

II

(Akty o charakterze nieustawodawczym)

ROZPORZĄDZENIA

ROZPORZĄDZENIE 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

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią ⁽¹⁾, w szczególności jej art. 15 ust. 1,

po konsultacji z Forum Konsultacyjnym ds. Ekoprojektu,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Komisja wykonała badanie przygotowawcze, w ramach którego przeanalizowano ekologiczne i ekonomiczne aspekty transformatorów. Badanie przeprowadzono przy udziale zainteresowanych stron z Unii, a wyniki badania zostały podane do wiadomości publicznej. Transformatory uznaje się za produkty związane z energią w rozumieniu art. 2 ust. 1 dyrektywy 2009/125/WE.
- (2) Badanie wykazało, że zużycie energii w fazie użytkowania jest najistotniejszym aspektem ekologicznym, który można rozwiązać poprzez projekt produktu. W produkcji transformatorów zużywa się znaczne ilości surowców (miedź, żelazo, żywica, aluminium), jednak mechanizmy rynkowe wydają się zapewniać odpowiednie wycofywanie z eksploatacji, a co za tym idzie, nie jest konieczne ustalanie powiązanych wymogów dotyczących ekoprojektu.
- (3) Wymogi dotyczące ekoprojektu określone w załączniku I mają zastosowanie do produktów wprowadzanych do obrotu lub oddawanych do eksploatacji niezależnie od miejsca ich instalacji. Wymogi te nie mogą być zatem uzależnione od zastosowania, do jakiego dany produkt jest wykorzystywany.
- (4) Zakupy transformatorów odbywają się zwykle w ramach umów ramowych. W tym kontekście zakup dotyczy aktu zawarcia z producentem umowy na dostawę danej liczby transformatorów. Umowę uznaje się za obowiązującą w dniu jej podpisania przez strony.
- (5) Niektóre kategorie transformatorów należy wyłączyć z zakresu niniejszego rozporządzenia ze względu na ich szczególną funkcję. Zużycie energii i potencjał w zakresie oszczędności dla takich transformatorów są marginalne w porównaniu z innymi transformatorami.
- (6) Ustępstwa regulacyjne są przyznawane ze względu na ograniczenia masy na potrzeby montowania transformatorów na słupach elektroenergetycznych. W celu uniknięcia niewłaściwego wykorzystania transformatorów wykonanych specjalnie do celów eksploatacji na słupach elektroenergetycznych transformatory takie należy zaopatrzyć w widoczne oznaczenie „Przeznaczony wyłącznie do eksploatacji na słupach energetycznych”, tak aby ułatwić działania krajowych organów nadzoru rynku.

⁽¹⁾ Dz.U. L 285 z 31.10.2009, s. 10.

- (7) Ustępstwa regulacyjne są przyznawane w odniesieniu do transformatorów wyposażonych w urządzenia posiadające funkcję regulacji napięcia w celu włączenia rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych do sieci dystrybucji. Takie ustępstwa powinny być stopniowo wycofywane w miarę doskonalenia tej nowej technologii i udostępniania norm pomiarowych w celu oddzielenia strat związanych z rdzeniem transformatora od strat związanych z urządzeniami realizującymi funkcje dodatkowe.
- (8) Przy ustanawianiu wymogów dotyczących ekoprojektu w zakresie zużycia energii/efektywności energetycznej transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy oraz w zakresie efektywności energetycznej transformatorów elektroenergetycznych dużej mocy należy mieć na uwadze harmonizację wymogów dotyczących ekoprojektu dla tych urządzeń w całej Unii. Tego rodzaju wymogi przyczyniłyby się również do sprawnego funkcjonowania rynku wewnętrznego i poprawy efektów działalności środowiskowej państw członkowskich.
- (9) Ustanowienie wymogów dotyczących ekoprojektu dla transformatorów elektroenergetycznych średniej i dużej mocy jest również konieczne w celu wzmoczenia upowszechniania się na rynku technologii i rozwiązań projektowych służących poprawie ich zużycia energii/efektywności energetycznej. Łączne straty wszystkich zainstalowanych transformatorów w UE-27 w 2008 r. wyniosły 93,4 TWh. Potencjał opłacalnej ekonomicznie poprawy poprzez bardziej efektywny projekt oszacowano na około 16,2 TWh rocznie w 2025 r., co odpowiada 3,7 Mt emisji CO₂.
- (10) Należy przewidzieć etapowe wejście w życie wymogów dotyczących ekoprojektu w celu zapewnienia producentom odpowiedniej ilości czasu na zmodyfikowanie projektów produktów. Terminy wdrożenia tych wymogów powinny zostać ustalone z uwzględnieniem wpływu na koszty ponoszone przez producentów, w szczególności przez małe i średnie przedsiębiorstwa, przy jednoczesnym zapewnieniu terminowej realizacji celów polityki.
- (11) W celu zapewnienia skutecznego wdrożenia rozporządzenia zaleca się zdecydowanie, aby krajowe organy regulacyjne uwzględniały wpływ minimalnych wymogów w zakresie sprawności na wstępny koszt transformatora oraz dopuszczały instalację transformatorów o wyższej sprawności, niż określono w rozporządzeniu, zawsze kiedy jest to uzasadnione ekonomicznie w kontekście całego cyklu życia produktów, z uwzględnieniem odpowiedniej oceny redukcji strat.
- (12) Aby ułatwić przeprowadzanie kontroli zgodności, należy wymagać od producentów przedstawiania informacji w dokumentacji technicznej określonej w załącznikach IV i V do dyrektywy 2009/125/WE.
- (13) Środki przewidziane w niniejszym rozporządzeniu są zgodne z opinią komitetu ustanowionego na mocy art. 19 ust. 1 dyrektywy 2009/125/WE,

PRZYJMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

Artykuł 1

Przedmiot i zakres stosowania

1. Niniejsze rozporządzenie ustanawia wymogi dotyczące ekoprojektu odnośnie do wprowadzania do obrotu lub oddawania do użytku transformatorów elektroenergetycznych o minimalnej mocy znamionowej wynoszącej 1 kVA wykorzystywanych w sieciach przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej 50 Hz lub do zastosowań przemysłowych. Rozporządzenie ma zastosowanie jedynie do transformatorów nabytych po wejściu w życie niniejszego rozporządzenia.
2. Niniejsze rozporządzenie nie ma zastosowania do transformatorów specjalnie zaprojektowanych i używanych do następujących zastosowań:
 - przekładniki zaprojektowane specjalnie w celu zasilania przyrządów pomiarowych, mierników, przekaźników i innych podobnych urządzeń,
 - transformatory z uzwojeniami niskiego napięcia zaprojektowane specjalnie do zastosowania z prostownikami dostarczającymi prądu stałego,
 - transformatory zaprojektowane specjalnie do celów bezpośredniego podłączenia do pieca,
 - transformatory zaprojektowane specjalnie na potrzeby zastosowań morskich oraz zastosowań dotyczących morskich urządzeń pływających,

- transformatory zaprojektowane specjalnie na potrzeby systemów awaryjnych,
- transformatory i autotransformatory zaprojektowane specjalnie na potrzeby kolejowych systemów zasilania trakcji elektrycznej,
- transformatory uziemiające, tzn. trójfazowe transformatory przeznaczone do celów uzyskania punktu zerowego na potrzeby uziemienia systemu,
- transformatory trakcyjne montowane na taborze, tzn. transformatory podłączone do sieci trakcyjnej zasilanej prądem stałym lub przemiennym, bezpośrednio lub za pośrednictwem przetwornika, wykorzystywane w stałych instalacjach do zastosowań kolejowych,
- transformatory rozruchowe zaprojektowane specjalnie na potrzeby uruchamiania trójfazowego silnika indukcyjnego, tak aby wyeliminować spadki napięcia zasilania,
- transformatory probiercze zaprojektowane specjalnie do stosowania w obwodzie w celu uzyskania określonego napięcia lub prądu na potrzeby badań urządzeń elektrycznych,
- transformatory spawalnicze zaprojektowane specjalnie do stosowania w urządzeniach do spawania łukiem elektrycznym lub do spawania oporowego,
- transformatory zaprojektowane specjalnie do zastosowań przeciwybuchowych i w kopalniach pod ziemią ⁽¹⁾,
- transformatory zaprojektowane specjalnie do zastosowań głębinowych (podwodnych),
- transformatory sprzęgające sieci SN/SN o mocy do 5 MVA,
- transformatory elektroenergetyczne dużej mocy, w przypadku gdy wykazano, że dla danego zastosowania nie są dostępne wykonalne pod względem technicznym alternatywne rozwiązania w celu osiągnięcia minimalnej sprawności wymaganej przepisami niniejszego rozporządzenia,
- transformatory będące identycznymi zamiennikami w tej samej lokalizacji/instalacji fizycznej istniejących transformatorów dużej mocy, w przypadku gdy zamiana taka nie jest możliwa bez poniesienia nieproporcjonalnych kosztów związanych z transportem lub instalacją,

z wyjątkiem wymogów dotyczących informacji o produkcie i dokumentacji technicznej określonych w pkt 3 i 4 załącznika I.

