



SIEMENS



Ein großer Schritt in eine  
energieeffiziente Zukunft

Niederspannungs-Asynchronmotoren nach IEC  
Wirkungsgradstandard und IE Wirkungsgradklassen

[siemens.de/international-efficiency](https://www.siemens.de/international-efficiency)

[siemens.com](https://www.siemens.com)

# EU-Verordnung 640/2009, 04/2014 und IEC 60034-30-1

## Definitionen und Effizienzklassen

### Hintergrund

In der Europäischen Union wurden umfangreiche Gesetze verabschiedet mit dem Ziel, den Stromverbrauch und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren. In der EU-Verordnung 640/2009 und Ergänzung 04/2014 wird der Energiebedarf bzw. die Energieeffizienz von Asynchronmotoren im industriellen Umfeld behandelt. Diese Verordnung ist inzwischen in allen Ländern der Europäischen Union gültig.

Die Norm IEC 60034-30-1:2014 definiert Wirkungsgrade bzw. Effizienzklassen bei 50 und 60 Hz und legt weltweit fest, welche Motoren betroffen sind und welche Ausnahmeregelungen gelten. Die EU-Verordnung stützt sich in wesentlichen Teilen auf diese Norm.

### Nomenklatur

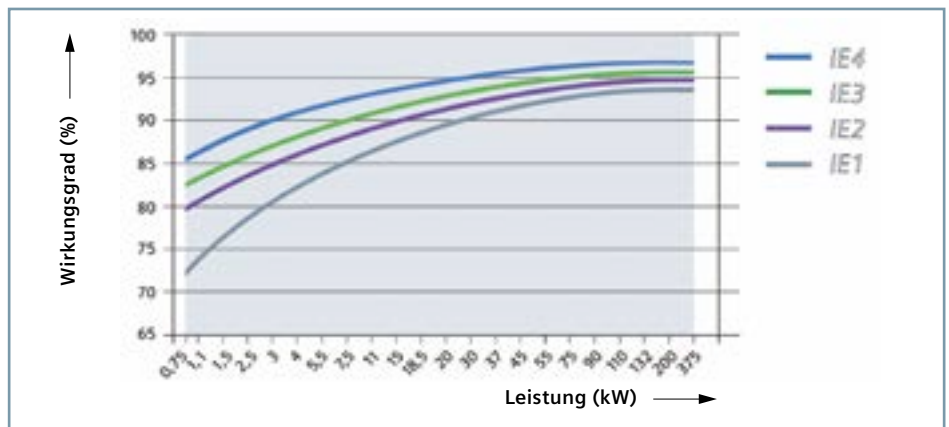
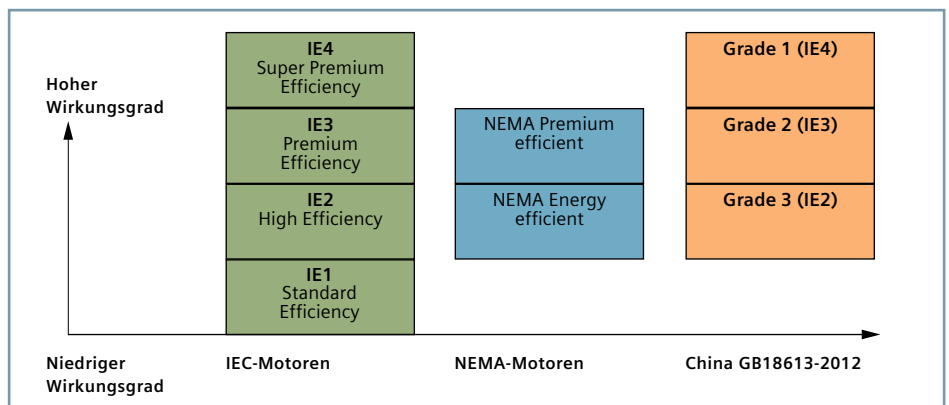
In der IEC 60034-30-1 wurden für die Asynchronmotoren neue Effizienzklassen festgelegt (IE = International Efficiency):

- IE1 (Standard Efficiency)
- IE2 (High Efficiency)
- IE3 (Premium Efficiency)
- IE4 (Super Premium Efficiency)

### Messmethode zur Wirkungsgradbestimmung

Die in der IEC 60034-30-1 genannten Wirkungsgrade sind entsprechend IEC 60034-2-1:2007 zu ermitteln. Dieser Teil ist seit November 2007 gültig und ersetzt ab November 2010

den bisherigen IEC 60034-2-Normenteil. Neu ist, dass die tatsächlichen Zusatzverluste nun gemessen und nicht mehr pauschal addiert werden.



Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft die Amortisationszeit für den Einsatz von hocheffizienten Motoren.

Leistung/ Polzahl	Wirkungsgrad IE1	Wirkungsgrad IE2	Wirkungsgrad IE3	Wirkungsgrad IE4	Amortisationszeit * IE1 vs. IE2	Amortisationszeit * IE2 vs. IE3	Amortisationszeit * IE3 vs. IE4
5,5 kW 4-pol.	84,7%	87,7%	89,6%	91,9%	1 Jahr 9 Monate	1 Jahr 8 Monate	2 Jahre 11 Monate
45 kW 4-pol.	91,7%	93,1%	94,2%	95,4%	5 Monate	1 Jahr 8 Monate	2 Jahre 5 Monate
110 kW 4-pol.	93,3 %	94,5 %	95,4 %	96,3 %	3 Monate	2 Jahre 1 Monat	2 Jahre 4 Monate

\* Annahmen: Strompreis 10ct/kWh, Vollastbetrieb, 8760 jährliche Betriebsstunden, Listenpreise, Quelle SIMOTICS EE-COMPARATOR

# Betroffene Motoren



	<b>EU-Verordnung 640/2009 und 04/2014</b> basierend auf Norm IEC 60034-30-1
Beschreibung	Die EU-Verordnung ist in allen EU-Ländern gültig. Die Basis für die Verlustermittlung und damit für die Wirkungsgradbestimmung ist die IEC 60034-2-1: 2007.
Polanzahl	2, 4, 6
Leistungsbereich	0,75–375 kW
Level	IE1–Standard Efficiency IE2–High Efficiency IE3–Premium Efficiency
Spannung	< 1000 V, 50/60 Hz
Schutzart	alle
Getriebemotoren	JA
Gültigkeit	Norm IEC 60034-30-1, gültig seit Oktober 2008; die EU-Verordnung ist seit 16.6.2011 in Kraft. Von den Herstellern dürfen in den europ. Wirtschaftsraum keine IE1-Motoren mehr in Verkehr gebracht werden.

## Ausnahmen in der EU-Verordnung

Gültig bis 26. Juli 2014	Gültig ab 27. Juli 2014
in Höhen über 1.000 m über dem Meeresspiegel	in Höhen über 4.000 m über dem Meeresspiegel
bei Umgebungstemperaturen über 40 °C	bei Umgebungstemperaturen über 60 °C
bei Umgebungstemperaturen unter –15 °C (beliebiger Motor) bzw. unter 0 °C (wassergekühlter Motor)	bei Umgebungstemperaturen unter –30 °C (beliebiger Motor) bzw. unter 0 °C (wassergekühlter Motor)
bei Kühlflüssigkeitstemperaturen am Einlass eines Produkts unter 5 °C oder über 25 °C	bei Kühlflüssigkeitstemperaturen am Einlass eines Produkts unter 0 °C oder über 32 °C

## Unveränderte Ausnahmen:

Motoren, die dafür ausgelegt sind, ganz in eine Flüssigkeit eingetaucht betrieben zu werden

Vollständig in ein Produkt (z. B. ein Getriebe, eine Pumpe, einen Ventilator oder einen Kompressor) eingebaute Motoren, deren Energieeffizienz nicht unabhängig von diesem Produkt erfasst werden kann

Motoren, die speziell für den Betrieb unter folgenden Bedingungen ausgelegt sind:

- bei Betriebshöchsttemperaturen über 400 °C
- in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

Bremsmotoren

## Nicht betroffen sind

8-polige Motoren	Motoren für Schaltbetrieb S2 ... S9
polumschaltbare Motoren	Speziell für den Umrichterbetrieb entwickelte Motoren
Synchronmotoren	Einphasen-Motoren

## Zu diesen Terminen werden die Änderungen wirksam

### ab 16.6.2011

Einhaltung der gesetzlich geforderten Mindestwirkungsgrade IE2 für Asynchronmotoren im S1-Betrieb gemäß EU-Verordnung

### ab 27.7.2014:

Erweiterung der EU-Verordnung 640/2009 um Ergänzung 04/2014

### ab 1.1.2015:

Einhaltung der gesetzlich geforderten Mindestwirkungsgrade IE3 für Leistungen von 7,5 kW bis 375 kW oder als Alternative IE2-Motor plus Frequenzumrichter

