

II

(Nelegislativní akty)

NAŘÍZENÍ

NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 548/2014

ze dne 21. května 2014

kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o malé, střední a velké výkonové transformátory

EVROPSKÁ KOMISE,

s ohledem na Smlouvu o fungování Evropské unie,

s ohledem na směrnici Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES ze dne 21. října 2009 o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie ⁽¹⁾, a zejména na čl. 15 odst. 1 uvedené směrnice,

po poradě s konzultačním fórem o ekodesignu,

vzhledem k těmto důvodům:

- (1) Komise vypracovala přípravnou studii, v níž se analyzovaly environmentální a ekonomické aspekty transformátorů. Studie byla vypracována ve spolupráci se zúčastněnými a zainteresovanými stranami ze Společenství a její výsledky byly zveřejněny. Transformátory jsou považovány za výrobky spojené se spotřebou energie ve smyslu čl. 2 odst. 1 směrnice 2009/125/ES.
- (2) Ze studie vyplynulo, že energie ve fázi používání je nejvýznamnějším environmentálním aspektem, který lze řešit pomocí návrhu výrobku. Při výrobě transformátorů se používá značné množství surovin (měď, železo, pryskyřice, hliník), ale zdá se, že tržní mechanismy zajišťují přiměřenou likvidaci na konci životnosti, a proto není nutné stanovit související požadavky na ekodesign.
- (3) Požadavky na ekodesign stanovené v příloze I se vztahují na výrobky uvedené na trh nebo do provozu bez ohledu na místo jejich instalace. Tyto požadavky proto nelze činit závislými na způsobu, jakým je daný výrobek používán.
- (4) Transformátory se obvykle kupují na základě rámcových dohod. V této souvislosti se nákupem rozumí uzavření smlouvy s výrobcem o dodávce daného množství transformátorů. Má se za to, že smlouva vstoupila v platnost dnem, kdy ji smluvní strany podepsaly.
- (5) Na některé kategorie transformátorů by se toto nařízení nemělo vztahovat, a to kvůli jejich specifické funkci. Spotřeba energie a potenciál úspor těchto transformátorů je ve srovnání s jinými transformátory zanedbatelný.
- (6) Ústupky z hlediska právní úpravy se činí kvůli omezení hmotnosti pro montáž transformátorů na sloupce rozvodné sítě. Aby se zabránilo nesprávnému použití transformátorů vyráběných speciálně pro montáž na sloupce, měl by na nich být viditelný nápis „Pouze pro provoz na sloupu“, aby se usnadnila práce vnitrostátních orgánů pro dohled nad trhem.

⁽¹⁾ Úř. věst. L 285, 31.10.2009, s. 10.

- (7) Ústupky z hlediska právní úpravy jsou poskytovány, pokud jde o transformátory vybavené zařízením schopným plnit funkce regulace napětí pro integraci distribuované výroby energie z obnovitelných zdrojů do distribuční soustavy. Tyto ústupky by měly být postupně ukončeny v souvislosti s tím, jak bude tato vznikající technologie dozrávat a budou k dispozici normy měření, které umožní oddělit ztráty spojené s jádrovým transformátorem od ztrát spojených se zařízením plnicím doplňkové funkce.
- (8) Požadavky na ekodesign, pokud jde o energetickou účinnost středních výkonových transformátorů a o energetickou účinnost velkých výkonových transformátorů by měly být stanoveny s ohledem na harmonizaci požadavků na ekodesign těchto přístrojů v celém Společenství. Tyto požadavky by rovněž přispěly k účinnému fungování vnitřního trhu a k lepšímu environmentálnímu profilu členských států.
- (9) Stanovení požadavků na ekodesign pro střední a velké výkonové transformátory je rovněž nezbytné k tomu, aby na trh více pronikly technologie a konstrukční varianty zlepšující jejich energetickou účinnost nebo výkon. Celkové ztráty všech transformátorů v zemích EU27 v roce 2008 dosáhly 93,4 TWh/rok. Potenciál ke zlepšení nákladové efektivity prostřednictvím účinnější konstrukce se odhaduje na asi 16,2 TWh/rok v roce 2025, což odpovídá 3,7 milionu tun emisí CO₂.
- (10) Je nezbytné zajistit postupný vstup požadavků na ekodesign v platnost s cílem poskytnout výrobcům přiměřený časový rámec pro konstrukční změny jejich výrobků. Lhůty pro tyto požadavky by měly být stanoveny s ohledem na dopady na náklady pro výrobce, zejména pro malé a střední podniky, a zároveň tak, aby se zajistilo včasné dosažení cílů politiky.
- (11) S cílem umožnit efektivní provádění nařízení se vnitrostátním regulačním orgánům důrazně doporučuje zohlednit dopad minimálních požadavků na energetickou účinnost na počáteční náklady u transformátoru a umožnit instalaci účinnějších transformátorů, než nařízení požaduje, kdykoli je to ekonomicky odůvodněné z hlediska celého životního cyklu, včetně přiměřeného vyhodnocení snížení ztrát.
- (12) Pro snazší kontrolu shody by měli výrobci poskytovat údaje v technické dokumentaci uvedené v přílohách IV a V směrnice 2009/125/ES.
- (13) Opatření stanovená tímto nařízením jsou v souladu se stanoviskem výboru zřízeného čl. 19 odst. 1 směrnice 2009/125/ES,

