



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN
Ufficio federale dell'energia UFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE

Motor Summit 2012

Effizienzvorschriften für Elektromotoren in der Schweiz

Fabrice Bugnon
Bundesamt für Energie BFE





Effizienzvorschriften für Elektromotoren

Übersicht

1. Gesetzliche Grundlagen
2. Zeitliche Entwicklung der Vorschriften
3. Effizienzanforderungen
4. Geltungsbereich
5. Anforderungen an die Produktinformationen
6. Wie geht es weiter ?



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Gesetzliche Grundlagen

Bundesverfassung

Art. 89 Energiepolitik

³ Der Bund erlässt Vorschriften über den Energieverbrauch von Anlagen, Fahrzeugen und Geräten. Er fördert die Entwicklung von Energietechniken, insbesondere in den Bereichen des Energiesparens und der erneuerbaren Energien.

Energiegesetz

Art. 8¹³ Serienmässig hergestellte Anlagen, Fahrzeuge und Geräte

¹ Der Bundesrat erlässt Vorschriften über:

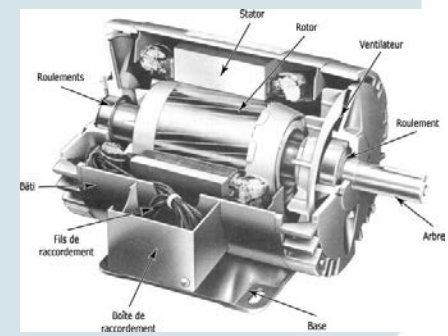
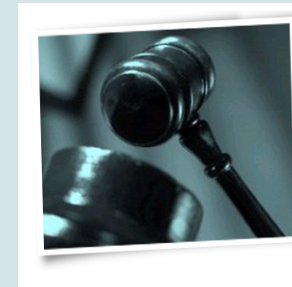
- c. die Anforderungen an das Inverkehrbringen von serienmässig hergestellten Anlagen, Fahrzeugen und Geräten, bei Elektrogeräten einschliesslich des Standby-Verbrauchs.

Energieverordnung

Anhang 2.10¹⁹⁵

(Art. 7 Abs. 1 und 2, 10 Abs. 1–4, 11 Abs. 1 und 21a Abs. 1 Bst. c)

Anforderungen an die Energieeffizienz und an das Inverkehrbringen von netzbetriebenen Elektromotoren





Effizienzvorschriften für Elektromotoren

Zeitliche Entwicklung der Vorschriften 1

- 2003 und 2004: Bereich Elektrogeräte des BFE + Schweizerischen Automatik Pool (SAP, heute swissT.net) => Vereinbarung zur Förderung der effizientesten Elektromotoren (eff1) (Dez. 2004)
- Vor 2007 (EnG Änderung) : Freiwillige Weg => Vorschriften
- 2008: Effizienzvorschriften für die Schweiz (eff3, eff2, eff1 => kurz vor öffentlichen Anhörungsbeschluss : IE1, IE2,...)

Die EU war inzwischen auch an der Ausarbeitung von Motorenvorschriften, ein erster Entwurf lag nun vor, mit Vorschriftenbeginn im Verlauf von 2011



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Zeitliche Entwicklung der Vorschriften 2

- Am 24. Juni 2009 hat der BR die Vorschriften beschlossen:
 - IE1 ab Januar 2010
 - IE2 ab Juli 2011
- Am 19. Oktober 2011 hat der BR die Synchronisation mit den EU-Vorschriften per Januar 2012 beschlossen. In der Schweiz war vorher der Geltungsbereich weiter gefasst, es waren weniger Ausnahmen vorhanden.



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Effizienzanforderungen

Am 19. Oktober 2011 hat der BR die Synchronisation mit den EU-Vorschriften (EG-Verordnung 640/2009) per Januar 2012 beschlossen.

