



**VERORDENING (EU) 2019/1781 VAN DE COMMISSIE****van 1 oktober 2019****tot vaststelling van eisen inzake ecologisch ontwerp voor elektromotoren en snelheidsvariators overeenkomstig Richtlijn 2009/125/EG van het Europees Parlement en de Raad, tot wijziging van Verordening (EG) nr. 641/2009 betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor stand-alone natloper-circulatiepompen en in producten ingebouwde natloper-circulatiepompen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 640/2009 van de Commissie****(Voor de EER relevante tekst)**

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien artikel 114 van 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 <sup>(1)</sup>, en met name artikel 15, lid 1,

Overwegende hetgeen volgt:

- (1) Krachtens Richtlijn 2009/125/EG moet de Commissie eisen inzake ecologisch ontwerp vaststellen voor energiegerelateerde producten met een significant omzet- en handelsvolume in de Unie en met een significant milieueffect en een significant potentieel om door middel van het ontwerp hun milieueffect te verbeteren, zonder dat dit buitensporige kosten meebrengt.
- (2) In Mededeling van de Commissie COM(2016) 773 <sup>(2)</sup> (werkplan ecologisch ontwerp), die door de Commissie is vastgesteld overeenkomstig artikel 16, lid 1, van Richtlijn 2009/125/EG, worden de prioritaire werkzaamheden binnen het kader voor energie-etikettering en ecologisch ontwerp voor de periode 2016-2019 uiteengezet. In het werkplan ecologisch ontwerp staan de energiegerelateerde productgroepen die als prioritair moeten worden beschouwd voor de uitvoering van voorbereidende studies en de uiteindelijke vaststelling van uitvoeringsmaatregelen, alsook voor de herziening van Verordening (EG) nr. 640/2009 van de Commissie <sup>(3)</sup>.
- (3) De maatregelen uit het werkplan hebben een geraamd potentieel van meer dan 260 TWh aan jaarlijkse energiebesparingen in 2030, hetgeen neerkomt op een jaarlijkse reductie van de broeikasgasemissies met ongeveer 100 miljoen ton in 2030. Elektromotoren zijn als productgroep opgenomen in de lijst van het werkplan, en zijn naar schatting goed voor 10 TWh aan jaarlijkse energiebesparingen in 2030.
- (4) De Commissie heeft bij Verordening (EG) nr. 640/2009 eisen inzake ecologisch ontwerp voor elektromotoren vastgesteld; in die verordening is bepaald dat de Commissie de verordening moet evalueren in het licht van de technologische vooruitgang op het gebied van zowel motoren als snelheidsvariators.
- (5) Overeenkomstig artikel 7 van Verordening (EG) nr. 640/2009 heeft de Commissie Verordening (EG) nr. 640/2009 herzien in het licht van de technologische vooruitgang en daarbij de technische, economische en milieuaspecten van elektromotoren en snelheidsvariators geanalyseerd. De evaluatie is uitgevoerd in nauwe samenwerking met belanghebbenden en betrokken partijen uit de Unie en derde landen. De resultaten zijn openbaar gemaakt en voorgelegd aan het overlegforum dat is opgericht bij artikel 18 van Richtlijn 2009/125/EG.
- (6) Uit de evaluatiestudie blijkt dat systemen met elektromotoraandrijving ongeveer de helft van de in de Unie geproduceerde elektriciteit verbruiken. In 2015 hebben elektromotoren naar schatting 1 425 TWh aan elektriciteit omgezet in mechanische energie en warmte, wat overeenkomt met een CO<sub>2</sub>-equivalent van 560 miljoen ton. Dit verbruik zal naar verwachting stijgen tot ongeveer 1 470 TWh in 2020 en ongeveer 1 500 TWh in 2030.

<sup>(1)</sup> PB L 285 van 31.10.2009, blz. 10.<sup>(2)</sup> Mededeling van de Commissie. Werkplan inzake ecologisch ontwerp 2016-2019 (COM(2016) 773 final van 30.11.2016).<sup>(3)</sup> Verordening (EG) nr. 640/2009 van de Commissie van 22 juli 2009 tot uitvoering van Richtlijn 2005/32/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor elektromotoren (PB L 191 van 23.7.2009, blz. 26).

- (7) Uit de evaluatie blijkt ook dat snelheidsvariators, die helpen het toerental van de motor te controleren en de energie-efficiëntie van de motorsystemen te verbeteren, in de EU in grote hoeveelheden op de markt worden gebracht en dat, ten opzichte van alle andere fasen van de levenscyclus, het energieverbruik tijdens de gebruiksfase de grootste milieu-impact heeft. In 2015 hebben snelheidsvariators ongeveer 265 TWh aan elektriciteit van het net omgezet in elektriciteit met een voor de aangedreven toepassing geschikte frequentie; dit komt overeen met 105 miljoen ton aan CO<sub>2</sub>-emissies. Dit verbruik zal naar verwachting stijgen tot ongeveer 380 TWh in 2020 en ongeveer 570 TWh in 2030.
- (8) Uit de evaluatie blijkt dat Verordening (EG) nr. 640/2009 in 2020 een jaarlijkse besparing van 57 TWh zou opleveren en in 2030 een jaarlijkse besparing van 102 TWh. Aangezien de bepalingen van die verordening worden gehandhaafd, zullen deze besparingen ook in de toekomst worden gerealiseerd.
- (9) Er is veel ruimte om de energie-efficiëntie van deze motoraangedreven systemen op een kosteneffectieve manier te verbeteren. Een manier om dit te doen is door motoren energie-efficiënter te maken, met inbegrip van motoren die niet onder Verordening (EG) nr. 640/2009 vallen, en energie-efficiënte snelheidsvariators te gebruiken. Dit houdt in dat de eisen inzake ecologisch ontwerp voor elektromotoren moeten worden aangepast en dat aan snelheidsvariators eisen inzake ecologisch ontwerp moeten worden gesteld zodat hun volledige potentieel inzake energie-efficiëntie op een kosteneffectieve manier kan worden verwezenlijkt.
- (10) De eisen inzake ecologisch ontwerp moeten ook eisen inzake productinformatie omvatten zodat potentiële kopers de juiste keuze kunnen maken en de lidstaten gemakkelijker markttoezicht kunnen uitoefenen.
- (11) Veel motoren zijn geïntegreerd in andere producten. Met het oog op een maximale kostenefficiënte energiebesparing moet deze verordening op dergelijke motoren van toepassing zijn, op voorwaarde dat de efficiëntie ervan afzonderlijk kan worden getest.
- (12) Het milieuaspect van de binnen de werkingssfeer van deze verordening vallende producten dat voor de toepassing van deze verordening als significant wordt beschouwd, is het energieverbruik tijdens de gebruiksfase.
- (13) Elektromotoren worden gebruikt in veel verschillende soorten producten, waaronder pompen, ventilatoren en werktuigmachines, alsook onder veel verschillende bedrijfsomstandigheden. Motoraangedreven systemen kunnen minder energie verbruiken indien motoren in verschillende snelheids- en belastingstoepassingen worden uitgerust met snelheidsvariators, maar ook indien deze motoren onderworpen zijn aan eigen minimumeisen inzake energie-efficiëntie. In toepassingen met een vaste snelheid (constante belasting) leidt een snelheidsvariator tot extra kosten en energieverlies. Het gebruik van een snelheidsvariator mag daarom niet worden verplicht uit hoofde van deze verordening.
- (14) Het elektriciteitsverbruik van elektromotoren en snelheidsvariators moet worden verbeterd door niet aan eigendomsrechten gebonden kosteneffectieve technologieën toe te passen die de totale gecombineerde kosten van de aankoop en het gebruik van deze motoren kunnen doen dalen.
- (15) De eisen inzake ecologisch ontwerp moeten ervoor zorgen dat de eisen inzake energie-efficiëntie voor elektromotoren en snelheidsvariators in de hele Unie worden gelijkgetrokken, zodat de interne markt goed kan functioneren en de milieuprestaties van deze producten erop vooruitgaan.
- (16) De fabrikanten moeten voldoende tijd hebben om hun producten zo nodig aan te passen. De timing moet zo worden bepaald dat de functies van elektromotoren of snelheidsvariators een zo beperkt mogelijke negatieve impact ondervinden. Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de potentiële kosten voor de fabrikanten, waaronder kleine en middelgrote ondernemingen, en moet ervoor worden gezorgd dat de doelstellingen van deze verordening tijdig worden verwezenlijkt.
- (17) Door motoren die niet onder Verordening (EG) nr. 640/2009 vallen, met name kleinere en grotere motoren, alsook snelheidsvariators in deze verordening op te nemen en tegelijk de minimumeisen inzake energie-efficiëntie te actualiseren in overeenstemming met de internationale normen en de stand van de huidige techniek, moet de marktpenetratie van elektromotoren en snelheidsvariators met een verbeterd milieueffect gedurende de levenscyclus groter worden. Dit moet leiden tot naar schatting een extra netto elektriciteitsbesparing van 10 TWh per jaar en moet de netto uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 met 3 miljoen ton CO<sub>2</sub>-equivalent per jaar verminderen in vergelijking met de situatie bij ongewijzigd beleid.

