II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

FORORDNINGER

KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 548/2014

af 21. maj 2014

om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår små, mellemstore og store effekttransformere

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF af 21. oktober 2009 om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter ([1]), særlig artikel 15, stk. 1,

efter høring af Konsultationsforummet for Miljøvenligt Design, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) Kommissionen har i en forberedende undersøgelse foretaget en analyse af de miljømæssige og økonomiske aspekter af transformere. Undersøgelsen blev foretaget i samarbejde med interessenter og berørte parter fra Unionen, og resultaterne er gjort offentligt tilgængelige. Transformere betragtes som energirelaterede produkter i den i artikel 2, nr. 1), i direktiv 2009/125/EF anvendte betydning.

(2) Undersøgelsen viste, at energiforbruget i brugsfasen er det væsentligste miljøproblem, som kan afhjælpes gennem produktdesign. Betydelige mængder råvarer (kobber, jern, harpiks, aluminium) bruges til fremstilling af transformere, men markedsmekanismerne synes at sikre en passende slutbehandling, hvorfor det ikke er nødvendigt at fastsætte supplerende krav til miljøvenligt design i denne henseende.

(3) Krav til miljøvenligt design som fastsat i bilag I finder anvendelse på produkter, der bringes i omsætning eller ibrugtages, uanset hvor de er monteret. Derfor kan sådanne krav ikke gøres afhængige af det formål, hvortil produktet anvendes.

(4) Transformere indkøbes som regel inden for en rammeaftale. I denne kontekst forstås der ved køb selve indgåelsen af en aftale med fabrikanten med henblik på levering af en bestemt volumen af transformere. Aftalen anses for at træde i kraft på den dato, aftalen underskrives af parterne

(5) Visse kategorier af transformere bør på grund af deres specifikke funktion ikke være omfattet af denne forordning. Disse transformere har et ubetydeligt energiforbrug og besparelsespotentiale i forhold til andre transformere.

(6) Der gives lovgivningsmæssige indrømmelser til transformere, der monteres på master, fordi de er underlagt en række vægtrelaterede begrænsninger. For at undgå misbrug af disse transformere, der er fremstillet specielt til montering på master, bør de være forsynet med en synlig skiltning med angivelsen »Kun til montering på master« (»For pole-mounted operation only«) for således at fremme de nationale markedsovervågningsmyndigheders arbejde.

([1]) EUT L 285 af 31.10.2009, s. 10.

(7) Der gives lovgivningsmæssige indrømmelser til transformere, der er konstrueret således, at de er i stand til at foretage spændingsregulering med henblik på at integrere decentral elproduktion fra vedvarende energikilder i distributionsnettet. Sådanne indrømmelser bør gradvis udfases, efterhånden som denne nye teknologi modnes og der udvikles målestandarder til at adskille de tab, der er knyttet til den centrale transformer, fra de tab, der er knyttet til det udstyr, der udfører supplerende funktioner.

(8) Der bør fastsættes krav til miljøvenligt design for mellemstore transformeres energimæssige ydeevne/effektivitet og store effekttransformeres energieffektivitet for således at harmonisere krav til miljøvenligt design for sådanne apparater i hele EU. Sådanne krav vil også bidrage til et velfungerende indre marked og en forbedring af medlemsstaternes miljøpræstationer.

(9) Det er ligeledes nødvendigt at fastsætte krav til miljøvenligt design for mellemstore og store effekttransformere for at øge markedspenetrationen for teknologier og designløsninger, der forbedrer deres energimæssige ydeevne eller effektivitet. Det samlede tab for hele transformerparken i EU-27 i 2008 beløb sig til 93,4 TWh. Potentialet for forbedring af omkostningseffektiviteten gennem et mere effektivt design anslås at blive ca. 16,2 TWh pr. år i 2025, hvilket svarer til 3,7 mio. ton CO_2-emissioner.

