

Šis tekstas yra skirtas tik informacijai ir teisinės galios neturi. Europos Sąjungos institucijos nėra teisiškai atsakingos už jo turinį. Autentiškos atitinkamų teisės aktų, įskaitant jų preambules, versijos skelbiamos Europos Sąjungos oficialiajame leidinyje ir pateikiamos svetainėje „EUR-Lex“. Oficialūs tekstai tiesiogiai pricinami naudojantis šiame dokumente pateikiamomis nuorodomis

► **B** KOMISIJOS REGLAMENTAS (ES) Nr. 548/2014

2014 m. gegužės 21 d.

dėl Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/125/EB nuostatų, susijusių su mažos, vidutinės ir didelės galios transformatoriais, įgyvendinimo

(OL L 152, 2014 5 22, p. 1)

iš dalies keičiamas:

Oficialusis leidinys

	Nr.	puslapis	data
► <b>M1</b> 2016 m. lapkričio 30 d. Komisijos reglamentas (ES) 2016/2282	L 346	51	2016 12 20

**KOMISIJOS REGLAMENTAS (ES) Nr. 548/2014**

2014 m. gegužės 21 d.

**dėl Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2009/125/EB nuostatų, susijusių su mažos, vidutinės ir didelės galios transformatoriais, įgyvendinimo***1 straipsnis***Dalykas ir taikymo sritis**

1. Šiuo reglamentu nustatomi ekologinio projektavimo reikalavimai, taikomi pateikiant rinkai arba pradėdant naudoti galios transformatorius, kurių galia ne mažesnė kaip 1 kVA, naudojamus 50 Hz elektros perdavimo ir paskirstymo tinkluose arba pramoninėms reikmėms. Šis reglamentas taikomas tik transformatoriams, įsigytiems po jo įsigaliojimo.

2. Šis reglamentas netaikomas transformatoriams, kurie konkrečiai suprojektuoti ir naudojami kaip:

- matavimo transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti matavimo prietaisams, skaitikliams, relėms ir kitiems panašioms aparatams aprūpinti elektra;
- transformatoriai su žemos įtampos apvijomis, konkrečiai suprojektuoti naudoti su galios lygintuvais nuolatinei maitinimo įtampai tiekti;
- transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti būti tiesiogiai prijungti prie krosnies;
- transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti naudoti jūros įrenginiuose arba plaukiojančiuosiuose jūros įrenginiuose;
- transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti naudoti neatidėliotiniams atvejams skirtuose įrenginiuose;
- transformatoriai ir autotransformatoriai, konkrečiai suprojektuoti naudoti geležinkelio tiekimo sistemose;
- įžeminimo transformatoriai – trifaziai transformatoriai, naudojami kaip sistemos neutralusis taškas įžeminimo reikmėms;
- traukos transformatoriai, sumontuoti ant riedmenų – transformatoriai, tiesiogiai arba per keitiklį sujungti su kintamosios arba nuolatinės srovės sąlyčio linija, naudojami geležinkelio stacionariuosiuose įrenginiuose;
- paleidimo transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti trifaziams asinchroniniams varikliams paleisti, siekiant pašalinti maitinimo įtampos nuosmukius;
- bandymų transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti įtampai arba srovei grandinėje tiekti elektros įrangos bandymų reikmėms;
- suvirinimo transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti naudoti lankinio suvirinimo įrangoje arba kontaktinio suvirinimo įrangoje;

