

**Verordnung (EG) Nr. 640/2009 der Kommission
zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des
Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte
Gestaltung von Elektromotoren**

Vom 22. Juli 2009 (7ABl. L 191, S. 26)

in Kraft getreten am 12. Juni 2009

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN – HAT FOLGENDE VERORDNUNG ER-
LASSEN:

**Artikel 1
Gegenstand und Geltungsbereich**

(1) Durch diese Verordnung werden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung („Ökodesign“) von Elektromotoren in Hinblick auf das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme dieser Geräte festgelegt, die auch gelten, wenn sie in andere Produkte eingebaut sind.

(2) Diese Verordnung gilt nicht für :

- a) Motoren, die dafür ausgelegt sind, ganz in eine Flüssigkeit eingetaucht betrieben zu werden;
- b) vollständig in ein Produkt (z. B. ein Getriebe, eine Pumpe, einen Ventilator oder einen Kompressor) ein-
gebaute Motoren, deren Energieeffizienz nicht unabhängig von diesem Produkt erfasst werden kann;
- c) Motoren, die speziell für den Betrieb unter folgenden Bedingungen ausgelegt sind:
 - i) in Höhen über 1 000 Meter über dem Meeresspiegel;
 - ii) bei Umgebungstemperaturen über 40 °C;
 - iii) bei Betriebshöchsttemperaturen über 400 °C;
 - iv) bei Umgebungstemperaturen unter -15 °C (beliebiger Motor) bzw. bei Umgebungstemperaturen un-
ter 0 °C (luftgekühlter Motor);
 - v) bei Kühlflüssigkeitstemperaturen am Einlass eines Produkts unter 5 °C oder über 25 °C;
 - vi) in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments
und des Rates ⁽¹⁾;
- d) Bremsmotoren,
ausgenommen in Bezug auf die Anforderungen an die Produktinformationen gemäß Anhang I Nummer 2
Punkte 3, 4, 5, 6 und 12.

**Artikel 2
Begriffsbestimmungen**

Zusätzlich zu den Begriffsbestimmungen in der Richtlinie 2005/32/EG gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. „Motor“ bezeichnet einen eintourigen Dreiphasen-50-Hz- oder -50/60-Hz-Käfigläufer-Induktionsmotor mit
folgenden Eigenschaften:
 - 2- bis 6-polig;
 - Nennspannung U_N bis 1 000 V;
 - Nennausgangsleistung P_N zwischen 0,75 kW und 375 kW;
 - für Dauerbetrieb ausgelegt.

⁽¹⁾

2. „Drehzahlregelung“ bezeichnet einen elektronischen Leistungswandler, der die elektrische Energie, mit der ein Elektromotor gespeist wird, kontinuierlich anpasst, um die von dem Motor abgegebene mechanische Leistung nach Maßgabe der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie der (am Motor anliegenden) Last zu steuern, indem der Dreiphasen-50-Hz-Netzstrom in Strom variabler Frequenz und Spannung umgewandelt wird.
3. „Käfigläufermotor“ bezeichnet einen Elektromotor ohne Bürsten, Kommutatoren, Schleifringe oder elektrische Verbindungen zum Rotor.
4. „Phase“ bezeichnet die Konfiguration der Netzstromversorgung;
5. „Pol“ bezeichnet die Gesamtzahl der durch das rotierende Magnetfeld des Motors erzeugten magnetischen Nord- und Südpole. Die Zahl der Pole bestimmt die Grunddrehzahl des Motors.
6. „Dauerlastbetrieb“ bezeichnet das ununterbrochene Funktionieren eines Elektromotors mit integriertem Kühlsystem bei Nennlast unterhalb der Betriebshöchsttemperatur.
7. „Bremsmotor“ bezeichnet einen Motor mit einer elektromechanischen Bremseinheit, die unmittelbar ohne Kupplungen auf die Antriebswelle einwirkt.

Artikel 3 Ökodesign-Anforderungen

Die Ökodesign-Anforderungen an Motoren sind in Anhang I aufgeführt.

Die einzelnen Ökodesign-Anforderungen treten nach folgendem Zeitplan in Kraft:

1. Ab 16. Juni 2011 müssen Motoren mindestens das in Anhang I Nummer 1 definierte Effizienzniveau IE2 erreichen.
2. **Ab 1. Januar 2015 gilt:**
 - i) **Motoren mit einer Nennausgangsleistung von 7,5 - 375 kW müssen entweder mindestens das in Anhang I Nummer 1 definierte Effizienzniveau IE3 erreichen oder dem in Anhang I Nummer 1 definierten Effizienzniveau IE2 entsprechen und mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein.**
3. **Ab 1. Januar 2017 gilt:**
 - i) **Alle Motoren mit einer Nennausgangsleistung von 0,75 - 375 kW müssen entweder mindestens das in Anhang I Nummer 1 definierte Effizienzniveau IE3 erreichen oder dem in Anhang I Nummer 1 definierten Effizienzniveau IE2 entsprechen und mit einer Drehzahlregelung ausgestattet sein.**

Die Anforderungen an die Produktinformationen zu Motoren sind in Anhang I aufgeführt. Die Einhaltung der Ökodesign-Anforderungen wird anhand der in Anhang II aufgeführten Anforderungen gemessen und berechnet.

