

Departament Eksploatacji

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Numer kodowy:

PSE-ST.TPW/2014v1

TYTUŁ:

**TRANSFORMATORY POTRZEB WŁASNYCH  
6/0,4 kV, 10/0,4 kV, 15/0,4 kV, 20/0,4 kV, 30/0,4 kV  
W IZOLACJI ŻYWICZNEJ**

OPRACOWANO:

DEPARTAMENT EKSPLOATACJI

**ZATWIERDZAM**

**DO STOSOWANIA**  
DYREKTOR  
Departamentu Eksploatacji

*Grzegorz Tomasiak*

..... *04.09.2014r.* .....

Konstancin-Jeziorna, sierpień 2014 r.

Z-CA DYREKTORA  
Departamentu Eksploatacji  
*Marek Szczepanowicz*

## SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE.....	3
2. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	3
2.1. Normy krajowe i międzynarodowe.....	3
2.2. Ustawy i rozporządzenia.....	3
2.3. Specyfikacje i wymagania funkcjonalne PSE S.A. ....	4
2.4. Inne .....	4
3. WYMAGANIA I PARAMETRY OBOWIĄZKOWE.....	5
3.1. Wymagania ogólne .....	5
3.2. Warunki środowiskowe .....	5
3.3. Podstawowe parametry systemu elektroenergetycznego .....	6
3.4. Wymagania konstrukcyjne .....	7
3.5. Wymagania dotyczące prób.....	8
3.5.1. Próby typu .....	8
3.5.2. Próby wyrobu .....	8
3.5.3. Próby odbiorcze u producenta .....	8
3.5.4. Próby pomontażowe.....	8
4. WYMAGANIA I PARAMETRY DODATKOWE .....	9
4.1. System jakości .....	9
4.2. Magazynowanie i transport.....	9
5. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 6/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ .....	10
5.1. Parametry znamionowe .....	10
5.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 6/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej.....	11
6. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 10/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ .....	16
6.1. Parametry znamionowe .....	16
6.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 10/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej.....	17
7. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 15/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ .....	22
7.1. Parametry znamionowe .....	22
7.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 15/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej.....	23
8. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 20/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ .....	29
8.1. Parametry znamionowe .....	29
8.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 20/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej.....	30
9. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 30/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ .....	35
9.1. Parametry znamionowe .....	35
9.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 30/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej.....	36

## 1. WPROWADZENIE

Specyfikacja zawiera wymagania techniczne, które muszą spełniać transformatory potrzeb własnych. Specyfikacja obejmuje wymagania techniczne stawiane transformatorom, ich wyposażeniu oraz obwodom pomocniczym. Każdy z transformatorów musi spełniać wymagania techniczne opisane w części specyfikacji dotyczącej wymagań ogólnych dla grupy transformatorów w izolacji żywicznej oraz w części dotyczącej właściwego rodzaju transformatora.

Wszystkie wymagania niniejszych specyfikacji oraz wymagania wynikające z najnowszych norm krajowych PN i międzynarodowych IEC, ustaw, rozporządzeń muszą być bezwzględnie spełnione.

W przypadku gdy wymagania niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań podanych w przywoływanych normach, należy stosować się do wymagań specyfikacji.

Dopuszczone do stosowania mogą być tylko te transformatory potrzeb własnych, które bez jakichkolwiek odstępstw odpowiadają wymaganiom specyfikacji i będą miały określone dane gwarantowane zgodnie z wykazami zamieszczonymi w specyfikacjach szczegółowych.

## 2. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Transformatory potrzeb własnych muszą spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz niżej wymienionych norm i dokumentów w zakresie, jakim są one przywoływane w tekście.

### 2.1. Normy krajowe i międzynarodowe

- N.1. [PN-EN 50464-1:2007](#) Trójfazowe olejowe transformatory rozdzielcze 50 Hz od 50 kVA do 2500 kVA o najwyższym napięciu urządzenia nie przekraczającym 36 kV -- Część 1: Wymagania ogólne, 17-04-20012, ISBN 978-83-251-3783-0 (status Polskiej Normy).
- N.2. [PN-EN 60726:2003E](#) Transformatory suche, 15-12-2003, ISBN 83-243-3657-5 (status Polskiej Normy).
- N.3. [PN-EN 60296:2012E](#) Ciecze stosowane w elektrotechnice. Świeże mineralne oleje elektroizolacyjne do transformatorów i aparatury łączeniowej, 31-05-2012 (status Polskiej Normy).
- N.4. [PN-EN 60076-1:2011E](#) Transformatory -- Część 1: Wymagania ogólne, 20-12-2011 (status Polskiej Normy).
- N.5. [PN-EN 60076-10:2003P](#) Transformatory -- Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku, 07-11-2003.
- N.6. [PN-EN 60076-11:2006P](#) Transformatory -- Część 11: Transformatory suche, 22-05-2006.
- N.7. [PN-EN 62271-1:2009](#) Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne, 23-11-2011.
- N.8. [PN-EN 60721-3-4:2002](#) Klasyfikacja warunków środowiskowych -- Część 3-4: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości -- Stacjonarne użytkowanie wyrobów w miejscach nie chronionych przed wpływem czynników atmosferycznych, 15-09-2002.
- N.9. [IEC 60721-2-6](#) Classification of environmental conditions. Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Earthquake vibration and shock, 31-12-1990.
- N.10. [PN-EN ISO 1461:2011P](#) Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań, 04-03-2011.
- N.11. [IEC 60815](#) Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles, 2008-10-28

### 2.2. Ustawy i rozporządzenia

- U.1. [Dz.U. 2002 nr 169 poz. 1386](#) Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji, data ogłoszenia: 2002-10-11, data wydania: 2002-09-12, data wejścia w życie: 2003-01-01, data obowiązywania: 2003-01-01.
- U.2. [Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690](#) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim muszą odpowiadać budynki i usytuowanie z późniejszymi zmianami. Data ogłoszenia: 2002-06-15, data wydania: 2002-04-12, data wejścia w życie: 2002-12-16, data obowiązywania: 2002-12-16.

U.3. [Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady \(WE\) nr. 765/2008](#) z dnia 9 lipca 2008 r. ustanawiające wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzania produktów do obrotu i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 339/93

### **2.3. Specyfikacje i wymagania funkcjonalne PSE S.A.**

SPSE.1. [PSE-SF.KSE1:2005](#) Standardowa specyfikacja funkcjonalna. 1. Krajowy System Elektroenergetyczny, 11.2005.

SPSE.2. E-12626 „Standardowe wymagania dla potrzeb własnych w stacja elektroenergetycznych PSE S.A.”

SPSE.3. [PSE-SF.KSE2.1/2005v1](#) Standardowa specyfikacja funkcjonalna. 2.1 Stacje Elektroenergetyczne Najwyższych Napięć, 11.2005.

SPSE.4. [PSE-SF.KSE2.2/2005v1](#) Standardowa specyfikacja funkcjonalna. 2.2. Urządzenia i aparatura wysokiego napięcia, 01.2006.

### **2.4. Inne**

IN.1. [RIET-2012](#) Ramowa instrukcja eksploatacji transformatorów.

