

1	Obszar stosowania	2
2	Ogólne wymagania.....	2
3	Parametry techniczne.....	2
3.1	Warunki pracy	2
3.2	Moc znamionowa	2
3.3	Przekładnia napięciowa	2
3.4	Przełącznik zaczeptw transformatora od strony górnego napięcia	2
3.5	Grupa połączeń transformatora	2
3.6	Napięcie zwarcia.....	2
3.7	Straty oraz pozostałe parametry	3
3.8	Poziomy izolacji	3
4	Parametry konstrukcyjne i mechaniczne	4
4.1	Rodzaj wykonania	4
4.2	Materiał uzwojeń.....	4
4.3	Przepusty	4
4.4	Dodatkowy osprzęt lub rodzaj wykonania	4
5	Tabliczka znamionowa.....	5
6	Płyny izolacyjne	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7	Próby	5
8	Dokumentacja	5
9	Warunki odbioru przed dostawą i po dostawie	6
10	Warunki kontroli stabilności produkcji	6
11	Normy, wytyczne, przepisy.....	6

Wcześniejsze wydanie: NM/ST/2015/01

1 Obszar stosowania

Niniejsza specyfikacja obowiązuje dla suchych transformatorów rozdzielczych SN/nN, stosowanych w sieci innogy Stoen Operator.

Specyfikacja innogy znajduje zastosowanie przy realizacji zakupów transformatorów rozdzielczych SN/nN z izolacją żywiczną dla innogy Stoen Operator (dalej też jako Zamawiający) i stanowi podstawę dopuszczenia dla producenta oraz dopuszczenia produktu do użycia w sieci innogy Stoen Operator.

Odchylenia od ustaleń niniejszej specyfikacji wymagają wcześniejszej pisemnej zgody Wydziału Standardów Sieci innogy Stoen Operator. Późniejsze wprowadzanie zmian przez oferenta/producenta jest dopuszczalne jedynie po wcześniejszej pisemnej zgodzie Wydziału Standardów Sieci innogy Stoen Operator.

2 Ogólne wymagania

Wykonane transformatory muszą być zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi, przepisami i wymogami w myśl niniejszej specyfikacji.

Transformatory mają być zaprojektowane na techniczny okres eksploatacji wynoszący co najmniej 40 lat.

Zamawiane transformatory muszą być zgodne z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.

3 Parametry techniczne

3.1 Warunki pracy

Urządzenia muszą być przystosowane do pracy ciągłej na wysokości do 1000 m n. p. m. w klimacie umiarkowanym i temperaturze otoczenia od 248 do 313 K.

Maksymalny przyrost temperaturowy 100 / 100 K;

3.2 Moc znamionowa

– 250 kVA – 400 kVA – 630 kVA – 800 kVA – 1000 kVA,

Częstotliwość znamionowa: 50 Hz.

3.3 Przekładnia napięciowa

– 15,75 / 0,42 kV.

3.4 Przełącznik zaczepów transformatora od strony górnego napięcia

– Przełącznik zaczepów na pokrywie. Wersja standardowa:
+ 2 x 2,5 - 2 x 2,5 %;

– Regulacja beznapięciowa po stronie GN.

3.5 Grupa połączeń transformatora

– Dyn5.

3.6 Napięcie zwarcia

Zgodnie z normą PN-EN 50588-1: $u_k = 6 \%$;

3.7 Klasy transformatora

- a) środowiskowa E2
- b) klimatyczna C2
- c) odporności ogniowej F1
- d) izolacji F / F

3.8 Straty oraz pozostałe parametry

Wartości podane w poniższej tabeli nie mogą zostać przekroczone:

Wersja standardowa AA₀A_k zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) nr 548/2014 – straty zgodnie z II etapem.

Straty obciążeniowe (przy 120 st. C): **A_k**

Straty jałowe: **A₀-10%**

Tabela 1. Maksymalne wartości dla poszczególnych mocy transformatorów:

S _n [kVA]	250	400	630	800	1000
P ₀ odpowiada A ₀ -10% [W]	468	675	990	1170	1395
P _k odpowiada A _k [W]	3400	4500	7100	8000	9000

Tolerancja dla podanych dopuszczalnych maksymalnych poziomów strat stanu jałowego wynosi 0%.

Tolerancja dla podanych dopuszczalnych maksymalnych poziomów strat obciążeniowych wynosi 0%.

Pozostałe parametry transformatorów

Tabela 2. Pozostałe parametry transformatorów

S _n [kVA]	250	400	630	800	1000
L _{WA} [dB (A)]*	≤ 56	≤ 59	≤ 61	≤ 63	≤ 64
Masa całkowita	≤1400	≤1600	≤2200	≤2600	≤3000

*Poziom mocy akustycznej wyznaczona zgodnie z normą PN-EN 60076-10.

3.9 Poziomy izolacji

Tabela 3. Poziomy izolacji uzwojeń

Najwyższe napięcie elementów sieci U_{mG}	17,5 kV
Znamionowe napięcie pobiercze udarowe (LI)	95 kV
Znamionowe krótkotrwałe napięcie pobiercze przemienne doprowadzone na uzwojenie górne (AC)	38 kV
Znamionowe krótkotrwałe napięcie pobiercze przemienne doprowadzone na uzwojenie dolne (AC)	8 kV

4 Parametry konstrukcyjne i mechaniczne

4.1 Rodzaj wykonania

- Zastosowanie wewnętrzne;
- Chłodzenie powietrzem w sposób naturalny typu AN.
- układ kontroli temperatury
- podwozie przestawialne w dwu prostopadłych kierunkach
- obudowa, wg. indywidualnego zamówienia
- wentylatory, wg. indywidualnego zamówienia

4.2 Materiał uzwojeń

Uzwojenia górnego i dolnego napięcia powinny być nowe oraz wykonane z materiałów:

- Po stronie górnego napięcia: miedź elektrolityczna lub aluminium;
- Po stronie dolnego napięcia: miedź elektrolityczna lub aluminium.

