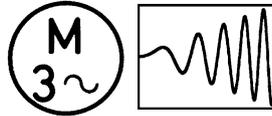


# 14



Seite

Motoren

405-440

**Allgemein**  
**Betriebsarten nach DIN EN 60034**  
**Betrieb am Frequenzumrichter**



## Allgemein

### ErP – Richtlinie 2009/125/EG

Die Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates aus dem Jahr 2009 beschreibt die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (ErP). Sie löste im November 2009 die Richtlinie 2005/32/EG, die den Rahmen für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte (EuP) bildet, ab. Die Änderung hat auf die bereits erlassenen Durchführungsmaßnahmen keine Auswirkung.

Neu in der EU in Umlauf gebrachte Motoren bzw. Getriebemotoren müssen **ab dem 16. Juni 2011 der Energieeffizienzklasse IE2** angehören. Als Zugangsvoraussetzung für den europäischen Markt gilt, **ab 1. Januar 2015 für die Motoren mit einer Bemessungsleistung von 7,5 bis 375 kW** und **ab 1. Januar 2017 auch für alle kleineren Motoren ab 0,75 kW, die Energieeffizienzklasse IE3.**

### Ziele

Die ErP - Richtlinie verfolgt mehrere Ziele:

- 1.) **Verbesserung der Umweltauswirkungen von energiebetriebenen Produkten**  
Durch die Dokumentation und Kennzeichnung von Produkten, durch Kontrollvorschriften und durch die Formulierung einzelner Anforderungen in Durchführungsmaßnahmen soll dieses Ziel erreicht werden. Da der gesamte Produktlebenszyklus betrachtet wird, muss bereits bei der Entwicklung angesetzt werden.
- 2.) **Klimaschutz**  
Das Erreichen der EU-Klimaschutzziele soll unterstützt werden. Dies kann umgesetzt werden, indem der Energieverbrauch und die Emission von Treibhausgasen durch Produktion, Betrieb und Entsorgung energiebetriebener Produkte, verringert wird.
- 3.) **Harmonisierte Gesetzgebung**  
Die Richtlinie schafft einen Rahmen für eine europäische Regelung der Ökodesign-Anforderungen. Dadurch werden Handelshemmnisse durch national unterschiedliche Vorschriften verhindert. Aufgrund des Erlasses von verbindlichen Durchführungsmaßnahmen für die gesamte Gemeinschaft und den Schutz des freien Warenverkehrs vor weitergehenden Vorschriften der Mitgliedsstaaten, kann dies erreicht werden.

### IEC 60034-30-1

Drehende elektrische Maschinen. Wirkungsgrad-Klassifizierung von netzgespeisten Drehstrommotoren (IE-Code).

Diese neue Edition IEC 60034-30-1 befasst sich nun mit allen Arten von eintourigen Elektromotoren, welche gemäß IEC 60034-1 oder IEC 60079-0 für eine sinusförmige Spannungsversorgung und für Netz- und Dauerbetrieb bemessen sind. Dies beinhaltet, ohne Unterscheidung der Motortechnologien, sowohl Einphasen- als auch Dreiphasen-Niederspannungsmotoren, unabhängig von ihrer Nennspannung und Frequenz. Sowie Line-Start-Permanent-Magnet-Motoren.

Sie definiert und harmonisiert weltweit die Wirkungsgradklassen IE1, IE2, IE3 und IE4 für Drehstrommotoren.

Bezeichnung der Wirkungsgradklassen		Vergleich mit CEMEP Klassifizierung	
Wirkungsgrad	Code	Wirkungsgrad	Logo
Super Premium	IE4	-	-
Premium	IE3	-	-
High	IE2	Hoch	
Standard	IE1	verbesserter	
Niedriger als Standard	keine Bezeichnung	Standard	

## Allgemein

### Welche Motoren fallen unter die ErP Richtlinie gemäß Motorenverordnung 640/2009/EG?

Die neue Motorenverordnung hat einen größeren Umfang als der zuvor in Europa verwendete Standard.

- Eintourig, dreiphasig, 50 Hz und 50/60 Hz
- 2-, 4- oder 6-polige Motoren
- Nennleistung von 0,75 bis 375 kW
- Nennspannung UN bis 1000 V
- Betriebsart S1 (Dauerlast)
- für direktes Einschalten am Netz bei 50 Hz und 60 Hz
- für Ausführung N in Übereinstimmung mit der IEC 60034-12
- Motoren mit zwei umschaltbaren Bemessungsspannungen unter der Voraussetzung, dass der magnetische Fluss bei beiden Spannungen der gleiche ist.
- Getriebemotoren

### Welche Motoren sind von Regelung ausgenommen?

- Ausschließlich für den Umrichterbetrieb gefertigte Motoren nach IEC 60034-25.
- Polumschaltbare Motoren
- vollständig in eine Maschine integrierte Motoren (z.B. Pumpe, Lüfter oder Kompressor), die nicht getrennt von der Maschine geprüft werden können.
- in Höhen über 4000 Meter über dem Meeresspiegel
- bei Umgebungstemperaturen über 60° C
- bei Umgebungstemperaturen unter - 30° C
- ab 16 Juni 2011: IE1 Motoren für nicht S1 Betrieb für den EG Markt
- Ex-Motoren (Ex- Schutz hat höhere Priorität)
- Bremsmotoren
- ab 2015/2017, IE2-Motoren für Verwendung am Frequenzumrichter (Zusatz Leistungsschild)

Beispiel:



Verfahren zur Ermittlung  
der Motorwirkungsgrade  
nach IEC 60034-2-1

Einzelverlustverfahren  
Zusatzverluste nach Restverlustverfahren  
Messunsicherheit niedrig

## Allgemein

Bauer-Getriebemotoren für Drehstromanschluss werden mit speziell ausgelegten Asynchronmotoren geliefert. Diese Auslegung ermöglicht größte Betriebssicherheit bei hohem Anzugsmoment und geringem Einschaltstrom.

Drehmomenteinsattelungen in der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie sind weitgehend vermieden. Die Drehmomente sind auf die Anforderungen und Einsatzfälle des Getriebemotors optimiert. Weitere Informationen finden Sie unter „[www.bauergears.com](http://www.bauergears.com)“.

### Drehmomentangaben

Die in den Auswahltabellen genannten Drehmomente stehen an der Arbeitswelle voll zur Verfügung. Sie gelten für Dauerbetrieb (S1-100 %) bei maximaler Umgebungstemperatur von 40° C und bis zu einer Aufstellungshöhe von 1000 m über NN. Antriebe für höhere Umgebungstemperaturen oder größere Aufstellungshöhen sind auf Anfrage lieferbar. Getriebe-Wirkungsgrade, die unter den für Stirnradgetriebe üblichen Werten liegen, sind bei den Drehmomenten in den Auswahltabellen berücksichtigt.

### Netzspannungen

Bauer-Motoren sind listenmäßig für folgende Drehstrom-Netzspannungen lieferbar:

Motorgröße D04LA4 - D09XA4 0,06 - 2,2 kW	Standard-Spannungen 220 V Δ / 380 V Y 50 Hz 230 V Δ / <b>400 V Y 50 Hz*</b> 240 V Δ / 415 V Y 50 Hz** 440 V Y / 60 Hz 460 V Y / 60 Hz
ab D11SA4 ab 3,0 kW	220 V Δ / 380 V Y 50 Hz 230 V Δ / 400 V Y 50 Hz 240 V Δ / 415 V Y 50 Hz** 440 V Y / 60 Hz 460 V Y / 60 Hz 380 V Δ / 660 V Y 50 Hz <b>400 V Δ / 690 V Y 50 Hz*</b> 415 V Δ / 50 Hz** 440 V Δ / 60 Hz 460 V Δ / 60 Hz

\* = durch IEC 38 weltweit und durch CENELEC in Europa empfohlene Spannung.

\*\* = Wärmeklasse F erforderlich

Auslegungen für andere Spannungen sind auf Wunsch gegen Mehrpreis lieferbar.

Motoren für Betrieb am Frequenzumrichter mit 50 oder 60 Hz Eckfrequenz werden, sofern nicht anders vereinbart, zur Optimierung des Geräuschverhaltens und der Wicklungsbeanspruchung in Y-Schaltung ausgeführt.

Falls nicht anders angegeben, gilt für die Bemessungsspannung eine Toleranz von +/- 5 % entsprechend IEC 60034-1.

Die Motoren D04 bis D18 in 4-poliger Ausführung dürfen darüber hinaus an Bemessungsspannungen (400 V 50 Hz) mit +/- 10 % Toleranz in Ausführung Wärmeklasse F betrieben werden.

## Allgemein

### Netzfrequenzen

Alle Motoren sind wahlweise für 50 oder 60 Hz mit gleicher Leistung lieferbar. Leistungsge-  
steigerte Typen auf Anfrage.

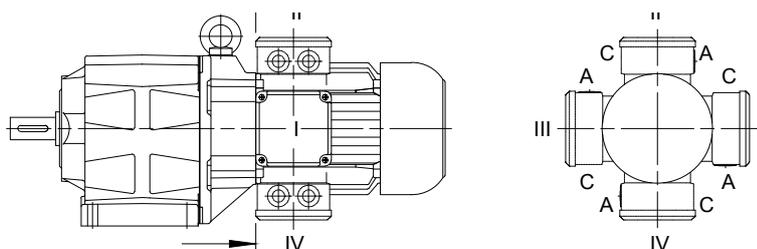
### Typenschild

Bauer-Getriebemotoren werden serienmäßig mit einem korrosionsbeständigen Typen-  
schild geliefert. Das Standard-Typenschild besteht aus einem seit Jahren im praktischen Ein-  
satz bewährten Spezialkunststoff und ist von der Physikalisch-Technischen-Bundesanstalt  
(PTB) für den Ex-Bereich zugelassen.

<b>Bauer</b>		D-73734 Esslingen	
3-Mot.-No.	A/	46/2014	
Type <b>BF40-74W/DPE09XA4-TX/C2-SP</b>			
1,1 kW/cosφ		0,76	S1
50 Hz	Y	400 V	2,45 A
n <sub>1</sub> 1440	n <sub>2</sub>	21,5 r/min	67,38
		485 Nm	
		IE3 - 85,0 %	
IM H2/V1 35 °IP 65		4,9 L CLP 220	
		t <sub>amb</sub> -20... 40°C	
		66,1 kg	
		SCH01 EN 60034	

### Klemmenkasten

Die Kabeleinführung der Motoren mit und ohne Bremse ist am Motorklemmenkasten von  
Seite A oder C möglich.



Die Standardlage des Motorklemmenkastens ist in den Maßbildern der Getriebemotoren  
dargestellt (siehe 10,11,12 und 13). Falls die räumlichen Verhältnisse am Aufstellort es er-  
fordern, kann der Klemmenkasten auf Wunsch in 3 weiteren Lagen angeordnet werden. Die  
4 möglichen Lagen entsprechen jeweils einer Drehung um 90° um die Motorachse (Maß-  
bild und Bezeichnung für Klemmenkasten in Standardausführung siehe Kapitel 17 „Maßbild  
Maßbild Klemmenkasten in Standardausführung“).

Die Klemmenkästen sind standardmäßig mit metrischem Gewinde ausgeführt.

## Allgemein

### Motoranschlussarten

Das Anschließen von Getriebemotoren ist zeitintensiv und verursacht nicht zu vernachlässigende Kosten sowohl bei der Neuinstallation als auch im Servicefall. Diese Kosten sinken erheblich durch den Einsatz von Bauer-Getriebemotoren mit CAGE CLAMP®-Anschlussstechnik (Federklemmanschlussstechnik) geliefert werden – und das ohne Mehrpreis.



### Welche Vorteile haben Sie?

#### Kosteneinsparung beim Anschließen

Öffentliche Zeitmessungen haben es bestätigt, der elektrische Anschluss eines Leiters mittels CAGE CLAMP® - Anschluss spart gegenüber dem klassischen Schraubanschluss bis zu 75 % Arbeitszeit. Gegenüber dem Anschluss eines Getriebemotors mit Schraubbolzen sparen Sie noch mehr Zeit.

#### Einfache Handhabung

Verdrahtung von oben, sehr gut zugänglich: Betätigung der CAGE CLAMP®-Feder und Leiter-einführung Frontal, d.h. im Blickfeld des Elektroinstallateurs.

#### Anschließbarer Kabelquerschnitt

Geeignet für alle Kupferleiter von 0,5 mm<sup>2</sup> bis 25 mm<sup>2</sup>.

#### Kosteneinsparung bei Material und Werkzeugen

- Aderendhülsen, Stiftkabelschuhe oder Ringzungen entfallen
- Werkzeuge wie Crimpzangen werden nicht mehr benötigt
- Versehentliches Überdrehen oder Abbrechen der Klemmbrettbolzen und Neubeschaffen eines Klemmbrettes gehören der Vergangenheit an
- Suchen oder Neubeschaffen herabgefallener Muttern und Unterlegscheiben der Klemmbrettbolzen entfällt

#### Rüttel- und Schocksicher

Rüttel- und Schockbeanspruchungen führen weder zu einer Beschädigung des angeklemmten Leiters noch zu einer messbaren Kontaktunterbrechung. Die Verbindung ist wartungsfrei.

#### Art der Leiter

Der CAGE CLAMP®-Anschluss klemmt feindrähtige, mehrdrähtige und eindrähtige Kupferleiter.