Artykuł 2

Definicje

Na użytek niniejszego rozporządzenia i załączników do niego stosuje się następujące definicje:

- 1) „transformator elektroenergetyczny” oznacza urządzenie statyczne o co najmniej dwóch uzwojeniach, które na zasadzie indukcji elektromagnetycznej przetwarza układ napięć i prądów przemiennych na układ napięć i prądów przemiennych o innych na ogół wartościach, lecz o tej samej częstotliwości, na potrzeby przesyłu;
- 2) „transformator elektroenergetyczny małej mocy” oznacza transformator elektroenergetyczny, którego najwyższe napięcie do uzwojenia nie przekracza 1,1 kV;
- 3) „transformator elektroenergetyczny średniej mocy” oznacza transformator elektroenergetyczny o napięciu najwyższym wyższym niż 1,1 kV, ale nieprzekraczającym 36 kV i mocy znamionowej nie mniejszej niż 5 kVA, ale niższej niż 40 MVA;
- 4) „transformator elektroenergetyczny dużej mocy” oznacza transformator elektroenergetyczny o najwyższym napięciu do urządzeń przekraczającym 36 kV i mocy znamionowej wynoszącej co najmniej 5 kVA lub mocy znamionowej nieprzekraczającej 40 MVA bez względu na najwyższe napięcie do urządzeń;
- 5) „transformator olejowy” oznacza transformator elektroenergetyczny, którego obwód magnetyczny i uzwojenia są zanurzone w cieczy izolacyjnej;
- 6) „transformator suchy” oznacza transformator elektroenergetyczny, którego obwód magnetyczny i uzwojenia nie są zanurzone w cieczy izolacyjnej;
- 7) „transformator nasłupowy średniej mocy” oznacza transformator elektroenergetyczny o mocy znamionowej nieprzekraczającej 315 kVA w wykonaniu do eksploatacji na wolnym powietrzu i przeznaczony do montażu na elementach wsporczych napowietrznych linii elektroenergetycznych;

⁽¹⁾ Urządzenia przeznaczone do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem objęto przepisami dyrektywy 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady. (Dz.U. L 100 z 19.4.1994, s. 1).

- 8) „transformator rozdzielczy z regulacją napięcia” oznacza transformator elektroenergetyczny średniej mocy wyposażony w dodatkowe elementy umieszczone wewnątrz lub na zewnątrz obudowy transformatora, do automatycznego regulowania pod obciążeniem napięcia na wejściu lub na wyjściu transformatora;
- 9) „uzwojenie” oznacza zespół zwojów tworzących obwód elektryczny związany z jednym z napięć, dla których został przewidziany transformator;
- 10) „napięcie znamionowe uzwojenia” (U_n) oznacza napięcie, które ma być przyłożone lub które ma zostać wytworzone w stanie bez obciążenia pomiędzy końcówkami nieobciążonego uzwojenia lub uzwojenia podłączonego do odczepu znamionowego;
- 11) „uzwojenie górnego napięcia” oznacza uzwojenie o najwyższym napięciu znamionowym;
- 12) „najwyższe napięcie do urządzenia” (U_m) mające zastosowanie do uzwojenia transformatora oznacza najwyższą wartość skutecznego napięcia międzyfazowego w układzie trójfazowym, dla której zaprojektowano uzwojenie transformatora pod względem izolacji;
- 13) „moc znamionowa” (S_n) oznacza umowną wartość mocy pozornej przypisaną danemu uzwojeniu, która, wraz z napięciem znamionowym tego uzwojenia, określa jego prąd znamionowy;
- 14) „straty obciążeniowe” (P_k) oznaczają moc czynną pobieraną przy znamionowej częstotliwości oraz temperaturze odniesienia i związaną z jedną parą uzwojeń, wtedy gdy przez zaciski liniowe jednego uzwojenia płynie prąd znamionowy (prąd odczepowy), a zaciski drugiego uzwojenia są zwarte na odczepach znamionowych, a zaciski dalszych uzwojeń, jeśli istnieją, pozostają rozwarte;
- 15) „straty stanu jałowego” (P_o) oznaczają moc czynną pobieraną przez transformator przy doprowadzeniu napięcia o znamionowej częstotliwości przy rozwartym obwodzie wtórnym; Doprowadzone napięcie oznacza napięcie znamionowe, a w przypadku gdy uzwojenie, do którego doprowadzono napięcie jest wyposażone w odczep, jest ono podłączone do odczepu znamionowego;
- 16) „wskaźnik maksymalnej sprawności” (PEI) oznacza maksymalną wartość stosunku przenoszonej przez transformator mocy pozornej pomniejszonej o straty w transformatorze do znamionowej mocy pozornej transformatora.

Artykuł 3

Wymogi dotyczące ekoprojektu

Transformatory elektroenergetyczne małej mocy, transformatory elektroenergetyczne średniej mocy i transformatory elektroenergetyczne dużej mocy muszą spełniać wymogi dotyczące ekoprojektu określone w załączniku I.

Artykuł 4

Ocena zgodności

Ocenę zgodności przeprowadza się, stosując procedurę wewnętrznej kontroli projektu określoną w załączniku IV do dyrektywy 2009/125/WE lub procedurę dotyczącą systemu zarządzania określoną w załączniku V do wspomnianej dyrektywy.

