

Information von CAPIEL und CEMEP zur Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781 für Motoren und Frequenzumrichter und dem begleitenden Amendment (EU) 2021/341

Bitte beachten Sie, dass diese Information die Verordnungen (EU) 2019/1781 und (EU) 2021/341 (Amendment) nicht ersetzen kann. Im Falle eines Widerspruchs zwischen dieser Information und den Verordnungen haben die Verordnung (EU) 2019/1781 und (EU) 2021/341 immer Vorrang.

1. Einleitung

CEMEP, das Europäische Komitee der Hersteller elektrischer Maschinen und Leistungselektronik, und CAPIEL, das Europäische Koordinierungskomitee der Hersteller elektrischer Schaltgeräte, haben sich verpflichtet, die Anforderungen aller Gesetze der Europäischen Union (EU) zum Schutz und zur Verbesserung der Umwelt zu erfüllen oder zu übertreffen. Der ZVEI ist in beiden europäischen Verbänden Mitglied und vertritt in diesen die Interessen der ZVEI-Mitgliedsunternehmen.

Der wichtigste Beitrag, den die Branche leisten kann, ist die Optimierung der Energieeffizienz von Antriebssystemen. Viele Studien zeigen, dass die korrekte Auslegung von Antriebssystemen entscheidend ist, um die Leistung zu maximieren und die Motorverluste zu minimieren (z. B. EuP Lot 30: Electric Motors and Drives, Task 3, Anibal de Almeida, Hugh Falkner, João Fong, April 2014).

Energieeffiziente Systeme sind solche, die perfekt auf ihre Anwendungen abgestimmt sind. Gute Richtlinien für die Auslegung eines effizienten Systems sind IEC 61800-9-1 und IEC 61800-9-2.

Power Drive Systeme (PDS) bestehen aus einer oder mehreren der folgenden Komponenten:

- Einem Motor, der elektrische Leistung in mechanische Leistung umwandelt. Einem Gerät zur Steuerung der Motoren aus dem Stromnetz, bei dem es sich in der Regel entweder um einen drehzahlvariablen Antrieb (Frequenzumrichter), einen Sanftanlasser oder einer Schütz-/Überlastkombination handelt. Traditionell benötigen Anwendungen mit einer festen Drehzahl keinen Antrieb, sondern nur ein Schütz zum Ein- und Ausschalten des Motors oder einen Softstarter für einen sanften Motoranlauf. In einigen Fällen kann jedoch der Energieverbrauch gesenkt werden, indem die Drehzahl der Last, z. B. einer Pumpe, durch einen Umrichter oder ein Getriebe von der Netzfrequenz entkoppelt wird.

Die Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG gibt EU-weit einen Rahmen für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für energieverbrauchsrelevante Produkte vor. Sie ist ein zentrales Instrument der EU-Politik zur Verbesserung der Energieeffizienz und anderer Aspekte der Umweltverträglichkeit von in Verkehr gebrachten Produkten.

Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Elektromotoren und die Verwendung von drehzahlvariablen Antrieben wurden bereits in der Verordnung (EG) 640/2009 vom 22. Juli 2009 und in ihrem Amendment der Verordnung (EU) 4/2014 vom 6. Januar 2014, festgelegt. Am 25. Oktober 2019 wurde die Verordnung (EU) 2019/1781 in Kraft gesetzt, in der neue gesetzliche Anforderungen an Motoren und Frequenzumrichter festgelegt sind, die ab dem 1. Juli 2021 nach und nach gültig werden. Bis 30. Juni 2021 sind die Anforderungen der bestehenden Verordnungen (EG) 640/2009 und (EU) 4/2014 zu beachten.

Die Absicht dieses Dokuments von CEMEP und CAPIEL ist es, alle Beteiligten über die neue Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781 für Motoren und Frequenzumrichter und dem Amendment (EU) 2021/341 zu informieren. Diese Informationen können jedoch die Verordnungen nicht ersetzen. Im Falle eines Widerspruchs zwischen dieser Information und den Verordnungen haben die Verordnung (EU) 2019/1781 und (EU) 2021/341 immer Vorrang.

1. Einleitung.....	2
2. Überblick über die Verordnungen.....	4
2.1 Verordnung (EG) 640/2009 (gültig bis 30. Juni 2021; Anforderungen nur für Motoren) 4	
2.2 Neue Verordnung (EU) 2019/1781	5
2.2.01 Motoren – Stufe 1: Ab dem 1. Juli 2021	5
2.2.02 Motoren – Stufe 2 ab dem 1.Juli 2023	6
2.2.03 Frequenzumrichter – Ab dem 1. Juli 2021	8
2.3 Zeitplan	9
3. Fragen und Antworten	10
3.1 Anwendungsbereich.....	11
3.2 Bestimmungsgemäße Ausnahmen.....	21
3.3 Umgebungsbedingungen	27
3.4 Verschiedenes.....	28
4. Weltweite Effizienzverordnungen für Motoren und Frequenzumrichter.....	31
4.1 Motoren.....	31
4.2 Weltweite Effizienzverordnungen für Permanentmagnet-Synchronmotoren	35
4.3 Weltweite Effizienzverordnungen für netzgeführte PM-Synchronmotoren.....	35
4.4 Weltweite Effizienzverordnungen für PM-Synchronmotoren für Aufzüge	36
4.5 Weltweite Effizienzverordnungen für Frequenzumrichter.....	36

2. Überblick über die Verordnungen

2.1 Verordnung (EG) 640/2009 (gültig bis 30. Juni 2021; Anforderungen nur für Motoren)

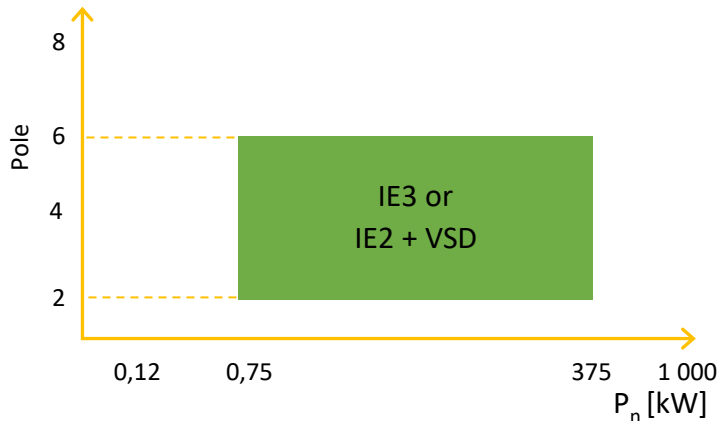


Bild 1: Vorgaben ab dem 1. Januar 2017 bis zum 30. Juni 2021

Gilt für:	Wesentliche Ausnahmen von diesen Effizienzanforderungen
Asynchronmotoren (eintourig, 3-phasig 50 Hz oder 50/60 Hz, Asynchronmotor für Dauerbetrieb ausgelegt, mit Nennspannung bis 1000 V).	<ul style="list-style-type: none"> • Motoren, die ausschließlich für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß der Definition in der Richtlinie 2014/34/EU spezifiziert sind. • Bremsmotoren (wie in der Verordnung definiert) • Unterwassermotoren (gemäß der Definition in der Verordnung)
Gilt nicht für:	
Diese Regelung gilt nicht für Anforderungen an den Frequenzumrichter.	

Tabelle 1: Geltungsbereich und Ausnahmen

Weitere Ausnahmen sind:

- a) Motoren, die für den Betrieb in einer Flüssigkeit vorgesehen sind;
- b) Motoren, die vollständig in ein Produkt integriert sind (z. B. Getriebe, Pumpen, Lüfter oder Kompressoren) und deren Energieeffizienz nicht unabhängig vom Produkt geprüft werden kann;
- c) Motoren, die ausschließlich für den Betrieb
 - i. in Höhen von mehr als 4 000 Metern über dem Meeresspiegel
 - ii. bei Umgebungslufttemperaturen über 60 °C
 - iii. bei einer maximalen Betriebstemperatur von über 400 °C;
 - iv. bei einer Umgebungslufttemperatur von weniger als - 30 °C für einen beliebigen Motor oder weniger als 0 °C für einen Motor mit Wasserkühlung;
 - v. wenn die Temperatur des Kühlwassers am Einlass zu einem Produkt weniger als 0 °C oder mehr als 32 °C beträgt.

2.2 Neue Verordnung (EU) 2019/1781

2.2.01 Motoren – Stufe 1: Ab dem 1. Juli 2021

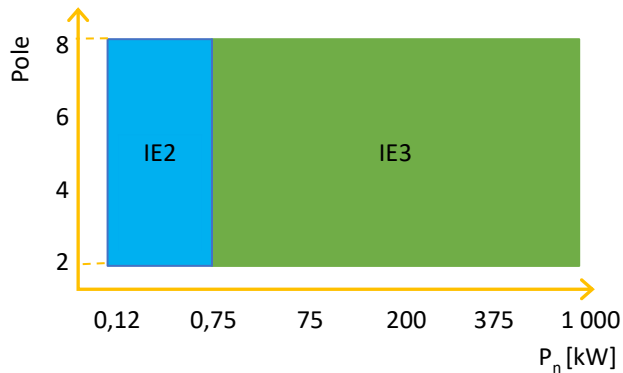


Bild 2: Vorgaben ab dem 1. Juli 2021

Gilt für:	Wesentliche Ausnahmen von diesen Effizienzanforderungen
<p>3-Phasen-Asynchronmotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgelegt für den Betrieb an 50 Hz, 60 Hz oder 50/60 Hz Netzen und • ausgelegt für Dauerbetrieb, d.h. Betriebsart S1, S3\geq80%, S6\geq80% <p>Für die folgenden Motortypen werden erstmals Wirkungsgradanforderungen gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polzahlen: 8-polig • Motoren für explosionsgefährdete Bereiche Ex ec, Ex tb, Ex tc, Ex db, Ex db eb und Ex dc, • Bremsmotoren ²⁾, • Totally Enclosed Air Over (TEAO) Motoren. <p>Bitte beachten: Die Ausführung IE2 + VSD ist nicht mehr anwendbar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bergbau-Motoren ¹⁾ • ATEX-Motoren Ex eb nach Richtlinie 2014/34/EU (für explosionsgefährdete Bereiche) • Totally Enclosed Non-Ventilated (TENV) Motoren
<p>Gilt nicht für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motoren mit Bürsten, Kommutatoren, Schleifringen oder anderen elektrischen Verbindungen zum Rotor, oft auch als polumschaltbare Motoren bezeichnet. • Hochspannungsmotoren (Definition > 1000V) 	

Tabelle 2: Geltungsbereich und Ausnahmen

- 1) Bergbaumotoren der Gruppe I (gemäß der Definition in Anhang I, Punkt 1 der Richtlinie 2014/34/EU).
- 2) Mit Ausnahme von Motoren mit integrierter Bremse, die einen integralen Bestandteil der inneren Motorkonstruktion bildet und während der Prüfung des Motorwirkungsgrads weder entfernt noch durch eine separate Stromquelle gespeist werden kann;