### ab 1.1.2017:

Einhaltung der gesetzlich geforderten Mindestwirkungsgrade IE3 für Leistungen ab 0,75 kW bis 375 kW oder als Alternative IE2-Motor plus Frequenzumrichter

## IE2-Netzmotoren am Umrichter

Niederspannungsmotoren mit Wirkungsgrad IE2 erhalten ab dem 1.1.2015 das Label:



Die Verpflichtung gilt nur innerhalb des EWR. Die korrekte Verwendung obliegt ausschließlich dem Kunden. Für den Betrieb am Umrichter müssen weiterhin mögliche Einschränkungen gemäß technischer Dokumentation beachtet werden! Bei Betrieb am Umrichter wird generell empfohlen:

- Motortemperaturerfassung mit eingebautem Temperatursensor KTY 84
- Lagerisolierung ab AH 225

## Standard Efficiency

Motoren, die von der EU-Verordnung ausgenommen sind, werden weiterhin auf Wunsch in IE1 geliefert. Außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes gelten die nationalen Bedingungen, d.h., hier können ggf. auch weiterhin IE1-Motoren geliefert werden.

# Was ändert sich?



## Typenschilder

Es ergeben sich folgende Änderungen der technischen Daten auf dem Typenschild:

- **Wirkungsgrad:** Es werden die von der Norm geforderten Wirkungsgrade angegeben.
- **Nominalspannung:** Angabe für 400 V.

## Wirkungsgradklassifizierung

Seit dem 1.11.2009 stempelt die Siemens AG alle Standard-Katalogmotoren, die dem Gesetz unterliegen, mit der Wirkungsgradklassifizierung/-nomenklatur nach IEC 60034-30-1.

## NEMA-Motoren

Das Energiegesetz EAct (Energy Policy Act) wurde im Dezember 2010 durch das Gesetz EISA (Energy Independence Security Act) abgelöst.

EAct regelte die Mindestwirkungsgrade (IE2) für Leistungen von 1 bis 200 HP, 2/4/6-polig, Spannungen 230 V und 460 V. Es galten eine Reihe von Ausnahmen.

Seit Dezember 2010 erweitert EISA die gesetzlichen Mindestwirkungsgradanforderungen und folgende Motoren müssen das NEMA Premium Level (~IE3) erfüllen:

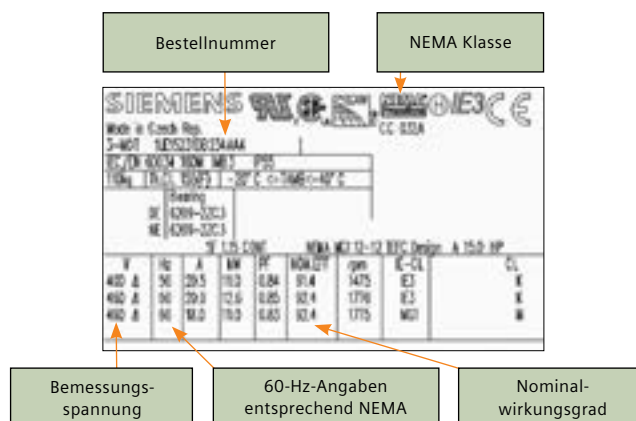
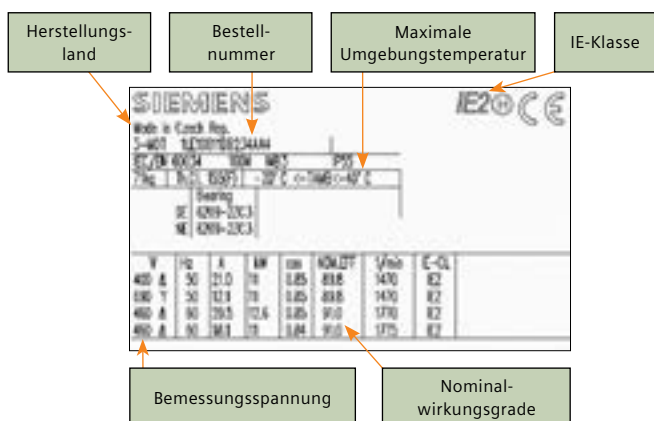
- 1–200 HP
- 2/4/6-polig
- 230 V, 460 V

Darüber hinaus müssen beispielsweise folgende Motoren das NEMA Energy Efficient Level (~IE2) einhalten:

- 201–500 HP
- 2/4/6 und **8-polig**
- Alle Spannungen < 600 V außer 230 V und 460 V
- Footless motors (IM B5)
- NEMA-Design C (erhöhtes Anlaufmoment)

Für Details siehe NEMA MG1, Table 12-11.