PŘIJALA TOTO NAŘÍZENÍ:

Článek 1

Předmět a oblast působnosti

1. Toto nařízení stanoví požadavky na ekodesign pro uvádění na trh nebo do provozu výkonových transformátorů s minimálním výkonem 1 kVA používaných v elektrických přenosových a distribučních sítích o kmitočtu 50 Hz nebo pro průmyslové aplikace. Nařízení je použitelné pouze pro transformátory zakoupené po vstupu tohoto nařízení v platnost.
2. Toto nařízení se nevztahuje na transformátory speciálně konstruované a užívané pro tyto aplikace:
 - přístrojové transformátory, speciálně konstruované k napájení měřicích přístrojů, elektroměrů, relé a dalších podobných přístrojů;
 - transformátory s nízkonapěťovými vinutími speciálně konstruované pro použití s usměrňovači k zajištění stejnosměrného napájení;
 - transformátory speciálně konstruované k přímému připojení k peci;
 - transformátory speciálně konstruované pro zařízení na moři a plovoucí zařízení na moři;

- transformátory speciálně konstruované pro mobilní tísňová zařízení;
- transformátory a autotransformátory speciálně konstruované pro železniční napájecí systémy;
- uzemňovací transformátory, tj. třífázové transformátory, které mají poskytnout nulový bod pro účely uzemnění sítě;
- trakční transformátory namontované na kolejových vozidlech, tj. transformátory připojené k trolejovému vedení střídavého nebo stejnosměrného proudu, a to přímo nebo prostřednictvím převodníku, který se používá v pevných zařízeních železničních aplikací;
- zapalovací transformátory, speciálně konstruované k zapalování třífázových indukčních motorů k vyloučení prudkých poklesů napájecího napětí;
- zkušební transformátory, speciálně konstruované k použití v elektrickém obvodu k vytvoření proudu o specifickém napětí nebo proudu pro účely zkoušení elektrických zařízení;
- svařovací transformátory, speciálně konstruované pro použití v zařízeních pro obloukové svařování nebo zařízeních pro odporové svařování;
- transformátory, které jsou speciálně konstruovány pro zařízení do výbušného prostředí a hlubinnou těžbu ⁽¹⁾;
- transformátory, které jsou speciálně konstruovány pro použití v hluboké vodě (ponořené);
- transformátory pro rozhraní o středním až středním napětí, do 5 MVA;
- velké výkonové transformátory, prokáže-li se, že pro konkrétní použití nejsou dostupné technicky proveditelné alternativy, které by splňovaly požadavky minimální účinnosti stanovené tímto nařízením;
- velké výkonové transformátory, které jsou identickou náhradou stávajících velkých výkonových transformátorů ve stejném fyzickém umístění/instalaci, pokud tohoto nahrazení nelze dosáhnout bez neúměrných nákladů spojených s jejich přepravou a/nebo instalací;

kromě požadavků na informace o výrobcích a technickou dokumentaci uvedených v příloze I bodech 3 a 4.