Terminologia stosowana w tej specyfikacji jest zgodna z określeniami międzynarodowego słownika terminologicznego elektryki PN-IEC 60050 oraz wyżej wymienionymi normami.

### 3. WYMAGANIA I PARAMETRY OBOWIĄZKOWE

#### 3.1. Wymagania ogólne

Transformatory potrzeb własnych muszą być tak zaprojektowane i wykonane by spełniały następujące wymagania ogólne:

WO.1. Moc znamionowa transformatora (wymaganie PSE S.A.)	250, 400 lub 630 kVA
WO.2. Prąd znamionowy ciągły DN (wg. PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	max 630 A
WO.3. Lokalizacja/typ zabudowy transformatora (wymaganie PSE S.A.)	pomieszczenia zamknięte/ zabudowa wewnętrzna
WO.4. Zasilanie transformatorów potrzeb własnych (wymaganie PSE S.A.)	z uzwojeń auto/transformatorem lub z sieci zewnętrznej sn zgodnie z dokumentacją projektową
WO.5. Grupa połączeń przy zasilaniu z uzwojeń pomocniczych auto/transformatorem (wymaganie PSE S.A.)	ZNyn5
WO.6. Grupa połączeń przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wymaganie PSE S.A.)	Dyn5
WO.7. Napięcie zwarcia (wymaganie PSE S.A.)	4+6%
WO.8. Dopuszczalne przeciążenie transformatora (wymaganie PSE S.A.)	zgodnie z dokumentacją producenta
WO.9. Transformatory potrzeb własnych muszą być zaprojektowane, wykonane i zbadane zgodnie z normami przywołanymi w rozdziale 2.1. Ponadto muszą być uwzględnione normy obowiązujące w czasie przedstawiania oferty.	
WO.10. Dane gwarantowane muszą być potwierdzone certyfikatem z prób typu wykonanych zgodnie z przywoływanymi normami w akredytowanym laboratorium.	
WO.11. Instrukcja DTR transformatorów (wymaganie PSE S.A.)	W języku polskim i dostarczana z transformatorem
WO.12. Poziom hałasu (wymaganie PSE S.A.)	max 70 dB
WO.13. Wartość strat jałowych (wymaganie PSE S.A.)	zgodnie z dokumentacją projektową
WO.14. Wartość strat obciążeniowych (wymaganie PSE S.A.)	zgodnie z dokumentacją projektową

#### 3.2. Warunki środowiskowe

Konstrukcja i wykonanie transformatorów potrzeb własnych musi gwarantować ich poprawną pracę przy następujących warunkach środowiskowych:

WS2.1. Maksymalna temperatura otoczenia (wg PN-EN 62271-1:2009 [N.7]):	+40°C
--	-------

WS2.2. Średnia temperatura otoczenia mierzona w okresie 24 h nie przekracza (wg PN-EN 62271-1: 2009 [N.7]):	+35°C
WS2.3. Minimalna temperatura otoczenia (wg PN-EN 62271-1: 2009 [N.7]):	-25°C
WS2.4. Wysokość nad poziomem morza (wg PN-EN 62271-1: 2009 [N.7]):	≤ 1 000 m
WS2.5. Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w ciągu 24 h (wg PN-EN 62271-1: 2009 [N.7]):	< 95%
WS2.6. Średnia wartość wilgotności względnej mierzona w ciągu miesiąca (wg PN-EN 62271-1: 2009 [N.7]):	< 90%
WS2.7. Ciśnienie atmosferyczne (wg PN-EN 60721-3-4:2002 [N.8]):	700 – 1060 hPa
WS2.8. Poziom zabrudzenia (wg IEC 60815 [N.11]):	d (III) silny
WS2.9. Aktywność sejsmiczna (wg IEC 60721-2-6 [N.9]):	≤ 0,2 g
WS2.10. Klasa klimatyczna (wg PN-EN 60076-11:2006P [N.6])	Klasa C2
WS2.11. Klasa środowiskowa (wg PN-EN 60076-11:2006P [N.6])	Klasa E2
WS2.12. Klasa palności (wg PN-EN 60076-11:2006P [N.6])	Klasa F0

### 3.3. Podstawowe parametry systemu elektroenergetycznego

Konstrukcja i wykonanie transformatorów potrzeb własnych musi gwarantować ich poprawną pracę przy następujących parametrach systemu elektroenergetycznego:

PPSE.1. Napięcie znamionowe pracy systemu (wg PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1])	6 kV 10 kV 15 kV 20 kV 30 kV
PPSE.2. Najwyższe napięcie robocze sieci 6 kV (wg PN-EN 62271-1:2009 [N.7])	7,2 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci 10 kV (wg PN-EN 62271-1:2009 [N.7])	12 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci 15 kV (wg PN-EN 62271-1:2009 [N.7])	17,5 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci 20 kV (wg PN-EN 62271-1:2009 [N.7])	24 kV
Najwyższe napięcie robocze sieci 30 kV (wg PN-EN 62271-1:2009 [N.7])	36 kV
PPSE.3. Liczba faz/biegunów (wymaganie PSE S.A.)	3
PPSE.4. Częstotliwość znamionowa (wg PSE-KSE1:2005 [SPSE.1])	50 Hz
PPSE.5. Uziemienie punktu zerowego SN (wg PSE-KSE1:2005 [SPSE.1])	izolowany
PPSE.6. Czas znamionowy trwania zwarcia (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	1 s

### 3.4. Wymagania konstrukcyjne

Wymagania konstrukcyjne dla transformatorów potrzeb własnych są następujące:

WK.1.	Wymiary urządzenia (wymaganie PSE S.A.)	zgodnie z dokumentacją producenta
WK.2.	Wykonanie transformatora potrzeb własnych (wymaganie PSE S.A.)	suchy (żywiczny)
WK.3.	Wyprowadzenie zacisków fazowych po stronie SN (wymaganie PSE S.A.)	Złącza (zaciski) konektorowe z możliwością przyłączenia ograniczników przepięć lub zaciski (złącza) śrubowe
WK.4.	Wyprowadzenie zacisków punktu gwiazdowego (wymaganie PSE S.A.)	Zaciski (złącza) śrubowe
WK.5.	Wyprowadzenie zacisków po stronie 0,4 kV (wymaganie PSE S.A.)	Zaciski (złącza) śrubowe
WK.6.	Wykonanie rdzenia transformatora (wymaganie PSE S.A.)	blacha zimnowalcowana o stratności < 1 W/(kg·0,1T) i z nieorganiczną izolacją
WK.7.	Materiał na uzwojenia (wymaganie PSE S.A.)	miedź
WK.8.	Wszystkie uzwojenia i połączenia przewodowe powinny być odpowiednio umocowane aby wytrzymać drgania i siły zwarciove (wymaganie PSE S.A.)	
WK.9.	Transformator musi być wyposażony w urządzenie do monitorowania temperatury jego uzwojeń z dwustopniową sygnalizacją na stykach bezpotencjałowych (wymaganie PSE S.A.)	
WK.10.	Transformator musi mieć przestawiane o 90° kółka umożliwiające przemieszczenie transformatora w dwóch kierunkach (wymaganie PSE S.A.)	
WK.11.	Przełącznik zaczeów (wymaganie PSE S.A.)	beznapięciowy
WK.12.	Regulacja napięcia po stronie GN (wymaganie PSE S.A.)	
WK.13.	Zakres regulacji (wymaganie PSE S.A.)	±2,5%
WK.14.	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia GN (wymaganie PSE S.A.)	izolowane
WK.15.	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia DN (wymaganie PSE S.A.)	uziemiene
WK.16.	Chłodzenie (wymaganie PSE S.A.)	AN