## Allgemein

### Klemmenanschluss für eintourige Motoren

Standardanschluss Drehstrommotoren ohne Motorschutz über Käfigzugfeder (CAGE CLAMP®).  
D..04 - D..09

Anschluss Drehstrommotor über Klemmenblock

	IEC / EN 60034-8	NEMA MG 1	Farbe
Netzanschluss	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Motorwicklung	U1 V1 W1	T1 T2 T3	schwarz blau braun
	U2 V2 W2	T4 T5 T6	gelb rot violett
$\Delta$	Schaltung für niedrige Nennspannung (z.B.: 230 V)		
Y	Schaltung für hohe Nennspannung (z.B.: 400 V)		

### D..11 - D..18

Anschluss Drehstrommotor über Klemmenblock

	IEC / EN 60034-8	NEMA MG 1	Farbe
Netzanschluss	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Motorwicklung	U1 V1 W1	T1 T2 T3	schwarz blau braun
	U2 V2 W2	T4 T5 T6	gelb rot violett
$\Delta$	Schaltung für niedrige Nennspannung (z.B.: 230 V)		
Y	Schaltung für hohe Nennspannung (z.B.: 400 V)		
ZK	Optionaler Zusatzanschluss		

## Allgemein

### Klemmenanschluss für eintourige Motoren mit thermischem Motorschutz

Standardanschluss Drehstrommotoren mit thermischem Motorschutz über Käfigzugfeder (CAGE CLAMP®)  
D..04 - D..09

Anschluss Drehstrommotor und Thermischer Motorschutz über Klemmenblock

	IEC / EN 60034-8	NEMA MG 1	Farbe
Netzanschluss	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Motorwicklung	U1 V1 W1  U2 V2 W2	T1 T2 T3  T4 T5 T6	schwarz blau braun  gelb rot violett
$\Delta$	Schaltung für niedrige Nennspannung (z.B.: 230 V)		
Y	Schaltung für hohe Nennspannung (z.B.: 400 V)		
T1 T2	Thermischer Motorschutz		

### D..11 - D..18

Anschluss Drehstrommotor über Klemmenblock

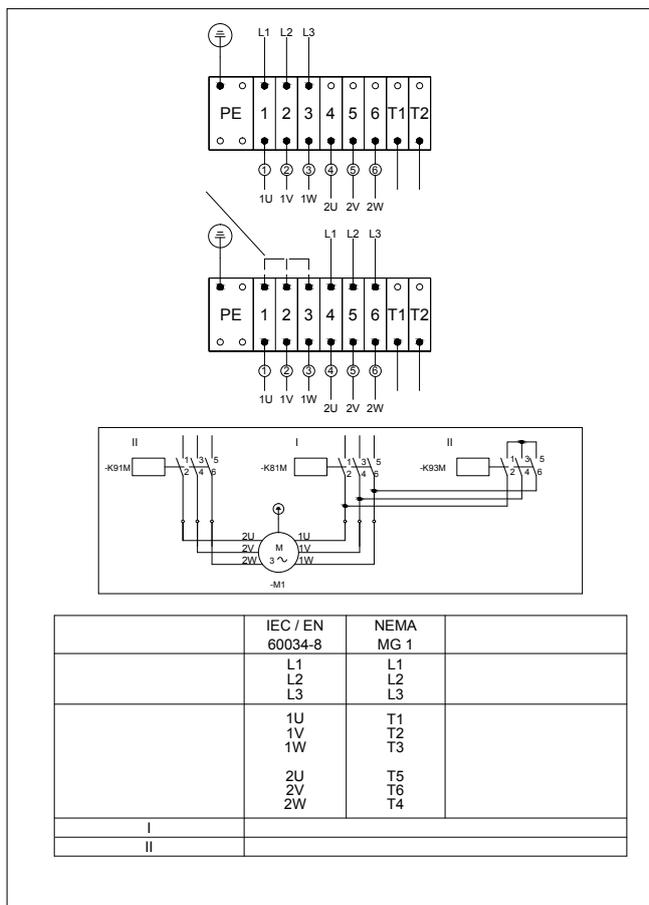
	IEC / EN 60034-8	NEMA MG 1	Farbe
Netzanschluss	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Motorwicklung	U1 V1 W1  U2 V2 W2	T1 T2 T3  T4 T5 T6	schwarz blau braun  gelb rot violett
$\Delta$	Schaltung für niedrige Nennspannung (z.B.: 230 V)		
Y	Schaltung für hohe Nennspannung (z.B.: 400 V)		
ZK	Optionaler Zusatzanschluss		

# Katalog Getriebemotoren IE3 Motoren

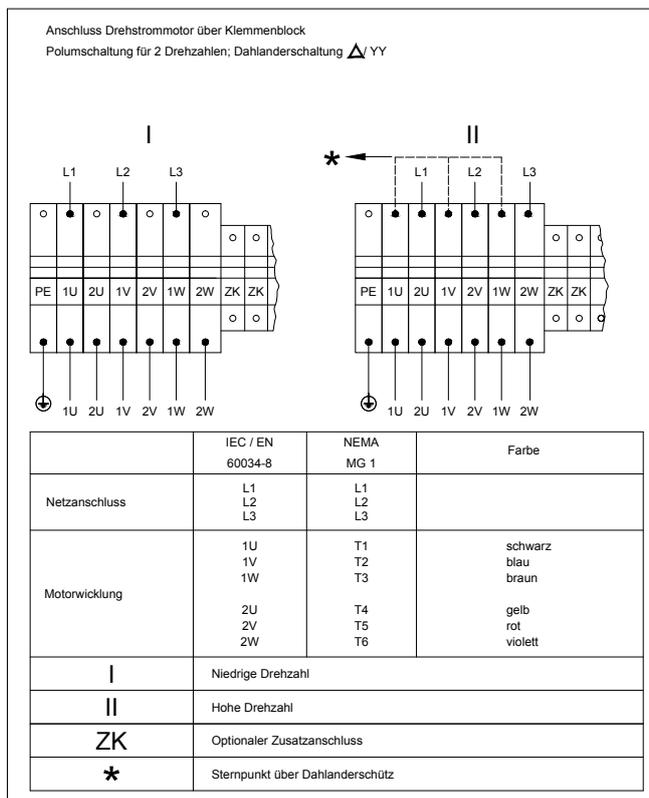
## Allgemein

Klemmenanschluss für  
polumschaltbare Motoren  
in Dahlander Schaltung  
( $\Delta$ /YY oder Y/YY)

Standardanschluss Drehstrommotoren über Käfigzugfeder (CAGE CLAMP®).  
D04 ... D..09



D..11 ....D..18.



## Allgemein

**Klemmenanschluss für  
polumschaltbare Motoren mit zwei  
getrennten Wicklungen (Y/Y oder Δ / Δ)**

Standardanschluss Drehstrommotoren über Käfigzugfeder (CAGE CLAMP®).  
D04 ... D..09

Motor Polumschaltung  
2 Drehzahlen, 2 Wicklungen: Y/Y bzw. D/D  
(T1-T2 Thermischer Motorschutz optional)

	IEC / EN 60034-8	NEMA MG 1	Farbe
Netzanschluss	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Motorwicklung	1U 1V 1W  2U 2V 2W	T1 T2 T3  T11 T12 T13	schwarz blau braun  gelb rot violett
I			
II			
T1 T2			

### D..11 ... D..18

Anschluss Drehstrommotor über Klemmenblock  
Polumschaltung für 2 Drehzahlen; getrennte Wicklung Y/Y oder Δ/Δ

	IEC / EN 60034-8	NEMA MG 1	Farbe
Netzanschluss	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Motorwicklung	1U 1V 1W  2U 2V 2W	T1 T2 T3  T4 T5 T6	schwarz blau braun  gelb rot violett
I	Niedrige Drehzahl		
II	Hohe Drehzahl		
ZK	Optionaler Zusatzanschluss		

## Allgemein

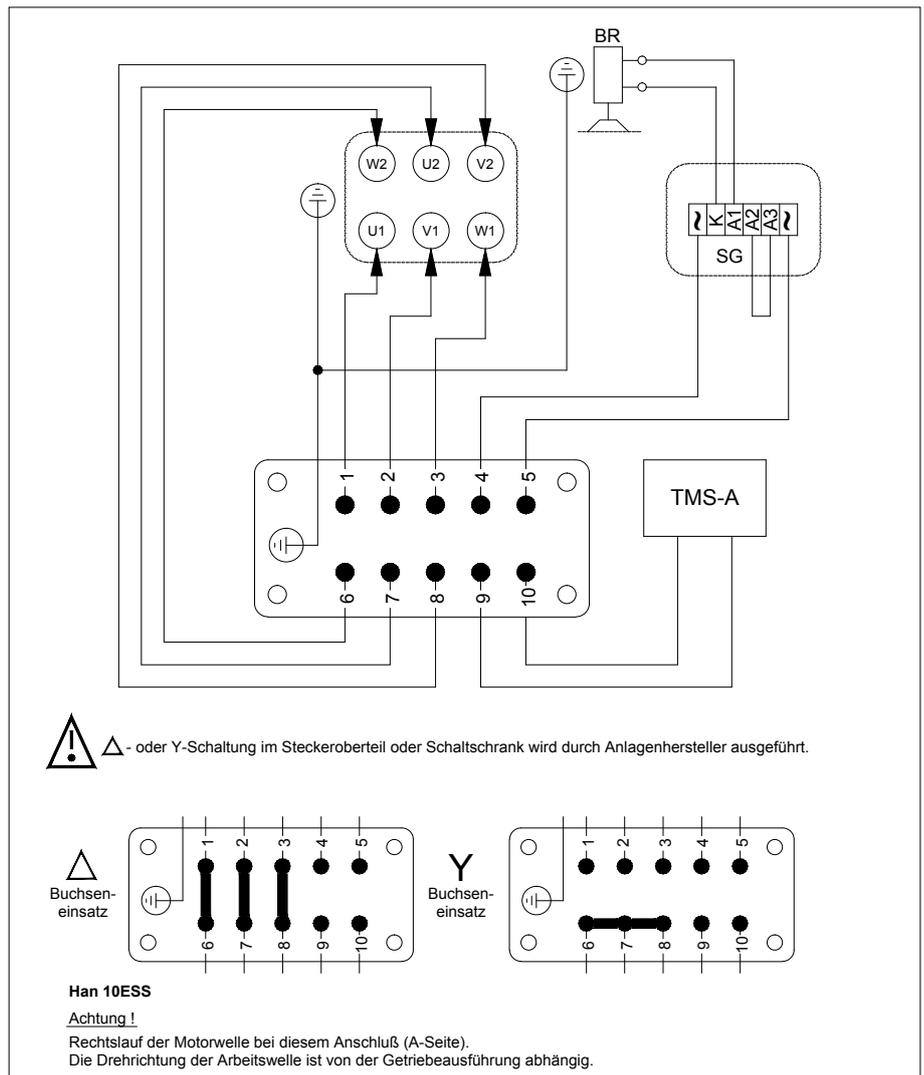
### Anschluss für Motoren mit Stecker

Bauer-Motoren der Größen D06 bis D..16 sind mit steckbarem Motoranschluss lieferbar. Das Steckeranbauehäuse ist standardmäßig seitlich am Klemmenkasten in Richtung Lüfterhaube angebaut. Die zusätzliche Störkontur durch den Stecker ist durch diese Konstruktion minimiert.

Die Steckerausführung enthält standardmäßig Anbauehäuse, Stifteinsatz und Abdeckung. Auf Wunsch sind auch Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz gegen Mehrpreis lieferbar. Pinbelegung der Stecker auf Anfrage (siehe Kapitel 17 „Maßbild Klemmenkasten in Steckerausführung“).



Eine Ausführung mit Einbügelverriegelung entsprechend der DESINA-Vorschrift des Verbandes Deutscher Werkzeugmaschinenhersteller (VDW) ist lieferbar.



Alternativ ist der Motor mit einem preisgünstigen Rundstecker lieferbar. Dieser wird ab Werk in den Standard-Klemmenkasten eingebaut und eignet sich auch für Bremsen-Anschluss und Thermistoren bzw. Thermostate. Bitte anfragen.

Bauer-Motoren ab D08 mit angebaute Bremse sind auch mit steckbarem Bremsenanschluss lieferbar. Im Servicefall kann die Bremse vor Ort dadurch in kürzester Zeit getauscht werden.

## Allgemein

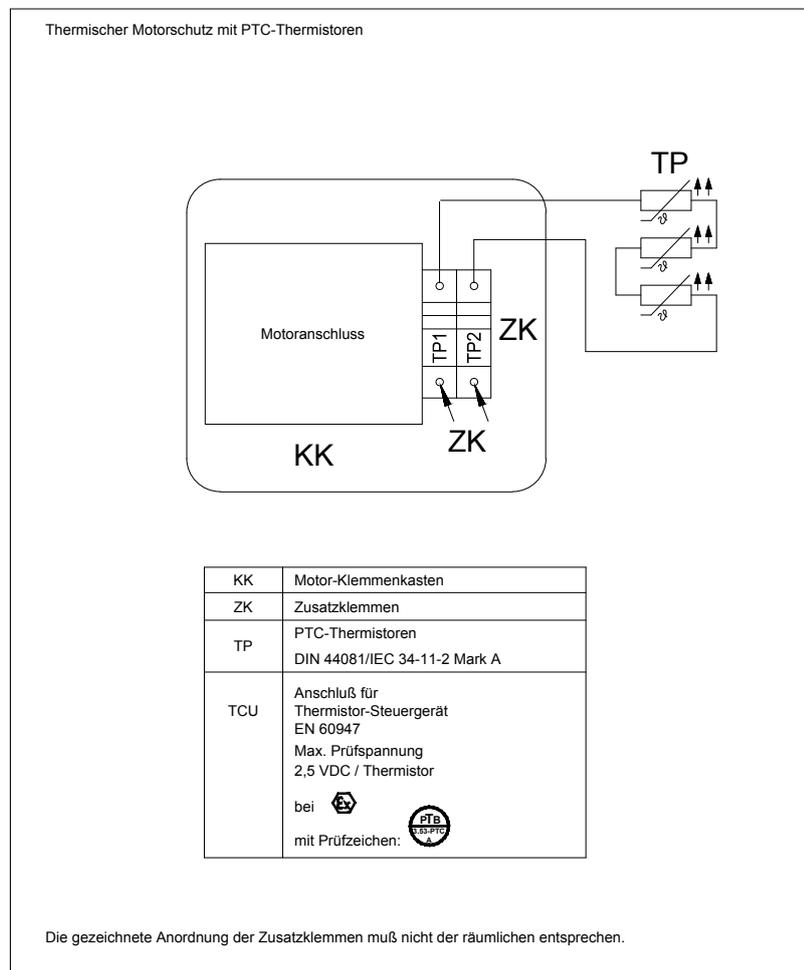
### Motorschutz

Zum Schutz der Motorwicklung ist es erforderlich, in der Schaltanlage für jeden Getriebemotor einen stromabhängigen Motorschutzschalter oder ein thermisch verzögertes Überstromrelais einzubauen. Die zur Einstellung erforderlichen Nennströme der Motoren werden in der Auftragsbestätigung genannt. Bei besonderen Betriebsverhältnissen (Kurzzeit- oder Aussetzbetrieb, hohe Schalthäufigkeit, starke Spannungsschwankungen oder Behinderung der Kühlung) sowie bei Frequenzumrichter-Betrieb wird als zusätzliche Sicherheit ein thermischer Wicklungsschutz dringend empfohlen.

