



Nuove classi di rendimento - Codici IE

Il tema del risparmio energetico ha assunto un'importanza rilevante a livello internazionale da rendere necessario l'omogeneità di un sistema universale di classificazione del rendimento dei motori asincroni trifasi a bassa tensione. Nel marzo del 2009 il CENELEC (Comitato Europeo di Normazione Elettrotecnica), che al suo interno è composto dai membri dei paesi della UE con l'aggiunta di Islanda, Norvegia e Svizzera, a tal proposito ha recepito in merito la nuova normativa internazionale **IEC 60034-30:2008** "Macchine elettriche rotanti . – Parte 30: classi di efficienza di motori a induzione trifase a gabbia, a singola velocità (codice IE)" emanando la EN 60034-30:2008.

Norma IEC 60034-30

RIGUARDA i motori asincroni trifase con rotore a gabbia ad una sola velocità a 50 e 60 Hz che:

- hanno un voltaggio nominale UN fino a 1000V
- hanno una potenza nominale PN tra 0.75 e 375 kW
- hanno 2, 4 oppure 6 poli
- sono classificati sulla base del servizio S1 (servizio continuo) o S3 (servizio intermittente periodico) con un fattore di intermittenza $\geq 80\%$
- operano in rete
- sono classificati per condizioni di funzionamento secondo la IEC 60034-1, parte 6.

Inoltre sono inclusi in questa norma:

- I motori con flangia, piedini e/o albero con dimensioni meccaniche diverse dalla IEC 60072-1
- I motoriduttori e i motori autofrenanti, nonostante in questi motori possano venire usati alberi o flangie speciali

Sono **ESCLUSI** i motori:

- 8 poli
- esclusivamente costruiti per funzionamento con convertitori secondo la IEC 60034-25
- integrati completamente in altre macchine che non possano essere testati separatamente dalla macchina.

La normativa stabilisce **le nuove classi di rendimento internazionali** dei motori asincroni trifasi in

IE1 = STANDARD

IE2 = ALTO

IE3 = PREMIUM

IE4 = SUPER PREMIUM (questa classe è attualmente in fase di progetto)

I livelli di rendimento in accordo con la norma IEC 60034-30 devono essere misurati con l'applicazione del metodo specificato nella norma IEC 60034-2-1: diretto o indiretto.

La CIMA Spa, per calcolare il livello di rendimento, applica il metodo diretto.

La norma IEC 60034-30 fissa solo i requisiti relativi alle classi di rendimento, stabilendo misure condivise a livello internazionale. Non ha quindi potere legislativo e non definisce quali siano i motori da fornire ed il loro relativo livello di rendimento: questo è sancito dalle singole legislazioni vigenti nei vari paesi.

Il Dipartimento Americano per l'Energia ha disposto che dal 19/12/2010 il requisito NEMA (National Electrical Manufacturers Association) Premium diventi lo standard minimo di prestazioni energetiche per i motori negli Stati Uniti. Per ottenere la certificazione i produttori dovranno far testare i prodotti presso laboratori accreditati.

Nei paesi della UE la situazione invece è differente, in quanto spetta al produttore la responsabilità di conformarsi agli standard previsti. La certificazione da parte di un ente terzo non è obbligatoria; tuttavia le agenzie governative eseguiranno audit di mercato sporadici. Qualora un dispositivo non sia conforme ai livelli di efficienza previsti e dichiarati, il produttore sarà obbligato a ritirarlo dal mercato a proprie spese.





DIRETTIVA EUROPEA EuP

Il Parlamento Europeo con la Direttiva 2005/32/CE ha istituito un quadro per l'elaborazione di specifiche in materia di progettazione eco-compatibile applicabile ai prodotti che consumano energia, specificando nel tempo i livelli di rendimento che le macchine vendute sul mercato europeo dovranno raggiungere.