WK.17. Tabliczka znamionowa (wg PN-EN 60726:2003E [N.2]) każdy transformator musi być wyposażony w tabliczkę znamionową wykonaną z materiału odpornego na wpływy atmosferyczne, umocowaną w widocznym miejscu z informacjami: określenie „transformator suchy”, numer i rok wydania normy IEC 60076, nazwa wytwórcy, numer fabryczny, rok produkcji, klasa temperaturowa układu izolacyjnego każdego uzwojenia, liczba faz, moc znamionową dla każdego rodzaju chłodzenia, znamionową częstotliwość, znamionowe napięcie łącznie z napięciami zaczepowymi, znamionowe prądy dla każdego rodzaju chłodzenia, symbol układu połączeń, impedancja zwarcia przy znamionowym prądzie i przy stosownej temperaturze odniesienia, rodzaj chłodzenia, masa całkowita, poziom izolacji, stopień ochrony, klasa środowiskowa, klasa klimatyczna, klasa palności, znamionowe napięcia pobiercze wszystkich uzwojeń.

### **3.5. Wymagania dotyczące prób**

Transformatory potrzeb własnych muszą być poddane próbom w celu sprawdzenia ich zdolność do niezawodnej pracy. Próby te muszą być wykonane w różnych fazach istnienia urządzenia, zgodnie z wytycznymi poniżej.

#### **3.5.1. Próby typu**

Próby typu mające na celu weryfikację właściwości konstrukcyjnych i funkcjonalnych oraz cech i parametrów transformatorów muszą być realizowane zgodnie z poniższymi wytycznymi:

PT.1. Próby typu powinny być przeprowadzane zgodnie z normą PN-EN 60076-1:2011 [N.4]) 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 2008 r. [U.3] ustanawiającym wymagania w zakresie akredytacji i nadzoru rynku odnoszące się do warunków wprowadzenia produktów do obrotu zakończone wydaniem przez te akredytowane jednostki odpowiednich certyfikatów, raportów, protokołów lub sprawozdań.

PT.2. Certyfikat i raport z próby typu powinien być dostarczony w języku polskim lub jako tłumaczenie na język polski wraz z oryginałem, w formie papierowej lub elektronicznej.

#### **3.5.2. Próby wyrobu**

Próby wyrobu transformatorów potrzeb własnych muszą być wykonane na każdym kompletnym transformatorze w celu wykrycia wad materiałowych i montażowych charakterystycznych dla usterek początkowego okresu eksploatacji.

PW.1. Próby wyrobu muszą potwierdzić zachowanie wszystkich charakterystyk i parametrów znamionowych zawartych w niniejszej specyfikacji.

#### **3.5.3. Próby odbiorcze u producenta**

Próby odbiorcze transformatorów z zakresu prób wyrobu muszą być wykonane na życzenie Zamawiającego przed odbiorem partii zamawianego transformatora.

PO.1. Próby odbiorcze muszą być wykonane na kompletnie zmontowanym transformatorze.

PO.2. Próby te muszą być przeprowadzone w obecności przedstawiciela Zamawiającego, który musi być zaznajomiony z technologią produkcji i systemem zapewnienia jakości.

#### **3.5.4. Próby pomontażowe**

Po zamontowaniu transformatora i wykonaniu wszystkich połączeń należy wykonać próby pomontażowe w zakresie, co najmniej:

PP.1. Oględziny zewnętrzne.

PP.2. Sprawdzenie wyposażenia.

PP.3. Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy uzwojeń (wg PN-EN 60076-1:2011E [N.4]).

PP.4. Pomiar rezystancji uzwojeń (wg PN-EN 60076-1:2011E [N.4]).

PP.5. Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń (wg PN-EN 60076-1:2011E [N.4]).

#### **4. WYMAGANIA I PARAMETRY DODATKOWE**

##### **4.1. System jakości**

- WSJ.1. Każdy transformator przewidziany do zainstalowania w stacjach elektroenergetycznych NN musi być wyprodukowany przez Wytwórcę posiadającego aktualny Certyfikat Jakości ISO 9000 potwierdzający zapewnienie jakości przy projektowaniu i produkcji (wg PSE-SF.KSE2:2005 [SPSE.3]).
- WSJ.2. Producenci muszą się także wykazać stosowaniem ISO 14000 dotyczących systemów zarządzania środowiskowego (wg PSE-SF.KSE2:2005 [SPSE.3]).

##### **4.2. Magazynowanie i transport**

- MT.1. Magazynowanie i transport transformatorów suchych muszą być wykonane zgodnie z RIET-2012 [IN.1].

## 5. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 6/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ

Transformatory potrzeb własnych 6/0,4 kV suche w izolacji żywicznej muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami wspólnymi dla transformatorów potrzeb własnych przedstawionymi w rozdziałach 3÷4 spełniały następujące warunki szczególne:

### 5.1. Parametry znamionowe

Parametry znamionowe transformatorów potrzeb własnych 6/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej są następujące:

TS6.PZ.1. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorem (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	63 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS6.PZ.2. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	25 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS6.PZ.3. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorem (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	160 kA - dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS6.PZ.4. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	63 kA - dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS6.PZ.5. Znamionowe napięcie uzwojeń GN (wymaganie PSE S.A.)	6,3 kV
TS6.PZ.6. Znamionowe napięcie uzwojeń DN (wymaganie PSE S.A.)	0,4 ÷ 0,231 kV
TS6.PZ.7. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z autotransformatorów (wymaganie PSE S.A.)	10 kV
TS6.PZ.8. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z sieci zewnętrznej (wymaganie PSE S.A.)	7,2 kV
TS6.PZ.9. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorem (wartość skuteczna)	28 kV
TS6.PZ.10. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość skuteczna)	20 kV
TS6.PZ.11. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorem (wartość szczytowa)	75 kV
TS6.PZ.12. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość szczytowa)	60 kV

**5.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 6/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej**

Tabela 01. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne

Identyfikacja urządzenia					
1.	Producent				
2.	Oznaczenie typu urządzenia				
3.	Fabryka, w której transformatory będą wykonane (wymagany dokładny adres)				
Parametry urządzenia					
Kod parametru	Opis parametru	Numer normy/norm opisujący wymagania lub parametry	Wartość wymaganego parametru	Deklaracja Wykonawcy (TAK/NIE)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>					
WO.1	Moc znamionowa	Wymaganie PSE S.A.	250, 400 lub 630 kVA		
WO.2	Prąd znamionowy ciągły	PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4]	max 630A		
WO.3	Miejsce pracy transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Zamknięte pom.		
WO.4	Zasilanie	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.4		
WO.5	Grupa połączeń przy zasilaniu z auto/transformatora	Wymaganie PSE S.A.	ZNyn5		
WO.6	Grupa połączeń przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	Dyn5		
WO.7	Napięcie zwarcia	Wymaganie PSE S.A.	4±6%		
WO.8	Dopuszczalne przeciążenie	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WO.9	Projekt i badania	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.9		
WO.10	Dane gwarantowane	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.10		
WO.11	Instrukcja DTR	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.11		
WO.12	Poziom hałasu	Wymaganie PSE S.A.	max 70 dB		