## Beispiele für Typenschilder



# Wir bieten Ihnen eine energieeffiziente Zukunft

Entscheiden Sie sich noch heute für energieeffiziente Antriebe. Reduzieren Sie Ihre Energiekosten und schonen Sie damit auch die Umwelt.

Eine Betrachtung der Antriebstechnik in Ihrer Anlage kann ungeahnte Sparpotenziale offenlegen. Wir helfen Ihnen mit geeigneten Tools, wie zum Beispiel SinaSave oder der App SIMOTICS EE-COMPARATOR zur Berechnung der Amortisationszeit von Antrieben, und mit unseren Produkten – eine sichere Investition in eine effiziente Zukunft!

## Planen Sie schon heute mit IE3- und IE4-Motoren

Um ineffiziente Prozesssteuerungen, z.B. mit Drosselklappen, durch energiesparende Lösungen zu ersetzen, ist seit 1.1.2015 die zweite Stufe der EU-Verordnung in Kraft. Motoren, die direkt am Netz betrieben werden, müssen auf IE3 umgestellt werden, Anwendungen mit Frequenzumrichter dürfen weiterhin mit IE2-Motor eingesetzt werden. Für den Betrieb am Umrichter stehen aber auch die umrichteroptimierten Motorenreihen SIMOTICS FD und die VSD10-Linie von SIMOTICS GP und SD zur Verfügung.

Prüfen Sie jetzt, mit welchem Motor bzw. welchem Konzept Sie Energie sparen können und für die Zukunft gerüstet sind.

Machen Sie den ersten Schritt: Sie können ab sofort Umweltbewusstsein durch die Verwendung der IE3-Motoren oder IE4-Motoren demonstrieren und damit bei Ihren Kunden Energie und Kosten sparen.

Mit Siemens sind Sie für die Zukunft bestens gerüstet. Denn wir helfen Ihnen dabei, die rechtzeitige Umstellung in Ihrem Unternehmen zu gewährleisten.

Sprechen Sie einfach mit Ihrem Siemens-Ansprechpartner in Ihrer Region.

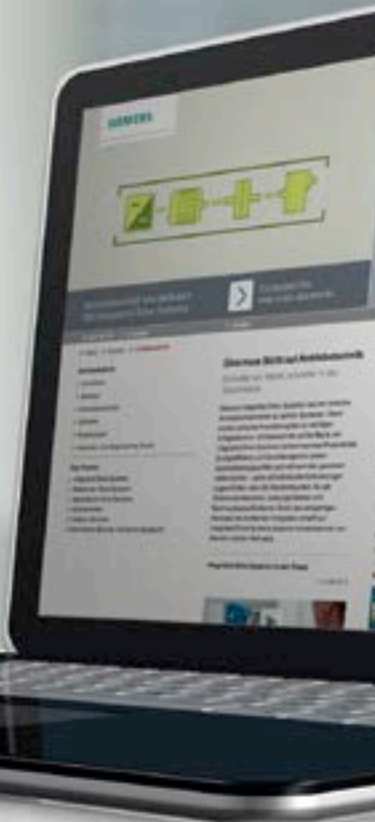


**Erfahren Sie mehr:**

[siemens.de/ids](http://siemens.de/ids)

**Erleben Sie, wie  
Integrated Drive  
Systems die Konkur-  
renzfähigkeit von  
Produktionsanlagen  
und ganzen Unter-  
nehmen in jeder  
Branche steigern.**

Die Vorteile  
von Integrated  
Drive Systems  
im Überblick



Änderungen vorbehalten  
Artikel-Nr.: E20001-A160-P531  
Dispo 21503  
WÜ/60758 WS 11142.0  
Gedruckt in Deutschland  
© Siemens AG 2014

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können.

Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Folgen Sie uns auf:  
[twitter.com/siemensindustry](https://twitter.com/siemensindustry)  
[youtube.com/siemens](https://youtube.com/siemens)

Siemens AG  
Process Industries and Drives  
Large Drives  
Postfach 47 43  
90025 NÜRNBERG  
DEUTSCHLAND