



Olejowe transformatory rozdzielcze SN/nn

wydanie dziewiąte
10 kwietnia 2026 roku

Spis treści

1.	CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA	3
2.	DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE	3
3.	OPIS POSTĘPOWANIA	5
3.1.	Wymagania ogólne	5
3.2.	Warunki klimatyczne	6
3.3.	Parametry techniczne i wyposażenie	6
3.4.	Oznakowanie	10
3.5.	Wymagana dokumentacja techniczna	10
4.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	13
5.	AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE	13
6.	PODPISY	15

1. CEL WPROWADZENIA SPECYFIKACJI I ZAKRES STOSOWANIA

- 1.1. Określenie charakterystycznych parametrów technicznych jakie powinny posiadać olejowe transformatory rozdzielcze SN/nn instalowane w sieci Energa-Operator S.A.
- 1.2. Zakres stosowania:
- 1) w Centrali:
 - a) Biuro Zarządzania Eksploatacją,
 - b) Biuro Przyłączeń i Rozwoju,
 - c) Biuro Zarządzania Inwestycjami,
 - d) Biuro Nadzoru Dostaw.
 - 2) w Oddziałach:
 - a) Wydział Zarządzania Eksploatacją,
 - b) Wydział Przyłączeń i Rozwoju,
 - c) Wydział Zarządzania Inwestycjami.
 - 3) w Rejonach Dystrybucji:
 - a) Dział Zarządzania Eksploatacją,
 - b) Dział Zarządzania Inwestycjami.

2. DEFINICJE, TERMINOLOGIA I INFORMACJE DODATKOWE

Dane znamionowe	Wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę transformatora rozdzielczego SN/nn w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
Dostawca	Producent lub firma dostarczająca olejowe transformatory rozdzielcze SN/nn.
DTR	Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Należy, powinien	Słowa „należy” lub „powinien” należy rozumieć jako „musi” lub „wymaga się”.
Napięcie niskie (nn)	Napięcie nie wyższe od 1 kV.
Napięcie średnie (SN)	Napięcie wyższe od 1 kV i niższe od 110 kV.

Napięcie zwarcia (wyrażone w jednostkach względnych)	Napięcie między zaciskami jednego z uzwojeń pary uzwojeń, odniesione do napięcia tego uzwojenia, przy znamionowej częstotliwości i temperaturze odniesienia, gdy zaciski drugiego uzwojenia pary uzwojeń są zwarte. Prąd zasilania powinien być równy prądowi znamionowemu (prądowi zaczepowemu). W przypadku transformatorów trójfazowych napięcie zwarcia podaje się jako wielkość fazową (przy zastępczym połączeniu gwiazdowym). W przypadku transformatorów z uzwojeniem zaczepowym napięcie zwarcia odnosi się do określonego zaczepu. Jeśli nie podano inaczej, jest to zaczep znamionowy.
Przepust (izolator przepustowy)	Konstrukcja wiodąca jeden lub więcej przewodów przez osłonę i izolująca je od niej, zawierająca także środki do mocowania np. przepust powietrzny.
SWZ	Specyfikacja Warunków Zamówienia.
Transformator olejowy	Urządzenie statyczne o dwóch uzwojeniach, transformujące na drodze elektromagnetycznej napięcie i prąd przemienny z jednej sieci, zazwyczaj o innej wartości napięcia i prądu, przy tej samej częstotliwości, w celu przesyłania energii elektrycznej, którego obwód magnetyczny i uzwojenia są zanurzone w oleju.
Uzwojenie dolnego napięcia (DN)	Uzwojenie mające najniższe napięcie znamionowe.
Uzwojenie górnego napięcia (GN)	Uzwojenie mające najwyższe napięcie znamionowe.
Wartość znamionowa	Wartość liczbowa danej wielkości, przypisana na ogół przez wytwórcę w celu określenia warunków pracy transformatora rozdzielczego SN/nn.
Zaczep znamionowy	Zaczep, któremu odpowiadają wielkości znamionowe.
Zamawiający	Energa-Operator S.A.