WO.13	Wartość strat jałowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
WO.14	Wartość strat obciążeniowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
<b>WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE</b>					
WS2.1	Max temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+40°C		
WS2.2	Średnia temperatura toczenia dla 24h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+35°C		
WS2.3	Min temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	-25°C		
WS2.4	Wysokość nad poziomem morza	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	≤ 1000 m		
WS2.5	Średnia wartość wilgotności względnej dla 24h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 95%		
WS2.6	Średnia wartość wilgotności względnej dla miesiąca	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 90%		
WS2.7	Ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60721-3-4:2002 [N.8]	700-1060 hPa		
WS2.8	Poziom zabrudzenia	IEC 60815 [N.11]	d (III) silny		
WS2.9	Aktywność sejsmiczna	IEC 60721-2-6 [N.9]	≤ 0,2g		
WS2.10	Klasa klimatyczna	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	C2		
WS2.11	Klasa środowiskowa	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	E2		
WS2.12	Klasa palności	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	F0		
<b>PODSTAWOWE PARAMETRY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO</b>					
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	6 kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci 6 kV	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	7,2 kV		
PPSE.3	Liczba faz/biegunów	Wymaganie PSE S.A.	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego SN	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	izolowany		

PPSE.6	Czas znamionowy trwania zwarcia	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	1s		
	<b>WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE</b>				
WK.1	Wymiary urządzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WK.2	Wykonanie transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Suchy (żywiczny)		
WK.3	Wyprowadzenie zacisków fazowych po stronie SN	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.3		
WK.4	Wyprowadzenie zacisków punktu gwiazdowego	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.5	Wyprowadzenie zacisków po stronie 0,4 kV	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.6	Wykonanie rdzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.6		
WK.7	Materiał na uzwojenia	Wymaganie PSE S.A.	miedź		
WK.8	Mocowanie uzwojeń	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.8		
WK.9	Urządzenie monitorowania temperatury	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.9		
WK.10	Kółka transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.10		
WK.11	Przełącznik zaczepów	Wymaganie PSE S.A.	beznapięciowy		
WK.12	Regulacja napięcia	Wymaganie PSE S.A.	Po stronie SN		
WK.13	Zakres regulacji	Wymaganie PSE S.A.	± 2,5%		
WK.14	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia GN	Wymaganie PSE S.A.	izolowane		
WK.15	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia DN	Wymaganie PSE S.A.	uziemione		
WK.16	Chłodzenie	Wymaganie PSE S.A.	AN		
WK.17	Tabliczka znamionowa	PN-EN 60726:2003E [N.2]	Wg WK.17		
	<b>PRÓBY TYPU</b>				
PT.1	Próby typu	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]	Wg PT.1		

PT.2	Raport z prób		Wg PT.2		
<b>PRÓBY WYROBU</b>					
PW.1	Próby wyrobu		Wg PW.1		
<b>PRÓBY ODBIORCZE U PRODUCENTA</b>					
PO.1	Próby odbiorcze		Wg PO.1		
PO.2	Przeprowadzenie prób		Wg PO.2		
<b>PRÓBY POMONTAŻOWE</b>					
PP.1	Oględziny zewnętrzne				
PP.2	Sprawdzenie wyposażenia				
PP.3	Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.4	Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.5	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
<b>SYSTEM JAKOŚCI</b>					
WSJ.1	Certyfikat ISO 9000		Wg WSJ.1		
WSJ.2	Certyfikat ISO 14000		Wg WSJ.2		
<b>MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT</b>					
MT.1	Magazynowanie i transport	RIET-2012 [IN.1]	Wg MT.1		
<b>PARAMETRY ZNAMIONOWE</b>					
TS6.PZ.1	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymał dla zasilania z auto/transformatorem	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	63 kA		
TS6.PZ.2	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymał dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	25 kA		

TS6.PZ.3	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z auto/transfornatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	160 kA		
TS6.PZ.4	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	63 kA		
TS6.PZ.5	Znamionowe napięcie uzwojeń GN	Wymaganie PSE S.A.	6,3 kV		
TS6.PZ.6	Znamionowe napięcie uzwojeń DN	Wymaganie PSE S.A.	0,4 – 0,231 kV		
TS6.PZ.7	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	10 kV		
TS6.PZ.8	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	7,2 kV		
TS6.PZ.9	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	28 kV (wartość skuteczna)		
TS6.PZ.10	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	20 kV (wartość skuteczna)		
TS6.PZ.11	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	75 kV (wartość szczytowa)		
TS6.PZ.12	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	60 kV (wartość szczytowa)		

## 6. SZCZEGÓLWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 10/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ

Transformatory potrzeb własnych 10/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej muszą być tak skonstruowane i wykonane, by poza wymaganiami wspólnymi dla transformatorów potrzeb własnych przedstawionymi w rozdziałach 3÷4 spełniały następujące warunki szczególne:

### 6.1. Parametry znamionowe

Parametry znamionowe transformatorów potrzeb własnych 10/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej są następujące:

TS10.PZ.1. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z autotransformatorów (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	50 kA – dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS10.PZ.2. Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	25 kA – dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń,
TS10.PZ.3. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z autotransformatorów (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	125 kA - dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń,
TS10.PZ.4. Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	63 kA - dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń,
TS10.PZ.5. Znamionowe napięcie uzwojeń GN (wymaganie PSE S.A.)	10,5 kV
TS10.PZ.6. Znamionowe napięcie uzwojeń DN (wymaganie PSE S.A.)	0,4 ÷ 0,231 kV
TS10.PZ.7. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z auto/transformatorem (wymaganie PSE S.A.)	17,5 kV
TS10.PZ.8. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z sieci zewnętrznej (wymaganie PSE S.A.)	12 kV
TS10.PZ.9. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z autotransformatorów (wartość skuteczna)	38 kV
TS10.PZ.10. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość skuteczna)	28 kV
TS10.PZ.11. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z autotransformatorów (wartość szczytowa)	95 kV
TS10.PZ.12. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość szczytowa)	75 kV

**6.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 10/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej**

Tabela 02. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne

Identyfikacja urządzenia					
1.	Producent				
2.	Oznaczenie typu urządzenia				
3.	Fabryka, w której transformatory będą wykonane (wymagany dokładny adres)				
Parametry urządzenia					
Kod parametru	Opis parametru	Numer normy/norm opisujący wymagania lub parametry	Wartość wymaganego parametru	Deklaracja Wykonawcy (TAK/NIE)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>					
WO.1	Moc znamionowa	Wymaganie PSE S.A.	250, 400 lub 630 kVA		
WO.2	Prąd znamionowy ciągły	PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4]	max 630A		
WO.3	Miejsce pracy transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Zamknięte pom.		
WO.4	Zasilanie	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.4		
WO.5	Grupa połączeń przy zasilaniu z auto/transformatora	Wymaganie PSE S.A.	ZNyn5		
WO.6	Grupa połączeń przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	Dyn5		
WO.7	Napięcie zwarcia	Wymaganie PSE S.A.	4+6%		
WO.8	Dopuszczalne przeciążenie	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WO.9	Projekt i badania	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.9		
WO.10	Dane gwarantowane	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.10		
WO.11	Instrukcja DTR	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.11		
WO.12	Poziom hałasu	Wymaganie PSE S.A.	max 70 dB		

