

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

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

KOMISJA WSPÓLNOT EUROPEJSKICH,

uwzględniając Traktat ustanawiający Wspólnotę Europejską,

uwzględniając dyrektywę 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiającą ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniającą dyrektywę Rady 92/42/EWG, oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 96/57/WE i 2000/55/WE⁽¹⁾, w szczególności jej art. 15 ust. 1,

po konsultacji z Forum Konsultacyjnym ds. Ekoprojektu,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Zgodnie z dyrektywą 2005/32/WE wymogi dotyczące ekoprojektu powinny być określone przez Komisję dla produktów wykorzystujących energię, których wielkość sprzedaży we Wspólnocie jest znacząca, które mają znaczący wpływ na środowisko naturalne i które posiadają znaczący potencjał w zakresie poprawy ich ekologiczności bez pociągania za sobą nadmiernych kosztów.
- (2) Artykuł 16 ust. 2 tiret pierwsze dyrektywy 2005/32/WE stanowi, że zgodnie z procedurą określoną w art. 19 ust. 3 i z uwzględnieniem kryteriów określonych w art. 15 ust. 2 oraz po konsultacji z Forum Konsultacyjnym ds. Ekoprojektu Komisja wprowadza odpowiednio środek wykonawczy dla produktów wykorzystywanych w systemach o napędzie elektrycznym.
- (3) Silniki elektryczne są najważniejszym rodzajem napędu elektrycznego w tych gałęziach przemysłu Wspólnoty, w których w procesach produkcyjnych wykorzystuje się silniki. Systemy, w których silniki te są eksploatowane, wykorzystują ok. 70 % energii elektrycznej zużywanej przez przemysł. Łączny potencjał opłacalnej ekonomicznie poprawy sprawności energetycznej takich systemów z napędem elektrycznym wynosi 20–30 %. Jednym z głównych czynników w kontekście takiej poprawy jest wykorzystanie silników o wysokiej sprawności energetycznej. Stąd też silniki stosowane w systemach z napędem elektrycznym są priorytetowym produktem, dla którego należy ustalić wymogi dotyczące ekoprojektu.

- (4) W skład systemów z napędem elektrycznym wchodzi różne produkty zużywające energię, takie jak silniki, napędy, pompy czy wentylatory. Ważnymi częściami tych produktów są silniki i sterowniki bezstopniowe. Dlatego też w niniejszym rozporządzeniu wymaga się, by pewne rodzaje silników wyposażone były w sterowniki bezstopniowe.
- (5) Wiele silników stanowi nieodłączną część innych produktów i nie są one osobno wprowadzane na rynek lub użytkowane w rozumieniu art. 5 dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2005/32/WE i 2006/42/WE⁽²⁾. Aby potencjał opłacalnego ekonomicznie oszczędzania energii mógł być w pełni wykorzystany, silniki stanowiące część innych produktów powinny być objęte przepisami niniejszego rozporządzenia.
- (6) Komisja wykonała badanie przygotowawcze, w ramach którego przeanalizowano techniczne, środowiskowe i ekonomiczne aspekty silników elektrycznych. Badanie przeprowadzono przy udziale zainteresowanych stron z UE i krajów trzecich, a jego wyniki zostały podane do publicznej wiadomości.
- (7) W badaniu przygotowawczym stwierdzono, że silniki elektryczne wprowadzane są na rynek wspólnotowy w dużych ilościach, zaś ich zużycie energii w fazie użytkowania jest najistotniejszym aspektem środowiskowym wszystkich faz cyklu życia, przy czym roczne zużycie energii elektrycznej wyniosło w 2005 r. 1 067 TWh, co odpowiada 427 Mt emisji CO₂. Wobec braku środków ograniczających to zużycie przewiduje się, że zużycie energii wzrośnie w 2020 r. do 1 252 TWh. Stwierdzono, że możliwe jest istotne zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w cyklu życia oraz zużycia energii w fazie użytkowania, w szczególności jeśli silniki w zastosowaniach bezstopniowych i zmienno-obciążeniowych wyposażone będą w sterowniki.
- (8) W badaniu przygotowawczym stwierdzono, że zużycie energii elektrycznej podczas użytkowania jest jedynym znaczącym parametrem dotyczącym ekoprojektu związanym z projektem produktu, o którym mowa w części 1 załącznika I do dyrektywy 2005/32/WE.
- (9) Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w przypadku silników elektrycznych należy osiągnąć poprzez zastosowanie istniejących, niezastrzeżonych i oszczędnych rozwiązań technicznych, co doprowadzi do zmniejszenia łącznych wydatków na zakup i eksploatację urządzeń.