- (18) Hoewel de milieueffecten van middenspanningsmotoren relevant zijn, bestaat er momenteel geen classificatie voor de energie-efficiëntie van elektromotoren met een nominale spanning van meer dan 1 000 V. Zodra deze classificatie is ontwikkeld, moet opnieuw worden gekeken naar de mogelijkheid om minimumeisen voor middenspanningsmotoren vast te leggen.
- (19) Hoewel de milieueffecten van onderwatermotoren relevant zijn, bestaat er momenteel geen classificatie voor de energie-efficiëntie van deze motoren. Zodra een dergelijke testnorm en classificatie zijn ontwikkeld, moet opnieuw worden gekeken naar de mogelijkheid om minimumeisen voor onderwatermotoren vast te leggen.
- (20) De mededeling van de Commissie over de circulaire economie <sup>(4)</sup> en de mededeling van de Commissie inzake het werkplan ecologisch ontwerp <sup>(5)</sup> benadrukken het belang van het gebruik van het kader inzake ecologisch ontwerp ter ondersteuning van de overgang naar een hulpbronnefficiëntere en meer circulaire economie. Om de reparatiekosten te drukken van producten die motoren bevatten die vóór de inwerkingtreding van de verordening in de handel zijn gebracht, of om te voorkomen dat deze vroegtijdig worden afgedankt indien ze niet kunnen worden gerepareerd, moet deze verordening erin voorzien dat motoren die als reserveonderdeel worden geleverd, voor een bepaalde periode worden vrijgesteld. Dit is bedoeld om het probleem te vermijden dat zich voordoet als een niet-conforme motor niet kan worden vervangen door een conforme motor zonder onevenredige kosten voor de eindgebruiker. Indien dergelijke motoren bestemd zijn voor de reparatie van producten waarvoor in andere verordeningen inzake ecologisch ontwerp specifieke bepalingen voor de beschikbaarheid van reserveonderdelen voor motoren zijn vastgesteld, hebben dergelijke specifieke bepalingen voorrang op de bepalingen inzake reserveonderdelen van deze verordening.
- (21) In bijzondere situaties, bijvoorbeeld wanneer de veiligheid of de functionaliteit in het gedrang komen of er sprake is van buitensporige kosten, moeten bepaalde motoren of snelheidsvariators (VSD's) worden vrijgesteld van de eisen inzake efficiëntie. Deze verordening moet niettemin betrekking hebben op dergelijke producten wat betreft de productinformatie-eisen, zoals informatie over demontage, recycling of verwijdering aan het einde van de levensduur, of andere informatie die nuttig is voor markttoezicht.
- (22) De relevante productparameters moeten worden bepaald aan de hand van betrouwbare, accurate en reproduceerbare methoden. Bij de toepassing van die methoden moet rekening worden gehouden met de meest recente erkende methoden, waaronder, indien beschikbaar, geharmoniseerde normen die door de in bijlage I bij Verordening (EU) nr. 1025/2012 van het Europees Parlement en de Raad <sup>(6)</sup> genoemde Europese normalisatieorganisaties worden vastgesteld.
- (23) Een geschikte norm voor de vaststelling van de specifieke bedrijfsklassen S1, S3 of S6 is IEC 60034-1:2017. Geschikte normen voor de vaststelling van Ex eb-gecertificeerde motoren met verhoogde veiligheid en andere explosieveilige motoren zijn IEC/EN 60079-7:2015, IEC/EN 60079-31:2014 of IEC/EN 60079-1:2014.
- (24) Overeenkomstig artikel 8, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG moeten in deze verordening de toepasselijke overeenstemmingsbeoordelingsprocedures worden gespecificeerd.
- (25) Dat een product aan de eisen voldoet, moet worden aangetoond wanneer het in de handel wordt gebracht of wanneer het in gebruik wordt genomen, niet op beide momenten.
- (26) Ter ondersteuning van de controles op de naleving moeten de fabrikanten, importeurs of gemachtigde vertegenwoordigers de informatie vermelden in de technische documentatie als bedoeld in de bijlagen IV en V van Richtlijn 2009/125/EG, voor zover deze informatie betrekking heeft op de eisen van deze verordening.
- (27) Om deze verordening doeltreffender te maken en de consumenten te beschermen, moet worden verboden dat producten waarvan de prestaties in een testomgeving automatisch veranderen om de opgegeven parameters te verbeteren, op de markt worden gebracht of in gebruik worden genomen.
- (28) Om de controletests te vergemakkelijken, moeten de markttoezichtautoriteiten de mogelijkheid hebben om grotere motoren te testen in gebouwen zoals die van de fabrikant, of in die gebouwen getuige van de tests te zijn.
- (29) Naast de wettelijk bindende eisen die in deze verordening zijn vastgesteld, moeten benchmarks voor de beste beschikbare technologieën worden vastgesteld om de informatie over de milieuprestaties gedurende de levenscyclus van de producten die onder deze verordening vallen, breed beschikbaar en gemakkelijk toegankelijk te maken, overeenkomstig deel 3, punt 2, van bijlage I bij Richtlijn 2009/125/EG.

<sup>(4)</sup> COM(2015) 614 final van 2.12.2015.

<sup>(5)</sup> COM(2016) 773 final van 30.11.2016.

<sup>(6)</sup> Verordening (EU) nr. 1025/2012 van het Europees Parlement en de Raad van 25 oktober 2012 betreffende Europese normalisatie, tot wijziging van de Richtlijnen 89/686/EEG en 93/15/EEG van de Raad alsmede de Richtlijnen 94/9/EG, 94/25/EG, 95/16/EG, 97/23/EG, 98/34/EG, 2004/22/EG, 2007/23/EG, 2009/23/EG en 2009/105/EG van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van Beschikking 87/95/EEG van de Raad en Besluit nr. 1673/2006/EG van het Europees Parlement en de Raad (PB L 316 van 14.11.2012, blz. 12).