WO.13	Wartość strat jałowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
WO.14	Wartość strat obciążeniowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
<b>WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE</b>					
WS2.1	Max temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+40°C		
WS2.2	Średnia temperatura toczenia dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+35°C		
WS2.3	Min temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	-25°C		
WS2.4	Wysokość nad poziomem morza	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	≤ 1000 m		
WS2.5	Średnia wartość wilgotności względnej dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 95%		
WS2.6	Średnia wartość wilgotności względnej dla miesiąca	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 90%		
WS2.7	Ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60721-3-4:2002 [N.8]	700-1060 hPa		
WS2.8	Poziom zabrudzenia	IEC 60815 [N.11]	d (III) silny		
WS2.9	Aktywność sejsmiczna	IEC 60721-2-6 [N.9]	≤ 0,2g		
WS2.10	Klasa klimatyczna	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	C2		
WS2.11	Klasa środowiskowa	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	E2		
WS2.12	Klasa palności	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	F0		
<b>PODSTAWOWE PARAMETRY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO</b>					
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	10kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci 10kV	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	12 kV		
PPSE.3	Liczba faz/biegunów	Wymaganie PSE S.A.	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego SN	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	izolowany		

PPSE.6	Czas znamionowy trwania zwarcia	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	1s		
	<b>WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE</b>				
WK.1	Wymiary urządzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WK.2	Wykonanie transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Suchy (żywiczny)		
WK.3	Wyprowadzenie zacisków fazowych po stronie SN	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.3		
WK.4	Wyprowadzenie zacisków punktu gwiazdowego	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.5	Wyprowadzenie zacisków po stronie 0,4 kV	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.6	Wykonanie rdzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.6		
WK.7	Materiał na uzwojenia	Wymaganie PSE S.A.	miedź		
WK.8	Mocowanie uzwojeń	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.8		
WK.9	Urządzenie monitorowania temperatury	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.9		
WK.10	Kółka transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.10		
WK.11	Przełącznik zaczepów	Wymaganie PSE S.A.	beznapięciowy		
WK.12	Regulacja napięcia	Wymaganie PSE S.A.	Po stronie SN		
WK.13	Zakres regulacji	Wymaganie PSE S.A.	± 2,5%		
WK.14	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia GN	Wymaganie PSE S.A.	izolowane		
WK.15	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia DN	Wymaganie PSE S.A.	uziemione		
WK.16	Chłodzenie	Wymaganie PSE S.A.	AN		
WK.17	Tabliczka znamionowa	PN-EN 60726:2003E [N.2]	Wg WK.17		
	<b>PRÓBY TYPU</b>				
PT.1	Próby typu	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]	Wg PT.1		

PT.2	Raport z prób		Wg PT.2		
<b>PRÓBY WYROBU</b>					
PW.1	Próby wyrobu		Wg PW.1		
<b>PRÓBY ODBIORCZE U PRODUCENTA</b>					
PO.1	Próby odbiorcze		Wg PO.1		
PO.2	Przeprowadzenie prób		Wg PO.2		
<b>PRÓBY POMONTAŻOWE</b>					
PP.1	Oględziny zewnętrzne				
PP.2	Sprawdzenie wyposażenia				
PP.3	Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.4	Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.5	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
<b>SYSTEM JAKOŚCI</b>					
WSJ.1	Certyfikat ISO 9000		Wg WSJ.1		
WSJ.2	Certyfikat ISO 14000		Wg WSJ.2		
<b>MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT</b>					
MT.1	Magazynowanie i transport	RIET-2012 [IN.1]	Wg MT.1		
<b>PARAMETRY ZNAMIONOWE</b>					
TS10.PZ.1	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla zasilania z auto/transformatatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	50 kA		
TS10.PZ.2	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	25 kA		

TS10.PZ.3	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z auto/transfornatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	125 kA		
TS10.PZ.4	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	63 kA		
TS10.PZ.5	Znamionowe napięcie uzwojeń GN	Wymaganie PSE S.A.	10,5 kV		
TS10.PZ.6	Znamionowe napięcie uzwojeń DN	Wymaganie PSE S.A.	0,4 – 0,231 kV		
TS10.PZ.7	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	17,5 kV		
TS10.PZ.9	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	12 kV		
TS10.PZ.9	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	38 kV (wartość skuteczna)		
TS10.PZ.10	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	28 kV (wartość skuteczna)		
TS10.PZ.11	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	95 kV (wartość szczytowa)		
TS10.PZ.12	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	75 kV (wartość szczytowa)		

## 7. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 15/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ

Transformatory potrzeb własnych 15/0,4 kV suche w izolacji żywicznej muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami wspólnymi dla transformatorów potrzeb własnych przedstawionymi w rozdziałach 3÷4 spełniały następujące warunki szczególne:

### 7.1. Parametry znamionowe

Parametry znamionowe transformatorów potrzeb własnych 15/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej są następujące:

TS15.PZ.1.	Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorów (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	40 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS15.PZ.2.	Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	20 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS15.PZ.3.	Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorów (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	100 kA - dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS15.PZ.4.	Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	50 kA - dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS15.PZ.5.	Znamionowe napięcie uzwojeń GN (wymaganie PSE S.A.)	15,75 kV
TS15.PZ.6.	Znamionowe napięcie uzwojeń DN (wymaganie PSE S.A.)	0,4 ÷ 0,231 kV
TS15.PZ.7.	Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z autotransformatorów (wymaganie PSE S.A.)	24 kV
TS15.PZ.8.	Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z sieci zewnętrznej (wymaganie PSE S.A.)	17,5kV
TS15.PZ.9.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorów (wartość skuteczna)	50 kV
TS15.PZ.10.	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość skuteczna)	38 kV
TS15.PZ.11.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorów (wartość szczytowa)	125 kV
TS15.PZ.12.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość szczytowa)	95 kV

**7.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 15/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej**

Tabela 03. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne

Identyfikacja urządzenia					
1.	Producent				
2.	Oznaczenie typu urządzenia				
3.	Fabryka, w której transformatory będą wykonane (wymagany dokładny adres)				
Parametry urządzenia					
Kod parametru	Opis parametru	Numer normy/norm opisujący wymagania lub parametry	Wartość wymaganego parametru	Deklaracja Wykonawcy (TAK/NIE)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>					
WO.1	Moc znamionowa	Wymaganie PSE S.A.	250, 400 lub 630 kVA		
WO.2	Prąd znamionowy ciągły	PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4]	max 630A		
WO.3	Miejsce pracy transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Zamknięte pom.		
WO.4	Zasilanie	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.4		
WO.5	Grupa połączeń przy zasilaniu z auto/transformatora	Wymaganie PSE S.A.	ZNyn5		
WO.6	Grupa połączeń przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	Dyn5		
WO.7	Napięcie zwarcia	Wymaganie PSE S.A.	4÷6%		
WO.8	Dopuszczalne przeciążenie	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WO.9	Projekt i badania	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.9		
WO.10	Dane gwarantowane	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.10		
WO.11	Instrukcja DTR	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.11		
WO.12	Poziom hałasu	Wymaganie PSE S.A.	max 70 dB		
WO.13	Wartość strat jałowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		

