

II

(Niet-wetgevingshandelingen)

VERORDENINGEN

VERORDENING (EU) Nr. 548/2014 VAN DE COMMISSIE

van 21 mei 2014

betreffende de tenuitvoerlegging van Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad met betrekking tot kleine, middelgrote en grote vermogenstransformatoren

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende de totstandbrenging van een kader voor het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor energiegerelateerde producten ⁽¹⁾, en met name artikel 15, lid 1,

Na raadpleging van het Overlegforum ecologisch ontwerp,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) De Commissie heeft een voorbereidend onderzoek uitgevoerd waarin de milieu- en economische aspecten van transformatoren werden bestudeerd. Het onderzoek werd samen met belanghebbenden en betrokken partijen uit de Gemeenschap ontwikkeld en de resultaten zijn openbaar gemaakt. Transformatoren worden beschouwd als energiegerelateerde producten in de zin van artikel 2, lid 1, van Richtlijn 2009/125/EG.
- (2) Het onderzoek toonde aan dat energie in de gebruiksfase het meest significante milieuaspect is dat via het productontwerp kan worden aangepakt. Bij de productie van transformatoren worden aanzienlijke hoeveelheden grondstoffen (koper, ijzer, hars en aluminium) gebruikt, maar het lijkt erop dat marktmechanismen zorgen voor een adequate behandeling in de eindfase van de levenscyclus, en daarom is het niet nodig om gerelateerde eisen inzake ecologisch ontwerp vast te leggen.
- (3) De eisen inzake ecologisch ontwerp vermeld in bijlage I zijn van toepassing op producten die op de markt worden geïntroduceerd of in gebruik worden genomen ongeacht de plaats waar zij worden geïnstalleerd. Daarom kunnen dergelijke eisen niet afhankelijk worden gemaakt van de toepassing waarin het product wordt gebruikt.
- (4) Transformatoren worden gewoonlijk gekocht in het kader van raamovereenkomsten. In deze context wordt met een aankoop verwezen naar de handeling waarbij met de fabrikant een overeenkomst wordt gesloten voor de levering van een bepaalde hoeveelheid transformatoren. Het contract wordt geacht in werking te zijn getreden op de datum van ondertekening door de partijen.
- (5) Bepaalde categorieën transformatoren mogen niet onder deze verordening vallen vanwege beperkingen met betrekking tot hun specifieke functie. Het energieverbruik en -besparingspotentieel van dergelijke transformatoren zijn te verwaarlozen vergeleken met andere transformatoren.
- (6) Er worden concessies op het gebied van regelgeving gedaan vanwege de gewichtsbeperkingen voor het installeren van transformatoren op elektriciteitsmasten. Om te voorkomen dat transformatoren die speciaal zijn geproduceerd voor gebruik op masten op een verkeerde manier worden gebruikt, dienen deze een zichtbare vermelding „Uitsluitend voor gebruik op masten” te hebben om het werk van nationale markttoezichtautoriteiten te vergemakkelijken.

⁽¹⁾ PBL 285 van 31.10.2009, blz. 10.