**Znamionowy
poziom izolacji**

Kombinacja wartości napięć, które charakteryzują izolację urządzenia pod względem jego wytrzymałości dielektrycznej.

3. OPIS POSTĘPOWANIA

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Transformator oraz wszystkie części, materiały i podzespoły użyte do jego budowy muszą być fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące licząc od daty dostawy.

3.1.2. Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia transformatorów. Okres gwarancji nie może być krótszy niż 60 miesięcy od daty odbioru transformatora.

3.1.3. Dostawca zobowiązany jest zapewnić, aby „Olejowe transformatory rozdzielcze SN/nn” pochodziły z państw członkowskich Unii Europejskiej lub państw trzecich będących stronami Porozumienia Światowej Organizacji Handlu w sprawie zamówień rządowych lub innych umów międzynarodowych, których stroną jest Unia Europejska, gwarantujących na zasadzie wzajemności i równości dostęp do rynku zamówień publicznych.

Pochodzenie materiałów, produktów lub urządzeń ustala się zgodnie z art. 60 ust. 1 i 2 **Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 952/2013** z dnia 9 października 2013 r. ustanawiającego unijny kodeks celny, który stanowi:

„Nabywanie pochodzenia

1. Towar całkowicie uzyskany w danym kraju lub na danym terytorium uznawany jest za pochodzący z tego kraju lub terytorium.

2. Towar, w produkcję którego zaangażowane są więcej niż jeden kraj lub więcej niż jedno terytorium, uznaje się za pochodzący z kraju lub terytorium, w którym towar ten został poddany ostatniemu istotnemu, ekonomicznie uzasadnionemu przetwarzaniu lub obróbce, w przedsiębiorstwie przystosowanym do tego celu, co spowodowało wytworzenie nowego produktu lub stanowiło istotny etap wytwarzania.

3.1.4. Transformator ma spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i dokumentach normatywnych w niej wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w specyfikacji.

- 3.1.5. Transformatory powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów i norm w zakresie ochrony środowiska.
- 3.1.6. Transformatory w trakcie normalnej pracy nie powinny wymagać wykonywania okresowych badań, pomiarów oraz innych zabiegów eksploatacyjnych, po ich wyłączeniu spod napięcia. Zabiegi eksploatacyjne powinny być ograniczone do oględzin wykonywanych bez wyłączenia napięcia. W okresie obowiązywania gwarancji wszystkie badania transformatora określone w DTR wykonuje Dostawca na swój koszt.

3.2. Warunki klimatyczne

3.2.1. Środowiskowe warunki pracy:

- 1) zakres temperatur otoczenia: od -25°C do $+40^{\circ}\text{C}$,
- 2) wysokość pracy – nie więcej niż 1000 m n.p.m.,
- 3) poziom zanieczyszczenia powietrza – III strefa zabrudzeniowa wg PN-E-06303:1998P,
- 4) rodzaj instalacji transformatora – napowietrzny/wnętrzowy.

3.3. Parametry techniczne i wyposażenie

3.3.1. Transformator ma być: trójfazowy, olejowy, hermetyczny, przystosowany do pracy ciągłej po stronie DN, chłodzony powietrzem, naturalnie (ON-AN).

3.3.2. Transformatory o parametrach technicznych określonych w niniejszej specyfikacji muszą przejść z wynikiem pozytywnym następujące próby:

- 1) typu – zgodnie z normą PN-EN 60076-1:2011E,
- 2) specjalne w zakresie:
 - a) wytrzymałości zwarciowej zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-5:2009P,
 - b) wytrzymałości elektrycznej zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-3:2014-02P,
 - c) wyznaczenia poziomu hałasu zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-10:2017-01E,
 - d) wytrzymałości udarowej zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-4:2004P,
 - e) wytrzymałości zmęczeniowej kadzi zgodnie z normą PN-EN 50588-1:2018-03E.

