

REGOLAMENTO (UE) 2019/1781 DELLA COMMISSIONE**dell'1 ottobre 2019**

che stabilisce specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici e dei variatori di velocità in applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio recante modifica del regolamento (CE) n. 641/2009 della Commissione per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile dei circolatori senza premistoppa indipendenti e dei circolatori senza premistoppa integrati in prodotti e abroga il regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione

(Testo rilevante ai fini del SEE)

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto l'articolo 114 del trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

vista la direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia ⁽¹⁾, in particolare l'articolo 15, paragrafo 1,

considerando quanto segue:

- (1) in applicazione della direttiva 2009/125/CE la Commissione deve fissare specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia che rappresentano un significativo volume di vendite e di scambi commerciali nell'Unione e possiedono significative potenzialità di miglioramento con riguardo all'impatto ambientale senza costi eccessivi attraverso la progettazione.
- (2) La comunicazione della Commissione COM(2016) 773 ⁽²⁾ (il piano di lavoro sulla progettazione ecocompatibile) adottata dalla Commissione in applicazione dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 2009/125/CE stabilisce le priorità di lavoro nel quadro sulla progettazione ecocompatibile e sull'etichettatura energetica per il periodo 2016-2019. Il piano di lavoro individua sia i gruppi di prodotti connessi all'energia considerati prioritari per la realizzazione di studi preliminari e l'eventuale adozione di misure di esecuzione, sia la necessità di riesaminare il regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione ⁽³⁾.
- (3) Si stima che le misure del piano di lavoro potrebbero tradursi nel 2030 in un risparmio annuo di energia finale superiore a 260 TWh, il che equivarrebbe a una riduzione delle emissioni di gas serra di circa 100 milioni di tonnellate all'anno nel 2030. I motori elettrici sono uno dei gruppi di prodotti indicati nel piano di lavoro, per il quale si stima un risparmio annuo di energia finale pari a 10 TWh nel 2030.
- (4) La Commissione ha stabilito le specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici nel regolamento (CE) n. 640/2009, a norma del quale deve riesaminare lo stesso regolamento alla luce del progresso tecnologico dei motori e dei variatori di velocità.
- (5) La Commissione ha riesaminato il regolamento (CE) n. 640/2009, a norma dell'articolo 7 del medesimo, e analizzato gli aspetti tecnici, ambientali ed economici dei motori elettrici e dei variatori di velocità. Il riesame è stato effettuato in stretta cooperazione con i portatori di interessi e gli interlocutori dell'Unione e dei paesi terzi. I risultati sono stati pubblicati e presentati al forum consultivo istituito a norma dell'articolo 18 della direttiva 2009/125/CE.
- (6) Lo studio di riesame indica che i sistemi a motore elettrico utilizzano circa la metà dell'energia elettrica prodotta nell'Unione. Si stima che i motori elettrici abbiano convertito 1 425 TWh di energia elettrica in energia meccanica e calore nel 2015, il che corrisponde a 560 Mt di emissioni di CO₂ equivalente. Questo valore dovrebbe salire a circa 1 470 TWh entro il 2020 e a circa 1 500 TWh entro il 2030.

⁽¹⁾ GU L 285 del 31.10.2009, pag. 10.

⁽²⁾ Comunicazione della Commissione — Piano di lavoro sulla progettazione ecocompatibile 2016-2019 [COM(2016) 773 final del 30 novembre 2016].

⁽³⁾ Regolamento (CE) n. 640/2009 della Commissione, del 22 luglio 2009, recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici (GU L 191 del 23.7.2009, pag. 26).

- (7) Il riesame dimostra inoltre che i variatori di velocità sono immessi sul mercato dell'Unione in grandi quantità, che contribuiscono a controllare la velocità del motore e ad aumentare l'efficienza energetica dei sistemi a motore, e che il loro consumo di energia durante l'uso è l'aspetto ambientale più significativo di tutte le fasi del ciclo di vita. Nel 2015 i variatori di velocità hanno convertito circa 265 TWh di energia elettrica erogata dalla rete in energia elettrica con una frequenza adatta all'applicazione azionata; ciò corrisponde a 105 Mt di emissioni di CO₂. Questo valore dovrebbe salire a circa 380 TWh entro il 2020 e a circa 570 TWh entro il 2030.
- (8) Il riesame indica che il regolamento (CE) n. 640/2009 consentirebbe di risparmiare 57 TWh all'anno entro il 2020 e 102 TWh all'anno entro il 2030. Finché le disposizioni di tale regolamento resteranno in vigore, anche questi risparmi continueranno a verificarsi.
- (9) Vi è un significativo margine ulteriore per migliorare l'efficienza energetica di tali sistemi a motore in modo efficace rispetto ai costi. Un modo efficace rispetto ai costi è quello di costruire motori più efficienti sotto il profilo energetico, compresi i motori non disciplinati dal regolamento (CE) n. 640/2009, e usare variatori di velocità efficienti sotto il profilo energetico. Ciò comporta che le specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici siano adeguate e che siano stabilite specifiche per la progettazione ecocompatibile dei variatori di velocità, per realizzare pienamente le loro potenzialità in termini efficienza energetica in modo efficace rispetto ai costi.
- (10) Le specifiche di progettazione ecocompatibile dovrebbero anche comprendere requisiti in materia di informazioni che aiuteranno i potenziali acquirenti a prendere la decisione più opportuna e facilitare agli Stati membri il compito di effettuare la sorveglianza del mercato.
- (11) Molti motori sono integrati in altri prodotti. Per massimizzare il risparmio energetico efficiente sotto il profilo dei costi, il presente regolamento dovrebbe applicarsi a tali motori, a condizione che la loro efficienza possa essere collaudata separatamente.
- (12) L'aspetto ambientale ritenuto significativo dei prodotti che rientrano nel campo di applicazione del presente regolamento è il consumo di energia durante l'uso.
- (13) I motori elettrici sono utilizzati in molti tipi diversi di prodotti, come le pompe, i ventilatori o le macchine utensili, e in numerose e diverse condizioni di esercizio. Il consumo energetico dei sistemi a motore può essere ridotto se i motori impiegati in applicazioni a velocità e carico variabili sono dotati di variatori, ma anche stabilendo requisiti minimi di efficienza energetica per i variatori. Nelle applicazioni a velocità fissa (carico costante), un variatore di velocità causa costi aggiuntivi e perdite di energia. L'utilizzo di un variatore di velocità non dovrebbe pertanto essere obbligatorio ai sensi del presente regolamento.
- (14) I miglioramenti nel consumo di energia elettrica dei motori elettrici e dei variatori di velocità dovrebbero essere ottenuti utilizzando tecnologie esistenti, non brevettate ed efficaci rispetto ai costi che consentano di ridurre i costi totali combinati d'acquisto e d'uso dei dispositivi.
- (15) Le specifiche di progettazione ecocompatibile dovrebbero armonizzare i requisiti riguardanti l'efficienza energetica dei motori elettrici e dei variatori di velocità in tutta l'Unione, contribuendo in tal modo al corretto funzionamento del mercato interno e al miglioramento della prestazione ambientale di tali prodotti.
- (16) È opportuno che i fabbricanti dispongano di tempo sufficiente per riprogettare o adattare i loro prodotti, ove necessario. I tempi dovrebbero essere tali da ridurre al minimo l'impatto negativo sulle funzionalità dei motori elettrici o dei variatori di velocità. Si dovrebbe inoltre tenere conto delle implicazioni in termini di costo per i fabbricanti, comprese le piccole e medie imprese, assicurando nel contempo che gli obiettivi perseguiti dal presente regolamento siano conseguiti per tempo.
- (17) L'inclusione di motori non disciplinati dal regolamento (CE) n. 640/2009, in particolare i motori più piccoli e più grandi, insieme alle specifiche minime di efficienza energetica aggiornate in linea con le norme internazionali e con il progresso tecnologico, e unitamente all'inclusione dei variatori di velocità, dovrebbe aumentare la penetrazione nel mercato dei motori elettrici e dei variatori di velocità con un migliore impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita. Ciò dovrebbe tradursi in ulteriori risparmi netti di energia elettrica stimati in 10 TWh all'anno e ridurre le emissioni nette di gas serra di 3 Mt di CO₂ equivalente all'anno entro il 2030, rispetto alla situazione che si avrebbe se non fossero adottate misure supplementari.

