



**ROZPORZĄDZ LAHENIE KOMISJI (UE) 2019/1781****z dnia 1 października 2019 r.****ustanawiające wymogi dotyczące ekoprojektu dla silników elektrycznych i układów bezstopniowej regulacji obrotów na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE, zmieniające rozporządzenie (WE) nr 641/2009 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla pomp cyrkulacyjnych bezdławnicowych wolnostojących i pomp cyrkulacyjnych bezdławnicowych zintegrowanych z produktami oraz uchylające rozporządzenie Komisji (WE) nr 640/2009****(Tekst mający znaczenie dla EOG)**

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając art. 114 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią <sup>(1)</sup>, w szczególności jej art. 15 ust. 1,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Na podstawie dyrektywy 2009/125/WE Komisja powinna określić wymogi dotyczące ekoprojektu dla produktów związanych z energią, których wielkość sprzedaży i obrotu w Unii jest znacząca, które mają istotny wpływ na środowisko i które wykazują znaczący potencjał w zakresie poprawy ich wpływu na środowisko poprzez odpowiednie zaprojektowanie, bez powodowania nadmiernych kosztów.
- (2) W komunikacie Komisji COM(2016) 773 <sup>(2)</sup> (plan prac dotyczący ekoprojektu) wydanym przez Komisję w zastosowaniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 2009/125/WE określono priorytety działań w ramach ekoprojektu i etykietowania energetycznego na lata 2016–2019. W planie prac dotyczącym ekoprojektu określono grupy produktów związanych z energią, które należy traktować priorytetowo przy prowadzeniu badań przygotowawczych oraz przy ostatecznym wprowadzaniu środków wykonawczych, jak również przy przeglądzie rozporządzenia Komisji (WE) nr 640/2009 <sup>(3)</sup>.
- (3) Szacuje się, że środki przewidziane w planie prac mogą przynieść łącznie ponad 260 TWh rocznych oszczędności energii końcowej w 2030 r., co odpowiada zmniejszeniu emisji gazów cieplarnianych o około 100 mln ton rocznie w 2030 r. Silniki elektryczne znajdują się wśród grup produktów wymienionych w planie prac, a roczne oszczędności energii końcowej z nimi związane szacuje się na 10 TWh w 2030 r.
- (4) W rozporządzeniu (WE) nr 640/2009 Komisja ustanowiła wymogi dotyczące ekoprojektu dla silników elektrycznych i na podstawie tego rozporządzenia Komisja dokonuje jego przeglądu w kontekście postępu technologicznego w zakresie zarówno silników, jak i układów bezstopniowej regulacji obrotów.
- (5) Zgodnie z art. 7 rozporządzenia (WE) nr 640/2009 Komisja dokonała przeglądu rozporządzenia (WE) nr 640/2009 i przeanalizowała techniczne, środowiskowe i gospodarcze aspekty dotyczące silników i układów bezstopniowej regulacji obrotów. Przegląd został przeprowadzony w ścisłej współpracy z zainteresowanymi podmiotami i stronami z Unii oraz państw trzecich. Jego wyniki zostały podane do wiadomości publicznej oraz przedstawione forum konsultacyjnemu ustanowionemu zgodnie z art. 18 dyrektywy 2009/125/WE.
- (6) W opracowaniu z przeglądu wskazano, że systemy napędzane silnikami elektrycznymi zużywają około połowy energii elektrycznej produkowanej w Unii. Szacuje się, że w 2015 r. silniki elektryczne przekształciły 1 425 TWh energii elektrycznej w energię mechaniczną i ciepło, co odpowiada emisji 560 Mt ekwiwalentu dwutlenku węgla. Oczekuje się, że do 2020 r. wartość ta wzrośnie do około 1 470 TWh, a do 2030 r. do około 1 500 TWh.

<sup>(1)</sup> Dz.U. L 285 z 31.10.2009, s. 10.<sup>(2)</sup> Komunikat Komisji: Plan pracy dotyczący ekoprojektu 2016–2019, COM(2016) 773 final z 30.11.2016 r.<sup>(3)</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) nr 640/2009 z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla silników elektrycznych (Dz.U. L 191 z 23.7.2009, s. 26).

- (7) W przeglądzie wskazano również, że układy bezstopniowej regulacji obrotów wprowadza się w dużych ilościach do obrotu na rynku unijnym; pomagają one regulować prędkość i zwiększają efektywność energetyczną układów silnikowych, przy czym ich zużycie energii w fazie użytkowania stanowi najbardziej znaczący aspekt środowiskowy ze wszystkich faz cyklu życia produktu. W 2015 r. układy bezstopniowej regulacji obrotów przekształciły około 265 TWh energii elektrycznej z sieci zasilania w energię elektryczną o częstotliwości dostosowanej do zastosowania, w ramach którego miały zapewniać napęd; odpowiada to emisji 105 Mt dwutlenku węgla. Oczekuje się, że do 2020 r. wartość ta wzrośnie do około 380 TWh, a do 2030 r. – do około 570 TWh.
- (8) Jak wynika z przeglądu, do 2020 r. rozporządzenie (WE) nr 640/2009 pozwoliłoby zaoszczędzić 57 TWh rocznie, a do 2030 r. – 102 TWh rocznie. Ponieważ przepisy tego rozporządzenia są utrzymane w mocy, oszczędności te będą się również nadal osiągały.
- (9) Istnieje znaczący potencjał dalszej poprawy efektywności energetycznej tych systemów napędzanych silnikami w sposób racjonalny pod względem kosztów. Jednym z racjonalnych pod względem kosztów sposobów na osiągnięcie tego celu jest zwiększenie energooszczędności silników, w tym silników objętych zakresem rozporządzenia (WE) nr 640/2009, oraz stosowanie energooszczędnych układów bezstopniowej regulacji obrotów. Oznacza to, że należy dostosować wymogi dotyczące ekoprojektu dla silników elektrycznych i ustanowić wymogi dotyczące ekoprojektu dla układów bezstopniowej regulacji obrotów, aby w pełni wykorzystać ich potencjał w zakresie racjonalnej pod względem kosztów efektywności energetycznej.
- (10) Wymogi dotyczące ekoprojektu powinny też obejmować wymogi dotyczące informacji o produkcie, które pomogą potencjalnym nabywcom w podjęciu najwłaściwszej decyzji i ułatwią państwom członkowskim prowadzenie nadzoru rynku.
- (11) Wiele silników stanowi nieodłączną część innych produktów. Aby zmaksymalizować racjonalne pod względem kosztów oszczędzanie energii, niniejsze rozporządzenie powinno mieć zastosowanie do takich silników, o ile ich efektywność można zbadać oddzielnie.
- (12) Zużycie energii elektrycznej w fazie użytkowania stanowi aspekt środowiskowy dotyczący produktów wchodzących w zakres niniejszego rozporządzenia, który został uznany za istotny dla celów niniejszego rozporządzenia.
- (13) Silniki elektryczne są stosowane w wielu różnych rodzajach produktów, takich jak pompy, wentylatory lub obrabiarki, oraz w wielu różnych warunkach eksploatacji. Wykorzystanie energii przez systemy napędzane silnikami można zmniejszyć, jeżeli silniki w zastosowaniach bezstopniowych i zmiennie-obciążeniowych wyposażone będą w układy bezstopniowej regulacji obrotów, ale również jeśli układy te będą objęte własnymi minimalnymi wymogami dotyczącymi efektywności energetycznej. W zastosowaniach wymagających stałej prędkości (i stałego obciążenia) układ bezstopniowej regulacji obrotów generuje dodatkowe koszty i straty energii. Wykorzystanie układu bezstopniowej regulacji obrotów nie powinno zatem być obowiązkowe na podstawie niniejszego rozporządzenia.
- (14) Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w przypadku silników elektrycznych i układów bezstopniowej regulacji obrotów należy osiągnąć poprzez zastosowanie istniejących, niezastrzeżonych i racjonalnych pod względem kosztów technologii, które oferują możliwość zmniejszenia łącznych wydatków na zakup i eksploatację urządzeń.
- (15) Wymogi dotyczące ekoprojektu powinny doprowadzić do harmonizacji wymogów dotyczących efektywności energetycznej dla silników elektrycznych i układów bezstopniowej regulacji obrotów w całej Unii, przyczyniając się tym samym do sprawnego działania rynku wewnętrznego i pomagając zwiększyć efektywność środowiskową tych produktów.
- (16) Producenci powinni mieć wystarczająco dużo czasu na zmianę konstrukcji lub dostosowanie swoich produktów. Harmonogram wdrożenia powinien być określony w taki sposób, aby zminimalizować negatywny wpływ na funkcje silników elektrycznych lub układów bezstopniowej regulacji obrotów. Należy w nim również uwzględnić związane z tym koszty dla producentów, w tym małych i średnich przedsiębiorstw, jednocześnie zapewniając osiągnięcie w odpowiednim czasie celów niniejszego rozporządzenia.
- (17) Uwzględnienie silników nieobjętych rozporządzeniem (WE) nr 640/2009, w szczególności mniejszych i większych silników, w związku ze zaktualizowanymi minimalnymi wymogami dotyczącymi efektywności energetycznej, które są zgodne z normami międzynarodowymi i postępem technologicznym, wraz z uwzględnieniem układów bezstopniowej regulacji obrotów powinno zwiększyć penetrację rynku przez silniki elektryczne i układy bezstopniowej regulacji obrotów o lepszej charakterystyce oddziaływania na środowisko w całym cyklu życia. Powinno to przynieść dodatkowe szacowane oszczędności energii netto wynoszące 10 TWh rocznie i zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o 3 Mt ekwiwalentu dwutlenku węgla rocznie do 2030 r. w porównaniu z sytuacją, która miałaby miejsce, gdyby nie zostały zastosowane żadne środki.