(10) Det er nødvendigt at sikre en gradvis ikrafttrædelse af kravene til miljøvenligt design for at give producenterne en passende tidsramme til at foretage designændringer af deres produkter. Fristerne for gennemførelsen af disse krav bør fastsættes under hensyntagen til de omkostningsmæssige konsekvenser for producenterne, herunder navnlig små og mellemstore virksomheder, og til tidsfristerne for gennemførelse af de politiske målsætninger.

(11) For at sikre en effektiv gennemførelse af forordningen opfordres de nationale lovgivende myndigheder på det kraftigste til at tage højde for mindsteeffektivitetskravenes indvirkning på transformernes oprindelige kostpris og til at give mulighed for installationen af mere effektive transformere end dem, som forordningen kræver, når disse er økonomisk forsvarlige på livscyklusbasis, herunder med en passende evaluering af tabsbegrænsningen.

(12) For at gøre det nemmere at kontrollere, om de gældende bestemmelser overholdes, bør det pålægges producenterne at give oplysninger i den tekniske dokumentation, der er omhandlet i bilag IV og V til direktiv 2009/125/EF.

(13) Foranstaltningerne i denne forordning er i overensstemmelse med udtalelsen fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 19, stk. 1, i direktiv 2009/125/EF —

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

Artikel 1

Genstand og anvendelsesområde

1. I denne forordning fastsættes krav til miljøvenligt design med henblik på omsætning eller ibrugtagning af effekttransformere med en nominel mindsteeffekt på 1 kVA, der anvendes i transmissions- og distributionsnet med strøm på 50 Hz eller til industrielle formål. Forordningen gælder kun for transformere, der købes efter forordningens ikrafttræden.

2. Denne forordning finder ikke anvendelse på transformere, der er specielt konstrueret og anvendes til følgende formål:

— instrumenttransformere, der er specielt konstrueret til måleinstrumenter, målere, relæer og andre lignende apparater

— transformere med lavspændingsviklinger, der er specielt konstrueret til brug med ensrettere til jævnstrømsforsyning

— transformere, der er specielt konstrueret til at blive direkte tilsluttet en ovn

— transformere, der er specielt konstrueret til offshoreanvendelser og flydende offshoreanvendelser

— transformere, der er specielt konstrueret til nødanlæg

— transformere og autotransformere, der er specielt konstrueret til jernbanefforsyningssystemer

— jordingstransformere, dvs. trefasede transformere, der er konstrueret til at levere et neutralt punkt til systemjordforbindelse

— banetransformere monteret på rullende materiel, dvs. transformere, der er forbundet til en veksel- eller jævnstrømskøreledning, direkte eller gennem en konverter, og anvendes i faste installationer i jernbanesystemer

— starttransformere, der er specielt konstrueret til at starte trefasede induktionsmotorer med henblik på at eliminere spændingsfald

— prøvningtransformere, der er specielt konstrueret til brug i en strømkreds til at levere en specifik spænding eller strømstyrke med henblik på at teste elektrisk udstyr

— svejsetransformere, der er specielt konstrueret til brug i lysbuesvejsningsudstyr eller modstandssvejsningsudstyr

— transformere, der er specielt konstrueret til eksplosionssikker og underjordisk mineanvendelse ([1])

— transformere, der er specielt konstrueret til brug i dybt vand (nedsænket)

— mellemspænding (MV) til mellemspænding (MV)-grænsefladetransformere op til 5 MVA

— store effekttransformere, hvor det er godtgjort, at der til en bestemt anvendelse ikke findes teknisk mulige alternativer, der gør det muligt at opfylde mindsteeffektivitetskravene i denne forordning

— store effekttransformere, der på samme fysiske sted/i samme fysiske installation erstatter tilsvarende eksisterende store effekttransformere, når denne erstatning ikke kan gennemføres, uden at det medfører uforholdsmæssigt store omkostninger til transport og/eller montage

bortset for så vidt angår produktinformationskrav og teknisk dokumentation som fastsat i punkt 3 og 4 i bilag I.