Artykuł 5

Procedura weryfikacji do celów nadzoru rynku

Podczas przeprowadzania kontroli w ramach nadzoru rynku, o których mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy 2009/125/WE, organy państw członkowskich stosują procedurę weryfikacji określoną w załączniku III do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 6

Orientacyjne kryteria referencyjne

Orientacyjne kryteria referencyjne dla najlepiej działających transformatorów, możliwych do wykonania pod względem technicznym w chwili wejścia w życie niniejszego rozporządzenia określono w załączniku IV.

*Artykuł 7***Przegląd**

Nie później niż trzy lata od daty wejścia w życie, Komisja dokonuje przeglądu niniejszego rozporządzenia w kontekście postępu technicznego i przedstawia wyniki tego przeglądu forum konsultacyjnemu. W ramach przeglądu ocenione zostaną w szczególności co najmniej następujące kwestie:

- możliwość ustalenia minimalnych wartości wskaźnika maksymalnej sprawności dla wszystkich transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy, w tym transformatorów o mocy znamionowej poniżej 3 150 kVA,
- możliwość oddzielenia strat związanych z transformatorem właściwym od strat związanych z innymi elementami realizującymi funkcje regulacji napięcia, jeżeli zachodzi taka sytuacja,
- odpowiedniość ustanowienia minimalnych wymogów eksploatacyjnych dla elektroenergetycznych transformatorów jednofazowych, a także dla transformatorów elektroenergetycznych małej mocy,
- czy ustępstwa dla transformatorów nasłupowych i specjalnych kombinacji napięć uzwojeń dla transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy są nadal właściwe,
- możliwość uwzględnienia oddziaływania na środowisko w innym zakresie niż tylko zużycie energii w fazie użytkowania.

*Artykuł 8***Wejście w życie**

Rozporządzenie wchodzi w życie dwudziestego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 21 maja 2014 r.

W imieniu Komisji
José Manuel BARROSO
Przewodniczący

ZAŁĄCZNIK I

Wymogi dotyczące ekoprojektu

1. Minimalne wymogi w zakresie zużycia energii lub efektywności energetycznej dla transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy

Transformatory elektroenergetyczne średniej mocy muszą spełniać maksymalne dopuszczalne wartości dotyczące strat obciążeniowych i strat stanu jałowego lub wskaźnika maksymalnej sprawności (PEI) określone w tabelach I.1-I.5, z wyjątkiem nasłupowych transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy, które muszą spełniać maksymalne dopuszczalne wartości dotyczące strat obciążeniowych i strat stanu jałowego określone w tabeli I.6.

1.1. Wymogi dotyczące trójfazowych transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy o mocy znamionowej $\leq 3\,150$ kVA

Tabela I.1: Maksymalne straty obciążeniowe i maksymalne straty stanu jałowego dla trójfazowych **olejowych** transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy z jednym uzwojeniem o wartości $U_m \leq 24$ kV i drugim o wartości $U_m \leq 1,1$ kV

Moc znamionowa (kVA)	Etap 1 (od dnia 1 lipca 2015 r.)		Etap 2 (od dnia 1 lipca 2021 r.)	
	Maksymalne straty obciążeniowe P_k (W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego P_o (W) (*)	Maksymalne straty obciążeniowe P_k (W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego P_o (W) (*)
≤ 25	C_k (900)	A_o (70)	A_k (600)	$A_o - 10\%$ (63)
50	C_k (1 100)	A_o (90)	A_k (750)	$A_o - 10\%$ (81)
100	C_k (1 750)	A_o (145)	A_k (1 250)	$A_o - 10\%$ (130)
160	C_k (2 350)	A_o (210)	A_k (1 750)	$A_o - 10\%$ (189)
250	C_k (3 250)	A_o (300)	A_k (2 350)	$A_o - 10\%$ (270)
315	C_k (3 900)	A_o (360)	A_k (2 800)	$A_o - 10\%$ (324)
400	C_k (4 600)	A_o (430)	A_k (3 250)	$A_o - 10\%$ (387)
500	C_k (5 500)	A_o (510)	A_k (3 900)	$A_o - 10\%$ (459)
630	C_k (6 500)	A_o (600)	A_k (4 600)	$A_o - 10\%$ (540)
800	C_k (8 400)	A_o (650)	A_k (6 000)	$A_o - 10\%$ (585)
1 000	C_k (10 500)	A_o (770)	A_k (7 600)	$A_o - 10\%$ (693)
1 250	B_k (11 000)	A_o (950)	A_k (9 500)	$A_o - 10\%$ (855)
1 600	B_k (14 000)	A_o (1 200)	A_k (12 000)	$A_o - 10\%$ (1080)
2 000	B_k (18 000)	A_o (1 450)	A_k (15 000)	$A_o - 10\%$ (1 305)
2 500	B_k (22 000)	A_o (1 750)	A_k (18 500)	$A_o - 10\%$ (1 575)
3 150	B_k (27 500)	A_o (2 200)	A_k (23 000)	$A_o - 10\%$ (1 980)

(*) Maksymalne straty dla wartości kVA, które mieszczą się w zakresie wartości podanych w tabeli I.1, otrzymuje się przez interpolację liniową.