### Thermistoren / PTC - Kaltleiter

Bei Thermistoren / PTC-Kaltleitern handelt es sich um temperaturabhängige Widerstände, die in jeden Wicklungsstrang eingebaut werden und in Kombination mit entsprechenden Thermistor- / PTC-Auslösegeräten oder Umrichtern dem Motorschutz dienen. Das erforderliche Auslösegerät gehört nicht zum Lieferumfang.

**Funktion:** Die Thermistoren / PTC-Fühler sind so gefertigt, dass ihr Widerstand auch bei rascher Erwärmung steigt und bei einer bestimmten Temperatur (NAT) einen ganz bestimmten Widerstandswert erreicht. Bei diesem Wert spricht das Auslösegerät an und ein Warnsignal o.ä. kann geschaltet werden, um eine Überhitzung des Motors zu verhindern. Charakteristik nach DIN 44081 und „Mark A“ nach IEC 34-11-2. Thermistoren / PTC-Kaltleiter sind für jeden Motor gegen Aufpreis lieferbar.

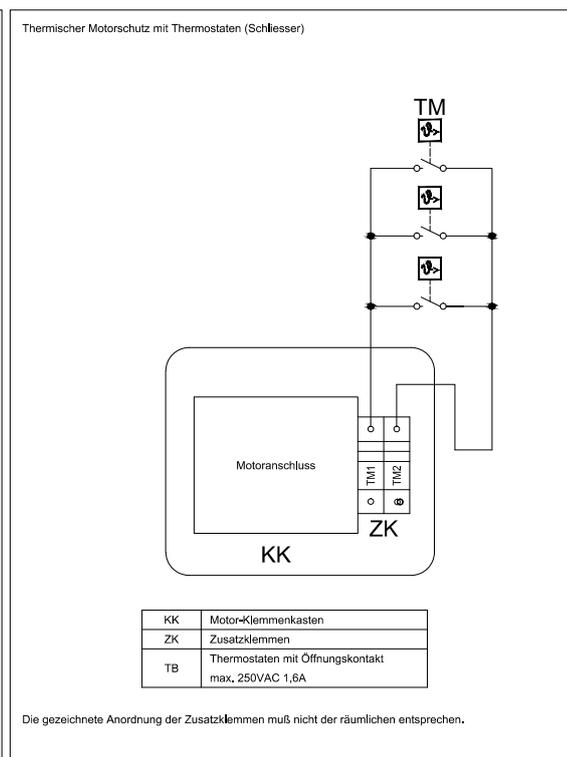
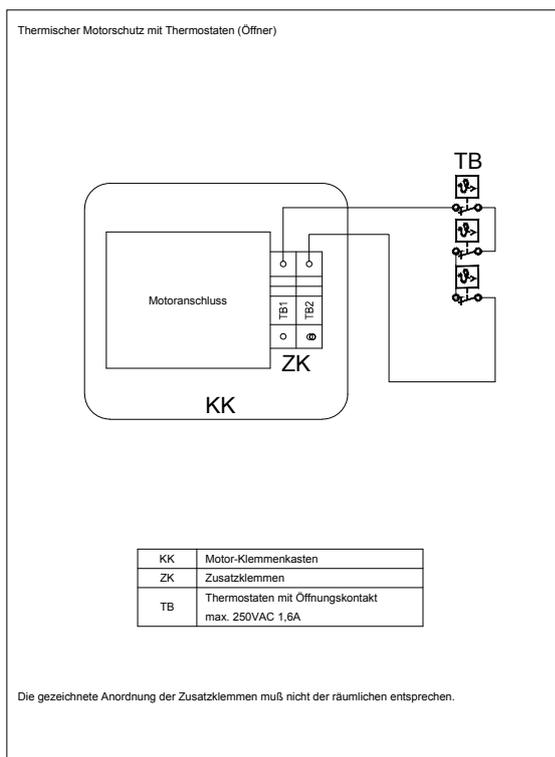


## Allgemein

### Thermostate

Die Bimetallschalter werden zur langsamen, selbsttätigen Temperaturüberwachung eingesetzt und in jeden Wicklungsstrang der Motoren eingebettet.

Die Bimetallscheibe ist so dimensioniert, dass sie bei Temperaturerhöhung bei einem bestimmten, fest eingestellten Temperaturwert von ihrem konvexen in den konkaven Zustand schlagartig umschnappt und den Kontakt vertikal von der Kontaktplatte wegbewegt. Der Kontakt ist nun geöffnet (Öffner) oder geschlossen (Schliesser). Erst nach wesentlicher Temperaturänderung springt die Bimetallscheibe selbsttätig in ihre Ausgangslage zurück. Der Kontakt ist wieder geschlossen (Öffner) oder geöffnet (Schliesser). Thermostate sind für jeden Motor gegen Aufpreis lieferbar. Aus technischen Gründen wird diese Ausführung für große Motoren (D11–D18) nicht empfohlen.



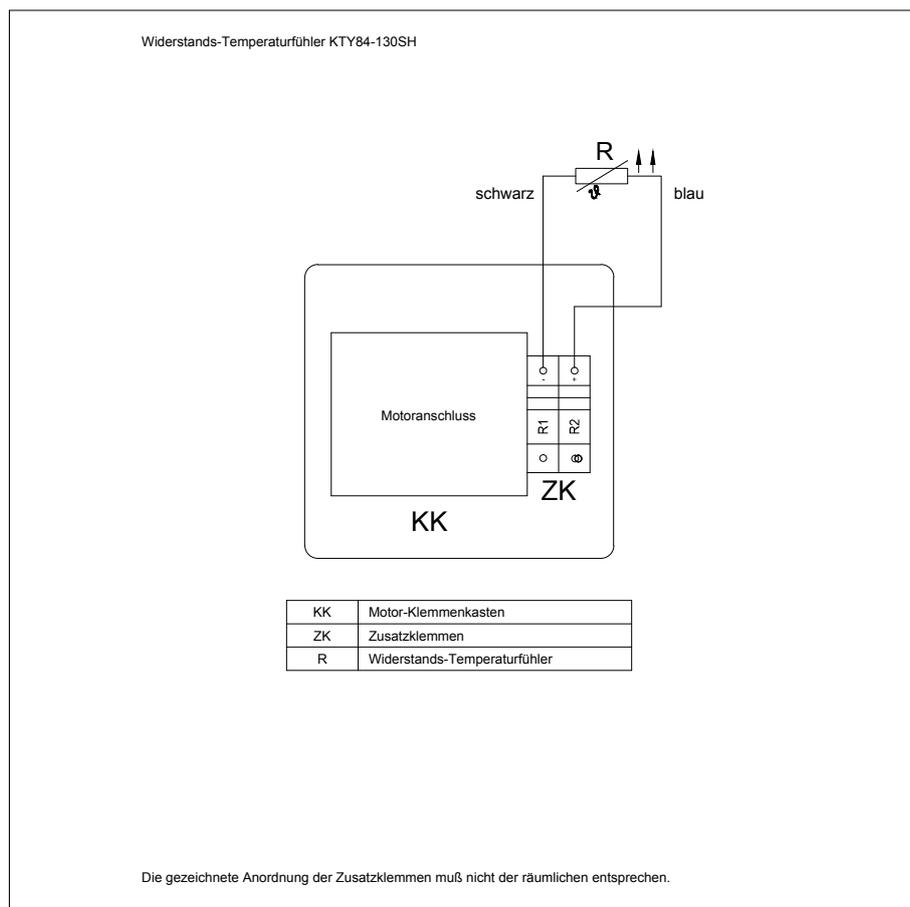
## Allgemein

### KTY - Fühler

Der Schrumpfschlauch isolierte KTY-Fühler dient der Temperaturmessung und Überwachung kritischer Temperaturen an Oberflächen und im Inneren von Motoren und Maschinen. Im rauen Industrieinsatz kann der Fühler überall dort eingesetzt werden, wo genaue Messungen mit einem Sensor gefordert werden. KTY-Fühler sind für jeden Motor gegen Aufpreis lieferbar.

Typ 84-130SH: Wird in Motoren eingebaut, die hauptsächlich mit Siemens-Frequenzumrichtern betrieben werden.

**Funktionsprinzip:** Der KTY-Fühler ist ein temperaturabhängiges Bauelement. Steigt die Temperatur, so steigt auch der Widerstand des KTY-Fühlers. Seine Kennlinie ist im Meßbereich fast linear;  $xR (T=100^\circ \text{C}) 970 \dots 1030 \text{ Ohm}$ .



## Allgemein

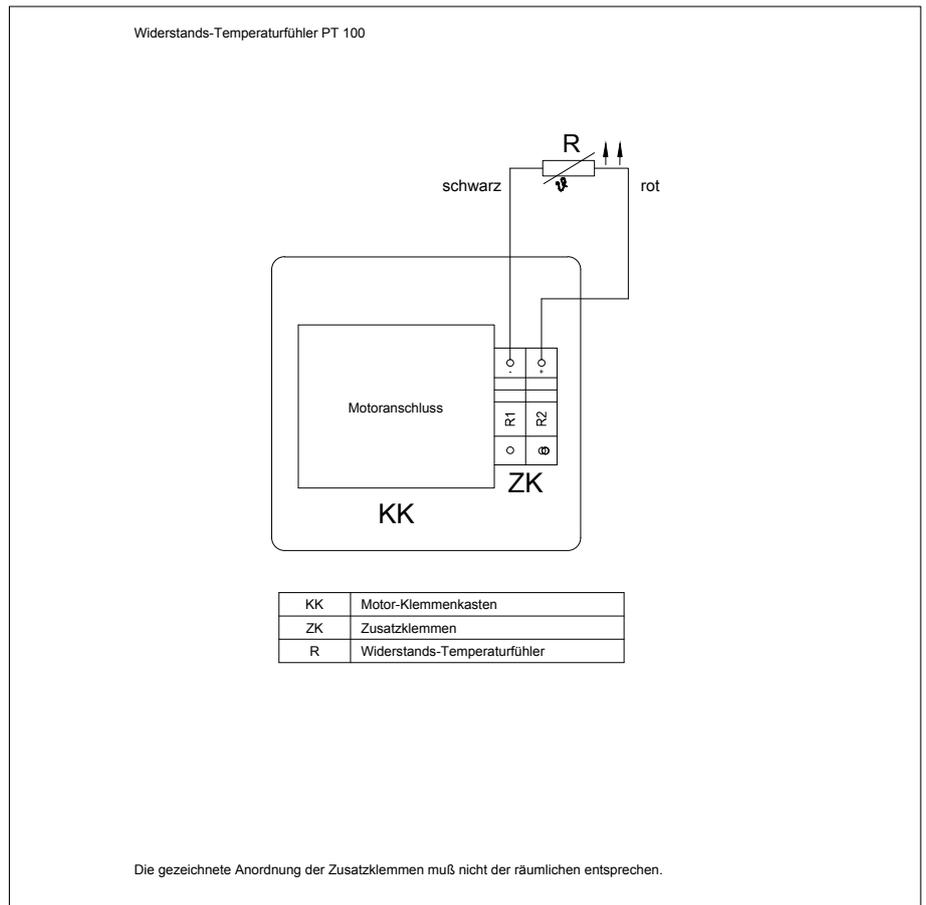
### PT100-Fühler

In vielen Bereichen der Industrie besteht die Notwendigkeit der präzisen Temperaturüberwachung von Motoren. PT100 Fühler zeichnen sich durch eine hohe Genauigkeit, kurze Ansprechzeit und Langzeitstabilität, sowie die Einsatzmöglichkeit in einem großen Temperaturbereich aus. PT100-Fühler sind für jeden Motor gegen Aufpreis lieferbar.

#### Technische Daten:

Nennwiderstand: 100 Ohm bei 0° C

Die Widerstandsänderung ist in DIN EN 60751 festgelegt.



## Allgemein

### Isolation

Die in den Auswahltabellen dieses Kataloges beschriebenen Getriebemotoren mit den Motorgrößen D04, D05, D06, D08, D..09S und D..09L sind in Wärmeklasse B ausgeführt. Wärmeklasse F ist auf Wunsch gegen Mehrpreis lieferbar.

Die Motoren D07 und D..09XA4 (2,2 kW) bis D..18XA4 (30 kW) sowie alle mehrtourigen Motoren werden serienmäßig in Wärmeklasse F hergestellt.

Isolation nach Wärmeklasse F verleiht der Wicklung einen vermehrten Schutz gegen hohe Luftfeuchtigkeit, Säuredämpfe und erschwerte Tropeneinflüsse, und macht sie außerdem rüttelsicherer und wärmebeständiger. Mehrpreis für Isolierstoffklasse F siehe Preisliste. Schutz gegen Insektenfraß (Termiten) ist durch die vollständige Kapselung (Schutzart IP65) gewährleistet, sofern die Zuleitung metallisch umhüllt ist.

