

**UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/1781****od 1. listopada 2019.**

**o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn za elektromotore i pogone s promjenjivom brzinom u skladu s Direktivom 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, o izmjeni Uredbe (EZ) br. 641/2009 u pogledu zahtjeva za ekološki dizajn samostalnih cirkulacijskih sisaljki bez brtvenice i cirkulacijskih sisaljki bez brtvenice integriranih u proizvode i o stavljanju izvan snage Uredbe Komisije (EZ) br. 640/2009**

(Tekst značajan za EGP)

EUROPSKA KOMISIJA,

uzimajući u obzir članak 114. Ugovora o funkcioniranju Europske unije,

uzimajući u obzir Direktivu 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju <sup>(1)</sup>, a posebno njezin članak 15. stavak 1.,

budući da:

- (1) U skladu s Direktivom 2009/125/EZ Komisija bi trebala utvrditi zahtjeve za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju, čine znatan udio prodaje i trgovine u Uniji, znatno utječu na okoliš i imaju znatan potencijal za smanjenje utjecaja na okoliš poboljšanjem dizajna bez izazivanja prekomjernih troškova.
- (2) U Komunikaciji Komisije COM(2016) 773 <sup>(2)</sup> (plan rada za ekološki dizajn), koju je Komisija donijela na temelju primjene članka 16. stavka 1. Direktive 2009/125/EZ, utvrđuju se prioriteta rada u skladu s okvirom za ekološki dizajn i okvirom za označivanje energetske učinkovitosti za razdoblje od 2016. do 2019. U Planu rada za ekološki dizajn navode se skupine proizvoda koji koriste energiju koje se smatraju prioritetnima za provođenje pripremnih studija i moguće donošenje provedbenih mjera te se navodi preispitivanje Uredbe Komisije (EZ) br. 640/2009 <sup>(3)</sup>.
- (3) Procjenjuje se da bi se mjerama iz Plana rada 2030. moglo ukupno uštedjeti više od 260 TWh krajnje energije godišnje, što odgovara godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova za približno 100 milijuna tona 2030. Elektromotori su skupina proizvoda navedena u Planu rada i njihova se godišnja ušteda krajnje energije 2030. procjenjuje na 10 TWh.
- (4) Komisija je utvrdila zahtjeve za ekološki dizajn elektromotora u Uredbi (EZ) br. 640/2009 i u skladu s tom Uredbom Komisija preispituje tu Uredbu s obzirom na tehnološki napredak motora i pogona.
- (5) U skladu s člankom 7. Uredbe (EZ) br. 640/2009 Komisija je preispitala Uredbu (EZ) br. 640/2009 i analizirala tehničke, ekološke i ekonomske aspekte elektromotora i pogona. Preispitivanje je provedeno u bliskoj suradnji s dionicima i zainteresiranim stranama iz Unije i trećih zemalja. Rezultati preispitivanja objavljeni su i predstavljeni Savjetodavnom forumu osnovanom člankom 18. Direktive 2009/125/EZ.
- (6) Iz studije za potrebe preispitivanja vidljivo je da sustavi pogonjeni elektromotorima troše otprilike polovinu električne energije proizvedene u Uniji. Procjenjuje se da su u 2015. elektromotori pretvorili 1 425 TWh električne energije u mehaničku energiju i toplinu, što odgovara emisijama od 560 Mt ekvivalenta CO<sub>2</sub>. Očekuje se da će ta vrijednost do 2020. narasti na otprilike 1 470 TWh, a do 2030. na 1 500 TWh.

<sup>(1)</sup> SL L 285, 31.10.2009., str. 10.

<sup>(2)</sup> Komunikacija Komisije. Plan rada za ekološki dizajn 2016.–2019., COM(2016) 773 final, 30.11.2016.

<sup>(3)</sup> Uredba Komisije (EZ) br. 640/2009 od 22. srpnja 2009. o provedbi Direktive 2005/32/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u odnosu na zahtjeve za ekološki dizajn elektromotora (SL L 191, 23.7.2009., str. 26.)

- (7) Preispitivanje je ujedno pokazalo da se pogoni s promjenjivom brzinom stavljaju na tržište Unije u velikim količinama, gdje služe za reguliranje brzine motora i povećavanje energetske učinkovitosti motornih sustava, pri čemu njihova potrošnja energije u fazi uporabe utječe na okoliš više nego u ijednoj drugoj fazi ciklusa trajanja. U 2015. pogoni s promjenjivom brzinom pretvorili su otprilike 265 TWh električne energije iz mreže u električnu energiju s frekvencijom prikladnom za pogonjenu primjenu; to odgovara emisijama od 105 Mt CO<sub>2</sub>. Očekuje se da će ta vrijednost do 2020. narasti na otprilike 380 TWh, a do 2030. na 570 TWh.
- (8) Preispitivanje upućuje na to da bi se Uredbom (EZ) br. 640/2009 uštedjelo 57 TWh godišnje do 2020. te 102 TWh godišnje do 2030. Budući da se zadržavaju odredbe te Uredbe, nastavit će se ostvarivati i te uštede.
- (9) Postoji znatan dodatni prostor za troškovno učinkovito poboljšavanje energetske učinkovitosti tih sustava pogonjenih motorima. Jedan od troškovno učinkovitih načina za to je učiniti motore energetski učinkovitijima, uključujući motore koji nisu obuhvaćeni Uredbom (EZ) br. 640/2009, i upotrebom energetski učinkovitih pogona s promjenjivom brzinom. To podrazumijeva da je potrebno prilagoditi zahtjeve za ekološki dizajn elektromotora i zahtjeve za ekološki dizajn pogona s promjenjivom brzinom, čime bi se ostvario njihov puni potencijal za troškovno učinkovitu energetska učinkovitost.
- (10) Zahtjevi za ekološki dizajn trebali bi ujedno uključivati zahtjeve za pružanje informacija o proizvodu kojima će se potencijalnim kupcima pomoći da donesu najprikladniju odluku te će državama članicama olakšati provedbu nadzora nad tržištem.
- (11) Brojni motori ugrađeni su u druge proizvode. Kako bi se ostvarile optimalne troškovno učinkovite uštede energije, ova bi se Uredba trebala primjenjivati na takve motore, pod uvjetom da se njihova učinkovitost može zasebno ispitati.
- (12) Ekološki aspekt proizvoda obuhvaćenih područjem primjene ove Uredbe koji su utvrđeni kao bitni za potrebe ove Uredbe jest potrošnja energije u fazi uporabe.
- (13) Elektromotori se upotrebljavaju u mnogim različitim vrstama proizvoda, kao što su pumpe, ventilatori ili alatni strojevi, kao i u mnogim različitim radnim uvjetima. Potrošnja energije u sustavima pogonjenima motorom može se smanjiti ako se motori u primjenama s promjenjivom brzinom i opterećenjem opreme pogonima s promjenjivom brzinom, ali i ako se za te pogone uvedu minimalni zahtjeve energetske učinkovitosti. U primjenama sa stalnom brzinom (konstantnim opterećenjem), pogon s promjenjivom brzinom dovodi do dodatnih troškova i gubitaka u potrošnji energije. Stoga upotreba pogona s promjenjivom brzinom u skladu s ovom Uredbom ne bi trebala biti obvezna.
- (14) Poboljšanje potrošnje električne energije elektromotora i pogona s promjenjivom brzinom trebalo bi se postići primjenom postojećih nezaštićenih i troškovno učinkovitih tehnologija koje vode smanjenju njihovih ukupnih kombiniranih nabavnih i operativnih troškova.
- (15) Zahtjevima za ekološki dizajn trebalo bi uskladiti zahtjeve energetske učinkovitosti za elektromotore i pogone s promjenjivom brzinom u cijeloj Uniji i tako pridonijeti neometanom funkcioniranju unutarnjeg tržišta i poboljšanju učinka tih proizvoda na okoliš.
- (16) Proizvođači bi trebali imati dovoljno vremena za ponovno projektiranje ili prilagodbu svojih proizvoda, prema potrebi. Vremenski raspored trebao bi biti takav da se negativan utjecaj na funkcionalnost elektromotora ili pogona s promjenjivom brzinom smanji na najmanju moguću mjeru. Njime bi se usto trebale u obzir uzeti troškovne implikacije za proizvođače, uključujući za mala i srednja poduzeća, istodobno osiguravajući pravodobno ostvarivanje ciljeva ove Uredbe.
- (17) Uvrštavanje motora koji nisu obuhvaćeni Uredbom (EZ) br. 640/2009, posebno manjih i većih motora, u vezi s ažuriranim minimalnim zahtjevima za energetska učinkovitost koji su u skladu s međunarodnim standardima i tehnološkim napretkom, kao i uvrštavanje pogona s promjenjivom brzinom, trebalo bi povećati tržišni udio elektromotora i pogona s promjenjivom brzinom s poboljšanim učinkom na okoliš tijekom njihova ciklusa trajanja. To bi trebalo rezultirati dodatnim procijenjenim neto uštedama električne energije od 10 TWh godišnje, kao i smanjiti neto emisije stakleničkih plinova za 3 Mt ekvivalenta CO<sub>2</sub> godišnje do 2030., u usporedbi sa situacijom koja bi nastala neprovođenjem dodatnih mjera.