Tabela I.2: Maksymalne straty obciążeniowe i maksymalne straty stanu jałowego dla trójfazowych **suchych** transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy z jednym uzwojeniem o wartości $U_m \leq 24$ kV i drugim o wartości $U_m \leq 1,1$ kV

Moc znamionowa (kVA)	Etap 1 (od dnia 1 lipca 2015 r.)		Etap 2 (od dnia 1 lipca 2021 r.)	
	Maksymalne straty obciążeniowe P_k (W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego P_o (W) (*)	Maksymalne straty obciążeniowe P_k (W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego P_o (W) (*)
≤ 50	B_k (1 700)	A_o (200)	A_k (1 500)	$A_o - 10\%$ (180)
100	B_k (2 050)	A_o (280)	A_k (1 800)	$A_o - 10\%$ (252)
160	B_k (2 900)	A_o (400)	A_k (2 600)	$A_o - 10\%$ (360)
250	B_k (3 800)	A_o (520)	A_k (3 400)	$A_o - 10\%$ (468)
400	B_k (5 500)	A_o (750)	A_k (4 500)	$A_o - 10\%$ (675)
630	B_k (7 600)	A_o (1 100)	A_k (7 100)	$A_o - 10\%$ (990)
800	A_k (8 000)	A_o (1 300)	A_k (8 000)	$A_o - 10\%$ (1 170)
1 000	A_k (9 000)	A_o (1 550)	A_k (9 000)	$A_o - 10\%$ (1 395)
1 250	A_k (11 000)	A_o (1 800)	A_k (11 000)	$A_o - 10\%$ (1 620)
1 600	A_k (13 000)	A_o (2 200)	A_k (13 000)	$A_o - 10\%$ (1 980)
2 000	A_k (16 000)	A_o (2 600)	A_k (16 000)	$A_o - 10\%$ (2 340)
2 500	A_k (19 000)	A_o (3 100)	A_k (19 000)	$A_o - 10\%$ (2 790)
3 150	A_k (22 000)	A_o (3 800)	A_k (22 000)	$A_o - 10\%$ (3 420)

(*) Maksymalne straty dla wartości kVA, które mieszczą się w zakresie wartości podanych w tabeli I.2, otrzymuje się przez interpolację liniową.

Tabela I.3: Korekta strat obciążeniowych i strat stanu jałowego w przypadku innych kombinacji napięć uzwojeń lub dwóch wartości napięcia na jednym lub obu uzwojeniach (moc znamionowa $\leq 3 150$ kVA)

Jedno uzwojenie o wartości $U_m \leq 24$ kV i drugie uzwojenie o wartości $U_m > 1,1$ kV	Maksymalne dopuszczalne straty podane w tabelach I.1 i I.2 muszą zostać zwiększone o 10 % w przypadku strat stanu jałowego oraz o 10 % w przypadku strat obciążeniowych.
Jedno uzwojenie o wartości $U_m = 36$ kV i drugie uzwojenie o wartości $U_m \leq 1,1$ kV	Maksymalne dopuszczalne straty podane w tabelach I.1 i I.2 muszą zostać zwiększone o 15 % w przypadku strat stanu jałowego oraz o 10 % w przypadku strat obciążeniowych.
Jedno uzwojenie o wartości $U_m = 36$ kV i drugie uzwojenie o wartości $U_m > 1,1$ kV	Maksymalne dopuszczalne straty podane w tabelach I.1 i I.2 muszą zostać zwiększone o 20 % w przypadku strat stanu jałowego oraz o 15 % w przypadku strat obciążeniowych.