- (7) Er worden concessies op het gebied van regelgeving gedaan voor transformatoren die zijn uitgerust met apparatuur die in staat is om spanningregelingsfuncties uit te voeren om decentrale opwekking uit hernieuwbare bronnen in het distributienet te integreren. Dergelijke concessies dienen geleidelijk te worden uitgefaseerd omdat deze opkomende technologie tot volledige ontwikkeling komt en er meetnormen beschikbaar komen om de aan de kerntransformator gerelateerde verliezen te scheiden van de verliezen gerelateerd aan de apparatuur die aanvullende functies vervult.
- (8) Er moeten eisen inzake ecologisch ontwerp voor de energieprestaties/-efficiëntie van middelgrote transformatoren en voor de energie-efficiëntie van grote vermogenstransformatoren worden vastgesteld met het oog op het harmoniseren van de eisen inzake ecologisch ontwerp voor deze apparatuur in de hele Gemeenschap. Dergelijke eisen zouden ook bijdragen aan het efficiënt functioneren van de interne markt en aan het verbeteren van de milieuprestaties van de lidstaten.
- (9) Het vaststellen van eisen inzake ecologisch ontwerp voor middelgrote en grote vermogenstransformatoren is ook nodig om de marktpenetratie te verbeteren van technologieën en ontwerp mogelijkheden die hun energieprestaties/-efficiëntie verbeteren. In 2008 bedroegen de totale verliezen van de transformatoren in bedrijf in de EU27 93,4 TWh per jaar. Het potentieel om de kosteneffectiviteit door efficiënter ontwerp te verbeteren, wordt geschat op ongeveer 16,2 TWh per jaar in 2025, wat overeenkomt met 3,7 Mt aan CO₂-emissie.
- (10) Een gefaseerde inwerkingtreding van de eisen inzake ecologisch ontwerp is nodig om fabrikanten een redelijke termijn te bieden om het ontwerp van hun producten aan te passen. Er moeten termijnen voor de tenuitvoerlegging van deze eisen worden bepaald, rekening houdend met het effect op de kosten voor fabrikanten, met name kleine en middelgrote bedrijven, waarbij ervoor moet worden gezorgd dat de beleidsdoelstellingen tijdig worden gerealiseerd.
- (11) Om de effectieve tenuitvoerlegging van de verordening mogelijk te maken, worden de nationale regelgevende instanties nadrukkelijk geadviseerd om rekening te houden met het effect van minimumeisen inzake efficiëntie op de initiële kosten van de transformator en om de installatie van efficiëntere transformatoren toe te staan dan de verordening vereist wanneer deze economisch te rechtvaardigen zijn op basis van de totale levensduur, waarbij onder meer de vermindering van energieverliezen op gepaste wijze wordt geëvalueerd.
- (12) Om controles op de naleving te vergemakkelijken, moeten de fabrikanten worden verzocht informatie te verstrekken in de in de bijlagen IV en V bij Richtlijn 2009/125/EG bedoelde technische documentatie.
- (13) De in deze verordening vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 19, lid 1, van Richtlijn 2009/125/EG vastgestelde comité,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

Artikel 1

Onderwerp en toepassingsgebied

1. In deze verordening worden de eisen inzake ecologisch ontwerp vastgesteld voor het op de markt introduceren of de ingebruikneming van vermogenstransformatoren met een minimumvermogen van 1 kVA die in 50 Hz-hoogspannings- en distributienetwerken of voor industriële toepassingen worden gebruikt. De verordening is alleen van toepassing op transformatoren die na de inwerkingtreding van de verordening zijn aangekocht.
2. Deze verordening is niet van toepassing op transformatoren die speciaal zijn ontworpen en worden gebruikt voor de volgende toepassingen:
 - meettransformatoren die specifiek zijn ontworpen voor de voeding van meetinstrumenten, tellers, relais en gelijksoortige apparatuur;
 - transformatoren met laagspanningswikkelingen die specifiek zijn ontworpen voor gebruik met gelijkrichters om gelijkspanning te leveren;
 - transformatoren die specifiek zijn ontworpen om direct op een hoogoven te worden aangesloten;
 - transformatoren die specifiek zijn ontworpen voor offshoretoepassingen en drijvende offshoretoepassingen;