Artikel 2

Definitioner

I denne forordning og de tilhørende bilag forstås ved:

1) »effekttransformer«: en statisk enhed med to eller flere viklinger, som ved elektromagnetisk induktion omdanner et vekselspændings- og -strømsystem til et andet vekselspændings- og -strømsystem, der som regel har andre værdier og samme frekvens, med henblik på at overføre elektrisk effekt

2) »lille effekttransformer«: en effekttransformer med en maksimal udstyrsspænding på 1,1 kV

3) »mellemstor effekttransformer«: en effekttransformer med en maksimal udstyrsspænding over 1,1 kV, men ikke over 36 kV, og en nominel effekt på 5 kVA eller derover, men mindre end 40 MVA

4) »stor effekttransformer«: en effekttransformer med en maksimal udstyrsspænding på over 36 kV og en nominel effekt på 5 MVA eller derover, eller en nominel effekt på 40 MVA eller derover, uanset den maksimale udstyrsspænding

5) »væsketransformer«: en effekttransformer, hvor det magnetiske kredsløb og viklingerne er omsluttet af væske

6) »tørtransformer«: en effekttransfomer, hvor det magnetiske kredsløb og viklingerne ikke er omsluttet af en isolerende væske

7) »mellemstor mastemonteret transformer«: en effekttransformer med en nominel effekt på op til 315 kVA, der er konstrueret til udvendig brug og beregnet til at blive monteret på luftledningers støttestrukturer

([1]) Materiel til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære er omfattet af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF (EUT L 100 af 19.4.1994, s. 1).

8) »spændingsregulerende distributionstransformer«: en mellemstor effekttransformer, der er forsynet med supplerende komponenter i eller uden for transformerkabinettet, til automatisk kontrol af transformerens indgangs- eller udgangsspænding med henblik på justering af driftsspændingen

9) »vikling«: den samling af omviklinger, der danner et elektrisk kredsløb, der er forbundet med en af de spændinger, som transformeren er bestemt til

10) »nominel spænding af en vikling (U_r)«: den tildelte spænding, der skal anvendes, eller udvikles ved nulbelastning, mellem terminalerne af en uudnyttet vinding eller af en udnyttet vikling, der er tilsluttet primærklemmen

11) »højspændingsvikling«: viklingen med den højeste nominelle spænding

12) »maksimal udstyrsspænding (U_m)« for en transformervikling: den maksimale effektive fase-til-fase-spænding i et trefasesystem, hvortil en transformervikling er konstrueret for så vidt angår isolering

13) »nominel effekt (S_r)«: den konventionelle værdi af den tilsyneladende effekt, der er tildelt en vikling, som sammen med viklingens nominelle spænding bestemmer den nominelle strømstyrke

14) »belastningstab (P_k)«: den absorberede aktive effekt ved nominel frekvens og referencetemperatur, der er forbundet med et viklingspar, når den nominelle strøm (reguleringsstrømmen) løber gennem en af viklingernes klemme(r), og de øvrige viklingers terminaler er i et lukket kredsløb med viklinger, der er forsynet med klemmer, som er tilsluttet dens hovedklemme, mens eventuelle andre viklinger er i et åbent kredsløb

15) »nulbelastningstab (P_o)«: den aktive effekt, der absorberes ved nominel frekvens, når transformeren sættes under spænding og det sekundære kredsløb er åbent. Den anvendte spænding er den nominelle spænding, og hvis den strømførende vikling er forsynet med en klemme, er den tilsluttet hovedklemmen

16) »spidseffektivitetsindeks (PEI)«: den maksimale værdi af forholdet mellem en transformers transmitterede tilsyneladende effekt minus de elektriske tab og transformerens transmitterede tilsyneladende effekt.

Artikel 3

Krav til miljøvenligt design

Små, mellemstore og store effekttransformere skal opfylde kravene til miljøvenligt design i bilag I.

Artikel 4

Overensstemmelsesvurdering

Der skal gennemføres overensstemmelsesvurdering i henhold til proceduren for intern designkontrol som fastlagt i bilag IV til direktiv 2005/32/EF eller forvaltningssystemet som fastlagt i bilag V til dette direktiv.