**▼ B**

- transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti naudoti nesprogioje įrangoje ir požeminės kasybos reikmėms <sup>(1)</sup>;
- transformatoriai, konkrečiai suprojektuoti naudoti giliavandeniuose (panardintuose) įrenginiuose;
- vidutinės–vidutinės įtampos sąsajos transformatoriai iki 5 MVA;
- didelės galios transformatoriai, jei įrodoma, kad konkrečioms reikmėms nėra techniškai įmanomų alternatyvų, siekiant įgyvendinti šiame reglamente nustatytus minimalius efektyvumo reikalavimus;
- didelės galios transformatoriai, kurie yra lygiaverčiai egzistuojančio didelės galios transformatoriaus pakaitalai toje pačioje fizinėje vietoje arba tame pačiame įrenginyje, kai pakeitimas neįmanomas nepatiriant neproporcingų sąnaudų, susijusių su transformatoriaus vežimu ir (arba) įrengimu;

tai nesusiję su informacijos apie gaminį reikalavimais ir techniniais dokumentais, nurodytais I priedo 3 ir 4 punktuose.

*2 straipsnis***Apibrėžtys**

Šiame reglamente ir jo prieduose vartojamų terminų apibrėžtys:

- 1) galios transformatorius – statinis aparatas su dviem ar daugiau apvijų, kuris elektros energijos perdavimo reikmėms kintamosios įtampos ir srovės sistemą elektromagnetinės indukcijos būdu pakeičia į kitą kintamosios įtampos ir srovės sistemą, kurios vertės paprastai kitokios, bet dažnis – tas pats;
- 2) mažos galios transformatorius – galios transformatorius, kurio didžiausia pramušimo įtampa yra ne didesnė negu 1,1 kV;
- 3) vidutinės galios transformatorius – galios transformatorius, kurio didžiausia pramušimo įtampa yra didesnė negu 1,1 kV, bet nedidesnė negu 36 kV, o vardinė galia yra bent 5 kVA, bet mažesnė negu 40 MVA;
- 4) didelės galios transformatorius – galios transformatorius, kurio didžiausia pramušimo įtampa yra didesnė negu 36 kV, o vardinė galia – bent 5 kVA, arba vardinė galia – bent 40 MVA, neatsižvelgiant į didžiausią pramušimo įtampą;
- 5) skystyje panardintas transformatorius – galios transformatorius, kurio magnetinė grandinė ir apvijos panardintos skystyje;
- 6) sausasis transformatorius – galios transformatorius, kurio magnetinė grandinė ir apvijos nepanardintos izoliaciniame skystyje;

<sup>(1)</sup> Potencialiai sprogioje aplinkoje naudojama įranga reglamentuojama Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 94/9/EB (OL L 100, 1994 4 19, p. 1).

**▼ B**

- 7) ant stulpo montuojamas vidutinės galios transformatorius – galios transformatorius, kurio vardinė galia – iki 315 KVA, tinkamas naudoti lauke ir suprojektuotas montuoti ant oro elektros linijų atraminių struktūrų;
- 8) įtampos reguliavimo skirstomasis transformatorius – vidutinės galios transformatorius su papildomais komponentais transformatoriaus korpuso viduje arba išorėje, skirtas automatiškai valdyti transformatoriaus įėjimo arba išėjimo įtampą ir taip reguliuoti darbinę įtampą;
- 9) apvija – elektros grandinę sudarančių ričių rinkinys, sujungtas su transformatoriui priskirta įtampa;
- 10) vardinė apvijos įtampa ( $U_r$ ) – skirtoji arba veikiant tuščiąja veika sukuriama įtampa tarp apvijos be atšakų arba apvijos su atšakomis išvadų, kurie prijungti prie pagrindinės atšakos;
- 11) aukštos įtampos apvija – apvija, kurios vardinė įtampa didžiausia;
- 12) didžiausia pramušimo įtampa ( $U_m$ ) – didžiausia transformatoriaus apvijos efektinė tarpfazinė įtampa trifazėje sistemoje, kuriai suprojektuota transformatoriaus apvija, atsižvelgiant į jos izoliaciją;
- 13) vardinė galia ( $S_r$ ) – apvijai skirtos pilnutinės galios, kuri kartu su apvijos nurodytąja įtampa lemia jos vardinę srovę, sutartinė vertė;
- 14) apkrovos nuostoliai ( $P_k$ ) – vardiniu dažniu ir esant normaliajai temperatūrai sugerta apvijų poros aktyvioji galia, kai nurodytoji srovė (atšakos srovė) teka per vienos iš apvijų linijinį (-ius) išvadą (-us), o kitų apvijų linijiniame išvade yra susidaręs trumpasis jungimas su bet kuria apvija su atšakomis, prijungta prie jos pagrindinės atšakos; kitos apvijos, jei ir yra, veikia atviroje grandinėje;
- 15) tuščiosios veikos nuostoliai ( $P_0$ ) – aktyvioji galia, sugerta vardiniu dažniu, kai per transformatorių teka įtampa, o antrinė grandinė atvira. Taikoma įtampa – vardinė įtampa, o jeigu prie apvijos su įtampa yra atšaka, ji prijungta prie pagrindinės atšakos;
- 16) didžiausio efektyvumo indeksas (PEI) – didžiausia perduotos transformatoriaus pilnutinės galios atėmus elektros nuostolius ir perduotos transformatoriaus pilnutinės galios santykio vertė.