- transformatoren die specifiek zijn ontworpen voor noodinstallaties;
- transformatoren en autotransformatoren die specifiek zijn ontworpen voor spoorwegvoedingssystemen;
- aardingstransformatoren, dat wil zeggen driefasige transformatoren bedoeld om een nulpunt voor de aarding van een systeem te bieden;
- tractietransformatoren gemonteerd op rollend materieel, dat wil zeggen transformatoren aangesloten op een wissel- of gelijkstroombovenleiding, direct of via een omzetter, gebruikt in vaste installaties of spoorwegtoepassingen;
- starttransformatoren die specifiek zijn ontworpen voor het starten van driefaseninductiemotoren om kortstondige voedingsspanningsdalingen uit te sluiten;
- testtransformatoren die specifiek zijn ontworpen om in een circuit te worden gebruikt om een specifieke spanning of stroom te leveren om elektrische apparatuur te testen;
- lastransformatoren die specifiek zijn ontworpen voor gebruik in booglas- of weerstandslasapparatuur;
- transformatoren die specifiek zijn ontworpen voor explosieveilige toepassingen en toepassingen in de ondergrondse mijnbouw ⁽¹⁾;
- transformatoren die specifiek zijn ontworpen voor diepwatertoepassingen (met onderdompeling);
- transformatoren met middenspanning-middenspanning-interface van maximaal 5 MVA;
- grote vermogenstransformatoren waarbij is aangetoond dat er voor een bepaalde toepassing geen technisch haalbare alternatieven beschikbaar zijn om de in deze verordening bepaalde minimefficiëntie te halen;
- grote vermogenstransformatoren die grote vermogenstransformatoren van hetzelfde type vervangen in dezelfde fysieke locatie/installatie, wanneer die vervanging niet kan worden uitgevoerd zonder onevenredige transport- en/of installatiekosten;

behalve wat betreft de in bijlage I, punten 3 en 4, opgenomen voorschriften inzake productinformatie en technische documentatie.

Artikel 2

Definities

Voor de toepassing van deze verordening en de bijlagen daarbij wordt verstaan onder:

- 1) „vermogenstransformator”: statisch apparaat met twee of meer wikkelingen dat door elektromagnetische inductie een systeem van wisselspanning en -stroom omzet in een ander systeem van wisselspanning en -stroom met meestal verschillende waarden en bij dezelfde frequentie met als doel het overbrengen van elektrisch vermogen;
- 2) „kleine vermogenstransformator”: vermogenstransformator met een hoogste spanning voor apparatuur die niet hoger is dan 1,1 kV;
- 3) „middelgrote vermogenstransformator”: vermogenstransformator met een hoogste spanning voor apparatuur hoger dan 1,1 kV, maar niet hoger dan 36 kV en een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 5 kVA maar lager dan 40 MVA;
- 4) „grote vermogenstransformator”: vermogenstransformator met een hoogste spanning voor apparatuur hoger dan 36 kV en een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 5 kVA of een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 40 MVA, ongeacht de hoogste spanning voor apparatuur;
- 5) „met vloeistof gevulde transformator”: transformator waarin het magnetische circuit en de wikkelingen in een vloeistof zijn ondergedompeld;
- 6) „transformator van het droge type”: transformator waarin het magnetische circuit en de wikkelingen niet in een isolerende vloeistof zijn ondergedompeld;
- 7) „middelgrote vermogenstransformatoren op elektriciteitsmasten”: vermogenstransformatoren met een nominaal vermogen van ten hoogste 315 kVA die geschikt zijn voor buitengebruik en zijn ontworpen om op de steunstructuren van bovengrondse elektriciteitsleidingen te worden gemonteerd;

⁽¹⁾ Apparaten bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, vallen onder Richtlijn 94/9/EG van 19 april 1994 (PB L 100 van 19.4.1994, blz. 1).