### Schutzart

Bauer-Getriebemotoren ab Motorgröße D06 sind standardmäßig in Schutzart IP65 ausgeführt. Die Motorgrößen D04 und D05 werden mit glatter Motoroberfläche in IP54 geliefert, auf Wunsch in IP65 gegen Mehrpreis. Der Motorklemmenkasten ist immer in IP65 ausgeführt.

### Erhöhter Korrosionsschutz

Bei erhöhten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit der Getriebemotoren sind drei Stufen von Korrosionsschutz lieferbar:

**CORO1:** Außenanstrich mit Zweikomponentenlack zum Schutz gegen chemisch aggressive Gase und Dämpfe.

**CORO2:** Außenanstrich wie CORO1. Zusätzlich Stahlblechlüfterhaube mit Beschichtung. Die Schrauben für den Klemmenkastendeckel sind aus nicht rostendem Stahl.

**CORO3 mit IP 66:** Lieferbar ab Motorgröße D06. Korrosionsschutz wie CORO2. Motoren grundsätzlich in Wärmeklasse F ausgeführt. Der Klemmenkastenraum ist durch Gießharz vom Motorinnenraum getrennt. Schrauben und Passflächen sind mit Spezialabdichtungen versehen. Weitere Informationen im Bauer-Sonderdruck SD1..

### Drehzahl der Arbeitswelle

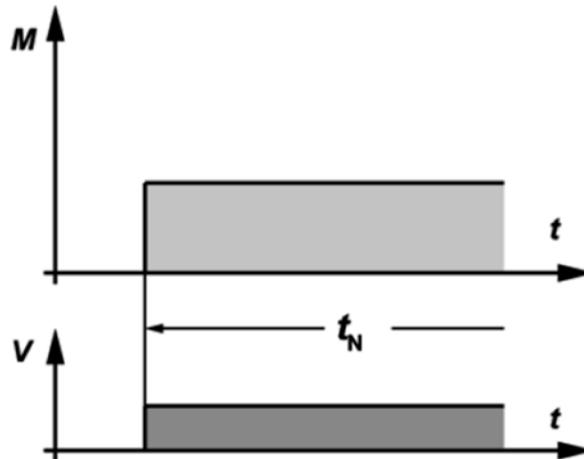
Die in den Auswahltabellen genannten Bemessungsdrehzahlen sind Richtwerte für Belastung mit Bemessungsleistung. Sie können sich (besonders bei relativ kleinen Motoren) je nach Belastungsgrad und Erwärmungszustand ändern. Niedrigere Drehzahlen sind durch Kombination von Getrieben auf Anfrage möglich.

## Betriebsarten nach DIN EN 60034

### Allgemein

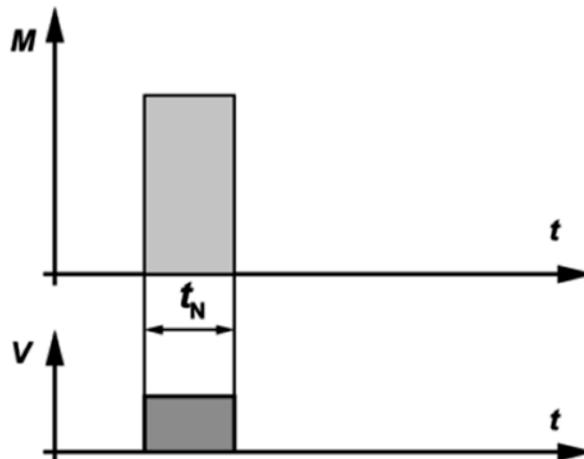
Abgesehen von speziellen Antrieben (z. B. Hebezeuge) sind listenmäßige Motoren stets für Dauerbetrieb bemessen. Wird der Antrieb mit hoher Schalthäufigkeit betrieben, so kann dies die Wahl eines vergrößerten Motor-Modells in Sonderauslegung erforderlich machen, während umgekehrt bei ausgesprochenem Kurzzeitbetrieb oft ein wesentlich kleineres Modell gewählt werden kann. **Es ist deshalb technisch erforderlich oder wirtschaftlich vorteilhaft, jede vom Dauerbetrieb abweichende Betriebsart dem Motorhersteller anzugeben.**

### Dauerbetrieb S1



Unter Nennlast wird eine gleichbleibende Temperatur erreicht, die auch bei einem längeren Betrieb nicht mehr ansteigt. Das Betriebsmittel kann pausenlos unter Nennlast arbeiten, ohne dass die zulässige Temperatur überschritten wird.

### Kurzzeitbetrieb S2

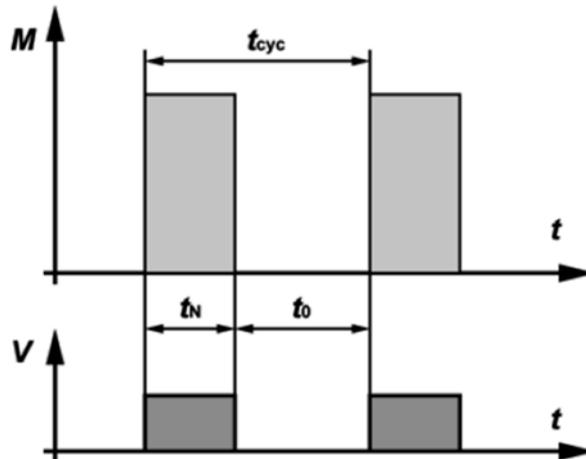


Die Betriebsdauer unter Nennlast ist kurz, im Vergleich zur folgenden Pause. Genormt sind Betriebsdauern von 10 min, 30 min, 60 min und 90 min. Für diese Zeit kann das Betriebsmittel unter Nennlast arbeiten, ohne dass die zulässige Temperatur überschritten wird.

Beispiel: S2 — 60 min

## Betriebsarten nach DIN EN 60034

### Periodischer Aussetzbetrieb S3



S3 ist ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und eine Stillstandszeit mit stromlosen Wicklungen umfasst. Dabei wird die Übertemperatur nicht merklich vom Anlaufstrom beeinflusst. Die Betriebsdauer unter Nennlast und die folgende Pause sind kurz. Das Betriebsmittel kann unter Last nur während der eingegebenen ED (Einschaltdauer) in % der Spieldauer arbeiten. Genormte Einschaltdauer: 15, 25, 40, oder 60 %. Die Spieldauer beträgt 10 min wenn es nicht anders angegeben wird.

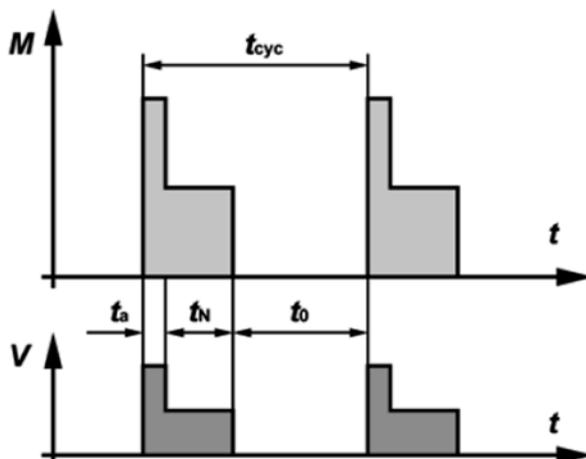
Periodischer Betrieb bedeutet, dass während der Belastungszeit kein thermischer Beharungszustand erreicht wird

Die relative Spieldauer lässt sich dabei wie folgt bestimmen:

$$ED = \frac{t_N}{t_{cyc}} \times 100\% = \frac{t_N}{t_N + t_0} \times 100\%$$

Beispiel: S3 — 25 %

### Periodischer Aussetzbetrieb mit Einfluss des Anlaufvorgangs S4



## Betriebsarten nach DIN EN 60034

S4 ist ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine merkliche Anlaufzeit, eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und eine Stillstandszeit mit stromlosen Wicklungen, umfasst.

Die Betriebsdauer unter Nennlast und die folgende Pause sind kurz. Das Betriebsmittel kann unter Last nur während der eingegebenen ED (Einschaltdauer) in % der Spieldauer arbeiten.

Genormte Einschaltdauer: 15, 20, 40, oder 60 %. Die Spieldauer beträgt 10 min wenn es nicht anders angegeben wird.

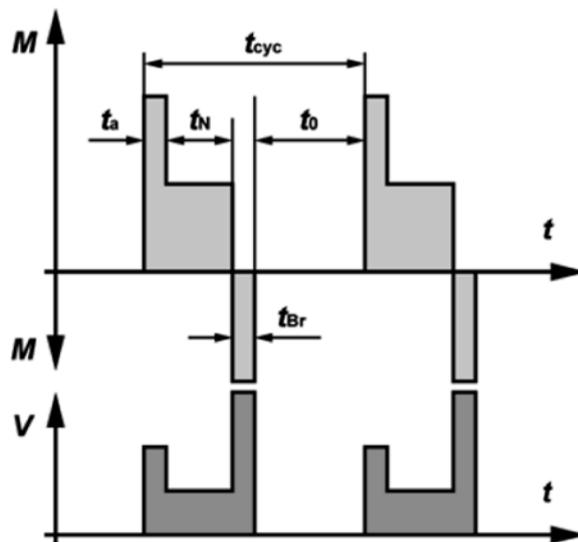
Das Lastspiel entspricht dem Betrieb S3, nur wird die zusätzliche Erwärmung während der Anlaufzeit  $t_a$  berücksichtigt.

Die relative Spieldauer lässt sich wie folgt bestimmen:

$$ED = \frac{(t_a + t_N)}{t_{cyc}} \times 100\% = \frac{t_a + t_N}{t_a + t_N + t_0} \times 100\%$$

Beispiel: S4 — 25%  $JM = 0,15 \text{ kgm}^2$

### Periodischer Aussetzbetrieb mit Elektrischer Bremsung S5



S5 ist ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Anlaufzeit, eine Betriebszeit mit konstanter Belastung, eine Zeit mit schneller, elektrischer Bremsung und eine Stillstandszeit mit stromlosen Wicklungen umfasst.

Die Betriebsdauer unter Nennlast und die folgende Pause sind kurz. Das Betriebsmittel kann unter Last nur während der eingegebenen ED (Einschaltdauer) in % der Spieldauer arbeiten. Genormte Einschaltdauer: 15, 20, 40, oder 60 %. Die Spieldauer beträgt 10 min wenn es nicht anders angegeben wird.

Das Lastspiel entspricht dem Betrieb S3, nur wird die zusätzliche Erwärmung während der Anlaufzeit  $t_a$  und Verzögerungszeit  $t_{Br}$  berücksichtigt.

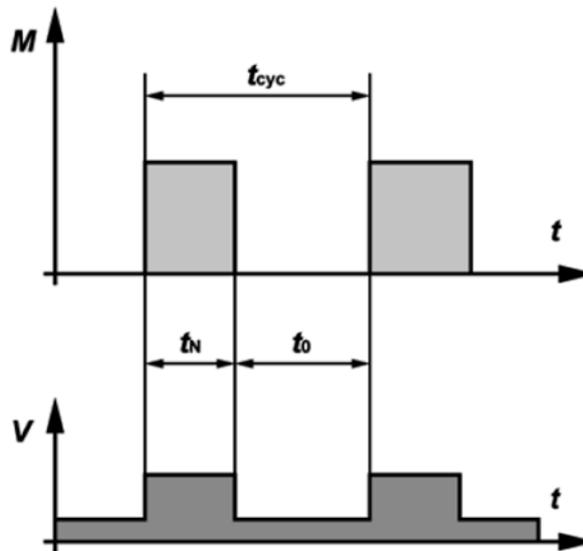
Die Einschaltdauer lässt sich wie folgt bestimmen:

$$ED = \frac{(t_a + t_N + t_{Br})}{t_{cyc}} \times 100\% = \frac{t_a + t_N + t_{Br}}{t_a + t_N + t_{Br} + t_0} \times 100\%$$

Beispiel: S5 — 25 %,  $JM = 0,15 \text{ kgm}^2$ ,  $J_{ext} = 0,7 \text{ kgm}^2$

## Betriebsarten nach DIN EN 60034

### Ununterbrochener Periodischer Betrieb mit Aussetzbelastung S6



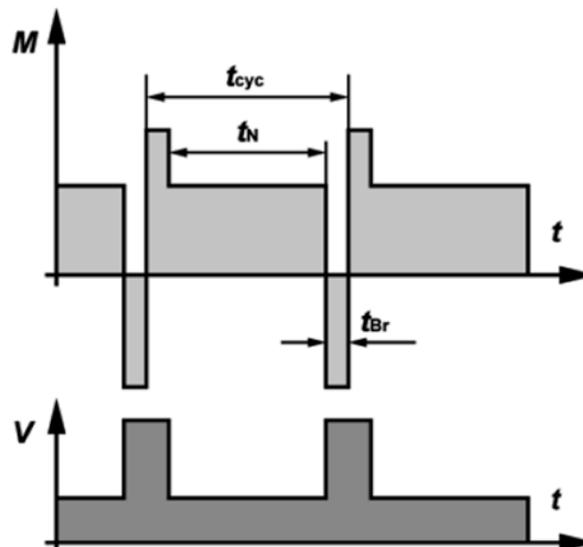
Diese Betriebsart entspricht S3, jedoch bleibt in den Belastungspausen das Betriebsmittel eingeschaltet. Es arbeitet also im Leerlauf. Die Einschaltdauer und die Spieldauer werden wie bei S3 angegeben.

Die Einschaltdauer lässt sich wie folgt bestimmen:

$$ED = \frac{t_N}{t_{cyc}} \times 100\% = \frac{t_N}{t_N + t_0} \times 100\%$$

Beispiel: S6 — 40%

### Ununterbrochener Periodischer Betrieb mit elektrischer Bremsung S7



Die Maschine läuft an, wird belastet und danach elektrisch gebremst, z.B. durch das Einspeisen von Gleichstrom. Anschließend läuft sie sofort wieder hoch. Die Maschine kann in dieser Weise pausenlos arbeiten, wenn die angegebenen Trägheitsmomente  $J_M$  des Motors und  $J_{Ext}$  der Last sowie die Spieldauer nicht überschritten werden. Wenn keine Spieldauer angegeben ist, so beträgt sie 10 min.