4.3 Przepusty

- Po stronie górnego napięcia:
Zaciski SN – zaciski śrubowe
- Po stronie dolnego napięcia:
gołe gwinty (szyny otworowane).

4.4 Dodatkowy osprzęt lub rodzaj wykonania

- dwa zaciski uziemiające na podwoziu,
- Dostawca dobierze i poda dane zabezpieczeń do ochrony transformatorów od przeciążeń,
- jedna tabliczka (opisy w języku polskim) z możliwością zainstalowania na wszystkich stronach urządzenia.
- Oznaczenia na użytek transportu

- wymiary zewnętrzne transformatorów 250kVA, 400kVA i 630kVA nie mogą przekraczać: A(szerokość) \leq 1000mm : B(długość) \leq 1600mm

5 Tabliczka znamionowa

Tabliczkę znamionową sporządza się w wersji odpornej na korozję i promieniowanie UV. Oprócz informacji zgodnych z normą PN EN 60076-1 tabliczka znamionowa musi zawierać następujące informacje.

- Straty jałowe – wartość zmierzona w [W];
- Straty obciążeniowe – wartość zmierzona w [W];
- Poziom mocy akustycznej – zmierzony i gwarantowany w [dB(A)];

6 Próby

Próba typu zgodna z normami – protokół do wglądu.

Próba przed włączeniem do sieci elektroenergetycznej – producent określi niezbędny zakres prób

7 Dokumentacja

Dokumentacja transformatora SN/nN musi być przedłożona w języku polskim i powinna zawierać:

- Dokumentację techniczno-ruchową zawierającą:
 - podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe transformatora oraz specyfikację wyposażenia
 - opis montażu, demontażu transformatora i jego elementów wraz z rysunkami;
 - parametry techniczne transformatora;
 - instrukcje użytkowania oraz eksploatacji wraz z informacjami o zabiegach konserwacyjnych;
- Karta katalogowa oferowanych transformatorów z danymi technicznymi, rysunkami gabarytowymi oraz szczegółową specyfikacją wyposażenia;
- oświadczenie dostawcy o możliwości eksploatacji bez wykonywania badań kontrolnych;
- karta gwarancyjna transformatora;
- deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności z normami: PN-EN 60076-1, PN-EN 60076-11, PN-EN 50588-1

Dostawca dostarczy jednorazowo dokumentację techniczno-ruchową transformatorów dla każdego typoszeregu oraz rysunki gabarytowe wraz z danymi technicznymi. Dokumentacja w języku polskim w wersji papierowej oraz drogą elektroniczną na adres e-mail podany przez Wydział Eksploatacji Stacji SN/nN oraz Pomiarów Sieciowych (pliki w wersji pdf.).

Dokumentacja dostarczana z każdym transformatorem:

- protokół prób wyrobu zgodnie z normą PN-EN 60076-1 dla każdego transformatora (karta prób transformatora). Dodatkowo na każdym protokole należy zapisać wartość mocy akustycznej dla danego typoszeregu urządzenia;

Zamawiający zastrzega sobie precyzowanie informacji szczegółowych podawanych w dokumentacji prób.

8 Warunki odbioru przed dostawą i po dostawie

Dostawca wykona standardowe próby fabryczne transformatorów zgodnie z normą IEC.

Dostawca zapewni bez żadnych dodatkowych opłat szkolenie przedstawicieli Zamawiającego na terenie siedziby Zamawiającego.

9 Warunki kontroli stabilności produkcji

Zamawiający ma prawo do sprawdzenia wyrobów podczas produkcji oraz uczestniczenia w próbach fabrycznych.

10 Normy, wytyczne, przepisy

Co do zasady należy dotrzymywać wszystkie obowiązujące w Polsce normy, postanowienia, przepisy, rozporządzenia i ustawy w ich obowiązującej wersji. Poniższy wykaz stanowi wyciąg z najważniejszych norm i przepisów i nie stanowi pełnego wykazu.

Tabela 4. Wykaz norm i przepisów.

PN-EN 60076-1	Transformatory - Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60076-3	Transformatory - Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.
PN-EN 60076-4	Transformatory - Część 4: Przewodnik wykonywania prób udarem piorunowym i udarem łączeniowym -- Transformatory i dławiki.
PN-EN 60076-5	Transformatory - Część 5: Wytrzymałość zwarciova.
PN-EN 60076-10	Transformatory - Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku.
PN-EN 60076-11	Transformatory -- Część 11: Transformatory suche
PN-EN 50588-1	Transformatory średniej mocy 50 Hz, o najwyższym napięciu urządzenia nieprzekraczającym 36 kV -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50216-4	Wyposażenie transformatorów i dławików. Część 4: Wyposażenie podstawowe (zacisk uziemiający, urządzenia spustowe i do napełniania, kieszeń termometrowa, podwozie).
PN EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań.
Rozporządzenie Komisji (UE) nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy.	