- 8) „distributietransformator met spanningsregeling”: middelgrote vermogenstransformator voorzien van aanvullende componenten, binnen of buiten de transformatorbak, om de ingangs- en uitgangsspanning van de transformator automatisch te regelen onder belasting;
- 9) „wikkeling”: geheel van windingen die een elektrisch circuit vormen waaraan één van de aan de transformator toegekende spanningen gerelateerd is;
- 10) „nominale spanning van een wikkeling” (U_l): de toegekende spanning die moet worden toegepast, of worden ontwikkeld bij nullast, tussen de aansluitpunten van een niet-afgetakte wikkeling, of van een afgetakte wikkeling die op de hoofdafkapping is aangesloten;
- 11) „hoogspanningswikkeling”: wikkeling met de hoogste nominale spanning;
- 12) „hoogste spanning voor apparatuur” (U_m): bij transformatorwikkelingen de hoogste effectieve fase-fasespanning in een driefasensysteem waarvoor een transformatorwikkeling is ontwikkeld op het vlak van isolatie;
- 13) „nominale vermogen” (S_l): conventionele waarde van schijnbaar vermogen dat aan een wikkeling wordt toegekend, die samen met de nominale spanning van de wikkeling de nominale stroom van de wikkeling bepaalt;
- 14) „kortsluitverlies” (P_k): het geabsorbeerde actieve vermogen bij nominale frequentie en referentietemperatuur gerelateerd aan een stel wikkelingen wanneer de nominale stroom (aftakstroom) door de netaansluitklem(men) van een van de wikkelingen stroomt en de aansluitklemmen van de andere wikkelingen zijn kortgesloten met andere wikkelingen die voorzien zijn van op de hoofdafkapping aangesloten aftakkingen, terwijl verdere wikkelingen, indien aanwezig, een open circuit hebben;
- 15) „nullastverlies” (P_o): het geabsorbeerde actieve vermogen bij nominale frequentie wanneer de transformator wordt bekrachtigd en het secundaire circuit open is. De aangelegde spanning is de nominale spanning en als de onder stroom staande wikkeling voorzien is van een aftakking, is zij aangesloten op de hoofdafkapping;
- 16) „piekefficiëntie-index” (PEI): de maximale waarde van de verhouding van het overgebrachte schijnbare vermogen van een transformator min de elektrische verliezen tot het overgebrachte schijnbare vermogen van de transformator.

Artikel 3

Eisen inzake ecologisch ontwerp

Kleine vermogenstransformatoren, middelgrote vermogenstransformatoren en grote vermogenstransformatoren moeten voldoen aan de in bijlage I vermelde eisen inzake ecologisch ontwerp.

Artikel 4

Overeenstemmingsbeoordeling

Er wordt een overeenstemmingsbeoordeling uitgevoerd waarin de procedure voor interne ontwerpcontrole vermeld in bijlage IV bij Richtlijn 2009/125/EG, of de beheersysteemprocedure vermeld in bijlage V bij die richtlijn wordt toegepast.

Artikel 5

Verificatieprocedure ten behoeve van markttoezicht

Bij het uitvoeren van de markttoezichtcontroles zoals bedoeld in artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG passen de autoriteiten van de lidstaten de verificatieprocedures toe die worden vermeld in bijlage III bij deze verordening.

Artikel 6

Indicatieve benchmarks

De indicatieve benchmarks voor de best presterende transformatoren die technologisch mogelijk zijn op het ogenblik dat deze verordening wordt aangenomen, zijn opgenomen in bijlage IV.

*Artikel 7***Evaluatie**

Uiterlijk drie jaar na de inwerkingtreding evalueert de Commissie deze verordening in het licht van technologische vooruitgang en presenteert zij de resultaten van deze evaluatie aan het Overlegforum. Meer bepaald betreft de evaluatie ten minste de volgende punten:

- de mogelijkheid om minimum waarden van de piekefficiëntie-index (PEI) voor alle middelgrote vermogenstransformatoren vast te stellen, waaronder transformatoren met een nominaal vermogen onder de 3 150 kVA;
- de mogelijkheid om de aan de kerntransformator gerelateerde verliezen te scheiden van de verliezen gerelateerd aan andere componenten die spanningregelingsfuncties vervullen waar dit het geval is;
- de wenselijkheid van het vaststellen van minimumprestatie-eisen voor enkelfasige vermogenstransformatoren en voor kleine vermogenstransformatoren;
- de vraag of uitzonderingen voor masttransformatoren en voor speciale combinaties van wikkelingsspanningen voor middelgrote vermogenstransformatoren nog steeds adequaat zijn;
- de mogelijkheid om andere milieu-effecten dan energie in de gebruiksfase te behandelen.