Článek 2

Definice

Pro účely tohoto nařízení a jeho příloh se rozumí:

- 1) „výkonovým transformátorem“ statické zařízení se dvěma nebo více vinutími, které pomocí elektromagnetické indukce mění systém střídavého napětí a proudu na jiný systém střídavého napětí a proudu obvykle s jinými hodnotami a ve stejném kmitočtu za účelem přenosu elektrické energie;
- 2) „malým výkonovým transformátorem“ výkonový transformátor s nejvyšším napětím pro zařízení nepřesahujícím 1,1 kV;
- 3) „středním výkonovým transformátorem“ výkonový transformátor s nejvyšším napětím pro zařízení vyšším než 1,1 kV, ale nepřesahujícím 36 kV a jmenovitým výkonem rovným 5 kVA nebo vyšším, avšak nižším než 40 MVA bez ohledu na nejvyšší napětí pro zařízení;
- 4) „velkým výkonovým transformátorem“ výkonový transformátor s nejvyšším napětím pro zařízení přesahujícím 36 kV a jmenovitým výkonem rovným 5 kVA nebo vyšším nebo jmenovitým výkonem rovným 40 MVA nebo vyšším bez ohledu na nejvyšší napětí pro zařízení;
- 5) „transformátorem ponořeným do kapaliny“ výkonový transformátor, v němž jsou magnetický obvod a vinutí ponořeny do kapaliny;
- 6) „transformátorem suchého typu“ výkonový transformátor, v němž nejsou magnetický obvod a cívky ponořeny do izolační kapaliny;
- 7) „středním výkonovým transformátorem montovaným na sloup“ výkonový transformátor se jmenovitým výkonem do 315 kVA vhodný pro venkovní použití a určený k montáži na podpůrné konstrukce nadzemního elektrického vedení;

⁽¹⁾ Na zařízení určená k použití v prostředí s nebezpečím výbuchu se vztahuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/9/ES (Úř. věst. L 100, 19.4.1994, s. 1).

- 8) „distribučním transformátorem k regulaci napětí“ střední výkonový transformátor vybavený dalšími díly, uvnitř nebo vně nádoby transformátoru, k automatickému ovládnání vstupního nebo výstupního napětí pro účely regulace zatěžovacího napětí;
- 9) „vinutím“ soubor závitů, jež tvoří elektrický obvod spojený s jedním z napětí určených pro transformátor;
- 10) „jmenovitým napětím vinutí“ (U_j) vyčleněné napětí, které má být použito nebo vyvinuto za stavu bez zatížení mezi svorkami vinutí bez odboček nebo vinutí s odbočkami připojeného k hlavní odbočce;
- 11) „vysokonapětovým vinutím“ vinutí s nejvyšším jmenovitým napětím;
- 12) „nejvyšším napětím pro zařízení“ (U_m) vztahujícím se na vinutí transformátoru nejvyšší efektivní hodnota (RMS) napětí mezi dvěma fázemi v třífázovém systému, pro který je vinutí transformátoru konstruováno s ohledem na svou izolaci;
- 13) „jmenovitým výkonem“ (S_j) konvenční hodnota zdánlivého výkonu přiřazeného k vinutí, která společně se jmenovitým napětím vinutí určuje jeho jmenovitý proud;
- 14) „ztrátou pod zatížením“ (P_k) činný výkon pohlcený při jmenovitém kmitočtu a referenční teplotě spojené s dvojicí vinutí, proudí-li jmenovitý proud (proud odbočky) síťovou svorkou (síťovými svorkami) jednoho z vinutí a svorky ostatních vinutí jsou v krátkém spojení s jakýmkoli vinutím opatřeným odbočkami napojenými na jeho hlavní odbočku, zatímco další vinutí, pokud existují, jsou v otevřeném obvodu;
- 15) „ztrátou při chodu naprázdno“ (P_o) činný výkon pohlcený při jmenovitém kmitočtu, když je transformátor uveden pod napětí a sekundární obvod je otevřen. Zapínací napětí je jmenovité napětí, a je-li vinutí pod napětím vybaveno odbočkou, je napojeno na jeho hlavní odbočku.
- 16) „indexem špičkové účinnosti“ (PEI) maximální hodnota poměru přenášeného zdánlivého výkonu transformátoru po odečtení elektrické ztráty k přenášenému zdánlivému výkonu transformátoru.

Článek 3

Požadavky na ekodesign

Malé výkonové transformátory, střední výkonové transformátory a velké výkonové transformátory musí splňovat požadavky na ekodesign uvedené v příloze I.

Článek 4

Posuzování shody

Posuzování shody se provede použitím postupu interní kontroly návrhu stanoveného v příloze IV směrnice 2009/125/ES nebo postupu systému řízení stanoveného přílohou V uvedené směrnice.