Artikel 4 Konformitätsbewertung

Das in Artikel 8 der Richtlinie 2005/32/EG genannte Verfahren zur Konformitätsbewertung ist das in Anhang IV der Richtlinie 2005/32/EG beschriebene interne Entwurfskontrollsystem oder das in Anhang V der Richtlinie 2005/32/EG beschriebene Managementsystem für die Konformitätsbewertung.

Artikel 5 Nachprüfungsverfahren zur Marktaufsicht

Bei der Durchführung der in Artikel 3 Absatz 2 der Richtlinie 2005/32/EG genannten Kontrollen im Rahmen der Marktaufsicht wenden die Behörden der Mitgliedstaaten das in Anhang III dieser Verordnung beschriebene Nachprüfverfahren an.

Artikel 6

Unverbindliche Referenzwerte

Die Werte der effizientesten Motoren, die zurzeit auf dem Markt sind, sind in Anhang IV als unverbindliche Referenzwerte aufgeführt.

Artikel 7

Überprüfung

Die Kommission überprüft diese Verordnung spätestens sieben Jahre nach ihrem Inkrafttreten unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts bei Motoren und Steuerungen und übermittelt dem Ökodesign-Konsultationsforum die Ergebnisse dieser Überprüfung. Die Überprüfung erstreckt sich auf Ressourceneffizienz, Wiederverwendung und Recycling sowie das Niveau der Messunsicherheit.

Artikel 8

Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.

Anhang I

Ökodesign-Anforderungen an Motoren

1. Anforderungen an die Motoreffizienz

Die Anforderungen an die Nenn-Mindesteffizienz von Motoren sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt.

Tabelle 1
Nenn-Mindesteffizienzen (η) für das Effizienzniveau IE2 (50 Hz)

Nennausgangsleistung (kW)	Anzahl der Pole		
	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 bis 375	95,0	95,1	95,0

Tabelle 2
Nenn-Mindesteffizienzen (η) für das Effizienzniveau IE3 (50 Hz)

Nennausgangsleistung (kW)	Anzahl der Pole		
	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
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 bis 375	95,8	96,0	95,8

2. Anforderungen an die Produktinformationen zu Motoren

Ab 16. Juni 2011 müssen die unter den Punkten 1 bis 12 genannten Informationen zu den betreffenden Motoren wie folgt sichtbar bereitgestellt werden:

- a) in den technischen Unterlagen zu Motoren;
- b) in den technischen Unterlagen zu Produkten, in die Motoren eingebaut sind;
- c) auf frei zugänglichen Internetseiten der Motorenhersteller;
- d) auf frei zugänglichen Internetseiten der Hersteller von Produkten, in die Motoren eingebaut sind.

In den technischen Unterlagen sind die Informationen in der Reihenfolge gemäß den Punkten 1 bis 12 bereitzustellen. Dabei müssen nicht genau die in der Aufstellung gebrauchten Formulierungen verwendet werden. Die Angaben können auch in Form von Grafiken, Schaubildern und Symbolen erfolgen.

1. Nenneffizienz (η) bei 100 %, 75 % und 50 % der Nennlast und Nennspannung (U_N);
2. Effizienzniveau: „IE2“ oder „IE3“;
3. Herstellungsjahr;
4. Name oder Warenzeichen, amtliche Registrierungsnummer und Niederlassungsort des Herstellers;
5. Modellnummer des Produkts;

6. Zahl der Pole des Motors;
7. Nennausgangsleistung(en) oder Nennausgangsleistungsintervall [kW];
8. Nenneingangsfrequenz(en) des Motors (Hz);
9. Nennspannung(en) oder Nennspannungsintervall [V];
10. Nenndrehzahl(en) oder Nenndrehzahlintervall [min^{-1}];
11. für das Zerlegen, das Recycling oder die Entsorgung nach der endgültigen Außerbetriebnahme relevante Informationen;
12. Informationen zum Spektrum der Betriebsbedingungen, für die der Motor speziell ausgelegt ist:
 - i) Höhen über dem Meeresspiegel;
 - ii) Umgebungslufttemperaturen, auch für Motoren mit Luftkühlung;
 - iii) Kühlflüssigkeitstemperatur am Einlass des Produkts;
 - iv) Betriebshöchsttemperatur;
 - v) explosionsgefährdete Bereiche.

Die unter den Punkten 1, 2 und 3 genannten Informationen sind dauerhaft auf oder nahe dem Leistungsschild anzugeben.