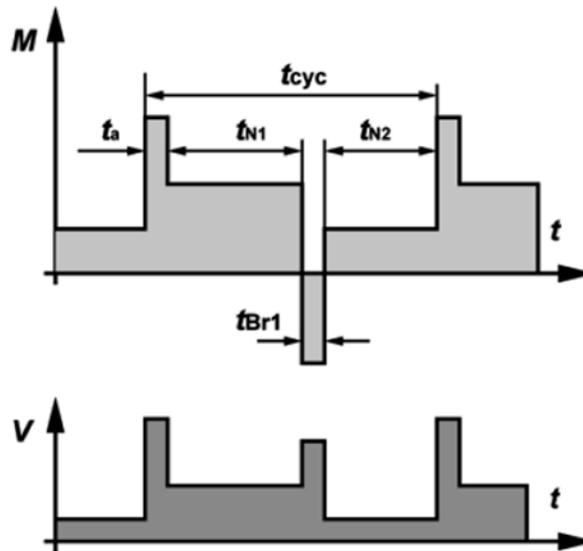
Die Einschaltdauer lässt sich wie folgt bestimmen:

$$E_D = 1$$

Beispiel: S7 —  $J_M = 0,4 \text{ kgm}^2$   $J_{Ext} = 7,5 \text{ kgm}^2$

## Betriebsarten nach DIN EN 60034

**Ununterbrochener Betrieb mit nicht periodischen Last- und Drehzahländerung S8**



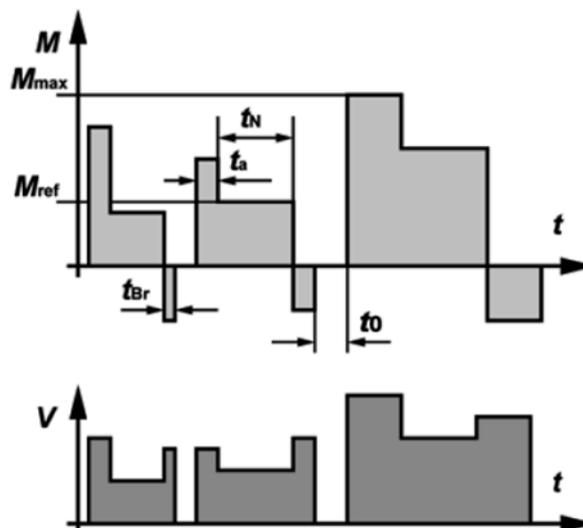
Die Maschine läuft ständig unter wechselnder Last und häufig wechselnder Drehzahl. Die Maschine kann in dieser Weise pausenlos arbeiten, wenn für jede Drehzahl die angegebenen Werte nicht überschritten werden (Trägheitsmoment  $J_M$  und  $J_{Ext}$ , Spieldauer, wenn von 10 min abweichend, Nennleistung und Einschaltdauer. Beim Trägheitsmoment von  $1 \text{ kg m}^2$  liegt ein Verhalten gegen die Beschleunigung wie bei einer Masse von  $1 \text{ kg}$  im Abstand von  $1 \text{ m}$  von der Drehachse, vor).

Die Einschaltdauer lässt sich wie folgt bestimmen:

$$ED = \frac{t_a + t_{N1}}{t_{cyc}} \times 100\% = \frac{t_{Br} + t_{N2}}{t_{cyc}} \times 100\%$$

Beispiel: S8 —  $J_M = 0,5 \text{ kgm}^2$   $J_{ext} = 6 \text{ kgm}^2$

**Unterbrochener Betrieb mit nicht periodischer Last- und Drehzahländerung S9**

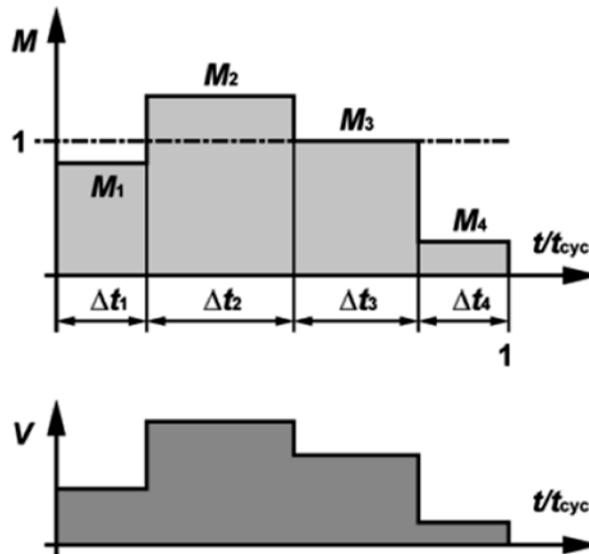


S9 ist ein Betrieb, bei dem sich die Last und die Drehzahl innerhalb des Betriebsbereiches nichtperiodisch ändern. Dabei treten häufig Überlastungen auf, die nie über der Referenzlast liegen dürfen.

Für diese Betriebsart wird eine konstante Belastung entsprechend der Betriebsart S1 als Referenzwert  $M_{ref}$  für die Überlastung passend ausgewählt

## Betriebsarten nach DIN EN 60034

### Betrieb mit Einzelnen konstanten Belastung S10



S10 ist ein Betrieb der nicht mehr als vier einzelne Belastungswerte enthält, von denen jeder einzelne über eine ausreichende Zeit aufrecht erhalten bleibt, die der Maschine erlaubt den thermischen Beharrungszustand, zu erreichen.

Die kleinste Belastung innerhalb eines Betriebspieltes darf den Wert Null besetzen (Leerlauf oder Stillstand mit stromlosen Wicklungen).

Die entsprechende Kennzeichnung ist S10, ergänzt durch die bezogene Größe  $p/Dt$  für die jeweilige Belastung und ihre Einwirkdauer, sowie die bezogene Größe  $TL$  für die relative thermische Lebenserwartung des Isoliersystems. Der Bezugswert für die thermische Lebenserwartung ist die thermische Lebenserwartung bei Bemessung für Dauerbetrieb und mit den zulässigen Grenzwerten der Übertemperatur entsprechend Betriebsart S1. Für eine Zeit im Stillstand mit stromlosen Wicklungen muss die Belastung durch den Buchstaben  $r$  gekennzeichnet sein.

Beispiel: S10  $p/Dt = 1,1/0,4, 1/0,3, 0,9/0,2, r/0,1, TL = 0,6$

# Katalog Getriebemotoren IE3 Motoren

## 4-polige IE3 Motoren für Dauerbetrieb S1, Netzfrequenz 50 Hz

P <sub>N</sub>	Typ	n <sub>N</sub>	M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>	Schaltung	cos φ	η	η	η	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub>	Bremse
kW		1/min	Nm	(400 V) A			(100% - Last) %	(75% - Last) %	(50% - Last) %					kgm <sup>2</sup>	
0,12	DPE05LA4	1380	0,83	0,42	Y	0,61	67,9	66,0	59,4	3,5	3,0	2,9	3,0	0,000295	E003
0,12	DPE06LA4	1380	0,83	0,42	Y	0,61	68,4	66,4	60,4	3,5	3,0	2,9	3,0	0,000295	E003
0,18	DPE07LA4	1380	1,25	0,55	Y	0,68	70,4	69,8	63,6	3,0	2,8	2,7	2,8	0,000385	E003, E004
0,25	DPE08MA4	1420	1,68	0,75	Y	0,66	74,5	73,9	69,9	5,2	2,3	2,2	2,6	0,00115	
0,37	DPE08LA4	1420	2,5	0,97	Y	0,69	79,0	79,5	77,3	5,0	2,8	2,5	3,0	0,0015	ES(X)010
0,55	DPE08XA4	1420	3,7	1,4	Y	0,69	81,8	81,2	78,1	5,6	3,1	2,9	3,4	0,0017	EH(X)027
0,75	DPE08XB4	1420	5,0	1,85	Y	0,71	82,7	83,3	81,7	5,2	3,0	2,8	3,2	0,0020	
0,75	DPE09LA4	1450	4,9	1,68	Y	0,76	84,0	82,9	79,5	6,6	3,3	2,7	3,7	0,0032	
1,1	DPE09XA4	1440	7,3	2,4	Y	0,76	85,0	84,1	81,2	7,1	3,6	3,2	4,0	0,0038	ES(X)010/027
1,5	DPE09XB4	1440	9,9	3,1	Y	0,83	85,4	85,7	83,9	6,9	3,1	2,7	3,5	0,0049	EH(X)040
2,2	DPE09XB4C	1450	14,5	4,6	Y	0,80	86,8	87,3	86,1	7,0	2,4	2,1	3,5	0,0069	
2,2	DPE11MA4	1450	14,5	4,5	Y	0,81	87,0	86,5	84,6	7,8	3,7	3,0	4,0	0,0105	
3	DPE11LA4	1450	20	6	D	0,81	87,7	87,9	86,2	8,5	3,7	3,1	4,3	0,0140	ES(X)027/040/070
4	DPE11LB4	1450	26	7,9	D	0,83	89,4	90,1	89,4	8,0	3,5	2,9	4,0	0,0170	EH(X)125
5,5	DPE11LB4C	1460	36	11	D	0,80	89,6	89,8	88,7	7,6	2,8	2,4	4,0	0,022	
7,5	DPE13XA4	1460	49	14,8	D	0,81	90,4	90,0	89,3	8,5	3,3	2,9	3,5	0,040	ES(X)040/070/125 EH(X)200
9,5	DPE16LB4	1470	62	19	D	0,79	91,6	91,8	90,9	8,3	3,5	2,8	3,7	0,076	ES(X)125/200
11	DPE16LB4	1470	71	22	D	0,79	91,4	91,6	90,8	7,8	3,3	2,7	3,5	0,076	EH(X)400
15	DPE16XB4	1470	97	28,8	D	0,82	92,1	92,7	92,6	7,6	3,2	2,5	3,3	0,097	ZS(X)300
18,5	DPE18LB4	1470	120	36	D	0,80	92,8	93,1	92,6	8,8	4,3	3,5	3,9	0,170	ES(X)250, EH(X)400
22	DPE18XB4	1470	143	41,5	D	0,82	93,0	93,4	93,1	8,5	4,0	3,2	3,6	0,195	ZS(X)500
30	DPE20LA4	1480	194	54	D	0,86	93,6	93,6	93,2	8,3	2,9	2,5	3,4	0,352	ES(X)250 ZS(X)500/800
37	DPE22SA4	1480	239	65	D	0,88	93,9	94,1	94,0	7,9	2,9	2,5	3,3	0,389	ES(X)250
45	DPE22MA4	1480	290	81	D	0,85	94,2	94,1	93,9	9,2	3,1	2,2	3,9	0,432	ZS(X)500/800

- P Bemessungsleistung bei 50 Hz Netzfrequenz
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Lauferwelle bei 50 Hz Netzfrequenz
- M<sub>N</sub> Bemessungsdrehmoment an der Lauferwelle
- I<sub>N</sub> Bemessungsstrom bei 400 V (der Strom kann im umgekehrten Verhältnis der Spannungen von 400 V auf die gewünschte Sonderspannung umgerechnet werden)
- cos φ Leistungsfaktor
- I<sub>A</sub>/I<sub>N</sub> Relativer Anzugsstrom
- M<sub>A</sub>/M<sub>N</sub> Relatives Anzugsmoment
- M<sub>S</sub>/M<sub>N</sub> Relatives Sattelmoment
- M<sub>K</sub>/M<sub>N</sub> Relatives Kippmoment
- J<sub>rot</sub> Massenträgheitsmoment des Läufers
- η Wirkungsgrad bei unterschiedlichen Lasten
- Bremse Auslegung der Bremse siehe Kapitel 16

Wicklungsauslegung der Motoren im Standard für 400 V / 50 Hz.

Alle Motoren sind für den Spannungsbereich 380...420 V bzw. 400 V +/- 10 % geeignet, wenn sie in Warmklasse F ausgeführt werden.

Achtung: Strom, Leistungsfaktor und Drehmoment ändern sich mit der Spannungsabweichung von 400 V.

Weitere Informationen finden Sie unter „[www.bauergears.com](http://www.bauergears.com)“.