Článek 5

Ověřovací postup pro účely dohledu nad trhem

Při provádění kontrol v rámci dohledu nad trhem podle čl. 3 odst. 2 směrnice 2009/125/ES použijí orgány členských států ověřovací postup popsany v příloze III tohoto nařízení.

Článek 6

Orientační referenční hodnoty

Orientační referenční hodnoty pro transformátory s nejlepšími výkonovými parametry, které jsou technologicky možné v době přijetí tohoto nařízení, jsou uvedeny v příloze IV.

*Článek 7***Přezkum**

Nejpozději tři roky poté, co toto nařízení vstoupí v platnost, Komise je přezkoumá s ohledem na technologický pokrok a výsledky tohoto přezkumu předloží konzultačnímu fóru. Tento přezkum posoudí přinejmenším tyto otázky:

- možnost stanovit minimální hodnoty indexu špičkové účinnosti pro všechny střední výkonové transformátory, včetně těch o jmenovitém výkonu nižším než 3 150 kVA;
- možnost oddělit ztráty spojené s jádrovým transformátorem od ztrát spojených se zařízeními plnicími funkce regulace napětí, pokud je tomu tak;
- vhodnost stanovení požadavků minimální energetické výkonnosti pro jednofázové výkonové transformátory, jakož i pro malé výkonové transformátory;
- zda jsou ústupky u transformátorů montovaných na sloupy a u zvláštních kombinací napětí vinutí pro střední výkonové transformátory i nadále vhodná;
- možnost zahrnout jiné dopady na životní prostředí, než které jsou způsobeny spotřebou energie ve fázi užívání.

*Článek 8***Vstup v platnost**

Toto nařízení vstupuje v platnost dvacátým dnem po vyhlášení v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

V Bruselu dne 21. května 2014.

Za Komisi
José Manuel BARROSO
předseda

PŘÍLOHA I

Požadavky na ekodesign

1. Minimální požadavky na energetickou účinnost nebo požadavky na účinnost u středních výkonových transformátorů

Střední výkonové transformátory musí splňovat maximální povolené hodnoty ztrát pod zatížením a bez zatížení nebo hodnoty indexu špičkové účinnosti (PEI) stanovené v tabulkách I.1 až I.5, s výjimkou středních výkonových transformátorů montovaných na sloupy, které musí splňovat maximální povolené hodnoty ztrát pod zatížením i při chodu naprázdno stanovené v tabulce I.6.

1.1. Požadavky na třífázové střední výkonové transformátory s jmenovitým výkonem $\leq 3\,150$ kVA

Tabulka I.1: Maximální ztráty pod zatížením i při chodu naprázdno (W) v případě třífázových středních výkonových transformátorů **ponořených do kapaliny** s jedním vinutím o $U_m \leq 24$ kV a druhým vinutím o $U_m \leq 1,1$ kV.

Jmenovitý výkon (kVA)	Stupeň 1 (od 1. července 2015)		Stupeň 2 (od 1. července 2021)	
	Maximální ztráty pod zatížením P_k (W) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno P_o (W) (*)	Maximální ztráty pod zatížením P_k (W) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno 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)

(*) Maximální ztráty pro hodnoty výkonu v kVA, které leží mezi výkony uvedenými v tabulce I.1, se získají lineární interpolací.

Tabulka I.2: Maximální ztráty pod zatížením i při chodu naprázdno (W) v případě třífázových středních výkonových transformátorů **suchého typu** s jedním vinutím o $U_m \leq 24$ kV a druhým vinutím o $U_m \leq 1,1$ kV.

Jmenovitý výkon (kVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)		Stupeň 2 (1. července 2021)	
	Maximální ztráty pod zatížením P_k (W) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno P_o (W) (*)	Maximální ztráty pod zatížením P_k (W) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno 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)

(*) Maximální ztráty pro hodnoty výkonu v kVA, které leží mezi výkony uvedenými v tabulce I.2, se získají lineární interpolací.

Tabulka I.3: Oprava ztrát pod zatížením a při chodu naprázdno v případě jiných kombinací napětí vinutí nebo dvojho napětí v jednom vinutí nebo v obou vinutích (jmenovitý výkon $\leq 3 150$ kVA).