- (18) Choć wpływ silników średniego napięcia na środowisko jest istotny, na chwilę obecną nie istnieje żadna klasyfikacja efektywności energetycznej silników elektrycznych o napięciu znamionowym powyżej 1 000 V. Po opracowaniu takiej klasyfikacji należy ponownie ocenić możliwość ustanowienia minimalnych wymogów dla silników średniego napięcia.
- (19) Mimo że wpływ silników zatapialnych na środowisko jest istotny, nie istnieje obecnie żadna norma badania określająca klasy efektywności energetycznej dla tych silników. Po opracowaniu takiej normy badania i klasyfikacji należy ponownie ocenić możliwość ustanowienia minimalnych wymogów dla silników zatapialnych.
- (20) W komunikacie Komisji dotyczącym gospodarki o obiegu zamkniętym <sup>(4)</sup> oraz komunikacie „Plan prac dotyczących ekoprojektu” <sup>(5)</sup> podkreślono, jak istotne jest stosowanie zasad ekoprojektu w celu wspierania przejścia na bardziej zasobooszczędną gospodarkę o obiegu zamkniętym. Aby zmniejszyć koszty naprawy produktów wyposażonych w silniki, które zostały wprowadzone do obrotu przed wejściem w życie niniejszego rozporządzenia, lub aby uniknąć ich przedwczesnego złomowania, w przypadku gdy nie mogą być naprawione, w niniejszym rozporządzeniu należy na pewien okres objąć wyłączeniem silniki dostarczone jako części zamienne. Ma to na celu uniknięcie problemu, który pojawia się w sytuacji, gdy nie można wymienić silnika niespełniającego wymagań na silnik, który je spełnia, bez nieproporcjonalnych kosztów ponoszonych przez użytkownika końcowego. Jeżeli takie silniki są przeznaczone do naprawy produktów, w przypadku których szczegółowe przepisy dotyczące dostępności części zamiennych obejmujące silniki zostały ustanowione w innych rozporządzeniach dotyczących ekoprojektu, takie szczegółowe przepisy są nadrzędne w stosunku do przepisów niniejszego rozporządzenia.
- (21) W szczególnych sytuacjach, na przykład gdy w grę wchodzi kwestie bezpieczeństwa, funkcjonalności czy nieproporcjonalnych kosztów, należy wyłączyć niektóre silniki lub układy bezstopniowej regulacji obrotów z wymogów dotyczących efektywności energetycznej. Niniejsze rozporządzenie powinno jednak obejmować takie produkty odnośnie do wymogów dotyczących informacji o produktach, takich jak informacje odnoszące się do demontażu, recyklingu lub usuwania po zakończeniu eksploatacji, lub inne informacje użyteczne do celów nadzoru rynku.
- (22) Odpowiednie parametry produktu należy wyznaczać przy użyciu wiarygodnych, dokładnych i odtwarzalnych metod. W metodach tych powinno się uwzględniać uznane najnowocześniejsze metody, w tym, w miarę dostępności, zharmonizowane normy przyjęte przez europejskie organizacje normalizacyjne wymienione w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1025/2012 <sup>(6)</sup>.
- (23) Właściwą normą na potrzeby określania szczególnych rodzajów eksploatacji roboczej S1, S3 lub S6 jest norma IEC 60034-1:2017. Właściwymi normami na potrzeby identyfikowania silników budowy wzmocnionej z certyfikatem Ex eb oraz innych silników z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym są normy IEC/EN 60079-7:2015, IEC/EN 60079-31:2014 lub IEC/EN 60079-1:2014
- (24) Zgodnie z art. 8 ust. 2 dyrektywy 2009/125/WE w niniejszym rozporządzeniu należy określić mające zastosowanie procedury oceny zgodności.
- (25) Zgodność produktów należy wykazać w momencie wprowadzenia produktu do obrotu albo w momencie jego wprowadzenia do użytkowania, ale nie w obu sytuacjach.
- (26) Aby ułatwić przeprowadzanie kontroli zgodności, producenci, importerzy lub upoważnieni przedstawiciele powinni przekazywać informacje w dokumentacji technicznej, o której mowa w załącznikach IV i V do dyrektywy 2009/125/WE, w zakresie, w jakim informacje te odnoszą się do wymogów określonych w niniejszym rozporządzeniu.
- (27) W celu poprawy skuteczności niniejszego rozporządzenia i ochrony konkurentów, nie należy wprowadzać do obrotu ani do użytkowania produktów, których wydajność zmienia się automatycznie w warunkach testowych, aby poprawić deklarowane parametry.
- (28) W celu ułatwienia testów weryfikacyjnych organy nadzoru rynku powinny mieć możliwość prowadzenia testów lub obserwacji badań dużych silników w obiektach producenta.
- (29) Oprócz prawnie wiążących wymogów ustanowionych w niniejszym rozporządzeniu należy ustalić poziomy referencyjne dla najlepszych dostępnych technologii, aby informacje na temat efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów objętych niniejszym rozporządzeniem były szeroko i łatwo dostępne, zgodnie z pkt 2 części 3 załącznika I do dyrektywy 2009/125/WE.

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

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

<sup>(6)</sup> Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1025/2012 z dnia 25 października 2012 r. w sprawie normalizacji europejskiej, zmieniające dyrektywy Rady 89/686/EWG i 93/15/EWG oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 94/9/WE, 94/25/WE, 95/16/WE, 97/23/WE, 98/34/WE, 2004/22/WE, 2007/23/WE, 2009/23/WE i 2009/105/WE oraz uchylające decyzję Rady 87/95/EWG i decyzję Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1673/2006/WE (Dz.U. L 316 z 14.11.2012, s. 12).

