

KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2019/1781**af 1. oktober 2019****om fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af elmotorer og frekvensomformere i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF, om ændring af forordning (EF) nr. 641/2009 for så vidt angår krav til miljøvenligt design af eksterne vådløbercirkulationspumper og produktintegreerede vådløbercirkulationspumper og om ophævelse af Kommissionens forordning (EF) nr. 640/2009****(EØS-relevant tekst)**

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR,

under henvisning til artikel 114 i 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, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) I henhold til direktiv 2009/125/EF bør Kommissionen fastlægge krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter, der sælges og handles i betydelige mængder i Unionen og har en væsentlig miljøpåvirkning og et betydeligt potentiale med hensyn til at mindske deres miljøpåvirkning, uden at det medfører urimelige omkostninger.
- (2) I meddelelsen fra Kommissionen (COM(2016)773 ⁽²⁾) (arbejdsplanen for miljøvenligt design, der er udarbejdet af Kommissionen i medfør af artikel 16, stk. 1, i direktiv 2009/125/EF), fastlægges de prioriterede arbejdsmaal i henhold til rammen for miljøvenligt design og energimærkning for perioden 2016-2019. I arbejdsplanen for miljøvenligt design udpeges de energirelaterede produktgrupper, der skal prioriteres i forbindelse med gennemførelsen af foreløbige undersøgelser og senere vedtagelse af gennemførelsesforanstaltninger samt revisionen af Kommissionens forordning (EF) nr. 640/2009 ⁽³⁾.
- (3) Foranstaltningerne i arbejdsplanen vil skønsmæssigt kunne give årlige besparelser i det endelige energiforbrug i 2030 på over 260 TWh, hvilket svarer til en reduktion af drivhusgasemissionerne på ca. 100 mio. ton om året i 2030. Elmotorer er en af de produktgrupper, der er udpeget i arbejdsplanen, og vil skønsmæssigt kunne give endelige årlige energibesparelser på 10 TWh i 2030.
- (4) Ved Kommissionens forordning (EF) nr. 640/2009 er der fastsat krav til miljøvenligt design af elmotorer, og i henhold til samme skal Kommissionen regelmæssigt revidere denne i lyset af den teknologiske udvikling inden for både motorer og frekvensomformere.
- (5) I henhold til artikel 7 i forordning (EF) nr. 640/2009 har Kommissionen taget forordning (EF) nr. 640/2009 op til revision og analyseret de tekniske, miljømæssige og økonomiske aspekter af elmotorer og frekvensomformere. Gennemgangen blev foretaget i tæt samarbejde med berørte og interesserede parter i Unionen og tredjelande. Resultaterne er gjort offentligt tilgængelige og fremlagt for det konsultationsforum, der er nedsat ved artikel 18 i direktiv 2009/125/EF.
- (6) Undersøgelsen i forbindelse med gennemgangen viser, at elmotordrevne systemer bruger ca. halvdelen af den elektricitet, der produceres i Unionen. Det anslås, at elmotorer i 2015 omdannede 1 425 TWh elektricitet til mekanisk energi og varme, svarende til 560 Mt CO₂-ækvivalente emissioner. Dette tal forventes at stige til ca. 1 470 TWh i 2020 og til ca. 1 500 TWh i 2030.

⁽¹⁾ EUT L 285 af 31.10.2009, s. 10.

⁽²⁾ Meddelelse fra Kommissionen — Arbejdsplan for miljøvenligt design for 2016-2019 (COM(2016) 773 final af 30.11.2016).

⁽³⁾ Kommissionens forordning (EF) nr. 640/2009 af 22. juli 2009 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/32/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af elmotorer (EUT L 191 af 23.7.2009, s. 26).

- (7) Gennemgangen viser også, at frekvensomformere bringes i omsætning på Unionens marked i store mængder og bidrager til at kontrollere motorhastighed og øge motorsystemernes energieffektivitet, og at det er deres energiforbrug i brugsfasen, der er det væsentligste miljøaspekt i alle faser af deres livscyklus. I 2015 omdannede frekvensomformere ca. 265 TWh elektricitet fra forsyningsnettet til elektricitet med en frekvens, der var egnet til den drevne anvendelse; det svarer til 105 Mt CO₂-emissioner. Dette tal forventes at stige til ca. 380 TWh i 2020 og til ca. 570 TWh i 2030.
- (8) Gennemgangen viser, at der i kraft af forordning (EF) nr. 640/2009 kan spares 57 TWh årligt i 2020 og 102 TWh årligt i 2030. Da forordningens bestemmelser opretholdes, vil disse besparelser også fortsat kunne virkeliggøres.
- (9) Der er betydelig flere muligheder for at forbedre disse motordrevne systemers energieffektivitet på en omkostnings-effektiv måde. En omkostningseffektiv måde at gøre dette på er ved at gøre motorer mere energieffektive, herunder motorer, som ikke er omfattet af forordning (EF) nr. 640/2009, og ved at anvende energieffektive frekvensomformere. Det indebærer, at kravene til miljøvenligt design af elmotorer bør tilpasses og at der skal fastsættes krav til miljøvenligt design for frekvensomformere for at realisere deres fulde potentiale for omkostnings-effektiv energieffektivitet.
- (10) Kravene til miljøvenligt design bør også omfatte krav til produktinformation, der kan hjælpe potentielle købere med at træffe den mest hensigtsmæssige beslutning og gøre det lettere for medlemsstaterne at udføre markedstilsyn.
- (11) Mange motorer indgår i andre produkter. For at opnå de størst mulige omkostningseffektive energibesparelser bør denne forordning gælde for sådanne motorer, forudsat at deres effektivitet kan prøves separat.
- (12) For de produkter, der er omfattet af denne forordning, er det miljøaspekt, som er udpeget som væsentligt i forbindelse med denne forordning, energiforbruget i brugsfasen.
- (13) Elmotorer anvendes i mange forskellige typer produkter såsom pumper, ventilatorer eller værktøjsmaskiner og under mange forskellige driftsforhold. Motordrevne systemers energiforbrug kan reduceres, hvis motorer til anvendelser, hvor omdrejningstal og belastning varierer, udstyres med frekvensomformere, og også hvis der er fastsat specifikke minimumskrav til energieffektivitet for disse enheder. I anvendelser med fast hastighed (konstant belastning) medfører en frekvensomformer yderligere omkostninger og energitab. Derfor bør det i henhold til denne forordning ikke være obligatorisk at bruge en frekvensomformer.
- (14) Elmotorers og frekvensomformeres elforbrug bør forbedres ved at anvende eksisterende, generiske og omkostnings-effektive teknologier, der kan nedbringe de samlede omkostninger til anskaffelse og drift heraf.
- (15) Kravene til miljøvenligt design bør harmonisere energieffektivitetskravene til elmotorer og frekvensomformere i hele Unionen, således at de bidrager til et velfungerende indre marked og medvirker til at forbedre disse produkters miljøpræstationer.
- (16) Producenterne bør have tilstrækkelig tid til at foretage designændringer eller tilpasse deres produkter, hvis det er nødvendigt. Tidsplanen bør fastlægges således, at de negative virkninger for elmotorers eller frekvensomformers funktionaliteter mindskes mest muligt. Der bør i tidsplanen også tages hensyn til de omkostningsmæssige konsekvenser for producenterne, herunder små og mellemstore virksomheder, samtidig med at det sikres, at de mål, der forfølges med denne forordning, nås i god tid.
- (17) Medtagelsen af motorer, som ikke er omfattet af forordning (EF) nr. 640/2009, navnlig mindre og større motorer, sammenholdt med ajourførte minimumskrav til energieffektivitet, der er i overensstemmelse med de internationale standarder og teknologisk fremskridt, samt medtagelsen af frekvensomformere bør øge udbredelsen på markedet af elmotorer og frekvensomformere med en forbedret miljøpåvirkning for hele livscyklussen. Dette bør resultere i yderligere anslåede elbesparelser på netto 10 TWh om året og vil mindske drivhusgasemissionerne med 3 mio. ton CO₂-ækvivalent om året i 2030, sammenlignet med den situation, der ville være gældende, hvis der ikke blev truffet yderligere foranstaltninger.