- (30) Deze verordening moet worden beoordeeld om na te gaan of de bepalingen ervan passend en doeltreffend zijn om de doelstellingen ervan te verwezenlijken. Het moment van de evaluatie moet zo worden gekozen dat alle bepalingen zijn uitgevoerd en een impact hebben op de markt.
- (31) Verordening (EG) nr. 640/2009 moet derhalve worden ingetrokken.
- (32) De eisen inzake ecologisch ontwerp voor in ketels ingebouwde circulatiepompen zijn vastgesteld bij Verordening (EG) nr. 641/2009 van de Commissie (<sup>7</sup>). Om ervoor te zorgen dat geïnstalleerde ketels met een defecte circulatiepomp tijdens de technische levensduur kunnen worden gerepareerd, moet de vrijstelling voor circulatiepompen als reserveonderdeel voor bestaande ketels worden verlengd.
- (33) De in deze verordening vervatte maatregelen zijn in overeenstemming met het advies van het bij artikel 19, lid 1, van Richtlijn 2009/125/EG ingestelde comité,

HEEFT DE VOLGENDE VERORDENING VASTGESTELD:

#### Artikel 1

##### Onderwerp

In deze verordening worden eisen inzake ecologisch ontwerp vastgesteld voor het in de handel brengen of het in gebruik nemen van elektromotoren en snelheidsvariators, ook als deze in andere producten zijn ingebouwd.

#### Artikel 2

##### Toepassingsgebied

- (1) Deze verordening is van toepassing op de volgende producten:
- (a) inductiemotoren zonder borstels, commutatoren, sleepringen of elektrische verbindingen met de rotor, bestemd voor gebruik met een sinusvormige spanning van 50 Hz, 60 Hz of 50/60 Hz, die:
- over twee, vier, zes of acht polen beschikken;
  - een nominale spanning  $U_N$  van meer dan 50 V en maximaal 1 000 V hebben;
  - een nominaal uitgangsvermogen  $P_N$  van minimaal 0,12 kW en maximaal 1 000 kW hebben;
  - worden beoordeeld op basis van continubedrijf, en
  - bestemd zijn voor DOL-gebruik (*direct online*).
- (b) snelheidsvariators met driefasige input die:
- bestemd zijn voor gebruik met één motor als bedoeld onder a), binnen het bereik van 0,12 kW — 1 000 kW aan nominale output;
  - een nominale spanning van meer dan 100 V en maximaal 1 000 V AC hebben;
  - slechts één AC-uitgangsspanning hebben.
- (2) De eisen van deel 1 van bijlage I en van deel 2, punten 1, 2, 5 t/m 11, en 13, van bijlage I zijn niet van toepassing op de volgende motoren:
- (a) motoren die volledig in een product zijn geïntegreerd (bijvoorbeeld in een versnelling, een pomp, een ventilator of een compressor) en waarvan de energieprestaties niet onafhankelijk van dat product kunnen worden getest, zelfs niet met een tijdelijk lagerschild en tijdelijke aandrijfkop; de motor moet (verbindingen zoals bouten daargelaten) gemeenschappelijke onderdelen hebben met de aangedreven eenheid (zoals een as of behuizing) en mag niet zo zijn ontworpen dat de motor volledig van de aangedreven eenheid kan worden gescheiden en onafhankelijk kan werken. Het scheidingsproces leidt ertoe dat de motor niet werkt;
- (b) motoren met een geïntegreerde snelheidsvariator (compacte snelheidsvariators) waarvan de energieprestaties niet onafhankelijk van de snelheidsvariator kunnen worden getest;

<sup>(7)</sup> Verordening (EG) nr. 641/2009 van de Commissie van 22 juli 2009 tot uitvoering van Richtlijn 2005/32/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende eisen inzake ecologisch ontwerp voor stand-alone natloper-circulatiepompen en in producten ingebouwde natloper-circulatiepompen (PB L 191 van 23.7.2009, blz. 35).

- (c) motoren met een geïntegreerde rem die een integrerend onderdeel is van de binnenmotor en bij het testen van de motorefficiëntie niet kan worden verwijderd en niet door een afzonderlijke energiebron kan worden gevoed;
  - (d) motoren die specifiek ontworpen en bestemd zijn om uitsluitend te functioneren:
    - i) op een hoogte van meer dan 4 000 meter boven de zeespiegel;
    - ii) bij een omgevingstemperatuur van meer dan 60 °C;
    - iii) bij een maximumbedrijfstemperatuur van meer dan 400 °C;
    - iv) bij een omgevingstemperatuur van minder dan -30 °C, of
    - v) wanneer de temperatuur van het koelwater bij de inlaat van het product minder dan 0 °C of meer dan 32 °C bedraagt;
  - (e) motoren die specifiek ontworpen en bestemd zijn om te worden gebruikt terwijl ze volledig in een vloeistof zijn ondergedompeld;
  - (f) motoren die specifiek geschikt zijn om de nucleaire veiligheid te garanderen in kerninstallaties, zoals gedefinieerd in artikel 3 van Richtlijn 2009/71/Euratom van de Raad <sup>(8)</sup>;
  - (g) explosieveilige motoren die specifiek zijn ontworpen en gecertificeerd voor de mijnbouw, in de zin van bijlage I, punt 1, van Richtlijn 2014/34/EU van het Europees Parlement en de Raad <sup>(9)</sup>;
  - (h) motoren in draadloze of op batterijen werkende apparatuur;
  - (i) motoren in in de hand gehouden apparatuur waarvan het gewicht bij het gebruik ervan met de hand wordt ondersteund;
  - (j) motoren in met de hand geleide mobiele apparatuur die wordt bewogen tijdens het gebruik;
  - (k) motoren met mechanische commutatoren;
  - (l) volledig gesloten motoren zonder ventilator (TENV);
  - (m) motoren die vóór 1 juli 2029 in de handel zijn gebracht als substituten voor identieke in producten ingebouwde motoren die vóór 1 juli 2022 uitdrukkelijk als zodanig in de handel zijn gebracht;
  - (n) motoren met verschillende snelheden, d.w.z. motoren met meerdere wikkelingen of een schakelbare wikkeling, die een verschillend aantal polen en snelheden bieden;
  - (o) motoren die speciaal zijn ontworpen voor de tractie van elektrische voertuigen.
- (3) De eisen van deel 3 van bijlage I en van deel 4, punten 1, 2, 5 t/m 10, van bijlage I zijn niet van toepassing op de volgende snelheidsvariators:
- (a) snelheidsvariators die in een product zijn ingebouwd en waarvan de energieprestaties niet onafhankelijk van het product kunnen worden getest, d.w.z. dat een poging daartoe ertoe zou leiden dat de snelheidsvariator of het product niet meer werkt;
  - (b) snelheidsvariators die specifiek geschikt zijn om de nucleaire veiligheid te garanderen in kerninstallaties, zoals gedefinieerd in artikel 3 van Richtlijn 2009/71/Euratom;
  - (c) regeneratieve snelheidsvariators;
  - (d) snelheidsvariators met sinusoidale ingangsstroom.

### Artikel 3

#### Definities

Voor de toepassing van deze verordening wordt verstaan onder:

- (1) “elektromotor” of “motor”: een toestel dat elektrisch ingangsvermogen omzet in mechanisch uitgangsvermogen in de vorm van een rotatie met een toerental en koppel die afhangen van factoren zoals de frequentie van de voedingsspanning en het aantal polen van de motor;

<sup>(8)</sup> Richtlijn 2009/71/Euratom van de Raad van 25 juni 2009 tot vaststelling van een communautair kader voor de nucleaire veiligheid van kerninstallaties (PB L 172 van 2.7.2009, blz. 18).