Artikel 5

Verifikationsprocedure med henblik på markedstilsyn

Medlemsstaternes myndigheder skal ved gennemførelsen af markedstilsyn i henhold til artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF anvende verifikationsproceduren som fastlagt i bilag III til denne forordning.

Artikel 6

Vejledende benchmarks

De vejledende benchmarks for transformere med de teknisk muligt bedste egenskaber på tidspunktet for vedtagelse af denne forordning, er anført i bilag IV.

Artikel 7

Revision

Senest tre år efter ikrafttrædelsen skal denne forordning revideres af Kommissionen i lyset af den teknologiske udvikling, og Kommissionen skal forelægge resultatet af denne revision for konsultationsforummet. I forbindelse med revisionen skal mindst følgende aspekter vurderes:

— muligheden for at fastlægge mindsteværdier for spidseffektivitetsindekset for alle mellemstore effekttransformere, herunder dem med en nominel effekt på under 3 150 kVA

— muligheden for at adskille de tab, der er forbundet med den centrale transformer, fra dem, der er forbundet med andre dele, der udfører spændingsregulering, hvis dette er tilfældet

— det hensigtsmæssige i at fastsætte mindstekrav til ydeevne for enfasede effekttransformere samt for små effekttransformere

— om det fortsat er hensigtsmæssigt at give indrømmelser for mastemonterede transformere og for særlige kombinationer af spændingsviklinger for mellemstore transformere

— om det er muligt at tage hensyn til andre miljøpåvirkningsaspekter end energiforbruget i brugsfasen.

Artikel 8

Ikrafttræden

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 21. maj 2014.

På Kommissionens vegne
José Manuel BARROSO
Formand

BILAG I

Krav til miljøvenligt design

1) **Mindstekrav til energimæssig ydeevne eller effektivitet for mellemstore effekttransformere**

Mellemstore effekttransformere skal overholde de maksimalt tilladte belastningstab og nulbelastningstab eller de værdier for spidseffektivitetsindeks (PEI), som er fastsat i tabel I.1 til I.5, med undtagelse af mellemstore mastemonterede transformere, der skal være i overensstemmelse med de maksimalt tilladte belastningstab og nulbelastningstab som fastsat i tabel I.6.

1.1) **Krav til trefasede mellemstore effekttransformere med en nominel effekt på ≤ 3 150 kVA**

Tabel I.1: Maksimale belastningstab og nulbelastningstab (i W) for trefasede mellemstore **væskeeffekttransformere**, hvor den ene vikling har $U_m \leq 24$ kV, og den anden har $U_m \leq 1{,}1$ kV.

	Fase 1 (fra den 1. juli 2015)		Fase 2 (fra den 1. juli 2021)	
Nominel effekt (kVA)	Maksimale belastningstab P_k (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab P_o (W) (*)	Maksimale belastningstab P_k (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab 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 maksimale tab for de kVA-værdier, der ligger inden for værdierne i tabel I.1, beregnes ved lineær interpolation.

Tabel I.2: Maksimale belastningstab og nulbelastningstab (i W) for trefasede mellemstore **tøreffekttransformere**, hvor den ene vikling har $U_m \leq 24$ kV, og den anden har $U_m \leq 1{,}1$ kV.

	Fase 1 (fra den 1. juli 2015)		Fase 2 (fra den 1. juli 2021)	
Nominel effekt (kVA)	Maksimale belastningstab P_k (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab P_o (W) (*)	Maksimale belastningstab P_k (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab 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 maksimale tab for de kVA-værdier, der ligger uden for værdierne i tabel I.2, beregnes ved lineær interpolation.