- (18) Selv om miljøpåvirkningen fra mellemspændingsmotorer er relevant, eksisterer der i øjeblikket ingen klassificering for energieffektiviteten for elmotorer med en mærkespænding på over 1 000 V. Når en sådan klassificering er udviklet, bør muligheden for at fastsætte minimumskrav til mellemspændingsmotorer på ny vurderes.
- (19) Selv om dykmotorers miljøpåvirkninger er relevante, er der på nuværende tidspunkt ingen prøvningsstandard, der definerer energieffektivitetsklasserne for disse motorer. Når en sådan prøvningsstandard og klassificering er udviklet, bør muligheden for at fastsætte minimumskrav til dykmotorer på ny vurderes.
- (20) I Kommissionens meddelelse om den cirkulære økonomi ⁽⁴⁾ og meddelelsen om arbejdsplanen for miljøvenligt design ⁽⁵⁾ understreges betydningen af at anvende reglerne for miljøvenligt design til at fremme omstillingen til en mere ressourceeffektiv og cirkulær økonomi. For at reducere omkostningerne til reparation af produkter indeholdende motorer, der er bragt i omsætning inden forordningens ikrafttræden, eller for at undgå at de ophugges tidligt, hvis de ikke kan repareres, bør det derfor i denne forordning fastsættes, at motorer, der leveres som reservedele, undtages i en vis periode. Formålet hermed er at undgå det problem, der opstår, hvis det er umuligt at erstatte en motor, der ikke opfylder kravene, med en, der opfylder kravene, uden uforholdsmæssigt store omkostninger for slutbrugeren. Hvis sådanne motorer er beregnet til reparation af produkter, for hvilke der i andre forordninger om miljøvenligt design er fastsat specifikke bestemmelser om adgangen til reservedele, som omfatter motorer, har de pågældende specifikke bestemmelser forrang for bestemmelserne om reservedele i denne forordning.
- (21) I særlige situationer, f.eks. hvis der er tale om sikkerhed, funktionalitet eller uforholdsmæssigt store omkostninger, bør visse motorer eller frekvensomformere undtages fra effektivitetskravene. Denne forordning bør dog ikke desto mindre omfatte sådanne produkter, for så vidt angår produktinformationskrav såsom oplysninger om adskillelse, genanvendelse eller bortskaffelse, når produkterne er udtjente, eller andre oplysninger, som er nyttige i forbindelse med markedstilsyn.
- (22) De relevante produktparametre bør fastlægges ved hjælp af pålidelige, nøjagtige og reproducerbare metoder. Disse metoder bør tage hensyn til de nyeste alment anerkendte metoder, herunder eventuelle harmoniserede standarder, som er fastlagt af de europæiske standardiseringsorganisationer, der er anført i bilag I til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1025/2012 ⁽⁶⁾.
- (23) En passende standard til bestemmelse af de specifikke driftsformer S1, S3 eller S6 er IEC 60034-1: 2017. Passende standarder til bestemmelse af Ex eb motorer med øget sikkerhed og andre eksplosionsbeskyttede motorer er IEC/EN 60079-7:2015, IEC/EN 60079-31:2014 eller IEC/EN 60079-1:2014.
- (24) I overensstemmelse med artikel 8, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF bør denne forordning specificere de gældende procedurer for overensstemmelsesvurdering.
- (25) Det bør påvises, at produkter er i overensstemmelse med kravene, enten når produktet bringes i omsætning, eller når det tages i brug, men ikke begge gange.
- (26) For at lette kontrollen af overensstemmelsen bør producenterne, importørerne og de bemyndigede repræsentanter give de oplysninger i den tekniske dokumentation, der er omhandlet i bilag IV og V til direktiv 2009/125/EF, i det omfang oplysningerne vedrører kravene i denne forordning.
- (27) For at gøre denne forordning mere virkningsfuld og beskytte forbrugerne bør det forbydes, at produkter, der automatisk ændrer egenskaber under prøvningsbetingelser med henblik på at forbedre de oplyste parametre, bringes i omsætning eller tages i brug.
- (28) For at lette verifikationsprøvningen bør markedstilsynsmyndighederne have mulighed for at afprøve eller overvære prøvningen af større motorer på stedet, f.eks. hos producenten.
- (29) Ud over de retligt bindende krav i denne forordning bør der i overensstemmelse med direktiv 2009/125/EF, bilag I, del 3, punkt 2, angives referenceværdier for de bedste tilgængelige teknologier for at sikre almen og nem adgang til oplysninger om miljøegenskaberne i hele livscyklussen for produkter, der er omfattet af denne forordning.

⁽⁴⁾ COM(2015) 614 final af 2.12.2015.

⁽⁵⁾ COM(2016) 773 final af 30.11.2016.

⁽⁶⁾ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1025/2012 af 25. oktober 2012 om europæisk standardisering, om ændring af Rådets direktiv 89/686/EØF og 93/15/EØF og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF, 94/25/EF, 95/16/EF, 97/23/EF, 98/34/EF, 2004/22/EF, 2007/23/EF, 2009/23/EF og 2009/105/EF og om ophævelse af Rådets beslutning 87/95/EØF og Europa-Parlamentets og Rådets afgørelse nr. 1673/2006/EF (EUT L 316 af 14.11.2012, s. 12).

- (30) Der bør foretages en revision af denne forordning med en vurdering af, hvor velegnede og effektive dens bestemmelser er med hensyn til at opfylde dens formål. Tidspunktet for denne revision bør fastlægges således, at der er tilstrækkelig tid til at gennemføre alle bestemmelserne og måle deres indvirkning på markedet.
- (31) Forordning (EF) nr. 640/2009 bør derfor ophæves.
- (32) Kravene til miljøvenligt design af cirkulationspumper, der er integreret i kedler, er fastsat i Kommissionens forordning (EF) nr. 641/2009 ⁽⁷⁾. For at sikre, at installerede kedler med en defekt cirkulationspumpe kan repareres inden for deres tekniske levetid, bør undtagelsen i nævnte forordning for cirkulationspumper, der leveres som en reservedel til eksisterende kedler, udvides.
- (33) Foranstaltningerne i denne forordning er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 19, stk. 1, i direktiv 2009/125/EF,

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

Artikel 1

Genstand

Denne forordning fastsætter krav til miljøvenligt design med henblik på omsætning eller ibrugtagning af elmotorer og frekvensomformere, også når de indgår i andre produkter.