WO.14	Wartość strat obciążeniowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
<b>WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE</b>					
WS2.1	Max temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+40°C		
WS2.2	Średnia temperatura toczenia dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+35°C		
WS2.3	Min temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	-25°C		
WS2.4	Wysokość nad poziomem morza	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	≤ 1000 m		
WS2.5	Średnia wartość wilgotności względnej dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 95%		
WS2.6	Średnia wartość wilgotności względnej dla miesiąca	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 90%		
WS2.7	Ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60721-3-4:2002 [N.8]	700-1060 hPa		
WS2.8	Poziom zabrudzenia	IEC 60815 [N.11]	d (III) silny		
WS2.9	Aktywność sejsmiczna	IEC 60721-2-6 [N.9]	≤ 0,2g		
WS2.10	Klasa klimatyczna	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	C2		
WS2.11	Klasa środowiskowa	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	E2		
WS2.12	Klasa palności	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	F0		
<b>PODSTAWOWE PARAMETRY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO</b>					
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	15 kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci 15 kV	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	17,5 kV		
PPSE.3	Liczba faz/biegunów	Wymaganie PSE S.A.	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego SN	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	izolowany		

PPSE.6	Czas znamionowy trwania zwarcia	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	1s		
<b>WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE</b>					
WK.1	Wymiary urządzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WK.2	Wykonanie transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Suchy (żywiczny)		
WK.3	Wyprowadzenie zacisków fazowych po stronie SN	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.3		
WK.4	Wyprowadzenie zacisków punktu gwiazdowego	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.5	Wyprowadzenie zacisków po stronie 0,4 kV	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.6	Wykonanie rdzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.6		
WK.7	Materiał na uzwojenia	Wymaganie PSE S.A.	miedź		
WK.8	Mocowanie uzwojeń	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.8		
WK.9	Urządzenie monitorowania temperatury	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.9		
WK.10	Kółka transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.10		
WK.11	Przełącznik zaczełów	Wymaganie PSE S.A.	beznapięciowy		
WK.12	Regulacja napięcia	Wymaganie PSE S.A.	Po stronie SN		
WK.13	Zakres regulacji	Wymaganie PSE S.A.	± 2,5%		
WK.14	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia GN	Wymaganie PSE S.A.	izolowane		
WK.15	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia DN	Wymaganie PSE S.A.	uziemione		
WK.16	Chłodzenie	Wymaganie PSE S.A.	AN		
WK.17	Tabliczka znamionowa	PN-EN 60726:2003E [N.2]	Wg WK.17		

<b>PRÓBY TYPU</b>					
PT.1	Próby typu	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]	Wg PT.1		
PT.2	Raport z prób		Wg PT.2		
<b>PRÓBY WYROBU</b>					
PW.1	Próby wyrobu		Wg PW.1		
<b>PRÓBY ODBIORCZE U PRODUCENTA</b>					
PO.1	Próby odbiorcze		Wg PO.1		
PO.2	Przeprowadzenie prób		Wg PO.2		
<b>PRÓBY POMONTAŻOWE</b>					
PP.1	Oględziny zewnętrzne				
PP.2	Sprawdzenie wyposażenia				
PP.3	Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.4	Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.5	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
<b>SYSTEM JAKOŚCI</b>					
WSJ.1	Certyfikat ISO 9000		Wg WSJ.1		
WSJ.2	Certyfikat ISO 14000		Wg WSJ.2		
<b>MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT</b>					
MT.1	Magazynowanie i transport	RIET-2012 [IN.1]	Wg MT.1		
<b>PARAMETRY ZNAMIONOWE</b>					
TS15.PZ.1	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany dla zasilania z auto/transformatorem	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	40 kA		

TS15.PZ.2	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	20 kA		
TS15.PZ.3	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z auto/transformatorem	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	100 kA		
TS15.PZ.4	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	50 kA		
TS15.PZ.5	Znamionowe napięcie uzwojeń GN	Wymaganie PSE S.A.	15,75 kV		
TS15.PZ.6	Znamionowe napięcie uzwojeń DN	Wymaganie PSE S.A.	0,4 – 0,231 kV		
TS15.PZ.7	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z auto/transformatorem	Wymaganie PSE S.A.	24 kV		
TS15.PZ.8	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	17,5 kV		
TS15.PZ.9	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorem	Wymaganie PSE S.A.	50 kV (wartość skuteczna)		
TS15.PZ.10	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	38 kV (wartość skuteczna)		
TS15.PZ.11	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorem	Wymaganie PSE S.A.	125 kV (wartość szczytowa)		

TS15.PZ.12	Znamionowe napięcie wytrzymałwane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	95 kV (wartość szczytowa)		
------------	---	--------------------	---------------------------	--	--

## 8. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 20/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ

Transformatory potrzeb własnych 20/0,4 kV suche w izolacji żywicznej muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami wspólnymi dla transformatorów potrzeb własnych przedstawionymi w rozdziałach 3÷4 spełniały następujące warunki szczególne:

### 8.1. Parametry znamionowe

Parametry znamionowe transformatorów potrzeb własnych 20/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej są następujące:

TS20.PZ.1. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorem (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	31,5 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS20.PZ.2. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	20 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS20.PZ.3. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorem (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	80 kA - dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS20.PZ.4. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	50 kA - dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS20.PZ.5. Znamionowe napięcie uzwojeń GN (wymaganie PSE S.A.)	21 kV
TS20.PZ.6. Znamionowe napięcie uzwojeń DN (wymaganie PSE S.A.)	0,4 ÷ 0,231 kV
TS20.PZ.7. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z auto/transformatorem (wymaganie PSE S.A.)	30 kV
TS20.PZ.8. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z sieci zewnętrznej (wymaganie PSE S.A.)	24 kV
TS20.PZ.9. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorem (wartość skuteczna)	70 kV
TS20.PZ.10. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość skuteczna)	50 kV
TS20.PZ.11. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorem (wartość szczytowa)	170 kV
TS20.PZ.12. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość szczytowa)	125 kV

**8.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 20/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej**

Tabela 04. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne

Identyfikacja urządzenia					
1.	Producent				
2.	Oznaczenie typu urządzenia				
3.	Fabryka, w której transformatory będą wykonane (wymagany dokładny adres)				
Parametry urządzenia					
Kod parametru	Opis parametru	Numer normy/norm opisujący wymagania lub parametry	Wartość wymaganego parametru	Deklaracja Wykonawcy (TAK/NIE)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>					
WO.1	Moc znamionowa	Wymaganie PSE S.A.	250, 400 lub 630 kVA		
WO.2	Prąd znamionowy ciągły	PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4]	max 630A		
WO.3	Miejsce pracy transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Zamknięte pom.		
WO.4	Zasilanie	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.4		
WO.5	Grupa połączeń przy zasilaniu z auto/transformatora	Wymaganie PSE S.A.	ZNyn5		
WO.6	Grupa połączeń przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	Dyn5		
WO.7	Napięcie zwarcia	Wymaganie PSE S.A.	4÷6%		
WO.8	Dopuszczalne przeciążenie	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WO.9	Projekt i badania	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.9		
WO.10	Dane gwarantowane	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.10		
WO.11	Instrukcja DTR	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.11		
WO.12	Poziom hałasu	Wymaganie PSE S.A.	max 70 dB		
WO.13	Wartość strat jałowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		