Tabel I.3: Korrektion af belastnings- og nulbelastningstab ved andre kombinationer af viklingsspændinger eller dobbeltspænding i den ene eller begge viklinger (nominel effekt ≤ 3 150 kVA)

En vikling med $U_m \leq 24$ kV og den anden med $U_m > 1{,}1$ kV	De maksimalt tilladte tab i tabel I.1 og I.2 skal forhøjes med 10 % for nulbelastningstab og med 10 % for belastningstab
En vikling med $U_m = 36$ kV og den anden med $U_m \leq 1{,}1$ kV	De maksimalt tilladte tab i tabel I.1 og I.2 skal forhøjes med 15 % for nulbelastningstab og med 10 % for belastningstab
En vikling med $U_m = 36$ kV og den anden med $U_m > 1{,}1$ kV	De maksimalt tilladte tab i tabel I.1 og I.2 skal forhøjes med 20 % for nulbelastningstab og med 15 % for belastningstab

Dobbeltspænding på én vikling	I tilfælde af transformere med en højpændingsvikling og to spændinger fra en tilsluttet lavspændingsvikling beregnes tabene på basis af lavspændingsviklingens højere spænding, og de skal være i overensstemmelse med de maksimalt tilladte tab i tabel I.1 og I.2. Den maksimalt tilgængelige effekt på lavspændingsviklingens lavere spænding i sådanne transformere skal være begrænset til 0,85 % af den nominelle effekt, der er tildelt lavspændingsviklingen ved dens højere spænding.
	I tilfælde af transformere med en lavpændingsvikling med to spændinger, der er til rådighed ved en tilsluttet højspændingsvikling, skal tabene beregnes på basis af højspændingsviklingens højere spænding, og de skal være i overensstemmelse med de maksimalt tilladte tab i tabel I.1 og I.2. Den maksimalt tilgængelige effekt på højspændingsviklingens lavere spænding i sådanne transformere skal være begrænset til 0,85 % af den nominelle effekt, der er tildelt højspændingsviklingen ved dens højere spænding.
	Hvis den fulde nominelle effekt er til rådighed, uanset kombinationen af spændinger, kan tabene i tabel I.1 og I.2 forhøjes med 15 % for nulbelastningstab og 10 % for belastningstab.
Dobbeltspænding på begge viklinger	De maksimalt tilladte tab i tabel I.1 og I.2 kan forhøjes med 20 % for nulbelastningstab og 20 % for belastningstab for transformere med dobbeltspænding på begge viklinger. Tabsværdierne er givet for den højest mulige nominelle effekt og på grundlag af, at den nominelle effekt er den samme uanset kombinationen af spændinger.

1.2) **Krav til mellemstore effekttransformere med en nominel effekt på > 3 150 kVA**

Tabel I.4: Minimumværdier for spidseffektivitetsindekset (PEI) for mellemstore **væskeeffekttransformere**

Nominel effekt (kVA)	Fase 1 (1. juli 2015)	Fase 2 (1. juli 2021)
	Mindste spidseffektivitetsindeks (%)	
$3\,150 < S_r \leq 4\,000$	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

Minimumværdierne for spidseffektivitetsindeks (PEI) for de kVA-værdier, der ligger uden for værdierne i tabel I.4, beregnes ved lineær interpolation.

Tabel I.5: Minimumværdierne for spidseffektivitetsindekset (PEI) for mellemstore **tøreffekttransformere**

Nominel effekt (kVA)	Fase 1 (1. juli 2015)	Fase 2 (1. juli 2021)
	Mindste spidseffektivitetsindeks (%)	
$3\ 150 < S_r \leq 4\ 000$	99,348	99,382
5 000	99,354	99,387
6 300	99,356	99,389
8 000	99,357	99,390
≥ 10 000	99,357	99,390

Minimumværdierne for spidseffektivitetsindekset (PEI) for de kVA-værdier, der ligger uden for værdierne i tabel I.5, beregnes ved lineær interpolation.

1.3) **Krav til mellemstore effekttransformere med en nominel effekt ≤ 3 150 kVa udstyret med konnektorer, som er egnet til drift, når de sættes under spænding eller belastes med henblik på spændingstilpasning. Distributionstransformere til spændingsregulering er omfattet af denne kategori.**

De maksimalt tilladte tabsniveauer som fastsat i tabel I.1 og I.2 skal forhøjes med 20 % for nulbelastningstab og 5 % for belastningstab i fase 1 og 10 % for nulbelastningstab i fase 2.