W celu weryfikacji wymagań jakościowych, Zamawiający zastrzega wykonanie na swój koszt ww. prób specjalnych na losowo wybranych jednostkach

pochodzących z danej umowy na dostawy. Szczegóły realizacyjne do określenia w SWZ.

3.3.3. Parametry techniczne:

- 1) górne napięcie (GN): 15,75 lub 21,0 kV (do określenia w SWZ),
- 2) dolne napięcie (DN): 0,42 kV,
- 3) moc znamionowa: 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 800, 1000 kVA,
- 4) częstotliwość znamionowa: 50 Hz,
- 5) minimalny poziom izolacji uzwojenia GN i DN:
 - a) LI95, AC38 / AC8 – dla transformatorów o przekładni 15,75/0,42 kV,
 - b) LI125, AC50 / AC8 – dla transformatorów o przekładni 21,0/0,42 kV,
- 6) grupa połączeń – Dyn5,
- 7) napięcia zwarcia z tolerancją $\pm 10\%$:
 - c) 4,0% - dla transformatorów o mocy od 40 do 400 kVA,
 - d) 6,0% - dla transformatorów o mocy od 630 do 1000 kVA,
- 8) poziom ciśnienia akustycznego: nie wyższy niż 55 dB,
- 9) wartości maksymalnych strat stanu jałowego na zaczeple znamionowym z dopuszczalną maksymalną tolerancją +0% oraz maksymalnych strat obciążeniowych na zaczeple znamionowym z dopuszczalną maksymalną tolerancją +0% zestawiono w poniższej tabeli:

Moc znamionowa (kVA)	Straty stanu jałowego A_0 (W)	Straty obciążeniowe A_k (W)
40	74	690
63	94	880
100	130	1 250
160	189	1 750
250	270	2 350
400	387	3 250
630	540	4 600
800	585	6 000
1000	693	7 600

3.3.4. Wymagania konstrukcyjne:

- 1) wszystkie powierzchnie zewnętrzne kadzi transformatora, pokrywy, połączeń rurowych mają posiadać zabezpieczenie antykorozyjne klasy C3H, sklasyfikowane zgodnie z PN-EN ISO 12944-2:2018-02P, w kolorze RAL 7033. Farby powinny być odporne na zastosowany olej elektroizolacyjny,

- 2) pokrywa kadzi połączona z kadzią transformatora poprzez skręcanie z wykorzystaniem śrub ze stali nierdzewnej,
- 3) uzwojenia GN i DN wykonane z miedzi elektrolitycznej lub aluminium (*do określenia w SWZ*),
- 4) transformator ma być napętniony mineralnym olejem elektroizolacyjnym, nieinhibitowanym, nie zawierającym PCB ani siarki korozyjnej, produkcji firmy Nynas sp. z o.o., typu Nytro Taurus lub innego typu, produkcji innej firmy, o nie gorszych parametrach niż:
 - a) zawartość wody ≤ 20 ppm,
 - b) napięcie przebicia ≥ 55 kV,
 - c) współczynnik strat dielektrycznych $\text{tg}\delta$ w temp. $50^{\circ}\text{C} \leq 0,005$.
 Olej ma spełniać pozostałe wymagania określone w normach: PN-EN 60156:2008P, PN-EN 60247:2008P, PN-EN 60296:2021E, PN-EN 60814:2002E oraz PN-EN 61181:2007+ A1:2012E oraz posiadać możliwość mieszania z innymi olejami,
- 5) podwozie transformatora z kółkami przestawianymi na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy,
- 6) uchwyty zamocowane na pokrywie transformatora powinny umożliwiać rozładunek z wykorzystaniem ogólnie dostępnego sprzętu przetadunkowego.
- 7) maksymalne wymiary zewnętrzne i masy transformatorów zestawiono w poniższej tabeli:

Moc znamionowa (kVA)	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Masa [kg]
40	1 000	800	1 600	700
63	1 080	850	1 650	800
100	1 150	900	1 750	900
160	1 250	900	1 800	1 200
250	1 350	950	1 850	1 500
400	1 600	1 000	1 850	1 900
630	1 650	1 050	1 850	2 600
800	1 750	1 100	1 950	3 100
1000	1 900	1 100	2 000	3 500

Podane wartości odnoszą się do transformatorów bez osprzętu dodatkowego, tj.: zacisków i osłon izolacyjnych.