- Aktuell: Effizienz mindestens **IE2**
- Ab **2015**: 7.5 kW - 375 kW mindestens **IE3**
oder IE2 + FU
- Ab **2017**: **0.75 kW** - 375 kW mindestens IE3
oder IE2 + FU



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Geltungsbereich

- Dreiphasen Käfigläufer Induktionsmotoren
- Eintourig 50-Hz-oder -50/60-Hz
- für Dauerbetrieb ausgelegt
- bis 1000 Volt Nennspannung
- 0.75 kW bis 375 kW
- 2, 4 oder 6 polig



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Geltungsbereich: Ausnahmen 1

Ausgenommen sind:

- 1) Motoren, die dafür ausgelegt sind, ganz in eine Flüssigkeit eingetaucht betrieben zu werden
- 2) 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



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Geltungsbereich: Ausnahmen 2

- 3) Motoren, die speziell für den Betrieb unter folgenden Bedingungen ausgelegt sind:
 - a) in Höhen $> 1\,000$ Meter
 - b) Umgebungstemperaturen $< -15\text{ °C}$ ou $> 40\text{ °C}$
Umgebungstemperaturen $< 0\text{ °C}$ (luftgekühlter Motor)
 - c) Kühlflüssigkeitstemperaturen am Einlass $< 5\text{ °C}$ ou $> 25\text{ °C}$
 - d) bei Betriebshöchsttemperaturen über 400 °C
 - e) in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
- 4) Bremsmotoren

Die Ausnahmen gelten nicht betreffend Produktinformationen



Effizienzvorschriften für Elektromotoren

Anforderungen an die Produktinformationen 1

Form der Informationen

- 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



Effizienzvorschriften für Elektromotoren

Anforderungen an die Produktinformationen 2

ABB IE2

3 ~ Motor M3BP 200 MLA 4

2011 No.

| | | Ins. cl. F | | | IP 55 | |
|-------|----|------------|-------|------|-------|------|
| V | Hz | kW | r/min | A | cos φ | Duty |
| 690 Y | 50 | 30 | 1480 | 32 | 0,84 | S1 |
| 400 Δ | 50 | 30 | 1480 | 55,3 | 0,84 | S1 |
| 415 Δ | 50 | 30 | 1482 | 53,8 | 0,83 | S1 |
| 460 Δ | 60 | 30 | 1783 | 43,8 | 0,83 | S1 |

50 Hz: IE2 - 93,2(100%) - 94,0(75%) - 93,5(50%)
60 Hz: IE2 - 93,8(100%) - 94,0(75%) - 93,1(50%)

Prod.code 3GBP 202 031-ADG

6312-2Z/C3 6210-2Z/C3 291 kg

spare-parts: www.abb.com/partsonline IEC 60034-1

Callouts: 1 (50 Hz efficiency), 2 (IE2), 3 (Motor type), 4 (ABB logo), 5 (Prod. code), 6 (M3BP 200 MLA 4), 7 (S1 duty), 8 (690 V), 9 (400 V), 10 (32 A)



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Anforderungen an die Produktinformationen 3

1. Nenneffizienz (η) bei 100 %, 75 % und 50 % der Nennlast und Nennspannung (UN)
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
8. Nenneingangsfrequenz(en) des Motors (Hz)



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Anforderungen an die Produktinformationen 4

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 (Höhen ü. M., Temperaturen...)



Effizienzvorschriften für Elektromotoren Wie geht es weiter ?

Fukushima

+ Vorsprung der USA betreffend Motoreneffizienz

+ Elektroantriebe entsprechen ~50% der Elektrizitätsverbrauch (CH)

=

Energieeffizienz der Elektromotoren stärker beachten

Die Absicht besteht, **ab 2015** generell **IE3** vorzuschreiben, bereits für die ganze Leistungsbandbreite und unabhängig von einem ev. vorhandenen FU.

+ Erweiterung der Leistungsbandbreite

+...



Herzlichen Dank für
Ihr Interesse