<sup>(9)</sup> Richtlijn 2014/34/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake apparaten en beveiligingssysteemten bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen (herschikking) (PB L 96 van 29.3.2014, blz. 309).

- (2) "snelheidsvariator" (VSD): een elektronische vermogensomzetter die de frequentie en het voltage van de aan een enkele motor geleverde stroom continu aanpast om het mechanische uitgangsvermogen van de motor te regelen volgens het koppel of het toerental van de door de motor aangedreven last. Dit omvat alle aangesloten elektronica tussen het elektriciteitsnet en de motor, waaronder uitbreidingen zoals beveiligingsapparatuur, transformatoren en hulpapparatuur;
- (3) "energie-efficiëntie" van een motor: de verhouding tussen het mechanische uitgangsvermogen en het elektrische actieve ingangsvermogen van een motor;
- (4) "pool": een noord- of zuidpool die wordt geproduceerd door het roterende magnetische veld van de motor, waarbij het totale aantal polen het basistoerental bepaalt;
- (5) "continubedrijf": geschikt voor continu gebruik bij nominaal vermogen met een temperatuurstijging binnen de gespecificeerde isolatietemperatuurklasse, gespecificeerd als specifieke bedrijfsklassen S1, S3  $\geq 80$  % of S6  $\geq 80$  %, zoals in normen gedefinieerd;
- (6) "fase": het type configuratie van de netspanning;
- (7) "netspanning": de elektriciteitsvoorziening van het elektriciteitsnet;
- (8) "motor met mechanische commutatoren": een motor waarin een mechanisch toestel de richting van de stroom omkeert;
- (9) "draadloze of op batterijen werkende apparatuur": een toestel dat zijn energie haalt uit batterijen waardoor het zijn beoogde functie kan vervullen zonder aansluiting op het net;
- (10) "in de hand gehouden apparatuur": een draagbaar toestel dat bedoeld is om in de hand te worden gehouden bij normaal gebruik;
- (11) "met de hand geleide apparatuur": een niet voor de weg bestemd mobiel toestel dat bij normaal gebruik door de gebruiker wordt bewogen en geleid;
- (12) "volledig gesloten motor zonder ventilator" (TENV): een motor die is ontworpen en bestemd voor gebruik zonder ventilator, en die warmte hoofdzakelijk afvoert door middel van natuurlijke ventilatie of straling op het volledig gesloten oppervlak van de motor;
- (13) "regeneratieve snelheidsvariator": een snelheidsvariator die energie uit de belasting kan terugkoppelen naar het net, d. w.z. die een faseverschuiving van  $180^\circ \pm 20^\circ$  tussen de ingangsstroom en de ingangsspanning teweegbrengt wanneer de belaste motor afremt;
- (14) "snelheidsvariator met sinusoidale uitgangsstroom": een snelheidsvariator waarvan de ingangsstroom een sinusoidale golfvorm heeft, gekenmerkt door een totaal harmonisch gehalte van minder dan 10 %;
- (15) "remmotor": een motor die is uitgerust met een elektromechanische remeenheid die rechtstreeks ingrijpt op de motoras, zonder koppelingen;
- (16) "Ex eb-gecertificeerde motor met verhoogde veiligheid": een motor die bestemd is voor gebruik op plaatsen met ontploffingsgevaar, met het certificaat "Ex eb", zoals in normen gedefinieerd;
- (17) "andere explosie veilige motor": een motor die bestemd is voor gebruik op plaatsen met ontploffingsgevaar, met het certificaat "Ex ec", "Ex tb", "Ex tc", "Ex db" of "Ex dc", zoals in normen gedefinieerd;
- (18) "testbelasting" van een snelheidsvariator: het voor het testen van de motor gebruikte elektrische apparaat dat de uitgangsstroom en de verschuivingsfactor bij uitgang  $\cos \phi$  bepaalt;
- (19) "equivalent model": een model dat dezelfde voor de te verstrekken technische informatie relevante technische eigenschappen heeft, maar door dezelfde fabrikant, importeur, of gemachtigde vertegenwoordiger in de handel wordt gebracht of in gebruik wordt gesteld als een ander model met een andere typeaanduiding;
- (20) "typeaanduiding": de doorgaans alfanumerieke code waarmee een specifiek model van een product wordt onderscheiden van andere modellen met hetzelfde handelsmerk of dezelfde naam van de fabrikant, de importeur of de gemachtigde vertegenwoordiger;
- (21) "testen met getuigen": actief de fysieke test van het onderzochte product door een andere partij observeren om conclusies te trekken over de geldigheid van de test en de testresultaten. Het kan onder meer gaan om conclusies over de overeenstemming van de gebruikte test- en berekeningsmethoden met de toepasselijke normen en wetgeving;

- (22) “fabrieksacceptatietest”: een test van een besteld product waarbij de klant, voordat het product wordt aanvaard of in gebruik wordt genomen, aan de hand van testen met getuigen nagaat of het product volledig in overeenstemming is met de contractuele eisen.

#### Artikel 4

### Eisen inzake ecologisch ontwerp

De in bijlage I vermelde eisen inzake ecologisch ontwerp zijn van toepassing met ingang van de daarin vermelde datums.

#### Artikel 5

### Overeenstemmingsbeoordeling

1. De in artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG vastgestelde overeenstemmingsbeoordelingsprocedure bestaat uit het in bijlage IV bij die richtlijn beschreven interne ontwerpcontrolesysteem of het in bijlage V bij die richtlijn beschreven beheersysteem.
2. Ten behoeve van de overeenstemmingsbeoordeling overeenkomstig artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG bevat het technisch documentatiedossier van motoren een exemplaar van de productinformatie die overeenkomstig punt 2 van bijlage I bij deze verordening is verstrekt, alsmede de details en de resultaten van de in bijlage II bij deze verordening vermelde berekeningen.
3. Ten behoeve van de overeenstemmingsbeoordeling overeenkomstig artikel 8 van Richtlijn 2009/125/EG bevat het technisch documentatiedossier van snelheidsvariators een exemplaar van de productinformatie die overeenkomstig punt 4 van bijlage I bij deze verordening is verstrekt, alsmede de details en de resultaten van de in bijlage II bij deze verordening vermelde berekeningen.
4. Wanneer de informatie die is opgenomen in de technische documentatie voor een bepaald model is verkregen:
  - (a) op basis van een model met dezelfde technische kenmerken die relevant zijn voor de te verstrekken technische informatie, maar dat door een andere fabrikant wordt geproduceerd, of
  - (b) door berekeningen op basis van het ontwerp of door extrapolatie van een ander model van dezelfde of een andere fabrikant, of beide,

dan omvat de technische documentatie de details van deze berekening, de beoordeling door de fabrikant van de juistheid van de berekening en, indien van toepassing, de verklaring van overeenkomstigheid tussen de modellen van verschillende fabrikanten.

De technische documentatie omvat een lijst van alle equivalente modellen, met inbegrip van de typeaanduidingen.

#### Artikel 6

### Controleprocedure voor markttoezicht

Bij het uitvoeren van de in artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG bedoelde markttoezichtcontroles gebruiken de lidstaten de in bijlage III bij deze verordening beschreven controleprocedure.