Artikel 2

Anvendelsesområde

- Denne forordning finder anvendelse på følgende produkter:
 - induktionsmotorer uden børster, kommutatorer, slæberinge eller elektriske forbindelser til rotoren, normeret til drift ved sinusspænding på 50 Hz, 60 Hz eller 50/60 Hz, som:
 - har to, fire, seks eller otte poler
 - har en mærkespænding på U_N over 50 V og op til højst 1 000 V
 - har en mærkelast på P_N fra 0,12 kW op til højst 1 000 kW
 - er konstrueret til kontinuerlig drift og
 - er normeret til nettilsluttet drift.
 - trefasede frekvensomformere, som:
 - er normeret til drift med en motor, der er omhandlet i litra a), med en mærkelast på mellem 0,12 kW og 1 000 kW
 - har en mærkespænding på over 100 V og op til højst 1 000 V AC
 - kun har én AC-mærkespænding.
- Kravene i afsnit 1 og i punkt 1, 2, 5-11 og 13 i afsnit 2 i bilag I finder ikke anvendelse på følgende motorer:
 - motorer, der er fuldt integreret i et produkt (f.eks. i gear, pumpe, ventilator eller kompressor), og hvis energimæssige ydeevne ikke kan bestemmes uafhængigt af produktets energimæssige ydeevne, selv med et midlertidigt endeskjold og leje. Motoren skal dele fælles komponenter (bortset fra forbindelseselementer som f.eks. bolte) med den drevne enhed (f.eks. aksel eller selve huset) og må ikke være designet på en sådan måde, at motoren kan adskilles fuldstændig fra den drevne enhed og fungere uafhængigt. Adskillelsesprocessen skal bevirke, at motoren sættes ud af drift
 - motorer med indbygget frekvensomformer (komplette drevsystemer/compact drives), hvor motorens energimæssige ydeevne ikke kan bestemmes uafhængigt af frekvensomformeren

⁽⁷⁾ Kommissionens forordning (EF) nr. 641/2009 af 22. juli 2009 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/32/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af eksterne vådløbercirkulationspumper og produktintegrerede vådløbercirkulationspumper (EUT L 191 af 23.7.2009, s. 35).

- c) motorer med en indbygget bremse, som er en integreret del af den indre motorkonstruktion og under prøvningen af motorens effektivitet hverken kan fjernes eller drives af en separat strømkilde
 - d) motorer, der er specifikt konstrueret og specificeret til drift udelukkende:
 - i) mere end 4 000 meter over havets overflade
 - ii) hvor omgivelsernes temperatur er højere end 60 °C
 - iii) ved en maksimal driftstemperatur på mere end 400 °C
 - iv) hvor omgivelsernes temperatur er lavere end - 30 °C eller
 - v) hvor vandtemperaturen ved produktets kølevandsindtag er lavere end 0 °C eller højere end 32 °C
 - e) motorer, der er specifikt konstrueret og specificeret til drift fuldstændig neddykket i en væske
 - f) motorer, der specifikt er egnede til sikkerheden i nukleare anlæg som defineret i artikel 3 i Rådets direktiv 2009/71/Euratom ⁽⁸⁾
 - g) Eksplosionsbeskyttede motorer, der er specifikt konstrueret og certificeret til minedrift, jf. bilag I, punkt 1, i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/34/EU ⁽⁹⁾
 - h) motorer i trådløst eller batteridrevet udstyr
 - i) motorer i håndholdt udstyr, hvis vægt bæres af hånden under brugen
 - j) motorer i håndstyret mobilt udstyr, der flyttes, mens det er i brug
 - k) motorer med mekaniske kommutatorer
 - l) lukkede motorer uden ventilation (TENV)
 - m) motorer, som er bragt i omsætning inden den 1. juli 2029 som erstatninger for identiske motorer, der indgår i produkter, som er bragt i omsætning inden den 1. juli 2022, og som specifikt markedsføres som sådanne
 - n) flerhastighedsmotorer, dvs. motorer med flere viklinger eller med en omstillelig vikling, som giver et forskelligt antal poler og hastigheder
 - o) motorer, der er specifikt konstrueret til traktion af elektriske køretøjer.
3. Kravene i afsnit 3 og i punkt 1, 2 og 5-10 i afsnit 4 i bilag I finder ikke anvendelse på følgende frekvensomformere:
- a) frekvensomformere, der indgår i et produkt, og hvis energimæssige ydeevne ikke kan prøves uafhængigt af produktet, dvs. at et forsøg på at gøre dette vil sætte frekvensomformeren eller produktet ud af drift
 - b) frekvensomformere, der specifikt er egnede til sikkerheden i nukleare anlæg som defineret i artikel 3 i direktiv 2009/71/Euratom
 - c) regenerative frekvensomformere
 - d) frekvensomformere med sinusformet indgangsstrøm.

Artikel 3

Definitioner

I denne forordning forstås ved:

- (1) »elmotor« eller »motor«: en anordning, der omdanner elektrisk indgangseffekt til mekanisk udgangseffekt i form af en rotation med en rotationshastighed og et moment, der afhænger af faktorer som bl.a. forsyningsspændingsfrekvens og motorens poltal

⁽⁸⁾ Rådets direktiv 2009/71/Euratom af 25. juni 2009 om EF-rammebestemmelser for nukleare anlægs nukleare sikkerhed (EUT L 172 af 2.7.2009, s. 18).

⁽⁹⁾ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/34/EU af 26. februar 2014 om harmonisering af medlemsstaternes love om materiel og sikringssystemer til anvendelse i en potentielt eksplosiv atmosfære (EUT L 96 af 29.3.2014, s. 309).