2.2.02 Motoren – Stufe 2 ab dem 1.Juli 2023

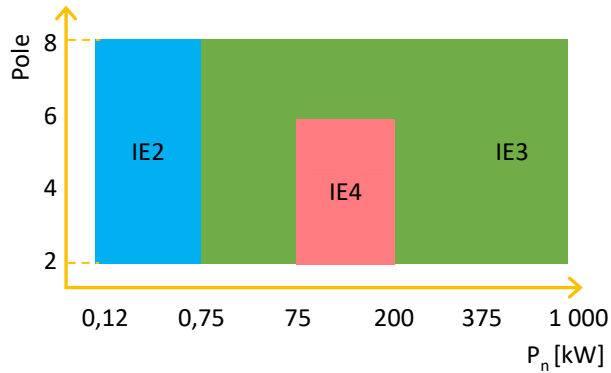


Bild 3: Vorgaben ab dem 1.Juli 2023

Gilt für:	Wichtige Ausnahmen von diesen Effizienzanforderungen
<p>3-Phasen-Induktionsmotoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgelegt für den Betrieb an 50 Hz, 60 Hz oder 50/60 Hz-Netzen und • ausgelegt für Dauerbetrieb, d.h. Betriebsklasse S1, S3\geq80%, S6\geq80% • Polzahlen: 2-, 4-, 6- und 8-polig • Motoren für explosionsgefährdete Bereiche¹⁾ Ex ec, Ex tb, Ex tc, Ex db, Ex db eb und Ex dc, • Bremsmotoren²⁾ • Totally Enclosed Air Over (TEAO) Motoren. <p>Bitte beachten: IE4 wird nur für 2-, 4- und 6-polige eintourige 3-Phasen Motoren zwischen 75 und 200 kW vorgeschrieben, die keine Bremsmotoren, Ex eb Motoren mit erhöhter Sicherheit oder andere explosionsgeschützte Motoren sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bergbau-Motoren¹⁾ • Totally Enclosed Non-Ventilated (TENV) Motoren
<p>Gilt nicht für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motoren mit Bürsten, Kommutatoren, Schleifringen oder anderen elektrischen Verbindungen zum Rotor, oft auch als polumschaltbare Motoren bezeichnet. • Hochspannungsmotoren (Definition > 1000V) 	

Tabelle 3: Geltungsbereich und Ausnahmen

- 1) Bergbaumotoren der Gruppe I (gemäß der Definition in Anhang I, Punkt 1 der Richtlinie 2014/34/EU).
- 2) Mit Ausnahme von Motoren mit integrierter Bremse, die einen integralen Bestandteil der inneren Motorkonstruktion bildet und während der Prüfung des Motorwirkungsgrads weder entfernt noch durch eine separate Stromquelle gespeist werden kann;

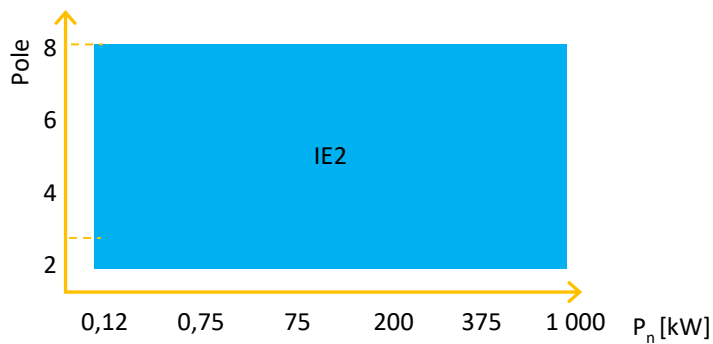


Bild 4: Vorgaben ab dem 1. Juli 2023

Gilt für:	Wichtige Ausnahmen von diesen Effizienzanforderungen
<p>Die folgenden Motoren sind für den Betrieb mit 50 Hz, 60 Hz oder 50/60 Hz ausgelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1-Phasen-Motoren • Ex eb-Motoren für explosive Atmosphären 	<ul style="list-style-type: none"> • Bergbau-Motoren ¹⁾ • Totally Enclosed Non-Ventilated (TENV) Motoren
<p>Gilt nicht für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motoren mit Bürsten, Kommutatoren, Schleifringen oder anderen elektrischen Verbindungen zum Rotor, oft auch als polumschaltbare Motoren bezeichnet. • Hochspannungsmotoren (Definition > 1000V) 	

Tabelle 4: Geltungsbereich und Ausnahmen

1) Bergbaumotoren der Gruppe I (gemäß der Definition in Anhang I, Punkt 1 der Richtlinie 2014/34/EU).

2.2.03 Frequenzumrichter – Ab dem 1. Juli 2021

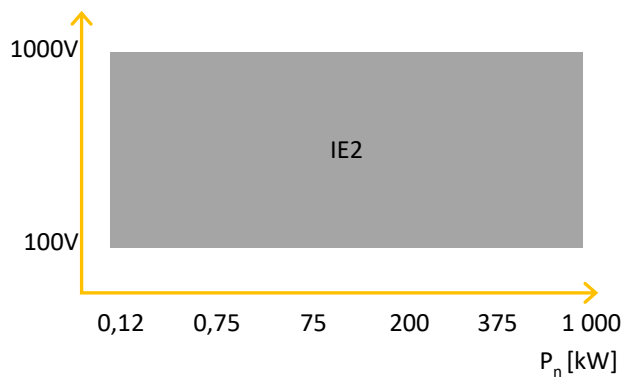


Bild 5: Vorgaben ab den 1. Juli 2021

Gilt für:	Wichtige Ausnahmen von diesen Effizienzanforderungen
<ul style="list-style-type: none"> Die Regelung gilt für dreiphasige Frequenzumrichter, die an Motoren mit einer Nennausgangsleistung von $0,12 \text{ kW} \leq P_n \leq 1\,000 \text{ kW}$ betrieben werden. 	<p>Niederspannungs AC-Umrichter:</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Energierückspeisung ins Netz (mit active front end, AFE) mit niedrigen Harmonischen (THD <10%) mit mehreren separat steuerbaren Motor-Abgängen an einem gemeinsamen Zwischenkreis mit 1-phasige Einspeisung

Tabelle 5: Geltungsbereich und Ausnahmen

2.3 Zeitplan

Ökodesign		Jahr und Energie-Effizienz-Anforderungen (2017 und folgend)		
Induktionmotoren ≥ 50 V und ≤ 1 000V		Bis 30 Juni 2021	ab 1 Juli 2021	ab 1 Juli 2023
$\geq 0,12 \dots < 0,75$ kW	3-phasig, 2/4/6 polig	-	IE2 ¹	
	3-phasig, 8 polig	-	IE2 ¹	
$\geq 0,75 \dots < 7,5$ kW	3-phasig, 2/4/6 polig	IE2 + VSD; IE3	IE3 ¹	
	3-phasig, 8 polig	-	IE3 ¹	
$\geq 7,5 \dots < 75$ kW	3-phasig, 2/4/6 polig	IE2 + VSD; IE3	IE3 ¹	
	3-phasig, 8 polig	-	IE3 ¹	
$\geq 75 \dots \leq 200$ kW	3-phasig, 2/4/6 polig	IE2 + VSD; IE3	IE3 ¹	IE4 ²
	3-phasig, 8 polig	-	IE3 ¹	
$> 200 \dots \leq 375$ kW	3-phasig, 2/4/6 polig	IE2 + VSD; IE3	IE3 ¹	
	3-phasig, 8 polig	-	IE3 ¹	
$> 375 \dots \leq 1$ 000 kW	3-phasig, 2/4/6 polig	-	IE3 ¹	
	3-phasig, 8 polig	-	IE3 ¹	
$\geq 0,12 \dots \leq 1$ 000 kW	Motoren for explosive Atmosphären Ex eb, 2/4/6/8 polig	-	IE2	
$\geq 0,12$ kW ...	1-phasig, 2/4/6/8 polig	-	IE2	
Hochspannungsmotoren, Gleichstrommotoren, Bergbaumotoren der Gruppe I, polumschaltbare Motoren, vollständig geschlossene, nicht belüftete (TENV) Motoren, Servomotoren		ausgenommen		
¹ Einschließlich: Bremsmotoren; Motoren für explosive Atmosphären Ex ec, Ex tb, Ex tc, Ex db und Ex dc; Motoren für die Betriebsarten: S1, S3 $\geq 80\%$, S6 $\geq 80\%$ und TEAO-Motoren (Totally Enclosed Air Over);				
² Ausnahme: ATEX-Motoren für 2014/34 / EU (für explosive Atmosphären), Bremsmotoren				
Frequenzumrichter ≥ 100 V und ≤ 1 000V		Bis 30 Juni 2021	ab 1 Juli 2021	ab 1 Juli 2023
$\geq 0,12 \dots \leq 1$ 000 kW		-	IE2 ³	
mit Energierückspeisung ins Netz		-	ausgenommen	
mit niedrigen Harmonischen (THD $< 10\%$)		-	ausgenommen	
mit 1-phasige Einspeisung		-	ausgenommen	
für mehrere Motoren an einen Frequenzumrichter		-	ausgenommen	
für Hochspannungen oder Gleichstrom		-	ausgenommen	
³ IE-Klassifizierung ähnlich der IEC 61800-9-2				

Tabelle 6: Zeitplan

3. Fragen und Antworten

Die Absicht dieses Kapitels ist es, einige häufig gestellte Fragen bezüglich der neuen Ökodesign-Verordnungen (EU) 2019/1781 für Motoren und Frequenzumrichter und (EU) 2021/341 (Amendment vorwegzunehmen. Es ist zu beachten, dass diese Interpretationen nur als eine Information zu verstehen sind. Im Falle eines Widerspruchs zwischen dieser Information und den Verordnungen haben die Verordnung (EU) 2019/1781 und (EU) 2021/341 immer Vorrang.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Fragen und Antworten in vier Themenbereiche unterteilt:

- (1) Anwendungsbereich der Verordnung
- (2) Ausnahmen
- (3) Installation und Umwelt
- (4) Sonstiges

Verweise auf die Verordnung (EU) 2019/1781

In einigen Antworten wird der Hinweis auf die Verordnung weggelassen, um eine bessere und einfachere Formulierung zu erhalten.

Verweise auf die erforderliche Dokumentation in der Verordnung (EU) 2019/1781

In einigen Antworten findet sich ein Hinweis auf die erforderliche Dokumentation. Die Verordnung definiert für Motoren und Frequenzumrichter bis zu 13 Punkte, die dem Markt zur Verfügung gestellt werden müssen, für Produkte innerhalb und außerhalb des Anwendungsbereichs.

Die (EU) 2021/341 ist eine Änderung der Verordnung (EU) 2019/1781, um einige Fehler und Unklarheiten zu beheben. Sie existiert aber nicht für sich allein.

3.1 Anwendungsbereich

Nr.	Frage	Antwort
Q1.1	Welche Motortypen sind betroffen?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Drehstrom-50-Hz- oder 50/60-Hz-Asynchronmotoren; übliche Bezeichnung: Drehstrom-Asynchronmotoren <p>Ab 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dreiphasige 50-Hz-, 60-Hz- oder 50/60-Hz-Asynchronmotoren; übliche Bezeichnung: Drehstrom-Asynchronmotoren <p>Ab 1. Juli 2023</p> <p>Zusätzlich zu den Bestimmungen, die ab dem 1. Juli 2021 gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einphasige 50-Hz-, 60-Hz- oder 50/60-Hz-Asynchronmotoren; übliche Bezeichnung: Wechselstrommotoren, Motor mit Kondensator
Q1.2	Wie lautet die Definition für direct on-line (DOL) Betrieb?	Ein Motor ist für den DOL-Betrieb ausgelegt, wenn die Kriterien von Q1.3 nicht erfüllt sind.
Q1.3	<p>Wie lautet die Definition für „VSD only motor“?</p> <p>Fallen so genannte "VSD only motors" in den Anwendungsbereich der neuen Verordnung?</p>	<p>„VSD only motor" ist eine Formulierung, die für Motoren verwendet wird, die ausschließlich für den Betrieb mit einem Frequenzumrichter spezifiziert sind. Sie sind nicht für den Dauerbetrieb am Netz ausgelegt (direct on-line). Oft sind diese Motoren in anderen Technologien (nicht Induktionsmotoren) ausgeführt, wie z. B. Synchron-Reluktanz, Permanentmagnet-Typ. Jedoch können Induktionsmotoren auch mit einer speziellen Wicklung mit einem anderen Feldschwächungspunkt konstruiert werden, um nur mit Frequenzumrichter betrieben zu werden.</p> <p>Nein, reine FU-Motoren, sowohl vom Typ Induktion als auch von anderen Technologien, fallen nicht in den Anwendungsbereich der neuen Verordnung, da sie speziell für den Betrieb ausschließlich als drehzahlvariabler Antrieb ausgelegt und spezifiziert und nicht für den direkten Betrieb im Dauerbetrieb ausgelegt sind. Der "VSD-duty only"-Ansatz ist auf den Produkten und in der Produktdokumentation sichtbar, die das Produkt deutlich von denen unterscheiden, die für den direkten Netzbetrieb im Dauerbetrieb ausgelegt sind.</p>