- (18) Iako elektromotori srednjeg napona znatno utječu na okoliš, zasad ne postoji razvrstavanje za energetske učinkovitost elektromotora s nazivnim naponom većim od 1 000 V. Nakon što se donese takvo razvrstavanje trebalo bi ponovno ocijeniti mogućnost uvođenja minimalnih zahtjeva za motore srednjeg napona.
- (19) Iako podvodni elektromotori znatno utječu na okoliš, trenutačno ne postoji norma za ispitivanje kojom se definiraju razredi energetske učinkovitosti tih motora. Nakon što se donese takva norma i razvrstavanje trebalo bi ponovno razmotriti uvođenje minimalnih zahtjeva za podvodne motore.
- (20) Komunikacija Komisije o kružnom gospodarstvu <sup>(4)</sup> i Komunikacija o Planu rada za ekološki dizajn <sup>(5)</sup> naglašavaju važnost upotrebe okvira za ekološki dizajn radi prelaska na učinkovitije korištenje resursima i kružno gospodarstvo. Ovom bi Uredbom stoga trebalo tijekom određenog razdoblja izuzeti motore koji su isporučeni kao rezervni dijelovi kako bi se smanjili troškovi popravka proizvoda koji sadržavaju motore stavljenih na tržište prije stupanja na snagu ove Uredbe ili kako bi se izbjeglo njihovo rano odlaganje ako se ne mogu popraviti. Tim se izuzećem žele izbjeći nerazmjerni troškovi za krajnjeg korisnika u slučaju da motor koji ne ispunjava zahtjeve nije moguće zamijeniti motorom koji ih ispunjava. Ako su takvi motori namijenjeni za popravak proizvoda za koje su u drugim propisima o ekološkom dizajnu utvrđene posebne odredbe o raspoloživosti rezervnih dijelova za motore, takve posebne odredbe imaju prednost pred odredbama o rezervnim dijelovima iz ove Uredbe.
- (21) Primjerice, u određenim situacijama pogoni s primjenjivom brzinom (VSD-ovi) trebali bi biti izuzeti od zahtjeva u pogledu učinkovitosti ako se izuzećem može spriječiti narušavanje sigurnosti ili funkcionalnosti ili nastanak nerazmjernih troškova. Međutim, ovom bi Uredbom neovisno o tome trebalo obuhvatiti takve proizvode zahtjevima za pružanje informacija o proizvodu, kao što su informacije koje se odnose na rastavljanje, recikliranje ili odlaganje na kraju vijeka trajanja ili druge informacije korisne za potrebe nadzora nad tržištem.
- (22) Relevantni parametri za proizvode trebali bi se utvrditi pouzdanim, točnim i ponovljivim metodama. Tim metodama trebalo bi uzeti u obzir priznate suvremene metode, uključujući, ako su dostupne, usklađene norme koje su donijele europske organizacije za normizaciju, kako su navedene u Prilogu I. Uredbi (EU) br. 1025/2012 Europskog parlamenta i Vijeća. <sup>(6)</sup>
- (23) Odgovarajuća norma za određivanje posebnih vrsta rada S1, S3 ili S6 jest IEC 60034-1:2017. Odgovarajuća norma za određivanje motora s povećanom sigurnošću Ex eb i ostalih motora sa zaštitom od eksplozije je IEC/EN 60079-7:2015, IEC/EN 60079-31:2014 ili IEC/EN 60079-1:2014.
- (24) U skladu s člankom 8. stavkom 2. Direktive 2009/125/EZ u ovoj bi se Uredbi trebali utvrditi primjenjivi postupci za ocjenu sukladnosti.
- (25) Usklađenost s primjenjivim zahtjevima potrebno je dokazati pri stavljanju proizvoda na tržište ili pri njegovu puštanju u uporabu, ali ne u oba slučaja.
- (26) Kako bi se olakšale provjere sukladnosti, proizvođači, uvoznici ili ovlaštene predstavnici u tehničkoj bi dokumentaciji iz priloga IV. i V. Direktivi 2009/125/EZ trebali navesti informacije koje se odnose na zahtjeve utvrđene u ovoj Uredbi.
- (27) Radi poboljšanja djelotvornosti ove Uredbe te zaštite potrošača trebalo bi zabraniti stavljanje na tržište ili stavljanje u uporabu proizvoda koji automatski mijenjaju radni učinak u ispitnim uvjetima kako bi se poboljšali deklarirani parametri.
- (28) Kako bi se tijelima za nadzor tržišta omogućila lakša provjera, trebalo bi im dopustiti da ispituju ili prisustvuju ispitivanju većih motora u prostorima kao što su prostori proizvođača.
- (29) Uz zakonski obvezujuće zahtjeve utvrđene u ovoj Uredbi trebalo bi utvrditi i referentne vrijednosti za najbolje dostupne tehnologije kako bi podaci o ekološkoj učinkovitosti proizvoda tijekom životnog ciklusa na koje se primjenjuje ova Uredba bili dostupni i lako pristupačni široj javnosti, u skladu s dijelom 3. točkom 2. Priloga I. Direktivi 2009/125/EZ.

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

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

<sup>(6)</sup> Uredba (EU) br. 1025/2012 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o europskoj normizaciji, o izmjeni direktiva Vijeća 89/686/EEZ i 93/15/EEZ i direktiva 94/9/EZ, 94/25/EZ, 95/16/EZ, 97/23/EZ, 98/34/EZ, 2004/22/EZ, 2007/23/EZ, 2009/23/EZ i 2009/105/EZ Europskog parlamenta i Vijeća te o stavljanju izvan snage Odluke Vijeća 87/95/EEZ i Odluke br. 1673/2006/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 316, 14.11.2012., str. 12.).