WO.14	Wartość strat obciążeniowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
<b>WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE</b>					
WS2.1	Max temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+40°C		
WS2.2	Średnia temperatura toczenia dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+35°C		
WS2.3	Min temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	-25°C		
WS2.4	Wysokość nad poziomem morza	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	≤ 1000 m		
WS2.5	Średnia wartość wilgotności względnej dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 95%		
WS2.6	Średnia wartość wilgotności względnej dla miesiąca	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 90%		
WS2.7	Ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60721-3-4:2002 [N.8]	700-1060 hPa		
WS2.8	Poziom zabrudzenia	IEC 60815 [N.11]	d (III) silny		
WS2.9	Aktywność sejsmiczna	IEC 60721-2-6 [N.9]	≤ 0,2g		
WS2.10	Klasa klimatyczna	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	C2		
WS2.11	Klasa środowiskowa	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	E2		
WS2.12	Klasa palności	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	F0		
<b>PODSTAWOWE PARAMETRY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO</b>					
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	20 kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci 20 kV	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	24 kV		
PPSE.3	Liczba faz/biegunów	Wymaganie PSE S.A.	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego SN	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	izolowany		
PPSE.6	Czas znamionowy trwania zwarcia	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	1s		

WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE					
WK.1	Wymiary urządzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WK.2	Wykonanie transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Suchy (żywiczny)		
WK.3	Wyprowadzenie zacisków fazowych po stronie SN	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.3		
WK.4	Wyprowadzenie zacisków punktu gwiazdowego	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.5	Wyprowadzenie zacisków po stronie 0,4 kV	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.6	Wykonanie rdzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.6		
WK.7	Materiał na uzwojenia	Wymaganie PSE S.A.	miedź		
WK.8	Mocowanie uzwojeń	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.8		
WK.9	Urządzenie monitorowania temperatury	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.9		
WK.10	Kółka transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.10		
WK.11	Przełącznik zaczepów	Wymaganie PSE S.A.	beznapięciowy		
WK.12	Regulacja napięcia	Wymaganie PSE S.A.	Po stronie SN		
WK.13	Zakres regulacji	Wymaganie PSE S.A.	± 2,5%		
WK.14	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia GN	Wymaganie PSE S.A.	izolowane		
WK.15	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia DN	Wymaganie PSE S.A.	uziemione		
WK.16	Chłodzenie	Wymaganie PSE S.A.	AN		
WK.17	Tabliczka znamionowa	PN-EN 60726:2003E [N.2]	Wg WK.17		
PRÓBY TYPU					
PT.1	Próby typu	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]	Wg PT.1		
PT.2	Raport z prób		Wg PT.2		

<b>PRÓBY WYROBU</b>					
PW.1	Próby wyrobu		Wg PW.1		
<b>PRÓBY ODBIORCZE U PRODUCENTA</b>					
PO.1	Próby odbiorcze		Wg PO.1		
PO.2	Przeprowadzenie prób		Wg PO.2		
<b>PRÓBY POMONTAŻOWE</b>					
PP.1	Oględziny zewnętrzne				
PP.2	Sprawdzenie wyposażenia				
PP.3	Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.4	Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.5	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
<b>SYSTEM JAKOŚCI</b>					
WSJ.1	Certyfikat ISO 9000		Wg WSJ.1		
WSJ.2	Certyfikat ISO 14000		Wg WSJ.2		
<b>MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT</b>					
MT.1	Magazynowanie i transport	RIET-2012 [IN.1]	Wg MT.1		
<b>PARAMETRY ZNAMIONOWE</b>					
TS20.PZ.1	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla zasilania z auto/transformatatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	31,5 kA		
TS20.PZ.2	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	20 kA		
TS20.PZ.3	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymawany dla zasilania z auto/transformatatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	80 kA		

TS20.PZ.4	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	50 kA		
TS20.PZ.5	Znamionowe napięcie uzwojeń GN	Wymaganie PSE S.A.	21 kV		
TS20.PZ.6	Znamionowe napięcie uzwojeń DN	Wymaganie PSE S.A.	0,4 – 0,231 kV		
TS20.PZ.7	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	30 kV		
TS20.PZ.8	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	24 kV		
TS20.PZ.9	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	70 kV (wartość skuteczna)		
TS20.PZ.10	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	50 kV (wartość skuteczna)		
TS20.PZ.11	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	170 kV (wartość szczytowa)		
TS20.PZ.12	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	125 kV (wartość szczytowa)		

## 9. SZCZEGÓŁOWE PARAMETRY DLA TRANSFORMATORÓW POTRZEB WŁASNYCH 30/0,4 kV SUCHYCH W IZOLACJI ŻYWICZNEJ

Transformatory potrzeb własnych 30/0,4 kV suche w izolacji żywicznej muszą być tak skonstruowane i wykonane by poza wymaganiami wspólnymi dla transformatorów potrzeb własnych przedstawionymi w rozdziałach 3÷4 spełniały następujące warunki szczególne:

### 9.1. Parametry znamionowe

Parametry znamionowe transformatorów potrzeb własnych 30/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej są następujące:

TS30.PZ.1. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwałe wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorów (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	25 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS30.PZ.2. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy krótkotrwałe wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wg PSE-SF.KSE2.2/2005v2 [SPSE.4])	20 kA – dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS30.PZ.3. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z auto/transformatorów (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	63 kA - dopuszcza się niższe wartości, jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS30.PZ.4. Transformator musi wytrzymywać prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4])	50 kA - dopuszcza się niższe wartości jeśli tak wynika z projektu/obliczeń
TS30.PZ.5. Znamionowe napięcie uzwojeń GN (wymaganie PSE S.A.)	31,5 kV
TS30.PZ.6. Znamionowe napięcie uzwojeń DN (wymaganie PSE S.A.)	0,4 ÷ 0,231 kV
TS30.PZ.7. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z auto/transformatorów (wymaganie PSE S.A.)	36 kV
TS30.PZ.8. Napięcie znamionowe izolacji GN dla zasilania z sieci zewnętrznej (wymaganie PSE S.A.)	36 kV
TS30.PZ.9. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorów (wartość skuteczna)	70 kV
TS30.PZ.10. Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość skuteczna)	70 kV
TS30.PZ.11. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transformatorów (wartość szczytowa)	170 kV
TS30.PZ.12. Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zewnętrznej (wartość szczytowa)	170 kV

**9.2. Informacje dostarczane przez wykonawcę dla transformatorów potrzeb własnych 30/0,4 kV suchych w izolacji żywicznej**