*3 straipsnis***Ekologinio projektavimo reikalavimai**

Mažos galios transformatoriai, vidutinės galios transformatoriai ir didelės galios transformatoriai atitinka I priede išdėstytus ekologinio projektavimo reikalavimus.



#### 4 straipsnis

##### Atitikties įvertinimas

Atitiktis vertinama taikant direktyvos 2009/125/EB IV priede nustatytą projektavimo vidaus kontrolės procedūrą arba tos direktyvos V priede nustatytą valdymo sistemos procedūrą.

#### 5 straipsnis

##### Rinkos priežiūros tikslais taikoma patikros procedūra

Atlikdamos Direktyvos 2009/125/EB 3 straipsnio 2 dalyje nurodytus rinkos priežiūros patikrinimus, valstybių narių valdžios institucijos taiko šio reglamento III priede nustatytą patikros procedūrą.

#### 6 straipsnis

##### Orientaciniai etalonai

Šio reglamento priėmimo metu efektyviausių techniškai įmanomų transformatorių orientaciniai etalonai pateikiami IV priede.

#### 7 straipsnis

##### Peržiūra

Ne vėliau kaip per trejus metus po reglamento įsigaliojimo Komisija, atsižvelgdama į technologijų pažangą, jį peržiūri ir pateikia tos peržiūros rezultatus Konsultacijų forumui. Atliekant peržiūrą įvertinami bent šie klausimai:

- galimybė nustatyti minimalias didžiausio efektyvumo indekso vertes visiems vidutinės galios transformatoriams, įskaitant tuos, kurių vardinė galia mažesnė negu 3 150 kVA;
- galimybė atskirti nuostolius, susijusius su pagrindiniu transformatoriumi, nuo nuostolių, susijusių su atitinkamu atveju įtampos reguliavimo funkcijas atliekančiais komponentais;
- tikslingumas nustatyti vienfaziams galios transformatoriams ir mažos galios transformatoriams taikytinus minimalius efektyvumo reikalavimus;
- ar lengvatos, nustatytos ant stulpų montuojamų transformatorių ir konkrečių vidutinės galios transformatorių apvijų įtampos derinimų atvejais, tebėra tinkamos;
- galimybė aprėpti kitą poveikį aplinkai nei energijos vartojimo sukeltas poveikis.

#### 8 straipsnis

##### Įsigaliojimas

Šis reglamentas įsigalioja dvidešimtą dieną po jo paskelbimo *Europos Sąjungos oficialiajame leidinyje*.

Šis reglamentas privalomas visas ir tiesiogiai taikomas visose valstybėse narėse.