Jedno vinutí o $U_m \leq 24$ kV a druhé o $U_m > 1,1$ kV	Maximální přípustné ztráty v tabulkách I.1 a I.2 se zvýší o 10 % u ztrát při chodu naprázdno a o 10 % u ztrát pod zatížením.
Jedno vinutí o $U_m = 36$ kV a druhé o $U_m \leq 1,1$ kV	Maximální přípustné ztráty v tabulkách I.1 a I.2 se zvýší o 15 % u ztrát při chodu naprázdno a o 10 % u ztrát pod zatížením.
Jedno vinutí o $U_m = 36$ kV a druhé o $U_m > 1,1$ kV	Maximální přípustné ztráty v tabulkách I.1 a I.2 se zvýší o 20 % u ztrát při chodu naprázdno a o 15 % u ztrát pod zatížením.

Případ dvojího napětí na jednom vinutí	V případě transformátorů s jedním vysokonapětovým vinutím a dvěma napětími dostupnými z nízkonapětového vinutí s odbočkami se ztráty vypočítají na základě vyššího napětí nízkonapětového vinutí a musí splňovat maximální přípustné ztráty v tabulkách I.1 a I.2. Maximální dosažitelný výkon na nižším napětí nízkonapětového vinutí u těchto transformátorů musí být omezen na 0,85 jmenovitého výkonu přiřazeného k nízkonapětovému vinutí na jeho vyšším napětí.
	V případě transformátorů s jedním nízkonapětovým vinutím se dvěma napětími dostupnými z vysokonapětového vinutí s odbočkami se ztráty vypočítají na základě vyššího napětí vysokonapětového vinutí a musí splňovat maximální přípustné ztráty v tabulkách I.1 a I.2. Maximální dosažitelný výkon na nižším napětí vysokonapětového vinutí u těchto transformátorů musí být omezen na 0,85 jmenovitého výkonu přiřazeného k vysokonapětovému vinutí na jeho vyšším napětí.
	Je-li plný jmenovitý výkon k dispozici bez ohledu na kombinaci napětí, úroveň ztrát uvedené v tabulkách I.1 a I.2 lze zvýšit o 15 % u ztrát při chodu naprázdno a o 10 % u ztrát pod zatížením.
Případ dvojího napětí na obou vinutích	Maximální přípustné ztráty v tabulkách I.1 a I.2 lze zvýšit o 20 % u ztrát při chodu naprázdno a o 20 % u ztrát pod zatížením u transformátorů s dvojitým napětím na obou vinutích. Úroveň ztrát je dána pro nejvyšší možný jmenovitý výkon a na základě toho, že jmenovitý výkon je stejný bez ohledu na kombinaci napětí.

1.2. Požadavky na střední výkonové transformátory s jmenovitým výkonem > 3 150 kVA

Tabulka I.4: Minimální hodnoty indexu špičkové účinnosti (PEI) pro střední výkonové transformátory **ponořené do kapaliny**

Jmenovitý výkon (kVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)	Stupeň 2 (1. července 2021)
	Minimální index špičkové účinnosti (%)	
$3\ 150 < S_r \leq 4\ 000$	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

Minimální hodnoty indexu špičkové účinnosti pro hodnoty výkonu v kVA, které leží mezi hodnotami jmenovitého výkonu uvedenými v tabulce I.4, se vypočítají lineární interpolací.

Tabulka I.5 Minimální hodnoty indexu špičkové účinnosti (PEI) pro střední výkonové transformátory **suchého typu**

Jmenovitý výkon (kVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)	Stupeň 2 (1. července 2021)
	Minimální index špičkové účinnosti (%)	
$3\,150 < S_r \leq 4\,000$	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

Minimální hodnoty PEI pro hodnoty výkonu v kVA, které leží mezi hodnotami jmenovitého výkonu uvedenými v tabulce I.5, se vypočítají lineární interpolací.

1.3. Požadavky na střední výkonové transformátory s jmenovitým výkonem $\leq 3\,150$ kVA a vybavené odbočkovými spojeními vhodnými k provozu pod napětím nebo pod zatížením pro účely přizpůsobení napětí. Do této kategorie se zahrnují distribuční transformátory k regulaci napětí.

Nejvyšší přípustné úrovně ztrát uvedené v tabulkách I.1 a I.2 se zvýší o 20 % u ztrát při chodu naprázdno a o 5 % u ztrát pod zatížením ve stupni 1 a o 10 % u ztrát při chodu naprázdno ve stupni 2.