RIGUARDA i motori definiti dalla norma IEC 60034-30 e sancisce l'obbligo di mettere in commercio i motori da alto rendimento secondo queste date:

- classe IE2 a partire dal 16 giugno 2011
- classe IE3 (o IE2 con variatore di velocità) a partire dal 1 gennaio 2015 per motori con potenza da 7.5 a 375 kW
- classe IE3 (o IE2 con variatore di velocità) a partire dal 1 gennaio 2017 per motori con potenza da 0.75 a 375 kW

NON RIGUARDA:

- motori progettati per funzionare completamente immersi in un liquido
- motori con servizio diverso da S1 o S3 $\geq 80\%$
- motori completamente integrati in un altro prodotto
- motori progettati per applicazioni in condizioni particolari:
 - altitudine $> 1000\text{m}$
 - temperatura ambiente $> 40^\circ\text{C}$
 - temperatura massima di funzionamento $> 400^\circ\text{C}$
 - temperatura ambiente $< -15^\circ\text{C}$ o $< 0^\circ\text{C}$ per motori raffreddati ad aria
 - temperatura dell'acqua di raffreddamento all'ingresso del prodotto $< 5^\circ\text{C}$ o $> 25^\circ\text{C}$
 - motori autofrenanti
 - motori imbarcati (strada, rotaia, acqua)
 - motori di sicurezza conformi alla direttiva ATEX 94/9/EC

Tabella riepilogativa dei livelli di efficienza IE come previsto nella norma IEC 60034-30

Livello di efficienza	Classe di efficienza IEC 60034-30	Incertezza come da standard di prova IEC 60034-2-1	Paesi che adottano norme sugli standard di prestazione	Data entrata in vigore della norma
Premium	IE3	Bassa incertezza	USA	2011
			Europa	2015/2017*
Alta	IE2	Bassa incertezza	USA	in vigore
			Canada	in vigore
			Messico	in vigore
			Australia	in vigore
			Nuova Zelanda	in vigore
			Brasile	in vigore
			Cina	2011
			Europa	2011*
			Svizzera	2012

*tempistica per l'entrata in vigore del livello di efficienza nella UE:

- **dal 16 giugno 2011** tutti i motori con potenza nominale PN compresa tra 0.75 e 375 kW dovranno essere conformi alla classe di efficienza IE2
- **dal 1 gennaio 2015** i motori con potenza nominale PN tra 7,5 e 375 kW non potranno avere un livello di efficienza inferiore a quello prescritto dalla classe IE2 e dovranno essere provvisti di variatore di velocità
- **dal 1 gennaio 2017** i motori con potenza nominale PN tra 7,5 e 375 kW non potranno avere un livello di efficienza inferiore a quello prescritto dalla classe IE3 oppure dovranno essere conformi ai requisiti della classe IE2 e provvisti di variatore di velocità





Tabella riepilogativa dei campi di applicazione della Norma IEC 60034-30 e della Direttiva EuP 2005/32/CE		
Tipologia di motori	Norma IEC 60034-30	EuP 2005/32/CE
Motori standard 2,4,6 Poli da 0,75 a 375 kW S1 IP1x a IP 6x	SI	SI
Motori standard con accessori (riduttore, encoder.....)	SI (misure senza accessori)	SI (misure senza accessori)
Motori alta temperatura per estrazioni fumi $\leq 400^{\circ}\text{C}$	SI	SI
Motori per riduttori	SI	SI
ATEX, motori autofrenanti 2,4,6 Poli Da 0,75 a 375 kW S1 IP4X, 5x, 6x	SI (misure senza accessori)	NO
Motori imbarcati per refrigerazione	SI	NO
Motori a servizio breve S2 o servizio intermittente S3, S4.....	NO	NO
Motori speciali per variatori (multi velocità,...)	NO	NO
Motori completamente integrati in altro prodotto che non possono essere testati separatamente	NO	NO

La normativa prevede che nei dati di targa sia sempre riportata la classe di efficienza del motore (IE1 o IE2 o IE3), la potenza nominale, ed il valore del rendimento con efficienza a pieno carico 100% , al 75% del carico ed al 50% del carico.

Qui di sotto è riportato un esempio di targhetta che la CIMA Spa applica ai propri motori: la legenda descrive i parametri ed i valori riportati nella targhetta.