*Artikel 8***Inwerkingtreding**

De verordening treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Deze verordening is verbindend in al haar onderdelen en is rechtstreeks toepasselijk in elke lidstaat.

Gedaan te Brussel, 21 mei 2014.

Voor de Commissie

De voorzitter

José Manuel BARROSO

BIJLAGE I

Eisen inzake ecologisch ontwerp

1. Eisen inzake minimumenergieprestaties of minimumenergie-efficiëntie voor middelgrote vermogenstransformatoren

Middelgrote vermogenstransformatoren moeten voldoen aan de maximaal toegestane kortsluit- en nullastverliezen of de in de tabellen I.1 tot en met I.5 vermelde waarden van de piekefficiëntie-index (PEI), met uitzondering van middelgrote vermogenstransformatoren op elektriciteitsmasten, die moeten voldoen aan de in tabel I.6 vermelde maximaal toegestane kortsluit- en nullastverliezen.

1.1. Eisen voor middelgrote driefasige vermogenstransformatoren met nominaal vermogen $\leq 3\,150$ kVA

Tabel I.1: Maximale kortsluit- en nullastverliezen (in W) voor middelgrote **met vloeistof gevulde** driefasige vermogenstransformatoren met één wikkeling met $U_m \leq 24$ kV en de andere met $U_m \leq 1,1$ kV.

Nominaal vermogen (kVA)	Fase 1 (vanaf 1 juli 2015)		Fase 2 (vanaf 1 juli 2021)	
	Maximale kortsluitverliezen P_k (W) (*)	Maximale nullastverliezen P_o (W) (*)	Maximale kortsluitverliezen P_k (W) (*)	Maximale nullastverliezen 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)

(*) De maximumverliezen voor nominale vermogens kVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.1 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

Tabel I.2: Maximale kortsluit- en nullastverliezen (in W) voor middelgrote driefasige vermogenstransformatoren **van het droge type** met één wikkeling met $U_m \leq 24$ kV en de andere met $U_m \leq 1,1$ kV.

Nominiaal vermogen (kVA)	Fase 1 (1 juli 2015)		Fase 2 (1 juli 2021)	
	Maximale kortsluitverliezen P_k (W) (*)	Maximale nullastverliezen P_o (W) (*)	Maximale kortsluitverliezen P_k (W) (*)	Maximale nullastverliezen 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)

(*) De maximumverliezen voor nominale vermogens kVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.2 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

Tabel I.3: Correctie van kortsluit- en nullastverliezen in het geval van andere combinaties van wikkelingsspanningen of dubbelspanning in één of meer wikkelingen (nominiaal vermogen ≤ 3150 kVA)

Eén wikkeling met $U_m \leq 24$ kV en de andere met $U_m > 1,1$ kV	De maximaal toelaatbare verliezen in de tabellen I.1 en I.2 worden voor nullastverliezen met 10 % en voor kortsluitverliezen met 10 % verhoogd.
Eén wikkeling met $U_m = 36$ kV en de andere met $U_m \leq 1,1$ kV	De maximaal toelaatbare verliezen in de tabellen I.1 en I.2 worden voor nullastverliezen met 15 % en voor kortsluitverliezen met 10 % verhoogd.
Eén wikkeling met $U_m = 36$ kV en de andere met $U_m > 1,1$ kV	De maximaal toelaatbare verliezen in de tabellen I.1 en I.2 worden voor nullastverliezen met 20 % en voor kortsluitverliezen met 15 % verhoogd.