- (30) Preispitivanjem ove Uredbe trebalo bi procijeniti primjerenost i djelotvornost njezinih odredbi u ostvarivanju ciljeva. Preispitivanje bi se trebalo provesti nakon što prođe dovoljno vremena da se sve odredbe provedu te se pokaže njihov učinak na tržište.
- (31) Uredbu (EZ) br. 640/2009 stoga bi trebalo staviti izvan snage.
- (32) Zahtjevi za ekološki dizajn za cirkulacijske sisaljke integrirane u kotlove navedeni su u Uredbi Komisije (EZ) br. 641/2009 <sup>(7)</sup>. Kako bi se osiguralo da se ugrađeni kotlovi s neispravnom cirkulacijskom sisaljkom mogu popraviti unutar njihova tehničkog vijeka uporabe, trebalo bi proširiti izuzeće iz te uredbe za cirkulacijske sisaljke namijenjene da služe kao rezervni dijelovi za postojeće kotlove.
- (33) Mjere predviđene ovom Uredbom u skladu su s mišljenjem Odbora osnovanog člankom 19. stavkom 1. Direktive 2009/125/EZ,

DONIJELA JE OVU UREDBU:

#### Članak 1.

##### Područje primjene

Ovom se Uredbom utvrđuju zahtjevi za ekološki dizajn za stavljanje na tržište ili puštanje u uporabu elektromotora i pogona s promjenjivom brzinom, uključujući i kada su ugrađeni u druge proizvode.

#### Članak 2.

##### Područje primjene

- (1) Ova se Uredba primjenjuje na sljedeće proizvode:
- (a) indukcijske elektromotore bez četkica, komutatora, kliznih koluta ili električnih spojeva s rotorom, predviđene za rad na sinusoidnom naponu od 50 Hz, 60 Hz ili 50/60 Hz i:
- koji imaju dva, četiri, šest ili osam polova;
  - koji imaju nazivni napon  $U_N$  veći od 50 V do i uključujući 1 000 V;
  - koji imaju nazivnu izlaznu snagu  $P_N$  od 0,12 kW do i uključujući 1 000 kW;
  - koji imaju nazivne vrijednosti utvrđene na temelju neprekidnog rada; i
  - koji su predviđeni za izravan umreženi rad;
- (b) pogone s promjenjivom brzinom s trofaznim ulazom koji:
- su namijenjeni radu s jednim motorom iz točke (a) unutar raspona nazivne izlazne snage motora od 0,12 kW do 1 000 kW;
  - imaju nazivni napon veći od 100 V do i uključujući 1 000 V izmjenične struje;
  - imaju samo jedan izlaz izmjeničnog napona.
- (2) Zahtjevi iz odjeljka 1. i iz odjeljka 2. točaka 1. i 2., točaka od 5. do 11. te točke 13. Priloga I. ne primjenjuju se na sljedeće motore:
- (a) motore koji su potpuno ugrađeni u neki proizvod (na primjer u uređaj, pumpu, ventilator ili kompresor) i čiji se energetska učinkovitost ne može ispitati neovisno od proizvoda, čak i u slučaju privremenog ležajnog štita i ležaja s pogonske strane; motor mora s pogonskom jedinicom (na primjer osovinom ili kućištem) dijeliti zajedničke komponente (osim priključaka kao što su svornjaci) i ne smije biti konstruiran tako da se motor može u cijelosti odvojiti od pogonske jedinice i neovisno raditi. Postupak odvajanja mora rezultirati nemogućnošću rada motora;
- (b) motore s ugrađenim pogonom s promjenjivom brzinom (kompaktni pogoni) čija se energetska učinkovitost ne može ispitivati neovisno od pogona s promjenjivom brzinom;

<sup>(7)</sup> Uredba Komisije (EZ) br. 641/2009 od 22. srpnja 2009. o provedbi Direktive 2005/32/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u odnosu na zahtjeve za ekološki dizajn samostalnih cirkulacijskih sisaljki bez brtvenice i cirkulacijskih sisaljki bez brtvenice integriranih u proizvode (SL L 191, 23.7.2009., str. 35.)

- (c) motore s ugrađenom kočnicom koja je sastavni dio unutarnje konstrukcije motora i koja se ne može ukloniti ni napajati iz zasebnog izvora napajanja tijekom ispitivanja učinkovitosti motora;
  - (d) motore koji su posebno i isključivo konstruirani i namijenjeni za rad:
    - i. iznad 4 000 metara nadmorske visine;
    - ii. s temperaturom okolnog zraka iznad 60 °C;
    - iii. u uvjetima maksimalne radne temperature iznad 400 °C;
    - iv. s temperaturom okolnog zraka nižom od 30 °C; ili
    - v. ako je temperatura vode za rashlađivanje na ulazu u proizvod niža od 0 °C ili viša od 32 °C;
  - (e) motore koji su posebno konstruirani i namijenjeni za rad kad su potpuno uronjeni u tekućinu;
  - (f) motore koji su posebno odobreni za sigurnost nuklearnih postrojenja, kako je utvrđeno u članku 3. Direktive Vijeća 2009/71/Euratom <sup>(8)</sup>;
  - (g) motore sa zaštitom od eksplozije koji su posebno namijenjeni i certificirani za rudarstvo, kako je utvrđeno u točki 1. Priloga I. Direktivi 2014/34/EU Europskog parlamenta i Vijeća <sup>(9)</sup>;
  - (h) motore u bežičnoj opremi ili opremi na baterijsko napajanje;
  - (i) motore u ručnoj opremi čija se težina tijekom rada pridržava rukom;
  - (j) motore u mobilnoj opremi na ručno navođenje koja se tijekom rada pomiče;
  - (k) motore s mehaničkim komutatorima;
  - (l) potpuno zatvorene neventilirane motore;
  - (m) motore stavljene na tržište prije 1. srpnja 2029. kao zamjene za identične motore ugrađene u proizvode stavljene na tržište prije 1. srpnja 2022. koji se posebno stavljaju na tržište kao takvi;
  - (n) motore s više brzina, to jest motore s više namota ili namotom s opremom za preklop, s različitim brojem polova i brzina;
  - (o) motore posebno konstruirane za vuču električnih vozila.
- (3) Zahtjevi iz odjeljka 3. i iz odjeljka 4. točaka 1. i 2. te točaka od 5. do 10. Priloga I. ne primjenjuju se na sljedeće VSD-ove:
- (a) VSD-ove integrirane u proizvod čija se energetska učinkovitost ne može ispitati odvojeno od tog proizvoda jer bi takvo ispitivanje VSD ili proizvod rezultiralo nemogućnošću njihova rada;
  - (b) VSD-ove koji su posebno odobreni za sigurnost nuklearnih postrojenja, kako je utvrđeno u članku 3. Direktive 2009/71/Euratom;
  - (c) regenerativne pogone;
  - (d) pogone sa sinusoidnom ulaznom strujom.

### Članak 3.

### Definicije

Za potrebe ove Uredbe primjenjuju se sljedeće definicije:

- (1) „elektromotor” ili „motor” znači uređaj koji pretvara ulaznu električnu snagu u mehaničku izlaznu snagu u obliku rotacije s brzinom vrtnje i zakretnim momentom koji ovise o čimbenicima, uključujući frekvenciju napona napajanja i broj polova motora;

<sup>(8)</sup> Direktiva Vijeća 2009/71/Euratom od 25. lipnja 2009. o uspostavi okvira Zajednice za nuklearnu sigurnost nuklearnih postrojenja (SL L 172, 2.7.2009., str. 18.).