- (18) Sebbene gli impatti ambientali dei motori a media tensione siano rilevanti, al momento non esiste una classificazione dell'efficienza energetica dei motori elettrici con una tensione nominale superiore a 1 000 V. Una volta messa a punto tale classificazione, si dovrebbe riconsiderare la possibilità di stabilire specifiche minime per i motori a media tensione.
- (19) Sebbene gli impatti ambientali dei motori a immersione siano rilevanti, al momento non esistono criteri di prova che definiscano le classi di efficienza energetica per questi motori. Una volta messi a punto tale criterio di prova e tale classificazione, si dovrebbe riconsiderare la possibilità di stabilire specifiche minime per i motori a immersione.
- (20) Le comunicazioni della Commissione sull'economia circolare ⁽⁴⁾ e sul piano di lavoro sulla progettazione ecocompatibile ⁽⁵⁾ sottolineano l'importanza di utilizzare il quadro della progettazione ecocompatibile per sostenere la transizione verso un'economia circolare e più efficiente sotto il profilo delle risorse. Pertanto, il presente regolamento, al fine di ridurre i costi di riparazione dei prodotti contenenti motori che sono stati immessi sul mercato prima dell'entrata in vigore del regolamento, o per evitare di rottamarli prematuramente se non possono essere riparati, dovrebbe stabilire che i motori forniti come pezzi di ricambio dovrebbero essere esentati per un determinato periodo. Ciò ha lo scopo di evitare il problema che si pone se è impossibile sostituire un motore non conforme con uno conforme senza costi sproporzionati per l'utilizzatore finale. Se tali motori sono destinati alla riparazione di prodotti per i quali esistono disposizioni specifiche in materia di disponibilità di pezzi di ricambio per i motori in altre norme di progettazione ecocompatibile, tali disposizioni specifiche prevalgono sulle disposizioni del presente regolamento relative ai pezzi di ricambio.
- (21) In situazioni particolari, ad esempio, in cui sono in gioco la sicurezza, la funzionalità o costi sproporzionati, alcuni motori o variatori di velocità (VSD) dovrebbero essere esentati dalle specifiche di efficienza. Tuttavia, il presente regolamento dovrebbe comunque disciplinare tali prodotti per quanto riguarda gli obblighi di informazione sul prodotto, come le informazioni riguardanti il disassemblaggio, il riciclaggio o lo smaltimento a fine vita, o altre informazioni utili ai fini della sorveglianza del mercato.
- (22) I parametri di prodotto pertinenti dovrebbero essere determinati utilizzando metodi affidabili, accurati e riproducibili. Tali metodi dovrebbero tener conto dello stato dell'arte riconosciuto, comprese, ove disponibili, le norme armonizzate adottate dalle organizzazioni europee di normazione di cui all'allegato I del regolamento (UE) n. 1025/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽⁶⁾.
- (23) La norma IEC 60034-1: 2017 è appropriata per determinare i servizi-tipo S1, S3 o S6 è. Le norme IEC/EN 60079-7: 2015, IEC/EN 60079-31: 2014 o IEC/EN 60079-1: 2014 sono appropriate per determinare i motori a sicurezza aumentata Ex eb e altri motori protetti dalle esplosioni sono.
- (24) Ai sensi dell'articolo 8, paragrafo 2, della direttiva 2009/125/CE, il presente regolamento deve specificare le pertinenti procedure di valutazione della conformità.
- (25) La conformità dei prodotti deve essere dimostrata quando il prodotto è immesso sul mercato o quando è messo in servizio, non in entrambi i casi.
- (26) Per agevolare i controlli di conformità i fabbricanti, gli importatori o i mandatari dovrebbero fornire, nella documentazione tecnica, le informazioni di cui agli allegati IV e V della direttiva 2009/125/CE, nella misura in cui tali informazioni si riferiscono alle specifiche definite nel presente regolamento.
- (27) Al fine di aumentare l'efficacia del presente regolamento e tutelare i consumatori, è opportuno vietare l'immissione nel mercato o la messa in funzione di prodotti che in condizioni di prova alterano automaticamente le prestazioni per migliorare i parametri dichiarati.
- (28) Per facilitare il collaudo di verifica, le autorità di sorveglianza del mercato dovrebbero essere autorizzate a sottoporre a prova i motori più grandi in locali come quelli del fabbricante o ad assistere a tali prove.
- (29) Oltre alle specifiche giuridicamente vincolanti stabilite nel presente regolamento, è opportuno individuare parametri di riferimento per le migliori tecnologie disponibili, per far sì che le informazioni sulla prestazione ambientale durante il ciclo di vita dei prodotti disciplinati dal presente regolamento siano ampiamente disponibili e facilmente accessibili conformemente all'allegato I, parte 3, punto 2, della direttiva 2009/125/CE.

⁽⁴⁾ COM(2015) 614 final del 2 dicembre 2015.

⁽⁵⁾ COM(2016) 773 final del 30 novembre 2016.