Nr.	Frage	Antwort
Q1.4	Die Option IE2 + VSD wird nicht mehr angeboten. Kann ich aber weiterhin Standard IE2-Induktionsmotoren kaufen, wenn diese nur für den S9-Betrieb (VSD) neu gekennzeichnet werden?	Nur eine Neukennzeichnung mit dem S9 (VSD) Betrieb befreit den Motor nach CEMEP Interpretation nicht. Dies wäre eine Umgehung der Verordnung, die von CEMEP nicht unterstützt wird.
Q1.5	Welche Motorleistungen sind betroffen?	Die Zeitleiste ist je nach Motorleistung unterschiedlich. (für Details siehe Kapitel 2.3 Zeitplan)
Q1.6	Sind Servomotoren betroffen?	Servomotoren, die zum Betrieb einen Frequenzumrichter benötigen und nicht direkt am Netz betrieben werden können, fallen nicht in den Anwendungsbereich der Verordnung, weder der Verordnung (EG) 640/2009 noch der neuen Verordnung (EU) 2019/1781.
Q1.7	Sind Reluktanzmotoren/ Synchronreluktanzmotoren betroffen?	Nein. Die Verordnung (EU) 2019/1781 umfasst nur Asynchronmotoren und keine andere Technologie.
Q1.8	Sind Hochspannungsmotoren betroffen?	Nein. Die Verordnung (EU) 2019/1781 gilt nicht für Motoren über 1000 V.
Q1.9	Sind Gleichstrommotoren betroffen?	Nein. Nur einphasige Wechselstrom- und dreiphasige Drehstrom-Asynchronmotoren werden von der Verordnung erfasst. Kommutatormotoren sind nicht im Geltungsbereich.
Q1.10	Sind elektronisch kommutierte Motoren (EC-Motoren) betroffen?	Nein. Die Verordnung gilt nur für einphasige und dreiphasige Wechselstrom-Asynchronmotoren. Motoren mit elektronischer Kommutierung sind nicht erfasst.
Q1.11	Sind Bremsmotoren betroffen?	Bis 30. Juni 2021 <ul style="list-style-type: none"> ○ Alle Bremsmotoren sind ausgenommen. Ab 1. Juli 2021 <ul style="list-style-type: none"> ○ Bremsmotoren, die so ausgelegt sind, dass der Wirkungsgrad des Motors unabhängig von der Bremse bestimmt werden kann, sind nicht mehr befreit.
Q1.12	Sind Getriebemotoren betroffen?	Getriebemotoren, die sich ein gemeinsames Getriebegehäuse mit dem Motor teilen und die nicht getrennt werden können, um den Wirkungsgrad des Motors allein zu bestimmen, sind von den Wirkungsgradanforderungen ausgenommen. Diese Ausnahme ist in der Verordnung (EU) 2019/1781 Artikel 2 Punkt (2) (a) enthalten.

Nr.	Frage	Antwort
Q1.13	Welche Polzahlen der Motoren werden von der Regelung erfasst?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2-polig, 4-polig, 6-polig <p>Ab 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2-polig, 4-polig, 6-polig und 8-polig <p>Weitere Details siehe Kapitel 2.3 Zeitplan (Die ungefähre Drehzahl des Motors wird durch die Anzahl der Pole und der Frequenz, mit der der Motor betrieben wird bestimmt).</p>
Q1.14	Gibt es eine Ausnahme für Motoren, die unter die Verordnung fallen, wenn sie mit einem Frequenzumrichter betrieben werden?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Wenn ein von der Verordnung (EG) 640/2009 betroffener Motor nicht der IE3, aber der IE2 entspricht, kann er verkauft werden, sofern er an einem Frequenzumrichter betrieben wird. Diese Anforderung muss auf dem Motor gekennzeichnet sein (IE2+VSD). <p>Ab dem 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Der Motor muss die entsprechenden Effizienzanforderungen gemäß der Verordnung (EU) 2019/1781 erfüllen. Motoren sind nicht durch die Verwendung eines Frequenzumrichters ausgeschlossen. <ul style="list-style-type: none"> - Ein Motor mit Umrichterbetrieb gemäß IEC TS 60034-25 ist ausgenommen, da er nicht für den direkten Betrieb am Netz ausgelegt ist. -
Q1.15	Muss mein Frequenzumrichter mit einer IE-Klasse gekennzeichnet sein?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Eine IE-Klassen-Kennzeichnung ist nicht erforderlich. <p>Ab 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ muss gekennzeichnet sein und dem Effizienzniveau der Klasse IE2 entsprechen, wenn alle folgenden Bedingungen erfüllt sind: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dreiphasiger AC-Eingang ▪ Nur ein dreiphasiger Wechselspannungsausgang am Umrichter ▪ Ein Drehstrommotor am Umrichterausgang und effektive Motorleistung wie in Kapitel 2.3 Zeitplan beschrieben ▪ Eine Nennspannung zwischen 100 V und 1 000 V (AC) ○ Bestimmte Frequenzumrichter, die in Artikel 2 (3) der Verordnung (EU) 2019/1781 aufgeführt sind, sind von den meisten Anforderungen der Verordnung ausgenommen, einschließlich der Effizienzanforderung. Siehe Q2.17, Q2.18, Q2.19 und Q2.20.

Nr.	Frage	Antwort
Q1.16	Was bedeutet IE2 für einen Frequenzumrichter (VSD)?	Der Frequenzumrichter muss das Effizienzniveau IE2 erfüllen. Das bedeutet, dass die Verlustleistung bei 90 % Motornennfrequenz und 100 % drehmomentbildendem Nennstrom mindestens 25 % unter den Werten der Tabelle 6 von Anhang I der Verordnung (EU) 2019/1781 liegen muss. (Diese Tabelle ist überschrieben mit: Referenz VSD-Verluste und Testlastverschiebungsfaktor für die IE-Klassenbestimmung von VSDs)
Q1.17	Mein Hersteller beschreibt seinen Antrieb als Servoantrieb. Ist der Servoantrieb auch betroffen?	Die IE-Klasse Mindestanforderung des Wirkungsgrads IE2 muss eingehalten werden, wenn der Frequenzumrichter sowohl für den Betrieb mit Asynchronmotoren, als auch mit Servomotoren ausgelegt ist (siehe Q1.12). Wenn der Umrichter nicht für den Betrieb mit Asynchronmotoren ausgelegt ist, ist eine Kennzeichnung nicht erforderlich.
Q1.18	Welche Anforderungen an Dokumente bleiben bestehen, auch wenn der Frequenzumrichter (VSD) nicht in den Geltungsbereich fällt oder von der Verordnung ausgenommen ist?	Der Hersteller muss den Grund für die Befreiung von den Anforderungen in seiner technischen- und kundenspezifischen Dokumentation angeben. Für Produkte, die nicht in den Anwendungsbereich fallen, sieht die Verordnung keine Informationspflichten vor. Eine Liste typischer Produkte, die nicht in den Anwendungsbereich fallen, sind: <ul style="list-style-type: none"> - Frequenzumrichter mit mehreren AC-Ausgängen - 1phasen Frequenzumrichter - Integrierte Frequenzumrichter - DC-Stromrichter - Traktionsumrichter - Frequenzumrichter über 1.000V
Q1.19	Mein Motor hat keine Standard-Nennspannung wie z. B. 400 V. Stattdessen steht auf dem Typenschild z. B. 335 V. Ist dieser auch betroffen?	Ja. Die Verordnung umfasst Motoren mit Nennspannungen von 50 bis 1 000 V.
Q1.20	Mein Motor hat keine Standardfrequenzangabe wie z. B. 50 Hz. Stattdessen steht auf dem Typenschild z. B. 65 Hz. Ist dieser auch betroffen?	Nein. Die Verordnung (EU) 2019/1781 gilt nur für Motoren mit Nennfrequenz (50 Hz, 60 Hz, 50/60Hz). Außerdem darf keine IE-Klassen-Kennzeichnung auf dem Typenschild vorhanden sein (gemäß der Norm: IEC 60034-30-1).
Q1.21	Gibt es Unterschiede zwischen Einphasenmotoren je nach Ausstattung mit Anlauf- und/oder Betriebskondensatoren?	Nein. Die Verordnung unterscheidet nicht zwischen Typen von Einphasenmotoren nach Anzahl, Funktion und Größe der Kondensatoren. Alle Typen müssen mindestens IE2 sein; auch Motoren ohne Kondensatoren müssen IE2 sein. (Siehe auch Q1.1).

Nr.	Frage	Antwort
Q1.22	Mein Motor hat eine nicht genormte Leistungsangabe. Was bedeutet das für die neue Regelung?	<p>Wenn die Nennleistung eines Motors von den Standardwerten abweicht, muss der erforderliche Mindestwert für die Energieeffizienz durch Interpolation berechnet werden. Für 50Hz und für 60Hz Werte gelten die unten erläuterten Regeln.</p> <p>Für 50-Hz-Motoren: Interpolation unter Verwendung der Koeffizienten (A/B/C/D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • für Leistungen zwischen 0,12 und 0,55 kW (Anhang I Tabelle 4) • für Leistungen zwischen 0,75 und 200 kW (Anhang I Tabelle 5). • für Leistungen zwischen 0,55 und 0,75 kW wird eine lineare Interpolation durchgeführt. <p>Für 60-Hz-Motoren: Zur Bestimmung des Mindestwirkungsgrads von 60-Hz-Motoren bei einer Nennleistung, die nicht in den Tabellen 3a, 3b oder 3c angegeben ist, sind die folgenden Regeln anzuwenden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Der Wirkungsgrad einer Nennleistung am oder über dem Mittelpunkt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werten aus den Tabellen muss der höchste der beiden Wirkungsgrade sein. 2) Der Wirkungsgrad einer Nennleistung unterhalb des Mittelpunkts zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werten aus den Tabellen muss der niedrigste der beiden Wirkungsgrade sein.
Q1.23	Sind Mischformen wie LSPM-Motoren (Line Start Permanent Magnet), die neben den Permanentmagneten auch noch einen Kurzschlusskäfig haben erfasst?	Nein. Die Verordnung gilt nur für Induktionsmotoren. Keine andere Technologie ist abgedeckt.
Q1.24	Werden Motoren, die für den Stillstandsbetrieb vorgesehen sind, von der Verordnung erfasst?	<p>Nein, diese Motoren werden nicht mit einer Leistungsangabe verkauft. Diese haben nur eine Drehmomentangabe bei 0 min⁻¹. Das Fehlen einer Nennausgangsleistung auf dem Typenschild schließt den Motor an sich nicht von der Verordnung aus.</p> <p>Bestimmte Motoren dieses Typs sind jedoch von dieser Verordnung ausgenommen. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einige Motoren, die als "Torque-Motoren" bezeichnet werden, sind nur mit einem Drehmoment bei Drehzahl Null ausgelegt. Wenn ein Motor nur bei Drehzahl Null ausgelegt ist, ist die Ausgangsleistung gleich Null. ○ Einige andere Torquemotoren haben ein hohes Drehmoment bei Drehzahl Null und eine begrenzte Einschaltdauer bei Drehung. Wenn dieser Motor keinen "Dauerbetrieb" hat, ist der Motor ausgeschlossen <p>Verweis auf die Verordnung (EU) 2019/1781: "Dauerbetrieb" ist in Artikel 3 Absatz 5 definiert.</p>