## I PRIEDAS

## Ekologinio projektavimo reikalavimai

## 1. Vidutinės galios transformatoriams taikomi minimalūs energinio naudingumo arba efektyvumo reikalavimai

Vidutinės galios transformatoriai atitinka didžiausių leidžiamų apkrovos nuostolių arba tuščiosios veikos nuostolių bei didžiausio efektyvumo indekso vertes, nustatytas I.1–I.5 lentelėse, išskyrus ant stulpų montuojamus vidutinės galios transformatorius, kurie atitinka didžiausių leidžiamų apkrovos nuostolių arba tuščiosios veikos nuostolių vertes, išdėstytas I.6 lentelėje.

## 1.1. Trifaziams vidutinės galios transformatoriams, kurių vardinė galia ≤ 3 150 kVA, taikomi reikalavimai

I.1 lentelė. Trifazių skystyje panardintų vidutinės galios transformatorių su viena  $U_m \leq 24$  kV apvija ir kita  $U_m \leq 1,1$  kV apvija didžiausi apkrovos nuostoliai ir tuščiosios veikos nuostoliai (W).

Vardinė galia (kVA)	1 pakopa (nuo 2015 m. liepos 1 d.)		2 pakopa (nuo 2021 m. liepos 1 d.)	
	Didžiausi apkrovos nuostoliai – $P_k$ (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai – $P_o$ (W) (*)	Didžiausi apkrovos nuostoliai – $P_k$ (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai – $P_o$ (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)

(\*) Didžiausi kVA verčių nuostoliai, atitinkantys I.1 lentelėje nurodytų verčių ribas, nustatomi taikant tiesinę interpoliaciją.

## ▼B

I.2 lentelė. Trifazių **sausųjų** vidutinės galios transformatorių su– viena  $U_m \leq 24$  kV apvija ir kita  $U_m \leq 1,1$  kV apvija didžiausi apkrovos nuostoliai ir tuščiosios veikos nuostoliai (W).

Vardinė galia (kVA)	1 pakopa (2015 m. liepos 1 d.)		2 pakopa (2021 m. liepos 1 d.)	
	Didžiausi apkrovos nuostoliai – $P_k$ (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai – $P_o$ (W) (*)	Didžiausi apkrovos nuostoliai – $P_k$ (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai – $P_o$ (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)

(\*) Didžiausi kVA verčių nuostoliai, atitinkantys I.2 lentelėje nurodytų verčių ribas, nustatomi taikant tiesinę interpoliaciją.

I.3 lentelė. Apkrovos ir tuščiosios veikos nuostolių korekcija esant kitokiems apvijų įtampos deriniams arba dvejopai įtampai vienoje apvijoje arba abiejose apvijos (vardinė galia ≤ 3 150kVA)

Vienos apvijos $U_m \leq 24$ kV, kitos $U_m > 1,1$ kV	Didžiausi leidžiami nuostoliai, nurodyti I.1 ir I.2 lentelėse, padidinti: 10 % tuščiosios veikos nuostoliai ir 10 % – apkrovos nuostoliai.
Vienos apvijos $U_m = 36$ kV, kitos $U_m \leq 1,1$ kV	Didžiausi leidžiami nuostoliai, nurodyti I.1 ir I.2 lentelėse, padidinti: 15 % tuščiosios veikos nuostoliai ir 10 % – apkrovos nuostoliai.
Vienos apvijos $U_m = 36$ kV, kitos $U_m > 1,1$ kV	Didžiausi leidžiami nuostoliai, nurodyti I.1 ir I.2 lentelėse, padidinti: 20 % tuščiosios veikos nuostoliai ir 15 % – apkrovos nuostoliai