⁽¹⁾ Dz.U. L 191 z 22.7.2005, s. 29.⁽²⁾ Dz.U. L 157 z 9.6.2006, s. 24.

- (10) Wymogi dotyczące ekoprojektu powinny harmonizować wymogi dotyczące zużycia energii przez silniki w całej Wspólnocie, co przyczyni się do funkcjonowania rynku wewnętrznego i podniesienia efektywności środowiskowej.
- (11) Producenci powinni mieć wystarczająco dużo czasu na zmodyfikowanie projektów swoich produktów. Harmonogram należy określić tak, aby uniknąć negatywnych skutków dla funkcjonalności silników oraz uwzględnić wpływ na koszty ponoszone przez producentów (w szczególności MSP), przy jednoczesnym zapewnieniu terminowego osiągnięcia celów niniejszego rozporządzenia.
- (12) Zużycie energii jest ustalane w drodze rzetelnej, dokładnej i powtarzalnej procedury pomiarów, uwzględniającej powszechnie uznane najnowocześniejsze metody, w tym, o ile to możliwe, zharmonizowane normy przyjęte przez europejskie organy normalizacyjne wymienione w załączniku I do dyrektywy 98/34/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 22 czerwca 1998 r. ustanawiającej procedurę udzielania informacji w zakresie norm i przepisów technicznych oraz przepisów dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego ⁽¹⁾.
- (13) Niniejsze rozporządzenie powinno zwiększyć penetrację rynku przez technologie służące złagodzeniu wpływu cyklu życia silników elektrycznych na środowisko, prowadząc do oszczędności energii w cyklu życia rzędu 5 500 PJ ⁽²⁾ oraz oszczędności energii elektrycznej rzędu 315 TWh w 2020 r. w porównaniu ze scenariuszem zakładającym niepodejmowanie żadnych działań.
- (14) Zgodnie z art. 8 dyrektywy 2005/32/WE niniejsze rozporządzenie powinno określić mające zastosowanie procedury oceny zgodności.
- (15) Aby ułatwić przeprowadzanie kontroli zgodności, producenci powinni mieć obowiązek przedstawiania informacji w dokumentacji technicznej określonej w załącznikach IV i V do dyrektywy 2005/32/WE.
- (16) W celu dalszego ograniczenia oddziaływania silników na środowisko producenci powinni dostarczyć stosowne informacje dotyczące demontażu, recyklingu lub usuwania po zakończeniu eksploatacji.
- (17) Należy określić poziomy odniesienia dla obecnie dostępnych technologii zapewniających niskie zużycie energii. Przyczyni się to do zapewnienia powszechnego i łatwego dostępu do informacji, szczególnie dla MSP i bardzo małych przedsiębiorstw, co dodatkowo ułatwi wykorzystanie najlepiej zaprojektowanych technologii do zmniejszenia zużycia energii.
- (18) Środki przewidziane w niniejszym rozporządzeniu są zgodne z opinią komitetu ustanowionego na mocy art. 19 ust. 1 dyrektywy 2005/32/WE,

PRZYJMUJE NINIEJSZE ROZPORZĄDZENIE:

Artykuł 1

Przedmiot i zakres

1. Niniejsze rozporządzenie ustanawia wymogi dotyczące ekoprojektu dla wprowadzania na rynek i do użytku silników, w tym takich silników stanowiących integralną część innych produktów.