Nr.	Frage	Antwort
Q 1.25	Worauf beziehen sich die in der Verordnung angegebenen Termine?	<p>Die in der Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781 angegebenen Termine (z. B. 1. Juli 2021 oder 1. Juli 2023 für Elektromotoren) entsprechen dem Datum, an dem der Motor zum ersten Mal im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebracht wird.</p> <p>Motoren gelten als in Verkehr gebracht, wenn der Hersteller oder Importeur sie vor diesem Datum an einen anderen Wirtschaftsbeteiligten im EWR (z. B. Händler) übertragen hat und nach den Stichtagen 1. Juli 2021 oder 1. Juli 2023 weiterverkauft, in Betrieb genommen und genutzt werden können.</p> <p>So können z. B. Motoren, die der früheren Verordnung 640/2009 (EG) entsprechen und vor dem 1. Juli 2021 erstmals in Verkehr gebracht wurden, auch nach diesem Stichtag weiterverkauft werden.</p> <p>Bitte beachten: Es wird davon ausgegangen, dass das Inverkehrbringen nicht erfolgt ist, wenn sich das Produkt im Lager des Herstellers (oder seines in der Union niedergelassenen Bevollmächtigten) oder des Einführers befindet, wo es noch nicht bereitgestellt wird.</p> <p>Siehe den "Blue Guide", insbesondere die Abschnitte 2.2 und 2.3</p>
Q 1.26	Wie kann ich ein effizientes Motorsystem entwerfen?	Richtlinien für die Auslegung eines effizienten Motorsystems finden sich in der Norm IEC 61800-9-1, die den erweiterten Produktansatz behandelt.
Q 1.27	Fallen Motorstarter unter die Regelung?	Nein. Motorstarter wie Direktstarter, Stern-Dreieck-Starter und Softstarter sind nicht enthalten.
Q 1.28	Sind sogenannte "Marine-Motoren" von der neuen Regelung betroffen?	<p>Ja. Wenn die Nennleistung und die Anzahl der Pole innerhalb des Geltungsbereichs liegen, dann müssen die Motoren der Verordnung entsprechen.</p> <p>Nur Motoren, die speziell für den Antrieb von Elektrofahrzeugen ausgelegt sind, fallen nicht in den Anwendungsbereich.</p> <p>siehe Artikel 2 (2) (o), Verordnung (EU) 2019/1781</p>

Nr.	Frage	Antwort
Q1.29	<p>In der grundlegenden Ökodesign-Richtlinie 125/2009 heißt es in Artikel 1 Absatz 3:</p> <p><i>"Diese Richtlinie gilt nicht für Transportmittel für Personen oder Güter."</i></p> <p>Warum ist mein Motor trotzdem noch betroffen?</p>	<p>Die Aussage in diesem Artikel 1 (3) ist gültig.</p> <p>Weiterhin heißt es aber in Anhang VII (1):</p> <p>In einer Durchführungsmaßnahme muss insbesondere Folgendes festgelegt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die genaue Definition der Produkttypen, die es abdeckt; <p>(EU) 2019/1781 ist nun genau die erforderliche Durchführungsmaßnahme und gibt in Artikel 2 Absatz 2 die Motoren an, für den diese Vorschriften nicht gelten sollen, unter anderem in (o):</p> <p>(o) Motoren, die speziell für die Traktion von Elektrofahrzeugen entwickelt wurden.</p> <p>Zusätzlich wird im FAQ-Dokument zur Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG erwähnt, dass die Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG selbst keine Produkte von ihrem Anwendungsbereich ausnimmt, dies wird in den Durchführungsmaßnahmen getan.</p> <p>In der Durchführungsmaßnahme, der Verordnung EU 2019/1781 zur Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG, sind die Schiffsmotoren nicht als ausgenommene Produkte aufgeführt.</p> <p>- "Artikel 1 (3) der Ökodesign-Richtlinie legt fest, dass die Richtlinie nicht für Transportmittel für Personen oder Güter gilt. Weiterhin heißt es in dem von ADCO veröffentlichten FAQ-Dokument:</p> <p>- "Die Ökodesign-Verordnungen erwähnen nicht ausdrücklich, ob Bauteile und Ausrüstungen für Verkehrsmittel in ihren Anwendungsbereich fallen, aber die Ökodesign-Richtlinie legt in ihrem Artikel 1 (3) fest, dass die Richtlinie nicht für Waren gilt. Daraus folgt, dass eine Durchführungsverordnung nicht für Produkte gelten sollte, die nur für die Verwendung in einem Beförderungsmittel für Personen oder Güter ausgelegt sind (z. B. Elektromotoren, die nur für die Verwendung auf einem Schiff ausgelegt sind).</p> <p>Ist jedoch dasselbe Produkt für die Verwendung in einem Beförderungsmittel für Personen oder Güter und für eine nicht verkehrsbezogene Verwendung ausgelegt, sollte es alle einschlägigen Anforderungen der anwendbaren Durchführungsmaßnahme erfüllen (z. B. Standard-Elektromotoren, die für die Verwendung in Förderbändern auf Schiffen und für die Verwendung in Förderbändern in Fertigungsstraßen ausgelegt sind)".</p>

Nr.	Frage	Antwort
Q 1.30	Geht die Regelung auf den Systemansatz oder andere Lastprofilaspekte ein?	Nein, der Systemansatz wird in der Verordnung nicht angesprochen. Die Verordnung (EU) 2019/1781 fokussiert insbesondere auf einzelne Komponenten und nicht auf deren mögliche Kombinationen in Anwendungen. Es gibt jedoch Anforderungen an die Bereitstellung von Energieeffizienzdaten für Motoren und Antriebe in verschiedenen Betriebspunkten.
Q 1.31	Auf dem Typenschild meines Motors steht 87 Hz. Ist er davon betroffen?	Wenn auf dem Typenschild neben den 87 Hz auch Nennwerte angegeben sind, die von der Verordnung abgedeckt werden (50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz), lautet die Antwort ja. Andernfalls ist sie nicht enthalten.
Q 1.32	Mein Motor ist nur für 60 Hz ausgelegt. Gilt die Verordnung?	Ja, mit der Änderungsverordnung (EU) 2021/341 sind die Anforderungen an 60Hz - Motoren mehr im Einklang mit der Norm EN 60034-30-1 siehe Anhang II (1) (a). Zu beachten ist, dass ein 60-Hz-Motor für den Einsatz im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) nicht nur die Effizienzverordnung erfüllen muss, sondern auch viele weitere Richtlinien, um eine CE-Konformitätserklärung zu besitzen (siehe Q1.35)
Q 1.33	Welche Datensätze sind auf einem Typenschild eines 50/60 Hz-Motors erforderlich?	Es sind mehrere 50/60-Hz-Datensätze auf dem Markt, manchmal mit zwei oder drei Sätzen. Nachfolgend eine kurze Fallstudie mit drei Ansichten zu einem 4-poligen Motor: Fall 1 50 Hz, 15,0 kW, IE3 - 92,1% 60 Hz, 15,0 kW, IE3 - 93,0% Fall 2 50 Hz, 15,0 kW, IE3 - 92,1% 60 Hz, 15,0 kW, IE3 - 93,0% 60 Hz, 17,3 kW, IE2 - 92,4% (% von 18,5 kW, siehe Interpolation Q1.22) Fall 3 50 Hz, 15,0 kW, IE3 - 92,1% 60 Hz, 17,3 kW, IE2 - 92,4% (% von 18,5 kW, siehe Interpolation Q1.22) Alle drei Fälle stehen im Einklang mit der Verordnung und der Änderung. Auch wenn Fall 3 nicht konform zu sein scheint, muss die (erhöhte) Leistung von 60 Hz auf die Leistung von 50 Hz reduziert werden, um festzustellen, ob der geforderte IE3-Wert bei 60 Hz erreicht wird. Dies muss aber nicht auf dem Typenschild angegeben werden. Die Kennzeichnung des Falles 3 bei 60 Hz wird nicht empfohlen, auch wenn die Konformität mit der Vorschrift gegeben ist, können Fragen der Kunden- und Marktüberwachung auftreten.

Nr.	Frage	Antwort
Q1.34	<p>Mein Motor ist mit einem Spannungsbereich benannt. Müssen die Wirkungsgrade und die IE-Klasse für jede einzelne Spannung angegeben werden?</p>	<p>Gemäß IEC 60034-30-1 Kapitel 5.1.2</p> <p>Der Bemessungswirkungsgrad ist bei Nennleistung P_N, Nennspannung U_N und Nennfrequenz f_N zu ermitteln. Motoren, die für eine erweiterte Spannungstoleranz (z. B. $400\text{ V} \pm 10\%$ nach IEC 60038) ausgelegt sind, sind mit einem einzigen Bemessungswirkungsgrad zu versehen, d.h. die erweiterte Toleranz wird vernachlässigt.</p> <p>Motoren mit Nennspannungs-/Frequenzkombinationen des gleichen magnetischen Flusses und der gleichen Leistung, z. B. $230\text{ V} / 400\text{ V}$ (Dreieck/Stern) oder $230\text{ V} / 460\text{ V}$ (Doppelstern/Stern), dürfen nur einen Nennwirkungsgrad und eine Wirkungsgradklasse (IE-Code) haben. Motoren mit mehr als einer Nennspannung/Frequenz/Leistungskombination sollten für jede Nennspannung/Frequenz/Leistungskombination einen Nennwirkungsgrad und eine Nennwirkungsgradklasse (IE-Code) erhalten. Als Minimum muss jedoch immer der niedrigste Wirkungsgradwert und der zugehörige IE-Code (von allen Nennspannungs-/Frequenz-/Leistungskombinationen) auf dem Leistungsschild angegeben werden.</p> <p>Es liegt im Ermessen des Motorherstellers, für welche Spannung des genannten Spannungsbereichs er die erforderlichen Produktinformationen für Motoren gemäß Verordnung (EU) 2019/1781 Anhang I (2) veröffentlicht. Der Hersteller wird die gewählte Spannung in (8) benennen.</p>
Q 1.35	<p>Ein Motor, der nicht die Effizienzanforderungen der neuen Verordnung erfüllt, darf nicht CE gekennzeichnet werden und darf daher nicht innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) verkauft werden. Gibt es noch andere Anforderungen, die der Motor erfüllen muss, um die CE-Kennzeichnung zu erhalten, oder ist dies nur eine Frage des Wirkungsgrads?</p>	<p>Ja, es gibt weitere Anforderungen in Bezug auf die Verwendung des CE-Zeichens. Grundsätzlich darf das CE-Zeichen nur dann auf Motoren und Produkten angebracht werden, wenn es die Anforderungen aller relevanten europäischen Richtlinien und Vorschriften an das Produkt erfüllt. Die Bewertung für ein Produkt ist vom Hersteller vorzunehmen und erfolgt in der Regel durch die Anwendung harmonisierter EN-Normen.</p> <p>Nach Erstellung einer technischen Dokumentation mit Prüfungen, Berechnungen, Risikobewertung etc. wird das CE-Zeichen auf den Produkten angebracht. Für "Standard"-Elektromotoren gelten typischer Weise folgende Richtlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie), • Richtlinie 2009/125/EG (Ökodesign) mit der motorspezifischen Verordnung 2019/1781 und der Änderungsverordnung (EU) 2021/341 sowie die • Für Motoren, die für explosionsgefährdete Bereiche bestimmt sind, gilt die Richtlinie 2014/34/EU (ATEX).