⁽⁶⁾ Regolamento (UE) n. 1025/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 ottobre 2012, sulla normazione europea, che modifica le direttive 89/686/CEE e 93/15/CEE del Consiglio nonché le direttive 94/9/CE, 94/25/CE, 95/16/CE, 97/23/CE, 98/34/CE, 2004/22/CE, 2007/23/CE, 2009/23/CE e 2009/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga la decisione 87/95/CEE del Consiglio e la decisione n. 1673/2006/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 316 del 14.11.2012, pag. 12).

- (30) Il riesame dovrebbe valutare l'adeguatezza e l'efficacia delle disposizioni del presente regolamento nel conseguire gli obiettivi. Esso dovrebbe avvenire dopo che tutte le disposizioni sono state attuate e hanno prodotto un effetto visibile sul mercato.
- (31) Occorre pertanto abrogare il regolamento (CE) n. 640/2009.
- (32) Le specifiche per la progettazione ecocompatibile dei circolatori integrati nelle caldaie sono stabilite dal regolamento (CE) n. 641/2009 della Commissione (⁷). Al fine di garantire che le caldaie installate con un circolatore difettoso possano essere riparate entro la loro durata di vita tecnica, è opportuno estendere l'esenzione prevista dal suddetto regolamento per i circolatori forniti come pezzi di ricambio delle caldaie esistenti.
- (33) Le misure di cui al presente regolamento sono conformi al parere del comitato istituito dall'articolo 19, paragrafo 1, della direttiva 2009/125/CE,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

Articolo 1

Oggetto

Il presente regolamento stabilisce specifiche di progettazione ecocompatibile per l'immissione sul mercato o la messa in servizio di motori elettrici e variatori di velocità, anche integrati in altri prodotti.

Articolo 2

Ambito di applicazione

- 1) Il presente regolamento si applica ai seguenti prodotti:
- a) motori elettrici a induzione senza spazzole, commutatori, collettori rotanti o collegamenti elettrici al rotore, previsti per funzionare a una tensione sinusoidale di 50 Hz, 60 Hz o 50/60 Hz, che:
 - i) hanno due, quattro, sei o otto poli;
 - ii) hanno una tensione nominale U_N superiore a 50 V e fino a 1 000 V inclusi;
 - iii) hanno una potenza nominale P_N compresa tra 0,12 kW e 1 000 kW inclusi;
 - iv) hanno caratteristiche basate su un funzionamento in continuo; e
 - v) sono previsti per funzionare ad avviamento diretto;
 - b) variatori di velocità con 3 fasi di ingresso che:
 - i) sono previsti per funzionare con un motore di cui alla lettera a), con un intervallo di potenza nominale del motore compreso tra 0,12 kW e 1 000 kW;
 - ii) hanno una tensione nominale superiore a 100 V e fino a 1 000 V inclusi in corrente alternata (CA);
 - iii) hanno una sola tensione di uscita CA.
- 2) Le specifiche di cui all'allegato I, sezione 1, e sezione 2, punti 1, 2, da 5 a 11 e 13, non si applicano ai seguenti motori:
- a) motori completamente integrati in un prodotto (ad esempio in un cambio, una pompa, un ventilatore o un compressore) per i quali non è possibile collaudare le prestazioni energetiche autonomamente dal prodotto, anche disponendo di uno scudo e di un cuscinetto anteriore provvisorio; il motore deve condividere componenti comuni (a parte i connettori come i bulloni) con l'unità azionata (per esempio, un asse o un alloggiamento) e non è progettato in modo da poter essere interamente separato dall'unità azionata e funzionare in maniera indipendente. Il processo di separazione rende il motore inoperante;
 - b) motori dotati di variatore di velocità integrato (variatori compatti) per i quali non è possibile collaudare le prestazioni energetiche autonomamente dal variatore di velocità;

⁽⁷⁾ Regolamento (CE) n. 641/2009 della Commissione, del 22 luglio 2009, recante modalità di applicazione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile dei circolatori senza premistoppa indipendenti e dei circolatori senza premistoppa integrati in prodotti (GU L 191 del 23.7.2009, pag. 35).

- c) motori con freno integrato che costituisce parte integrante dell'interno del motore e non può essere rimosso né alimentato da una fonte di energia separata durante il collaudo dell'efficienza del motore;
 - d) motori specificamente progettati e designati per funzionare esclusivamente:
 - i) a più di 4 000 metri di altitudine sul livello del mare;
 - ii) a temperature dell'aria ambiente superiori a 60 °C;
 - iii) a una temperatura massima di esercizio superiore a 400 °C;
 - iv) a temperature dell'aria ambiente inferiori a -30 °C; oppure
 - v) a temperature del refrigerante dell'acqua in entrata al prodotto inferiori a 0 °C o superiori a 32 °C;
 - e) motori specificamente progettati e designati per funzionare interamente immersi in un liquido;
 - f) motori con caratteristiche specifiche per garantire la sicurezza degli impianti nucleari di cui all'articolo 3 della direttiva 2009/71/Euratom⁽⁸⁾ del Consiglio;
 - g) motori protetti dalle esplosioni specificamente progettati e certificati per i lavori nelle miniere, quali definiti all'allegato I, punto 1, della direttiva 2014/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio⁽⁹⁾;
 - h) motori in apparecchiature senza fili o a batteria;
 - i) motori in apparecchiature portatili il cui peso è sostenuto a mano durante il funzionamento;
 - j) motori in apparecchiature mobili condotte a mano trasportate durante il funzionamento;
 - k) motori dotati di commutatori meccanici;
 - l) motori completamente chiusi non ventilati (TENV, Totally Enclosed Non-Ventilated);
 - m) motori immessi sul mercato prima del 1° luglio 2029 come sostituti di motori identici integrati in prodotti immessi sul mercato prima del 1° luglio 2022 e commercializzati specificamente come tali;
 - n) motori a velocità multiple, vale a dire motori con avvolgimenti multipli o un avvolgimento commutabile, che presentano un diverso numero di poli e velocità;
 - o) motori progettati specificamente per i veicoli a trazione elettrica.
- 3) Le specifiche di cui all'allegato I, sezione 3, e sezione 4, i punti 1, 2 e da 5 a 10, non si applicano ai seguenti variatori di velocità:
- a) variatori di velocità integrati in un prodotto e la cui prestazione energetica non può essere collaudata indipendentemente dal prodotto, vale a dire che un tentativo in tal senso rende il variatore di velocità o il prodotto inoperante;
 - b) variatori di velocità con caratteristiche specifiche per garantire la sicurezza degli impianti nucleari di cui all'articolo 3 della direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio;
 - c) variatori rigenerativi;
 - d) variatori ad alimentazione sinusoidale.

Articolo 3

Definizioni

Ai fini del presente regolamento si applicano le seguenti definizioni:

- 1) «motore elettrico» o «motore»: il dispositivo che converte l'energia elettrica in potenza meccanica sotto forma di rotazione con una velocità di rotazione e una coppia che dipendono da una serie di fattori, tra cui la frequenza della tensione di alimentazione e il numero di poli del motore;

⁽⁸⁾ Direttiva 2009/71/Euratom del Consiglio, del 25 giugno 2009, che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari (GU L 172 del 2.7.2009, pag. 18).