2. Niniejsze rozporządzenie nie ma zastosowania do:

- a) silników zaprojektowanych do eksploatacji przy pełnym zanurzeniu w cieczy;
- b) silników stanowiących integralną część produktu (np. przekładni zębatej, pompy, wentylatora lub sprężarki), których charakterystyka energetyczna nie może być sprawdzona niezależnie od produktu;
- c) silników zaprojektowanych specjalnie do eksploatacji:
 - (i) na wysokościach powyżej 1 000 m n.p.m.;
 - (ii) w temperaturze otoczenia przekraczającej 40 °C;
 - (iii) w maksymalnej temperaturze roboczej powyżej 400 °C;
 - (iv) w temperaturze otoczenia poniżej – 15 °C w odniesieniu do wszystkich silników, lub poniżej 0 °C w przypadku silników chłodzonych powietrzem;
 - (v) w przypadku gdy temperatura wody chłodzącej na wejściu do produktu wynosi mniej niż 5 °C lub więcej niż 25 °C;
 - (vi) w przestrzeniach zagrożonych wybuchem zgodnie z definicją zawartą w dyrektywie 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady ⁽³⁾;
- d) silników hamujących,

z wyjątkiem wymogów dotyczących informacji określonych w pkt 2 ppkt 3–12 załącznika I.

⁽¹⁾ Dz.U. L 204 z 21.7.1998, s. 37.

⁽²⁾ 1 TWh = 3,6 PJ.

⁽³⁾ Dz.U. L 100 z 19.4.1994, s. 1.

Artykuł 2**Definicje**

W uzupełnieniu do definicji wymienionych w dyrektywie 2005/32/WE stosuje się następujące definicje:

- 1) „silnik” oznacza elektryczny indukcyjny silnik klatkowy o stałej prędkości zasilany prądem trójfazowym, 50 Hz lub 50/60 Hz, który:
 - posiada od 2 do 6 biegunów,
 - posiada napięcie znamionowe U_N do 1 000 V,
 - posiada moc znamionową P_N w granicach od 0,75 kW do 375 kW,
 - jest określany na podstawie ciągłej eksploatacji roboczej;
- 2) „sterownik bezstopniowy” oznacza elektroniczny konwerter zasilania, który w sposób ciągle dostosowuje ilość energii elektrycznej doprowadzanej do silnika elektrycznego w celu sterowania wydajnością mechaniczną silnika zgodnie z charakterystyką momentu w zależności od prędkości obrotowej odbiornika (napędzanego przez silnik) poprzez dostosowywanie zasilania prądem trójfazowym 50 Hz do zmiennej częstotliwości i napięcia doprowadzanego do silnika;
- 3) „silnik klatkowy” oznacza silnik elektryczny bez szczotek, komutatorów, pierścieni ślizgowych oraz połączeń elektrycznych z wirnikiem;
- 4) „faza” oznacza rodzaj konfiguracji głównego źródła zasilania;
- 5) „biegun” oznacza całkowitą liczbę północnych i południowych biegunów magnetycznych wytwarzanych przez obracające się pole magnetyczne silnika. Liczba biegunów określa prędkość podstawową silnika;
- 6) „ciągła eksploatacja robocza” oznacza zdolność silnika elektrycznego ze zintegrowanym systemem chłodzenia do działania przy obciążeniu nominalnym bez przerw poniżej nominalnego maksymalnego wzrostu temperatury;
- 7) „silnik hamujący” oznacza silnik wyposażony w elektromechaniczny hamulec działający bezpośrednio na wał silnika bez sprzęgieł.

Artykuł 3**Wymogi dotyczące ekoprojektu**

Wymogi dotyczące ekoprojektu dla silników są określone w załączniku I.