3.3.5. Wyposażenie i osprzęt

- 1) przetącnik zaczeów beznapięciowy 7-pozycyjny, z napędem ręcznym, możliwością blokowania położenia na każdym zaczeie oraz trwałym oznakowaniem w postaci: +7,5%, +5%, +2,5%, 0, -2,5%, -5%, -7,5%.
- 2) wskaźnik poziomu oleju, zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi metalową osłoną, umieszczony na pokrywie transformatora, w sposób zapewniający czytelny odczyt poziomu oleju. Możliwość zastosowania wskaźnika ze stykową sygnalizacją obniżenia poziomu oleju (do określenia w SWZ),
- 3) zawór przeciążeniowy, otwierający się przy pojawieniu się zbyt wysokiego ciśnienia wewnątrz kadzi. Możliwość zastosowania zintegrowanego systemu zabezpieczenia od wzrostu ciśnienia (do określenia w SWZ),
- 4) 2 zaciski M10 usytuowane na pokrywie kadzi, przeznaczone do uziemienia żył powrotnych kabli SN,
- 5) 2 zaciski uziemiające usytuowane w dolnej części transformatora, przeznaczone do uziemienia transformatora,
- 6) wymagania dotyczące izolatorów przepustowych oraz osprzętu:
 - a) izolatory przepustowe GN i DN w wykonaniu napowietrznym dla całej dostawy jednego typu,
 - b) izolatory przepustowe GN (do określenia w SWZ):
 - porcelanowe, bez iskierników, wyposażone w zaciski z wyjściem poziomym, umożliwiające przyłączanie przewodów napowietrznych o przekrojach 35 - 95 mm²,
 - wtykowe ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A,
 - wtykowe ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A oraz dodatkowo wyposażone w adaptory typu PITO-E firmy Euromold lub równoważne i zaciski z wyjściem poziomym, umożliwiające przyłączanie przewodów napowietrznych o przekrojach 35 - 95 mm².Izolatory przepustowe GN mają spełniać wymagania normy PN-EN 60137:2018-02E oraz być o wymiarach zgodnych z PN-EN 50180-1:2016-02E.
 - c) izolatory przepustowe DN – porcelanowe, wykonane zgodnie z PN-EN 50386:2010E+ A1:2014-02E, wyposażone w zaciski, z wyjściem poziomym lub pionowym, w zależności od potrzeb. Wszystkie zaciski powinny umożliwiać przyłączanie co najmniej 2 kabli o żyłach aluminiowej lub miedzianej o przekroju w zakresie 50÷240 mm², natomiast zaciski fazowe dodatkowo przyłączanie pomocniczych 2 przewodów lub kabli o przekroju w zakresie 2,5÷50 mm².

- d) Zaciski na izolatorach przepustowych porcelanowych GN i DN powinny być wyposażone w osłony izolacyjne przeciw ingerencji ptaków i zwierząt, odporne na działanie promieni UV i zmiany temperatur, wykonane z tworzyw bezhalogenkowych, samogasnących o kategorii palności nie gorszej niż V1 zgodnie z normą PN-EN 60695-11-10:2014-02E. Zastosowane osłony powinny zapewniać ich wielokrotny montaż i demontaż.