- (30) Przegląd niniejszego rozporządzenia powinien obejmować ocenę celowości i skuteczności jego przepisów w osiągnięciu założonych w nim celów. Termin przeglądu powinien zostać wyznaczony po upływie okresu wystarczającego na wdrożenie wszystkich przepisów i wykazanie ich wpływu na rynek.
- (31) Należy zatem uchylić rozporządzenie (WE) nr 640/2009.
- (32) Wymogi dotyczące ekoprojektu dla pomp cyrkulacyjnych zintegrowanych z kotłami zostały ustanowione w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 641/2009 <sup>(7)</sup>. W celu zapewnienia, aby zainstalowane kotły z niesprawnymi pompami cyrkulacyjnymi można było naprawiać w okresie ich eksploatacji, we wspomnianym rozporządzeniu przewidziano, że należy przedłużyć termin obowiązywania wyłączenia dotyczącego pomp cyrkulacyjnych dostarczanych jako części zamienne dla istniejących kotłów.
- (33) Środki przewidziane w niniejszym rozporządzeniu są zgodne z opinią komitetu powołanego na podstawie art. 19 ust. 1 dyrektywy 2009/125/WE,

PRZYMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

#### Artykuł 1

#### Przedmiot

W niniejszym rozporządzeniu ustanawia się wymogi dotyczące ekoprojektu w zakresie wprowadzania do obrotu lub do użytkowania silników elektrycznych i układów bezstopniowej regulacji obrotów, z uwzględnieniem przypadków, gdy są zintegrowane z produktami.

#### Artykuł 2

#### Zakres

1. Niniejsze rozporządzenie stosuje się do następujących produktów:
  - a) silniki elektryczne asynchroniczne bez szczotek, komutatorów, pierścieni ślizgowych oraz połączeń elektrycznych z wirnikiem, przystosowane do działania przy napięciu sinusoidalnym o częstotliwości 50 Hz, 60 Hz lub 50/60 Hz, które:
    - (i) mają dwa, cztery, sześć lub osiem biegunów;
    - (ii) mają napięcie znamionowe  $U_N$  powyżej 50 V, nie większe niż 1 000 V;
    - (iii) mają moc znamionową  $P_N$  o wartości od 0,12 kW do 1 000 kW włącznie;
    - (iv) mają parametry znamionowe określone na podstawie ciągłej eksploatacji roboczej; oraz
    - (v) są przystosowane do bezpośredniej eksploatacji w trybie online;
  - b) układy bezstopniowej regulacji obrotów z wejściem trójfazowym, które:
    - (i) są przystosowane do działania z jednym silnikiem, o którym mowa w lit. a), przy mocy znamionowej silnika w granicach od 0,12 kW do 1 000 kW;
    - (ii) mają napięcie znamionowe prądu przemiennego o wartości większej niż 100 V i nieprzekraczającej 1 000 V;
    - (iii) mają tylko jedno wyjście prądu przemiennego.
2. Wymogi określone w załączniku I sekcja 1 i sekcja 2 pkt 1, 2, 5–11 i 13 nie mają zastosowania do następujących silników:
  - a) silniki stanowiące integralną część produktu (np. przekładni zębatej, pompy, wentylatora lub sprężarki), których charakterystyka energetyczna nie może być sprawdzona niezależnie od produktu, nawet przy zapewnieniu tymczasowego łożyska od strony tarczy i od strony napędu; taki silnik musi posiadać wspólne komponenty (oprócz elementów łączących, takich jak śruby) z napędzanym urządzeniem (np. wał lub obudowę) i nie może być zaprojektowany w sposób umożliwiający jego całkowite oddzielenie od napędzanego urządzenia i niezależną eksploatację. Proces oddzielania powoduje, że silnik staje się niezdalny do działania;
  - b) silniki z wbudowanym układem bezstopniowej regulacji obrotów (napędy kompaktowe), których charakterystyka energetyczna nie może być sprawdzona niezależnie od układu bezstopniowej regulacji obrotów;

<sup>(7)</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) nr 641/2009 z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla pomp cyrkulacyjnych bezdławnicowych wolnostojących i pomp cyrkulacyjnych bezdławnicowych zintegrowanych z produktami (Dz.U. L 191 z 23.7.2009, s. 35).

- c) silniki z wbudowanym hamulcem, który stanowi integralną część wewnętrznej konstrukcji silnika i którego nie można zdemontować ani też zasilać za pomocą oddzielnego źródła zasilania podczas badania wydajności silnika;
  - d) silniki specjalnie zaprojektowane i przeznaczone do działania wyłącznie:
    - (i) na wysokościach powyżej 4 000 m n.p.m.;
    - (ii) w temperaturze otoczenia przekraczającej 60 °C;
    - (iii) w maksymalnej temperaturze roboczej powyżej 400 °C;
    - (iv) w temperaturze otoczenia poniżej –30 °C; lub
    - (v) w przypadku gdy temperatura wody chłodzącej na wejściu do produktu wynosi mniej niż 0 °C lub więcej niż 32 °C;
  - e) silniki specjalnie zaprojektowane i przeznaczone do eksploatacji przy pełnym zanurzeniu w cieczy;
  - f) silniki spełniające szczególne warunki dotyczące bezpieczeństwa obiektów jądrowych zdefiniowanych w art. 3 dyrektywy Rady 2009/71/EURATOM<sup>(8)</sup>;
  - g) silniki z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym zaprojektowane i certyfikowane na potrzeby górnictwa, jak określono w pkt 1 załącznika I do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE<sup>(9)</sup>;
  - h) silniki w urządzeniach bezprzewodowych lub zasilanych za pomocą akumulatorów;
  - i) silniki w urządzeniach przystosowanych do obsługi ręcznej, których ciężar podczas działania jest podtrzymywany ręką;
  - j) silniki w przenośnych urządzeniach sterowanych ręcznie, przenoszonych podczas działania;
  - k) silniki z mechanicznymi komutatorami;
  - l) w pełni zabudowane silniki niewentylowane;
  - m) silniki wprowadzone do obrotu przed dniem 1 lipca 2029 r. jako zamienniki identycznych silników stanowiących nieodłączną część produktów wprowadzonych do obrotu przed dniem 1 lipca 2022 r., wprowadzane do obrotu specjalnie w tym celu;
  - n) silniki wielobiegowe, tj. silniki posiadające liczne uzwojenia lub uzwojenie, które można przełączać, zapewniające różną liczbę biegów i prędkości;
  - o) silniki zaprojektowane specjalnie na potrzeby trakcji pojazdów elektrycznych.
3. Wymogi określone w załączniku I sekcja 3 i sekcja 4 pkt 1, 2, 5–10 nie mają zastosowania do następujących układów bezstopniowej regulacji obrotów:
- a) układy bezstopniowej regulacji obrotów zintegrowane z produktem, których charakterystyki energetycznej nie można testować niezależnie od produktu, to znaczy, że próba ich oddzielenia spowodowałaby, że układ bezstopniowej regulacji obrotów lub produkt stałby się niezdatny do działania;
  - b) układy bezstopniowej regulacji obrotów spełniające szczególne warunki dotyczące bezpieczeństwa obiektów jądrowych zdefiniowanych w art. 3 dyrektywy Rady 2009/71/EURATOM;
  - c) napędy regeneracyjne;
  - d) napędy z sinusoidalnym prądem wejściowym.

### Artykuł 3

### Definicje

Do celów niniejszego rozporządzenia stosuje się następujące definicje:

- 1) „silnik elektryczny” lub „silnik” oznacza urządzenie, które przekształca elektryczną moc wejściową w mechaniczną moc wyjściową w postaci rotacji, której prędkość obrotowa i moment obrotowy zależą od takich czynników, jak częstotliwość napięcia zasilania i liczba biegunów silnika;

<sup>(8)</sup> Dyrektywa Rady 2009/71/Euratom z dnia 25 czerwca 2009 r. ustanawiająca wspólnotowe ramy bezpieczeństwa jądrowego obiektów jądrowych (Dz.U. L 172 z 2.7.2009, s. 18).

<sup>(9)</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz.U. L 96 z 29.3.2014, s. 309).