⁽⁹⁾ Direttiva 2014/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive (GU L 96 del 29.3.2014, pag. 309).

- 2) «variante di velocità» (VSD, Variable Speed Drive): il convertitore elettronico di potenza che adatta continuamente l'energia elettrica fornita a un determinato motore per controllare la potenza meccanica del motore secondo la caratteristica coppia-velocità del carico azionato dal motore, adeguando l'alimentazione elettrica fornita al motore alla frequenza e alla tensione variabili; Comprende tutti gli elementi elettronici collegati tra la rete e il motore, comprese le estensioni, quali i dispositivi di protezione, i trasformatori e gli ausiliari;
- 3) «efficienza energetica» del motore: il rapporto tra la sua potenza meccanica e la potenza elettrica attiva fornita;
- 4) «polo»: il polo nord o il polo sud prodotto dal campo magnetico rotante del motore, il cui numero totale di poli determina la velocità di base del motore;
- 5) «funzionamento in continuo»: la capacità di funzionare alla potenza nominale senza interruzioni con un incremento di temperatura che rientra all'interno della specifica classe di isolamento, indicata come uno dei servizi-tipo S1, S3 > = 80 % o S6 >=80 % secondo le norme;
- 6) «fase»: il tipo di configurazione dell'alimentazione elettrica di rete;
- 7) «alimentazione» o «alimentazione elettrica»: la corrente elettrica fornita dalla rete;
- 8) «motore con commutatori meccanici»: il motore in cui un dispositivo meccanico inverte la direzione della corrente;
- 9) «apparecchiatura senza fili o apparecchiatura a batteria»: l'apparecchio che ricava la sua energia da batterie che gli consentono di svolgere la funzione prevista senza essere collegato a una fonte di alimentazione;
- 10) «apparecchiatura portatile»: l'apparecchio portatile da tenere in mano durante l'uso normale;
- 11) «apparecchiatura condotta a mano»: l'apparecchio mobile non stradale mosso e condotto dall'utilizzatore durante l'utilizzo normale;
- 12) «motore completamente chiuso non ventilato (TENV, Totally Enclosed Non-Ventilated)»: il motore progettato e designato per funzionare senza un ventilatore, e che disperde calore prevalentemente mediante ventilazione naturale o radiazione dalla sua superficie completamente chiusa;
- 13) «variante rigenerativo»: il VSD in grado di rigenerare l'energia dal carico alla rete, vale a dire che induce un cambio di fase di $180^\circ \pm 20^\circ$ tra la corrente di ingresso e la tensione di ingresso quando il motore a carico è in frenata;
- 14) «variante con corrente di ingresso sinusoidale»: il VSD la cui corrente di ingresso ha una forma d'onda sinusoidale, caratterizzata da un contenuto armonico totale inferiore al 10 %;
- 15) «motore autofrenante»: il motore munito di un'unità elettromeccanica frenante che agisce direttamente sull'albero motore senza accoppiamenti;
- 16) «motore a sicurezza aumentata Ex eb»: il motore destinato ad essere utilizzato in atmosfere esplosive e certificato come «Ex eb», come definito dalle norme;
- 17) «altro motore protetto dalle esplosioni», il motore destinato ad essere utilizzato in atmosfere esplosive e certificato come «Ex ec», «Ex tb», «Ex tc», «Ex db» o «Ex dc» come definito dalle norme;
- 18) «carico di prova» del variante di velocità: il dispositivo elettrico utilizzato a fini di collaudo che determina la corrente in uscita e il fattore di spostamento di potenza $\cos \phi$;
- 19) «modello equivalente»: il modello che ha le stesse caratteristiche tecniche pertinenti per le informazioni tecniche da fornire, ma che è immesso sul mercato o messo in servizio dallo stesso fabbricante, importatore o mandatario come altro modello, con identificativo del modello diverso;
- 20) «identificativo del modello»: il codice, solitamente alfanumerico, che distingue un dato modello di prodotto da altri modelli che riportano lo stesso marchio o il nome dello stesso fabbricante, importatore o mandatario;
- 21) «collaudo in presenza di testimoni»: l'osservazione attiva da parte di terzi del collaudo fisico del prodotto oggetto di indagine, per trarre conclusioni sulla validità del collaudo e sui suoi risultati. Ciò può comprendere conclusioni sulla conformità del collaudo e dei metodi di calcolo utilizzati alla legislazione e alle norme applicabili;

- 22) «prova di accettazione in fabbrica»: la prova effettuata sul prodotto ordinato, in cui il cliente, prima di accettarlo o metterlo in servizio, ricorre al collaudo in presenza di testimoni per verificarne la piena conformità ai requisiti contrattuali.

Articolo 4

Specifiche per la progettazione ecocompatibile

Le specifiche per la progettazione ecocompatibile di cui all'allegato I si applicano a decorrere dalle date ivi indicate.

Articolo 5

Valutazione di conformità

1. La procedura di valutazione della conformità di cui all'articolo 8 della direttiva 2009/125/CE è il sistema per il controllo interno della progettazione di cui all'allegato IV della suddetta direttiva o il sistema di gestione di cui all'allegato V della stessa.
2. Ai fini della valutazione della conformità di cui all'articolo 8 della direttiva 2009/125/CE, la documentazione tecnica dei motori contiene una copia delle informazioni di prodotto fornite in conformità dell'allegato I, punto 2, del presente regolamento e i dettagli e i risultati dei calcoli di cui all'allegato II del presente regolamento.
3. Ai fini della valutazione della conformità di cui all'articolo 8 della direttiva 2009/125/CE, la documentazione tecnica dei VSD contiene una copia delle informazioni di prodotto fornite in conformità dell'allegato I, punto 4, del presente regolamento e i dettagli e i risultati dei calcoli di cui all'allegato II del presente regolamento.
4. Se le informazioni incluse nella documentazione tecnica di un determinato modello sono state ottenute:
 - a) da un modello avente le medesime caratteristiche tecniche rilevanti per le informazioni tecniche da fornire, ma prodotto da un altro fabbricante; oppure
 - b) dai calcoli effettuati in base al progetto o per estrapolazione da un altro modello dello stesso o di un altro fabbricante, o entrambe le cose,

la documentazione tecnica comprende i dettagli di tali calcoli, la valutazione effettuata dal fabbricante per verificare l'accuratezza dei calcoli e, se del caso, la dichiarazione dell'identità tra i modelli di fabbricanti differenti.

La documentazione tecnica contiene un elenco di tutti i modelli equivalenti, con i relativi identificativi di modello.