Każdy wymóg dotyczący ekoprojektu ma zastosowanie zgodnie z następującym harmonogramem:

- 1) Od dnia 16 czerwca 2011 r. silniki muszą odpowiadać co najmniej klasie sprawności IE2 zgodnie z pkt 1 załącznika I;
- 2) Od dnia 1 stycznia 2015 r.:
 - (i) silniki o mocy znamionowej w granicach 7,5–375 kW muszą odpowiadać co najmniej klasie sprawności IE3 zdefiniowanej w pkt 1 załącznika I, lub odpowiadać klasie sprawności IE2 zdefiniowanej w pkt 1 załącznika I oraz być wyposażone w sterownik bezstopniowy.
- 3) Od dnia 1 stycznia 2017 r.:
 - (i) wszystkie silniki o mocy znamionowej w granicach 0,75–375 kW muszą odpowiadać co najmniej klasie sprawności IE3 zdefiniowanej w pkt 1 załącznika I, lub odpowiadać klasie sprawności IE2 zdefiniowanej w pkt 1 załącznika I oraz być wyposażone w sterownik bezstopniowy.

Wymogi dotyczące informacji o produkcie w odniesieniu do silników są określone w załączniku I. Zgodność z wymogami dotyczącymi ekoprojektu mierzona jest zgodnie z wymogami zawartymi w załączniku II.

Artykuł 4**Ocena zgodności**

Procedurę oceny zgodności, o której mowa w art. 8 dyrektywy 2005/32/WE, stanowi wewnętrzna kontrola projektu określona w załączniku IV do tej dyrektywy lub system zarządzania określony w załączniku V do tej dyrektywy.

Artykuł 5**Procedura weryfikacji do celów nadzoru rynku**

Podczas przeprowadzania kontroli w ramach nadzoru rynku, o których mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy 2005/32/WE, organy państw członkowskich stosują procedurę weryfikacji określoną w załączniku III do niniejszego rozporządzenia.

Artykuł 6**Orientacyjne poziomy odniesienia**

Orientacyjne poziomy odniesienia dla silników o największej sprawności dostępnych na rynku są określone w załączniku IV.

Artykuł 7**Przegląd**

Przed upływem siedmiu lat od wejścia w życie niniejszego rozporządzenia Komisja dokonuje jego przeglądu w kontekście postępu technicznego w dziedzinie zarówno silników, jak i sterowników i przedstawia wyniki tego przeglądu Forum Konsultacyjnemu ds. Ekoprojektu. Przegląd obejmuje wydajność zasobów, ponowne wykorzystanie oraz recykling oraz poziom niepewności pomiarów.

*Artykuł 8***Wejście w życie**

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

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

Sporządzono w Brukseli dnia 22 lipca 2009 r.

W imieniu Komisji

Andris PIEBALGS

Członek Komisji

ZAŁĄCZNIK I

WYMOGI DOTYCZĄCE EKOPROJEKTU DLA SILNIKÓW

1) WYMOGI DOTYCZĄCE SPRAWNOŚCI SILNIKA

Wymogi dotyczące nominalnej minimalnej sprawności silników przedstawione są w tabelach 1 i 2.

Tabela 1

Nominalna minimalna sprawność (η) dla klasy sprawności IE2 (50 Hz)

Moc znamionowa (kW)	Liczba biegunów		
	2	4	6
0,75	77,4	79,6	75,9
1,1	79,6	81,4	78,1
1,5	81,3	82,8	79,8
2,2	83,2	84,3	81,8
3	84,6	85,5	83,3
4	85,8	86,6	84,6
5,5	87,0	87,7	86,0
7,5	88,1	88,7	87,2
11	89,4	89,8	88,7
15	90,3	90,6	89,7
18,5	90,9	91,2	90,4
22	91,3	91,6	90,9
30	92,0	92,3	91,7
37	92,5	92,7	92,2
45	92,9	93,1	92,7
55	93,2	93,5	93,1
75	93,8	94,0	93,7
90	94,1	94,2	94,0
110	94,3	94,5	94,3
132	94,6	94,7	94,6
160	94,8	94,9	94,8
200 do 375	95,0	95,1	95,0

Tabela 2

Nominalna minimalna sprawność (η) dla klasy sprawności IE3 (50 Hz)

Moc znamionowa (kW)	Liczba biegunów		
	2	4	6
0,75	80,7	82,5	78,9
1,1	82,7	84,1	81,0
1,5	84,2	85,3	82,5
2,2	85,9	86,7	84,3