1.4. Požadavky na střední výkonové transformátory montované na sloupy

Úrovně ztrát pod zatížením a při chodu naprázdno uvedené v tabulkách I.1 a I.2 se nevztahují na transformátory ponořené do kapaliny a montované na sloupy s jmenovitými výkony mezi 25 kVA a 315 kVA. Pro tyto specifické modely středních výkonových transformátorů montovaných na sloupy jsou maximální úrovně přípustných ztrát uvedeny v tabulce I.6.

Tabulka I.6 Maximální ztráty pod zatížením a při chodu naprázdno (ve wattech) pro střední výkonové transformátory ponořené do kapaliny a montované na sloupy

Jmenovitý výkon (kVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)		Stupeň 2 (1. července 2021)	
	Maximální ztráty pod zatížením (ve wattech) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno (ve wattech) (*)	Maximální ztráty pod zatížením (ve wattech) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno (ve wattech) (*)
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)	$A_o - 10\%$ (270)

Jmenovitý výkon (kVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)		Stupeň 2 (1. července 2021)	
	Maximální ztráty pod zatížením (ve wattech) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno (ve wattech) (*)	Maximální ztráty pod zatížením (ve wattech) (*)	Maximální ztráty při chodu naprázdno (ve wattech) (*)
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)

(*) Maximální přípustné ztráty pro hodnoty výkonu v kVA, které leží mezi hodnotami jmenovitého výkonu uvedenými v tabulce I.6, se získají lineární interpolací.

2. Minimální požadavky na energetickou účinnost pro velké výkonové transformátory

Minimální požadavky na účinnost pro velké výkonové transformátory jsou uvedeny v tabulkách I.7 a I.8.

Tabulka I.7 Požadavky na minimální index špičkové účinnosti pro velké výkonové transformátory ponořené do kapaliny

Jmenovitý výkon (MVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)	Stupeň 2 (1. července 2021)
	Minimální index špičkové účinnosti (%)	
≤ 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

Minimální hodnoty PEI pro výkony MVA, které leží mezi výkony uvedenými v tabulce I.7, se vypočítají lineární interpolací.

Tabulka I.8 Požadavky na minimální index špičkové účinnosti pro velké výkonové transformátory suchého typu

Jmenovitý výkon (MVA)	Stupeň 1 (1. července 2015)	Stupeň 2 (1. července 2021)
	Minimální index špičkové účinnosti (%)	
≤ 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

Minimální hodnoty PEI pro výkony MVA, které leží mezi výkony uvedenými v tabulce I.8, se vypočítají lineární interpolací.

3. Požadavky na informace o výrobku

Od 1. července 2015 musí u transformátorů spadajících do oblasti působnosti tohoto nařízení (článek 1) veškerá související dokumentace, včetně volně přístupných internetových stránek výrobců, obsahovat tyto informace o výrobku:

- informace o jmenovitém výkonu, ztrátě pod zatížením a ztrátě při chodu naprázdno a elektrickém výkonu chladicího systému požadovaného při chodu naprázdno;
- u středních výkonových transformátorů (je-li to relevantní) a velkých výkonových transformátorů hodnotu indexu špičkové účinnosti a výkon, při němž nastává;
- u transformátorů s dvojnásobným napětím maximální jmenovitý výkon při nižším napětí, podle tabulky I.3;

- d) informace o hmotnosti všech hlavních dílů výkonového transformátoru (přinejmenším včetně vodiče, povahy vodiče a materiálu jádra);
- e) u středních výkonových transformátorů montovaných na sloupy viditelné označení „Pouze pro provoz na sloupu“.

Informace uvedené v písmenech a), c) a d) musí být uvedeny i na štítku s údaji o výkonu výkonového transformátoru

4. Technická dokumentace

Technická dokumentace výkonových transformátorů musí obsahovat tyto informace:

- a) název a adresu výrobce;
- b) identifikační znak modelu, alfanumerický kód k rozlišení jednotlivých modelů vyráběných tímž výrobcem;
- c) informace požadované v bodě 3).

Je-li technická dokumentace (nebo její části) založena na technické dokumentaci (nebo jejích částech) jiného modelu, musí být uveden identifikační znak daného modelu a technická dokumentace musí podrobně uvádět, jakým způsobem jsou informace odvozeny od technické dokumentace jiného modelu, např. pokud jde o výpočty nebo extrapolace, včetně zkoušek, které výrobce provedl k ověření výpočtů či extrapolací.