3.4. Oznakowanie

- 3.4.1. Tabliczki znamionowe, pozostałe tabliczki oraz inne opisy umieszczone na transformatorze i jego wyposażeniu należy wykonać z metalu nierdzewnego z opisami wykonanymi w języku polskim przez wytłaczanie, grawerowane lub w innej w technologii odpornej na UV.
- 3.4.2. Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne lub ostrzegawcze powinny być przymocowane w sposób trwały, uniemożliwiający ich demontaż bez użycia narzędzi.
- 3.4.3. Tabliczki znamionowe powinny być zamocowane na obu stronach bocznych kadzi, zawierać dane techniczne wymagane normą PN-EN 60076-1:2011E, pomierzone straty stanu jałowego i straty obciążeniowe, rodzaj zastosowanego oleju a także pełną nazwę i adres fabryki Wykonawcy transformatorów.
- 3.4.4. Numer fabryczny transformatora powinien być wytłoczony na pokrywie transformatora oraz umieszczony na tabliczkach pod tabliczkami znamionowymi w sposób umożliwiający odczytanie ich z poziomu ziemi bez dodatkowego sprzętu optycznego.
- 3.4.5. Umieszczone na pokrywie oznakowanie zacisków GN, DN i N, powinno być zgodne z dokumentacją transformatora. Ponadto przy zaciskach uziemiających powinien być symbol uziemienia lub napis „zacisk uziemiający”.
- 3.4.6. Na transformatorze powinna znajdować się tabliczka, co najmniej formatu A5, z napisem: „Uzwojenie aluminiowe” o wysokości czcionki min. 5 cm, dla transformatorów, których uzwojenie wykonane zostało z aluminium.
- 3.4.7. Przy zaworze przeciążeniowym powinien być znak lub napis ostrzegający o możliwości rozhermetyzowania transformatora.

3.5. Wymagana dokumentacja techniczna

- 3.5.1. Wszelka dokumentacja techniczna ma być napisana w języku polskim lub przetłumaczona na język polski.
- 3.5.2. Kopie wszystkich dokumentów muszą być poświadczone za zgodność z oryginałem.

3.5.3. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych **dostarczane z ofertą:**

- 1) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (tzw. DTR).
W DTR należy uwzględnić m.in.:
 - a) opis montażu i demontażu transformatora oraz jego elementów,
 - b) opis funkcjonalny urządzenia oraz podstawowych podzespołów,
 - c) wykaz czynności eksploatacyjnych oraz procedury zalecane przy naprawach,
 - d) szczegółowe wytyczne dotyczące ustawienia transformatora w pomieszczeniach zamkniętych ze szczególnym uwzględnieniem wymagań wentylacji,
 - e) wykaz wymaganych przez producenta sprawdzeń, prób oraz badań technicznych przed załączeniem transformatora pod napięcie i wymaganych parametrów tych sprawdzeń.
- 2) Karty katalogowe oferowanych transformatorów zawierające podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe wraz ze szczegółową specyfikacją wyposażenia oraz wykazem i wymiarami części zamiennych.
- 3) Rysunek poglądowy, przedstawiający miejsce zamontowania oraz treść wszelkich opisów i oznakowań zamontowanych na zewnątrz transformatora wraz z opisem sposobu ich mocowania.
- 4) Protokoły badania mineralnego oleju elektroizolacyjnego, który zostanie zastosowany, zgodnie z normami: PN-EN 60156:2008P, PN EN 60247:2008P, PN-EN 60296:2021E, PN-EN 60814:2002E oraz PN EN 61181:2007+A1:2012E, a także warunki i wymagania określające możliwość mieszania zastosowanego oleju z innymi olejami.
- 5) Zasady wykonywania próby wyrobu i prób specjalnych transformatora oraz sprawowania nadzoru i weryfikacji danych pomiarowych (przedstawić pełny, przykładowy projekt protokołu z pomiaru dostarczany Zamawiającemu z każdym transformatorem zawierający m.in. pomiary wielkości wymaganych w niniejszej specyfikacji).
- 6) Plan kontroli jakości podczas produkcji transformatorów.
- 7) Certyfikat zgodności lub protokół prób typu transformatorów zgodnie z normą PN-EN 60076-1:2011E.
- 8) Protokoły prób specjalnych w zakresie:
 - a) wytrzymałości zwarciowej wykonanych zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-5:2009P;
 - b) wytrzymałości elektrycznej wykonanych zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-3:2014-02E;

