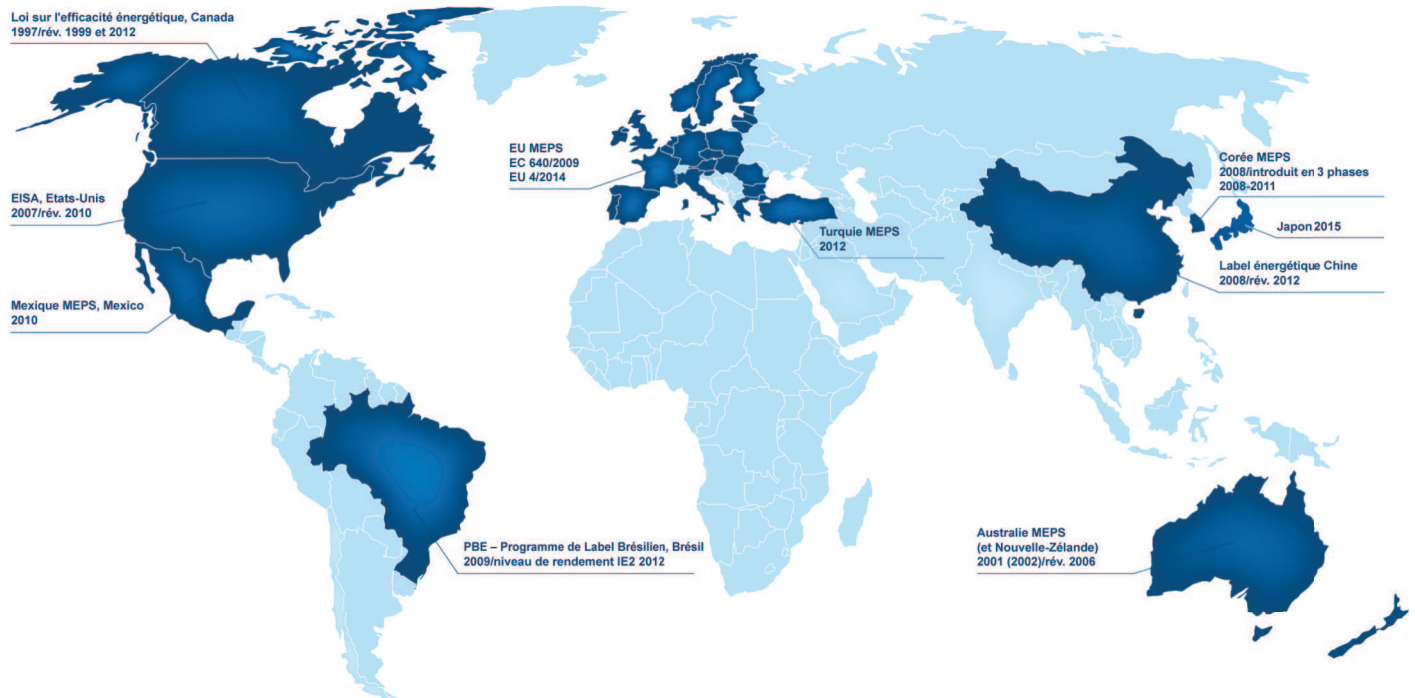


Normes internationales de rendement des moteurs



Depuis la validation de la norme CEI/EN 60034-30:2008 et sa version améliorée CEI/EN 60034-30-1: 2014, un système de classification international du rendement énergétique existe pour les moteurs asynchrones triphasés basse tension. Ce système renforce le niveau d'harmonisation dans les réglementations de rendement à travers le monde et couvre également les moteurs pour atmosphères explosives. La norme CEI/EN 60034-30-1: 2014 définit des classes de rendement international (IE) pour les moteurs mono vitesse, triphasés, à induction, 50 et 60 Hz. Cette norme s'inscrit dans le cadre d'un effort d'unification des procédures de test des moteurs et des exigences de rendement et d'étiquetage des produits pour permettre aux acheteurs du monde entier de reconnaître facilement les produits de rendement Premium. Les niveaux de rendement définis dans la CEI/EN 60034-30-1 se basent sur les méthodes de test spécifiées dans la norme CEI/EN 60034-2-1, mise à jour selon la version 2.0, 2014-06.

Pour promouvoir la transparence sur le marché, la CEI 60034-30 stipule que la classe et la valeur de rendement doivent être indiquées sur la plaque signalétique du moteur et dans la documentation du produit. La documentation doit clairement indiquer la méthode de test de rendement utilisée car les résultats dépendent de la méthode.