▼ **B**

Dvejopa įtampa vienoje apvijoje	Transformatorių su viena aukštosios įtampos apvija ir dvejopa įtampa iš prijungtos žemosios įtampos apvijos atveju nuostoliai apskaičiuojami remiantis aukštesniąja žemosios įtampos apvijos įtampa ir atitinka didžiausius leidžiamus nuostolius, nurodytus I.1 ir I.2 lentelėse. Tokių transformatorių žemosios įtampos apvijos žemesniosios įtampos didžiausia turimoji galia neviršija 85 % jos nominaliosios vardinės galios, priskirtos aukštesniąja įtampa veikiančiai žemosios įtampos apvijai.
	Transformatorių su viena žemosios įtampos apvija ir dvejopa įtampa iš prijungtos aukštosios įtampos apvijos atveju nuostoliai apskaičiuojami remiantis aukštesniąja aukštosios įtampos apvijos įtampa ir atitinka didžiausius leidžiamus nuostolius, nurodytus I.1 ir I.2 lentelėse. Tokių transformatorių aukštosios įtampos apvijos žemesniosios įtampos didžiausia turimoji galia neviršija 85 % jos nominaliosios vardinės galios, priskirtos aukštesniąja įtampa veikiančiai aukštosios įtampos apvijai.
	Jeigu prieinama visa nominalioji galia, nepaisant įtampos derinių, didžiausius leidžiamus nuostolius, nurodytus I.1 ir I.2 lentelėse, galima padidinti: 15 % tuščiosios veikos nuostolius ir 10 % – apkrovos nuostolius.
Dvejopa įtampa abiejose apvijose	Dvejopos įtampos abiejose apvijose atveju didžiausius leidžiamus nuostolius, nurodytus I.1 ir I.2 lentelėse, galima padidinti: 20 % tuščiosios veikos nuostolius ir 20 % – apkrovos nuostolius. Nurodomas didžiausias įmanomos vardinės galios nuostolių lygis, atsižvelgiant į tai, kad vardinė galia tokia pati, nepaisant įtampos derinio.

## 1.2. Vidutinės galios transformatoriams, kurių vardinė galia > 3 150 kVA, taikomi reikalavimai

I.4 lentelė. Skystyje panardintų vidutinės galios transformatorių minimalios didžiausio efektyvumo indekso (PEI) vertės

Vardinė galia (kVA)	1 pakopa (2015 m. liepos 1 d.)	2 pakopa (2021 m. liepos 1 d.)
	Minimali didžiausio efektyvumo indekso vertė (%)	
$3\,150 < S_r \leq 4\,000$	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



**▼B**

Vardinės galios (kVA), atitinkančios I.4 lentelėje nurodytų verčių ribas, minimalios PEI vertės nustatomos taikant tiesinę interpoliaciją.

I.5 lentelė. **Sausųjų** vidutinės galios transformatorių minimalios didžiausio efektyvumo indekso (PEI) vertės

Vardinė galia (kVA)	1 pakopa (2015 m. liepos 1 d.)	2 pakopa (2021 m. liepos 1 d.)
	Minimali didžiausio efektyvumo indekso vertė (%)	
$3\,150 < S_r \leq 4\,000$	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

Vardinės galios (kVA), atitinkančios I.5 lentelėje nurodytų verčių ribas, minimalios PEI vertės nustatomos taikant tiesinę interpoliaciją.

**1.3. Vidutinės galios transformatoriams, kurių vardinė galia  $\leq 3\,150$  kVA, su atšakų jungtimis, skirtiems naudoti esant įtampai arba apkrovai ir taip reguliuoti įtampą, taikomi reikalavimai. Į šią kategoriją įtraukti įtampos reguliavimo skirstomieji transformatoriai.**

Didžiausi leidžiami nuostoliai, nurodyti I.1 ir I.2 lentelėse, padidinami: 20 % tuščiosios veikos nuostoliai ir 5 % – apkrovos nuostoliai 1 pakopoje, taip pat 10 % tuščiosios veikos nuostoliai 2 pakopoje.