<sup>(9)</sup> Direktiva 2014/34/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 26. veljače 2014. o usklađivanju zakonodavstva država članica u odnosu na opremu i zaštitne sustave namijenjene za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (SL L 96, 29.3.2014., str. 309.).

- (2) „pogon s promjenjivom brzinom” (VSD) znači elektronički pretvarač snage koji kontinuirano prilagođuje električnu snagu kojom se napaja jedan motor radi kontrole izlazne mehaničke snage motora u skladu s karakteristikom momenta za opterećenje pogonjenog motora tako što prilagođuje napajanje električnom energijom na promjenjivu frekvenciju i napon kojim se napaja motor. Uključuje sve elektroničke uređaje priključene između električne mreže i motora, uključujući proširenja kao što su uređaji za zaštitu, transformatori i pomoćni uređaji;
- (3) „energetska učinkovitost” motora znači omjer njegove mehaničke izlazne snage i aktivne ulazne električne snage;
- (4) „pol” znači sjeverni ili južni pol koji nastaje rotirajućim magnetnim poljem motora, čiji ukupni broj polova određuje njegovu osnovnu brzinu;
- (5) „neprekidni rad” znači sposobnost kontinuiranog rada pri nazivnoj snazi s porastom temperature unutar određenog razreda toplinske izolacije, što se navodi kao posebni tipovi rada S1, S3  $\geq 80\%$  ili S6  $\geq 80\%$ , kako je definirano u normama;
- (6) „faza” znači vrsta konfiguracije električne mreže;
- (7) „mreža” ili „električna mreža” znači napajanje električnom energijom iz mreže;
- (8) „motor s mehaničkim komutatorima” znači motor u kojem mehanički uređaj preusmjeruje tok struje;
- (9) „bežična ili baterijska oprema” znači uređaj koji se energijom napaja iz baterija, čime uređaj može obavljati predviđenu funkciju bez priključivanja na električnu mrežu;
- (10) „ručna oprema” znači prenosivi uređaj namijenjen držanju u ruci tijekom uobičajene uporabe;
- (11) „oprema za ručno navođenje” znači necestovni pokretni uređaj koji korisnik pomiče i njime upravlja tijekom uobičajene uporabe;
- (12) „potpuno zatvoreni neventilirani motor” znači motor konstruiran i namijenjen za rad bez ventilatora i u kojem se toplina uglavnom prenosi prirodnim strujanjem zraka ili zračenjem na površinu potpuno zatvorenog motora;
- (13) „regenerativni pogon” znači VSD koji može regenerirati energiju iz pogona na električnu mrežu, tj. dovodi do faznog pomaka ulazne struje na ulazni napon za  $180^\circ \pm 20^\circ$ , pri kočenju pogonskog motora;
- (14) „pogon sa sinusoidnom ulaznom strujom” znači VSD s ulaznom strujom sinusoidnog oblika koju karakterizira ukupni sadržaj harmonika manji od 10 %;
- (15) „kočni motor” znači motor opremljen elektromehaničkom kočnom jedinicom koja radi izravno na vratilu motora bez kvačila;
- (16) „motor s povećanom sigurnošću Ex eb” znači motor namijenjen za uporabu u eksplozivnim atmosferama i certificiran oznakom „Ex eb”, kako je definirano u normama;
- (17) „ostali motori sa zaštitom od eksplozije” znači motori namijenjeni za uporabu u eksplozivnim atmosferama i certificirani oznakama „Ex ec”, „Ex tb”, „Ex tc”, „Ex db”, ili „Ex dc”, kako je definirano u normama;
- (18) „ispitno opterećenje” VSD-a znači električni uređaj koji se upotrebljava za potrebe ispitivanja u kojem se određuje izlazna struja i faktor izlaznog faznog pomaka  $\cos \phi$ ;
- (19) „ekvivalentni model” znači model s istim tehničkim karakteristikama relevantnima za tehničke informacije koje treba pružiti, ali koji je isti proizvođač, uvoznik ili ovlaštenu predstavnik stavio na tržište ili u uporabu kao drugi model s različitim identifikacijskom oznakom modela;
- (20) „identifikacijska oznaka modela” znači kod, obično alfanumerički, po kojem se određeni model proizvoda razlikuje od ostalih modela s istim zaštitnim znakom ili istim imenom proizvođača, uvoznika ili ovlaštenog predstavnika;
- (21) „ispitivanje u prisutnosti promatrača” znači aktivno promatranje fizičkog ispitivanja proizvoda koje provodi druga strana radi donošenja zaključaka o valjanosti ispitivanja i rezultata ispitivanja. To može uključivati zaključke o sukladnosti metoda ispitivanja i izračuna s primjenjivim normama i zakonodavstvom;

- (22) „tvorničko ispitivanje za prihvaćanje” znači ispitivanje na naručenom proizvodu u kojem korisnik primjenjuje ispitivanje u prisutnosti promatrača kako bi provjerio potpunu usklađenost proizvoda s ugovornim zahtjevima prije prihvaćanja ili stavljanja u uporabu.

#### Članak 4.

### Zahtjevi za ekološki dizajn

Zahtjevi za ekološki dizajn navedeni u Prilogu I. primjenjuju se od datuma navedenih u tom prilogu.

#### Članak 5.

### Ocjnjivanje sukladnosti

1. Postupak ocjenjivanja sukladnosti iz članka 8. Direktive 2009/125/EZ sustav je unutarnje kontrole dizajna utvrđen u Prilogu IV. toj direktivi ili sustav upravljanja utvrđen u Prilogu V. toj direktivi.
2. Tehnička dokumentacija motora za potrebe ocjene sukladnosti u skladu s člankom 8. Direktive 2009/125/EZ mora sadržavati kopiju informacija o proizvodu dostavljenih u skladu s točkom 2. Priloga I. ovoj Uredbi te pojedinosti i rezultate izračuna iz Priloga II. ovoj Uredbi.
3. Tehnička dokumentacija VSD-a za potrebe ocjene sukladnosti u skladu s člankom 8. Direktive 2009/125/EZ mora sadržavati kopiju informacija o proizvodu dostavljenih u skladu s točkom 4. Priloga I. ovoj Uredbi te pojedinosti i rezultate izračuna iz Priloga II. ovoj Uredbi.
4. Ako su informacije uvrštene u tehničku dokumentaciju za određeni model dobivene:
  - (a) od modela koji ima iste tehničke karakteristike relevantne za tehničke informacije koje treba pružiti, ali ga je proizveo drugi proizvođač, ili
  - (b) izračunom na temelju dizajna ili ekstrapolacijom iz drugog modela istog ili nekog drugog proizvođača, ili oboje;

tehnička dokumentacija uključuje pojedinosti takvog izračuna, procjenu koju je proizvođač proveo kako bi provjerio točnost izračuna i, prema potrebi, izjavu o istovjetnosti modela različitih proizvođača.

U tehničku dokumentaciju uvršten je popis ekvivalentnih modela, uključujući identifikatore modela.

#### Članak 6.

### Postupak provjere za potrebe nadzora nad tržištem

Kad provode provjere u okviru nadzora tržišta iz članka 3. točke 2. Direktive 2009/125/EZ, države članice primjenjuju postupak provjere utvrđen u Prilogu III.