Przypadek dwóch wartości napięcia na jednym uzwojeniu	W przypadku transformatorów z jednym uzwojeniem wysokiego napięcia i dwoma napięciami dostępnymi z uzwojenia niskiego napięcia z odczepami, straty należy obliczać w oparciu o wyższe napięcie uzwojenia niskiego napięcia i musi być zgodne z maksymalnymi dopuszczalnym stratami podanymi w tabelach I.1 i I.2. Maksymalna dostępna moc na uzwojeniu dolnego napięcia NN takich transformatorów musi być ograniczona do 0,85 nominalnej mocy znamionowej przewidzianej dla wyższego napięcia uzwojenia dolnego napięcia.
	W przypadku transformatorów z jednym uzwojeniem niskiego napięcia i dwoma napięciami dostępnymi z uzwojenia wysokiego napięcia z odczepami, straty należy obliczać w oparciu o wyższe napięcie WN i muszą być one zgodne z maksymalnymi dopuszczalnym stratami podanymi w tabelach I.1 i I.2. Maksymalna dostępna moc na uzwojeniu dolnego napięcia WN takich transformatorów musi być ograniczona do 0,85 nominalnej mocy znamionowej przewidzianej dla wyższego napięcia uzwojenia wysokiego napięcia.
	Jeżeli pełna moc nominalna jest dostępna niezależnie od kombinacji napięć, poziomy strat podane w tabelach I.1 i I.2 mogą zostać zwiększone o 15 % w przypadku strat stanu jałowego oraz o 10 % w przypadku strat obciążeniowych.
Przypadek dwóch wartości napięcia na obu uzwojeniach	Maksymalne dopuszczalne straty podane w tabelach I.1 i I.2 mogą zostać zwiększone o 20 % w przypadku strat stanu jałowego oraz o 20 % w przypadku strat obciążeniowych. Poziom strat podaje się przy założeniu, że najwyższa możliwa wartość mocy znamionowej jest taka sama bez względu na kombinację napięć.

1.2. Wymogi dotyczące transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy o mocy znamionowej > 3 150 kVA

Tabela I.4: Minimalne wartości wskaźnika maksymalnej sprawności (PEI) dla elektroenergetycznych transformatorów olejowych średniej mocy

Moc znamionowa (kVA)	Etap 1 (dnia 1 lipca 2015 r.)	Etap 2 (dnia 1 lipca 2021 r.)
	Minimalna wartość wskaźnika maksymalnej sprawności (%)	
$3\ 150 < S_r \leq 4\ 000$	99,465	99,532
5 000	99,483	99,548
6 300	99,510	99,571
8 000	99,535	99,593
10 000	99,560	99,615
12 500	99,588	99,640
16 000	99,615	99,663
20 000	99,639	99,684
25 000	99,657	99,700
31 500	99,671	99,712
40 000	99,684	99,724

Minimalne wartości PEI dla wartości kVA, które mieszczą się w przedziale podanym w tabeli I.4, otrzymuje się przez interpolację liniową.

Tabela I.5: Minimalne wartości współczynnika maksymalnej sprawności (PEI) dla **suchych** transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy

Moc znamionowa (kVA)	Etap 1 (dnia 1 lipca 2015 r.)	Etap 2 (dnia 1 lipca 2021 r.)
	Minimalna wartość wskaźnika maksymalnej sprawności (%)	
$3\ 150 < S_r \leq 4\ 000$	99,348	99,382
5 000	99,354	99,387
6 300	99,356	99,389
8 000	99,357	99,390
$\geq 10\ 000$	99,357	99,390

Minimalne wartości PEI dla wartości kVA, które mieszczą się w przedziale podanym w tabeli I.5, otrzymuje się przez interpolację liniową.

1.3. Wymogi dotyczące transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy o mocy znamionowej $\leq 3\ 150$ kVA wyposażonych w połączenia odczepowe, które są przystosowane do celów eksploatacji w stanie podłączenia do zasilania lub w stanie obciążenia do celów dostosowania napięcia. Ta kategoria obejmuje transformatory rozdzielcze z regulacją napięcia.

Maksymalne poziomy dopuszczalnych strat podane w tabelach I.1 i I.2 niniejszego załącznika I muszą zostać zwiększone o 20 % w przypadku strat stanu jałowego oraz o 5 % w przypadku strat obciążeniowych w etapie 1 i o 10 % w przypadku strat stanu jałowego w etapie 2.

1.4. Wymogi dla nasłupowych transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy

Poziomy strat obciążeniowych i strat stanu jałowego podane w tabelach I.1 i I.2 nie mają zastosowania do olejowych transformatorów nasłupowych o mocy od 25 kVA do 315 kVA. W odniesieniu do tych szczególnych modeli nasłupowych transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy maksymalne poziomy dopuszczalnych strat określono w tabeli I.6.

Tabela I.6: Maksymalne straty obciążeniowe i straty stanu jałowego dla nasłupowych transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy

Moc znamionowa (kVA)	Etap 1 (dnia 1 lipca 2015 r.)		Etap 2 (dnia 1 lipca 2021 r.)	
	Maksymalne straty obciążeniowe (w W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego (w W) (*)	Maksymalne straty obciążeniowe (w W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego (w W) (*)
25	C_k (900)	A_o (70)	B_k (725)	A_o (70)
50	C_k (1 100)	A_o (90)	B_k (875)	A_o (90)
100	C_k (1 750)	A_o (145)	B_k (1 475)	A_o (145)
160	$C_k + 32\%$ (3 102)	C_o (300)	$C_k + 32\%$ (3 102)	$C_o - 10\%$ (270)

Moc znamionowa (kVA)	Etap 1 (dnia 1 lipca 2015 r.)		Etap 2 (dnia 1 lipca 2021 r.)	
	Maksymalne straty obciążeniowe (w W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego (w W) (*)	Maksymalne straty obciążeniowe (w W) (*)	Maksymalne straty stanu jałowego (w W) (*)
200	C_k (2 750)	C_o (356)	B_k (2 333)	B_o (310)
250	C_k (3 250)	C_o (425)	B_k (2 750)	B_o (360)
315	C_k (3 900)	C_o (520)	B_k (3 250)	B_o (440)

(*) Maksymalne dopuszczalne straty dla wartości kVA, które mieszczą się w zakresie wartości podanych w tabeli I.6, otrzymuje się przez interpolację liniową.