**1.4. Ant stulpų montuojamiems vidutinės galios transformatoriams taikomi reikalavimai**

Skystyje panardintiems ant stulpų montuojamiems transformatoriams, kurių galios vertės yra 25–315 kVA, netaikomi apkrovos ir tuščiosios veikos nuostolių lygiai, nurodyti I.1 ir I.2 lentelėse. Šiems konkrečių modelių ant stulpų montuojamiems vidutinės galios transformatoriams nustatyti didžiausi leidžiami nuostoliai išdėstyti I.6 lentelėje.

I.6 lentelė. Didžiausi skystyje panardintų ant stulpų montuojamų vidutinės galios transformatorių apkrovos ir tuščiosios veikos nuostoliai (W).

Vardinė galia (kVA)	1 pakopa (2015 07 01)		2 pakopa (2021 07 01)	
	Didžiausi apkrovos nuostoliai (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai (W) (*)	Didžiausi apkrovos nuostoliai (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai (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)

## ▼B

Vardinė galia (kVA)	1 pakopa (2015 07 01)		2 pakopa (2021 07 01)	
	Didžiausi apkrovos nuostoliai (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai (W) (*)	Didžiausi apkrovos nuostoliai (W) (*)	Didžiausi tuščiosios veikos nuostoliai (W) (*)
200	C <sub>k</sub> (2 750)	C <sub>o</sub> (356)	B <sub>k</sub> (2 333)	B <sub>o</sub> (310)
250	C <sub>k</sub> (3 250)	C <sub>o</sub> (425)	B <sub>k</sub> (2 750)	B <sub>o</sub> (360)
315	C <sub>k</sub> (3 900)	C <sub>o</sub> (520)	B <sub>k</sub> (3 250)	B <sub>o</sub> (440)

(\*) Didžiausi kVA verčių nuostoliai, atitinkantys I.6 lentelėje nurodytų verčių ribas, nustatomi taikant tiesinę interpoliaciją.

## 2. Didelės galios transformatoriams taikomi minimalūs energinio efektyvumo reikalavimai

Minimalūs efektyvumo reikalavimai, taikomi didelės galios transformatoriams, išdėstyti I.7 ir I.8 lentelėse.

I.7 lentelė. Skystyje panardintiems didelės galios transformatoriams taikomi minimalūs didžiausio efektyvumo indekso reikalavimai

Vardinė galia (MVA)	1 pakopa (2015 07 01)	2 pakopa (2021 07 01)
	Minimali didžiausio efektyvumo indekso vertė (%)	
≤ 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

**▼B**

Vardinės galios (MVA), atitinkančios I.7 lentelėje nurodytų verčių ribas, minimalios PEI vertės nustatomos taikant tiesinę interpoliaciją.

I.8 lentelė. Sausiesiems didelės galios transformatoriams taikomi minimalūs didžiausio efektyvumo indekso reikalavimai

Vardinė galia (MVA)	1 pakopa (2015 07 01)	2 pakopa (2021 07 01)
	Minimali didžiausio efektyvumo indekso vertė (%)	
≤ 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

Vardinės galios (MVA), atitinkančios I.8 lentelėje nurodytų verčių ribas, minimalios PEI vertės nustatomos taikant tiesinę interpoliaciją.

### 3. Informacijos apie gaminį reikalavimai

Nuo 2015 m. liepos 1 d. į bet kokius dokumentus, susijusius su į šio reglamento (1 straipsnio) taikymo sritį patenkančiais transformatoriais, taip pat į gamintojų laisvai prieinamas interneto svetaines, įtraukiama ši informacija apie gaminį:

- informacija apie vardinę galią, apkrovos nuostolius ir tuščiosios veikos nuostolius, taip pat apie bet kokios reikalingos aušinimo sistemos elektros energiją tuščiosios veikos atveju;
- vidutinės galios transformatorių (kai tinkama) ir didelės galios transformatorių atveju – didžiausio efektyvumo indekso vertė ir galia, kuriai esant ji pasiekama;

**▼B**

- c) dvejopos įtampos transformatorių atveju – didžiausia mažesnės įtampos vardinė galia pagal I.3 lentelę;
  - d) informacija apie visų pagrindinių galios transformatoriaus komponentų (įskaitant bent laidininką, jo pobūdį ir pagrindinę medžiagą) svorį;
  - e) ant stulpų montuojamų vidutinės galios transformatorių atveju aiškiai nurodoma „Montuoti tik ant stulpų“.
- a, c ir d punktuose nurodyta informacija taip pat įtraukiama į galios transformatorių techninių duomenų plokštelę.