Moc znamionowa (kW)	Liczba biegunów		
	2	4	6
3	87,1	87,7	85,6
4	88,1	88,6	86,8
5,5	89,2	89,6	88,0
7,5	90,1	90,4	89,1
11	91,2	91,4	90,3
15	91,9	92,1	91,2
18,5	92,4	92,6	91,7
22	92,7	93,0	92,2
30	93,3	93,6	92,9
37	93,7	93,9	93,3
45	94,0	94,2	93,7
55	94,3	94,6	94,1
75	94,7	95,0	94,6
90	95,0	95,2	94,9
110	95,2	95,4	95,1
132	95,4	95,6	95,4
160	95,6	95,8	95,6
200 do 375	95,8	96,0	95,8

2) WYMOGI DOTYCZĄCE INFORMACJI O PRODUKCIE W ODNIESIENIU DO SILNIKÓW

Od dnia 16 czerwca 2011 r. informacje na temat silników określone w pkt 1–12 muszą być przedstawiane w widoczny sposób:

- a) w dokumentacji technicznej silników;
- b) w dokumentacji technicznej produktów, których silniki są częścią;
- c) na ogólnodostępnych stronach internetowych producentów silników;
- d) na ogólnodostępnych stronach internetowych producentów produktów, których silniki są częścią.

W odniesieniu do dokumentacji technicznej informacje muszą być podane w kolejności przedstawionej w pkt 1–12. Nie ma konieczności dokładnego powtarzania sformułowań użytych w wykazie. Zamiast tekstu, mogą być użyte wykresy, rysunki lub symbole.

- 1) Nominalna sprawność (η) przy pełnym, 75 % i 50 % znamionowym obciążeniu i napięciu (U_N).
- 2) Klasa sprawności: „IE2” lub „IE3”.
- 3) Rok produkcji.
- 4) Nazwa lub znak towarowy producenta, numer rejestru handlowego oraz miejsce produkcji.
- 5) Numer modelu produktu.
- 6) Liczba biegunów silnika.
- 7) Znamionowa moc wyjściowa lub zakres znamionowej mocy wyjściowej (kW).
- 8) Znamionowa częstotliwość wejściowa silnika (Hz).
- 9) Znamionowe napięcie lub zakres znamionowego napięcia (V).
- 10) Znamionowa prędkość lub zakres znamionowej prędkości (rpm).
- 11) Informacje dotyczące demontażu, recyklingu lub usuwania po zakończeniu eksploatacji.

12) Informacje dotyczące zakresu warunków roboczych, dla których silnik został zaprojektowany:

- (i) wysokość nad poziomem morza;
- (ii) temperatura otoczenia, również dla silników chłodzonych powietrzem;
- (iii) temperatura wody chłodzącej na wejściu do produktu;
- (iv) maksymalna temperatura robocza;
- (v) przestrzeń zagrożona wybuchem.

Informacje, o których mowa w pkt 1, 2, 3, muszą być umieszczone w sposób trwały na tabliczce znamionowej silnika lub w jej pobliżu.

Informacje zawarte w pkt 1–12 nie muszą być publikowane na ogólnodostępnych stronach internetowych producentów silników w przypadku silników wyprodukowanych na zamówienie klienta o specjalnym projekcie mechanicznym i elektrycznym. Informacje o obowiązku wyposażenia silników niespełniających wymogów klasy sprawności IE3 w sterownik bezstopniowy należy umieścić w sposób widoczny na tabliczce firmowej oraz w dokumentacji technicznej silnika:

- a) od dnia 1 stycznia 2015 r. w odniesieniu do silników o mocy znamionowej w granicach 7,5–375 kW,
- b) od dnia 1 stycznia 2017 r. w odniesieniu do silników o mocy znamionowej w granicach 0,75–375 kW.

Producenci podają w dokumentacji technicznej informacje na temat wszelkich charakterystycznych środków ostrożności, które należy podjąć podczas montażu, instalacji, konserwacji i eksploatacji silników ze sterownikiem bezstopniowym, w tym informacje na temat sposobów ograniczania do minimum pól elektrycznych i magnetycznych sterowników bezstopniowych.