TARGHETTA MOTORE

CIMA		MOTORI ELETTRICI SpA CREAZZO VICENZA (ITALY) TEL. 0444/341220 FAX 0444/341223 www.cimamotori.com ASYNCHRONOUS MOTOR 3 - PHASE	
IE2	Type <input type="text"/>	CODE <input type="text"/>	
	kW <input type="text"/>	Poles <input type="text"/>	Duty <input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	IP <input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ins. CL. <input type="text"/>
	Volt <input type="text"/>	A <input type="text"/>	rpm <input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Cos.φ <input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Hz <input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	η <input type="text"/> 100%	η <input type="text"/> 75%	η <input type="text"/> 50%
N° <input type="text"/>	YEAR <input type="text"/>	ISO 9001	
MADE IN ITALY	IEC 60034-1	CERTIFICATE N°6329/01/S	

LEGENDA:

- TYPE** classe costruttiva motore
- CODE** codice motore
- kW** potenza resa motore
- Poles** numero poli
- Duty** servizio di funzionamento
- IP** grado di protezione
- Ins.CL.** classe di isolamento
- Volt Δ** tensione nominale colleg. a triangolo
- Volt Y** tensione nominale colleg. a stella
- A** corrente nominale
- Rpm** numero giri
- Cos ϕ** fattore di potenza
- Hz** frequenza nominale
- η 100%** rendimento a pieno carico
- η 75%** rendimento $\frac{3}{4}$ del carico
- η 50%** rendimento $\frac{1}{2}$ del carico
- N°** matricola seriale motore
- YEAR** anno di fabbricazione motore



Tabella dei valori di rendimento a 50 Hz

Pn in kW	Livello Rendimento ALTO IE2			Livello Rendimento PREMIUM IE3		
	2 poli	4 poli	6 poli	2 poli	4 poli	6 poli
0,75	77,4	79,6	75,9	80,7	82,5	78,9
1,1	79,6	81,4	78,1	82,7	84,1	81,0
1,5	81,3	82,8	79,8	84,2	85,3	82,5
2,2	83,2	84,3	81,8	85,9	86,7	84,3
3	84,6	85,5	83,3	87,1	87,7	85,6
4	85,8	86,6	84,6	88,1	88,6	86,8
5,5	87,0	87,7	86,0	89,2	89,6	88,0
7,5	88,1	88,7	87,2	90,1	90,4	89,1
11	89,4	89,8	88,7	91,2	91,4	90,3
15	90,3	90,6	89,7	91,9	92,1	91,2
18,5	90,9	91,2	90,4	92,4	92,6	91,7
22	91,3	91,6	90,9	92,7	93,0	92,2
30	92,0	92,3	91,7	93,3	93,6	92,9
37	92,5	92,7	92,2	93,7	93,9	93,3
45	92,9	93,1	92,7	94,0	94,2	93,7

Tabella dei valori di rendimento a 60 Hz

Pn in kW	Livello Rendimento ALTO IE2			Livello Rendimento PREMIUM IE3		
	2 poli	4 poli	6 poli	2 poli	4 poli	6 poli
0,75	75,5	82,5	80,0	77,0	85,5	82,5
1,1	82,5	84,0	85,5	84,0	86,5	87,5
1,5	84,0	84,0	86,5	85,5	86,5	88,5
2,2	85,5	87,5	87,5	86,5	89,5	89,5
3,7	87,5	87,5	87,5	88,5	89,5	89,5
5,5	88,5	89,5	89,5	89,5	91,7	91,0
7,5	89,5	89,5	89,5	90,2	91,7	91,0
11	90,2	91,0	90,2	91,0	92,4	91,7
15	90,2	91,0	90,2	91,0	93,0	91,7
18,5	91,0	92,4	91,7	91,7	93,6	93,0
22	91,0	92,4	91,7	91,7	93,6	93,0
30	91,7	93,0	93,0	92,4	94,1	94,1
37	92,4	93,0	93,0	93,0	94,5	94,1
45	93,0	93,6	93,6	93,6	95,0	94,5