2. Minimalne wymogi w zakresie efektywności energetycznej dla transformatorów elektroenergetycznych dużej mocy

Wymogi dotyczące minimalnej efektywności energetycznej dla transformatorów elektroenergetycznych dużej mocy podano w tabelach I.7 i I.8.

Tabela I.7: Wymogi dotyczące minimalnych wartości współczynnika maksymalnej sprawności dla olejowych transformatorów elektroenergetycznych dużej mocy

Moc znamionowa (MVA)	Etap 1 (dnia 1 lipca 2015 r.)	Etap 2 (dnia 1 lipca 2021 r.)
	Minimalna wartość wskaźnika maksymalnej sprawności (%)	
≤ 4	99,465	99,532
5	99,483	99,548
6,3	99,510	99,571
8	99,535	99,593
10	99,560	99,615
12,5	99,588	99,640
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,700
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
≥ 100	99,737	99,770

Minimalne wartości PEI dla wartości MVA, które mieszczą się w przedziale podanym w tabeli I.7, otrzymuje się przez interpolację liniową.

Tabela I.8: Wymogi dotyczące minimalnych wartości współczynnika maksymalnej sprawności dla suchych transformatorów elektroenergetycznych dużej mocy

Moc znamionowa (MVA)	Etap 1 (dnia 1 lipca 2015 r.)	Etap 2 (dnia 1 lipca 2021 r.)
	Minimalna wartość wskaźnika maksymalnej sprawności (%)	
≤ 4	99,158	99,225
5	99,200	99,265
6,3	99,242	99,303
8	99,298	99,356
10	99,330	99,385
12,5	99,370	99,422
16	99,416	99,464
20	99,468	99,513
25	99,521	99,564
31,5	99,551	99,592
40	99,567	99,607
50	99,585	99,623
≥ 63	99,590	99,626

Minimalne wartości PEI dla wartości MVA, które mieszczą się w przedziale podanym w tabeli I.8, otrzymuje się przez interpolację liniową.

3. Wymogi dotyczące informacji o produkcie

Począwszy od dnia 1 lipca 2015 r., następujące wymogi dotyczące informacji o produkcie dla transformatorów objętych zakresem niniejszego rozporządzenia (art. 1) należy uwzględnić w dowolnej dokumentacji dotyczącej produktów, w tym na ogólnie dostępnych stronach internetowych producentów:

- Informacje o mocy znamionowej, stratach obciążeniowych i stratach stanu jałowego oraz mocy elektrycznej danego systemu chłodzenia wymagane dla stanu jałowego.
- Dla transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy (w stosownych przypadkach) i transformatorów elektroenergetycznych dużej mocy wartość wskaźnika maksymalnej sprawności i wartość mocy, przy której występuje.
- Dla transformatorów o dwóch wartościach napięcia maksymalna wartość mocy znamionowej napięcia dolnego zgodnie z tabelą I.3.

- d) Informacje dotyczące masy wszystkich głównych elementów transformatora elektroenergetycznego (w tym co najmniej przewód, rodzaj przewodu i materiał rdzenia) podaje się we wszystkich dokumentach związanych z produktem.
- e) Dla transformatorów średniej mocy przeznaczonych do eksploatacji na słupach elektroenergetycznych widoczne oznaczenie: „Przeznaczony wyłącznie do eksploatacji na słupach energetycznych”.

Informacje wymienione w lit. a), c) i d) należy również podać na tabliczce znamionowej transformatorów elektroenergetycznych.

4. Dokumentacja techniczna

W dokumentacji technicznej transformatorów elektroenergetycznych podaje się następujące informacje:

- a) nazwa i adres producenta;
- b) identyfikator modelu, kod alfanumeryczny w celu odróżnienia poszczególnych modeli tego samego producenta;
- c) informacje wymagane na podstawie pkt 3.

Jeżeli dokumentacja techniczna (lub jej części) opiera się na dokumentacji technicznej (lub jej częściach) innego modelu, identyfikator modelu dla danego modelu musi zostać podany, a w dokumentacji technicznej należy podać szczegółowe informacje dotyczące sposobu pozyskania informacji z dokumentacji technicznej innego modelu, np. obliczenia lub ekstrapolacja, z uwzględnieniem badań wykonanych przez producenta w celu weryfikacji wykonanych obliczeń lub ekstrapolacji.