- 2) „układ bezstopniowej regulacji obrotów” oznacza elektroniczny konwerter zasilania, który w sposób ciągły dostosowuje ilość energii elektrycznej doprowadzanej do pojedynczego silnika w celu sterowania wydajnością mechaniczną silnika zgodnie z charakterystyką momentu obrotowego w zależności od prędkości obrotowej odbiornika napędzanego przez silnik poprzez dostosowywanie zasilania do zmiennej częstotliwości i napięcia doprowadzanego do silnika. Obejmuje on wszystkie elementy elektroniczne podłączone pomiędzy siecią zasilającą a silnikiem, w tym rozszerzenia, takie jak urządzenia zabezpieczające, transformatory i urządzenia pomocnicze;
- 3) „efektywność energetyczna” silnika oznacza stosunek jego mechanicznej mocy wyjściowej do elektrycznej czynnej mocy wejściowej;
- 4) „biegun” oznacza biegun północny lub południowy wytwarzany przez obracające się pole magnetyczne silnika, którego całkowita liczba biegunów określa prędkość podstawową silnika;
- 5) „ciągła eksploatacja robocza” oznacza zdolność do ciągłego działania przy mocy znamionowej i wzroście temperatury w granicach określonej klasy izolacji temperaturowej, określoną jako szczególny rodzaj eksploatacji roboczej I, S3  $\geq 80$  % lub S6  $\geq 80$  %, jak określono w normach;
- 6) „faza” oznacza rodzaj konfiguracji sieci zasilającej;
- 7) „sieć zasilająca” lub „sieć elektryczna” oznacza sieć dostarczającą energię z sieci;
- 8) „silnik z mechanicznymi komutatorami” oznacza silnik, w którym mechaniczne urządzenie zmienia kierunek przepływu prądu;
- 9) „urządzenia bezprzewodowe lub zasilane za pomocą akumulatorów” oznaczają urządzenia pozyskujące energię z akumulatorów, umożliwiającą urządzeniom wykonywanie przewidzianej funkcji bez podłączenia zasilania;
- 10) „sprzęt ręczny” oznacza urządzenie przenośne przeznaczone do trzymania w dłoniach w trakcie jego normalnego użytkowania;
- 11) „sprzęt sterowany ręcznie” oznacza urządzenie mobilne nieporuszające się po drogach, które jest przemieszczane i kierowane przez użytkownika w trakcie jego normalnego użytkowania;
- 12) „w pełni zabudowany silnik niewentylowany” oznacza silnik zaprojektowany i przeznaczony do działania bez wentylatora, który oddaje ciepło głównie poprzez wentylację naturalną lub promieniowanie na w pełni zabudowanej powierzchni silnika;
- 13) „napęd regeneracyjny” oznacza układ bezstopniowej regulacji obrotów, który jest w stanie regenerować energię z odbiornika do sieci zasilającej, tzn. wywołuje przesunięcie fazowe prądu wejściowego o  $180^\circ \pm 20^\circ$  do napięcia wejściowego, gdy silnik hamuje;
- 14) „napęd z sinusoidalnym prądem wejściowym” oznacza układ bezstopniowej regulacji obrotów, którego prąd wejściowy ma formę sinusoidalnej fali i który charakteryzuje się całkowitą zawartością harmoniczną mniejszą niż 10 %.
- 15) „silnik hamujący” oznacza silnik wyposażony w elektromechaniczny hamulec działający bezpośrednio na wał silnika bez sprzęgieł;
- 16) „silnik budowy wzmocnionej z certyfikatem Ex eb” oznacza silnik przeznaczony do użytku w atmosferze wybuchowej, posiadający certyfikat Ex eb określony w normach;
- 17) „inny silnik z zabezpieczeniem przeciwybuchowym” oznacza silnik przeznaczony do użytku w atmosferze wybuchowej, posiadający certyfikat „Ex ec”, „Ex tb”, „Ex tc”, „Ex db” lub „Ex dc” określony w normach;
- 18) „obciążenie próbne” układu bezstopniowej regulacji obrotów oznacza urządzenie elektryczne stosowane do przeprowadzania próby, które określa prąd wyjściowy i wyjściowy współczynnik przesunięcia fazowego  $\cos \phi$ ;
- 19) „model równoważny” oznacza model, który ma te same właściwości techniczne istotne w kontekście informacji technicznych, które należy zapewnić, ale który został wprowadzony do obrotu lub oddany do użytku przez tego samego producenta, importera lub upoważnionego przedstawiciela jako inny model z innym identyfikatorem modelu;
- 20) „identyfikator modelu” oznacza kod, zwykle alfanumeryczny, który odróżnia dany model produktu od innych modeli objętych tym samym znakiem towarowym lub tą samą nazwą producenta, importera lub upoważnionego przedstawiciela;
- 21) „obserwacja badań” oznacza aktywne obserwowanie przez stronę trzecią fizycznych badań produktu objętego badaniem w celu wyciągnięcia wniosków co do ważności badania i jego wyników. Może to obejmować wnioski dotyczące zgodności stosowanych metod badań i obliczeń z obowiązującymi przepisami i normami;

- 22) „test w ramach odbioru fabrycznego” oznacza test zamówionego produktu, w ramach którego klient stosuje obserwację badań w celu weryfikacji pełnej zgodności produktu z wymogami umownymi, zanim produkt ten zostanie odebrany lub oddany do użytku.

#### Artykuł 4

### Wymogi dotyczące ekoprojektu

Wymogi dotyczące ekoprojektu określone w załączniku I mają zastosowanie, począwszy od dat w nim wskazanych.

#### Artykuł 5

### Ocena zgodności

1. Procedurę oceny zgodności, o której mowa w art. 8 dyrektywy 2009/125/WE, stanowi wewnętrzna kontrola projektu określona w załączniku IV do tej dyrektywy lub system zarządzania określony w załączniku V do tej dyrektywy.
2. Na potrzeby oceny zgodności, o której mowa w art. 8 dyrektywy 2009/125/WE, dokumentacja techniczna silników zawiera kopię informacji o produkcie przekazaną zgodnie z pkt 2 załącznika I do niniejszego rozporządzenia oraz szczegółowe informacje i wyniki obliczeń określone w załączniku II do niniejszego rozporządzenia.
3. Na potrzeby oceny zgodności, o której mowa w art. 8 dyrektywy 2009/125/WE, dokumentacja techniczna bezstopniowych układów regulacji obrotów zawiera kopię informacji o produkcie przekazaną zgodnie z pkt 4 załącznika I do niniejszego rozporządzenia oraz szczegółowe informacje i wyniki obliczeń określone w załączniku II do niniejszego rozporządzenia.
4. Jeżeli informacje zawarte w dokumentacji technicznej dla określonego modelu otrzymano:
  - a) na podstawie modelu, który ma taką samą charakterystykę techniczną istotną dla informacji technicznych, które należy przedstawić, ale który został wyprodukowany przez innego producenta; lub
  - b) na podstawie obliczeń opartych na projekcie lub ekstrapolacji danych dotyczących innego modelu tego samego bądź innego producenta, lub obu.

Dokumentacja techniczna musi zawierać szczegółowe informacje dotyczące takich obliczeń, ocenę przeprowadzoną przez producenta w celu weryfikacji dokładności obliczeń oraz, w stosownych przypadkach, deklarację identityczności modeli różnych producentów.

Dokumentacja techniczna musi zawierać wykaz wszystkich modeli równoważnych, w tym ich identyfikatory modelu.

#### Artykuł 6

### Procedura weryfikacji do celów nadzoru rynku

Podczas przeprowadzania kontroli w ramach nadzoru rynku, o których mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy 2009/125/WE, państwa członkowskie stosują procedurę weryfikacji określoną w załączniku III.

#### Artykuł 7

### Obejście i aktualizacje oprogramowania

Producent, importer lub upoważniony przedstawiciel nie może wprowadzać do obrotu produktów zaprojektowanych tak, aby miały możliwość wykrywania, że są testowane (np. poprzez rozpoznanie warunków testowych lub cyklu testów), i reagowania na taką sytuację w szczególny sposób poprzez automatyczną zmianę swojego działania w trakcie testu w celu osiągnięcia bardziej korzystnego poziomu w zakresie któregośkolwiek z parametrów określonych w niniejszym rozporządzeniu lub podanych przez producenta, importera lub upoważnionego przedstawiciela w dokumentacji technicznej lub ujętych w jakiegokolwiek przekazanej dokumentacji.

Zużycie energii przez produkt ani żaden inny z deklarowanych parametrów nie może ulec pogorszeniu po aktualizacji oprogramowania komputerowego lub oprogramowania układowego, jeśli pomiar jest dokonywany na podstawie tej samej normy badania, co użyta przy deklaracji zgodności, chyba że użytkownik końcowy wyraził na to wyraźną zgodę przed aktualizacją. W wyniku odrzucenia aktualizacji nie może dojść do pogorszenia parametrów działania.