- (2) »frekvensomformer«: en effektelektronisk enhed, som ved omformning af strømforsyningen forsyner en enkelt motor med strøm med variabel frekvens og spænding, kontinuerligt tilpasset således, at motoren afgiver en mekanisk effekt med et moment og ved et omdrejningstal, der svarer til dens aktuelle belastning. Det omfatter alle elektroniske produkter, der er forbundet mellem elnettet og motoren, herunder også udvidelser som f.eks. beskyttelsesanordninger, transformere og tilbehør
- (3) en motors »energieffektivitet«: forholdet mellem den afgivne mekaniske effekt og den aktive optagne elektriske effekt
- (4) »pol«: en nord- eller sydpol, som motorens roterende magnetfelt frembringer; det samlede potal bestemmer motorens basisomdrejningstal
- (5) »kontinuerlig drift«: at en motor kan være i kontinuerlig drift ved mærkelast med en temperaturstigning inden for den specificerede isolationsklasse, der er specificeret som følgende driftsformer: S1, S3 $\geq 80\%$ eller S6 $\geq 80\%$ som defineret i standarderne
- (6) »fase«: elnettets konfigurationstype
- (7) »tilslutning« eller »elnettilslutning«: elektricitetsforsyning fra elnettet
- (8) »motor med mekaniske kommutatorer«: en motor med en mekanisk anordning, der vender strømretningen
- (9) »trådløst eller batteridrevet udstyr«: et apparat, der tilføres energi fra batterier, og som sætter apparatet i stand til at fungere som tilsigtet uden kablet strømtilslutning
- (10) »håndholdt udstyr«: et bærbart apparat, der er beregnet til at blive holdt i hånden ved normal brug
- (11) »håndstyret udstyr«: et mobilt ikkevejsgående apparat, der bevæges og styres af brugeren ved normal brug
- (12) »lukket motor uden ventilation« (TENV): en motor konstrueret og specificeret til drift uden ventilator, og som primært spreder varmen gennem naturlig ventilation eller stråling på den helt lukkede motoroverflade
- (13) »regenerativ frekvensomformer«: en frekvensomformer, som kan regenerere energi fra belastningen til elnettet, dvs. som inducerer et faseskift på $180^\circ \pm 20^\circ$ af indgangsstrømmen i forhold til indgangsspændingen, når motoren bremses
- (14) »frekvensomformer med sinusformet indgangsstrøm«: en frekvensomformer, hvis indgangsstrøm er sinusformet, karakteriseret ved et samlet harmonisk indhold på under 10 %
- (15) »bremsemotor«: en motor med en elektromekanisk bremse, der virker direkte på motorakslen uden kobling
- (16) »Ex eb motor med øget sikkerhed«: en motor, der er bestemt til anvendelse i eksplosiv atmosfære og certificeret »Ex eb« som defineret i standarderne
- (17) »anden eksplosionsbeskyttet motor«: en motor, der er bestemt til anvendelse i eksplosiv atmosfære og certificeret »Ex ec«, »Ex tb«, »Ex tc«, »Ex db« eller »Ex dc« som defineret i standarderne
- (18) »prøvebelastning« af en frekvensomformer: den elektriske anordning, der anvendes i forbindelse med prøvning til at bestemme udgangsstrømmen og effektfaktoren $\cos \phi$
- (19) »ækvivalent model«: en model, der har de samme tekniske karakteristika, som er relevante for de tekniske oplysninger, der skal stilles til rådighed, men bringes i omsætning eller tages i brug af den samme producent, importør eller bemyndigede repræsentant som en anden model med en anden modelidentifikation
- (20) »modelidentifikation«: den kode (oftest alfanumerisk), hvormed en specifik produktmodel skelnes fra andre modeller med samme varemærke eller samme producentnavn, importørnavn eller navn på den bemyndigede repræsentant
- (21) »bevidnet prøvning«: aktiv observation af den fysiske prøvning af det produkt, der undersøges af en anden part, med henblik på at drage konklusioner vedrørende prøvningens og prøvningsresultaterne gyldighed. Dette kan omfatte konklusioner vedrørende overensstemmelsen mellem anvendte prøvnings- og beregningsmetoder og gældende standarder og lovgivning

- (22) »afleveringsprøvning på fabrikken«: en prøvning af et bestilt produkt, hvor kunden anvender bevidnet prøvning til at verificere, om produktet er fuldt ud i overensstemmelse med kontraktmæssige krav, før det accepteres eller tages i brug.

Artikel 4

Krav til miljøvenligt design

De krav til miljøvenligt design, der er fastsat i bilag I, gælder fra de i bilaget anførte datoer.

Artikel 5

Overensstemmelsesvurdering

1. Proceduren for overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 8 i direktiv 2009/125/EF, er den interne designkontrol, der er fastlagt i samme direktivs bilag IV, eller det forvaltningssystem, der er fastlagt i direktivets bilag V.
2. I forbindelse med overensstemmelsesvurderingen i henhold til artikel 8 i direktiv 2009/125/EF skal den tekniske dokumentation for motorer indeholde en kopi af de produktoplysninger, der gives i overensstemmelse med punkt 2 i bilag I til denne forordning, samt de nærmere detaljer for og resultaterne af de beregninger, der er beskrevet i bilag II til denne forordning.
3. I forbindelse med overensstemmelsesvurderingen i henhold til artikel 8 i direktiv 2009/125/EF skal den tekniske dokumentation for frekvensomformere indeholde en kopi af de produktoplysninger, der gives i overensstemmelse med punkt 4 i bilag I til denne forordning, samt de nærmere detaljer for og resultaterne af de beregninger, der er beskrevet i bilag II til denne forordning.
4. Hvis oplysningerne i den tekniske dokumentation for en bestemt model er indhentet:
 - a) ud fra en model, som har de samme tekniske karakteristika, som er relevante for den tekniske dokumentation, der skal stilles til rådighed, men som fremstilles af en anden producent eller
 - b) ved beregninger på grundlag af design eller ekstrapolering ud fra en anden model fra samme eller en anden producent, eller begge dele,

skal den tekniske dokumentation indeholde detaljerne i disse beregninger, den vurdering producenten har foretaget for at kontrollere nøjagtigheden af beregningerne og i givet fald en erklæring, der attesterer, at modeller fremstillet af forskellige producenter er identiske.

Den tekniske dokumentation skal indeholde en liste med alle ækvivalente modeller, inklusive modelidentifikation.

Artikel 6

Kontrolprocedure i forbindelse med markedstilsyn

Medlemsstaterne skal anvende kontrolproceduren i bilag III, når de udfører markedstilsyn efter artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF.

Artikel 7

Omgåelse og softwareopdateringer

Producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant må ikke bringe produkter i omsætning, der er designet således, at de kan detektere, at de udsættes for prøvning (f.eks. ved genkendelse af prøvningsbetingelser eller prøvningscykluser), og reagere specifikt ved automatisk at ændre egenskaber under prøvningen med det formål at opnå et bedre niveau for en eller flere af de parametre, der er specificeret i denne forordning eller oplyst af producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant i den tekniske dokumentation, eller som fremgår af den dokumentation, der leveres med produktet.

Hverken produktets energiforbrug eller nogen af de andre parametre, der er oplyst, må forringes efter en software- eller firmwareopdatering målt ud fra de samme prøvningsstandarder, som der oprindeligt blev anvendt i forbindelse med overensstemmelseserklæringen, medmindre slutbrugeren forud for opdateringen har givet sit udtrykkelige samtykke. En afvisning af opdateringen må ikke medføre nogen forringelse af ydeevne.

En softwareopdatering må aldrig medføre, at produktets ydeevne ændres på en måde, der gør det umuligt for produktet at opfylde de krav til miljøvenligt design, der gælder for overensstemmelseserklæringen.

Artikel 8

Referenceværdier

Referenceværdierne for de miljømæssigt bedste motorer og frekvensomformere, der findes på tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning, er anført i bilag IV.

Artikel 9

Revision

Kommissionen tager denne forordning op til revision i lyset af den teknologiske udvikling og forelægger konsultationsforummet resultaterne af sin vurdering, inklusive et eventuelt udkast til ændringsforslag, senest af 14. november 2023.

Ved revisionen vurderes det navnlig:

- 1) om det er hensigtsmæssigt at fastsætte yderligere krav til ressourceeffektivitet for produkter i overensstemmelse med målene for den cirkulære økonomi, herunder identifikation og genbrug af sjældne jordarter i permanentmagnetiske motorer
- 2) om niveauet for verifikationstolerancerne er hensigtsmæssigt
- 3) om det er hensigtsmæssigt at fastsætte strengere krav for motorer og frekvensomformere
- 4) om det er hensigtsmæssigt at fastsætte minimumskrav til energieffektivitet for motorer med en mærkespænding på over 1000 V
- 5) om det er hensigtsmæssigt at fastsætte krav for kombinationer af motorer og frekvensomformere, der bringes på markedet sammen, såvel som for indbyggede frekvensomformere (komplette drevsystemer/compact drives)
- 6) om oplysningerne i henhold til artikel 2, stk. 2 og 3, er hensigtsmæssige
- 7) om det er hensigtsmæssigt at lade anvendelsesområdet omfatte andre typer motorer, herunder permanentmagnetiske motorer.

Artikel 10

Ophævelse

Forordning (EF) nr. 640/2009 ophæves med virkning fra den 1. juli 2021.