Tabela 05. Gwarantowane dane znamionowe i wymagane parametry techniczne

Identyfikacja urządzenia					
1.	Producent				
2.	Oznaczenie typu urządzenia				
3.	Fabryka, w której transformatory będą wykonane (wymagany dokładny adres)				
Parametry urządzenia					
Kod parametru	Opis parametru	Numer normy/norm opisujący wymagania lub parametry	Wartość wymaganego parametru	Deklaracja Wykonawcy (TAK/NIE)	Wyniki testów typu (TAK/NIE)
<b>WYMAGANIA OGÓLNE</b>					
WO.1	Moc znamionowa	Wymaganie PSE S.A.	250, 400 lub 630 kVA		
WO.2	Prąd znamionowy ciągły	PSE-SF.KSE2.2/2005v1 [SPSE.4]	max 630A		
WO.3	Miejsce pracy transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Zamknięte pom.		
WO.4	Zasilanie	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.4		
WO.5	Grupa połączeń przy zasilaniu z auto/transformatora	Wymaganie PSE S.A.	ZNyn5		
WO.6	Grupa połączeń przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	Dyn5		
WO.7	Napięcie zwarcia	Wymaganie PSE S.A.	4÷6%		
WO.8	Dopuszczalne przeciążenie	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WO.9	Projekt i badania	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.9		
WO.10	Dane gwarantowane	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.10		
WO.11	Instrukcja DTR	Wymaganie PSE S.A.	Wg WO.11		
WO.12	Poziom hałasu	Wymaganie PSE S.A.	max 70 dB		
WO.13	Wartość strat jałowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		

WO.14	Wartość strat obciążeniowych	Wymaganie PSE S.A.	Zgodnie z dok. proj.		
<b>WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE</b>					
WS2.1	Max temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+40°C		
WS2.2	Średnia temperatura toczenia dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	+35°C		
WS2.3	Min temperatura otoczenia	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	-25°C		
WS2.4	Wysokość nad poziomem morza	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	≤ 1000 m		
WS2.5	Średnia wartość wilgotności względnej dla 24 h	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 95%		
WS2.6	Średnia wartość wilgotności względnej dla miesiąca	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	< 90%		
WS2.7	Ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60721-3-4:2002 [N.8]	700-1060 hPa		
WS2.8	Poziom zabrudzenia	IEC 60815 [N.11]	d (III) silny		
WS2.9	Aktywność sejsmiczna	IEC 60721-2-6 [N.9]	≤ 0,2g		
WS2.10	Klasa klimatyczna	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	C2		
WS2.11	Klasa środowiskowa	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	E2		
WS2.12	Klasa palności	PN-EN 60076-11:2006P [N.6]	F0		
<b>PODSTAWOWE PARAMETRY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO</b>					
PPSE.1	Napięcie znamionowe pracy systemu	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	30 kV		
PPSE.2	Najwyższe napięcie robocze sieci 30 kV	PN-EN 62271-1:2009 [N.7]	36kV		
PPSE.3	Liczba faz/biegunów	Wymaganie PSE S.A.	3		
PPSE.4	Częstotliwość znamionowa	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	50 Hz		
PPSE.5	Uziemienie punktu zerowego SN	PSE-SF.KSE1:2005 [SPSE.1]	izolowany		
PPSE.6	Czas znamionowy trwania zwarcia	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	1s		

WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE					
WK.1	Wymiary urządzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg producenta		
WK.2	Wykonanie transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Suchy (żywiczny)		
WK.3	Wyprowadzenie zacisków fazowych po stronie SN	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.3		
WK.4	Wyprowadzenie zacisków punktu gwiazdowego	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.5	Wyprowadzenie zacisków po stronie 0,4 kV	Wymaganie PSE S.A.	Zaciski (złącza) śrubowe		
WK.6	Wykonanie rdzenia	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.6		
WK.7	Materiał na uzwojenia	Wymaganie PSE S.A.	miedź		
WK.8	Mocowanie uzwojeń	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.8		
WK.9	Urządzenie monitorowania temperatury	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.9		
WK.10	Kółka transformatora	Wymaganie PSE S.A.	Wg WK.10		
WK.11	Przełącznik zacze­pów	Wymaganie PSE S.A.	beznapięciowy		
WK.12	Regulacja napięcia	Wymaganie PSE S.A.	Po stronie SN		
WK.13	Zakres regulacji	Wymaganie PSE S.A.	± 2,5%		
WK.14	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia GN	Wymaganie PSE S.A.	izolowane		
WK.15	Wyprowadzenie punktu gwiazdowego uzwojenia DN	Wymaganie PSE S.A.	uziemiene		
WK.16	Chłodzenie	Wymaganie PSE S.A.	AN		
WK.17	Tabliczka znamionowa	PN-EN 60726:2003E [N.2]	Wg WK.17		
PRÓBY TYPU					
PT.1	Próby typu	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]	Wg PT.1		
PT.2	Raport z prób		Wg PT.2		

PRÓBY WYROBU					
PW.1	Próby wyrobu		Wg PW.1		
PRÓBY ODBIORCZE U PRODUCENTA					
PO.1	Próby odbiorcze		Wg PO.1		
PO.2	Przeprowadzenie prób		Wg PO.2		
PRÓBY POMONTAŻOWE					
PP.1	Oględziny zewnętrzne				
PP.2	Sprawdzenie wyposażenia				
PP.3	Pomiar przekładni napięciowej i sprawdzenie grupy uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.4	Pomiar rezystancji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
PP.5	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń	PN-EN 60076-1:2011 [N.4]			
SYSTEM JAKOŚCI					
WSJ.1	Certyfikat ISO 9000		Wg WSJ.1		
WSJ.2	Certyfikat ISO 14000		Wg WSJ.2		
MAGAZYNOWANIE I TRANSPORT					
MT.1	Magazynowanie i transport	RIET-2012 [IN.1]	Wg MT.1		
PARAMETRY ZNAMIONOWE					
TS30.PZ.1	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla zasilania z auto/transfornatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	25 kA		
TS30.PZ.2	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	20 kA		
TS30.PZ.3	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymawany dla zasilania z auto/transfornatorów	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	63 kA		

TS30.PZ.4	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany dla zasilania z sieci zew.	PSE-SF.KSE2:2005v2 [SPSE.4]	50 kA		
TS30.PZ.5	Znamionowe napięcie uzwojeń GN	Wymaganie PSE S.A.	31,5 kV		
TS30.PZ.6	Znamionowe napięcie uzwojeń DN	Wymaganie PSE S.A.	0,4 – 0,231 kV		
TS30.PZ.7	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	36 kV		
TS30.PZ.8	Znamionowe napięcie izolacji GN dla zasilania z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	36 kV		
TS30.PZ.9	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	70 kV (wartość skuteczna)		
TS30.PZ.10	Znamionowe napięcie wytrzymywane krótkotrwałe o częstotliwości sieciowej, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	70 kV (wartość skuteczna)		
TS30.PZ.11	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z auto/transfornatorów	Wymaganie PSE S.A.	170 kV (wartość szczytowa)		
TS30.PZ.12	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50, faza-ziemia i między fazami przy zasilaniu z sieci zew.	Wymaganie PSE S.A.	170 kV (wartość szczytowa)		