Aktualizacja oprogramowania nie może nigdy skutkować zmianą parametrów działania produktu w sposób, który powoduje jego niezgodność z wymogami dotyczącymi ekoprojektu mającymi zastosowanie do deklaracji zgodności.

#### Artykuł 8

### Poziomy referencyjne

Poziomy referencyjne dla najlepszych silników i układów bezstopniowej regulacji obrotów dostępnych na rynku w chwili przyjęcia niniejszego rozporządzenia określono w załączniku IV.

#### Artykuł 9

### Przegląd

Komisja dokonuje przeglądu niniejszego rozporządzenia w świetle postępu technologicznego i przedstawia wyniki tej oceny forum konsultacyjnemu, w tym, w stosownych przypadkach, projekt wniosku w sprawie zmiany, nie później niż dnia 14 listopada 2023r.

Przegląd ten obejmuje w szczególności ocenę celowości:

- 1) wyznaczania dodatkowych wymogów w zakresie zasobooszczędności dla produktów zgodnie z celami gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym odnośnie do identyfikacji i ponownego wykorzystania metali ziem rzadkich w silnikach z magnesami trwałymi;
- 2) poziomu dopuszczalnych odchyień na potrzeby weryfikacji;
- 3) ustanowienia bardziej rygorystycznych wymogów dla silników i układów bezstopniowej regulacji obrotów;
- 4) ustanowienia minimalnych wymogów dotyczących efektywności energetycznej dla silników o napięciu znamionowym powyżej 1 000 V;
- 5) ustanowienia wymogów dla kombinacji silników i układów bezstopniowej regulacji obrotów wprowadzanych razem do obrotu, a także dla wbudowanych układów bezstopniowej regulacji obrotów (napędy kompaktowe);
- 6) wyłączeń określonych w art. 2 ust. 2 i 3;
- 7) włączenia w zakres rozporządzenia innych typów silników, w tym silników z magnesami trwałymi.

#### Artykuł 10

### Uchylenie

Rozporządzenie (WE) nr 640/2009 traci moc z dniem 1 lipca 2021 r.

#### Artykuł 11

### Zmiany w rozporządzeniu (WE) nr 641/2009

1. Art. 1 ust. 2 lit. b) otrzymuje brzmienie:

„b) pomp cyrkulacyjnych przeznaczonych do zintegrowania z produktami i wprowadzonych do obrotu nie później niż w dniu 1 stycznia 2022 r. jako produkt zamienny dla identycznych pomp cyrkulacyjnych zintegrowanych z produktami wprowadzonymi do obrotu nie później niż w dniu 1 sierpnia 2015 r., sprzedawanych specjalnie z takim przeznaczeniem, z wyjątkiem wymogów dotyczących informacji o produkcie, o których mowa w pkt 2 ppkt 1 lit. e) załącznika I.”.

2. Załącznik I pkt 2 ppkt 1 lit. e) otrzymuje brzmienie:

„e) w przypadku pomp cyrkulacyjnych przeznaczonych do zintegrowania z produktami, wprowadzonych nie później niż w dniu 1 stycznia 2022 r. jako produkt zamienny dla identycznych pomp cyrkulacyjnych zintegrowanych z produktami wprowadzonymi do obrotu nie później niż w dniu 1 sierpnia 2015 r., zamienna pompa cyrkulacyjna lub jej opakowanie musi zawierać wyraźną informację o produktach, dla których pompa jest przeznaczona.”.

#### Artykuł 12

#### **Wejście w życie i stosowanie**

Niniejsze rozporządzenie wchodzi w życie dwudziestego dnia po jego opublikowaniu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

Niniejsze rozporządzenie stosuje się od dnia 1 lipca 2021 r. Art. 7 akapit pierwszy i art. 11 stosuje się jednak od dnia 14 listopada 2019 r.

Niniejsze rozporządzenie wiąże w całości i jest bezpośrednio stosowane we wszystkich państwach członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 1 października 2019 r.

W imieniu Komisji  
Jean-Claude JUNCKER  
Przewodniczący

## ZAŁĄCZNIK I

**WYMOGI DOTYCZĄCE EKOPROJEKTU DLA SILNIKÓW I UKŁADÓW BEZSTOPNIOWEJ REGULACJI OBROTÓW****1. WYMOGI DOTYCZĄCE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ SILNIKÓW**

Wymogi dotyczące efektywności energetycznej silników mają zastosowanie zgodnie z następującym harmonogramem:

a) od dnia 1 lipca 2021 r.:

- (i) efektywność energetyczna trójfazowych silników indukcyjnych o mocy znamionowej nie mniejszej niż 0,75 kW oraz nie większej niż 1 000 kW, posiadających 2, 4, 6 lub 8 biegunów, niebędących silnikami budowy wzmocnionej z certyfikatem Ex eb, musi odpowiadać co najmniej poziomowi klasy efektywności IE3 określonego w tabeli 2;
- (ii) efektywność energetyczna trójfazowych silników indukcyjnych o mocy znamionowej nie mniejszej niż 0,12 kW oraz nie większej niż 0,75 kW, posiadających 2, 4, 6 lub 8 biegunów, niebędących silnikami budowy wzmocnionej z certyfikatem Ex eb, musi odpowiadać co najmniej poziomowi klasy efektywności IE2 określonego w tabeli 1;

b) od dnia 1 lipca 2023 r.:

- (i) efektywność energetyczna silników budowy wzmocnionej z certyfikatem Ex eb o mocy znamionowej nie mniejszej niż 0,12 kW oraz nie większej niż 1 000 kW, posiadających 2, 4, 6 lub 8 biegunów oraz silników jednofazowych o mocy znamionowej nie mniejszej niż 0,12 kW musi odpowiadać co najmniej poziomowi klasy efektywności IE2 określonego w tabeli 1;
- (ii) efektywność energetyczna trójfazowych silników indukcyjnych o mocy znamionowej nie mniejszej niż 75 kW oraz nie większej niż 200 kW, posiadających 2, 4 lub 6 biegunów, niebędących silnikami hamującymi, silnikami budowy wzmocnionej z certyfikatem Ex eb ani innymi silnikami z zabezpieczeniem przeciwybuchowym, musi odpowiadać co najmniej poziomowi klasy efektywności IE4 określonego w tabeli 3.

Efektywność energetyczną silników wyrażoną w formie międzynarodowych klas efektywności energetycznej (IE) określono w tabelach 1, 2 i 3 dla poszczególnych wartości znamionowej mocy wyjściowej silnika  $P_N$ . Klasy IE określa się przy użyciu znamionowej mocy wyjściowej ( $P_N$ ), napięcia znamionowego ( $U_N$ ), w oparciu o częstotliwość pracy wynoszącą 50 Hz oraz temperaturę znamionową otoczenia wynoszącą 25 °C.

Tabela 1

**Minimalna wartości efektywności energetycznej  $\eta_n$  dla klasy efektywności IE2 przy 50 Hz (%)**

Znamionowa moc wyjściowa $P_N$ [kW]	Liczba biegunów			
	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

Znamionowa moc wyjściowa $P_N$ [kW]	Liczba biegunów			
	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 do 1 000	95,0	95,1	95,0	93,5

Tabela 2

Minimalne wartości efektywności energetycznej  $\eta_n$  dla klasy efektywności IE3 przy 50 Hz (%)

Znamionowa moc wyjściowa $P_N$ [kW]	Liczba biegunów			
	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

Znamionowa moc wyjściowa $P_N$ [kW]	Liczba biegunów			
	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 do 1 000	95,8	96,0	95,8	94,6

Tabela 3:

Minimalne wartości efektywności energetycznej  $\eta_n$  dla klasy efektywności IE4 przy 50 Hz (%)

Znamionowa moc wyjściowa $P_N$ [kW]	Liczba biegunów			
	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

Znamionowa moc wyjściowa P <sub>N</sub> [kW]	Liczba biegunów			
	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 do 249	96,5	96,7	96,3	95,4
250 do 314	96,5	96,7	96,5	95,4
315 do 1 000	96,5	96,7	96,6	95,4

Aby ustalić minimalną efektywność silników 50 Hz o znamionowej mocy wyjściowej P<sub>N</sub> wynoszącej 0,12–200 kW, które nie zostały uwzględnione w tabeli 1, 2 i 3, stosuje się następujący wzór:

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

A, B, C i D oznaczają współczynniki interpolacji, które należy ustalić zgodnie z tabelą 4 i 5.