Articolo 6

Procedura di verifica ai fini della sorveglianza del mercato

Quando effettuano le verifiche a fini di sorveglianza del mercato di cui all'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 2009/125/CE, gli Stati membri applicano la procedura di verifica illustrata nell'allegato III del presente regolamento.

Articolo 7

Elusione e aggiornamenti del software

Il fabbricante, l'importatore o il mandatario non immette sul mercato prodotti progettati per poter rilevare il fatto di essere sottoposti a prova (ad esempio riconoscendo le condizioni o il ciclo di prova) e reagire in modo specifico alterando automaticamente le loro prestazioni durante la prova allo scopo di raggiungere livelli più favorevoli per qualsiasi parametro specificato nel presente regolamento o dichiarato dal fabbricante, dall'importatore o dal mandatario nella documentazione tecnica o in qualsiasi altra documentazione fornita.

Il consumo di energia del prodotto e gli altri parametri dichiarati non peggiorano in seguito a un aggiornamento del software o del firmware se misurati secondo la stessa norma di prova originariamente utilizzata per la dichiarazione di conformità, salvo consenso esplicito dell'utilizzatore finale prima dell'aggiornamento. Non si verifica alcun deterioramento delle prestazioni a seguito del rifiuto dell'aggiornamento.

L'aggiornamento del software non ha mai l'effetto di modificare le prestazioni del prodotto in modo tale da renderlo non conforme alle specifiche per la progettazione ecocompatibile applicabili alla dichiarazione di conformità.

Articolo 8

Parametri di riferimento

I parametri di riferimento per i motori e i variatori di velocità più efficienti disponibili al momento dell'adozione del presente regolamento sono illustrati all'allegato IV.

Articolo 9

Riesame

La Commissione procede al riesame del presente regolamento alla luce del progresso tecnologico e ne presenta i risultati al forum consultivo, corredati, se del caso, un progetto di proposta di revisione, entro il 14 novembre 2023.

Il riesame valuta in particolare l'opportunità:

- 1) di definire requisiti aggiuntivi di efficienza delle risorse per i prodotti in linea con gli obiettivi dell'economia circolare, tra cui l'identificazione e il riutilizzo di terre rare nei motori a magneti permanenti;
- 2) del livello delle tolleranze ammesse ai fini della verifica;
- 3) di fissare specifiche più rigorose per i motori e i variatori di velocità;
- 4) di fissare requisiti minimi di efficienza energetica per i motori con una tensione nominale superiore a 1000 V;
- 5) di fissare specifiche per combinazioni di motori e VSD immessi insieme sul mercato e per i variatori di velocità integrati (variatori compatti);
- 6) delle esenzioni di cui all'articolo 2, paragrafi 2 e 3;
- 7) di aggiungere altri tipi di motori all'ambito di applicazione, compresi i motori a magneti permanenti.

Articolo 10

Abrogazione

Il regolamento (CE) n. 640/2009 è abrogato con decorrenza dal 1° luglio 2021.

Articolo 11

Modifiche del regolamento (CE) n. 641/2009

- 1) All'articolo 1, punto 2, la lettera b) è sostituita dalla seguente:

«b) circolatori destinati a essere integrati in prodotti e immessi sul mercato prima del 1° gennaio 2022 in sostituzione di circolatori identici integrati in prodotti immessi sul mercato prima del 1° agosto 2015 e specificamente commercializzati in quanto tali, ad eccezione delle prescrizioni in materia di informazione di prodotto di cui all'allegato I, punto 2, paragrafo 1, lettera e).».

2) All'allegato I, punto 2, paragrafo 1, la lettera e) è sostituita dalla seguente:

«e) per quanto concerne i circolatori destinati a essere integrati in prodotti e immessi sul mercato prima del 1° gennaio 2022 in sostituzione di circolatori identici integrati in prodotti immessi sul mercato prima del 1° agosto 2015, il circolatore di sostituzione o il suo imballaggio indica chiaramente il prodotto o i prodotti cui è destinato.».

Articolo 12

Entrata in vigore e applicazione

Il presente regolamento entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Esso si applica a decorrere dal 1° luglio 2021. Tuttavia, l'articolo 7, primo comma, e l'articolo 11 si applicano a decorrere dal 14 novembre 2023.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, l'1 ottobre 2019

Per la Commissione
Il presidente
Jean-Claude JUNCKER

ALLEGATO I

SPECIFICHE PER LA PROGETTAZIONE ECOCOMPATIBILE DEI MOTORI E VARIATORI DI VELOCITÀ

1. SPECIFICHE DI EFFICIENZA ENERGETICA DEI MOTORI

Le specifiche di efficienza energetica dei motori si applicano secondo il seguente calendario:

- a) a decorrere dal 1° luglio 2021:
- i) l'efficienza energetica dei motori trifase con una potenza nominale pari o superiore a 0,75 kW e pari o inferiore a 1 000 kW, con 2, 4, 6 o 8 poli, che non sono motori a sicurezza aumentata Ex eb, corrisponde almeno al livello di efficienza IE3 di cui alla tabella 2;
 - ii) l'efficienza energetica dei motori trifase con una potenza nominale pari o superiore a 0,12 kW e inferiore a 0,75 kW, con 2, 4, 6 o 8 poli, che non sono motori a sicurezza aumentata Ex eb, corrisponde almeno al livello di efficienza IE2 di cui alla tabella 1;
- b) a decorrere dal 1° luglio 2023:
- i) l'efficienza energetica dei motori a sicurezza aumentata Ex eb con una potenza nominale pari o superiore a 0,12 kW e pari o inferiore a 1 000 kW, con 2, 4, 6 o 8 poli, e i motori monofase con una potenza nominale pari o superiore a 0,12 kW, corrisponde almeno al livello di efficienza IE2 di cui alla tabella 1;
 - ii) l'efficienza energetica dei motori trifase che non sono motori autofrenanti, motori a sicurezza aumentata Ex eb o altri motori protetti dalle esplosioni, con una potenza nominale pari o superiore a 75 kW e pari o inferiore a 200 kW, con 2, 4 o 6 poli, corrisponde almeno al livello di efficienza IE4 di cui alla tabella 3.

L'efficienza energetica dei motori, espressa in classi di efficienza energetica internazionali (IE), è riportata nelle tabelle 1, 2 e 3 per diversi valori di potenza nominale P_N del motore. Le classi IE sono determinate alla potenza nominale (P_N), alla tensione nominale (U_N), sulla base del funzionamento a 50 Hz e della temperatura ambiente di riferimento di 25 °C.