Artikel 11

Ændring af forordning (EF) nr. 641/2009

1. Artikel 1, stk. 2, litra b), affattes således:

»b)cirkulationspumper, der skal integreres i produkter og er bragt i omsætning senest den 1. januar 2022 som udskiftningspumper for identiske produktintegrerede cirkulationspumper, der er bragt i omsætning senest den 1. august 2015 og specifikt er markedsført som sådanne, bortset fra produktinformationskravene i bilag I, punkt 2, nr. 1, litra e).«

2. Bilag I, punkt 2.1, litra e), affattes således:

»e)for cirkulationspumper, der skal integreres i produkter og er bragt i omsætning senest den 1. januar 2022 som udskiftningspumper for identiske produktintegrerede cirkulationspumper, der er bragt i omsætning senest den 1. august 2015, skal det på udskiftningspumpen eller dets emballage klart angives, hvilket eller hvilke produkter det er beregnet til.«

Artikel 12

Ikrafttræden og anvendelse

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

Den anvendes fra den 1. juli 2021. Artikel 7, stk. 1, og artikel 11 anvendes imidlertid fra den af 14. november 2019.

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

Udfærdiget i Bruxelles, den 1. oktober 2019.

På Kommissionens vegne
Jean-Claude JUNCKER
Formand

BILAG I

KRAV TIL MILJØVENLIGT DESIGN AF MOTORER OG FREKVENSBOMFORMERE

1. KRAV TIL MOTORERS ENERGIEFFEKTIVITET

Kravene til motorers energieffektivitet finder anvendelse i henhold til følgende tidsplan:

a) Fra den 1. juli 2021:

- i) skal energieffektiviteten for trefasede motorer med en mærkelast på mindst 0,75 kW og højst 1 000 kW, med 2, 4, 6 eller 8 poler, som ikke er Ex eb-motorer med øget sikkerhed, mindst svare til effektivitetsklasse IE3 som anført i tabel 2
- ii) skal energieffektiviteten for trefasede motorer med en mærkelast på mindst 0,12 kW og under 0,75 kW, med 2, 4, 6 eller 8 poler, som ikke er Ex eb-motorer med øget sikkerhed, mindst svare til effektivitetsklasse IE2 som anført i tabel 1

b) Fra den 1. juli 2023:

- i) skal energieffektiviteten for Ex eb-motorer med øget sikkerhed med en mærkelast på mindst 0,12 kW og højst 1 000 kW, med 2, 4, 6 eller 8 poler, og enfasede motorer med en mærkelast på mindst 0,12 kW mindst svare til effektivitetsklasse IE2 som anført i tabel 1
- ii) skal energieffektiviteten for trefasede motorer, som ikke er bremsemotorer, Ex eb-motorer med øget sikkerhed eller andre eksplosionsbeskyttede motorer med en mærkelast på mindst 75 kW og højst 200 kW, med 2, 4 eller 6 poler, mindst svare til effektivitetsklasse IE4 som anført i tabel 3.

Energieffektiviteten for motorer, udtrykt i internationale energieffektivitetsklasser (IE), er anført i tabel 1, 2 og 3 for forskellige værdier for motorens mærkelast P_N . IE-klasserne bestemmes ved mærkelast (P_N), mærkespænding (U_N) baseret på drift ved 50 Hz og omgivende referencetemperatur på 25 °C.

Tabel 1

Mindste effektiviteter η_n for effektivitetsklasse IE2 ved 50 Hz (%)

Mærkelast P_N [kW]	Poltal			
	2	4	6	8
0,12	53,6	59,1	50,6	39,8
0,18	60,4	64,7	56,6	45,9
0,20	61,9	65,9	58,2	47,4
0,25	64,8	68,5	61,6	50,6
0,37	69,5	72,7	67,6	56,1
0,40	70,4	73,5	68,8	57,2
0,55	74,1	77,1	73,1	61,7
0,75	77,4	79,6	75,9	66,2
1,1	79,6	81,4	78,1	70,8
1,5	81,3	82,8	79,8	74,1
2,2	83,2	84,3	81,8	77,6
3	84,6	85,5	83,3	80,0
4	85,8	86,6	84,6	81,9
5,5	87,0	87,7	86,0	83,8
7,5	88,1	88,7	87,2	85,3

Mærkelast P _N [kW]	Poltal			
	2	4	6	8
11	89,4	89,8	88,7	86,9
15	90,3	90,6	89,7	88,0
18,5	90,9	91,2	90,4	88,6
22	91,3	91,6	90,9	89,1
30	92,0	92,3	91,7	89,8
37	92,5	92,7	92,2	90,3
45	92,9	93,1	92,7	90,7
55	93,2	93,5	93,1	91,0
75	93,8	94,0	93,7	91,6
90	94,1	94,2	94,0	91,9
110	94,3	94,5	94,3	92,3
132	94,6	94,7	94,6	92,6
160	94,8	94,9	94,8	93,0
200 op til 1 000	95,0	95,1	95,0	93,5

Tabel 2

Mindste effektiviteter η_n for effektivitetsklasse IE3 ved 50 Hz (%)

Mærkelast P _N [kW]	Poltal			
	2	4	6	8
0,12	60,8	64,8	57,7	50,7
0,18	65,9	69,9	63,9	58,7
0,20	67,2	71,1	65,4	60,6
0,25	69,7	73,5	68,6	64,1
0,37	73,8	77,3	73,5	69,3
0,40	74,6	78,0	74,4	70,1
0,55	77,8	80,8	77,2	73,0
0,75	80,7	82,5	78,9	75,0
1,1	82,7	84,1	81,0	77,7
1,5	84,2	85,3	82,5	79,7
2,2	85,9	86,7	84,3	81,9
3	87,1	87,7	85,6	83,5
4	88,1	88,6	86,8	84,8
5,5	89,2	89,6	88,0	86,2
7,5	90,1	90,4	89,1	87,3
11	91,2	91,4	90,3	88,6

Mærkelast P _N [kW]	Poltal			
	2	4	6	8
15	91,9	92,1	91,2	89,6
18,5	92,4	92,6	91,7	90,1
22	92,7	93,0	92,2	90,6
30	93,3	93,6	92,9	91,3
37	93,7	93,9	93,3	91,8
45	94,0	94,2	93,7	92,2
55	94,3	94,6	94,1	92,5
75	94,7	95,0	94,6	93,1
90	95,0	95,2	94,9	93,4
110	95,2	95,4	95,1	93,7
132	95,4	95,6	95,4	94,0
160	95,6	95,8	95,6	94,3
200 op til 1 000	95,8	96,0	95,8	94,6

Tabel 3

Mindste effektiviteter η_n for effektivitetsklasse IE4 ved 50 Hz (%)

Mærkelast P _N [kW]	Poltal			
	2	4	6	8
0,12	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	70,8	74,7	70,1	67,2
0,20	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	78,1	81,1	78,0	74,3
0,40	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	81,5	83,9	80,9	77,0
0,75	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	88,0	89,5	87,4	84,5
3	89,1	90,4	88,6	85,9
4	90,0	91,1	89,5	87,1
5,5	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	91,7	92,6	91,3	89,3
11	92,6	93,3	92,3	90,4
15	93,3	93,9	92,9	91,2
18,5	93,7	94,2	93,4	91,7
22	94,0	94,5	93,7	92,1