Dubbelspanning op één wikkeling	In het geval van transformatoren met één hoogspanningswikkeling en twee spanningen beschikbaar vanuit een afgetakte laagspanningswikkeling, worden de verliezen berekend op basis van de hoogste spanning van de laagspanningswikkeling; zij moeten in overeenstemming zijn met de maximaal toelaatbare verliezen in de tabellen I.1 en I.2. Het maximaal beschikbare vermogen op de laagste spanning van de laagspanningswikkeling op dergelijke transformatoren moet worden beperkt tot 0,85 van het nominale vermogen dat is toegekend aan de laagspanningswikkeling bij zijn hoogste spanning.
	In het geval van transformatoren met één laagspanningswikkeling met twee spanningen beschikbaar vanuit een afgetakte hoogspanningswikkeling, worden de verliezen berekend op basis van de hoogste spanning van de hoogspanningswikkeling; zij moeten in overeenstemming zijn met de maximaal toelaatbare verliezen in de tabellen I.1 en I.2. Het maximaal beschikbare vermogen op de laagste spanning van de hoogspanningswikkeling op dergelijke transformatoren moet worden beperkt tot 0,85 van het nominale vermogen dat is toegekend aan de hoogspanningswikkeling bij zijn hoogste spanning.
	Als het volledige nominale vermogen ongeacht de combinatie van spanningen beschikbaar is, kunnen de verliezen in de tabellen I.1 en I.2 met 15 % worden verhoogd voor nullastverliezen, en met 10 % voor kortsluitverliezen.
Dubbelspanning op beide wikkelingen	De maximaal toelaatbare verliezen in de tabellen I.1 en I.2 kunnen voor nullastverliezen met 20 % en voor kortsluitverliezen met 20 % worden verhoogd voor transformatoren met dubbelspanning op beide wikkelingen. Het niveau van de verliezen wordt gegeven voor het grootst mogelijke nominale vermogen en ervan uitgaande dat het nominale vermogen hetzelfde is, ongeacht de combinatie van spanningen.

1.2. Eisen inzake middelgrote vermogenstransformatoren met nominaal vermogen > 3 150kVA

Tabel I.4: Minimumwaarden van de piekefficiëntie-index (PEI) voor middelgrote **met vloeistof gevulde** vermogenstransformatoren

Nominaal vermogen (kVA)	Fase 1 (1 juli 2015)	Fase 2 (1 juli 2021)
	Minimale piekefficiëntie-index (PEI) (%)	
3 150 < Sr ≤ 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

De minimale PEI-waarden voor nominale vermogens kVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.4 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

Tabel I.5: Minimumwaarden van de piekefficiëntie-index (PEI) voor middelgrote vermogenstransformatoren **van het droge type**

Nominaal vermogen (kVA)	Fase 1 (1 juli 2015)	Fase 2 (1 juli 2021)
	Minimale piekefficiëntie-index (PEI) (%)	
$3\ 150 < S_r \leq 4\ 000$	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

De minimale PEI-waarden voor nominale vermogens kVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.5 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

1.3. Eisen inzake middelgrote vermogenstransformatoren met nominaal vermogen $\leq 3\ 150$ kVA voorzien van aansluitingen voor aftakkingen geschikt voor gebruik terwijl ze worden bekrachtigd of onder belasting staan voor aanpassing van de spanning. Onder deze categorie vallen distributietransformatoren met spanningregeling.

De maximaal toelaatbare niveaus van verliezen die zijn vermeld in de tabellen I.1 en I.2 van deze bijlage I worden verhoogd met 20 % voor nullastverliezen en 5 % voor kortsluitverliezen in fase 1 en met 10 % voor nullastverliezen in fase 2.

1.4. Voorschriften voor middelgrote vermogenstransformatoren op elektriciteitsmasten

De niveaus van kortsluit- en nullastverliezen in de tabellen I.1 en I.2 zijn niet van toepassing op met vloeistof gevulde transformatoren op elektriciteitsmasten met een nominaal vermogen tussen de 25 kVA en 315 kVA. Voor deze specifieke modellen van middelgrote vermogenstransformatoren op elektriciteitsmasten, worden de maximale niveaus van toelaatbare verliezen vermeld in tabel I.6.