#### Članak 7.

### Izbjegavanje primjene mjera i ažuriranje softvera

Proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik ne smije stavljati na tržište proizvode koji su projektirani tako da mogu detektirati kad su podvrgnuti ispitivanju (npr. prepoznavanjem ispitnih uvjeta ili ciklusa) pa reagirati automatskim mijenjanjem svojeg rada tijekom ispitivanja kako bi postigli povoljnije vrijednosti za bilo koji od parametara utvrđenih u ovoj Uredbi koje je proizvođač, uvoznik ili ovlašteni predstavnik deklarirao u tehničkoj dokumentaciji ili bilo kojoj dokumentaciji priloženoj uz proizvod.

Ni potrošnja energije proizvoda ni ijedan drugi deklarirani parametar ne smije se pogoršati nakon ažuriranja softvera ili ugrađenog softvera kada se mjeri ispitnom normom koja se upotrebljavala i za izjavu o sukladnosti osim uz izričitu suglasnost krajnjeg korisnika prije ažuriranja. Odbijanje ažuriranja ne smije rezultirati pogoršanjem radnih svojstava.

Ažuriranje softvera nikada ne smije rezultirati promjenom radnih svojstava proizvoda na način da proizvod ne udovoljava zahtjevima za ekološki dizajn koji se primjenjuju za izjavu o sukladnosti.

#### Članak 8.

##### Referentne vrijednosti

Referentne vrijednosti za najučinkovitije motore i pogone s promjenjivom brzinom koji su dostupni na tržištu u vrijeme donošenja ove Uredbe utvrđene su u Prilogu IV.

#### Članak 9.

##### Preispitivanje

Komisija preispituje ovu Uredbu s obzirom na tehnološki napredak i dostavlja rezultate te procjene, uključujući, prema potrebi, nacrt prijedloga za reviziju Savjetodavnom forumu najkasnije do od 14. studenog 2023.

Preispitivanjem se posebno procjenjuje prikladnost sljedećeg:

- (1) utvrđivanja dodatnih zahtjeva u pogledu učinkovitog korištenja resursa za proizvode u skladu s ciljevima kružnog gospodarstva, uključujući identifikaciju i ponovnu upotrebu rijetkih zemnih elemenata u motorima s trajnim magnetima;
- (2) razine odstupanja pri provjeri;
- (3) određivanja strožih zahtjeva za motore i pogone s promjenjivom brzinom;
- (4) utvrđivanja minimalnih zahtjeva za energetske učinkovitost motora s nazivnim naponom većim od 1000 V;
- (5) određivanja zahtjeva za kombinacije motora i VSD-ova zajedno stavljenih na tržište, kao i integriranih pogona s promjenjivom brzinom (kompaktni pogoni);
- (6) izuzeća utvrđenih u članku 2. stavcima 2. i 3.
- (7) uvrštavanja drugih tipova motora u područje primjene, uključujući motore s trajnim magnetima.

#### Članak 10.

##### Stavljanje izvan snage

Uredba (EZ) br. 640/2009 stavlja se izvan snage s učinkom od 1. srpnja 2021.

#### Članak 11.

##### Izmjena Uredbe (EZ) 641/2009

- (1) Članak 1. stavak 2. točka (b) zamjenjuje se sljedećim:

„(b) cirkulacijske sisaljke namijenjene integriranju u proizvode i stavljene na tržište najkasnije 1. siječnja 2022. kao zamjena za istovjetne cirkulacijske sisaljke integrirane u proizvode i stavljene na tržište najkasnije 1. kolovoza 2015., koje se na tržište posebno stavljaju kao takve, osim u pogledu obveznih informacija o proizvodu iz točke 2. podtočke 1. (e) Priloga I.”



(2) Točka 2. podtočka 1. (e) Priloga I. zamjenjuje se sljedećim:

„(e) u slučaju cirkulacijskih sisaljki namijenjenih integriranju u proizvode i stavljenih na tržište najkasnije 1. siječnja 2022. kao zamjena za istovjetne cirkulacijske sisaljke integrirane u proizvode i stavljene na tržište najkasnije 1. kolovoza 2015., na zamjenskoj cirkulacijskoj sisaljki ili na njezinoj ambalaži jasno se navodi za koje je proizvode namijenjena.”

#### Članak 12.

#### **Stupanje na snagu i primjena**

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Primjenjuje se od 1. srpnja 2021. Međutim, članak 7. prvi stavak i članak 11. primjenjuju se od 14. studenog 2019.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

Sastavljeno u Bruxellesu 1. listopada 2019.

Za Komisiju  
Predsjednik  
Jean-Claude JUNCKER

## PRILOG I.

**ZAHTJEVI ZA EKOLOŠKI DIZAJN ZA MOTORE I POGONE S PROMJENJIVOM BRZINOM (VSD)**

## 1. ZAHTJEVI ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST MOTORA

Zahtjevi za energetska učinkovitost motora primjenjuju se u skladu sa sljedećim vremenskim rasporedom:

(a) od 1. srpnja 2021.:

- i. trofazni motori nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 0,75 kW do i uključujući 1 000 kW, s dva, četiri, šest ili osam polova, a koji nisu motori s povećanom sigurnošću Ex eb, moraju biti energetske učinkovitosti barem razine IE3 utvrđene u tablici 2.;
- ii. trofazni motori nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 0,12 kW do 0,75 kW, s dva, četiri, šest ili osam polova, a koji nisu motori s povećanom sigurnošću Ex eb, moraju biti energetske učinkovitosti barem razine IE2 utvrđene u tablici 1.;

(b) od 1. srpnja 2023.:

- i. motori s povećanom sigurnošću Ex eb nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 0,12 kW do i uključujući 1 000 kW, s dva, četiri, šest ili osam polova, i jednofazni motori nazivne snage 0,12 kW ili veće, moraju biti energetske učinkovitosti barem razine IE2 utvrđene u tablici 1.;
- ii. trofazni motori koji nisu kočni motori, motori s povećanom sigurnošću Ex eb ili ostali motori sa zaštitom od eksplozije, nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 75 kW do i uključujući 200 kW, s dva, četiri ili šest polova, moraju biti energetske učinkovitosti barem razine IE4 utvrđene u tablici 3.;

Energetska učinkovitost motora izražena u međunarodnim razredima energetske učinkovitosti (IE) utvrđena je u tablicama 1., 2. i 3. za različite vrijednosti nazivne izlazne snage motora  $P_N$ . Razredi IE utvrđuju se pri nazivnoj izlaznoj snazi ( $P_N$ ) i nazivnom naponu ( $U_N$ ), na temelju rada na 50 Hz i referentnoj temperaturi okoline od 25 °C.

Tablica 1

**Minimalne učinkovitosti  $\eta_n$  za razinu učinkovitosti IE2 na 50 Hz (%)**

Nazivna izlazna snaga $P_N$ [kW]	Broj polova			
	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

Nazivna izlazna snaga $P_N$ [kW]	Broj polova			
	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
od 200 do 1 000	95,0	95,1	95,0	93,5

Tablica 2

Minimalne učinkovitosti  $\eta_n$  za razinu učinkovitosti IE3 na 50 Hz (%)

Nazivna izlazna snaga $P_N$ [kW]	Broj polova			
	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

Nazivna izlazna snaga $P_N$ [kW]	Broj polova			
	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
od 200 do 1 000	95,8	96,0	95,8	94,6

Tablica 3

Minimalne učinkovitosti  $\eta_n$  za razinu učinkovitosti IE4 na 50 Hz (%)

Nazivna izlazna snaga $P_N$ [kW]	Broj polova			
	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

Nazivna izlazna snaga $P_N$ [kW]	Broj polova			
	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
od 200 do 249	96,5	96,7	96,3	95,4
od 250 do 314	96,5	96,7	96,5	95,4
od 315 do 1 000	96,5	96,7	96,6	95,4

Za određivanje minimalne učinkovitosti motora od 50 Hz nazivne snage  $P_N$  u rasponu od 0,12 do 200 kW koji nisu navedeni u tablicama 1., 2. i 3., upotrebljava se sljedeća formula:

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

A, B, C i D su koeficijenti interpolacije koji se određuju u skladu s tablicama 4. i 5.