- c) wyznaczania poziomu hałasu zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-10:2017-01E;
 - d) wytrzymałości udarowej zgodnie z normami: PN-EN 60076-1:2011E oraz PN-EN 60076-4:2004P;
 - e) wytrzymałości mechanicznej kadzi zgodnie z normą PN-EN 50588-1:2018-03E.
- 9) Certyfikaty zgodności lub protokoły prób typu izolatorów przepustowych GN zgodnie z normą PN-EN 60137:2018-02E.
 - 10) W przypadku izolatorów przepustowych DN dopuszcza się przedstawienie deklaracji zgodności z normą PN-EN 50386:2010E+A1:2014-02E.
 - 11) Certyfikat lub protokół z badań potwierdzający trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
- 3.5.4. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych **dostarczane z dostawą dla każdego transformatora:**
- 1) oryginał protokołu z wynikami próby wyrobu zgodnie z normą PN-EN 60076-1:2011E oraz wynikami pomiarów rezystancji izolacji i rezystancji uzwojeń na każdym zaczeple, zawierający także typ zastosowanego oleju oraz masę transformatora,
 - 2) DTR (jako załącznik do umowy na dostawy transformatorów).

Certyfikaty zgodności z normami wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są taktowane na równi z certyfikatami zgodności z ww. normami, do daty wskazanej przez jednostkę certyfikującą.

Certyfikaty zgodności muszą być wydane przez niezależne akredytowane jednostki certyfikujące w tym zakresie na podstawie badań wykonanych w niezależnych laboratoriach akredytowanych w tym zakresie.

Certyfikaty zgodności z Dyrektywami Europejskimi Nowego Podejścia (dokumenty niewymagane przez Zamawiającego) muszą być wydane przez niezależne notyfikowane jednostki certyfikujące w zakresie odpowiednich dyrektyw na podstawie badań w niezależnych notyfikowanych laboratoriach w zakresie odpowiednich dyrektyw.

Protokoły badania typu zgodnie z normą muszą być wydane przez niezależne laboratoria akredytowane w tym zakresie.

Protokoły badania typu wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są taktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, do daty wskazanej przez laboratorium.

Oceny techniczne wydawane przez niezależne akredytowane polskie laboratoria są traktowane na równi z protokołem badania typu.

Zamawiający zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały certyfikatów zgodności oraz prawo wglądu do raportu badań typu na zgodność z normami.

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzoną przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzoną przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

Definicje: akredytowane jednostki certyfikujące, notyfikowane jednostki certyfikujące, laboratoria akredytowane, laboratoria notyfikowane, certyfikaty, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z pkt 5.1.

4. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Historia zmian.

5. AKTY PRAWNE I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- 5.1. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2023 poz.215 z późn. zm.).
- 5.2. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1483 z późn. zm.).
- 5.3. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz.U. 2025 poz. 180 z późn. zm.).
- 5.4. PN-E-06303:1998P Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- 5.5. PN-EN 50180-1:2016-02E Izolatory przepustowe na napięcia powyżej 1 kV do 52 kV oraz prądy od 250 A do 3,15 kA do transformatorów napędzanych cieczą.
- 5.6. PN-EN 50386:2010E+A1:2014-02E Izolatory przepustowe na napięcia do 1 kV oraz prądy od 250 A do 5 kA, do transformatorów napędzanych cieczą.
- 5.7. PN-EN 50588-1:2018-03E Transformatory średniej mocy 50 Hz, o najwyższym napięciu urządzenia nieprzekraczającym 36 kV - Część 1: Wymagania ogólne.
- 5.8. PN-EN 60076-1:2011E Transformatory – Wymagania ogólne.
- 5.9. PN-EN 60076-3:2014-02P Transformatory - Część 3: Poziomy izolacji, próby wytrzymałości elektrycznej i zewnętrzne odstępy izolacyjne w powietrzu.
- 5.10. PN-EN 60076-4:2004P Transformatory - Część 4: Przewodnik wykonywania prób udarem piorunowym i udarem łączeniowym - Transformatory i dławiki.
- 5.11. PN-EN 60076-5:2009P Transformatory - Część 5: Wytrzymałość zwarcia.