Tabel I.6 Maximale kortsluit- en nullastverliezen (in W) voor middelgrote met vloeistof gevulde vermogenstransformatoren op elektriciteitsmasten

Nominaal vermogen (kVA)	Fase 1 (1 juli 2015)		Fase 2 (1 juli 2021)	
	Maximale kortsluitverliezen (in W) (*)	Maximale nullastverliezen (in W) (*)	Maximale kortsluitverliezen (in W) (*)	Maximale nullastverliezen (in 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)

Nominiaal vermogen (kVA)	Fase 1 (1 juli 2015)		Fase 2 (1 juli 2021)	
	Maximale kortsluitverliezen (in W) (*)	Maximale nullastverliezen (in W) (*)	Maximale kortsluitverliezen (in W) (*)	Maximale nullastverliezen (in 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)

(*) De maximaal toelaatbare verliezen voor nominale vermogens kVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.6 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

2. Eisen inzake minimum energie-efficiëntie voor grote vermogenstransformatoren

De minimumefficiëntie-eisen voor grote vermogenstransformatoren zijn vermeld in de tabellen I.7 en I.8

Tabel I.7 Minimumeisen inzake de piekefficiëntie-index voor grote met vloeistof gevulde vermogenstransformatoren

Nominiaal vermogen (MVA)	Fase 1 (1 juli 2015)	Fase 2 (1 juli 2021)
	Minimale piekefficiëntie-index (%)	
≤ 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

De minimale PEI-waarden voor nominale vermogens MVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.7 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

Tabel I.8 Minimumeisen inzake de piekefficiëntie-index voor grote vermogenstransformatoren van het droge type

Nominaal vermogen (MVA)	Fase 1 (1 juli 2015)	Fase 2 (1 juli 2021)
	Minimale piekefficiëntie-index (%)	
≤ 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

De minimale PEI-waarden voor nominale vermogens MVA die tussen de nominale vermogens van tabel I.8 liggen, worden verkregen door lineaire interpolatie.

3. Voorschriften inzake productinformatie

Vanaf 1 juli 2015 worden de volgende voorschriften inzake productinformatie voor transformatoren die onder deze verordening vallen (artikel 1) opgenomen in elke desbetreffende productdocumentatie, waaronder vrij toegankelijke websites van fabrikanten:

- a) informatie over nominaal vermogen, kortsluitverlies en nullastverlies en het elektrische vermogen van koelsystemen die nodig zijn bij nullast;
- b) voor middelgrote (indien van toepassing) en grote vermogenstransformatoren: de waarde van de piekefficiëntie-index en het vermogen waarbij deze voorkomt;
- c) voor transformatoren met dubbelspanning: het maximale nominale vermogen bij de laagste spanning, overeenkomstig tabel I.3;

- d) informatie over het gewicht van alle hoofdcomponenten van een vermogenstransformator (waaronder ten minste de geleider, de aard van de geleider en het kernmateriaal);
- e) voor middelgrote vermogenstransformatoren op elektriciteitsmasten: een zichtbare vermelding „Uitsluitend voor gebruik op masten”.

De informatie onder de punten a), c) en d) moet ook worden opgenomen op de typeplaat van de vermogenstransformatoren.

4. Technische documentatie

De volgende informatie wordt opgenomen in de technische documentatie van de vermogenstransformatoren:

- a) naam en adres van de fabrikant;
- b) typeaanduiding, alfanumerieke code om een model te onderscheiden van andere modellen van dezelfde fabrikant;
- c) de onder punt 3) vereiste informatie.

Indien (delen van) de technische documentatie gebaseerd is (zijn) op de technische documentatie van een ander model, wordt de typeaanduiding van dat model worden verstrekt en moet in de technische documentatie worden gedetailleerd hoe de informatie is afgeleid van de technische documentatie van het andere model (bv. door berekeningen of extrapolaties), met vermelding van de door de fabrikant uitgevoerde tests om die berekeningen of extrapolaties te controleren.