Mærkelast P _N [kW]	Poltal			
	2	4	6	8
30	94,5	94,9	94,2	92,7
37	94,8	95,2	94,5	93,1
45	95,0	95,4	94,8	93,4
55	95,3	95,7	95,1	93,7
75	95,6	96,0	95,4	94,2
90	95,8	96,1	95,6	94,4
110	96,0	96,3	95,8	94,7
132	96,2	96,4	96,0	94,9
160	96,3	96,6	96,2	95,1
200 op til 249	96,5	96,7	96,3	95,4
250 op til 314	96,5	96,7	96,5	95,4
315 op til 1 000	96,5	96,7	96,6	95,4

Til at bestemme mindste effektiviteten for 50 Hz motorer med en mærkelast P_N på mellem 0,12 kW og 200 kW, som ikke er anført i tabel 1, 2 og 3, anvendes følgende formel:

$$\eta_n = A \times [\log_{10}(P_N/1kW)]^3 + B \times [\log_{10}(P_N/1kW)]^2 + C \times \log_{10}(P_N/1kW) + D$$

A, B, C og D er interpolationskoefficienter, der bestemmes i overensstemmelse med tabel 4 og 5.

Tabel 4

Interpolationskoefficienter for motorer med mærkelast P fra 0,12 kW til 0,55 kW

IE-kode	Koefficienter	2 poler	4 poler	6 poler	8 poler
IE2	A	22,4864	17,2751	-15,9218	6,4855
	B	27,7603	23,978	-30,258	9,4748
	C	37,8091	35,5822	16,6861	36,852
	D	82,458	84,9935	79,1838	70,762
IE3	A	6,8532	7,6356	-17,361	-0,5896
	B	6,2006	4,8236	-44,538	-25,526
	C	25,1317	21,0903	-3,0554	4,2884
	D	84,0392	86,0998	79,1318	75,831
IE4	A	-8,8538	8,432	-13,0355	-4,9735
	B	-20,3352	2,6888	-36,9497	-21,453
	C	8,9002	14,6236	-4,3621	2,6653
	D	85,0641	87,6153	82,0009	79,055

For værdier mellem 0,55 kW og 0,75 kW foretages en lineær interpolation på den opnåede minimumseffektivitet for 0,55 kW og 0,75 kW.

Tabel 5

Interpolationskoefficienter for motorer med mærkelast P fra 0,75 kW til 200 kW

IE-kode	Koefficienter	2 poler	4 poler	6 poler	8 poler
IE2	A	0,2972	0,0278	0,0148	2,1311
	B	-3,3454	-1,9247	-2,4978	-12,029
	C	13,0651	10,4395	13,247	26,719
	D	79,077	80,9761	77,5603	69,735
IE3	A	0,3569	0,0773	0,1252	0,7189
	B	-3,3076	-1,8951	-2,613	-5,1678
	C	11,6108	9,2984	11,9963	15,705
	D	82,2503	83,7025	80,4769	77,074
IE4	A	0,34	0,2412	0,3598	0,6556
	B	-3,0479	-2,3608	-3,2107	-4,7229
	C	10,293	8,446	10,7933	13,977
	D	84,8208	86,8321	84,107	80,247

Tab bestemmes i overensstemmelse med bilag II.

2. KRAV TIL PRODUKTINFORMATION FOR MOTORER

De krav til produktinformation, der er anført i punkt 1-13, skal tydeligt fremgå af:

- det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med motoren
- den tekniske dokumentation med henblik på overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 5
- motorproducenternes, deres autoriserede repræsentanters eller importørernes websteder med fri adgang og
- det tekniske datablad, der leveres med de produkter, som motoren indgår i.

I den tekniske dokumentation skal oplysningerne stå i samme rækkefølge som i punkt 1-13. Det er ikke nødvendigt at benytte nøjagtig samme ordlyd som i listen. Informationen kan vises ved anvendelse af klart forståelige grafer, figurer eller symboler i stedet for tekst.

Fra den 1. juli 2021:

- nominel effektivitet (η_N) ved 100 %, 75 % og 50 % mærkelast og mærkespænding (U_N), bestemt på basis af drift ved 50 Hz og omgivende referencetemperatur på 25 °C, afrundet til én decimal
- effektivitetsklasse »IE2« »IE3« eller »IE4«, som bestemt i første afsnit af dette bilag
- producentens navn eller varemærke, nummer i handelsregisteret og adresse
- produktets modelidentifikation
- motorens pøltal
- mærkelast P_N udtrykt som enkeltværdi(er) eller interval (kW)
- fødespændingens mærkefrekvens(er) (Hz)
- mærkespænding udtrykt som enkeltværdi(er) eller interval (V)
- mærkeomdrejningstal udtrykt som enkeltværdi(er) eller interval (min^{-1})
- hvorvidt den er enfaset eller trefaset
- oplysninger om vilkår, som motoren er konstrueret til drift ved:
 - højde over havets overflade
 - den omgivende lufts minimums- og maksimumstemperatur, også for motorer med luftkøling

- c) vandtemperaturen ved produktets kølevandsindtag, hvis det er relevant
- d) maksimal driftstemperatur
- e) eksplosiv atmosfære

12) hvis motoren anses for at være undtaget fra effektivitetskrav i overensstemmelse med artikel 2, stk. 2, i denne forordning, den specifikke grund til, at den anses for at være undtaget.

Fra den 1. juli 2022:

13) Effekttab udtrykt i procent (%) af mærkelasten ved følgende forskellige driftspunkter for hastighed i forhold til drejningsmoment: (25;25) (25;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100) bestemt på basis af omgivende referencetemperatur på 25 °C, afrundet til én decimal hvis motoren ikke er egnet til drift ved nogen af ovennævnte driftspunkter for hastighed i forhold til drejningsmoment, anføres »Ikke relevant« for disse punkter.

De oplysninger, der er anført i punkt 1 og 2, samt fremstillingsår skal være uudsletteligt anført på eller nær motorens mærkeplade. Hvis det på grund af mærkepladens størrelse ikke er muligt at anføre alle de i punkt 1 nævnte oplysninger, kræves alene den nominelle effektivitet ved fuld mærkelast og mærkespænding anført.

For elmotorer, der er kundespecifikt produceret og af særlig mekanisk og elektrisk konstruktion, behøver oplysningerne i punkt 1-13 ikke at blive offentliggjort på websteder med fri adgang, hvis disse oplysninger medtages i de kommercielle tilbud til kunderne.

Producenterne skal i det tekniske datablad eller brugermanualen, der leveres med motoren, oplyse om alle de specifikke forholdsregler, der skal træffes, når motorer samles, monteres, vedligeholdes eller anvendes sammen med frekvensomformere.

For motorer, der er undtaget fra effektivitetskravene i overensstemmelse med denne forordnings artikel 2, stk. 2, litra m), forsynes motoren eller dens emballage og den tilhørende dokumentation med tydelig påtegning »Motor udelukkende til brug som reservedel til« og angivelse af, hvilke(t) produkt(er), den er beregnet til.

For 50/60 Hz og 60 Hz motorer kan de oplysninger i punkt 1 og 2 gives for drift ved 60 Hz foruden værdierne ved 50 Hz, med tydelig angivelse af de relevante frekvenser.

Tab bestemmes i overensstemmelse med bilag II.