## 4-polige IE3 Motoren für Dauerbetrieb S1, Netzfrequenz 60 Hz

$P_N$ kW	Typ	$n_N$ 1/min	$M_N$ Nm	$I_N$ (400 V) A	Schaltung	$\cos\varphi$	$\eta$ (100% - Last) %	$\eta$ (75% - Last) %	$\eta$ (50% - Last) %	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	$J_{rot}$ kgm <sup>2</sup>	Bremse
0,12	<b>auf Anfrage</b>														
0,18															
0,25															
0,37															
0,55															
0,75															
0,55	<b>DPE08XA4</b>	1740	3,0	1,25	Y	0,66	83,3	81,9	77,8	6,1	3,5	3,2	4,0	0,0017	
0,75	<b>DPE08XB4</b>	1740	4,1	1,65	Y	0,68	84,8	84,5	82,0	6,4	3,6	3,1	3,8	0,0020	ES(X)010
0,75	<b>DPE09LA4</b>	1750	4,1	1,5	Y	0,73	85,8	84,4	81,3	7,2	3,6	3,2	4,2	0,0032	
1,1	<b>DPE09XA4</b>	1750	6,0	2,1	Y	0,73	86,7	84,8	81,5	8,0	4,2	3,7	4,5	0,0038	ES(X)010/027
1,5	<b>DPE09XB4</b>	1750	8,2	2,7	Y	0,81	86,7	86,4	83,9	7,9	3,4	3,0	4,2	0,0049	EH(X)040
2,2	<b>DPE09XB4C</b>	1760	11,9	4	Y	0,77	89,5	89,1	86,8	8,2	2,7	2,3	4,1	0,0069	
2,2	<b>DPE11MA4</b>	1760	11,9	4	Y	0,78	89,5	89,0	86,5	8,5	4,5	3,6	4,9	0,0105	
3	<b>DPE11LA4</b>	1760	16,3	5,4	D	0,78	89,5	89,3	87,1	9,9	4,3	3,7	5,2	0,0140	ES(X)027/040/070
4	<b>DPE11LB4</b>	1760	22	6,9	D	0,81	90,7	90,6	89,3	9,4	3,6	3,1	4,6	0,0170	EH(X)125
5,5	<b>DPE11LB4C</b>	1760	30	9,7	D	0,78	91,7	91,5	89,9	9,0	3,0	2,6	4,8	0,022	
7,5	<b>DPE13XA4</b>	1760	41	12,9	D	0,80	91,7	91,7	90,3	9,3	3,9	3,5	4,2	0,040	ES(X)040/070/125 EH(X)200
9,5	<b>DPE16LB4</b>	1770	51	16,6	D	0,78	92,4	91,8	90,2	9,1	3,8	3,1	4,1	0,076	ES(X)125/200
11	<b>DPE16LB4</b>	1770	59	19,2	D	0,78	92,4	92,2	90,6	9,0	3,6	3,0	3,8	0,076	EH(X)400
15	<b>DPE16XB4</b>	1770	81	25,1	D	0,81	93,0	93,0	92,6	8,8	3,7	3,0	3,8	0,097	ZS(X)300
18,5	<b>DPE18LB4</b>	1770	100	31,5	D	0,79	93,6	93,5	92,1	9,6	4,7	3,8	4,3	0,170	ES(X)250, EH(X)400
22	<b>DPE18XB4</b>	1770	119	36	D	0,82	93,6	93,6	92,8	9,7	4,8	3,9	4,4	0,195	ZS(X)500
30	<b>DPE20LA4</b>	1780	161	47	D	0,85	94,1	93,7	93,6	9,5	3,5	3,1	4,1	0,352	ES(X)250 ZS(X)500/800
37	<b>DPE22SA4</b>	1780	199	56	D	0,87	94,6	94,7	94,2	9,4	3,5	2,3	4,1	0,389	ES(X)250
45	<b>DPE22MA4</b>	1780	241	71	D	0,84	95,0	95,0	94,5	9,8	3,5	2,4	4,4	0,432	ZS(X)500/800

- P** Bemessungsleistung bei 60 Hz Netzfrequenz  
**n** Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Lauferwelle bei 60 Hz Netzfrequenz  
 **$M_N$**  Bemessungsdrehmoment an der Lauferwelle  
 **$I_N$**  Bemessungsstrom bei 460 V (der Strom kann im umgekehrten Verhältnis der Spannungen von 460 V auf die gewünschte Sonderspannung umgerechnet werden)  
 **$\cos\varphi$**  Leistungsfaktor  
 **$I_A/I_N$**  Relativer Anzugsstrom  
 **$M_A/M_N$**  Relatives Anzugsmoment  
 **$M_S/M_N$**  Relatives Sattelmoment  
 **$M_K/M_N$**  Relatives Kippmoment  
 **$J_{rot}$**  Massenträgheitsmoment des Läufers  
 **$\eta$**  Wirkungsgrad bei unterschiedlichen Lasten  
**Bremse** Auslegung der Bremse siehe Kapitel 16

Wicklungsauslegung der Motoren im Standard für 460 V / 60 Hz.

Alle Motoren sind für den Spannungsbereich 440...480 V bzw. 460 V +/- 10 % geeignet, wenn sie in Warmeklasse F ausgeführt werden. Achtung: Strom, Leistungsfaktor und Drehmoment ändern sich mit der Spannungsabweichung von 460 V.

Weitere Informationen finden Sie unter „[www.bauergears.com](http://www.bauergears.com)“.

# Katalog Getriebemotoren IE3 Motoren

## 4-polige IE2 Motoren für Dauerbetrieb S1, Netzfrequenz 50 Hz

$P_N$	Typ	$n_n$	$M_N$	$I_N$	Schaltung	$\cos\varphi$	$\eta$	$\eta$	$\eta$	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	$J_{rot}$	Bremse
kW		1/min	Nm	(400 V) A			(100% - Last) %	(75% - Last) %	(50% - Last) %					kgm <sup>2</sup>	
0,12	<b>DHE05LA4</b>	1350	0,85	0,42	Y	0,61	67,9	66		3,5	3	2,9	3	0,000295	E003
0,18	<b>DHE05LA4</b>	1350	1,28	0,6	Y	0,66	65,8	64,5		3,2	2,5	2,5	2,5	0,000295	
0,12	<b>DHE06LA4</b>	1350	0,85	0,42	Y	0,61	68,4	66,4		3,5	3	2,9	3	0,000295	E003
0,18	<b>DHE06LA4</b>	1350	1,28	0,59	Y	0,66	67,2	66,5		3,2	2,5	2,5	2,5	0,000295	
0,25	<b>DHE07LA4</b>	1350	1,75	0,78	Y	0,67	69,5	68		3,3	2,5	2,4	2,5	0,000385	E003, E004
0,37	<b>DHE08MA4</b>	1420	2,4	1,1	Y	0,66	75,2	73,9		5,2	2,3	2,2	2,6	0,00115	ES(X)010
0,55	<b>DHE08LA4</b>	1420	3,7	1,36	Y	0,74	78,4	78,8		4,3	2,1	2	2,4	0,0015	EH(X)027

## 4-polige IE2 Motoren für Dauerbetrieb S1, Netzfrequenz 60 Hz

$P_N$	Typ	$n_n$	$M_N$	$I_N$	Schaltung	$\cos\varphi$	$\eta$	$\eta$	$\eta$	$I_A/I_N$	$M_A/M_N$	$M_S/M_N$	$M_K/M_N$	$J_{rot}$	Bremse
kW		1/min	Nm	(400 V) A			(100% - Last) %	(75% - Last) %	(50% - Last) %					kgm <sup>2</sup>	
0,12	<b>DHE05LA4</b>	1660	0,7	0,37	Y	0,59	69	67		3,8	3,3	3,2	3,3	0,000295	E003
0,18	<b>DHE05LA4</b>	1660	1,06	0,52	Y	0,64	68	67,2		3,5	2,8	2,8	2,8	0,000295	
0,12	<b>DHE06LA4</b>	1660	0,7	0,37	Y	0,59	69,3	67		3,8	3,3	3,2	3,3	0,000295	E003
0,18	<b>DHE06LA4</b>	1660	1,06	0,52	Y	0,64	68,2	67,4		3,5	2,8	2,8	2,8	0,000295	
0,25	<b>DHE07LA4</b>	1660	1,47	0,7	Y	0,64	70,5	70		3,6	2,8	2,7	2,8	0,000385	E003, E004
0,37	<b>DHE08MA4</b>	1720	2	0,96	Y	0,66	75,2	73,9		5,7	2,8	2,7	3,2	0,00115	ES(X)010
0,55	<b>DHE08LA4</b>	1720	3	1,2	Y	0,74	77,5	77,8		4,7	2,3	2,2	2,7	0,0015	EH(X)027

- P** Bemessungsleistung bei 50 Hz/60 Hz Netzfrequenz  
**n** Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Lauferwelle bei 50 Hz /60 Hz Netzfrequenz  
 **$M_N$**  Bemessungsdrehmoment an der Lauferwelle  
 **$I_N$**  (der Strom kann im umgekehrten Verhältnis der Spannungen auf die gewünschte Sonderspannung umgerechnet werden)  
 **$\cos\varphi$**  Leistungsfaktor  
 **$I_A/I_N$**  Relativer Anzugsstrom  
 **$M_A/M_N$**  Relatives Anzugsmoment  
 **$M_S/M_N$**  Relatives Sattelmoment  
 **$M_K/M_N$**  Relatives Kippmoment  
 **$J_{rot}$**  Massenträgheitsmoment des Läufers  
 **$\eta$**  Wirkungsgrad bei unterschiedlichen Lasten  
**Bremse** Auslegung der Bremse siehe Kapitel 16

Weitere Informationen finden Sie unter „[www.bauergears.com](http://www.bauergears.com)“.



## Betrieb am Frequenzumrichter

Die in den Tabellen genannten Angaben gelten für Bauer-Getriebemotoren bei Betrieb am Frequenzumrichter. Die in den Tabellen genannten Drehmomente können bei der jeweiligen Frequenz im Dauerbetrieb (S1 = Einschaltdauer 100 %) abgegeben werden.

### IE3 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 70 Hz, Netzfrequenz 50 Hz

P kW	Typ	Schaltung	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	50 Hz	60 Hz	70 Hz	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	50 Hz	60 Hz	70 Hz
			M Nm	I A	I A	I A	I A	I A	I A							
0,12	<b>DPE05LA4</b>	Y	0,51	0,63	0,76	0,83	0,85	0,85	0,72	0,39	0,4	0,415	0,42	0,42	0,475	0,475
0,12	<b>DPE06LA4</b>	Y	0,51	0,63	0,76	0,83	0,85	0,85	0,72	0,39	0,4	0,415	0,42	0,42	0,475	0,475
0,18	<b>DPE07LA4</b>	Y	0,76	0,95	1,14	1,25	1,27	1,27	1,08	0,54	0,55	0,55	0,55	0,55	0,63	0,63
0,25	<b>DPE08MA4</b>	Y	0,99	1,23	1,48	1,62	1,65	1,65	1,36	0,68	0,71	0,73	0,75	0,75	0,85	0,83
0,37	<b>DPE08LA4</b>	Y	1,5	1,87	2,2	2,4	2,5	2,5	2,1	0,88	0,91	0,95	0,97	0,97	1,1	1,1
0,55	<b>DPE08XA4</b>	Y	2,1	2,7	3,2	3,6	3,6	3,6	3,1	1,19	1,26	1,35	1,4	1,4	1,58	1,59
0,75	<b>DPE08XB4</b>	Y	3	3,8	4,5	4,9	5	5	4,2	1,56	1,66	1,77	1,84	1,85	2,1	2,1
0,75	<b>DPE09LA4</b>	Y	2,9	3,6	4,4	4,8	4,9	4,9	4,2	1,35	1,47	1,59	1,67	1,68	1,9	1,9
1,1	<b>DPE09XA4</b>	Y	4,3	5,4	6,5	7,1	7,2	7,2	6,2	1,97	2,2	2,4	2,5	2,5	2,8	2,8
1,5	<b>DPE09XB4</b>	Y	6	7,5	9	9,8	10	10	8,5	2,3	2,6	2,9	3,1	3,1	3,5	3,6
2,2	<b>DPE09XB4C</b>	Y	8,7	10,8	13	14,3	14,5	14,5	12,4	3,6	4	4,4	4,6	4,6	5,2	5,3
2,2	<b>DPE11MA4</b>	Y	8,7	10,8	13	14,3	14,5	14,5	12,4	3,5	3,8	4,2	4,5	4,5	5,1	5,1
3	<b>DPE11LA4</b>	Y	11,8	14,7	17,7	19,4	19,7	19,7	16,8	4,6	5,1	5,7	6	6	6,8	6,8
4	<b>DPE11LB4</b>	Y	15,9	19,8	23,5	26	26,5	26,5	22,5	5,9	6,6	7,4	7,9	7,9	9	9
5,5	<b>DPE11LB4C</b>	Y	21,5	27	32	35,5	36	36	30,5	8,5	9,4	10,3	11	11	12,5	12,5
7,5	<b>DPE13XA4</b>	Y	29	36,5	44	48	49	49	42	10,9	12,3	13,8	14,7	14,8	16,7	16,8
9,5	<b>DPE16LB4</b>	Y	36,5	45,5	54	60	61	61	52	14,2	15,9	17,7	18,9	19	21,5	21,5
11	<b>DPE16LB4</b>	Y	42,5	53	64	70	71	71	61	16,7	18,5	21	22	22	25	25
15	<b>DPE16XB4</b>	Y	58	73	87	96	97	97	83	20,5	23,5	26,5	29	29	32,5	33
18,5	<b>DPE18LB4</b>	Y	72	90	108	118	120	120	102	26,5	30	33,5	36	36	41	41
22	<b>DPE18XB4</b>	Y	85	106	127	140	142	142	121	29,5	34	38,5	41,5	41,5	47	47
30	<b>DPE20LA4</b>	Y	117	146	175	192	195	195	167	37,5	43	49,5	54	54	61	62
37	<b>DPE22SA4</b>	Y	144	180	215	235	240	240	205	43,5	51	60	65	65	74	74
45	<b>DPE22MA4</b>	Y	169	210	250	275	280	280	240	56	65	74	81	81	92	92

Feldschwächung für Frequenzen über 50 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung **400 V Y / 50 Hz**, Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- M<sub>N</sub> Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die Motoren können mit der Standardwicklung durch Umschalten von Y- auf Δ- Schaltung auch am Umrichter mit einphasigem Netzanschluss betrieben werden. Drehmomente und Frequenzen der obigen Tabelle ändern sich dabei nicht. Bei der Auswahl des Umrichters ist allerdings zu beachten, dass die Ströme um den Faktor 1,73 gegenüber der Y-Schaltung ansteigen.