Normes minimales de performance énergétique (MEPS)

Bien qu'elle fixe les directives pour les essais des moteurs et les classes de rendement, la CEI ne régule pas le rendement. Les principaux facteurs des niveaux MEPS (Minimum Energy Performance Standard) obligatoires pour les moteurs électriques sont le changement climatique mondial, les objectifs gouvernementaux en matière de réduction des émissions de CO₂ et la hausse de la demande d'électricité, notamment dans les pays en développement. L'ensemble de la chaîne de valeur, du constructeur à l'exploitant, doit être consciente de la législation afin de respecter les exigences locales et économiser ainsi de l'énergie et réduire l'empreinte carbone.

Les normes harmonisées et l'application croissante de la norme MEPS dans le monde constituent de bonnes nouvelles. Toutefois, il est essentiel de garder à l'esprit que l'harmonisation est un processus continu. Bien que la norme MEPS soit déjà appliquée dans plusieurs régions, elle évolue toujours et peut différer en termes de domaine d'application et d'exigences. Parallèlement, de nouveaux pays ont prévu d'adopter leur propre norme MEPS. Pour accéder aux dernières informations, visiter notre site web www.abb.com/motors&generators/energyefficiency.

CEI/EN 60034-30-1: 2014

La norme CEI/EN 60034-30-1:2014 définit quatre classes de rendement international (IE) pour les moteurs électriques mono vitesse conformes à la norme CEI 60034-1 ou CEI 60079-0 (atmosphères explosives) et conçus pour un fonctionnement à tension sinusoïdale.

- IE4 = Super Premium
- IE3 = Rendement Premium (identique à « NEMA Premium » aux Etats-Unis pour 60 Hz)
- IE2 = Rendement élevé (identique à EPAct aux Etats-Unis pour 60 Hz)
- IE1 = Rendement standard

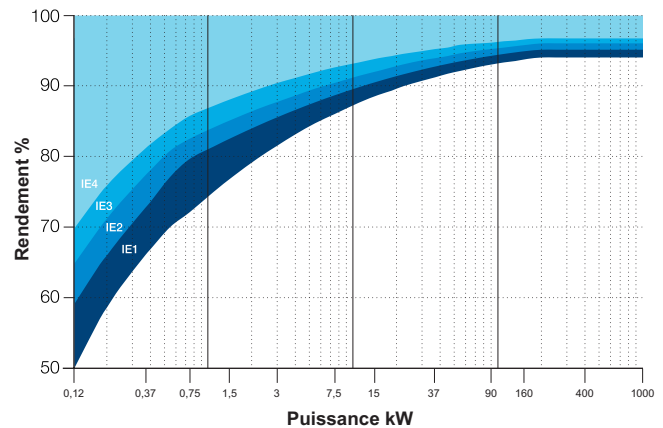
Les niveaux de rendement définis dans la norme CEI/EN 60034-30-1 se basent sur les méthodes de test spécifiées dans la norme CEI 60034-2-1.

La norme CEI/EN 60034-30-1 couvre une plage de puissance entre 120 W et 1 000 kW. Tous les moteurs électriques sont couverts tant qu'ils sont conçus pour un fonctionnement en direct sur le réseau électrique. Couverture de la norme :

- Moteurs électriques mono vitesse (mono- et triphasés), 50 et 60 Hz
- 2, 4, 6 et 8 pôles
- Puissance nominale P_N entre 0,12 kW et 1 000 kW
- Tension nominale U_N entre 50 V et 1 kV
- Moteurs capables de fonctionner en continu à la puissance nominale avec un échauffement conforme à la classe de température d'isolement spécifiée
- Moteurs marqués avec une température ambiante entre -20 °C et +60 °C
- Moteurs marqués avec une altitude jusqu'à 4 000 m au-dessus du niveau de la mer

Les moteurs suivants sont exclus de la norme CEI/EN 60034-30-1 :

- Moteurs mono vitesse avec au moins 10 pôles ou moteurs multi-vitesses
- Moteurs entièrement intégrés dans une machine (par exemple, pompe, ventilateur ou compresseur) qui ne peuvent pas être testés séparément de la machine
- Moteurs freins, si le frein ne peut pas être démonté ni alimenté séparément



Classes IE - moteurs 4 pôles

ABB et les normes de rendement

ABB détermine les valeurs de rendement selon la norme CEI 60034-2-1 en utilisant la méthode d'incertitude basse (i.e. méthode indirecte), avec des pertes de charge supplémentaires déterminées par mesure.

En tant que leader mondial sur le marché, ABB propose la plus grande gamme de moteurs BT disponible. Il a depuis longtemps préconisé le rendement dans les moteurs, c'est pourquoi les produits à haut rendement forment la base de son portefeuille depuis de nombreuses années. Le cœur de la gamme Process Performance d'ABB se base sur une offre complète de moteurs IE2 et IE3 – avec une grande disponibilité en stock. Les moteurs IE4 sont également disponibles pour des économies d'énergie supplémentaires.