Tabela 4:

**Współczynniki interpolacji dla silników o znamionowej mocy wyjściowej P wynoszącej 0,12–0,55 kW**

Kod IE	Współczynniki	2 bieguny	4 bieguny	6 biegunów	8 biegunów
<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

W przedziale między 0,55 kW a 0,75 kW należy przeprowadzić interpolację liniową na podstawie uzyskanych minimalnych wartości efektywności w przedziale między 0,55 kW a 0,75 kW.

Tabela 5:

**Współczynniki interpolacji dla silników o znamionowej mocy wyjściowej P wynoszącej 0,75–200 kW**

Kod IE	Współczynniki	2 bieguny	4 bieguny	6 biegunów	8 biegunów
<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

Straty określa się zgodnie z załącznikiem II.

## 2. WYMOGI DOTYCZĄCE INFORMACJI O PRODUKTACH W ZAKRESIE SILNIKÓW

Wymogi dotyczące informacji o produktach określone w pkt 1–13 poniżej należy umieścić w sposób widoczny:

- w arkuszu danych technicznych lub instrukcji obsługi dostarczonych wraz z silnikiem;
- w dokumentacji technicznej do celów oceny zgodności na podstawie art. 5;
- na ogólnodostępnych stronach internetowych producenta silnika, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera; oraz
- w arkuszu danych technicznych dostarczonym wraz z produktem, w który dany silnik jest wbudowany.

Jeżeli chodzi o dokumentację techniczną, informacje muszą być podane w kolejności przedstawionej w pkt 1–13. Nie ma konieczności dokładnego powtarzania sformułowań użytych w wykazie. Zamiast formy tekstowej informacje te mogą być przedstawione w formie przejrzystych i zrozumiałych wykresów, liczb lub symboli.

Od dnia 1 lipca 2021 r.:

- efektywność znamionowa ( $\eta_N$ ) przy pełnym obciążeniu znamionowym, przy 75 % obciążenia znamionowego i przy 50 % obciążenia znamionowego i napięciu znamionowym ( $U_N$ ), określona w oparciu o częstotliwość pracy wynoszącą 50 Hz oraz temperaturę znamionową otoczenia wynoszącą 25 °C, w zaokrągleniu do pierwszego miejsca po przecinku;
- klasa efektywności: „IE2”, „IE3” lub „IE4”, określona w części pierwszej niniejszego załącznika;
- nazwa lub znak towarowy producenta, numer rejestru handlowego i adres;
- identyfikator modelu produktu;
- liczba biegunów silnika;
- znamionowa moc wyjściowa  $P_N$  lub zakres znamionowej mocy wyjściowej (kW);
- znamionowa częstotliwość wejściowa silnika (Hz);
- znamionowe napięcie lub zakres znamionowego napięcia (V);
- znamionowa prędkość lub zakres znamionowej prędkości (obr./min.);
- informacja, czy silnik jest jedno-, czy trójfazowy;
- zakres warunków eksploatacji, do których silnik jest przeznaczony:
  - wysokość nad poziomem morza;
  - minimalna i maksymalna temperatura otoczenia, w tym również dla silników z systemem chłodzenia powietrzem;

- c) w stosownych przypadkach, temperatura wody chłodzącej na wejściu do produktu;
- d) maksymalna temperatura robocza;
- e) atmosfera potencjalnie wybuchowa;

12) informacja, czy silnik jest wyłączony z wymogu dotyczącego efektywności zgodnie z art. 2 ust. 2 niniejszego rozporządzenia oraz konkretny powód jego wyłączenia.

Od dnia 1 lipca 2022 r.:

13) straty mocy wyrażone w procentach (%) znamionowej mocy wyjściowej w następujących różnych punktach pracy dla prędkości w stosunku do momentu obrotowego: (25;25) (25;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100) określone w oparciu o temperaturę znamionową otoczenia wynoszącą 25 °C, w zaokrągleniu do pierwszego miejsca po przecinku; jeżeli silnik nie jest przeznaczony do działania w żadnym z powyższych punktów pracy dla prędkości w stosunku do momentu obrotowego, dla takich punktów należy wskazać „nd.” lub „nie dotyczy”.

Informacje, o których mowa w pkt 1 i 2, oraz rok produkcji należy zaznaczyć w sposób trwały na tabliczce znamionowej silnika lub w jej pobliżu. W przypadku gdy wielkość tabliczki znamionowej uniemożliwia umieszczenie na niej wszystkich informacji, o których mowa w pkt 1, podaje się jedynie efektywność znamionową przy pełnym znamionowym obciążeniu i napięciu.

Informacje wymienione w pkt 1–13 nie muszą być opublikowane na ogólnodostępnych stronach internetowych w przypadku silników o szczególnej konstrukcji mechanicznej i elektrycznej, wyprodukowanych specjalnie na zamówienie klienta, jeżeli informacje te są zawarte w ofercie handlowej przedstawionej klientowi.

Producenci dołączają do arkusza danych technicznych lub instrukcji obsługi dostarczonych wraz z silnikiem informacje dotyczące wszelkich szczególnych środków ostrożności, które należy podjąć podczas montażu, instalacji, konserwacji lub użytkowania silnika z układami bezstopniowej regulacji obrotów.

W przypadku silników wyłączonych z wymogu dotyczącego efektywności zgodnie z art. 2 ust. 2 lit. m) niniejszego rozporządzenia silnik lub jego opakowanie i dokumentacja muszą zawierać wyraźne sformułowanie „Silnik przeznaczony do użytku wyłącznie jako część zamienna do” oraz nazwę produktu lub produktów, do których jest on przeznaczony.

W przypadku silników 50/60 Hz i 60 Hz informacje, o których mowa w pkt 1 i 2 powyżej, można przedstawić w odniesieniu do pracy z częstotliwością 60 Hz oprócz wartości dotyczących częstotliwości 50 Hz; należy wówczas wyraźnie wskazać odpowiednie częstotliwości.

Straty określa się zgodnie z załącznikiem II.

### 3. WYMOGI DOTYCZĄCE EFEKTYWNOŚCI UKŁADÓW BEZSTOPNIOWEJ REGULACJI OBROTÓW

Wymogi dotyczące efektywności układów bezstopniowej regulacji obrotów stosuje się następująco:

Od dnia 1 lipca 2021 r. straty mocy układów bezstopniowej regulacji obrotów przystosowanych do pracy z silnikami o znamionowej mocy wyjściowej nie mniejszej niż 0,12 kW oraz nie większej niż 1 000 kW nie mogą przekraczać maksymalnych strat odpowiadających poziomowi klasy efektywności IE2.

Efektywność energetyczną układów bezstopniowej regulacji obrotów przedstawioną w formie międzynarodowych klas efektywności energetycznej (IE) określa się na podstawie strat mocy w następujący sposób:

Maksymalne straty mocy w przypadku klasy IE2 są o 25 % niższe od wartości odniesienia, o której mowa w tabeli 6.