1.4) **Krav til mellemstore mastemonterede effekttransformere**

Niveauerne for belastnings- og nulbelastningstab som angivet i tabel I.1 og I.2 gælder ikke for mastemonterede væsketransformere med en nominel effekt mellem 25 kVA og 315 kVA. For disse specifikke modeller for mellemstore mastemonterede effekttransformere er de maksimalt tilladte tabsniveauer som fastsat i tabel I.6.

Tabel I.6: Maksimale belastnings- og nulbelastningstab (i W) for mellemstore mastemonterede **væskeeffekttransformere**

	Fase 1 (1. juli 2015)		Fase 2 (1. juli 2021)	
Nominel effekt (kVA)	Maksimale belastningstab (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab (W) (*)	Maksimale belastningstab (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab (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)

	Fase 1 (1. juli 2015)		Fase 2 (1. juli 2021)	
Nominel effekt (kVA)	Maksimale belastningstab (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab (W) (*)	Maksimale belastningstab (W) (*)	Maksimale nulbelastningstab (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 maksimalt tilladte tab for kVA-værdier, der ligger uden for værdierne i tabel I.6, beregnes ved lineær interpolation.

2) **Mindstekrav til energieffektivitet for store effekttransformere**

Minimumskrav til energieffektivitet for store effekttransformere er anført i tabel I.7 og I.8.

Tabel I.7: Mindstekrav til spidseffektivitetsindeks for store væskeeffekttransformere

Nominel effekt (MVA)	Fase 1 (1. juli 2015)	Fase 2 (1. juli 2021)
	Mindste spidseffektivitetsindeks (%)	
≤ 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-værdier for de MVA-værdier, der ligger inden for værdierne i tabel I.7, skal beregnes ved lineær interpolation.

Tabel I.8: Mindstekrav til spidseffektivitetsindeks for store tøreffektstransformere

Nominel effekt (MVA)	Fase 1 (1. juli 2015)	Fase 2 (1. juli 2021)
	Minimale spidseffektivitetsindeks (%)	
≤ 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

Minimale PEI-værdier for MVA-værdier, der ligger inden for værdierne i tabel I.8, skal beregnes ved lineær interpolation.

3) **Krav til produktinformation**

Fra den 1. juli 2015 skal følgende krav til produktinformation for transformere, der er omfattet af denne forordning (artikel 1), indgå i alt tilknyttet produktdokumentation, herunder fabrikanternes websteder med gratis adgang:

a) oplysninger om nominel effekt, belastningstab og nulbelastningstab samt den elektriske effekt af ethvert kølesystem, som kræves ved nulbelastning

b) for mellemstore (hvis relevant) og store effekttransformere: værdien af spidseffektivitetsindekset og den effekt, hvor den forekommer

c) for transformere med dobbeltspænding: den maksimale nominelle effekt ved den lavere spænding, jf. tabel I.3

d) oplysninger om vægten af alle de vigtigste elementer i en effekttransformer (herunder mindst én leder, arten af leder og kærnemateriale)

e) for mellemstore mastemonterede transformere: en synlig skiltning af »Kun til mastmonteret anvendelse« (»For pole-mounted operation only«).

Oplysningerne under a), c) og d) skal også fremgå af effekttransformernes mærkeplade.

4) **Teknisk dokumentation**

Følgende oplysninger skal indgå i effekttransformeres tekniske dokumentation:

a) fabrikantens navn og adresse

b) modelidentifikation, den alfanumeriske kode, der gør det muligt at sondre mellem denne model og fabrikantens andre modeller

c) oplysningerne i henhold til punkt 3).

Er (en del af) den tekniske dokumentation baseret på (dele af) en anden models tekniske dokumentation, skal modelidentifikationen for denne model angives, og det skal beskrives i den tekniske dokumentation, hvorledes disse oplysninger er hentet fra en anden models tekniske dokumentation, f.eks. ved beregning eller ekstrapolering, herunder de prøvninger, der er foretaget af fabrikanten med henblik på at kontrollere disse beregninger eller ekstrapoleringer.