Für nach Kundenspezifikationen maßgefertigte Motoren mit besonderen mechanischen und elektrischen Konstruktionsmerkmalen brauchen die unter den Punkten 1 bis 12 genannten Informationen nicht auf den frei zugänglichen Internetseiten der Hersteller veröffentlicht zu werden. Informationen zur obligatorischen Ausrüstung von Motoren, die nicht das Effizienzniveau IE3 erreichen, mit einer Drehzahlregelung sind sichtbar auf dem Leistungsschild und in den technischen Unterlagen des Motors anzugeben:

- a) ab dem 1. Januar 2015 für Motoren mit einer Nennausgangsleistung von 7,5 - 375 kW,
- b) ab dem 1. Januar 2017 für Motoren mit einer Nennausgangsleistung von 0,75 - 375 kW.

Die Hersteller machen in den technischen Unterlagen Angaben zu etwaigen besonderen Sicherheitsvorkehrungen, die beim Zusammenbau, beim Einbau, bei der Wartung oder beim Einsatz von Motoren mit Drehzahlregelung zu treffen sind, u. a. zur Minimierung elektromagnetischer Felder von Drehzahlregelungen.

3. Begriffsbestimmungen für Anhang I

1. „Nenn-Mindesteffizienz“ (η) bezeichnet den Wirkungsgrad bei voller Nennlast und Nennspannung ohne Toleranzen.
2. „Toleranz“ bezeichnet die höchstzulässige Abweichung gemessener Werte von den auf dem Leistungsschild oder in den technischen Unterlagen angegebenen Werten eines Motors.

Anhang II

Messungen und Berechnungen

Für die Feststellung und Überprüfung der Konformität mit den Anforderungen dieser Verordnung werden Messungen und Berechnungen unter Verwendung zuverlässiger, genauer und reproduzierbarer Verfahren vorgenommen, die dem anerkannten Stand der Technik Rechnung tragen und deren Ergebnisse als mit geringer Unsicherheit behaftet gelten; dies schließt Methoden gemäß Dokumenten ein, deren Nummern zu diesem Zweck im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht wurden. Sie müssen allen nachstehenden technischen Parametern entsprechen.

Die Energieeffizienz ist das Verhältnis der mechanischen Ausgangsleistung zur elektrischen Eingangsleistung.

Das Effizienzniveau des Motors gemäß Anhang I wird bei Nennausgangsleistung (P_N), Nennspannung (U_N) und Nennfrequenz (f_N) ermittelt.

Die Differenz zwischen der mechanischen Ausgangsleistung und der elektrischen Eingangsleistung geht auf Verluste innerhalb des Motors zurück.

Die Gesamtverluste werden mittels einer der folgenden Methoden ermittelt:

- Messung der Gesamtverluste oder
- Ermittlung und Addition der Einzelverluste.

Anhang III

Prüfverfahren

Bei der Durchführung der in Artikel 3 Absatz 2 der Richtlinie 2005/32/EG genannten Kontrollen im Rahmen der Marktaufsicht wenden die Behörden der Mitgliedstaaten für die Anforderungen in Anhang I das folgende Prüfverfahren an:

1. Die Behörden der Mitgliedstaaten prüfen eine einzige Einheit.
2. Weichen bei den Ergebnissen für die Nenneffizienz (η) die Verluste ($1-\eta$) im Leistungsintervall 0,75 - 150 kW nicht um mehr als 15 % und im Leistungsintervall > 150 - 375 kW nicht um mehr als 10 % von den in Anhang I festgelegten Werten ab, so wird angenommen, dass das Modell den Bestimmungen dieser Verordnung entspricht.
3. Wird das in Nummer 2 genannte Ergebnis nicht erreicht, so unterzieht die Marktaufsichtsbehörde drei zufällig ausgewählte weitere Einheiten einer Prüfung, sofern die betreffenden Motoren nicht in einer jährlichen Stückzahl von weniger als fünf hergestellt werden.
4. Weichen bei der durchschnittlichen Nenneffizienz (η) der unter Nummer 3 genannten drei Einheiten die Verluste ($1-\eta$) im Leistungsintervall 0,75 - 150 kW nicht um mehr als 15 % und im Leistungsintervall > 150 - 375 kW nicht um mehr als 10 % von den in Anhang I festgelegten Werten ab, so wird angenommen, dass dasselbe Modell den Bestimmungen dieser Verordnung entspricht.
5. Werden die unter Nummer 4 geforderten Ergebnisse nicht erreicht, so wird angenommen, dass das Modell die Anforderungen dieser Verordnung nicht erfüllt.

Für die Feststellung und Überprüfung der Konformität mit den Anforderungen dieser Verordnung wenden die Mitgliedstaaten das in Anhang II genannte Verfahren sowie zuverlässige, genaue und reproduzierbare Messverfahren an, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen; dies schließt Methoden gemäß Normen ein, deren Nummern zu diesem Zweck im *Amtsblatt der Europäischen Union* veröffentlicht wurden.

Anhang IV

Unverbindliche Referenzwerte gemäß Artikel 6

Als zur Zeit der Verabschiedung dieser Verordnung beste auf dem Markt verfügbare Technik wurde das in Anhang I definierte Effizienzniveau IE3 bzw. ein Motor des Effizienzniveaus IE3 mit Drehzahlregelung ermittelt.