Tabela 6

#### Wartości odniesienia dotyczące strat w układach bezstopniowej regulacji obrotów oraz współczynnik przesunięcia fazowego przy obciążeniu próbnym do celów określenia klasy IE układów bezstopniowej regulacji obrotów

Znamionowa moc pozorna układu bezstopniowej regulacji obrotów (kVA)	Moc znamionowa silnika (kW) (wartość orientacyjna)	Wartości odniesienia dotyczące strat mocy (kW) przy 90 % znamionowej częstotliwości stojana silnika i 100 % znamionowego prądu wytwarzającego moment obrotowy	Współczynnik przesunięcia fazowego przy obciążeniu próbnym 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



Znamionowa moc pozorna układu bezstopniowej regulacji obrotów (kVA)	Moc znamionowa silnika (kW) (wartość orientacyjna)	Wartości odniesienia dotyczące strat mocy (kW) przy 90 % znamionowej częstotliwości stojana silnika i 100 % znamionowego prądu wytwarzającego moment obrotowy	Współczynnik przesunięcia fazowego przy obciążeniu próbnym $\cos \phi$ (+/- 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

Jeżeli wartość pozornej mocy wyjściowej układu bezstopniowej regulacji obrotów mieści się w przedziale wyznaczonym przez dwie wartości z tabeli 6, do określania klasy IE stosuje się wyższą wartość utraty mocy i niższą wartość współczynnika przesunięcia fazowego przy obciążeniu próbnym.

Straty określa się zgodnie z załącznikiem II.

#### 4. WYMOGI DOTYCZĄCE INFORMACJI O PRODUKCIE DLA UKŁADÓW BEZSTOPNIOWEJ REGULACJI OBROTÓW

Od dnia 1 lipca 2021 r. informacje o produktach dotyczące układów bezstopniowej regulacji obrotów określone w pkt 1–11 poniżej należy umieścić w sposób widoczny:

- a) w arkuszu danych technicznych lub instrukcji obsługi dostarczonych wraz z układem bezstopniowej regulacji obrotów;
- b) w dokumentacji technicznej do celów oceny zgodności na podstawie art. 5;
- c) na ogólnodostępnych stronach internetowych producenta układu bezstopniowej regulacji obrotów, jego upoważnionego przedstawiciela lub importera; oraz
- d) w arkuszu danych technicznych dostarczonych wraz produktem, w którym dany układ bezstopniowej regulacji obrotów jest wbudowany.

Jeżeli chodzi o dokumentację techniczną, informacje muszą być podane w kolejności przedstawionej w pkt 1–11. Nie ma konieczności dokładnego powtarzania sformułowań użytych w wykazie. Zamiast formy tekstowej mogą one być przedstawione w formie przejrzystych i zrozumiałych wykresów, liczb lub symboli:

- 1) straty mocy w % znamionowej pozornej mocy wyjściowej w następujących różnych punktach pracy dla względnej częstotliwości stojana silnika w stosunku do względnego prądu wytwarzającego moment obrotowy (0;25) (0;50) (0;100) (50;25) (50;50) (50;100) (90;50) (90;100), a także straty w trybie czuwania powstające, gdy układ bezstopniowej regulacji obrotów jest zasilany, ale nie podaje prądu do odbiornika, w zaokrągleniu do pierwszego miejsca po przecinku;
- 2) klasa efektywności: „IE2” określona w części trzeciej niniejszego załącznika;
- 3) nazwa lub znak towarowy producenta, numer rejestru handlowego i adres;
- 4) identyfikator modelu produktu;
- 5) pozorna moc wyjściowa lub zakres pozornej mocy wyjściowej (kVA);
- 6) orientacyjna znamionowa moc wyjściowa silnika  $P_N$  lub zakres znamionowej mocy wyjściowej (kW);
- 7) znamionowy prąd wyjściowy (A);
- 8) maksymalna temperatura robocza (°C);
- 9) znamionowa częstotliwość zasilania (Hz);
- 10) znamionowe napięcie zasilania lub zakres znamionowego napięcia zasilania (V);
- 11) informacja, czy układ bezstopniowej regulacji obrotów jest wyłączony z wymogów dotyczących efektywności zgodnie z art. 2 ust. 3 niniejszego rozporządzenia oraz konkretny powód jego wyłączenia.

Informacje wymienione w pkt 1–11 powyżej nie muszą być opublikowane na ogólnodostępnych stronach internetowych w przypadku układów bezstopniowej regulacji obrotów o szczególnej konstrukcji elektrycznej, wyprodukowanych specjalnie na zamówienie klienta, jeżeli informacje te są zawarte w ofercie handlowej przedstawionej klientowi.

Informacje, o których mowa w pkt 1 i 2, oraz rok produkcji należy zaznaczyć w sposób trwały na tabliczce znamionowej układu bezstopniowej regulacji obrotów lub w jej pobliżu. W przypadku gdy wielkość tabliczki znamionowej uniemożliwia umieszczenie na niej wszystkich informacji, o których mowa w pkt 1, podaje się jedynie efektywność znamionową w punkcie (90;100).

Straty określa się zgodnie z załącznikiem II.

---

## ZAŁĄCZNIK II

**METODY POMIARÓW I OBLICZENIA**

Na potrzeby zgodności i weryfikacji zgodności z wymogami niniejszego rozporządzenia pomiary i obliczenia wykonuje się przy użyciu zharmonizowanych norm, których numery referencyjne zostały opublikowane w tym celu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej* lub przy użyciu innych wiarygodnych, dokładnych i powtarzalnych metod, uwzględniających powszechnie uznane najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie, a także zgodnie z następującymi przepisami.

**1. W PRZYPADKU SILNIKÓW**

Różnica między mechaniczną mocą wyjściową a elektryczną mocą wejściową wynika ze strat zachodzących w silniku. Straty ogółem określa się przy użyciu następujących metod na podstawie temperatury znamionowej otoczenia wynoszącej 25 °C:

- silniki jednofazowe: pomiar bezpośredni: wejście-wyjście,
- trójfazowe silniki indukcyjne: suma strat: straty resztkowe.

W przypadku silników 60 Hz należy obliczyć wartości równoważne znamionowej mocy wyjściowej ( $P_N$ ) i napięcia znamionowego ( $U_N$ ) dla pracy z częstotliwością 50 Hz w oparciu o wartości stosowane w odniesieniu do 60 Hz.

**2. W PRZYPADKU UKŁADÓW BEZSTOPNIOWEJ REGULACJI OBROTÓW**

W celu określenia klasy IE należy ustalić straty mocy w układach bezstopniowej regulacji obrotów przy 100 % znamionowego prądu wytwarzającego moment obrotowy i 90 % znamionowej częstotliwości stojana silnika.

Straty określa się zgodnie z jedną z następujących metod:

- metoda wejście-wyjście, lub
- metoda kalorymetrii.

Częstotliwość załączania próby wynosi 4 kHz do poziomu 111 kVA (90 kW), a powyżej tego poziomu wynosi 2 kHz albo jest zgodna z domyślnymi ustawieniami fabrycznymi określonymi przez producenta.

Dopuszczalne jest mierzenie strat układu bezstopniowej regulacji obrotów przy częstotliwości do 12 Hz zamiast zera.

Producenci lub ich upoważnieni przedstawiciele mogą również stosować metodę określania pojedynczej straty. Obliczenia należy wykonać w odniesieniu do danych producenta komponentu o typowych wartościach w zakresie półprzewodników mocy w rzeczywistej temperaturze roboczej układu bezstopniowej regulacji obrotów lub przy maksymalnej temperaturze roboczej określonej w arkuszu danych. W przypadku braku danych producenta komponentu, straty wyznacza się przy pomocy pomiarów. Dopuszczalne są kombinacje strat wyliczonych i zmierzonych. Różne indywidualne straty oblicza się lub mierzy oddzielnie, a straty ogółem oblicza się jako sumę wszystkich strat indywidualnych.

## ZAŁĄCZNIK III

**PROCEDURA WERYFIKACJI DO CELÓW NADZORU RYNKU**

Zdefiniowane w niniejszym załączniku dopuszczalne odchylenia na potrzeby weryfikacji odnoszą się wyłącznie do weryfikacji zmierzonych parametrów prowadzonej przez organy państwa członkowskiego i nie mogą być stosowane przez producenta, importera lub upoważnionego przedstawiciela jako dopuszczalne tolerancje do określania wartości w dokumentacji technicznej ani do interpretowania tych wartości w celu osiągnięcia zgodności, ani do podawania, w jakikolwiek sposób, informacji o lepszej charakterystyce produktu.