Tabella 1

Efficienze minime η_n per il livello di efficienza IE2 a 50 Hz (%)

Potenza nominale P_N [kW]	Numero di poli			
	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

Potenza nominale P _N [kW]	Numero di poli			
	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
da 200 a 1 000	95,0	95,1	95,0	93,5

Tabella 2

Efficienze minime η_n per il livello di efficienza IE3 a 50 Hz (%)

Potenza nominale P _N [kW]	Numero di poli			
	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

Potenza nominale P _N [kW]	Numero di poli			
	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
da 200 a 1 000	95,8	96,0	95,8	94,6

Tabella 3

Efficienze minime η_n per il livello di efficienza IE4 a 50 Hz (%)

Potenza nominale P _N [kW]	Numero di poli			
	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

Potenza nominale P _N [kW]	Numero di poli			
	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
da 200 a 249	96,5	96,7	96,3	95,4
da 250 a 314	96,5	96,7	96,5	95,4
da 315 a 1 000	96,5	96,7	96,6	95,4

Per determinare l'efficienza minima dei motori a 50 Hz con potenza nominale P_N compresa tra 0,12 e 200 kW non indicata nelle tabelle 1, 2 e 3, la formula da utilizzare è la seguente:

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

A, B, C e D sono coefficienti di interpolazione da determinare in base alle tabelle 4 e 5.

Tabella 4

Coefficienti di interpolazione per i motori con potenza nominale P compresa tra 0,12 kW e 0,55 kW

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

Tra 0,55 kW e 0,75 kW si esegue un'interpolazione lineare con le efficienze minime ottenute per 0,55 kW e 0,75 kW.

Tabella 5

Coefficienti di interpolazione per i motori con potenza nominale P compresa tra 0,75 kW e 200 kW

Codice IE	Coefficienti	2 poli	4 poli	6 poli	8 poli
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

Le perdite sono determinate conformemente all'allegato II.

2. OBBLIGHI DI INFORMAZIONE DI PRODOTTO PER I MOTORI

Gli obblighi di informazione di prodotto di cui ai punti da 1 a 13 figurano in maniera visibile:

- nella scheda tecnica o nel manuale di istruzioni fornito con il motore;
- nella documentazione tecnica ai fini della valutazione di conformità di cui all'articolo 5;
- nei siti web ad accesso libero del fabbricante del motore, del suo mandatario o dell'importatore, e;
- nella scheda tecnica fornita con i prodotti in cui il motore è incorporato.

Per quanto riguarda la documentazione tecnica, le informazioni sono fornite nell'ordine in cui sono presentate nei punti da 1 a 13. Non è necessario utilizzare la formulazione esatta dell'elenco. Tali informazioni possono essere presentate anche sotto forma di grafici figure o simboli chiaramente comprensibili, anziché di testo.

Dal 1° luglio 2021:

- efficienza nominale (η_N) al 100 %, 75 % e 50 % del carico e della tensione nominali (U_N), determinata sulla base del funzionamento a 50 Hz e della temperatura ambiente di riferimento di 25 °C;
- livello di efficienza: «IE2», «IE3» o «IE4» determinato nella prima sezione del presente allegato;
- nome o marchio, numero di iscrizione nel registro delle imprese e sede del fabbricante;
- identificativo del modello del prodotto;
- numero di poli del motore;
- potenza(e) nominale(i) P_N o intervallo di potenza nominale (kW);
- frequenza(e) d'ingresso nominale(i) del motore (Hz);
- tensione(i) nominale(i) o intervallo di tensione nominale (V);
- velocità nominale(i) o intervallo di velocità nominale (rpm);
- se monofase o trifase;
- informazioni sulla serie di condizioni di esercizio per cui è progettato il motore:
 - altitudine sul livello del mare;
 - temperature minima e massima dell'aria ambiente, anche per i motori con raffreddamento ad aria;

- c) temperatura del refrigerante dell'acqua in entrata al prodotto, se del caso;
- d) temperatura massima di esercizio;
- e) atmosfere potenzialmente esplosive;

12) se il motore è considerato esente dalla specifica di efficienza ai sensi dell'articolo 2, paragrafo 2, del presente regolamento, la ragione per cui è considerato esente.

A decorrere dal 1° luglio 2022:

13) le perdite di potenza espresse in percentuale (%) della potenza nominale e arrotondate al primo decimale, nei punti di funzionamento del rapporto tra velocità e coppia (25; 25) (25; 100) (50; 25) (50; 50) (50; 100) (90; 50) (90; 100), determinate sulla base della temperatura ambiente di riferimento di 25 °C; se il motore non è adatto per funzionare in uno qualsiasi dei punti di funzionamento del rapporto tra velocità e coppia di cui sopra, per tali punti deve essere indicata la dicitura «N.A.» o «Non applicabile».

Le informazioni di cui ai punti 1 e 2 e l'anno di fabbricazione sono indicati in modo indelebile sulla targhetta del motore o accanto ad essa. Se le dimensioni della targhetta non consentono di riportare tutte le informazioni di cui al punto 1, si indica solo l'efficienza nominale al carico nominale massimo e alla tensione nominale.

Per i motori con una progettazione meccanica ed elettrica particolari, fabbricati appositamente su richiesta dei clienti, le informazioni elencate nei punti da 1 a 13 non devono essere necessariamente pubblicate su siti web a libero accesso se sono incluse nelle offerte commerciali fornite ai clienti.

I fabbricanti riportano nella scheda tecnica o nel manuale di istruzioni fornito con il motore informazioni sulle precauzioni specifiche eventualmente da adottare quando i motori sono assemblati, installati, sottoposti a manutenzione o utilizzati con variatori di velocità.

Per i motori esentati dalle specifiche di efficienza in conformità dell'articolo 2, punto 2, lettera m), del presente regolamento, il motore o il suo imballaggio e la documentazione devono indicare chiaramente la dicitura «motore da utilizzare esclusivamente come pezzo di ricambio per» e il prodotto o i prodotti cui è destinato.

Per i motori a 50/60 Hz e 60 Hz le informazioni di cui ai punti 1 e 2 di cui sopra possono essere fornite per l'esercizio a 60 Hz in aggiunta ai valori a 50 Hz, con chiara indicazione delle pertinenti frequenze.

Le perdite sono determinate conformemente all'allegato II.

3. SPECIFICHE DI EFFICIENZA DEI VARIATORI DI VELOCITÀ

Le specifiche di efficienza dei variatori di velocità si applicano come segue:

a decorrere dal 1° luglio 2021, le perdite di potenza dei variatori di velocità predisposti per funzionare con motori con una potenza nominale pari o superiore a 0,12 kW e pari o inferiore a 1 000 kW non superano le perdite di potenza massime corrispondenti al livello di efficienza IE2.

L'efficienza energetica per i VSD, espressa in classi di efficienza energetica internazionali (IE), è determinata sulla base delle perdite di potenza come segue:

le perdite di potenza massima della classe IE2 sono inferiori del 25 % rispetto al valore di riferimento di cui alla tabella 6.