#### Artikel 7

### Ontwijking en software-updates

De fabrikant, de importeur, of de gemachtigde vertegenwoordiger mag geen producten op de markt brengen die zijn ontworpen om te kunnen herkennen dat zij getest worden (bv. door de testomstandigheden of testcyclus te herkennen) en daarop te reageren door tijdens de test automatisch beter te presteren en zo betere waarden te behalen voor de in deze verordening gespecificeerde, in de door de fabrikant, importeur of gemachtigde vertegenwoordiger in de technische documentatie opgegeven of in de documentatie opgenomen parameters.

Het energieverbruik en alle andere opgegeven parameters van het product verslechteren niet na een software- of firmware-update, gemeten met dezelfde testnorm die oorspronkelijk voor de verklaring van overeenstemming werd gebruikt, tenzij de eindgebruiker daartoe voorafgaand aan de update expliciet toestemming heeft gegeven. Wanneer de update wordt geweigerd, worden de prestaties niet slechter.



Een software-update heeft nooit tot gevolg dat de prestaties van het product zodanig veranderen dat het niet langer voldoet aan de eisen inzake ecologisch ontwerp die van toepassing zijn op de verklaring van overeenstemming.

#### *Artikel 8*

### **Benchmarks**

De benchmarks voor de best presterende motoren en snelheidsvariators die op de markt beschikbaar zijn op het ogenblik dat deze verordening wordt vastgesteld, worden vermeld in bijlage IV.

#### *Artikel 9*

### **Evaluatie**

Uiterlijk op 14 november 2023 evalueert de Commissie deze verordening in het licht van de technologische vooruitgang en legt zij de bevindingen van de evaluatie voor aan het overlegforum, eventueel met een ontwerpherziening.

Bij deze evaluatie wordt met name beoordeeld of het volgende passend is:

- (1) de vaststelling van aanvullende eisen inzake efficiënt hulpbronnengebruik voor producten in overeenstemming met de doelstellingen van de circulaire economie, met inbegrip van de identificatie en het hergebruik van zeldzame aardmetalen in motoren met permanente magneten;
- (2) het niveau van de controletoleranties;
- (3) de vaststelling van strengere eisen voor motoren en snelheidsvariators;
- (4) de vaststelling van minimumeisen inzake energie-efficiëntie voor motoren met een nominale spanning van meer dan 1 000 V;
- (5) de vaststelling van eisen voor combinaties van motoren en snelheidsvariators die samen in de handel worden gebracht, alsook voor geïntegreerde snelheidsvariators (compacte snelheidsvariators);
- (6) de in artikelen 2, lid 2, en artikel 3 beschreven vrijstellingen;
- (7) de uitbreiding van het toepassingsgebied met andere soorten motoren, waaronder motoren met permanente magneten.

#### *Artikel 10*

### **Intrekking**

Verordening (EG) nr. 640/2009 wordt met ingang van 1 juli 2021 ingetrokken.

#### *Artikel 11*

### **Wijziging van Verordening (EG) nr. 641/2009**

- (1) Artikel 1, lid 2, onder b), wordt vervangen door:

„b) in producten ingebouwde circulatiepompen die uiterlijk op 1 januari 2022 in de handel zijn gebracht als vervanging voor identieke in producten ingebouwde circulatiepompen die uiterlijk op 1 augustus 2015 uitdrukkelijk als zodanig in de handel zijn gebracht, behalve de eisen inzake productinformatie van bijlage I, deel 2, punt 1, onder e).”.

(2) Bijlage I, punt 2, onder 1, onder e), wordt vervangen door:

„e) wordt op in producten in te bouwen circulatiepompen die uiterlijk op 1 januari 2022 in de handel zijn gebracht als vervanging voor identieke in producten ingebouwde circulatiepompen die uiterlijk op 1 augustus 2015 in de handel zijn gebracht, of op de verpakking ervan, duidelijk aangegeven voor welk product of welke producten zij zijn bedoeld.”.

#### Artikel 12

#### **Inwerkingtreding en toepassing**

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

Zij is van toepassing met ingang van 1 juli 2021. Het bepaalde in artikel 7, eerste alinea, en artikel 11 is evenwel van toepassing met ingang van 14 november 2019.

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

Gedaan te Brussel, 1 oktober 2019.

Voor de Commissie  
De voorzitter  
Jean-Claude JUNCKER

---

## BIJLAGE I

**EISEN INZAKE ECOLOGISCH ONTWERP VOOR MOTOREN EN SNELHEIDSVARIATOREN**

## 1. EISEN INZAKE ENERGIE-EFFICIËNTIE VOOR MOTOREN

De eisen inzake energie-efficiëntie voor motoren zijn van toepassing volgens het onderstaande tijdschema:

(a) met ingang van 1 juli 2021:

- (i) de energie-efficiëntie van driefasemotoren met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,75 kW en gelijk aan of lager dan 1 000 kW, met twee, vier, zes of acht polen, die geen Ex eb-gecertificeerde motoren met verhoogde veiligheid zijn, voldoet ten minste aan het in tabel 2 vastgestelde efficiëntieniveau IE3;
- (ii) de energie-efficiëntie van driefasemotoren met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,12 kW en lager dan 0,75 kW, met twee, vier, zes of acht polen, die geen Ex eb-gecertificeerde motoren met verhoogde veiligheid zijn, voldoet ten minste aan het in tabel 1 vastgestelde efficiëntieniveau IE2;

(b) met ingang van 1 juli 2023:

- (i) de energie-efficiëntie van Ex eb-gecertificeerde motoren met verhoogde veiligheid met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,12 kW en gelijk aan of lager dan 1 000 kW, met twee, vier, zes of acht polen, en eenfasemotoren met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,12 kW voldoet ten minste aan het in tabel 1 vastgestelde efficiëntieniveau IE2;
- (ii) de energie-efficiëntie van driefasemotoren die geen remmotoren, Ex eb-gecertificeerde motoren met verhoogde veiligheid of andere explosiegevoelige motoren zijn, met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,75 kW en gelijk aan of lager dan 200 kW, met twee, vier of zes polen, voldoet ten minste aan het in tabel 3 vastgestelde efficiëntieniveau IE4;

De energie-efficiëntie van motoren, uitgedrukt in internationale energie-efficiëntieclassen (IE-classes), is vastgesteld in de tabellen 1, 2 en 3 voor verschillende waarden van het nominale uitgangsvermogen  $P_N$ . De IE-classes worden bepaald bij nominaal uitgangsvermogen ( $P_N$ ) en nominale spanning ( $U_N$ ), bij 50 Hz-bedrijf en een referentie-omgevingstemperatuur van 25 °C.

Tabel 1:

**Minimumefficiëntie  $\eta_n$  voor efficiëntieniveau IE2 bij 50 Hz (%)**

Nominaal uitgangsvermogen $P_N$ [kW]	Aantal polen			
	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

Nominaal uitgangsvermogen $P_N$ [kW]	Aantal polen			
	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 tot 1 000	95,0	95,1	95,0	93,5

Tabel 2:

**Minimumefficiëntie  $\eta_n$  voor efficiëntieniveau IE3 bij 50 Hz (%)**

Nominaal uitgangsvermogen $P_N$ [kW]	Aantal polen			
	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

Nominaal uitgangsvermogen $P_N$ [kW]	Aantal polen			
	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 tot 1 000	95,8	96,0	95,8	94,6

Tabel 3:

Minimumefficiëntie  $\eta_n$  voor efficiëntieniveau IE4 bij 50 Hz (%)

Nominaal uitgangsvermogen $P_N$ [kW]	Aantal polen			
	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

Nominaal uitgangsvermogen $P_N$ [kW]	Aantal polen			
	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 t/m 249	96,5	96,7	96,3	95,4
250 t/m 314	96,5	96,7	96,5	95,4
315 tot 1 000	96,5	96,7	96,6	95,4

Voor het bepalen van de minimefficiëntie van 50 Hz-motoren met een nominaal uitgangsvermogen  $P_N$  tussen de 0,12 en 200 kW die niet in de tabellen 1, 2 en 3 zijn opgenomen, wordt de volgende formule gebruikt:

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

A, B, C en D zijn volgens de tabellen 4 en 5 te bepalen interpolatiecoëfficiënten.