3) DEFINICJE MAJĄCE ZASTOSOWANE DLA CELÓW ZAŁĄCZNIKA I

- 1) „Nominalna minimalna sprawność” (η) oznacza sprawność przy pełnym znamionowym obciążeniu i napięciu bez uwzględniania tolerancji.
 - 2) „Tolerancja” oznacza maksymalne dopuszczalne odchylenie wyniku pomiaru testowego dowolnego silnika w stosunku do wartości podanej na tabliczce znamionowej lub w dokumentacji technicznej.
-

ZAŁĄCZNIK II

POMIARY I OBLICZENIA

Dla celów zgodności i weryfikacji zgodności z wymogami niniejszego rozporządzenia pomiarów i obliczeń dokonuje się w drodze rzetelnej, dokładnej i powtarzalnej procedury, uwzględniającej powszechnie uznane najnowocześniejsze metody, których wyniki uznaje się za charakteryzujące się niską niepewnością, w tym metody określone w dokumentach, których numery referencyjne zostały opublikowane w tym celu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*. Spełniają one wszystkie poniższe parametry techniczne.

Sprawność energetyczna stanowi stosunek mechanicznej mocy wyjściowej do elektrycznej mocy wejściowej.

Klasę sprawności silnika, określoną w załączniku I, określa się dla znamionowej mocy wyjściowej (P_N), napięcia znamionowego (U_N) oraz częstotliwości znamionowej (f_N).

Różnica między mechaniczną mocą wyjściową a elektryczną mocą wejściową wynika ze strat zachodzących w silniku.

Całkowite straty określa się przy użyciu jednej z poniższych metod:

- pomiar strat całkowitych, lub
- określenie sumy odrębnych strat.

ZAŁĄCZNIK III

PROCEDURA WERYFIKACJI

Podczas przeprowadzania kontroli w ramach nadzoru rynku, o których mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy 2005/32/WE, organy państw członkowskich stosują następującą procedurę weryfikacji dla wymogów określonych w załączniku I.

1. Organ państw członkowskich przeprowadzają test tylko jednego urządzenia
2. Uznaje się, że model spełnia stosowne wymogi określone w niniejszym rozporządzeniu, jeśli w przypadku nominalnej sprawności silnika (η) straty ($1-\eta$) nie różnią się od wartości granicznych podanych w załączniku I o więcej niż 15 % w zakresie mocy 0,75–150 kW oraz 10 % w zakresie mocy 150–375 kW.
3. Jeśli wynik, o którym mowa w pkt 2, nie został osiągnięty, organ nadzoru rynku testuje losowo wybrane trzy dodatkowe urządzenia, z wyłączeniem silników produkowanych w ilościach mniejszych niż pięć rocznie.
4. Uznaje się, że ten sam model spełnia stosowne wymogi określone w niniejszym rozporządzeniu, jeśli w przypadku średniej nominalnej sprawności (η) trzech urządzeń wymienionych w pkt 3, straty ($1-\eta$) nie różnią się od wartości podanych w załączniku I więcej o niż o 15 % w zakresie mocy 0,75–150 kW oraz 10 % w zakresie mocy > 150–375 kW.
5. Jeżeli wyniki, o których mowa w pkt 4, nie zostaną uzyskane, uznaje się, że model nie spełnia wymogów niniejszego rozporządzenia.

Do celów weryfikacji zgodności z wymogami niniejszego rozporządzenia państwa członkowskie stosują procedurę określoną w załączniku II oraz rzetelne, dokładne i powtarzalne procedury pomiarowe, uwzględniające powszechnie uznane najnowocześniejsze metody, w tym metody określone w dokumentach, których numery zostały opublikowane w tym celu w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej*.

ZAŁĄCZNIK IV

ORIENTACYJNE POZIOMY ODNIESIENIA, O KTÓRYCH MOWA W ART. 6

W momencie przyjęcia niniejszego rozporządzenia za najlepszą technologię dostępną na rynku silników uznano klasę sprawności IE3 lub silnik IE3 ze sterownikiem bezstopniowym, zgodnie z definicją w załączniku I.