Tabella 6

Perdite di riferimento dei variatori di velocità e fattore di spostamento del carico di prova per la determinazione della classe IE dei VSD

Potenza apparente del variatore di velocità (kVA)	Potenza nominale del motore (kW) (indicativo)	Perdite di potenza di riferimento (kW), al 90 % della frequenza nominale dello statore del motore e al 100 % della coppia nominale che produce corrente	Fattore di spostamento $\cos \phi$ del carico di prova (+/- 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

Potenza apparente del variatore di velocità (kVA)	Potenza nominale del motore (kW) (indicativo)	Perdite di potenza di riferimento (kW), al 90 % della frequenza nominale dello statore del motore e al 100 % della coppia nominale che produce corrente	Fattore di spostamento $\cos \phi_{hi}$ del carico di prova (+/- 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

Se la potenza apparente del VSD è compresa tra due valori indicati nella tabella 6, per la determinazione della classe di IE si utilizzano il valore più elevato di perdita di potenza e il valore più basso del fattore di spostamento del carico di prova.

Le perdite sono determinate conformemente all'allegato II.

4. OBBLIGHI DI INFORMAZIONE DI PRODOTTO PER I VARIATORI DI VELOCITÀ

A decorrere dal 1° luglio 2021 le informazioni di prodotto per i variatori di velocità di cui ai punti da 1 a 11 figurano in maniera visibile:

- a) nella scheda tecnica o nel manuale di istruzioni fornito con il VSD;
- b) nella documentazione tecnica ai fini della valutazione di conformità di cui all'articolo 5;
- c) nei siti web a libero accesso del fabbricante, del suo mandatario o dell'importatore, e;
- d) nella scheda tecnica fornita con i prodotti in cui il VSD è incorporato.

Per quanto riguarda la documentazione tecnica, le informazioni sono fornite nell'ordine in cui sono presentate nei punti da 1 a 11. Non è necessario utilizzare la formulazione esatta dell'elenco. Tali informazioni possono essere presentate anche sotto forma di grafici, figure o simboli chiaramente comprensibili, anziché di testo:

- 1) perdite di potenza espresse in % del valore nominale della potenza apparente e arrotondate al primo decimale, nei punti di funzionamento per la frequenza relativa dello statore del motore rispetto alla relativa coppia che produce corrente (0; 25) (0; 50) (0; 100) (50; 25) (50; 50) (50; 100) (90; 50) (90; 100), nonché le perdite in stand-by, generate quando il VSD è alimentato ma non fornisce corrente al carico;
- 2) livello di efficienza: «IE2» determinato nella terza sezione del presente allegato;
- 3) nome o marchio, numero di iscrizione nel registro delle imprese e sede del fabbricante;
- 4) identificativo del modello del prodotto;
- 5) potenza apparente o intervallo di potenza apparente (kVA);
- 6) potenza(e) nominale(i) P_N indicativa(e) o intervallo di potenza nominale (kW) del motore;
- 7) corrente nominale (A);
- 8) temperatura massima di esercizio (°C);
- 9) frequenza(e) nominale (i) di alimentazione (Hz);
- 10) tensione(i) nominale(i) di alimentazione o intervallo di tensione nominale di alimentazione (V);
- 11) se il VSD è considerato esente dalle specifiche di efficienza ai sensi dell'articolo 2, paragrafo 3, del presente regolamento, la ragione per cui è considerato esente.

Per i VSD con una progettazione elettrica particolare, fabbricati appositamente su richiesta dei clienti, le informazioni sopra elencate nei punti da 1 a 11 non devono essere necessariamente pubblicate su siti web a libero accesso se sono incluse nelle offerte commerciali fornite ai clienti.

Le informazioni di cui ai punti 1 e 2 e l'anno di fabbricazione sono indicati in modo indelebile sulla targhetta del VSD o accanto ad essa. Se le dimensioni della targhetta non consentono di riportare tutte le informazioni di cui al punto 1, si indica solo l'efficienza nominale a (90:100).

Le perdite sono determinate conformemente all'allegato II.

ALLEGATO II

METODI DI MISURAZIONE E CALCOLI

Ai fini della conformità e della verifica della conformità ai requisiti del presente regolamento, le misurazioni e i calcoli sono effettuati avvalendosi di norme armonizzate, i cui estremi siano stati pubblicati a tal fine nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, o di altri metodi affidabili, accurati e riproducibili che tengono conto dello stato dell'arte generalmente riconosciuto, in linea con le disposizioni seguenti.

1. PER I MOTORI

La differenza tra la potenza meccanica prodotta e l'energia elettrica consumata è data dalle perdite che avvengono nel motore. Le perdite totali sono determinate utilizzando i metodi seguenti, alla temperatura ambiente di riferimento di 25 °C:

- motori monofase: misurazione diretta: entrata - uscita;
- motori trifase: somma delle perdite: perdite residue.

Per i motori a 60 Hz, si calcolano i valori equivalenti della potenza nominale (P_N) e della tensione nominale (U_N) per l'esercizio a 50 Hz in base ai valori applicabili a 60 Hz.

2. PER I VARIATORI DI VELOCITÀ

Per la determinazione delle classi di IE, le perdite di potenza dei VSD sono determinate al 100 % della coppia nominale che produce corrente e al 90 % della frequenza nominale dello statore del motore.

Le perdite totali sono determinate utilizzando uno dei metodi seguenti:

- il metodo entrata - uscita; oppure
- il metodo calorimetrico.

La frequenza di commutazione della prova è di 4 kHz fino a 111 kVA (90 kW) e 2 kHz al di sopra di tale valore, o si applicano le impostazioni di fabbrica predefinite dal costruttore.

È accettabile misurare le perdite del VSD ad una frequenza fino a 12 Hz invece che a zero.

I fabbricanti o i loro mandatari possono utilizzare anche il metodo di determinazione delle perdite singole. I calcoli devono essere effettuati usando i dati del fabbricante dei componenti con i valori tipici dei semiconduttori di potenza alla temperatura reale di esercizio del VSD o alla temperatura massima di esercizio specificata nella scheda tecnica. Se non sono disponibili i dati del fabbricante dei componenti, le perdite devono essere determinate mediante misurazione. È ammessa la combinazione di perdite calcolate e perdite misurate. Le diverse perdite individuali sono calcolate o misurate separatamente e le perdite totali sono determinate sommando tutte le perdite individuali.

*Allegato III***PROCEDURA DI VERIFICA AI FINI DELLA SORVEGLIANZA DEL MERCATO**

Le tolleranze ammesse ai fini della verifica definite nel presente allegato si applicano esclusivamente alla verifica eseguita dalle autorità dello Stato membro sui parametri misurati e non devono essere utilizzate dal fabbricante, dall'importatore o dal mandatario per stabilire i valori riportati nella documentazione tecnica o per interpretare tali valori al fine di conseguire la conformità o comunicare prestazioni migliori con qualsiasi mezzo.