Tablica 4

**Koeficijenti interpolacije za motore s nazivnom izlaznom snagom P u rasponu od 0,12 kW do 0,55 kW**

QR kod	Koeficijenti	2 pola	4 pola	6 polova	8 polova
<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

Za vrijednosti od 0,55 kW do 0,75 kW provodi se linearna interpolacija na dobivene minimalne učinkovitosti za 0,55 kW i 0,75 kW.

Tablica 5

## Koeficijenti interpolacije za motore s nazivnom snagom P u rasponu od 0,75 kW do 200 kW

QR kod	Koeficijenti	2 pola	4 pola	6 polova	8 polova
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

Gubici se utvrđuju u skladu s Prilogom II.

## 2. ZAHTEVI U POGLEDU INFORMACIJA O PROIZVODU ZA MOTORE

Zahtjevi u pogledu informacija o proizvodu navedeni u točkama od 1. do 13. moraju se vidljivo istaknuti:

- na listu s tehničkim podacima ili u priručniku za upotrebu dostavljenima s motorom;
- u tehničkoj dokumentaciji za potrebe ocjene sukladnosti u skladu s člankom 5.;
- na besplatnim internetskim stranicama proizvođača motora, njegovog ovlaštenog zastupnika ili uvoznika; i
- na listu s tehničkim podacima dostavljenom s proizvodima u koje je motor ugrađen.

Kad je riječ o tehničkoj dokumentaciji, informacije se navode redosljedom kako je navedeno u točkama do 1. do 13. Nije nužno ponavljati točan tekst naveden na popisu. Informacije se umjesto tekstem mogu prikazati i upotrebom jasno razumljivih slika, brojevanih podataka ili simbola.

Od 1. srpnja 2021.:

- nazivna učinkovitost ( $\eta_N$ ) pri punom, 75 %-tnom i 50 %-tnom nazivnom opterećenju i naponu ( $U_N$ ), utvrđeno na temelju rada na 50 Hz i referentnoj temperaturi okoline od 25 °C, zaokruženo na jednu decimalu;
- razina učinkovitosti: „IE2”, „IE3” ili „IE4”, kako je utvrđeno u prvom odjeljku ovog Priloga;
- ime ili zaštitni znak proizvođača, broj upisa u trgovački registar i adresa proizvođača;
- identifikacijska oznaka modela;
- broj polova motora;
- vrijednosti nazivne izlazne snage  $P_N$  ili raspon nazivne izlazne snage (kW);
- vrijednosti nazivne ulazne frekvencije motora (Hz);
- vrijednosti nazivnog napona ili raspon nazivnog napona (V);
- vrijednosti nazivne brzine ili raspon nazivne brzine (okr/min);
- za jednofaznu ili trofaznu struju;
- informacije o rasponu operativnih uvjeta za koji je motor projektiran:
  - vrijednosti nadmorske visine;
  - minimalne i maksimalne temperature zraka okoline, uključujući i za motore sa zračnim hlađenjem;

- (c) temperatura rashladne tekućine na ulazu u proizvod, ako je primjenjivo;
  - (d) maksimalna radna temperatura;
  - (e) potencijalno eksplozivne atmosfere;
- (12) ako se motor smatra izuzetom od zahtjeva za učinkovitost u skladu s člankom 2. stavkom 2. ove Uredbe, konkretan razlog zbog kojeg se smatra izuzetom.

Od 1. srpnja 2022.:

- (13) gubici snage izraženi u postocima (%) nazivne izlazne snage na sljedećim različitim radnim točkama za brzinu u odnosu na zakretni moment: (25;25) (25;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100) utvrđeno na temelju referentne temperature okoline od 25 °C, zaokruženo na jednu decimalu; ako motor nije predviđen za rad ni na kojoj od prethodno navedenih radnih točaka za brzinu u odnosu na zakretni moment, za te točke treba navesti „n.p.” ili „Nije primjenjivo”.

Informacije iz točaka 1. i 2., kao i godina proizvodnje moraju biti trajno označeni na nazivnoj pločici motora ili u njezinoj blizini. Ako zbog veličine nazivne pločice nije moguće upisati sve informacije navedene u točki 1., upisuje se samo nazivna učinkovitost pri punom opterećenju i naponu.

Kad je riječ o prilagođenim motorima s posebnim mehaničkim i električnim projektiranjem te koji su proizvedeni na temelju zahtjeva određenog kupca, informacije navedene u točkama od 1. do 13. nije nužno objaviti na internetskim stranicama sa slobodnim pristupom ako su te informacije uključene u komercijalne ponude koje se pružaju kupcima.

Proizvođači na listu s tehničkim podacima ili u priručniku za upotrebu dostavljenom s motorom pružaju informacije o svim posebnim mjerama opreza koje se moraju poduzeti pri sastavljanju, ugradnji, održavanju i uporabi motora s pogonima s promjenjivom brzinom.

Kad je riječ o motorima izuzetima od zahtjeva o učinkovitosti u skladu s člankom 2. stavkom 2. točkom (m) ove Uredbe, motor ili njegova ambalaža i dokumentacija moraju sadržavati jasan navod „Motor koji se isključivo upotrebljava kao rezervni dio za” nakon čega slijedi navod o proizvodima za koje je motor namijenjen.

Kad je riječ o motorima koji rade na 50/60 Hz i na 60 Hz, informacije iz prethodno navedenih točaka 1. i 2. mogu se, zajedno s vrijednostima na 50 Hz, navesti za rad na 60 Hz, s jasnom informacijom o primjenjivim frekvencijama.

Gubici se utvrđuju u skladu s Prilogom II.

### 3. ZAHTJEVI ZA UČINKOVITOST POGONA S PROMJENJIVOM BRZINOM (VSD)

Zahtjevi za učinkovitost VSD-a primjenjuju se kako slijedi:

Od 1. srpnja 2021. gubici snage VSD-a predviđenih za rad s motorima nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 0,12 kW do i uključujući 1 000 kW, ne smiju premašiti najveću vrijednost gubitaka snage na razini učinkovitosti IE2.

Energetska učinkovitost za VSD-ove, izražena u međunarodnim razredima energetske učinkovitosti (IE), određuje se na temelju gubitaka snage na sljedeći način:

Najveći gubici snage u razredu IE2 su 25 % niži od referentne vrijednosti iz tablice 6.