3. KRAV TIL FREKVENSSOMFORMERES EFFEKTIVITET

Kravene til frekvensomformeres effektivitet finder anvendelse som følger:

Fra den 1. juli 2021 må effekttab ved frekvensomformere normeret til drift med motorer med en mærkelast på mindst 0,12 kW og højst 1 000 kW ikke overstige de maksimale effekttab, der svarer til effektivitetsklasse IE2.

Energieffektiviteten for frekvensomformere, udtrykt i internationale energieffektivitetsklasser (IE), bestemmes på basis af effekttab som følger:

De maksimale effekttab for klasse IE2 skal være 25 % lavere end den referenceværdi, der er anført i tabel 6.

Tabel 6

Referencetab for frekvensomformere og effektfaktor ved prøvebelastning til bestemmelse af frekvensomformeres IE-klasse

Frekvensomformerens tilsyneladende mærkelast (kVA)	Motorens mærkelast (kW) (vejledende)	Referencetab (kW) ved 90 % nominel motorstatorfrekvens og 100 % nominelt drejningsmoment	Effektfaktor cos phi ved prøvebelastning (±0,08)
0,278	0,12	0,100	0,73
0,381	0,18	0,104	0,73
0,500	0,25	0,109	0,73
0,697	0,37	0,117	0,73
0,977	0,55	0,129	0,73
1,29	0,75	0,142	0,79

Frekvensomformerens tilsyneladende mærkelast (kVA)	Motorens mærkelast (kW) (vejledende)	Referencetab (kW) ved 90 % nominel motorstatorfrekvens og 100 % nominelt drejningsmoment	Effektfaktor cos phi ved prøvebelastning (±0,08)
1,71	1,1	0,163	0,79
2,29	1,5	0,188	0,79
3,3	2,2	0,237	0,79
4,44	3	0,299	0,79
5,85	4	0,374	0,79
7,94	5,5	0,477	0,85
9,95	7,5	0,581	0,85
14,4	11	0,781	0,85
19,5	15	1,01	0,85
23,9	18,5	1,21	0,85
28,3	22	1,41	0,85
38,2	30	1,86	0,85
47	37	2,25	0,85
56,9	45	2,70	0,86
68,4	55	3,24	0,86
92,8	75	4,35	0,86
111	90	5,17	0,86
135	110	5,55	0,86
162	132	6,65	0,86
196	160	8,02	0,86
245	200	10,0	0,87
302	250	12,4	0,87
381	315	15,6	0,87
429	355	17,5	0,87
483	400	19,8	0,87
604	500	24,7	0,87
677	560	27,6	0,87
761	630	31,1	0,87
858	710	35,0	0,87
967	800	39,4	0,87
1 088	900	44,3	0,87
1 209	1 000	49,3	0,87

Hvis en frekvensomformers tilsyneladende mærkelast ligger mellem to værdier i tabel 6, anvendes det højeste effekttab og den laveste effektfaktor ved prøvebelastning til at bestemme IE-klassen.

Tab bestemmes i overensstemmelse med bilag II.

4. KRAV TIL PRODUKTINFORMATION FOR FREKVENSSOMFORMERE

Fra den 1. juli 2021 skal de produktoplysninger for frekvensomformere, der er anført i punkt 1-11, tydeligt fremgå af:

- a) det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med frekvensomformeren
- b) den tekniske dokumentation med henblik på overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 5
- c) producenterne, deres autoriserede repræsentanternes eller importørernes websteder med fri adgang og
- d) det tekniske datablad, der leveres med de produkter, som frekvensomformeren indgår i.

I den tekniske dokumentation skal oplysningerne stå i nummerorden fra punkt 1 til punkt 11. Det er ikke nødvendigt at benytte nøjagtig samme ordlyd som i listen. Informationen kan vises ved anvendelse af klart forståelige grafer, figurer eller symboler i stedet for tekst:

- 1) effekttab i % af den tilsyneladende mærkeeffekt (VA) for omformeren ved følgende forskellige driftspunkter for relativ motorstatorfrekvens i forhold til den relative momentproducerende strøm (0;25) (0;50) (0;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100) samt tabet i standbytilstand, der genereres, når frekvensomformeren er tilført spænding, men ikke frembringer strøm til belastningen, afrundet til én decimal.
- 2) effektivitetsklasse »IE2«, som bestemt i tredje afsnit af dette bilag
- 3) producentens navn eller varemærke, nummer i handelsregisteret og adresse
- 4) produktets modelidentifikation
- 5) tilsyneladende mærkelast udtrykt som enkeltværdi(er) eller interval (kVA)
- 6) motorens vejledende mærkelast P_N udtrykt som enkeltværdi(er) eller interval (kW)
- 7) nominel udgangsstrøm (A)
- 8) maksimal driftstemperatur (°C)
- 9) forsyningsfrekvens(er) (Hz)
- 10) forsyningspænding(er) udtrykt som enkeltværdi(er) eller interval (V)
- 11) hvis frekvensomformeren anses for at være undtaget fra effektivitetskrav i overensstemmelse med artikel 2, stk. 3, i denne forordning, den specifikke grund til, at den anses for at være undtaget.

For frekvensomformere, der er kundespecifikt produceret og af særlig elektrisk konstruktion, behøver oplysningerne i punkt 1-11 ikke at blive offentliggjort på websteder med fri adgang, hvis disse oplysninger medtages i de kommercielle tilbud til kunderne.

De oplysninger, der er anført i punkt 1 og 2, samt fremstillingsår skal være uudsletteligt anført på eller nær frekvensomformerens mærkeplade. Hvis det på grund af mærkepladens størrelse ikke er muligt at anføre alle de i punkt 1 nævnte oplysninger, kræves alene den nominelle effektivitet ved (90;100) anført.

Tab bestemmes i overensstemmelse med bilag II.

BILAG II

MÅLE- OG BEREGNINGSMETODER

Med henblik på at sikre og verificere at kravene i denne forordning overholdes, foretages der målinger og beregninger under anvendelse af harmoniserede standarder, hvis referencenumre er offentliggjort med dette formål i *Den Europæiske Unions Tidende*, eller ved hjælp af andre pålidelige, nøjagtige og reproducerbare metoder, som bygger på de seneste alment anerkendte metoder og er i overensstemmelse med bestemmelserne nedenfor.

1. For motorer

Forskellen mellem den afgivne mekaniske effekt og den optagne elektriske effekt skyldes tab i selve motoren. De samlede tab bestemmes ved hjælp af følgende metoder, der er baseret på en omgivende referencetemperatur på 25 °C:

- Enfasede motorer: Direkte måling: Indgangs-udgangseffekt
- Trefasede motorer: Summation af tab, inkl. resttab

For 60 Hz motorer, beregnes de tilsvarende værdier for mærkelast (PN) og mærkespænding (U_N) for drift ved 50 Hz på grundlag af værdierne for 60 Hz.

2. For frekvensomformere

Til bestemmelse af IE-klasse bestemmes frekvensomformernes effekttab ved 100 % nominelt drejningsmoment med strømproduktion og 90 % nominel motorstatorfrekvens.

Tabene bestemmes i overensstemmelse med en af følgende metoder:

- indgangs-udgangsmetoden eller
- den kalorimetriske metode.

Switchfrekvensen ved prøvning skal være 4 kHz for en ydelse op til 111 kVA (90 kW) og 2 kHz derover eller ved de standardfabriksindstillinger, som producenten har fastsat.

Det er acceptabelt at måle frekvensomformeres tab ved en frekvens på op til 12 Hz i stedet for nul.