Un modello e tutti i modelli equivalenti sono considerati non conformi quando sono progettati per essere in grado di rilevare il fatto di essere sottoposti a prova (ad esempio riconoscendo le condizioni o il ciclo di prova) e per reagire in modo specifico alterando automaticamente le prestazioni durante la prova allo scopo di migliorare il livello dei parametri specificati nel presente regolamento o inclusi nella documentazione tecnica o altra documentazione fornita.

Nel verificare la conformità di un modello di prodotto alle specifiche di cui al presente regolamento, a norma dell'articolo 3, paragrafo 2, della direttiva 2009/125/CE, le autorità degli Stati membri applicano la procedura descritta di seguito.

- 1) Le autorità dello Stato membro sottopongono a verifica una singola unità del modello.
- 2) Il modello si considera conforme alle pertinenti specifiche se:
 - a) i valori riportati nella documentazione tecnica a norma dell'allegato IV, punto 2, della direttiva 2009/125/CE (valori dichiarati) e, se del caso, i valori usati per calcolarli, non sono più favorevoli per il fabbricante, l'importatore o il mandatario dei risultati delle corrispondenti misurazioni effettuate a norma della lettera g) dello stesso allegato; e
 - b) i valori dichiarati soddisfano le specifiche di cui al presente regolamento, e le informazioni sul prodotto necessarie pubblicate dal fabbricante, dall'importatore o dal mandatario non contengono valori più favorevoli per il fabbricante, l'importatore o il mandatario dei valori dichiarati; e
 - c) quando le autorità dello Stato membro collaudano l'unità del modello, i valori determinati (i valori dei pertinenti parametri misurati nelle prove e i valori calcolati da tali misurazioni) rientrano nelle rispettive tolleranze ammesse ai fini della verifica riportate nella tabella 7.
- 3) Se non si ottiene quanto indicato al punto 2, lettera a) o b), il modello e tutti i modelli equivalenti sono considerati non conformi al presente regolamento.
- 4) Se non si ottiene quanto indicato al punto 2, lettera c):
 - a) nel caso di modelli prodotti in quantitativi inferiori a cinque unità l'anno compresi i modelli equivalenti, il modello e tutti i modelli equivalenti sono considerati non conformi al presente regolamento;
 - b) nel caso di modelli prodotti in quantitativi pari o superiori a cinque unità l'anno compresi i modelli equivalenti, le autorità dello Stato membro selezionano tre unità supplementari dello stesso modello per sottoporle a prova. In alternativa, le tre unità supplementari selezionate possono essere una o più di modelli equivalenti.
- 5) Il modello è considerato conforme alle specifiche applicabili se, per queste tre unità, la media aritmetica dei valori determinati rientra nelle rispettive tolleranze ammesse ai fini della verifica riportate nella tabella 7.
- 6) Se non si ottiene il risultato di cui al punto 5, il modello e tutti i modelli equivalenti sono considerati non conformi al presente regolamento.
- 7) Le autorità dello Stato membro comunicano tutte le informazioni pertinenti alle autorità degli altri Stati membri e alla Commissione subito dopo l'adozione della decisione relativa alla non conformità del modello ai sensi del punto 3 o 6.

Le autorità dello Stato membro si avvalgono dei metodi di calcolo e misurazione stabiliti nell'allegato II.

Tenuto conto delle limitazioni di peso e di dimensioni per il trasporto di motori con potenza nominale da 375 a 1 000 kW, le autorità degli Stati membri possono decidere di eseguire la procedura di verifica nei locali dei fabbricanti, mandatarî o importatori prima che i prodotti siano messi in servizio. L'autorità dello Stato membro può procedere a tale verifica utilizzando le proprie apparecchiature di prova.

Se per tali motori sono previste prove di accettazione in fabbrica che contemplano i parametri di cui all'allegato I del presente regolamento, le autorità dello Stato membro possono decidere di ricorrere al collaudo in presenza di testimoni per raccogliere i risultati delle prove che possono essere utilizzati per verificare la conformità del motore in esame. Le autorità possono chiedere a un fabbricante, a un mandatario o a un importatore di rivelare informazioni su eventuali prove di accettazione in fabbrica pertinenti per il collaudo in presenza di testimoni.

Nei casi citati nei due paragrafi precedenti, le autorità degli Stati membri devono limitarsi a verificare una singola unità del modello. Se non si ottiene il risultato di cui al punto 2, lettera c), il modello e tutti i modelli equivalenti sono considerati non conformi al presente regolamento.

Le autorità dello Stato membro applicano esclusivamente le tolleranze stabilite nella tabella 7 e si avvalgono unicamente della procedura descritta ai punti da 1 a 7 per le specifiche di cui al presente allegato. Ai parametri di cui alla tabella 7 non si applicano altre tolleranze, come quelle stabilite dalle norme armonizzate o in qualsiasi altro metodo di misurazione.

Tabella 7

Tolleranze ammesse ai fini della verifica

<i>Parametri</i>	<i>Tolleranze ammesse ai fini della verifica</i>
Perdite totali (1- η) per i motori con una potenza nominale pari o superiore a 0,12 kW e pari o inferiore a 150 kW.	Il valore determinato (*) non supera il valore (1- η) calcolato sulla base dell' η dichiarato di oltre il 15 %.
Perdite totali (1- η) per i motori con una potenza nominale superiore a 150 kW e pari o inferiore a 1 000 kW.	Il valore determinato (*) non supera il valore (1- η) calcolato sulla base dell' η dichiarato di oltre il 10 %.
Perdite totali per i variatori di velocità.	Il valore determinato (*) non supera il valore dichiarato di oltre il 10 %.

(*) Nel caso di tre unità supplementari collaudate secondo quanto previsto al punto 4, lettera b), per valore determinato si intende la media aritmetica dei valori determinati per le tre unità supplementari.

*Allegato IV***PARAMETRI DI RIFERIMENTO**

In appresso è indicata la migliore tecnologia disponibile sul mercato al momento dell'adozione del presente regolamento per quanto attiene agli aspetti ambientali quantificabili considerati significativi.

Per i motori il livello IE4 è stato individuato come la migliore tecnologia disponibile. Esistono motori con perdite inferiori del 20 %, ma con una disponibilità limitata, non in tutti gli intervalli di potenza disciplinati dal presente regolamento e non sotto forma di motori a induzione.

Per i variatori di velocità, la migliore tecnologia disponibile sul mercato corrisponde al 20 % delle perdite di potenza di riferimento indicate nella tabella 6. Utilizzando tecnologie al carburo di silicio (SiC MOFSET), le perdite dei semiconduttori potrebbero essere ulteriormente ridotte di circa il 50 % rispetto a una soluzione convenzionale.