Tablica 6

#### Referentni gubici VSD-a i faktor faznog pomaka ispitnog opterećenja pri utvrđivanju razreda IE za VSD-ove

Prividna izlazna snaga VSD-a (kVA)	Nazivna snaga motora (kW) (indikativno)	Referentni gubici snage (kW), pri 90 % nazivne frekvencije statora motora i 100 % nazivne struje za dobivanje zakretnog momenta	Faktor faznog pomaka ispitnog opterećenja $\cos \phi$ (+/-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

Prividna izlazna snaga VSD-a (kVA)	Nazivna snaga motora (kW) (indikativno)	Referentni gubici snage (kW), pri 90 % nazivne frekvencije statora motora i 100 % nazivne struje za dobivanje zakretnog momenta	Faktor faznog pomaka ispitnog opterećenja $\cos \phi$ (+/-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

Ako je prividna izlazna snaga VSD-a između dviju vrijednosti u tablici 6., za određivanje razreda IE uzimaju se viša vrijednost gubitka snage i niža vrijednost faktora faznog pomaka ispitnog opterećenja.

Gubici se utvrđuju u skladu s Prilogom II.



#### 4. ZAHTJEVI U POGLEDU INFORMACIJA O PROIZVODU ZA POGONE S PROMJENJIVOM BRZINOM (VSD)

Od 1. srpnja 2021. informacije o proizvodu za pogone s promjenjivom brzinom navedene u točkama od 1. do 11. moraju se vidljivo istaknuti:

- (a) na listu s tehničkim podacima ili u priručniku za upotrebu dostavljenom s VSD-om;
- (b) u tehničkoj dokumentaciji za potrebe ocjene sukladnosti u skladu s člankom 5.;
- (c) na javno dostupnim internetskim stranicama proizvođača, njegovog ovlaštenog zastupnika ili uvoznika; i
- (d) na listu s tehničkim podacima dostavljenom s proizvodima u koje je VSD ugrađen.

Kad je riječ o tehničkoj dokumentaciji, informacije se navode redoslijedom kako je navedeno u točkama od 1. do 11. Nije nužno ponavljati točan tekst naveden na popisu. Informacije se umjesto tekстом mogu prikazati i upotrebom jasno razumljivih slika, brojčanih podataka ili simbola:

- (1) gubici snage izraženi u % prividne izlazne snage na sljedećim različitim radnim točkama za relativnu frekvenciju statora motora u odnosu na relativnu jakost struje za dobivanje zakretnog momenta (0;25) (0;50) (0;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100), kao i gubici u stanju pripravnosti koji nastaju kada je VSD priključen na napajanje, ali ne provodi struju za opterećenje, zaokruženo na jednu decimalu;
- (2) razina učinkovitosti: „IE2”, kako je utvrđeno u trećem odjeljku ovog Priloga;
- (3) ime ili zaštitni znak proizvođača, broj upisa u trgovački registar i adresa proizvođača;
- (4) identifikacijska oznaka modela;
- (5) prividna izlazna snaga ili raspon prividne izlazne snage (kVA);
- (6) indikativne vrijednosti nazivne izlazne snage motora  $P_N$  ili raspona nazivne izlazne snage (kW);
- (7) nazivna izlazna struja (A);
- (8) maksimalna radna temperatura (°C);
- (9) vrijednosti nazivne frekvencije napajanja (Hz);
- (10) vrijednosti nazivnog napona napajanja ili raspon nazivnog napona napajanja (V);
- (11) ako se VSD smatra izuzetom od zahtjeva za učinkovitost u skladu s člankom 2. stavkom 3. ove Uredbe, konkretan razlog zbog kojeg se smatra izuzetom.

Kad je riječ o prilagođenim VSD-ima s posebnim električnim projektiranjem i koji su proizvedeni na temelju zahtjeva određenog kupca, informacije navedene u točkama od 1. do 11. nije nužno objaviti na internetskim stranicama sa slobodnim pristupom ako su te informacije uključene u komercijalne ponude koje se pružaju kupcima.

Informacije iz točaka 1. i 2., kao i godina proizvodnje moraju biti trajno označeni na nazivnoj pločici VSD-a ili u njezinoj blizini. Ako zbog veličine nazivne pločice nije moguće upisati sve informacije navedene u točki 1., upisuje se samo nazivna učinkovitost pri (90;100).

Gubici se utvrđuju u skladu s Prilogom II.

## PRILOG II.

**METODE MJERENJA I IZRAČUNI**

Za potrebe sukladnosti i provjere sukladnosti sa zahtjevima iz ove Uredbe, mjerenja i izračuni izvode se na temelju usklađenih normi čiji su referentni brojevi u tu svrhu objavljeni u *Službenom listu Europske unije* ili na temelju drugih pouzdanih, točnih i ponovljivih metoda kojima se uzimaju u obzir općepriznate najsuvremenije metode te u skladu sa sljedećim odredbama.

**1. Za motore**

Razlika između izlazne mehaničke snage i ulazne električne snage nastaje zbog gubitaka u motoru. Ukupni gubici određuju se primjenom sljedećih metoda, na temelju referentne temperature okoline od 25 °C:

- jednofazni motori: izravno mjerenje: ulazne-izlazne vrijednosti,
- trofazni motori: zbroj gubitaka: preostali gubici.

Kad je riječ o motorima koji rade na 60 Hz, ekvivalentne vrijednosti nazivne izlazne snage ( $P_N$ ) i nazivnog napona ( $U_N$ ) za rad na 50 Hz izračunavaju se na temelju vrijednosti koje se primjenjuju za rad na 60 Hz.

**2. Za pogone s promjenjivom brzinom (VSD)**

Kako bi se utvrdio razred IE, gubici snage VSD-ova određuju se pri 100 % nazivnog zakretnog momenta pri proizvodnji napona i 90 % nazivne frekvencije statora motora.

Gubici se utvrđuju u skladu s jednom od sljedećih metoda:

- metode ulazne-izlazne vrijednosti, ili
- kalorimetričke metode.

Ispitna sklopna frekvencija je 4 kHz do 111 kVA (90 kW) te 2 kHz za veće vrijednosti, ili prema zadanim tvorničkim postavkama koje je odredio proizvođač.

Prihvatljivo je mjeriti gubitke VSD-a na frekvenciji od najviše 12 Hz umjesto na nuli.

Proizvođači ili njihovi ovlaštene predstavnici mogu primjenjivati i metodu određivanja pojedinačnog gubitka. Izračuni se moraju provesti s obzirom na podatke proizvođača komponenti s tipičnim vrijednostima za poluvodiče na stvarnoj radnoj temperaturi VSD-a ili na najvišoj dopuštenoj radnoj temperaturi navedenoj u tehničkim specifikacijama. Ako podaci proizvođača komponenti nisu dostupni, gubici se utvrđuju mjerenjem. Dopušteno je kombiniranje izračunanih i izmjerenih gubitaka. Različiti pojedinačni gubici izračunavaju se ili mjere zasebno, a ukupni se gubici određuju kao zbroj svih pojedinačnih gubitaka.

---

## PRILOG III.

**POSTUPAK PROVJERE ZA POTREBE NADZORA TRŽIŠTA**

Dopuštena odstupanja pri provjeri utvrđena u ovom Prilogu odnose se samo na provjeru izmjerenih parametara koju provode nadležna tijela države članice; proizvođač, uvoznik ili ovlaštenu predstavnik ne smije ih upotrebljavati kao dopušteno odstupanje za određivanje vrijednosti u tehničkoj dokumentaciji ili za tumačenje tih vrijednosti u svrhu postizanja sukladnosti odnosno za objavljivanje veće učinkovitosti na bilo koji način.