Nr.	Frage	Antwort
Q1.36	Der Titel der Vorschrift bezieht sich auf Nassläufer-Umwälzpumpen. In der deutschen Fassung ist die Formulierung in dieser Hinsicht noch strenger ("im Hinblick auf"). Bedeutet dies, dass die Verordnung nur für diese Art von Pumpen gilt und nicht für Motoren und Frequenzumrichter im Allgemeinen?	Schwerpunkt der Regelung sind Motoren und Frequenzumrichter. Die Erwähnung der Nassläufer-Umwälzpumpen im Titel bedeutet nicht, dass die Regelung nur für diese gilt. Der Anwendungsbereich beschreibt eindeutig die angesprochenen Motor- und Frequenzumrichter. Nur Artikel 11 ist für Nassläufer-Umwälzpumpen.
Q1.37	In der Verordnung (EU) 2019/1781 (englische Fassung) Artikel 2 Anwendungsbereich (1) steht in (a) (v): „This regulation applies to products that are rated for direct on-line operation.“ In der deutschen Fassung steht jedoch in Artikel 2 Anwendungsbereich (1) (a) (v): "Produkte, die direkt für den Betrieb am öffentlichen Stromnetz bestimmt sind."	<p>"Direct on-line operation" ist klar und bedeutet, dass ein Motor direkt am Netz läuft, egal ob es sich um ein öffentliches oder ein industrielles Netz handelt.</p> <p>Die deutsche Übersetzung ist nicht korrekt, weil sie folgendes beschreibt: "für den Betrieb am öffentlichen Netz"</p> <p>Nach Meinung der CEMEP handelt es sich um einen Übersetzungsfehler, der in der deutschen Übersetzung korrigiert werden sollte in "sind bemessen für den direkten Betrieb am Netz".</p>

Tabelle 7 Fragen und Antworten: Anwendungsbereich

3.2 Bestimmungsgemäße Ausnahmen

Nr.	Frage	Antwort
Q2.1	<p>Mein Motor ist in der Liste der ausgenommenen Motoren in Artikel 2 (2) der Verordnung (EU) 2019/1781 aufgeführt. Was bedeutet dies?</p>	<p>Handelt es sich bei dem Motor um einen der in Artikel 2 Absatz 2 aufgeführten Typen, dann ist er von den Effizianzorderungen und den meisten Informationsanforderungen befreit.</p> <p>Wenn dieser befreite Motor jedoch in den Anwendungsbereich der Verordnung gemäß Artikel 2 Absatz 1 (a) fällt, muss der Motor gemäß der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG und der Verordnung (EU) 2019/1781 mit einer CE-Kennzeichnung versehen werden.</p> <p>Die folgenden Informationen müssen an den vier Stellen angebracht werden, die am Anfang von Abschnitt 2 des Anhangs I der Verordnung aufgeführt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> (3) Name oder Marke des Herstellers, Handelsregisternummer und Anschrift; (4) die Modellbezeichnung des Produkts; (12) falls der Motor gemäß Artikel 2 Absatz 2 dieser Verordnung als von der Wirkungsgradanforderung befreit gilt, die spezifische Begründung, warum er als befreit gilt.
Q2.2	<p>Mein Frequenzumrichter ist in der Liste der ausgenommenen Frequenzumrichter in Artikel 2 (3) der Verordnung (EU) 2019/1781 aufgeführt. Was bedeutet dies?</p>	<p>Handelt es sich bei dem FU um einen der in Artikel 2 Absatz 3 aufgeführten Typen, dann ist er von den Effizianzorderungen und den meisten Informationsanforderungen befreit.</p> <p>Wenn dieser befreite FU jedoch in den Anwendungsbereich der Verordnung gemäß Artikel 2 Absatz (1) (b) fällt, muss der FU gemäß der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG und der Verordnung (EU) 2019/1781 mit einer CE-Kennzeichnung versehen werden.</p> <p>Die folgenden Informationen müssen an den vier Stellen angezeigt werden, die am Anfang von Abschnitt 4 des Anhangs I der Verordnung aufgeführt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> (3) Name oder Marke des Herstellers, Handelsregisternummer und Anschrift; (4) die Modellbezeichnung des Produkts; (11) falls der FU gemäß Artikel 2 Absatz 3 dieser Verordnung als von den Effizianzorderungen befreit gilt, die genaue Begründung, warum er als befreit gilt.

Nr.	Frage	Antwort
Q2.3	Sind meine nicht belüfteten Motoren davon ausgenommen?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Motoren im Dauerbetrieb ohne Kühlsysteme sind von der Regelung ausgenommen. <p>Ab dem 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nur nicht belüftete Motoren des Typs TENV (total enclosed non ventilated) sind von der Regelung ausgenommen. Diese Befreiung gilt nicht für andere Typen von unbelüfteten Motoren. <p>Was ist TENV? TENV ist die übliche Marktabkürzung für nicht belüftete Motoren in direktem Zusammenhang mit einem hohen Grad der Gehäuseschutzart und einem vollständig geschlossenen Gehäuse für Nordamerika.</p>
Q2.4	Sind Motoren betroffen, die durch einen externen Lüfter gekühlt werden (nicht im Motor enthalten)?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Alle Motoren, die durch den Luftstrom des Lüfters gekühlt werden (TEAO, totally enclosed air over), sind ausgenommen, da diese Kühlmethode kein integriertes Kühlsystem des Motors ist. <p>Ab dem 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Alle Motoren im Geltungsbereich der Verordnung, die durch den Luftstrom eines externen Lüfters gekühlt werden (TEAO, totally enclosed air over), müssen die Anforderungen erfüllen. (siehe Kapitel 2.3. Zeitplan)
Q2.5	Wie sind explosionsgeschützte Motoren betroffen?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Effizienzanforderungen gelten nicht für Motoren, die unter die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU fallen. <p>Ab dem 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Motoren für explosionsgefährdete Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> - druckfestgekapselte Motoren (Ex db / Zone 1, Ex dc / Zone 2) - Motoren mit erhöhter Sicherheit (Ex ec / Zone 2) - Motoren mit Staub-Zündschutz (Ex tb / Zone 21, Ex tc / Zone 22) <p>die unter die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU mit folgenden Spezifikationen fallen, sind betroffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dreiphasig $\geq 0,12$ kW und $< 0,75$ kW: mindestens IE2 - Dreiphasig $\geq 0,75$ kW und $\leq 1\ 000$ kW: mindestens IE3 <p>Ab 1. Juli 2023 Zusätzlich zu den ab dem 1. Juli 2021 geltenden Regeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Motoren für explosionsgefährdete Bereiche: <ul style="list-style-type: none"> - Motoren mit erhöhter Sicherheit (Ex eb / Zone 1) <p>die unter die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU fallen, mit den folgenden Spezifikationen sind betroffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dreiphasig $\geq 0,12$ kW und $\leq 1\ 000$ kW: mindestens IE2

Nr.	Frage	Antwort
		<p>Verweis auf die Verordnung (EG) 640/2009:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Artikel 1 Absatz 2 besagt, dass die Verordnung für bestimmte Motoren nicht gilt, außer in Bezug auf einige der Informationsanforderungen in Anhang I. <p>Verweis auf die Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Der Zeitplan für Ex eb-Motoren ist in Anhang I Nummer 1 Buchstabe b Ziffer i angegeben; ○ der Zeitplan für andere explosionsgeschützte Motoren ist in Anhang I Nummer 1 Buchstabe a) angegeben, und sie sind durch Nummer 1 Buchstabe b) Ziffer ii) vom Effizienzniveau IE4 ausgenommen.
Q2.6	Mein Motor ist flüssigkeitsgekühlt. Was muss ich beachten?	Die Temperatur am Eintritt in den Motor bestimmt, ob die Ökodesign-Verordnung/Elektromotoren für den Motor gilt. Motoren, die speziell für Kühlmedien unter 0 °C oder über +32 °C ausgelegt sind, sind nicht betroffen. Ansonsten müssen sie die Anforderungen erfüllen.
Q2.7	Meine Motoren werden im periodischen Betrieb eingesetzt, nicht im Dauerbetrieb. Gilt die Regelung trotzdem?	<p>Wenn ein Motor für andere Betriebsarten ausgelegt und auch als solche gekennzeichnet ist, aber dennoch mit Nennleistung im Dauerbetrieb betrieben werden kann, gilt die Verordnung.</p> <p>Verweis auf Verordnung (EU) 2019/1781: "Dauerbetrieb" ist in Artikel 3 Absatz 5 definiert, siehe dann Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe a Ziffer iv.</p>
Q2.8	Meine Motoren sind vollständig in eine Flüssigkeit eingetaucht. Gilt die Verordnung?	<p>Motoren, die speziell für den vollständig in eine Flüssigkeit eingetauchten Betrieb ausgelegt und spezifiziert sind, sind von den Anforderungen an den Wirkungsgrad ausgenommen. Es ist sogar ausgenommen, wenn eine trockene Verwendung möglich ist.</p> <p>Verweis auf die Verordnung (EU) 2019/1781: Artikel 2(2)(e)</p> <p>Hinweis! Wichtig ist, dass sie für den Betrieb in einer Flüssigkeit eingetaucht ausgelegt sind (besondere Abdichtung und Schutz)!</p>
Q2.9	Ich stelle Motoren mit einer hohen Polzahl her. Was muss ich tun?	Die Regelung gilt nicht für Motoren mit einer Polzahl von 10 oder mehr.
Q2.10	Meine Motoren haben zwei oder mehr angegebene Drehzahlen für eine Frequenz. Gilt die Verordnung trotzdem?	<p>Ja. Die Verordnung gilt, aber verschiedene Motortypen, die mehr als eine Nenndrehzahl für dieselbe Netzfrequenz haben, sind von den Effizienzanforderungen ausgenommen.</p> <p>Verweis auf die Verordnung (EU) 2019/1781: In Artikel 2 Absatz 2 Buchstabe n werden die folgenden Motortypen von den Effizienzanforderungen ausgenommen:</p> <p>(n) Motoren mit mehreren Drehzahlen, d. h. Motoren mit mehreren Wicklungen oder mit einer umschaltbaren Wicklung, die eine unterschiedliche Anzahl von Polen und Drehzahlen bietet.</p>

Nr.	Frage	Antwort
Q2.11	Meine Motoren haben zwei oder mehr angegebene Drehzahlen für eine Frequenz, aber nur nicht in einer polumschaltbaren Ausführung des Motors. Gilt die Verordnung trotzdem?	<p>Erreicht ein Motor über Bürsten, Kommutatoren, Schleifringe oder elektrische Verbindungen zum Rotor mehrere Drehzahlen für die eine Netzfrequenz, ist er von der Regelung ausgeschlossen. Beispiele wie 2/4-polige Motoren</p> <p>Verweis auf die Verordnung (EU) 2019/1781:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Artikel 2 Absatz 1 (a) bezieht nur Asynchronmotoren "ohne Bürsten, Kommutatoren, Schleifringe oder elektrische Verbindungen zum Rotor" in den Anwendungsbereich der Verordnung ein. Daher sind diese Motoren ausgeschlossen. ○ Artikel 2 Absatz 2 (k) befreit "Motoren mit mechanischen Kommutatoren" von den Effizienzanforderungen.
Q2.12	Mein Motor teilt sich ein Gehäuse mit einem drehzahlvariablen Antrieb. Bisher galt die Regelung nicht für diese Art von Motor. Wird dies auch in Zukunft noch der Fall sein?	Die Verordnung gilt nicht für Motoren mit integriertem Frequenzumrichter (Kompaktantriebe), deren energetische Leistung nicht unabhängig vom Frequenzumrichter geprüft werden kann.
Q2.13	Ich verwende Motoren in der Kerntechnik. Was muss ich in Zukunft beachten?	<p>Wenn ein Motor speziell für die Sicherheit von kerntechnischen Anlagen qualifiziert ist, ist er von den Effizienzanforderungen der Verordnung ausgenommen.</p> <p>Verweis auf die Verordnung (EU) 2019/1781:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Artikel 2 Absatz 2 (f) befreit Motoren, die speziell für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen qualifiziert sind, von den Anforderungen an den Wirkungsgrad. ○ Artikel 2 Absatz 2 (f) verweist auf Artikel 3 der Richtlinie 2009/71/Euratom des Rates, in dem "nukleare Sicherheit" definiert ist. <p>Verweis auf erforderliche Dokumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Auch wenn diese Motoren befreit sind, müssen die in Anhang I Abschnitt 2 Nummern 3, 4 und 12 geforderten Informationen veröffentlicht werden.
Q2.14	Ich verwende kabellose oder batteriebetriebene Motoren. Muss ich etwas beachten?	Nein. Die Regelung gilt nicht für Motoren in kabellosen oder batteriebetriebenen Geräten, z. B. fahrerlose Transportsysteme.
Q2.15	Sind die Motoren in Werkzeugen wie Bohrer, Schleifer, Sägen usw. betroffen?	Nein, die Vorschrift gilt nicht für Motoren in handgehaltenen Geräten, bei denen das Gewicht während des Betriebs von Hand getragen wird.
Q2.16	Gilt die Regelung auch für Motoren für Elektrofahrzeuge?	Die Regelung gilt nicht für Motoren, die speziell für den Antrieb von Elektrofahrzeugen ausgelegt sind.