Valeurs minimales de rendement définies dans la norme
CEI/EN 60034-30-1: 2014 (valeurs de référence à 50 Hz,
basées sur les méthodes de test spécifiées dans la norme
CEI 60034-2-1, mise à jour selon la version 2.0, 2014-06).

Puis- sance kW	IE1 Rendement standard				IE2 Rendement élevé				IE3 Rendement Premium				IE4 Super Premium			
	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles	2 pôles	4 pôles	6 pôles	8 pôles
0,12	45,0	50,0	38,3	31,0	53,6	59,1	50,6	39,8	60,8	64,8	57,7	50,7	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	52,8	57,0	45,5	38,0	60,4	64,7	56,6	45,9	65,9	69,9	63,9	58,7	70,8	74,7	70,1	67,2
0,20	54,6	58,5	47,6	39,7	61,9	65,9	58,2	47,4	67,2	71,1	65,4	60,6	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	58,2	61,5	52,1	43,4	64,8	68,5	61,6	50,6	69,7	73,5	68,6	64,1	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	63,9	66,0	59,7	49,7	69,5	72,7	67,6	56,1	73,8	77,3	73,5	69,3	78,1	81,1	78,0	74,3
0,40	64,9	66,8	61,1	50,9	70,4	73,5	68,8	57,2	74,6	78,0	74,4	70,1	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	69,0	70,0	65,8	56,1	74,1	77,1	73,1	61,7	77,8	80,8	77,2	73,0	81,5	83,9	80,9	77,0
0,75	72,1	72,1	70,0	61,2	77,4	79,6	75,9	66,2	80,7	82,5	78,9	75,0	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	75,0	75,0	72,9	66,5	79,6	81,4	78,1	70,8	82,7	84,1	81,0	77,7	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	77,2	77,2	75,2	70,2	81,3	82,8	79,8	74,1	84,2	85,3	82,5	79,7	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	79,7	79,7	77,7	74,2	83,2	84,3	81,8	77,6	85,9	86,7	84,3	81,9	88,0	89,5	87,4	84,5
3	81,5	81,5	79,7	77,0	84,6	85,5	83,3	80,0	87,1	87,7	85,6	83,5	89,1	90,4	88,6	85,9
4	83,1	83,1	81,4	79,2	85,8	86,6	84,6	81,9	88,1	88,6	86,8	84,8	90,0	91,1	89,5	87,1
5,5	84,7	84,7	83,1	81,4	87,0	87,7	86,0	83,8	89,2	89,6	88,0	86,2	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	86,0	86,0	84,7	83,1	88,1	88,7	87,2	85,3	90,1	90,4	89,1	87,3	91,7	92,6	91,3	89,3
11	87,6	87,6	86,4	85,0	89,4	89,8	88,7	86,9	91,2	91,4	90,3	88,6	92,6	93,3	92,3	90,4
15	88,7	88,7	87,7	86,2	90,3	90,6	89,7	88,0	91,9	92,1	91,2	89,6	93,3	93,9	92,9	91,2
18,5	89,3	89,3	88,6	86,9	90,9	91,2	90,4	88,6	92,4	92,6	91,7	90,1	93,7	94,2	93,4	91,7
22	89,9	89,9	89,2	87,4	91,3	91,6	90,9	89,1	92,7	93,0	92,2	90,6	94,0	94,5	93,7	92,1
30	90,7	90,7	90,2	88,3	92,0	92,3	91,7	89,8	93,3	93,6	92,9	91,3	94,5	94,9	94,2	92,7
37	91,2	91,2	90,8	88,8	92,5	92,7	92,2	90,3	93,7	93,9	93,3	91,8	94,8	95,2	94,5	93,1
45	91,7	91,7	91,4	89,2	92,9	93,1	92,7	90,7	94,0	94,2	93,7	92,2	95,0	95,4	94,8	93,4
55	92,1	92,1	91,9	89,7	93,2	93,5	93,1	91,0	94,3	94,6	94,1	92,5	95,3	95,7	95,1	93,7
75	92,7	92,7	92,6	90,3	93,8	94,0	93,7	91,6	94,7	95,0	94,6	93,1	95,6	96,0	95,4	94,2
90	93,0	93,0	92,9	90,7	94,1	94,2	94,0	91,9	95,0	95,2	94,9	93,4	95,8	96,1	95,6	94,4
110	93,3	93,3	93,3	91,1	94,3	94,5	94,3	92,3	95,2	95,4	95,1	93,7	96,0	96,3	95,8	94,7
132	93,5	93,5	93,5	91,5	94,6	94,7	94,6	92,6	95,4	95,6	95,4	94,0	96,2	96,4	96,0	94,9
160	93,8	93,8	93,8	91,9	94,8	94,9	94,8	93,0	95,6	95,8	95,6	94,3	96,3	96,6	96,2	95,1
200	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,3	95,4
250	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,5	95,4
315	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
355	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
400	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
450	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4
500-1000	94,0	94,0	94,0	92,5	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,6	95,4