**4. Techniniai dokumentai**

Į galios transformatorių techninius dokumentus įtraukiama ši informacija:

- a) gamintojo pavadinimas ir adresas;
- b) modelio žymuo, raidinis skaitmeninis kodas, pagal kurį būtų galima atskirti vieną to paties gamintojo modelį nuo kito;
- c) informacija, reikalaujama pagal 3 dalį.

Jeigu techniniai dokumentai (arba jų dalys) grindžiami kito modelio techniniais dokumentais (arba jų dalimis), pateikiamas to modelio žymuo, ir techniniuose dokumentuose nurodoma, kaip išgauta informacija iš kito modelio techninių dokumentų, pvz., kaip atlikta ekstrapoliacija, taip pat kokius bandymus atliko gamintojas, kad patvirtintų atliktus apskaičiavimus ir ekstrapoliaciją.

**▼ B***II PRIEDAS***Matavimo ir skaičiavimo metodai****Matavimo metodas**

Siekiant laikytis šio reglamento reikalavimų, matavimai atliekami taikant patikimą, tikslią ir atkuriamą matavimo procedūrą, kuria atsižvelgiama į visuotinai pripažintus pažangiausius matavimo metodus, įskaitant metodus, nurodytus dokumentuose, kurių nuorodų numeriai tuo tikslu paskelbti *Europos Sąjungos oficialiajame leidinyje*.

**Skaičiavimo metodai**

Vidutinės ir didelės galios transformatorių didžiausio efektyvumo indekso (PEI) apskaičiavimo metodai grindžiami perduotos transformatoriaus pilnutinės galios atėmus elektros nuostolius ir perduotos transformatoriaus pilnutinės galios santykiu.

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

čia:

$P_0$  yra tuščiosios veikos nuostoliai, išmatuoti esant vardinei įtampai ir vardiniam dažniui, vardinėje atšakoje;

$P_{c0}$  yra elektros energija, kurios reikia aušinimo sistemai tuščiosios veikos atveju;

$P_k$  yra išmatuoti vardinės srovės ir vardinio dažnio apkrovos nuostoliai vardinėje atšakoje, pakoreguoti, atsižvelgiant į normaliąją temperatūrą;

$S_r$  yra transformatoriaus arba autotransformatoriaus vardinė galia, kuria grindžiami  $P_k$ .

**▼ M1***III PRIEDAS***Rinkos priežiūros institucijų atliekama gaminio atitikties patikra**

Šiame priede nurodytos leidžiamosios patikros nuokrypos yra susijusios tik su valstybių narių institucijų atliekama išmatuotų parametrų patikra; gamintojas ar importuotojas jų nenaudoja kaip leidžiamųjų nuokrypų nustatydamas vertes techniniuose dokumentuose ir nesiremia jomis aiškindamas šias vertes, norėdamas įrodyti, kad gaminys atitinka reikalavimus, ar bet kokiomis priemonėmis nurodyti geresnius veikimo rodiklius.