Nr.	Frage	Antwort
Q2.17	Mein Motor teilt sich ein Gehäuse mit einem drehzahlvariablen Antrieb. Welche IE-Klasse muss angezeigt werden?	Wenn Teile des Produkts (Frequenzumrichter oder Motor) einzeln geprüft werden können, muss ihre Klasse auf dem Produkt angegeben werden.
Q2.18	Ich verwende drehzahlvariable Antriebe in der Kerntechnik. Was muss ich in Zukunft beachten?	Wenn ein Frequenzumrichter speziell für die Sicherheit von kerntechnischen Anlagen qualifiziert ist, ist er von den Effizienzanforderungen der Verordnung ausgenommen. Verweis auf die Verordnung (EU) 2019/1781: <ul style="list-style-type: none"> ○ Artikel 2 Absatz 3 (b) befreit speziell für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen qualifizierte Frequenzumrichter von den Effizienzanforderungen ○ Artikel 2 Absatz 3 (b) verweist auf Artikel 3 der Richtlinie 2009/71/Euratom des Rates, in dem "nukleare Sicherheit" definiert wird.
Q2.19	Mein drehzahlvariablen Antrieb ist ein regenerativer Antrieb. Muss ich etwas tun?	Rückspeisefähige Antriebe sind von der Pflicht zur Veröffentlichung des Wirkungsgrades oder der Verluste ausgenommen; Artikel 2 (3) (c) Hinweis auf erforderliche Unterlagen: Auch wenn diese Antriebe ausgenommen sind, müssen die in Anhang I Abschnitt 4 Nummern 3, 4 und 11 geforderten Angaben veröffentlicht werden
Q2.20	Der von mir verwendete Frequenzumrichter verfügt nicht über einen einfachen Eingangsgleichrichter. Stattdessen steuert er die Eingangsgrößen so, dass ein sinusförmiger Strom in das System fließt. Ist eine Kennzeichnung erforderlich?	Antriebe mit sinusförmigem Eingangsstrom sind von der Anforderung, einen bestimmten Wirkungsgrad zu erreichen, und von der Anforderung, den Wirkungsgrad (oder die Verluste) zu veröffentlichen, ausgenommen. Einfache drehzahlvariable Antriebe mit einer Sechspuls-Brückenschaltung im Eingang erzeugen einen pulsierenden Strom auf der Netzseite und diese Antriebe sind nicht von der Regelung ausgenommen; Artikel 2 (3) (d) Verweis auf erforderliche Dokumente: Auch wenn Antriebe von der Regelung ausgenommen sind, müssen die in Anhang I Abschnitt 4 Nummern 3, 4 und 11 geforderten Informationen veröffentlicht werden.
Q2.21	Der Motor ist so in die Maschine/Anlage integriert, dass er für die Prüfung nicht getrennt werden kann. Bisher galt die Regelung in diesem Fall nicht. Wird dies auch in Zukunft noch der Fall sein?	Ja. Wenn der Motor nicht getrennt werden kann, gelten die Anforderungen für den Nachweis der Energieeffizienz nicht. Der Motor ist vom integrierten Typ, wenn alle Aufzählungspunkte zutreffen: <ul style="list-style-type: none"> • Dessen Energieeffizienz nicht unabhängig vom Produkt geprüft werden kann, auch wenn ein provisorisches Lagerschild und ein antriebsseitiges Lager vorhanden sind; • Der Motor muss gemeinsame Komponenten (abgesehen von Verbindungselementen wie Bolzen) mit der angetriebenen Einheit (z. B. eine Welle oder ein Gehäuse) haben;

Nr.	Frage	Antwort
		<ul style="list-style-type: none"> • Er darf nicht so konstruiert sein, dass der Motor in seiner Gesamtheit von der angetriebenen Einheit getrennt werden kann und unabhängig arbeitet; • Der Vorgang der Trennung muss zur Folge haben, dass der Motor funktionsunfähig wird.
Q2.22	<p>Auf dem Typenschild meines Motors steht nicht die Leistung, sondern nur Drehmomentwerte. Das bedeutet, dass die Regelung nicht für den Motor gilt, verstehe ich das richtig?</p>	<p>Das Fehlen einer Nennausgangsleistung auf dem Typenschild schließt den Motor nicht per se von der Regelung aus. Bestimmte Motoren dieses Typs sind jedoch von dieser Vorschrift ausgenommen. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Einige Motoren, die als "Torque-Motoren" bezeichnet werden, sind nur mit einem Drehmoment bei Drehzahl Null ausgelegt. Wenn ein Motor nur bei Drehzahl Null ausgelegt ist, ist die Ausgangsleistung gleich Null. ○ Einige andere Torquemotoren haben ein hohes Drehmoment bei Drehzahl Null und eine begrenzte Einschaltdauer bei Drehung. Wenn dieser Motor keinen "Dauerbetrieb" hat, ist der Motor ausgeschlossen. <p>Bezug der Verordnung (EU) 2019/1781: Die Ausgangsleistung ist kleiner als 0,12 kW, siehe Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe a Ziffer iii, "cd" gemäß der Definition in Artikel 3 Absatz 5 der Verordnung, siehe dann Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe a Ziffer iv.</p>
Q2.23	<p>Was ist die Absicht der Ausnahmeregelung: „Frequenzumrichter bestehend aus einem Schrank“?</p>	<p>Ziel dieser Ausnahmeregelung ist es, eine Doppelregulierung des bereits konformitätsbewerteten Frequenzumrichters (auf dem Typenschild angegeben) zu vermeiden, die aufgrund der Anwendungsanforderungen in einem zusätzlichen Gehäuse (Schrank) installiert werden.</p> <p>Ein Frequenzumrichter, der nicht bereits dieser Vorschrift entspricht und / oder aus Diodeneingangsmodulen und einem Wechselstromausgang aufgebaut ist, muss jedoch einer Konformitätsbewertung unterzogen werden und dieser Vorschrift entsprechen.</p>

Tabelle 8 Fragen und Antworten: bestimmungsgemäße Ausnahmen

3.3 Umgebungsbedingungen

Nr.	Frage	Antwort
Q3.1	Meine Motoren sind für warme/heiße Umgebungs-temperaturen vorgesehen. Sind sie davon betroffen?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bei Motoren, die mit einem Temperaturbereich (min. ... max.) gekennzeichnet sind, müssen sowohl das Minimum als auch das Maximum größer als +60 °C sein, damit der Motor von den Wirkungsgradanforderungen befreit ist, z.B. +65 °C ... +95°C ○ Bei Motoren, die nur mit einem Temperaturwert gekennzeichnet sind, muss diese Temperatur größer als +60 °C sein, damit der Motor von den Wirkungsgradanforderungen ausgenommen ist. Beispiel: +65 °C
Q3.2	Meine Motoren sind für den Einsatz in Kühlhäusern vorgesehen. Sind sie davon betroffen?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bei Motoren, die mit einem Temperaturbereich (min. ... max.) gekennzeichnet sind, müssen sowohl das Minimum als auch das Maximum kleiner als -30 °C sein, damit der Motor von den Wirkungsgradanforderungen befreit ist, z.B. -55 °C ... -35 °C ○ Bei Motoren, die nur mit einem Temperaturwert gekennzeichnet sind, muss diese Temperatur niedriger als -30 °C sein, damit der Motor von den Anforderungen an den Wirkungsgrad befreit ist. Zum Beispiel: -40 °C
Q3.3	Wie muss die Aufstellhöhe berücksichtigt werden?	<p>Bis 30. Juni 2021 und ab 1. Juli 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Die Wirkungsgradanforderungen gelten nicht für Motoren, die ausschließlich für den Betrieb in Höhen über 4 000 m über dem Meeresspiegel ausgelegt und spezifiziert sind. Für niedrigere Aufstellhöhen müssen die Anforderungen erfüllt werden, in höheren Aufstellhöhen sind die Motoren von den Wirkungsgradanforderungen ausgenommen. ○ Frequenzumrichter: Es gibt keine Ausnahme bezgl. der Aufstellhöhe. <p>Hinweis auf erforderliche Dokumente: Auch wenn Motoren oberhalb von 4 000 m ausgenommen sind, müssen die in Anhang I Abschnitt 2 Nummern 3, 4 und 12 geforderten Angaben veröffentlicht werden.</p>
Q3.4	Meine Motoren haben eine maximale Betriebstemperatur von 300 °C oder 400 °C. Fallen sie unter die Verordnung?	Ja. Nur Motoren, die speziell für den ausschließlichen Betrieb mit einer maximalen Betriebstemperatur über 400 °C ausgelegt und spezifiziert sind, sind von den Wirkungsgradanforderungen ausgenommen; für niedrigere maximale Betriebstemperaturen gelten die Wirkungsgradanforderungen.
Q3.5	Mein Motor ist für extrem hohe Luftfeuchtigkeit ausgelegt. Ist er von der Regelung ausgenommen?	Nein. Die Beständigkeit gegen Luftfeuchtigkeit führt nicht zu einer Befreiung von der Verordnung (EU) 2019/1781.
Q3.6	Mein Motor wird in einer Kammer mit reduziertem Atmosphärendruck, aber nicht im Vakuum betrieben. Ist er von der Verordnung ausgenommen?	<p>Nein. Der Einsatz bei niedrigem atmosphärischen Druck allein führt nicht zu einer Freistellung.</p> <p>Der Motor kann jedoch ausschließlich für diese speziellen Bedingungen ausgelegt sein und nur in dieser Form an Sie verkauft werden. Wenn dies der Fall ist, gilt die Antwort zu Q4.3.</p>