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 30-70 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

# Motoren

## Betrieb am Frequenzumrichter

### IE3 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 100 Hz, Netzfrequenz 50 Hz

P kW	Typ	Schaltung	5 Hz	8,7 Hz	10 Hz	20 Hz	87 Hz	100 Hz	120 Hz	5 Hz	8,7 Hz	10 Hz	20 Hz	87 Hz	100 Hz	120 Hz
			M Nm	I A	I A	I A	I A	I A								
0,12	DPE05LA4	D	0,51	0,61	0,63	0,76	0,85	0,85	0,73	0,68	0,69	0,7	0,72	0,73	0,8	0,83
0,12	DPE06LA4	D	0,51	0,61	0,63	0,76	0,85	0,85	0,73	0,68	0,69	0,7	0,72	0,73	0,8	0,83
0,18	DPE07LA4	D	0,76	0,91	0,95	1,14	1,27	1,27	1,1	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	1,05	1,08
0,25	DPE08MA4	D	0,99	1,18	1,23	1,48	1,65	1,65	1,4	1,17	1,21	1,22	1,27	1,3	1,43	1,45
0,37	DPE08LA4	D	1,5	1,79	1,87	2,2	2,5	2,5	2,1	1,52	1,56	1,58	1,64	1,69	1,85	1,9
0,55	DPE08XA4	D	2,1	2,6	2,7	3,2	3,6	3,6	3,1	2,1	2,2	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8
0,75	DPE08XB4	D	3	3,6	3,8	4,5	5	5	4,3	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,6	3,7
0,75	DPE09LA4	D	2,9	3,5	3,6	4,4	4,9	4,9	4,2	2,4	2,5	2,6	2,8	3	3,2	3,3
1,1	DPE09XA4	D	4,3	5,2	5,4	6,5	7,2	7,2	6,3	3,5	3,7	3,7	4	4,2	4,7	4,8
1,5	DPE09XB4	D	6	7,1	7,5	9	10	10	8,7	4	4,4	4,5	5	5,4	5,9	6,1
2,2	DPE09XB4C	D	8,7	10,4	10,8	13	14,5	14,5	12,6	6,3	6,7	6,9	7,5	8	8,8	9,1
2,2	DPE11MA4	D	8,7	10,4	10,8	13	14,5	14,5	12,6	6,1	6,6	6,7	7,4	7,8	8,6	8,9
3	DPE11LA4	D	11,8	14,1	14,7	17,7	19,7	19,7	17,1	7,9	8,6	8,8	9,8	10,4	11,4	11,8
4	DPE11LB4	D	15,9	19	19,8	23,5	26,5	26,5	23	10,1	11,1	11,4	12,7	13,7	15,1	15,5
5,5	DPE11LB4C	D	21,5	25,5	27	32	36	36	31	14,7	15,9	16,2	17,9	19,1	21	22
7,5	DPE13XA4	D	29	35	36,5	44	49	49	42,5	18,9	21	21,5	24	26	28,5	29
9,5	DPE16LB4	D	36,5	43,5	45,5	54	61	61	53	25	27	27,5	31	33	36,5	37,5
11	DPE16LB4	D	42,5	51	53	64	71	71	62	29	31,5	32,5	36	38,5	42	43,5
15	DPE16XB4	D	58	70	73	87	97	97	84	35,5	39,5	40,5	46	50	55	57
18,5	DPE18LB4	D	72	86	90	108	120	120	104	46	51	52	58	63	69	71
22	DPE18XB4	D	85	102	106	127	142	142	123	52	57	59	67	72	79	82
30	DPE20LA4	D	117	140	146	175	195	195	169	65	73	75	86	94	103	106
37	DPE22SA4	D	144	172	180	215	240	240	205	76	86	88	103	113	124	128
45	DPE22MA4	D	169	200	210	250	280	280	245	96	108	112	129	141	154	159

### Feldschwächung für Frequenzen über 87 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung 230 V Δ / 50 Hz (U<sub>max</sub> = 400 V Δ / 87 Hz), Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- M<sub>N</sub> Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 30-100 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

## Betrieb am Frequenzumrichter

IE3 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 80 Hz, Netzfrequenz 60 Hz

P kW	Typ	Schaltung	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	60 Hz	70 Hz	80 Hz	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	60 Hz	70 Hz	80 Hz
			M Nm	I A	I A	I A	I A	I A	I A							
0,55	<b>DPE08XA4</b>	Y	1,8	2,2	2,7	2,9	3	3	2,7	1,08	1,14	1,21	1,25	1,25	1,39	1,42
	<b>DPE08XB4</b>	Y	2,4	3,1	3,7	4,1	4,1	4,1	3,7	1,41	1,5	1,59	1,65	1,65	1,83	1,87
0,75	<b>DPE09LA4</b>	Y	2,4	3	3,6	4	4,1	4,1	3,6	1,24	1,33	1,43	1,5	1,5	1,67	1,7
1,1	<b>DPE09XA4</b>	Y	3,6	4,5	5,4	5,9	6	6	5,4	1,81	1,93	2,1	2,2	2,2	2,4	2,5
1,5	<b>DPE09XB4</b>	Y	5	6,2	7,4	8,1	8,3	8,3	7,4	2,1	2,3	2,6	2,7	2,7	3	3,1
2,2	<b>DPE09XB4C</b>	Y	7,2	9	10,8	11,8	12	12	10,8	3,2	3,5	3,8	4	4	4,5	4,5
2,2	<b>DPE11MA4</b>	Y	7,2	9	10,8	11,8	12	12	10,8	3,4	3,6	3,8	4	4	4,5	4,5
3	<b>DPE11LA4</b>	Y	9,7	12,2	14,6	16,1	16,3	16,3	14,6	4,2	4,6	5,1	5,4	5,4	6	6,2
3,7	<b>DPE11LA4</b>	Y	12	15	18	19,7	20	20	18	5,3	5,8	6,4	6,7	6,7	7,5	7,6
4	<b>DPE11LB4</b>	Y	13,2	16,5	19,8	21,5	22	22	19,8	5,2	5,8	6,5	6,9	6,9	7,7	7,8
5,5	<b>DPE11LB4C</b>	Y	18	22,5	27	29,5	30	30	27	7,6	8,3	9,2	9,7	9,7	10,8	11
7,5	<b>DPE13XA4</b>	Y	24	30	36,5	40	40,5	40,5	36,5	9,8	10,9	12,1	12,8	12,9	14,3	14,6
9,5	<b>DPE16LB4</b>	Y	30	37,5	45	49	50	50	45	12,7	14,1	15,6	16,5	16,6	18,4	18,8
11	<b>DPE16LB4</b>	Y	35	44	53	58	59	59	53	14,6	16,2	18	19,1	19,2	21,5	22
15	<b>DPE16XB4</b>	Y	48,5	60	72	80	81	81	72	17,9	20,5	23,5	25	25,5	28	28,5
18,5	<b>DPE18LB4</b>	Y	60	75	90	98	100	100	90	23,5	26,5	29,5	31,5	31,5	35	36
22	<b>DPE18XB4</b>	Y	70	88	106	116	118	118	106	26,5	30	33,5	36	36	40	41
30	<b>DPE20LA4</b>	Y	96	120	144	158	160	160	144	33,5	38	43,5	47	47	53	54
37	<b>DPE22SA4</b>	Y	120	150	180	197	200	200	180	39	45	52	56	57	63	64
45	<b>DPE22MA4</b>	Y	140	175	210	230	230	230	210	49	57	65	71	71	79	81

Feldschwächung für Frequenzen über 60 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung **460 V Y / 60 Hz**, Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- $M_N$  Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die Motoren können mit der Standardwicklung durch Umschalten von Y- auf  $\Delta$ - Schaltung auch am Umrichter mit einphasigem Netzanschluss betrieben werden. Drehmomente und Frequenzen der obigen Tabelle ändern sich dabei nicht. Bei der Auswahl des Umrichters ist allerdings zu beachten, dass die Ströme um den Faktor 1,73 gegenüber der Y-Schaltung ansteigen.

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 36-84 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

# Motoren

## Betrieb am Frequenzumrichter

### IE3 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 120 Hz, Netzfrequenz 60 Hz

P	Typ	Schaltung	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	104 Hz	120 Hz	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	104 Hz	120 Hz
kW			M	M	M	M	M	M	I	I	I	I	I	I
			Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	A	A	A	A	A	A
0,55	DPE08XA4	D	1,8	2,2	2,7	2,9	3	3	1,86	1,97	2,1	2,2	2,2	2,4
0,75	DPE08XB4	D	2,4	3,1	3,7	4,1	4,1	4,1	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9	3,2
0,75	DPE09LA4	D	2,4	3	3,6	4	4,1	4,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,6	2,9
1,1	DPE09XA4	D	3,6	4,5	5,4	5,9	6	6	3,2	3,4	3,6	3,8	3,8	4,1
1,5	DPE09XB4	D	5	6,2	7,4	8,1	8,3	8,3	3,6	4	4,4	4,7	4,7	5,2
2,2	DPE09XB4C	D	7,2	9	10,8	11,8	12	12	5,6	6,1	6,6	6,9	7	7,7
2,2	DPE11MA4	D	7,2	9	10,8	11,8	12	12	5,8	6,2	6,6	6,9	7	7,7
3	DPE11LA4	D	9,7	12,2	14,6	16,1	16,3	16,3	7,3	8	8,8	9,3	9,4	10,3
3,7	DPE11LA4	D	12	15	18	19,7	20	20	9,2	10	11	11,6	11,7	12,8
4	DPE11LB4	D	13,2	16,5	19,8	21,5	22	22	8,9	10	11,2	11,9	12	13,2
4,5	DPE11LB4	D	14,3	17,9	21,5	23,5	23,5	23,5	9,5	10,8	12,2	13,1	13,2	14,5
5,5	DPE11LB4C	D	18	22,5	27	29,5	30	30	13,1	14,4	15,8	16,7	16,9	18,5
7,5	DPE13XA4	D	24	30	36,5	40	40,5	40,5	16,9	18,8	21	22,5	22,5	25
9,5	DPE16LB4	D	30	37,5	45	49	50	50	22	24,5	27	29	29	32
11	DPE16LB4	D	35	44	53	58	59	59	25,5	28	31,5	33	33,5	37
15	DPE16XB4	D	48,5	60	72	80	81	81	31	35,5	40,5	43,5	43,5	48
18,5	DPE18LB4	D	60	75	90	98	100	100	41	45,5	51	55	55	60
22	DPE18XB4	D	70	88	106	116	118	118	45,5	52	58	62	63	69
30	DPE20LA4	D	96	120	144	158	160	160	58	66	75	81	82	90
37	DPE22SA4	D	120	150	180	197	200	200	67	78	90	97	98	108
45	DPE22MA4	D	140	175	210	230	230	230	85	98	113	122	123	137

### Feldschwächung für Frequenzen über 104 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung 265 V Δ / 60 Hz (U<sub>max</sub> = 460 V Δ / 104 Hz), Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- M<sub>N</sub> Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 36-120 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

## Betrieb am Frequenzumrichter

IE2 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 70 Hz, Netzfrequenz 50 Hz

P kW	Typ	Schaltung	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	50 Hz	60 Hz	70 Hz	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	50 Hz	60 Hz	70 Hz
			M Nm	I A	I A	I A	I A	I A	I A							
0,12	<b>DHE05LA4</b>	Y	0,51	0,63	0,76	0,83	0,85	0,85	0,72	0,39	0,4	0,415	0,42	0,42	0,475	0,475
0,18	<b>DHE05LA4</b>	Y	0,76	0,96	1,15	1,26	1,28	1,28	1,02	0,55	0,57	0,59	0,6	0,6	0,68	0,64
0,12	<b>DHE06LA4</b>	Y	0,51	0,63	0,76	0,83	0,85	0,85	0,72	0,39	0,4	0,415	0,42	0,42	0,475	0,475
0,18	<b>DHE06LA4</b>	Y	0,76	0,96	1,15	1,26	1,28	1,28	1,02	0,55	0,56	0,58	0,59	0,59	0,67	0,63
0,25	<b>DHE07LA4</b>	Y	1,05	1,31	1,57	1,72	1,75	1,75	1,39	0,7	0,73	0,76	0,78	0,78	0,88	0,83
0,37	<b>DHE08MA4</b>	Y	1,47	1,83	2,2	2,4	2,4	2,4	2	1	1,03	1,08	1,1	1,1	1,25	1,21
0,55	<b>DHE08LA4</b>	Y	2,2	2,8	3,3	3,6	3,7	3,7	2,8	1,13	1,21	1,3	1,36	1,36	1,54	1,38
0,75	<b>DHE08XA4</b>	Y	3	3,8	4,5	4,9	5	5	4,2	1,6	1,7	1,81	1,88	1,88	2,2	2,2
0,75	<b>DHE09SA4</b>	Y	3	3,8	4,5	4,9	5	5	4,2	1,54	1,63	1,73	1,8	1,8	2,1	2,1
1,1	<b>DHE09LA4</b>	Y	4,3	5,4	6,5	7,2	7,3	7,3	6,2	2,1	2,2	2,5	2,6	2,6	2,9	2,9
1,5	<b>DHE09XA4</b>	Y	5,9	7,4	8,9	9,8	9,9	9,9	8,5	2,7	2,9	3,2	3,4	3,4	3,8	3,8
2,2	<b>DHE09XB4</b>	Y	8,8	11,1	13,3	14,6	14,8	14,8	12,6	3,7	4	4,5	4,7	4,7	5,4	5,4
2,2	<b>DHE11SA4</b>	Y	8,7	10,8	13	14,3	14,5	14,5	12,4	3,6	3,9	4,4	4,6	4,6	5,2	5,3
3	<b>DHE11MA4</b>	Y	12	15	18	19,7	20	20	17,1	4,9	5,4	5,9	6,3	6,3	7,2	7,2
4	<b>DHE11LA4</b>	Y	15,9	19,8	23,5	26	26,5	26,5	22,5	6,9	7,4	8	8,4	8,4	9,5	9,5
5,5	<b>DHE11LA4C</b>	Y	21,5	27	32	35,5	36	36	30,5	8,2	9,2	10,3	11	11	12,5	12,5
5,5	<b>DHE11LB4</b>	Y	21,5	27	32	35,5	36	36	30,5	8,3	9,2	10,3	11	11	12,5	12,5
5,5	<b>DHE13MA4</b>	Y	21,5	27	32	35,5	36	36	30,5	8,2	9,2	10,3	11	11	12,5	12,5
7,5	<b>DHE13LA4</b>	Y	29	36,5	44	48	49	49	42	11,2	12,6	14,1	15	15,1	17,1	17,1
9,5	<b>DHE16MB4</b>	Y	37	46,5	55	61	62	62	53	14,8	16,5	18,4	19,6	19,7	22,5	22,5
11	<b>DHE16LB4</b>	Y	42,5	53	64	70	71	71	61	17,2	19	21,5	22,5	22,5	25,5	25,5
15	<b>DHE16XB4</b>	Y	58	73	87	96	97	97	83	24	26,5	29,5	31	31	35	35,5
18,5	<b>DHE18LB4</b>	Y	72	90	108	118	120	120	102	25	28,5	32,5	35	35	39,5	40
22	<b>DHE18XB4</b>	Y	85	106	127	140	142	142	121	33,5	37	41	43,5	43,5	49,5	49,5
30	<b>DNFHE20LA4</b>	Y	117	146	175	192	195	195	167	37,5	43,5	50	54	55	62	62
37	<b>DNFHE22SA4</b>	Y	144	180	215	235	240	240	205	46	53	62	67	67	76	76
45	<b>DNFHE22MA4</b>	Y	174	215	260	285	290	290	245	55	64	73	80	80	91	91

Feldschwächung für Frequenzen über 50 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung **400 V Y / 50 Hz**, Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- M<sub>N</sub> Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die Motoren können mit der Standardwicklung durch Umschalten von Y- auf Δ- Schaltung auch am Umrichter mit einphasigem Netzanschluss betrieben werden. Drehmomente und Frequenzen der obigen Tabelle ändern sich dabei nicht. Bei der Auswahl des Umrichters ist allerdings zu beachten, dass die Ströme um den Faktor 1,73 gegenüber der Y-Schaltung ansteigen.