ZAŁĄCZNIK II

Metody pomiarów i obliczeń**Metoda pomiaru**

Do celów oceny zgodności z wymogami niniejszego rozporządzenia pomiarów należy dokonywać, stosując wiarygodne, dokładne i odtwarzalne procedury pomiarowe uwzględniające powszechnie uznane najnowocześniejsze metody, w tym metody określone w dokumentach, których numery referencyjne zostały opublikowane w tym celu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Metody obliczeń

Metodyka dotycząca obliczania wskaźnika maksymalnej sprawności (PEI) dla transformatorów elektroenergetycznych średniej i dużej mocy opiera się na stosunku przekazanej mocy pozornej transformatora pomniejszonej o straty energii elektrycznej w odniesieniu do przekazanej mocy pozornej transformatora.

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{e0})}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{e0}}{P_k}}}$$

gdzie:

P_0 oznacza straty stanu jałowego zmierzone przy napięciu znamionowym i częstotliwości znamionowej na odczepie znamionowym;

P_{e0} oznacza moc elektryczną niezbędną dla systemu chłodzenia w przypadku eksploatacji w stanie jałowym;

P_k oznacza straty obciążeniowe zmierzone przy prądzie znamionowym i częstotliwości znamionowej na odczepie znamionowym, skorygowane o temperaturę odniesienia;

S_r oznacza moc znamionową transformatora lub autotransformatora, na której opiera się wartość P_k .

ZAŁĄCZNIK III

Procedura weryfikacji

Podczas przeprowadzania kontroli w ramach nadzoru rynku, o których mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy 2009/125/WE, w odniesieniu do wymogów określonych w załączniku I, organy państw członkowskich stosują następującą procedurę weryfikacji:

- 1) organy państw członkowskich przeprowadzają badanie jednego egzemplarza urządzenia dla danego modelu;
- 2) model uznaje się za spełniający stosowne wymogi określone w załączniku I do niniejszego rozporządzenia, jeżeli wartości w dokumentacji technicznej są zgodne z wymogami określonymi w załączniku I, a także, jeżeli zmierzone parametry spełniają wymogi określone w załączniku I w ramach tolerancji podanych w tabeli w niniejszym załączniku;
- 3) jeżeli wyniki, o których mowa w pkt 2 nie zostaną osiągnięte, uznaje się, że model nie spełnia wymogów niniejszego rozporządzenia. Organy państw członkowskich przekazują organom pozostałych państw członkowskich i Komisji wszystkie istotne informacje, w tym, w razie potrzeby, wyniki badań, w terminie jednego miesiąca od podjęcia decyzji w sprawie niezgodności danego modelu.

Organy państw członkowskich stosują metody pomiarów i obliczeń określone w załączniku II.

Ze względu na utrudnienia transportowe związane z masą i wielkością transformatorów elektroenergetycznych średniej i dużej mocy organy państw członkowskich mogą zdecydować się na przeprowadzenie procedury weryfikacji w zakładzie producenta przed oddaniem transformatora do eksploatacji w lokalizacji docelowej.

Określone w niniejszym załączniku dopuszczalne odchylenia na potrzeby weryfikacji odnoszą się wyłącznie do weryfikacji mierzonych parametrów przez organy państw członkowskich i nie mogą być stosowane przez producenta lub importera jako dopuszczalne tolerancje przy podawaniu wartości w dokumentacji technicznej.

Tabela

Mierzony parametr	Dopuszczalne odchylenia na potrzeby weryfikacji
Straty obciążeniowe	Wartość zmierzona nie może przekraczać wartości deklarowanej o więcej niż 5 %.
Straty stanu jałowego	Wartość zmierzona nie może przekraczać wartości deklarowanej o więcej niż 5 %.
Moc elektryczna niezbędna dla systemu chłodzenia w przypadku eksploatacji w stanie jałowym.	Wartość zmierzona nie może przekraczać wartości deklarowanej o więcej niż 5 %.

ZAŁĄCZNIK IV

Orientacyjne kryteria referencyjne

Poniżej podano parametry najlepszych rozwiązań technicznych dostępnych na rynku transformatorów elektroenergetycznych średniej mocy w dniu przyjęcia niniejszego rozporządzenia:

- a) olejowe transformatory elektroenergetyczne średniej mocy: $A_o - 20 \%$, $A_k - 20 \%$;
- b) suche transformatory elektroenergetyczne średniej mocy: $A_o - 20 \%$, $A_k - 20 \%$;
- c) transformatory elektroenergetyczne z rdzeniem amorficznym: $A_o - 50 \%$, $A_k - 50 \%$.

Dostępność materiału do produkcji transformatorów z rdzeniem amorficznym wymaga dalszego opracowania, zanim w przyszłości będzie można uznać, że takie wartości strat stały się minimalnymi wymogami.