Producenterne eller deres bemyndigede repræsentanter kan også anvende metoden med bestemmelse af enkelttab. Der skal foretages beregninger af komponentproducentens data med typiske værdier for effekthalvledere ved frekvensomformerens faktiske driftstemperatur eller ved den maksimale driftstemperatur, der er angivet i databladet. Hvis der ikke foreligger data fra komponentproducenten, bestemmes tabene ved måling. Det er tilladt at kombinere beregnede og målte tab. De forskellige individuelle tab beregnes eller måles separat, og de samlede tab bestemmes som summen af alle individuelle tab.

BILAG III

VERIFIKATIONSPROCEDURE I FORBINDELSE MED MARKEDSTILSYN

De i dette bilag anførte verifikationstolerancer gælder kun for medlemsstaternes myndigheders verifikation af de målte parametre; producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant må ikke benytte dem som en tilladt tolerance, når værdierne i den tekniske dokumentation fastsættes, eller til at fortolke disse værdier med henblik på at opnå overensstemmelse eller på nogen måde formidle bedre egenskaber.

Hvis en model er designet til at detektere, at den bliver afprøvet (f.eks. ved genkendelse af afprøvningsforholdene eller -cyklussen) og til specifikt at reagere ved automatisk at ændre sin ydeevne under afprøvningen med henblik på at opnå et bedre niveau for ét af de parametre, som er præciseret i denne forordning, eller som er omhandlet i den tekniske dokumentation eller i den udleverede dokumentation, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at være i overensstemmelse med kravene.

Ved verifikation af, om en produktmodel er i overensstemmelse med kravene i denne forordning i henhold til artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF, skal medlemsstaternes myndigheder anvende nedenstående procedure for de krav, der er anført i bilag I.

- 1) Medlemsstaternes myndigheder kontrollerer en enkelt enhed af modellen.
- 2) Modellen anses for at opfylde de relevante krav, hvis:
 - a) værdierne i den tekniske dokumentation i henhold til punkt 2 i bilag IV til direktiv 2009/125/EF (oplyste værdier) og, hvor det er relevant, de værdier, der anvendes til at beregne disse, ikke er mere favorable for producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant end resultaterne af de tilsvarende målinger, som udføres i henhold til samme punkts litra g) og
 - b) de oplyste værdier opfylder alle krav, der er fastsat i denne forordning, og alle krævede produktoplysninger, som offentliggøres af producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant, ikke indeholder værdier, som er mere favorable for producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant end de oplyste værdier og
 - c) de fundne værdier (dvs. værdierne for de relevante parametre som målt under prøvning og de værdier, som beregnes ud fra disse målinger), når medlemsstaternes myndigheder foretager prøvning af en enhed af modellen, overholder de respektive verifikationstolerancer, jf. tabel 7.
- 3) Hvis de resultater, der nævnes i punkt 2, litra a) eller b), ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning.
- 4) Hvis resultatet i punkt 2, litra c), ikke nås:
 - a) for modeller, herunder ækvivalente modeller, der fremstilles i mængder på under fem eksemplarer årligt, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning
 - b) for modeller, herunder ækvivalente modeller, der fremstilles i mængder på fem eller flere eksemplarer årligt, skal medlemsstaternes myndigheder teste yderligere tre enheder af samme model. Alternativt kan de tre yderligere udvalgte enheder være en eller flere ækvivalente modeller.
- 5) Modellen anses for at opfylde de gældende krav, hvis den aritmetiske middelværdi af de fundne værdier for disse tre enheder overholder de respektive verifikationstolerancer i tabel 7.
- 6) Hvis de resultater, der nævnes i punkt 5, ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning.
- 7) Medlemsstaternes myndigheder fremsender straks alle relevante oplysninger til myndighederne i de andre medlemsstater og til Kommissionen, når der er truffet beslutning om, at modellen ikke opfylder kravene i punkt 3 eller 6.

Medlemsstaternes myndigheder benytter måle- og beregningsmetoderne i bilag II.

I betragtning af vægt- og størrelsesbegrænsningerne for transport af motorer med en mærkelast på 375 til 1 000 kW kan medlemsstaternes myndigheder beslutte at foretage verifikationen hos producenterne, de bemyndigede repræsentanter eller importørerne, før produkterne tages i brug. Medlemsstatens myndigheder kan foretage denne verifikation ved hjælp af sit eget prøvningsudstyr.

Hvis der for sådanne motorer er planlagt afleveringsprøver på fabrikken, hvor de parametre, der er fastsat i bilag I til denne forordning, vil blive prøvet, kan medlemsstatens myndigheder beslutte at anvende bevidnet prøvning under disse afleveringsprøver på fabrikken til at indsamle prøvningsresultater, der kan anvendes til at verificere, om den motor, der er genstand for undersøgelsen, opfylder kravene. Myndighederne kan anmode en producent, bemyndiget repræsentant eller importør om at videregive oplysninger om planlagte afleveringsprøver på fabrikken, som er relevante for den bevidnede prøvning.

I de tilfælde, der er anført i de to afsnit ovenfor, behøver medlemsstaternes myndigheder kun at verificere en enkelt enhed af modellen. Hvis de resultater, der nævnes i punkt 2, litra c), ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning.

Medlemsstaternes myndigheder anvender kun de tolerancer, som fremgår af tabel 7, og anvender kun proceduren i punkt 1 til 7 i forbindelse med de krav, der er omhandlet i dette bilag. For så vidt angår parametrene i tabel 7 anvendes der ingen andre tolerancer såsom tolerancer i harmoniserede standarder eller i en hvilken som helst anden målemetode.

Tabel 7

Verifikationstolerancer

<i>Parametre</i>	<i>Verifikationstolerancer</i>
Samlede tab (1- η) for motorer med en mærkelast på mindst 0,12 kW og højst 150 kW.	Den fundne værdi (*) må ikke overstige den værdi (1- η), der beregnes på grundlag af den angivne η , med mere end 15 %.
Samlede tab (1- η) for motorer med en mærkelast på over 150 kW og under 1 000 kW.	Den fundne værdi (*) må ikke overstige den værdi (1- η), der beregnes på grundlag af den angivne η , med mere end 10 %.
Samlede tab for frekvensomformere.	Den fundne værdi (*) må ikke overstige den oplyste værdi med mere end 10 %.

(*) I tilfælde af at tre yderligere enheder prøves som fastsat i punkt 4, litra b), er den fundne værdi det aritmetiske gennemsnit af de fundne værdier for disse tre yderligere enheder.

*BILAG IV***REFERENCEVÆRDIER**

For så vidt angår de miljøaspekter, som blev anset for væsentlige og kvantificerbare, er den bedste tilgængelige teknologi på markedet på tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning anført nedenfor.

For motorer blev klasse IE4 fastlagt som den bedste tilgængelige teknologi. Motorer med tab, som er 20 % lavere, findes, men i begrænset omfang og ikke i alle de mærkelastintervaller, der er omfattet af denne forordning, og ikke i form af induktionsmotorer.

For frekvensomformere svarer den bedste tilgængelige teknologi på markedet til 20 % af de referencetab, der er anført i tabel 6. Ved hjælp af siliciumcarbid-teknologier (SiC MOSFET) vil halvlederes tab kunne reduceres yderligere med ca. 50 % i forhold til en konventionel løsning.