- 5.12. PN-EN 60076-10:2017-01E Transformatory - Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku.
- 5.13. PN-EN 60137:2018-02E Izolatory przepustowe na napięcia przemienne powyżej 1 000 V.
- 5.14. PN-EN 60156:2008P Ciecze elektroizolacyjne - Określanie napięcia przebiccia przy częstotliwości sieciowej - Metoda badania.
- 5.15. PN-EN 60247:2008P Ciecze elektroizolacyjne - Pomiar przenikalności elektrycznej względnej, współczynnika strat dielektrycznych (tg delta) i rezystywności przy prądzie stałym.
- 5.16. PN-EN 60296:2021-03E Ciecze stosowane w elektrotechnice - Mineralne oleje elektroizolacyjne do urządzeń elektrycznych.
- 5.17. PN EN 60695 11 10:2014 02E Badanie zagrożenia ogniowego - Część 11-10: Płomienie probiercze - Metody badania płomieniem probierczym 50 W przy poziomym i pionowym ustawieniu próbki.
- 5.18. PN-EN 60814:2002E Ciecze izolacyjne - Papier i preszpan nasycane olejem - Oznaczanie wody za pomocą automatycznego miareczkowania kulometrycznego Karla Fischera
- 5.19. PN-EN 61181:2007/A1:2012 Urządzenia elektryczne z olejem mineralnym - Zastosowanie analizy gazów rozpuszczonych w oleju (DGA) przy próbach fabrycznych urządzeń elektrycznych.
- 5.20. PN-EN ISO 12944:2018 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

6. PODPISY

Opracował: Zespół techniczny ds. transformatorów

Zatwierdził: Rada Techniczna

Zaopiniował: Biuro Zarządzania Korporacyjnego

HISTORIA WPROWADZONYCH ZMIAN

Nr wydania	Opis wprowadzonej zmiany
01	Wprowadzenie specyfikacji.
02	Ujednolicono zapisy dotyczące wymaganej dokumentacji technicznej (pkt 3).
03	Aktualizacja wykazu norm oraz doprecyzowanie wymagań dla osprzętu transformatora oraz doprecyzowanie prób wyrobu.
04	Aktualizacja wykazu norm oraz doprecyzowanie wymagań dla osprzętu transformatora oraz doprecyzowanie prób specjalnych i wyrobu.
05	Aktualizacja wykazu norm. Dostosowanie specyfikacji do wymagań Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Dz.U. UE L 2009.285.10) i Rozporządzenia Komisji (UE) Nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy (Dz.U. UE L 2014.152.1).
06	Przeniesienie zadań pomiędzy procesami ze względu na zmianę Regulaminu Organizacyjnego Energa-Operator S.A.
07	Dokonano zmiany szablonu dokumentu oraz następujących wymagań technicznych: a) rozszerzono badania o próbę wytrzymałości udarowej (pkt 3.2.2. i 3.5.3.8.), b) zaktualizowano napięcia zwarcia i typoszereg mocy transformatorów (pkt 3.3.3.), c) zwiększono klasę zabezpieczenia antykorozyjnego (pkt 3.3.4. i 3.5.3.11.), d) określono maksymalne wymiary zewn. i masy transformatorów (pkt 3.3.4.), e) zaktualizowano wykaz norm (pkt. 5.)
08	Wprowadzenie zapisu dotyczącego ochrony rynku UE.
09	Aktualizacja zapisu dotyczącego ochrony rynku UE. Aktualizacja spisu aktów prawnych i dokumentów związanych.