BILAG II

Måle- og beregningsmetoder

Målemetode

Der skal med henblik på at overholde kravene i denne forordning foretages målinger med anvendelse af pålidelige, nøjagtige og reproducerbare målemetoder, som tager udgangspunkt i alment anerkendte måleteknikker, herunder metoder, der er fastlagt i dokumenter, hvis referencenumre til dette formål er offentliggjort i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Beregningsmetoder

Metoden til beregning af spidseffektivitetsindekset (PEI) for mellemstore og store effekttransformere er baseret på forholdet mellem en transformers transmitterede tilsyneladende effekt minus de elektriske tab og transformerens transmitterede tilsyneladende effekt.

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

hvor:

P_0 er målingen af nulbelastningstab ved nominel spænding og nominel frekvens ved de nominelle klemmer

P_{c0} er den elektriske effekt, der kræves af kølesystemet ved nulbelastningsdrift

P_k er det målte belastningstab ved nominel strøm og nominel frekvens på den nominelle klemme, korrigeret til referencetemperaturen

S_r er transformerens eller autotransformerens nominelle effekt, som P_k er baseret på

BILAG III

Verifikationsprocedure

Medlemsstaternes myndigheder skal, når de udfører markedstilsyn ifølge artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF, anvende følgende verifikationsprocedure for de gældende krav i henhold til bilag I.

1) Medlemsstaternes myndigheder skal teste en enkelt enhed pr. model.

2) Modellen anses for at være i overensstemmelse med kravene i bilag I til denne forordning, hvis værdierne i den tekniske dokumentation er i overensstemmelse med kravene i bilag I, og hvis de målte parametre opfylder kravene i bilag I inden for de kontroltolerancer, der er anført i tabellen i dette bilag.

3) Opnås resultaterne i punkt 2 ikke, anses modellen ikke for at være i overensstemmelse med denne forordning. Medlemsstaternes myndigheder skal fremsende alle relevante oplysninger, herunder eventuelt testresultaterne, til de andre medlemsstaters myndigheder og Kommissionen, senest en måned efter at der træffes beslutning om, at modellen ikke opfylder kravene.

Medlemsstaternes myndigheder skal anvende de måle- og beregningsprocedurer, der er beskrevet i bilag II.

I betragtning af de vanskelige transportbetingelser for mellemstore og store transformere, der skyldes deres vægt og størrelse, kan medlemsstaternes myndigheder beslutte at foretage verifikation hos producenterne, inden transformerne tages i brug på deres endelige bestemmelsessted.

Måletolerancerne i dette bilag gælder kun for den kontrol af målte parametre, der foretages af medlemsstaternes myndigheder, og må ikke anvendes af producenten eller importøren som en tilladt tolerance til fastsættelse af værdier i den tekniske dokumentation.

Tabel

Målt parameter	Måletolerancer
Belastningstab	Den målte værdi må ikke overstige den angivne værdi med mere end 5 %.
Nulbelastningstab	Den målte værdi må ikke overstige den angivne værdi med mere end 5 %.
Den elektriske effekt, der kræves af kølesystemet ved nulbelastningsdrift	Den målte værdi må ikke overstige den angivne værdi med mere end 5 %.

BILAG IV

Vejledende benchmarks

På tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning blev nedenstående udpeget som den bedste tilgængelige teknologi på markedet for mellemstore effekttransformere:

a) mellemstore væskeeffekttransformere: A_o – 20 %, A_k – 20 %

b) mellemstore tøreffekttransformere: A_o – 20 %, A_k – 20 %

c) mellemstore effekttransformere med amorf stålkerne: A_o – 50 %, A_k – 50 %

Adgangen til materiale med henblik på fremstilling transformere med amorf stålkerne skal undersøges nærmere, inden sådanne tabsværdier i fremtiden kan blive betragtet som mindstekrav.