Tabelle 9 Fragen und Antworten: Umgebungsbedingungen

3.4 Verschiedenes

Nr.	Frage	Antwort
Q4.1	Mein Hersteller darf mich nicht mit einem Ersatzmotor beliefern, wenn ein Motor einen Fehler entwickelt. Hat sich in dieser Hinsicht etwas geändert?	<p>Bis 30. Juni 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Es dürfen nur Motoren repariert werden, die im Einsatz sind. <p>Ab 1. Juli 2021 Bis zum 30. Juni 2029</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Zusätzlich zur Reparatur von Motoren, die in Gebrauch sind, dürfen baugleiche Ersatzmotoren geliefert werden, wenn die Originalmotoren vor dem 1. Juli 2021 in Bezug auf Motor von Artikel 1 Absatz 1 (a) oder vor dem 1. Juli 2023 in Bezug auf Motor von Artikel 1 Absatz 1 (b) in Verkehr gebracht wurden. Diese Motoren müssen ausdrücklich als solche vermarktet werden (z. B. Motor, der ausschließlich als Ersatzteil für... verwendet wird). Ein Hinweis, dass der Motor nur als Ersatzteil verwendet werden darf, muss auf dem Motor oder der Verpackung angebracht und in die Dokumentation aufgenommen werden. <p>Bezug der Verordnung (EU) 2019/1781: Artikel 2 (2) (m) + Informationsanforderungen in Anhang I (2)</p>
Q4.2	Mein Lieferant hat eine eigene Dokumentation für das Produkt nach der Ökodesign-Verordnung (EG) 640/2009. Wird diese Anforderung in der Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/1781 bestehen?	<p>Ja, diese Form der Dokumentation wird es weiterhin geben. Sie wurde auf 13 Elemente erweitert. Wenn Motoren nicht unter die Vorschrift fallen, muss diese Tatsache ebenfalls dokumentiert werden, zusammen mit der Begründung, warum die Vorschrift nicht für den Motor gilt.</p> <p>Frequenzumrichter müssen ebenfalls in ähnlicher Weise mit 11 Elementen dokumentiert werden.</p> <p>Die Dokumentation für Motoren und Frequenzumrichter wird vom Hersteller, dem Importeur oder dem autorisierten Vertreter (z. B. Händler) bereitgestellt.</p>
Q4.3	Gemäß der Verordnung Anhang I (2) und (4) müssen die Hersteller für Motoren und Frequenzumrichter 11 Informationen in einer bestimmten Reihenfolge in den 4 genannten Dokumentationsarten bereitstellen. Der Hersteller stellt nur einige Daten und einen Link / QR-Code zur Verfügung. Ist dies akzeptabel?	<p>Ja, die Änderung (EU) 2021/341 erlaubt die Bereitstellung der Informationen über einen mit dem Produkt gelieferten Internet-Link.</p> <p>Die IE-Klasse / Verluste im IE-Nennpunkt müssen jedoch in jedem Fall auf oder in der Nähe des Typenschildes angegeben werden.</p> <p>Die vorgegebene Reihenfolge ist nur für die technische Dokumentation verpflichtend (Datei für die Konformitätserklärung) und nicht z.B. das Benutzerhandbuch.</p>
Q4.4	Führen bestimmte Arten des Eindringenschutzes oder des Schutzes von Gehäusen zu einer Befreiung von der Verordnung?	<p>Nein. Die Verordnung (EU) 2019/1781 enthält keine Ausnahmeregelungen aufgrund einer Schutzart oder Schutzes von Gehäusen.</p> <p>Auch die in den USA gebräuchlichen Bezeichnungen "offen" oder "voll gekapselt" sind in der EU kein Unterscheidungsmerkmal, und beide Motortypen müssen die Anforderungen erfüllen.</p>

Nr.	Frage	Antwort
Q4.5	Wann ist der Motor mit einer CE-Kennzeichnung versehen und wann nicht?	Eine CE-Kennzeichnung bedeutet, dass das Produkt alle geltenden EU-Rechtsvorschriften erfüllt. Es darf nur dann an Motoren angebracht werden, wenn der Hersteller das erforderliche Konformitätsverfahren gemäß allen(!) anwendbaren EU-Richtlinien und Verordnungen abgeschlossen hat und nachweisen kann, dass dieses stattgefunden hat. Fragen Sie nach der Konformitätserklärung des Herstellers, um die richtige Auslegung zu gewährleisten.
Q4.6	Wie kann ich überprüfen, ob der Antrieb den aktuell gültigen Regeln entspricht?	Erstens: Es ist zu prüfen, ob das CE-Zeichen vorhanden ist und ob die Angaben in der EU-Konformitätserklärung aktuell sind und die aktuellen Richtlinien und Vorschriften angeben. Zweitens: Es muss geprüft werden, ob die auf dem Typenschild angegebenen Energieeffizienzwerte mit den geforderten Werten in der oder den Tabellen der Verordnung übereinstimmen. Bezüglich der Angaben siehe Q 4.7 und Q 4.8
Q4.7	Wie kann ich die Angaben meines Motorlieferanten überprüfen/messen?	Die Verordnung (EU) 2019/1781 legt in (1) des Anhangs II fest, dass für Drehstrommotoren die Verlustsummenmethode und für Einphasenmotoren die direkte Messmethode anzuwenden ist. Beide Methoden sind in der IEC 60034-2-1 beschrieben. Es folgt die Berechnung und Ermittlung der Gesamtverluste und die Klassifizierung. Die Bestimmung der Verluste in den 7 Lastpunkten muss durch Messungen oder Berechnungen nach Normen oder anderen zuverlässigen, genauen und reproduzierbaren Methoden erfolgen. Für den Nachweis der Konformität sind ausschließlich Messungen zu verwenden, z. B. die Input/Output-Methode.
Q4.8	Wie kann ich die Angaben meines Lieferanten des Frequenzumrichters überprüfen/messen?	Der Artikel (2) in Anhang II der Verordnung besagt, dass dem Hersteller drei zulässige Methoden zur Bestimmung der Verluste zur Verfügung stehen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Direkte Methode ○ Kalorimetrische Methode ○ Einzelverlustbestimmungsmethode Hinweis: Die Kontrolle des Wirkungsgrades im Feld wird schwierig sein, da die definierten Lastbedingungen eingehalten werden müssen und die Messgeräte eine gewisse Genauigkeit aufweisen müssen.
Q4.9	Mein Motorlieferant bietet verschiedene Varianten desselben Motortyps an. Auf welche Variante bezieht sich die Energie-Effizienz?	Bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen, die nicht integraler Bestandteil der Grundmotorenkonstruktion sind, wie z. B. Wellendichtungen, Außenlüfter, mechanische Bremsen, Rücklaufsperrn, unidirektionale Lager, Drehgeber, Tachogeneratoren usw., wird die Energieeffizienz gemäß der Norm am Grundmotor mit Originalkühlung, ohne die angebaute Zusatzeinrichtungen, ermittelt. Der obige Absatz gilt auch für an Motoren angebaute Antriebe.

Nr.	Frage	Antwort
Q4.10	Wie sieht es mit der Durchsetzung aus?	Die Mitgliedsstaaten sind dafür verantwortlich, zu überprüfen, ob die auf dem EU-Markt in Verkehr gebrachten Produkte allen geltenden Produktvorschriften, einschließlich des Ökodesigns, entsprechen. In jedem Mitgliedsstaat ist eine benannte Marktüberwachungsbehörde für diese Aufgabe zuständig.
Q4.11	Wie sieht es mit Toleranzen der Wirkungsgradwerte aus?	Der Wirkungsgradwert muss von den Herstellern garantiert werden. Die Verwendung der Toleranzen ist nur durch die Marktüberwachung erlaubt, um die Prüfergebnisse zu bewerten und die Übereinstimmung festzustellen oder nicht.
Q4.12	Fallen Motoren, die ausschließlich für den Export außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) vermarktet und verkauft werden (keine Endverwendung innerhalb des EWR), auch unter diese Verordnung?	Nein, Motoren, die mit der Absicht verkauft werden, außerhalb des EWR exportiert zu werden, z. B. nach Einbau in eine Maschine, werden im EWR nicht bereitgestellt (Blue Guide 2.2). Sie werden also nie auf den Markt gebracht und daher besteht für diese Produkte keine Verpflichtung zur CE-Kennzeichnung, so dass die Verordnung nicht anwendbar ist. Es ist jedoch wichtig, dass die gesamte Wertschöpfungskette innerhalb des EWR sicherstellt, dass der Motor niemals innerhalb des EWR in Betrieb genommen wird, außer für Testläufe. Es wird dringend empfohlen, auch in der gesamten geschäftlichen Korrespondenz auf diesen Sachverhalt hinzuweisen.
Q4.13	In Anhang 1, Kapitel 3, Tabelle 6 erste Spalte ist die Ausgangsscheinleistung des Frequenzumrichter in (kVA) angegeben. Für welchen Betriebspunkt soll hier die Ausgangsscheinleistung berücksichtigt werden?	Die Ausgangsscheinleistung in Tabelle 6 erste Spalte ist die Nennausgangsscheinleistung.

Tabelle 10 Fragen und Antworten: Verschiedens

4. Weltweite Effizienzverordnungen für Motoren und Frequenzumrichter

4.1 Motoren

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über mehrere Länder (in alphabetischer Reihenfolge) mit Wirkungsgradvorschriften für Motoren und ob und wie die Wirkungsgradkennzeichnung zu erfolgen hat.

Land	IE	Phasen kW	Pol-zahlen	von	bis	Schlüssel-ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...			
Ägypten	-	-	-	-	30. Apr. 2022	-	keine	keine			
	3	3~: 0,75...375	2, 4, 6, 8	1. Mai 2022		noch festzulegen	noch festzulegen	noch festzulegen			
Argentinien	1	1~: 0,12...7,5	2, 4, 6, 8	21. Dez. 2017		installierte Motoren alle Nicht-S1 Motoren Umrichtermotoren (IEC 60034-25)	Zertifikat	Aufkleber			
	1	3~: 0,75...30	2, 4, 6, 8			installierte Motoren Umrichtermotoren (IEC 60034-25)	Zertifikat	Aufkleber			
Australien	2	3~: 0,73...185	2, 4, 6, 8	10. Juli 2019	31. Dez. 2022	S2 Motoren Umrichtermotoren integrierte Getriebemotoren	Nur Produktregistrierung durch Typenbezeichnung	Weder Logo noch Aufkleber			
		3~: 0,12...0,73	2, 4, 6, 8	1. Jan. 2023							
	3	3~: 0,73...375	2, 4, 6, 8	1. Jan. 2023							
Brasilien	3	3~: 0,12...370	2, 4, 6, 8	1. Sep. 2019		alle Nicht S1, alle Nicht S3<80%	Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte	Logo und Nr.			
Chile	1	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Jan. 2011		alle Nicht S1 Motoren Umrichtermotoren Bremsmotoren	Zertifikat	Aufkleber			
China	2	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Okt. 2016 ¹⁾	31. Mai 2021	alle Nicht S1 Motoren Umrichtermotoren unbelüftete Motoren spezielle Motoren für spezifische Maschinenanforderungen	Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte + Zertifikat	Aufkleber mit QR-Code			
		3 ²⁾	3~: 0,12...<0,75	2, 4, 6, 8					1. Juni 2021	Muss der Norm GB18613:2020 entsprechen; aber keine Registrierung	keine
			3~: 0,75...375	2, 4, 6, 8						Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte + Zertifikat	Aufkleber ⁴⁾ mit QR-Code
		3~: >375...1000	2, 4, 6, 8		Muss der Norm GB18613:2020 entsprechen; aber keine Registrierung	Keine					
		# ³⁾	1~: 0,12...3,7 0,12...2,2	2, 4, 6 2, 4, 6			mit Anlaufkonden. mit Betriebskonden.				
		1 ³⁾	1~: 0,25...3,7	2, 4			mit Anlauf. + Betriebskonden.				
Equador	2	3~: 0,75...375	2, 4, 6, 8	23. Nov. 2018			Zertifikat	Aufkleber			

Land	IE	Phasen kW	Polzahlen	von	bis	Schlüsselausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
EU	2+ VSD or 3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Jan 2017	30. Juni 2021	Integrierte Produkte Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
	2	1~: 0,12...	2, 4, 6, 8	1. Juli 2023		TENV Nicht S1, S3<80%, S6 <80% oberhalb +60°C unterhalb -30°C	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
		3~: 0,12...<0,75	2, 4, 6, 8	1. Jul 2021			Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
	3	3~: 0,75...<75	2, 4, 6, 8	1. Jul 2021			Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
		3~: 75...200	2, 4, 6, 8	1. Jul 2021	30. Juni 2023		Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
		3~: >200...1 000	2, 4, 6, 8	1. Jul 2021			Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
4	3~: 75...200	2, 4, 6	1. Jul 2023		Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren		Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
EAWU ⁵⁾	2	3~: 0,75 – 375	2, 4, 6	1. Sep 2022	31. Aug. 2024	Integrierte Produkte Bremsmotoren oberhalb 4000m oberhalb +60°C unterhalb -30°C unterhalb 0°C wassergekühlt explosionsgeschützte Motoren	Zertifikat	Logo
		3~: 0,75...7,49	2, 4, 6	1. Sep 2024	31. Aug. 2026		Zertifikat	Logo
	2+ VSD or 3	3~: 7,5...375	2, 4, 6	1. Sep 2024	31. Aug. 2026		Zertifikat	Logo
		3~: 0,75... 375	2, 4, 6	1. Sep 2026			Zertifikat	Logo
Großbritannien	2+ VSD or 3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Jan 2017	30. Juni 2021	Integrierte Produkte Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren	Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
	2	1~: 0,12...	2, 4, 6, 8	1. Juli 2023		TENV Nicht S1, S3<80%, S6 <80% oberhalb +60°C unterhalb -30°C	Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
		3~: 0,12...<0,75	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021			Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
	3	3~: 0,75...<75	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021			Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
		3~: 75...200	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021	30. Juni 2023		Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
		3~: >200...1 000	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021			Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
4	3~: 75...200	2, 4, 6	1. Juli 2023		Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren		Herstellereklärung	Logo (UKCA-Kennzeichen)
Indien	2	3~: 0,12...1000	2, 4, 6, 8	4. Feb. 2019		alle Nicht S1 Motoren rückwärts bezogen auf S1	Produktregistrierung und Zertifikat durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte	Logo
Japan	3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. April 2015		alle Nicht S1 Motoren Umrichtermotoren explosionsgeschützte Motoren	Nur Produktregistrierung durch Typenbezeichnung	Weder Logo noch Aufkleber

