

5. Próby typu i wyrobu

Ilekoć w niniejszej Specyfikacji jest mowa o przeprowadzeniu badań lub prób typu dla określonego osprzętu stacyjnego należy przez to rozumieć badania lub próby przeprowadzone przez niezależne jednostki badawcze posiadające ważną akredytację nadawaną przez krajowe jednostki akredytujące na zasadach określonych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i rady (WE) nr 765/2008 z dnia 9 lipca 2008r. 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 te akredytowane jednostki odpowiednich certyfikatów, raportów, protokołów lub sprawozdań. Certyfikat i raport z prób typu wystawiony przez laboratorium, przeprowadzające badania typu musi być przedstawiony na etapie uzgadniania danych gwarantowanych w języku polskim lub angielskim wraz z oryginałem w formie papierowej lub elektronicznej.

Raport z prób typu musi zawierać wszystkie dane niezbędne do oceny metodologii wykonania prób oraz uzyskanych wyników prób, w tym również następujące informacje:

- a. Nazwa Producenta, typ, numer seryjny i parametry znamionowe osprzętu stacyjnego.
- b. Ogólny opis (autoryzowany przez Producenta) osprzętu stacyjnego.
- c. Informacje dotyczące badań wytrzymałości znamionowej, wytrzymałości na skręcanie a także sposobu połączeń wraz z obciążeniem statycznym (jeśli ma zastosowanie).
- d. Szczegóły dotyczące urządzeń używanych w czasie prób (jeśli ma zastosowanie).
- e. Zdjęcia ilustrujące stan osprzętu przed próbą i po próbie.
- f. Rysunki wymiarowe i wykazy danych reprezentujące badany osprzęt stacyjny.
- g. Numery wszystkich rysunków przedłożonych do identyfikacji istotnych elementów badanego osprzętu stacyjnego.
- h. Stwierdzenia o zachowaniu się badanego osprzętu stacyjnego podczas prób, jego stan po próbach i informacje o wszelkich wymienianych lub naprawianych częściach podczas prób.
- i. Szczegóły dotyczące urządzeń używanych w czasie prób oraz układy probiercze.

Rodzaje prób typu i wyrobu:

5.1. Oględziny - należy wykonać zgodnie normą PN-EN 61284.

5.2. Sprawdzenie wymiarów i materiałów - należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 61284.

- 5.3. Sprawdzenie powłoki cynkowej - należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 61284 oraz PN-EN ISO 1461 (jeżeli zastosowano).
- 5.4. Próba zakłóceń radioelektrycznych - należy wykonać zgodnie normą PN-EN 62271-1. Wymaga się, aby maksymalny poziom zakłóceń radioelektrycznych nie przekraczał 58dB.
- 5.5. Próba obciążalności prądowej długotrwałej oraz próba cyklicznego nagrzewania - należy wykonać według norm PN-EN 61284 oraz punktu 4.3 niniejszej specyfikacji.
- 5.6. Próba wytrzymałości zwarciowej - należy wykonać według PN-EN 62271-1. Po próbie przewód rurowy nie powinien wykazywać nadtopień i zmiany koloru metalu charakterystycznej dla przegrzania.
- 5.7. Próba wyslizgu przewodów rurowych - próbę należy uwzględnić tylko do uchwytów nieprzesuwnych. Kryterium przyjęcia określa się jako różnicę wysunięcia nie większą niż 5% długości całkowitej roboczej (w przypadku próby typu wyslizgu przewodów rurowych dopuszcza się jej wykonanie w laboratorium producenta).

Tabela 3. Minimalny zakres prób typu osprzętu stacyjnego.

Lp.	Rodzaje prób typu
1	Oględziny
2	Sprawdzenie wymiarów i materiałów
3	Sprawdzenie powłoki cynkowej (jeżeli zastosowano)
4	Próba zakłóceń radioelektrycznych
6	Próba obciążalności prądowej długotrwałej
7	Próba cyklicznego nagrzewania
8	Próba wytrzymałości zwarciowej
9	Próba wyslizgu rur (tylko dla uchwytów krańcowych i uchwytów środkowych do przewodów rurowych)

Tabela 4. Minimalny zakres prób wyrobu osprzętu stacyjnego.

Lp.	Rodzaje prób wyrobu
1	Oględziny
2	Sprawdzenie wymiarów i materiałów
3	Sprawdzenie powłoki cynkowej (jeżeli zastosowano)

6. Wykaz składanych dokumentów

Należy przedstawić następujące rysunki i dokumenty zgodnie z poniższymi wykazem:

6.1. Dokumenty dostarczane wraz z danymi gwarantowanymi ofertą:

- a. Wypełnioną tabelę z gwarantowanymi danymi znamionowymi i wymaganymi parametrami technicznymi,

- b. Aktualny Certyfikat Jakości ISO 9001 lub równoważny, potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu, w pracach rozwojowych, produkcji, montażu i serwisie,
- c. Aktualny Certyfikat stosowania ISO 14001 lub równoważny, dotyczący systemów zarządzania środowiskowego,
- d. Kartę katalogową danego elementu (zawierającą numer katalogowy wyrobu oraz numer katalogu).
- e. Rysunek techniczny wraz z wymiarami oraz specyfikacją materiałów,
- f. Raporty z prób typu oferowanego osprzętu wymienionych w pkt. 5 (w języku polskim lub angielskim),
- g. Instrukcję montażu.

6.2. Dokumenty dostarczane na etapie uzgadniania projektu wykonawczego:

- a. Rysunki techniczne zastosowanego osprzętu stacyjnego wraz z wykazem.

6.3. Dokumenty dostarczane wraz z odbiorem osprzętu stacyjnego (dokumenty z podpunktów od b. do f. obowiązują tylko w przypadku zastosowania połączeń spawanych):

- a. Protokoły prób wyrobu.
- b. Raport z badań wizualnych oraz penetracyjnych,
- c. Lista spawaczy i kopie świadectw spawaczy,
- d. Lista badaczy NDE i certyfikaty badaczy NDE,
- e. Lista WPSów i kopie WPSów,
- f. Lista WPQRów i kopie WPQRów (tylko pierwsze strony).

7. Tabela danych gwarantowanych

Tabela nr 5. Tabela danych gwarantowanych

Lp.		Wymagane	Gwarantowane
1	Nazwa osprzętu	informacja	
2	Producent	informacja	
3	Numer katalogowy	informacja	
4	Zabezpieczenie przed korozją	zgodnie z normą PN-EN ISO 1461	
	a) Sposób wykonania zabezpieczenie przez korozją		
	b) Grubość miejscowa powłoki cynkowej (wartość minimalna) zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 (jeżeli zastosowano)	55 µm lub 70 µm	
5	Znamionowy prąd zwarciovowy wytrzymywany (1s)	*40 kA *50 kA *63 kA	
6	Znamionowy prąd obciążeniowy [A]	informacja	
7	Masa elementu [kg]	informacja	
*wymaganie określone w SIWZ			