Ako je model projektiran tako da može detektirati kad je podvrgnut ispitivanju (npr. prepoznavanjem ispitnih uvjeta ili ciklusa) pa reagirati automatskim mijenjanjem svojeg rada tijekom ispitivanja kako bi postigao povoljnije vrijednosti za bilo koji od parametara utvrđenih u ovoj Uredbi ili koje je proizvođač ili uvoznik deklarirao u tehničkoj dokumentaciji ili bilo kojoj priloženoj dokumentaciji, ni model ni ekvivalentni modeli ne smatraju se sukladnima.

Pri provjeri usklađenosti modela proizvoda sa zahtjevima utvrđenima u ovoj Uredbi u skladu s člankom 3. stavkom 2. Direktive 2009/125/EZ nadležna tijela država članica za zahtjeve iz Priloga I. primjenjuju postupak naveden u nastavku.

- (1) Nadležna tijela država članica provjeravaju samo jednu jedinicu modela.
- (2) Smatra se da je model u skladu s primjenjivim zahtjevom:
  - (a) ako vrijednosti navedene u tehničkoj dokumentaciji u skladu s točkom 2. Priloga IV. Direktivi 2009/125/EZ (deklarirane vrijednosti) i, prema potrebi, vrijednosti upotrijebljene za izračun tih vrijednosti, nisu povoljnije za proizvođača, uvoznika ili ovlaštenog zastupnika od rezultata odgovarajućih mjerenja obavljenih u skladu s podtočkom (g) te točke; i
  - (b) ako deklarirane vrijednosti ispunjavaju sve zahtjeve utvrđene u ovoj Uredbi, a proizvođač, uvoznik ili ovlaštenu predstavnik nije u potrebnim informacijama o proizvodu objavio vrijednosti koje su povoljnije za proizvođača, uvoznika ili ovlaštenog predstavnika od deklariranih vrijednosti; i
  - (c) ako su, nakon što nadležna tijela države članice ispitaju jedinicu modela, utvrđene vrijednosti (vrijednosti relevantnih parametara izmjerenih pri ispitivanju i vrijednosti izračunane iz tih mjerenja) u skladu s odgovarajućim dopuštenim odstupanjima pri provjeri navedenima u tablici 7.
- (3) Ako rezultati iz točke 2. podtočke (a) ili (b) nisu postignuti, smatra se da ni model ni ekvivalentni modeli nisu u skladu s ovom Uredbom.
- (4) Ako rezultat iz točke 2. podtočke (c) nije postignut:
  - (a) za modele koji se proizvode u količini manjoj od pet jedinica godišnje uključujući ekvivalentne modele, smatra se da ni model ni ekvivalentni modeli nisu u skladu s ovom Uredbom;
  - (b) za modele koji se proizvode u količini od pet ili više jedinica godišnje uključujući ekvivalentne modele, nadležna tijela države članice odabiru tri dodatne jedinice istog modela za ispitivanje. Alternativno, tri dodatne izabrane jedinice mogu pripadati jednom modelu ili više ekvivalentnih modela.
- (5) Smatra se da je model u skladu s primjenjivim zahtjevima ako je, za te tri jedinice, aritmetička sredina utvrđenih vrijednosti u skladu s odgovarajućim dopuštenim odstupanjima pri provjeri navedenima u tablici 7.
- (6) Ako se ne postigne rezultat iz točke 5., smatra se da ni model ni ekvivalentni modeli nisu u skladu s ovom Uredbom.
- (7) Nakon donošenja odluke o nesukladnosti modela u skladu s točkama 3. i 6. nadležna tijela države članice odmah dostavljaju sve relevantne informacije nadležnim tijelima ostalih država članica i Komisiji.

Nadležna tijela države članice primjenjuju metode mjerenja i izračuna utvrđene u Prilogu II.

S obzirom na ograničenja mase i veličine za prijevoz motora nazivne izlazne snage od 375 do 1 000 kW, nadležna tijela država članica mogu odlučiti provesti postupak provjere u prostorijama proizvođača, ovlaštenih predstavnika ili uvoznika prije puštanja proizvoda u rad. Nadležno tijelo države članice može tu provjeru provesti upotrebom vlastite ispitne opreme.

Ako se za takve motore planiraju tvornička ispitivanja za prihvaćanje kojima će se ispitati parametri iz Priloga I. ovoj Uredbi, nadležna tijela država članica mogu odlučiti da se ta ispitivanja provedu u prisutnosti promatrača kako bi se prikupili rezultati ispitivanja koji se mogu upotrijebiti za provjeru sukladnosti motora koji je predmet ispitnog postupka. Nadležna tijela mogu zatražiti od proizvođača, ovlaštenog predstavnika ili uvoznika da objavi informacije o svim planiranim tvorničkim ispitivanjima za prihvaćanje koja su relevantna za ispitivanje u prisutnosti promatrača.

U slučajevima navedenima u prethodnim dvama stavcima, nadležna tijela država članica trebaju provjeriti samo jednu jedinicu modela. Ako se ne postigne rezultat iz točke 2. podtočke (c), smatra se da ni model ni ekvivalentni modeli nisu u skladu s ovom Uredbom.

Kad je riječ o zahtjevima iz ovog Priloga, nadležna tijela države članice primjenjuju samo dopuštena odstupanja utvrđena u tablici 7. i samo postupak opisan u točkama od 1. do 7. Za parametre iz tablice 7. ne smiju se primjenjivati nikakva druga odstupanja, poput onih navedenih u usklađenim normama ili bilo kojoj drugoj metodi mjerenja.

Tablica 7

**Dopuštena odstupanja pri provjeri**

<i>Parametri</i>	<i>Dopuštena odstupanja pri provjeri</i>
Ukupni gubici (1- $\eta$ ) za motore nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 0,12 kW do i uključujući 150 kW.	Utvrđena vrijednost (*) ne smije za više od 15 % biti veća od vrijednosti (1- $\eta$ ) izračunane na temelju deklarirane vrijednosti $\eta$ .
Ukupni gubici (1- $\eta$ ) za motore nazivne izlazne snage u rasponu od i uključujući 150 kW do i uključujući 1 000 kW.	Utvrđena vrijednost (*) ne smije za više od 10 % biti veća od vrijednosti (1- $\eta$ ) izračunane na temelju deklarirane vrijednosti $\eta$ .
Ukupni gubici za pogone s promjenjivom brzinom	Utvrđena vrijednost (*) ne smije za više od 10 % biti veća od deklarirane vrijednosti.

(\*) U slučaju da se ispituju tri dodatne jedinice kako je propisano u točki 4. podtočki (b), utvrđena vrijednost znači aritmetički prosjek vrijednosti dobivenih za te tri dodatne jedinice.

*PRILOG IV***REFERENTNE VRIJEDNOSTI**

U nastavku je navedena najbolja tehnologija dostupna na tržištu u trenutku donošenja ove Uredbe kad je riječ o aspektima povezanim s okolišem koji su se smatrali relevantnima i koji se mogu brojčano izraziti.

Za motore je utvrđeno da je najbolja dostupna tehnologija razine IE4. Motori s gubicima manjima od 20 % postoje, ali je njihova dostupnost ograničena i nisu dostupni u svim rasponima snage obuhvaćenima ovom Uredbom, te nisu dostupni u obliku indukcijskih motora.

Najbolja na tržištu dostupna tehnologija za pogone s promjenjivom brzinom odgovara vrijednosti od 20 % referentnih gubitaka snage navedenoj u tablici 6. Primjenom tehnologija silicijeva karbida (SiC MOFSET) gubici poluvodiča mogu se dodatno smanjiti za oko 50 % u usporedbi s konvencionalnim rješenjem.

---