Land	IE	Phasen kW	Polzahlen	von	bis	Schlüssel- ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
Kanada	3	3~: 0,75...185	8	28. Juni 2017		alle Nicht S1 Motoren reine Umrichtermotoren	Zertifikat	Logo
		3~: 0,75...260	6				Zertifikat	Logo
		3~: 0,75...375	2, 4				Zertifikat	Logo
Kolumbien	2	3~: 0,18...0,749	2, 4, 6, 8	31. Aug. 2018	30. Aug. 2021	Integrierte Produkte reine Umrichtermotoren	Zertifikat	Aufkleber
		3~: 0,75...7,49	2, 4, 6, 8	31. Aug. 2018			Zertifikat	Aufkleber
	2+ VSD or 3	3~: 0,75...7,49	2, 4, 6, 8	31. Aug. 2021	Zertifikat		Aufkleber	
	2	3~: 7,5...373	2, 4, 6, 8	31. Aug. 2018	30. Aug. 2020		Zertifikat	Aufkleber
	2+ VSD or 3	3~: 7,5...373	2, 4, 6, 8	31. Aug. 2020	Zertifikat		Aufkleber	
Mexiko	3	3~: 0,75...375	2, 4, 6, 8	19. Dez. 2010		alle Nicht S1 Motoren Getriebemotoren	Produktregistrierung durch Typenbezeich- nung und Produktionsstätte	Logo + Nr.
New Zealand	2	3~: 0,73...185	2, 4, 6, 8	10 July 2019		S2 Motoren Umrichtermotoren integrierte Getriebemotoren	Nur Produktregis- trierung durch Typenbezeichnung	Weder Logo noch Aufkleber
		3~: 0,12...73	2, 4, 6, 8	1. Jan. 2023				
	3	3~: 0,73...375	2, 4, 6, 8	1. Jan. 2023				
Peru	3(=A) 2(=B) 1(=C)	3~: 0,75...375	IEC: 2,4,6 NEMA. 2,4,6,8	3. Dez. 2019		[keine minimale Effizienz ist festge- legt, aber eine der 3 Kennzeichnungen ist vorgeschrieben]	Zertifikat	Aufkleber
Saudi Arabien	3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Jan. 2017		Bremsmotoren explosionsge- schützte Motoren	Produktregistrierung durch Typenbezeich- nung und Produktionsstätte	Weder Logo noch Aufkleber Teilenummer auf dem Typenschild
Schweiz	2+ VSD or 3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Jan 2017	30. Juni 2021	Integrierte Produkte Bremsmotoren explosionsge- schützte Motoren	Herstellereklä- rung	Logo (CE-Kenn- zeichen)
		2	1~: 0,12 ...	2, 4, 6, 8	1. Juli 2023	TENV Nicht S1, S3<80%, S6 <80% oberhalb +60°C unterhalb -30°C	Herstellereklä- rung	Logo (CE-Kenn- zeichen)
	3~: 0,12 ...<0,75	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021	Herstellereklä- rung	Logo (CE-Kenn- zeichen)			
	3	3~: 0,75 ...<75	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021	Herstellereklä- rung		Logo (CE-Kenn- zeichen)	
		3~: 75...200	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021	30. Juni 2023		Herstellereklä- rung	Logo (CE-Kenn- zeichen)
		3~: >200... 1 000	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021	Herstellereklä- rung		Logo (CE-Kenn- zeichen)	
4	3~: 75...200	2, 4, 6	1. Juli 2023	Bremsmotoren explosionsge- schützte Motoren	Herstellereklä- rung	Logo (CE-Kenn- zeichen)		
Singapur	3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Okt 2018		Nicht S1, S3>80%, S6, S9	Nur Produktregis- trierung durch Typenbezeichnung	Weder Logo noch Aufkleber

Land	IE	Phasen kW	Pol-zahlen	von	bis	Schlüssel-ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
Südkorea	3	3~: 0,75...375	4, 6	1. Okt. 2018		S2 Motoren Umrichtermotoren unbelüftete Motoren	Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte	Aufkleber
		3~: 0,75...200	2, 8					
Taiwan	3	3~: 0,75...200	2, 4, 6, 8	1. Juli 2016			Zertifikat (unklare Situation)	Aufkleber (unklare Situat.)
Türkei	2+ VSD or 3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	1. Jan 2017	30. Juni 2021	Integrierte Producte Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
	2	1~: 0,12...	2, 4, 6, 8	1. Juli 2023		TENV Nicht S1, S3<80%, S6 <80% oberhalb +60°C unterhalb -30°C	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
		3~: 0,12...<0,75	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021			Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
	3	3~: 0,75...<75	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021			Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
		3~: 75...200	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021	30. Juni 2023		Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
		3~: >200...1 000	2, 4, 6, 8	1. Juli 2021			Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
4	3~: 75...200	2, 4, 6	1. Juli 2023		Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren		Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
Ukraine	-	-			14. Sep. 2021	-	Keine	keine
	2+ VSD or 3	3~: 0,75...375	2, 4, 6	15. Sep. 2021		Integrierte Producte Bremsmotoren explosionsgeschützte Motoren	Zertifikat	Logo
USA	3	3~: 0,75...185	8	1. Juni 2016		alle Nicht S1 Motoren Umrichtermotoren	Zertifikat	Logo
		3~: 0,75...260	6	1. Juni 2016			Zertifikat	Logo
		3~: 0,75...375	2, 4	1. Juni 2016			Zertifikat	Logo

Tabelle 11 weltweite Effizienz Anforderungen für Motoren

- 1) China stellte den GB18613:2012 am 1. September 2012 vor und aktualisierte ihn bis zum 1. Oktober 2016 mit neuen Aufklebern, einschließlich eines QR-Codes.
- 2) GB18613:2020 aktualisiert am 29. Mai 2020 mit Inkrafttreten bis zum 1. Juni 2021 mit neuem Klassensystem, jedoch nur obligatorisch von 0,75 bis 375 kW
- 3) eigene Tabelle für 1-Phasenmotoren mit Start- oder Betriebskondensator ungleich IE-Klassen nach IEC 60034-30-1, aber für 1-Phasenmotoren mit parallelem Start- und Betriebskondensator entspricht die Tabelle IE-Klassen ab IEC 60034-30-1
- 4) Die China Energy Label-Verordnung ist in Vorbereitung
- 5) Eurasische Wirtschaftsunion (EAWU): Armenien, Weißrussland, Kasachstan, Kirgisistan, Russland

4.2 Weltweite Effizienzverordnungen für Permanentmagnet-Synchronmotoren

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht, in welchen Ländern (in alphabetischer Reihenfolge) es Wirkungsgradvorschriften für Permanentmagnet-Synchronmotoren gibt und ob und wie die Wirkungsgradkennzeichnung zu erfolgen hat.

Land	IE	Phasen kW	Drehzahl 1/min	von	bis	Schlüssel-ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
China	-	-	-	-	30. Juni 2020	-	-	-
	# ⁶⁾	3~: 0,55...90	500 ... 3.000	1. Juli 2020		Bemessungs-drehzahl > 3.000 1/min	Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte + Zertifikat	Aufkleber mit QR-Code

Tabelle 12 Weltweite Effizienzanforderungen für PM-Motoren

⁶⁾ Eigene Werte erforderlich, Grade 3 – Grade 1, Unterschiede im Verständnis zur IEC TS 60034-30-2

4.3 Weltweite Effizienzverordnungen für netzgeführte PM-Synchronmotoren

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht, in welchen Ländern (in alphabetischer Reihenfolge) es Wirkungsgradvorschriften für netzgeführte Permanentmagnet-Synchronmotoren gibt und ob und wie die Wirkungsgradkennzeichnung zu erfolgen hat.

Land	IE	Phasen kW	Pol-Zahlen	von	bis	Schlüssel-ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
China	-	-	-	-	30. Juni 2020	-	-	-
	2 ⁷⁾	3~: 0,55...375	2, 4, 6, 8, 10, 12, 16	1. Juli 2020		< 0,55 kW Un > 1.140 V	Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte + Zertifikat	Aufkleber mit QR-Code

Tabelle 13 Weltweite Effizienzanforderungen für netzgeführte PM-Motoren

⁷⁾ Grade 3 (=IE2), Grade2 (=IE3), Grade 1 (=IE4), kleine Unterschiede im Verständnis zur IEC TS 60034-30-2

4.4 Weltweite Effizienzverordnungen für PM-Synchronmotoren für Aufzüge

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht, in welchen Ländern (in alphabetischer Reihenfolge) es Wirkungsgradvorschriften für Permanentmagnet-Synchronmotoren für Aufzüge gibt und ob und wie die Wirkungsgradkennzeichnung zu erfolgen hat.

Land	IE	Phasen kW	Drehzahl 1/min	von	bis	Schlüssel-ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
China	-	-	-	-	30. Juni 2020	-	-	-
	# ⁸⁾	3~:	<=100 >100 >140 >180 >250 >400 >750	1. Juli 2020			Produktregistrierung durch Typenbezeichnung und Produktionsstätte + Zertifikat	Aufkleber mit QR-Code

Tabelle 14 Weltweite Effizienzanforderungen für PM-Motoren für Aufzüge

⁸⁾ Eigene Werte erforderlich, Grade 3 – Grade 1, Unterschiede im Verständnis zur IEC TS 60034-30-2

4.5 Weltweite Effizienzverordnungen für Frequenzumrichter

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht, in welchen Ländern (in alphabetischer Reihenfolge) es Wirkungsgradvorschriften für Frequenzumrichter gibt und ob und wie die Wirkungsgradkennzeichnung zu erfolgen hat.

Land	IE	Phasen kW	f _{max} Hz	von	bis	Schlüssel-ausnahmen	Wirkungsgrad: Zertifikat oder Registrierung oder...	Wirkungsgrad Logo oder Aufkleber oder...
EU	2	3~: 0,12...1 000	599	1. Juli 2021		Mehrachssysteme Aktive Einspeisungen	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
Großbritannien	2	3~: 0,12...1 000	599	1. Juli 2021		Mehrachssysteme Aktive Einspeisungen	Herstellereklärung	Logo (CKCA-Kennzeichen)
Schweiz	2	3~: 0,12...1 000	599	1. Juli 2021		Mehrachssysteme Aktive Einspeisungen	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)
Türkei	2	3~: 0,12...1 000	599	1. Juli 2021		Mehrachssysteme Aktive Einspeisungen	Herstellereklärung	Logo (CE-Kennzeichen)

Tabelle 15 Weltweite Effizienzanforderungen für Frequenzumrichter

Contact:

Bernhard Sattler, Industry Groups Motors Secretary cemep.LVM@cemep.eu

Dr. Markus Winzenick, Secretary General info@capiel.eu