Tabel 4:

**Interpolatiecoëfficiënten voor motoren met een nominaal uitgangsvermogen P van 0,12 kW t/m 0,55 kW**

IE-code	Coëfficiënten	2 polen	4 polen	6 polen	8 polen
<b>IE2</b>	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
<b>IE3</b>	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
<b>IE4</b>	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

Tussen 0,55 kW en 0,75 kW wordt een lineaire interpolatie uitgevoerd op de verkregen minimefficiëntie voor 0,55 kW en 0,75 kW.

Tabel 5:

**Interpolatiecoëfficiënten voor motoren met een nominaal uitgangsvermogen P van 0,75 kW t/m 200 kW**

IE-code	Coëfficiënten	2 polen	4 polen	6 polen	8 polen
<b>IE2</b>	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
<b>IE3</b>	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
<b>IE4</b>	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

Verliezen worden bepaald overeenkomstig bijlage II.

## 2. PRODUCTINFORMATIE-EISEN VOOR MOTOREN

De productinformatie-eisen als bedoeld in de punten 1 tot en met 13 moeten zichtbaar worden weergegeven op:

- het technische informatieblad of de gebruikershandleiding die bij de motor wordt geleverd;
- de technische documentatie voor de doeleinden van de overeenstemmingsbeoordeling overeenkomstig artikel 5;
- vrij toegankelijke websites van de fabrikant van de motor, diens erkende vertegenwoordiger of de importeur, en;
- het technische informatieblad dat wordt geleverd bij producten waarin de motor is geïntegreerd.

Wat de technische documentatie betreft, moet de informatie worden vermeld in de volgorde van de punten 1 tot en met 13. De informatie hoeft niet exact volgens de bewoordingen in de lijst te worden vermeld. De informatie mag ook worden weergegeven met behulp van gemakkelijk te begrijpen grafieken, cijfers of symbolen.

Met ingang van 1 juli 2021:

- nominaal rendement ( $\eta_N$ ) bij volledige, 75 % en 50 % nominale belasting en spanning ( $U_N$ ), bepaald bij 50 Hz-bedrijf en 25 °C referentie-omgevingstemperatuur, afgerond op één decimaal;
- efficiëntieniveau: "IE2" "IE3" of "IE4", als gespecificeerd in het eerste deel van deze bijlage;
- naam of handelsmerk van de fabrikant, handelsregisternummer en adres;
- typeaanduiding van het product;
- aantal polen van de motor;
- nominaal vermogen  $P_N$  of bereik van het nominaal vermogen (kW);
- nominale ingangsfrequentie(s) van de motor (Hz);
- nominale spanning of bereik van de nominale spanning (V);
- nominaal toerental of bereik van het nominale toerental (rpm);
- vermelding of het een eenfasemotor dan wel een driefasemotor is;
- informatie over het bereik van de bedrijfsomstandigheden waarvoor de motor is ontworpen:
  - niveau boven de zeespiegel;
  - minimale en maximale omgevingstemperatuur, inclusief voor motoren met luchtkoeling;

- (c) temperatuur van het koelwater aan de ingang van het product, voor zover van toepassing;
  - (d) maximale bedrijfstemperatuur;
  - (e) plaatsen met ontploffingsgevaar;
- (12) vermelding of de motor wordt beschouwd als vrijgesteld van de eisen inzake efficiëntie overeenkomstig artikel 2, lid 2, van deze verordening en de specifieke reden waarom de motor als vrijgesteld wordt beschouwd.

Met ingang van 1 juli 2022:

- (13) De vermogensverliezen uitgedrukt als percentage (%) van het nominale uitgangsvermogen bij de volgende werkingpunten voor snelheid versus koppel: (25;25) (25;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100), bepaald bij 25 °C referentie-omgevingstemperatuur, afgerond op één decimaal; indien de motor niet geschikt is voor bedrijf bij een van de bovengenoemde werkingpunten voor snelheid versus koppel, dan moet voor die punten “n.v.t.” of “niet van toepassing” worden vermeld.

De in de punten 1 en 2 vermelde informatie alsmede het jaar van fabricage moet op duurzame wijze worden aangebracht op of in de nabijheid van het typeplaatje van de motor. Wanneer het gezien de grootte van het typeplaatje niet mogelijk is alle in punt 1 bedoelde informatie te vermelden, dient alleen het nominaal rendement bij volledige nominale belasting en spanning te worden vermeld.

De in de punten 1 tot en met 13 vermelde informatie hoeft niet te worden gepubliceerd op vrij toegankelijke websites wanneer het motoren met een bijzonder mechanisch en elektrisch ontwerp betreft die op basis van de specifieke wensen van de klant zijn gebouwd, indien deze informatie deel uitmaakt van de commerciële aanbiedingen die aan klanten worden verstrekt.

In het technische informatieblad of de bij de motor geleverde gebruikershandleiding moeten de fabrikanten informatie verstrekken over specifieke voorzorgen die moeten worden genomen bij de assemblage, de installatie, het onderhoud of het gebruik van motoren of wanneer motoren worden gebruikt met snelheidsvariators.

Voor motoren die zijn vrijgesteld van de eisen inzake efficiëntie overeenkomstig artikel 2, lid 2, onder m), van deze verordening moet op de motor of de verpakking daarvan dan wel in de documentatie duidelijk “Motor uitsluitend te gebruiken als reserveonderdeel voor” worden vermeld, alsmede het product/de producten waarvoor de motor is bedoeld.

Voor 50/60 Hz- en 60 Hz-motoren mag de in de bovenstaande punten 1 en 2 bedoelde informatie worden vermeld voor 60 Hz-bedrijf als aanvulling op de waarden bij 50 Hz, waarbij de toepasselijke frequenties duidelijk moeten worden aangegeven.

Verliezen worden bepaald overeenkomstig bijlage II.

### 3. EISEN INZAKE EFFICIËNTIE VOOR SNELHEIDSVARIATOREN

De eisen inzake efficiëntie voor snelheidsvariators zijn als volgt van toepassing:

Met ingang van 1 juli 2021 overschrijden de vermogensverliezen van snelheidsvariators die zijn bestemd voor bedrijf met motoren met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,12 kW en gelijk aan of lager dan 1 000 kW niet het maximale vermogensverlies dat overeenkomt met efficiëntieniveau IE2.

De energie-efficiëntie voor snelheidsvariators (“VSD’s”), uitgedrukt in internationale energie-efficiëntieclassen (IE-classes), wordt als volgt bepaald op basis van de vermogensverliezen:

De maximale vermogensverliezen van klasse IE2 zijn 25 % lager dan de in tabel 6 genoemde referentiewaarde.