PŘÍLOHA II

Metody měření a výpočtů**Metoda měření**

Pro účely shody s požadavky tohoto nařízení se provádějí měření pomocí spolehlivého, přesného a reprodukovatelného měřicího postupu, který zohledňuje všeobecně uznávané moderní metody měření, včetně metod stanovených v dokumentech, jejichž referenční čísla byla za tím účelem zveřejněna v *Úředním věstníku Evropské unie*.

Metody výpočtu

Metody výpočtu indexu špičkové účinnosti (PEI) pro střední a velké výkonové transformátory jsou založeny na poměru přenášeného zdánlivého výkonu transformátoru po odečtení elektrické ztráty k přenášenému zdánlivému výkonu transformátoru.

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0})}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0}}{P_k}}}$$

Kde:

P_0 je míra ztrát při chodu naprázdno při jmenovitém napětí a jmenovitém kmitočtu na jmenovité odbočce

P_{c0} je elektrický výkon vyžadovaný chladičím systémem pro provoz při chodu naprázdno

P_k je naměřená ztráta pod zatížením při jmenovitém proudu a jmenovitém kmitočtu na jmenovité odbočce upravená s ohledem na referenční teplotu.

S_r je jmenovitý výkon transformátoru nebo autotransformátoru, na němž je P_k založen.

PŘÍLOHA III

Postup ověřování

Při provádění kontrol v rámci dohledu nad trhem podle čl. 3 odst. 2 směrnice 2009/125/ES použijí orgány členských států tento postup pro ověření plnění požadavků stanovených v příloze I.

- 1) Orgány členského státu provedou u každého modelu zkoušku jediného kusu;
- 2) Má se za to, že model je v souladu s platnými požadavky stanovenými v příloze I tohoto nařízení, jsou-li hodnoty v technické dokumentaci v souladu s požadavky stanovenými v příloze I a pokud naměřené parametry splňují požadavky uvedené v příloze I v rámci přípustných odchylek při ověřování uvedených v tabulce 1 přílohy III;
- 3) Nepodaří-li se dosáhnout výsledků podle bodu 2, má se za to, že model není v souladu s tímto nařízením. Orgány členského státu poskytnou veškeré relevantní informace, v náležitých případech včetně výsledků zkoušek, orgánům ostatních členských států a Komisi do jednoho měsíce od přijetí rozhodnutí o tom, že model nevyhovuje požadavkům.

Orgány členského státu musí použít metody měření a výpočtů stanovené v příloze II.

Vzhledem k omezením souvisejícím s hmotností a velikostí při dopravě středních a velkých výkonových transformátorů orgány členských států mohou rozhodnout, že provedou ověřovací postup v prostorách výrobců, než budou transformátory uvedeny do provozu na místě konečného určení.

Přípustné odchylky při ověřování stanovené v této příloze se týkají pouze ověření parametrů naměřených orgány členských států a výrobce nebo dovozce je nesmí použít jako povolenou odchylku ke stanovení hodnot v technické dokumentaci.

Tabulka

Měřené parametry	Tolerance při ověřování
Ztráty pod zatížením	Naměřená hodnota nesmí být vyšší než udávaná hodnota o více než 5 %.
Ztráty při chodu naprázdno	Naměřená hodnota nesmí být vyšší než udávaná hodnota o více než 5 %.
Elektrický výkon vyžadovaný chladicím systémem při chodu naprázdno	Naměřená hodnota nesmí být vyšší než udávaná hodnota o více než 5 %.

PŘÍLOHA IV

Orientační referenční hodnoty

V době přijetí tohoto nařízení byla pro střední výkonové transformátory zjištěna tato nejlepší na trhu dostupná technologie:

- a) střední výkonové transformátory ponořené do kapaliny: $A_o - 20 \%$, $A_k - 20 \%$
- b) střední výkonové transformátory suchého typu: $A_o - 20 \%$, $A_k - 20 \%$
- c) střední výkonové transformátory s jádrem z amorfní oceli: $A_o - 50 \%$, $A_k - 50 \%$

Dostupnost materiálu k výrobě transformátorů s jádrem z amorfní oceli se musí ještě rozvinout, než bude možné tyto hodnoty ztrát do budoucna považovat za minimální požadavky.