EU MEPS – Exigences de rendement pour les moteurs basse tension en Europe

Exigences MEPS obligatoires

La norme EU MEPS (norme européenne de performances énergétiques minimales) définit les seuils de rendement minimum obligatoires pour les moteurs électriques mis sur le marché européen. Elle se base sur la réglementation de la Commission Européenne CE 640/2009 et un amendement passé en 2014, Réglementation UE 4/2014.

Domaine d'application de la norme MEPS

Le schéma MEPS couvre les moteurs triphasés à induction mono vitesse à 2, 4 et 6 pôles entre 0,75 et 375 kW, jusqu'à 1 000 V sur la base d'un fonctionnement continu. Ce schéma est implémenté en trois phases :

- Phase 1 : 16 juin 2011 : les moteurs doivent respecter le niveau de rendement IE2.
- Phase 2 : 1er janvier 2015 : les moteurs dont la puissance est comprise entre 7,5 et 375 kW doivent respecter le niveau de rendement IE3 (entraînement direct sur le réseau) OU le niveau IE2 s'ils sont équipés d'un convertisseur de fréquence.
- Phase 3 : 1er janvier 2017 : les moteurs dont la puissance est comprise entre 0,75 et 375 kW doivent respecter le niveau de rendement IE3 (entraînement direct sur le réseau) OU le niveau IE2 s'ils sont équipés d'un convertisseur de fréquence.

L'amendement (Réglementation UE 4/2014) n'a pas changé le domaine d'application de la norme EU MEPS mais a modifié les détails relatifs aux moteurs exclus.

Méthodes de test de rendement

Les pertes et valeurs de rendement des moteurs dans le schéma EU MEPS doivent être déterminées avec les méthodes spécifiées dans la norme CEI 60034-2-1:06-2014. Les classes de rendement international (IE4, IE3, IE2 et IE1) sont définies dans la norme CEI 60034-30-1.

Niveaux de rendement obligatoires

Le tableau en page précédente montre les valeurs minimales de rendement conformément à la norme CEI 60034-30-1:2014. Noter que cette norme couvre plus de moteurs que la norme EU MEPS, qui se base toujours sur la norme précédente (CEI 60034-30). Plus précisément, la norme EU MEPS ne s'applique pas aux moteurs 8 pôles ni aux moteurs avec une puissance inférieure à 0,75 ou supérieure à 375 kW. Les moteurs IE1 ont été exclus du marché européen depuis l'entrée en vigueur de la norme EU MEPS le 16 juin 2011. La Réglementation CE 640/2009 exige les informations suivantes sur la plaque signalétique des moteurs et dans la documentation du moteur :

- Rendement nominal le plus bas à 100 %, 75 % et 50 % de la charge nominale
- Niveau de rendement (IE2, IE3 ou IE4)
- Année de fabrication

Ces exigences ont été assouplies par l'amendement UE 4/2014 pour les petits moteurs dont la plaque signalétique est trop petite pour contenir toutes les informations. Dans ce cas, les constructeurs sont désormais autorisés à n'indiquer que le rendement pour une charge nominale de 100 %.

ABB et EU MEPS

Chez ABB, nous nous efforçons depuis longtemps à renforcer le rendement énergétique et à réduire les émissions. Nous jouons un rôle actif au sein des organisations qui définissent les normes de rendement, et nous sommes heureux de voir que la norme MEPS est adoptée dans plus en plus de pays du monde entier. Nous espérons que les autorités rebondiront sur cette dynamique et feront avancer la norme MEPS. Les normes CEI évoluent rapidement, c'est pourquoi un travail actif est nécessaire pour harmoniser la norme EU MEPS avec la norme CEI/EN 60034-30-1. La norme EU MEPS a un important rôle à jouer pour aider l'industrie européenne à conserver et accroître sa compétitivité.

Marquages et documentation



Dès le 1er janvier 2015, les exigences de la phase 2 de la norme EU MEPS autoriseront l'utilisation des moteurs IE2 uniquement s'ils sont alimentés par un convertisseur de fréquence. Ces moteurs (7,5-375 kW) doivent clairement indiquer l'obligation d'utiliser un convertisseur de fréquence. ABB utilise les autocollants ci-dessus pour le marquage.