Tabel 6

#### Referentieverliezen van VSD's en verschuivingsfactor bij testbelasting voor de bepaling van de IE-klasse van VSD's

Schijnbaar uitgangsvermogen van VSD (kVA)	Nominaal vermogen van motor (kW) (indicatief)	Referentievermogensverliezen (kW), bij 90 % nominale motorstatorfrequentie en 100 % nominale koppelvormende stroom	Verschuivingsfactor bij testbelasting $\cos \phi$ (+/- 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



Schijnbaar uitgangsvermogen van VSD (kVA)	Nominaal vermogen van motor (kW) (indicatief)	Referentievermogensverliezen (kW), bij 90 % nominale motorstatorfrequentie en 100 % nominale koppelvormende stroom	Verschuivingsfactor bij testbelasting cos phi (+/- 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

Indien het schijnbare uitgangsvermogen van een VSD tussen twee waarden in tabel 6 ligt, moeten de hogere vermogensverlieswaarde en de lagere waarde van de verschuivingsfactor bij testbelasting worden gebruikt voor de bepaling van de IE-klasse.

Verliezen worden bepaald overeenkomstig bijlage II.

#### 4. PRODUCTINFORMATIE-EISEN VOOR SNELHEIDSVARIATOREN

Met ingang van 1 juli 2021 moet de productinformatie betreffende snelheidsvariators als bedoeld in de punten 1 tot en met 11 zichtbaar worden weergegeven op:

- (a) het technische informatieblad of de gebruikershandleiding die bij de VSD wordt geleverd;
- (b) de technische documentatie voor de doeleinden van de overeenstemmingsbeoordeling overeenkomstig artikel 5;
- (c) vrij toegankelijke websites van de fabrikant, diens erkende vertegenwoordiger of de importeur, en;
- (d) het technische informatieblad dat wordt geleverd bij producten waarin de VSD is geïntegreerd.

Wat de technische documentatie betreft, moet de informatie worden vermeld in de volgorde van de punten 1 tot en met 11. De informatie hoeft niet exact volgens de bewoordingen in de lijst te worden vermeld. De informatie mag ook worden weergegeven met behulp van gemakkelijk te begrijpen grafieken, cijfers of symbolen:

- (1) vermogensverliezen in % van het nominale schijnbare uitgangsvermogen bij de volgende werkingpunten voor relatieve motorstatorfrequentie versus relatieve koppelvormende stroom (0;25) (0;50) (0;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100), evenals stand-byverliezen die worden gegenereerd wanneer de VSD is ingeschakeld, maar geen stroom aan de belasting levert, afgerond op één decimaal;
- (2) efficiëntieniveau: "IE2", als gespecificeerd in het derde deel van deze bijlage;
- (3) naam of handelsmerk van de fabrikant, handelsregisternummer en adres;
- (4) typeaanduiding van het product;
- (5) schijnbaar uitgangsvermogen of bereik van het schijnbare uitgangsvermogen (kVA);
- (6) indicatief nominaal vermogen/indicatieve nominale vermogens  $P_N$  of bereik van het nominale vermogen (kW);
- (7) nominale uitgangsstroom (A);
- (8) maximale bedrijfstemperatuur (°C);
- (9) nominale voedingsfrequentie(s) (Hz);
- (10) nominale voedingsspanning(en) of bereik van de nominale voedingsspanning (V);
- (11) vermelding of de VSD wordt beschouwd als vrijgesteld van de eisen inzake efficiëntie overeenkomstig artikel 2, lid 3, van deze verordening en de specifieke reden waarom deze als vrijgesteld wordt beschouwd.

De in de bovenstaande punten 1 tot en met 11 vermelde informatie hoeft niet te worden gepubliceerd op vrij toegankelijke websites wanneer het VSD's met een bijzonder elektrisch ontwerp betreft die op basis van de specifieke wensen van de klant zijn gebouwd, indien deze informatie deel uitmaakt van de commerciële aanbiedingen die aan klanten worden verstrekt.

De in de punten 1 en 2 vermelde informatie alsmede het jaar van fabricage moet op duurzame wijze worden aangebracht op of in de nabijheid van het typeplaatje van de VSD. Wanneer het gezien de grootte van het typeplaatje niet mogelijk is alle in punt 1 bedoelde informatie te vermelden, dient alleen het nominaal rendement bij (90;100) te worden vermeld.

Verliezen worden bepaald overeenkomstig bijlage II.

## BIJLAGE II

**MEETMETHODEN EN BEREKENINGEN**

Met het oog op de naleving en de controle op de naleving van de eisen van deze verordening dienen metingen en berekeningen te worden verricht aan de hand van de geharmoniseerde normen waarvan de referentienummers voor dat doel zijn gepubliceerd in het *Publicatieblad van de Europese Unie*, of aan de hand van andere betrouwbare, nauwkeurige en reproduceerbare methoden die rekening houden met de algemeen erkende stand van de techniek, en die in overeenstemming zijn met de volgende bepalingen.

**1. Voor motoren**

Verschillen tussen het mechanische uitgangsvermogen en het elektrische ingangsvermogen zijn toe te schrijven aan verliezen die in de motor plaatsvinden. Totale verliezen worden bepaald door middel van de volgende methoden, bij een referentie-omgevingstemperatuur van 25 °C:

- Eenfasemotoren: rechtstreekse meting: ingang-uitgang;
- driefasemotoren: optelling van de verliezen: resterende verliezen.

Voor 60 Hz-motoren worden de equivalente waarden van het nominale uitgangsvermogen ( $P_N$ ) en de nominale spanning ( $U_N$ ) voor 50 Hz-bedrijf berekend op basis van de bij 60 Hz toepasselijke waarden.

**2. Voor snelheidsvariators**

Voor de bepaling van de IE-klasse worden de vermogensverliezen van VSD's bepaald bij 100 % nominaal koppelvormende stroom en 90 % nominale motorstatorfrequentie.

De verliezen worden bepaald door middel van een van de volgende methoden:

- de ingang-uitgangsmethode, of
- de calorimetrische methode.

De testschakelfrequentie bedraagt 4 kHz tot 111 kVA (90 kW) en 2 kHz daarboven, of komt overeen met de door de fabrikant gedefinieerde standaardfabrieksinstellingen.

VSD-verliezen mogen bij een frequentie van maximaal 12 Hz in plaats van bij nul worden gemeten.

Fabrikanten of hun gemachtigde vertegenwoordigers mogen ook de bepalingmethode op basis van afzonderlijk verlies gebruiken. Berekeningen moeten worden uitgevoerd met betrekking tot gegevens van de fabrikanten van componenten met typische waarden van vermogenshalfgeleiders bij de daadwerkelijke VSD-bedrijfstemperatuur of bij de maximale bedrijfstemperatuur die in het gegevensblad is gespecificeerd. Wanneer er geen gegevens van fabrikanten van componenten beschikbaar zijn, worden verliezen door middel van meting bepaald. Berekende en gemeten verliezen mogen worden gecombineerd. De verschillende afzonderlijke verliezen worden apart berekend of gemeten en de totale verliezen worden bepaald als de som van alle afzonderlijke verliezen.

---

## BIJLAGE III

**CONTROLEPROCEDURE VOOR MARKTTOEZICHT**

De in deze bijlage vastgestelde controletoleranties worden uitsluitend gebruikt voor de controle van de gemeten parameters door de autoriteiten van de lidstaat; zij mogen door de fabrikant, de importeur of de gemachtigde vertegenwoordiger niet worden gebruikt als een toegestane tolerantie voor de vaststelling van de in de technische documentatie opgenomen waarden of om deze waarden te interpreteren om ervoor te zorgen dat naleving wordt bereikt of om op welke manier dan ook betere prestaties naar buiten te brengen.