BIJLAGE II

Meet- en rekenmethoden**Meetmethode**

Voor de naleving van de voorschriften in deze verordening worden metingen verricht met behulp van een betrouwbare, nauwkeurige en reproduceerbare meetprocedure die rekening houdt met de algemeen erkende meetmethoden overeenkomstig de stand van de techniek, waaronder methoden die zijn vermeld in documenten waarvan de referentienummers voor dat doel zijn gepubliceerd in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Rekenmethoden

De methodologie voor het berekenen van de piekefficiëntie-index (PEI) voor middelgrote en grote vermogenstransformatoren is gebaseerd op de verhouding van het overgebrachte schijnbare vermogen van een transformator min de elektrische verliezen tot het overgebrachte schijnbare vermogen van de transformator.

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

waarbij:

P_0 de gemeten waarde van de nullastverliezen is bij nominale spanning en nominale frequentie, op de nominale aftakking;

P_{c0} het elektrische vermogen is dat nodig is voor het koelsysteem voor werking bij nullast;

P_k het gemeten kortsluitverlies is bij nominale stroom en nominale frequentie op de nominale aftakking, gecorrigeerd voor de referentietemperatuur;

S_r het nominale vermogen van de transformator of autotransformator is waarop P_k is gebaseerd.

BIJLAGE III

Verificatieprocedure

Bij het uitvoeren van de markttoezichtcontroles zoals bedoeld in artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG passen de autoriteiten van de lidstaten de volgende verificatieprocedures toe voor de in bijlage I vermelde eisen.

1. De autoriteiten van de lidstaten testen één exemplaar per model;
2. het model wordt geacht aan de toepasselijke eisen van bijlage I van deze verordening te voldoen als de waarden in de technische documentatie voldoen aan de eisen van bijlage I en als de gemeten parameters voldoen aan de eisen van bijlage I binnen de verificatietoleranties van de tabel van deze bijlage;
3. als de in punt 2 bedoelde resultaten niet worden bereikt, wordt het model geacht niet aan deze verordening te voldoen. Binnen één maand nadat het besluit van niet-overeenstemming van het model is genomen, verstrekken de autoriteiten van de lidstaten alle relevante informatie, waaronder de testresultaten indien van toepassing, aan de andere lidstaten en de Commissie.

De autoriteiten van de lidstaten gebruiken de in bijlage II vermelde meet- en rekenmethoden.

Gezien de beperkingen qua gewicht en omvang bij het transport van middelgrote en grote vermogenstransformatoren kunnen de autoriteiten van de lidstaten besluiten om de verificatieprocedure in de gebouwen van fabrikanten uit te voeren voordat de transformatoren op hun eindbestemming in gebruik worden genomen.

De verificatietoleranties in deze bijlage hebben alleen betrekking op de verificatie van de gemeten parameters door de autoriteiten van de lidstaten en mogen niet worden gebruikt door de fabrikant of importeur als een toegestane tolerantie om de waarden in de technische documentatie vast te stellen.

Tabel

Gemeten parameter	Verificatietoleranties
Kortsluitverliezen	De gemeten waarde mag niet meer dan 5 % hoger zijn dan de opgegeven waarde.
Nullastverliezen	De gemeten waarde mag niet meer dan 5 % hoger zijn dan de opgegeven waarde.
Het elektrische vermogen dat nodig is voor het koelsysteem voor werking bij nullast	De gemeten waarde mag niet meer dan 5 % hoger zijn dan de opgegeven waarde.

*BIJLAGE IV***Indicatieve benchmarks**

Bij de vaststelling van deze verordening gold het onderstaande als beste voorhanden zijnde technologie op de markt voor middelgrote vermogenstransformatoren:

- a) middelgrote met vloeistof gevulde vermogenstransformatoren: $A_o - 20\%$, $A_k - 20\%$;
- b) middelgrote vermogenstransformatoren van het droge type: $A_o - 20\%$, $A_k - 20\%$;
- c) middelgrote vermogenstransformatoren met een amorfe stalen kern: $A_o - 50\%$, $A_k - 50\%$.

Er is verdere ontwikkeling nodig van de beschikbaarheid van materiaal om transformatoren met een amorfe stalen kern te fabriceren, voordat kan worden overwogen dergelijke verlieswaarden in de toekomst als minimumeisen te hanteren.