Tikrindamos gaminio modelio atitiktį šiame reglamente ir jo prieduose pagal Direktyvos 2009/125/EB 3 straipsnio 2 dalį nustatytiems ir šiame priede nurodytiems reikalavimams, valstybių narių institucijos taiko šią procedūrą:

- 1) Valstybių narių institucijos patikrina vieną modelio vienetą. Atsižvelgdamos į su svoriu ir dydžiu susijusius apribojimus, taikomus vežant vidutinės ir didelės galios transformatorius, valstybių narių institucijos gali nuspręsti patikrą atlikti gamintojų patalpose, prieš pradėdant juos naudoti jų galutinės paskirties vietoje.
- 2) Laikoma, kad modelis atitinka taikomus reikalavimus, jei:
  - a) pagal Direktyvos 2009/125/EB IV priedo 2 punktą techniniuose dokumentuose nurodytos vertės (deklaruotos vertės) ir, jei taikytina, vertės, naudotos šioms vertėms apskaičiuoti, nėra gamintojui ar importuotojui palankesnės už atitinkamų matavimų, atliktų pagal to punkto g papunktį, rezultatus ir
  - b) deklaruotos vertės atitinka visus šiame reglamente nustatytus reikalavimus, o gamintojo ar importuotojo paskelbtoje reikalaujamoje informacijoje apie gaminį nėra nurodytos jokios vertės, kurios gamintojui ar importuotojui būtų palankesnės už deklaruotas vertes, ir
  - c) vertės, nustatytos valstybių narių institucijoms bandant modelio vienetą (per bandymą išmatuotos atitinkamų parametrų vertės ir remiantis šiais matavimo duomenimis apskaičiuotos vertės), atitinka 1 lentelėje nurodytas atitinkamas leidžiamąsias patikros nuokrypas.
- 3) Jei 2 punkto a, b arba c papunktyje nurodyti rezultatai nepasiekiami, laikoma, kad modelis neatitinka šio reglamento reikalavimų.
- 4) Pagal 3 punktą priėmusios sprendimą dėl modelio neatitikties, valstybių narių institucijos nedelsdamos pateikia kitų valstybių narių institucijoms ir Komisijai visą susijusią informaciją.

Valstybių narių institucijos taiko II priede nustatytus matavimo ir skaičiavimo metodus.

Tikrindamos atitiktį šiame priede nurodytiems reikalavimams, valstybių narių institucijos taiko tik 1 lentelėje nustatytas leidžiamąsias patikros nuokrypas ir tik 1–4 punktuose aprašytą procedūrą. Netaikomos jokios kitos leidžiamosios nuokrypos, pavyzdžiui, leidžiamosios nuokrypos, nustatytos darniuosiuose standartuose ar bet kokio kito matavimo metodo apraše.

▼ **M1***1 lentelė***Leidžiamosios patikros nuokrypos**

Parametrai	Leidžiamosios patikros nuokrypos
Apkrovos nuostoliai	Nustatyta vertė neviršija deklaruotos vertės daugiau kaip 5 %.
Tuščiosios veikos nuostoliai	Nustatyta vertė neviršija deklaruotos vertės daugiau kaip 5 %.
Elektros energija, kurios reikia aušinimo sistemai tuščiosios veikos atveju	Nustatyta vertė neviršija deklaruotos vertės daugiau kaip 5 %.

**▼B***IV PRIEDAS***Orientaciniai etalonai**

Priimant šį reglamentą nustatyti geriausios rinkoje esančios su vidutinės galios transformatoriais susijusios technologijos parametrai yra šie:

- a) skystyje panardinti vidutinės galios transformatoriai:  $A_o - 20 \%$ ,  $A_k - 20 \%$ ;
- b) sausieji vidutinės galios transformatoriai:  $A_o - 20 \%$ ,  $A_k - 20 \%$ ;
- c) vidutinės galios transformatoriai su amorfinio plieno šerdimi:  $A_o - 50 \%$ ,  $A_k - 50 \%$ .

Tam, kad tokios nuostolių vertės ateityje galėtų tapti būtinaisiais reikalavimais, turi būti padidintos galimybės gauti medžiagų, reikalingų siekiant gaminti transformatorius su amorfinio plieno šerdimi.