W przypadku gdy dany model został zaprojektowany tak, aby miał możliwość wykrywania, że jest testowany (np. poprzez rozpoznanie warunków testowych lub cyklu testowego) i reagowania na taką sytuację w szczególności sposób poprzez automatyczną zmianę swojego działania w trakcie testu w celu osiągnięcia bardziej korzystnego poziomu w zakresie któregoś z parametrów określonych w niniejszym rozporządzeniu lub podanych w dokumentacji technicznej bądź ujętych w jakiegokolwiek przekazanej dokumentacji, dany model i wszystkie modele równoważne uznaje się za niezgodne.

Weryfikując zgodność modelu produktu z wymogami ustanowionymi w niniejszym rozporządzeniu zgodnie z art. 3 ust. 2 dyrektywy 2009/125/WE, organy państw członkowskich stosują na potrzeby wymogów, o których mowa w załączniku I, następującą procedurę:

- 1) Organ państwa członkowskiego poddaje weryfikacji tylko jeden egzemplarz danego modelu.
- 2) Model uznaje się za zgodny z mającymi zastosowanie wymogami, jeżeli:
  - a) wartości podane w dokumentacji technicznej zgodnie z pkt 2 załącznika IV do dyrektywy 2009/125/WE (wartości deklarowane) oraz, w stosownych przypadkach, wartości zastosowane do obliczenia tych wartości nie są korzystniejsze dla producenta, importera lub upoważnionego przedstawiciela niż wyniki odpowiadających im pomiarów wykonanych zgodnie z lit. g) wspomnianego przepisu; oraz
  - b) wartości deklarowane spełniają wszelkie wymogi ustanowione w niniejszym rozporządzeniu, a żadne wymagane informacje o produkcie opublikowane przez producenta lub importera nie zawierają wartości, które są bardziej korzystne dla producenta, importera lub upoważnionego przedstawiciela niż wartości deklarowane; oraz
  - c) gdy organ państwa członkowskiego kontroluje jeden egzemplarz danego modelu, wartości ustalone (wartości istotnych parametrów oraz wartości wyliczone na podstawie tych pomiarów) są zgodne z odpowiednimi dopuszczalnymi odchyleniami na potrzeby weryfikacji określonymi w tabeli 7.
- 3) Jeżeli wyniki określone w pkt 2 lit. a) lub b) nie zostaną osiągnięte, uznaje się, że model i wszystkie modele równoważne nie spełniają wymogów niniejszego rozporządzenia.
- 4) W przypadku niezyskania wyniku, o którym mowa w pkt 2 lit. c):
  - a) przez modele produkowane w liczbie mniejszej niż pięć sztuk rocznie, w tym modele równoważne, model i wszystkie modele równoważne uznaje się za niezgodne z niniejszym rozporządzeniem;
  - b) przez modele produkowane w liczbie nie mniejszej niż pięć sztuk rocznie, w tym modele równoważne, organ państwa członkowskiego wybiera dodatkowo trzy egzemplarze tego samego modelu do zbadania. Alternatywnie trzy wybrane dodatkowe egzemplarze mogą być egzemplarzami jednego modelu równoważnego lub kilku modeli równoważnych.
- 5) Model uznaje się za zgodny z mającymi zastosowanie wymogami, jeżeli odnosząca się do wspomnianych trzech egzemplarzy średnia arytmetyczna wartości ustalonych pozostaje w zgodzie z odpowiednimi dopuszczalnymi odchyleniami na potrzeby weryfikacji podanymi w tabeli 7.
- 6) Jeżeli wyniki określone w pkt 5 nie zostaną uzyskane, uznaje się, że model i wszystkie modele równoważne nie spełniają wymogów niniejszego rozporządzenia.
- 7) Po podjęciu decyzji w sprawie niezgodności modelu zgodnie z pkt 3 lub 6 organ państwa członkowskiego niezwłocznie przekazuje wszelkie istotne informacje organom pozostałych państw członkowskich oraz Komisji.

Organ państwa członkowskiego stosuje metody pomiarów i obliczeń określone w załączniku II.

Ze względu na ograniczenia transportowe związane z masą i wielkością silników o znamionowej mocy wyjściowej wynoszącej 375–1 000 kW organy państw członkowskich mogą zdecydować o przeprowadzeniu procedury weryfikacji w zakładzie producenta lub importera przed oddaniem produktów do eksploatacji. Państwo członkowskie może przeprowadzić przedmiotową weryfikację przy użyciu własnych urządzeń badawczych.

Jeżeli planuje się testy w ramach odbioru fabrycznego takich silników, w ramach których będą sprawdzane parametry określone w załączniku I do niniejszego rozporządzenia, organy państwa członkowskiego mogą zdecydować o zastosowaniu obserwacji badań w czasie przedmiotowych testów w ramach odbioru fabrycznego w celu zgromadzenia wyników badań, które będzie z kolei można wykorzystać na potrzeby weryfikacji zgodności silnika objętego kontrolą. Organy mogą zwrócić się do producenta, upoważnionego przedstawiciela lub importera z wnioskiem o ujawnienie informacji dotyczących wszelkich testów w ramach odbioru fabrycznego istotnych dla obserwacji badań.

W przypadkach wymienionych w dwóch powyższych akapitach organy państw członkowskich muszą poddać weryfikacji tylko jeden egzemplarz danego modelu. Jeżeli wyniki określone w pkt 2 lit. c) nie zostaną uzyskane, uznaje się, że model i wszystkie modele równoważne nie spełniają wymogów niniejszego rozporządzenia.

Do celów wymagań, o których mowa w niniejszym załączniku, organy państwa członkowskiego stosują wyłącznie dopuszczalne odchylenia określone w tabeli 7 i stosują wyłącznie procedurę opisaną w pkt 1–7. Odnośnie do parametrów w tabeli 7 nie stosuje się innych odchylenia, takich jak odchylenia określone w zharmonizowanych normach, ani innej metody pomiaru.

Tabela 7

**Dopuszczalne odchylenia na potrzeby weryfikacji**

<i>Parametry</i>	<i>Dopuszczalne odchylenia na potrzeby weryfikacji</i>
Straty całkowite (1- $\eta$ ) w przypadku silników o mocy znamionowej nie mniejszej niż 0,12 kW oraz nie większej niż 150 kW.	Wartość ustalona nie może przekraczać wartości (1- $\eta$ ) obliczonej w oparciu o wartość deklarowaną $\eta$ o więcej niż 15 %.
Straty całkowite (1- $\eta$ ) w przypadku silników o mocy znamionowej powyżej 150 kW oraz nie większej niż 1 000 kW.	Wartość ustalona nie może przekraczać wartości (1- $\eta$ ) obliczonej w oparciu o wartość deklarowaną $\eta$ o więcej niż 10 %.
Straty całkowite w przypadku układów bezstopniowej regulacji obrotów.	Wartość ustalona nie może przekraczać wartości deklarowanej o więcej niż 10 %.

(\*) W przypadku badania trzech dodatkowych egzemplarzy zgodnie z pkt 4 lit. b) wartość ustalona oznacza średnią arytmetyczną wartości ustalonych dla tych trzech dodatkowych egzemplarzy.

## ZAŁĄCZNIK IV

**POZIOMY REFERENCYJNE**

Za najlepszą technologię dostępną na rynku w momencie przyjęcia niniejszego rozporządzenia w odniesieniu do aspektów środowiskowych, które uznano za znaczące i które są mierzalne, uważa się technologię wskazaną poniżej.

W przypadku silników ustalono, że najlepszą dostępną technologią są silniki klasy IE4. Istnieją silniki o stratach mniejszych niż 20 %, ale ich dostępność jest ograniczona i nie oferują one wszystkich zakresów mocy objętych niniejszym rozporządzeniem oraz nie są one silnikami indukcyjnymi.

W przypadku układów bezstopniowej regulacji obrotów najlepsza technologia dostępna na rynku odpowiada 20 % referencyjnych strat mocy, o których mowa w tabeli 6. Wykorzystując technologie węgla krzemu (SiC MOFET), straty półprzewodników można zmniejszyć dodatkowo o około 50 % w porównaniu z rozwiązaniem konwencjonalnym.

---