Wanneer een model zo is ontworpen dat het kan herkennen dat het getest wordt (bv. door de testomstandigheden of testcyclus te herkennen) en daarop te reageren door tijdens de test automatisch beter te presteren en zo betere waarden te behalen voor de in deze verordening vastgestelde of in de technische documentatie of in de verstrekte documentatie aangegeven parameters, worden dit model en alle equivalente modellen geacht niet aan de eisen te voldoen.

Wanneer de autoriteiten van de lidstaat aan de hand van de in deze verordening vervatte eisen overeenkomstig artikel 3, lid 2, van Richtlijn 2009/125/EG controleren of een productmodel aan de in bijlage I vervatte eisen voldoet, passen zij de volgende procedure toe.

- (1) De autoriteiten van de lidstaten controleren één exemplaar van het model.
- (2) Het model wordt geacht aan de toepasselijke eisen te voldoen indien:
  - (a) de waarden in de technische documentatie als bedoeld in punt 2 van bijlage IV bij Richtlijn 2009/125/EG (opgegeven waarden) en, indien van toepassing, de waarden die worden gebruikt voor de berekening van deze waarden, niet gunstiger zijn voor de fabrikant, de importeur of de gemachtigde vertegenwoordiger dan de resultaten van de metingen die worden uitgevoerd overeenkomstig punt 2, onder g), van die bijlage, en
  - (b) de opgegeven waarden aan de in deze verordening vastgestelde eisen voldoen en de door de fabrikant, de importeur of de gemachtigde vertegenwoordiger bekendgemaakte, vereiste productinformatie geen waarden bevat die gunstiger zijn voor de fabrikant, de importeur of de gemachtigde vertegenwoordiger dan de opgegeven waarden, en
  - (c) wanneer de autoriteiten van de lidstaat het exemplaar van het model testen, voldoen de vastgestelde waarden (de waarden voor de betrokken parameters zoals gemeten bij tests en de waarden die op basis van deze metingen zijn berekend) aan de respectievelijke, in tabel 7 vastgestelde controletoleranties.
- (3) Indien de in punt 2, onder a) of b), bedoelde resultaten niet worden behaald, worden het model en alle gelijkwaardige modellen geacht niet aan deze verordening te voldoen.
- (4) Als het in punt 2, onder c), bedoelde resultaat niet wordt behaald:
  - (a) voor modellen waarvan er minder dan vijf per jaar worden vervaardigd, inclusief equivalente modellen, worden het model en alle equivalente modellen geacht niet aan deze verordening te voldoen;
  - (b) voor modellen waarvan er vijf of meer per jaar worden vervaardigd, inclusief equivalente modellen, selecteren de autoriteiten van de lidstaat drie extra te testen exemplaren van hetzelfde model. Als alternatief mogen de drie aanvullende geselecteerde exemplaren één of meer equivalente modellen zijn.
- (5) Het model wordt geacht te voldoen aan de toepasselijke eisen als voor deze drie exemplaren het rekenkundig gemiddelde van de vastgestelde waarden aan de in tabel 7 vastgestelde respectievelijke controletoleranties voldoet.
- (6) Indien de in punt 5 bedoelde resultaten niet worden behaald, worden het model en alle equivalente modellen geacht niet aan deze verordening te voldoen.
- (7) Zodra een besluit van niet-overeenstemming van het model overeenkomstig punt 3 of 6 is genomen, verstrekken de autoriteiten van de lidstaat zo snel mogelijk alle relevante informatie aan de autoriteiten van de overige lidstaten en aan de Commissie.

De autoriteiten van de lidstaten gebruiken de in bijlage II vastgestelde meet- en berekeningsmethoden.

Gezien de beperkingen qua gewicht en omvang bij het transport van motoren met een nominaal vermogen van 375 tot 1 000 kW kunnen de autoriteiten van de lidstaten besluiten om de controleprocedure in de gebouwen van fabrikanten, gemachtigde vertegenwoordigers of importeurs uit te voeren voordat de producten in gebruik worden genomen. De autoriteiten van de lidstaat kunnen voor deze controle hun eigen testapparatuur gebruiken.

Indien er voor dergelijke motoren fabrieksacceptatietests zijn gepland, waarbij de in bijlage I bij deze verordening vastgestelde parameters worden getest, kunnen de autoriteiten van de lidstaten besluiten tijdens deze fabrieksacceptatietests gebruik te maken van tests met getuigen teneinde testresultaten te verkrijgen die kunnen worden gebruikt om te controleren of de onderzochte motor aan de vereisten voldoet. De autoriteiten kunnen een fabrikant, gemachtigd vertegenwoordiger of importeur verzoeken informatie te verstrekken over geplande fabrieksacceptatietests die relevant zijn voor tests met getuigen.

In de in de twee bovenstaande alinea's bedoelde gevallen hoeven de autoriteiten van de lidstaten slechts één enkel exemplaar van het model te controleren. Indien de in punt 2, onder c), bedoelde resultaten niet worden behaald, worden het model en alle equivalente modellen geacht niet aan deze verordening te voldoen.

De autoriteiten van de lidstaat passen uitsluitend de toleranties toe die in tabel 7 zijn vastgesteld, en gebruiken uitsluitend de in de punten 1 tot en met 7 beschreven procedure voor de in deze bijlage bedoelde eisen. Voor de parameters van tabel 7 worden geen andere toleranties, zoals die welke zijn opgenomen in geharmoniseerde normen of in een andere meetmethode, toegepast.

Tabel 7

**Controletoleranties**

<i>Parameters</i>	<i>Controletoleranties</i>
Totale verliezen (1- $\eta$ ) voor motoren met een nominaal vermogen gelijk aan of hoger dan 0,12 kW en gelijk aan of lager dan 150 kW.	De vastgestelde waarde* overschrijdt de op basis van de opgegeven $\eta$ berekende waarde (1- $\eta$ ) met niet meer dan 15 %.
Totale verliezen (1- $\eta$ ) voor motoren met een nominaal vermogen hoger dan 150 kW en gelijk aan of lager dan 1 000 kW.	De vastgestelde waarde* overschrijdt de op basis van de opgegeven $\eta$ berekende waarde (1- $\eta$ ) met niet meer dan 10 %.
Totale verliezen voor snelheidsvariatoeren.	De vastgestelde waarde* overschrijdt de opgegeven waarde met niet meer dan 10 %.

(\*) \* Indien drie extra exemplaren worden getest overeenkomstig punt 4, onder b), is de vastgestelde waarde het rekenkundige gemiddelde van de waarden die zijn vastgesteld voor deze drie extra exemplaren.

*BIJLAGE IV***BENCHMARKS**

Wat betreft de milieuaspecten die als significant werden beschouwd en kwantificeerbaar zijn, is hieronder de beste in de handel beschikbare technologie op het tijdstip van de vaststelling van deze verordening opgenomen.

Voor motoren werd het niveau IE4 aangemerkt als beste beschikbare technologie. Motoren met 20 % lagere verliezen bestaan, maar deze zijn beperkt beschikbaar, omvatten niet alle vermogensbereiken die onder deze verordening vallen en zijn geen inductiemotoren.

Voor snelheidsvariators komt de beste in de handel beschikbare technologie overeen met 20 % van de referentievermogensverliezen van tabel 6. Door gebruik te maken van siliciumcarbide-technologieën (SiC MOSFET) kunnen halfgeleiderverliezen met ongeveer 50 % worden teruggebracht in vergelijking met een conventionele oplossing.

---