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 30-70 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

# Katalog Getriebemotoren IE3 Motoren

## Betrieb am Frequenzumrichter

IE2 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 120 Hz, Netzfrequenz 50 Hz

P	Typ	Schaltung	M5 Hz	M8,7 Hz	M10 Hz	M20 Hz	M87 Hz	M100 Hz	M120 Hz	I5 Hz	I8,7 Hz	I10 Hz	I20 Hz	I87 Hz	I100 Hz	I120 Hz
kW			Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	A	A	A	A	A	A	A
0,12	DHE05LA4	D	0,51	0,61	0,63	0,76	0,85	0,85	0,73	0,68	0,69	0,7	0,72	0,73	0,8	0,83
0,18	DHE05LA4	D	0,76	0,92	0,96	1,15	1,28	1,28	1,05	0,95	0,98	0,98	1,02	1,04	1,14	1,11
0,12	DHE06LA4	D	0,51	0,61	0,63	0,76	0,85	0,85	0,73	0,68	0,69	0,7	0,72	0,73	0,8	0,83
0,18	DHE06LA4	D	0,76	0,92	0,96	1,15	1,28	1,28	1,05	0,94	0,97	0,97	1	1,03	1,13	1,1
0,25	DHE07LA4	D	1,05	1,25	1,31	1,57	1,75	1,75	1,43	1,22	1,25	1,26	1,32	1,36	1,49	1,45
0,37	DHE08MA4	D	1,47	1,76	1,83	2,2	2,4	2,4	2	1,72	1,78	1,79	1,86	1,91	2,1	2,2
0,55	DHE08LA4	D	2,2	2,6	2,8	3,3	3,7	3,7	2,9	1,95	2,1	2,1	2,2	2,4	2,6	2,5
0,75	DHE08XA4	D	3	3,6	3,8	4,5	5	5	4,3	2,8	2,9	3	3,2	3,3	3,6	3,7
0,75	DHE09SA4	D	3	3,6	3,8	4,5	5	5	4,3	2,7	2,8	2,8	3	3,2	3,5	3,6
1,1	DHE09LA4	D	4,3	5,2	5,4	6,5	7,3	7,3	6,3	3,6	3,8	3,9	4,2	4,5	4,9	5
1,5	DHE09XA4	D	5,9	7,1	7,4	8,9	9,9	9,9	8,6	4,6	5	5,1	5,5	5,9	6,4	6,6
2,2	DHE09XB4	D	8,8	10,6	11,1	13,3	14,8	14,8	12,8	6,4	6,9	7	7,7	8,2	9	9,3
2,2	DHE11SA4	D	8,7	10,4	10,8	13	14,5	14,5	12,6	6,2	6,7	6,8	7,5	8	8,8	9,1
3	DHE11MA4	D	12	14,3	15	18	20	20	17,4	8,4	9,1	9,3	10,3	11	12	12,4
4	DHE11LA4	D	15,9	19	19,8	23,5	26,5	26,5	23	11,9	12,6	12,8	13,9	14,6	16	16,5
5,5	DHE11LA4C	D	21,5	25,5	27	32	36	36	31	14,2	15,6	15,9	17,8	19,1	21	22
5,5	DHE11LB4	D	21,5	25,5	27	32	36	36	31	14,3	15,6	15,9	17,8	19,1	21	22
5,5	DHE13MA4	D	21,5	25,5	27	32	36	36	31	14,1	15,5	15,8	17,7	19,1	21	22
7,5	DHE13LA4	D	29	35	36,5	44	49	49	42,5	19,3	21,5	22	24,5	26,5	29	30
9,5	DHE16MB4	D	37	44,5	46,5	55	62	62	53	26	28	29	32	34,5	37,5	39
11	DHE16LB4	D	42,5	51	53	64	71	71	62	30	32,5	33	36,5	39	43	44,5
15	DHE16XB4	D	58	70	73	87	97	97	84	41,5	45	46	51	54	59	61
18,5	DHE18LB4	D	72	86	90	108	120	120	104	43,5	48	49,5	56	61	67	69
22	DHE18XB4	D	85	102	106	127	142	142	123	58	63	64	71	76	83	86
30	DNFHE20LA4	D	117	140	146	175	195	195	169	65	73	75	87	95	104	107
37	DNFHE22SA4	D	144	172	180	215	240	240	205	79	90	92	106	117	128	132
45	DNFHE22MA4	D	174	205	215	260	290	290	250	94	106	110	127	139	152	157

Feldschwächung für Frequenzen über 87 Hz, Wicklungsauslegung für **230 V Δ / 50 Hz** ( $U_{\max} = 400 \text{ V } \Delta / 87 \text{ Hz}$ ), Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- $M_N$  Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 30-100 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

## Betrieb am Frequenzumrichter

IE2 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 80 Hz, Netzfrequenz 60 Hz

P kW	Typ	Schaltung	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	60 Hz	70 Hz	80 Hz	5 Hz	10 Hz	20 Hz	30 Hz	60 Hz	70 Hz	80 Hz
			M Nm	I A	I A	I A	I A	I A								
0,12	<b>DHE05LA4</b>	Y	0,42	0,52	0,63	0,69	0,7	0,7	0,63	0,34	0,35	0,365	0,37	0,37	0,41	0,42
0,18	<b>DHE05LA4</b>	Y	0,63	0,79	0,95	1,04	1,06	1,06	0,95	0,485	0,5	0,51	0,52	0,52	0,58	0,59
0,12	<b>DHE06LA4</b>	Y	0,42	0,52	0,63	0,69	0,7	0,7	0,63	0,34	0,35	0,365	0,37	0,37	0,41	0,42
0,18	<b>DHE06LA4</b>	Y	0,63	0,79	0,95	1,04	1,06	1,06	0,95	0,485	0,5	0,51	0,52	0,52	0,58	0,59
0,25	<b>DHE07LA4</b>	Y	0,88	1,1	1,32	1,45	1,47	1,47	1,32	0,63	0,66	0,68	0,7	0,7	0,78	0,8
0,37	<b>DHE08MA4</b>	Y	1,2	1,5	1,8	1,97	2	2	1,8	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	1,07	1,09
0,55	<b>DHE08LA4</b>	Y	1,83	2,2	2,7	3	3	3	2,7	1	1,07	1,15	1,2	1,2	1,33	1,36
0,75	<b>DHE08XA4</b>	Y	2,4	3,1	3,7	4,1	4,1	4,1	3,7	1,45	1,5	1,56	1,6	1,6	1,78	1,81
0,75	<b>DHE09SA4</b>	Y	2,4	3,1	3,7	4,1	4,1	4,1	3,7	1,34	1,43	1,53	1,6	1,6	1,78	1,81
1,1	<b>DHE09LA4</b>	Y	3,6	4,5	5,4	5,9	6	6	5,4	1,85	1,99	2,2	2,2	2,2	2,5	2,6
1,5	<b>DHE09XA4</b>	Y	4,9	6,1	7,3	8,1	8,2	8,2	7,3	2,4	2,6	2,8	3	3	3,3	3,4
2,2	<b>DHE09XB4</b>	Y	7,2	9	10,8	11,9	12,1	12,1	10,8	3,2	3,6	3,9	4,1	4,1	4,5	4,7
2,2	<b>DHE11SA4</b>	Y	7,2	9	10,8	11,8	12	12	10,8	3,1	3,5	3,8	4	4	4,5	4,5
3	<b>DHE11MA4</b>	Y	9,9	12,3	14,8	16,2	16,5	16,5	14,8	4,2	4,7	5,2	5,5	5,5	6,1	6,3
4	<b>DHE11LA4</b>	Y	13	16,2	19,5	21	21,5	21,5	19,5	6,2	6,6	7	7,3	7,3	8,1	8,3
5,5	<b>DHE11LB4</b>	Y	18	22,5	27	29,5	30	30	27	7,5	8,2	9,1	9,6	9,6	10,7	10,9
5,5	<b>DHE13MA4</b>	Y	18	22,5	27	29,5	30	30	27	7,3	8,1	9,1	9,7	9,7	10,8	11
7,5	<b>DHE13LA4</b>	Y	24	30	36	40	40,5	40,5	36	9,9	11	12,3	13,1	13,2	14,7	15
9,5	<b>DHE16LB4</b>	Y	30,5	38	45,5	50	51	51	45,5	12,4	13,9	15,4	16,4	16,5	18,3	18,7
11	<b>DHE16LB4</b>	Y	35	44	53	58	59	59	53	15	16,6	18,4	19,5	19,6	22	22,5
15	<b>DHE16XB4</b>	Y	48,5	60	72	80	81	81	72	21	23	25,5	27	27	30	31
18,5	<b>DHE18LB4</b>	Y	60	75	90	98	100	100	90	22	25,5	29	31	31	34,5	35,5
22	<b>DHE18XB4</b>	Y	70	88	106	116	118	118	106	29,5	32,5	36	38,5	38,5	43	43,5

Feldschwächung für Frequenzen über 60 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung **460 V Y / 60 Hz**, Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- M<sub>N</sub> Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die Motoren können mit der Standardwicklung durch Umschalten von Y- auf Δ-Schaltung auch am Umrichter mit einphasigem Netzanschluss betrieben werden. Drehmomente und Frequenzen der obigen Tabelle ändern sich dabei nicht. Bei der Auswahl des Umrichters ist allerdings zu beachten, daß die Ströme um den Faktor 1,73 gegenüber der Y-Schaltung ansteigen.

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwerte zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 36-84 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

# Katalog Getriebemotoren IE3 Motoren

## Betrieb am Frequenzumrichter

IE2 Motor-Drehmomente bei Stellbereich 5 Hz - 120 Hz, Netzfrequenz 60 Hz

P kW	Typ	Schaltung	6 Hz	12 Hz	24 Hz	36 Hz	104 Hz	120 Hz	6 Hz	12 Hz	24 Hz	36 Hz	104 Hz	120 Hz
			M Nm	I A	I A	I A	I A	I A						
0,12	<b>DHE05LA4</b>	D	0,42	0,52	0,63	0,69	0,7	0,7	0,59	0,61	0,63	0,64	0,65	0,71
0,18	<b>DHE05LA4</b>	D	0,63	0,79	0,95	1,04	1,06	1,06	0,84	0,86	0,89	0,9	0,91	0,99
0,12	<b>DHE06LA4</b>	D	0,42	0,52	0,63	0,69	0,7	0,7	0,59	0,61	0,63	0,64	0,65	0,71
0,18	<b>DHE06LA4</b>	D	0,63	0,79	0,95	1,04	1,06	1,06	0,84	0,86	0,89	0,9	0,91	0,99
0,25	<b>DHE07LA4</b>	D	0,88	1,1	1,32	1,45	1,47	1,47	1,09	1,13	1,18	1,21	1,22	1,34
0,37	<b>DHE08MA4</b>	D	1,2	1,5	1,8	1,97	2	2	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,83
0,55	<b>DHE08LA4</b>	D	1,83	2,2	2,7	3	3	3	1,73	1,85	1,99	2,1	2,1	2,3
0,75	<b>DHE08XA4</b>	D	2,4	3,1	3,7	4,1	4,1	4,1	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,1
0,75	<b>DHE09SA4</b>	D	2,4	3,1	3,7	4,1	4,1	4,1	2,4	2,5	2,7	2,8	2,8	3,1
1,1	<b>DHE09LA4</b>	D	3,6	4,5	5,4	5,9	6	6	3,2	3,5	3,8	3,9	3,9	4,3
1,5	<b>DHE09XA4</b>	D	4,9	6,1	7,3	8,1	8,2	8,2	4,2	4,5	4,9	5,1	5,2	5,7
2,2	<b>DHE09XB4</b>	D	7,2	9	10,8	11,9	12,1	12,1	5,7	6,2	6,7	7,1	7,2	7,9
2,2	<b>DHE11SA4</b>	D	7,2	9	10,8	11,8	12	12	5,4	5,9	6,5	6,9	7	7,7
3	<b>DHE11MA4</b>	D	9,9	12,3	14,8	16,2	16,5	16,5	7,4	8,1	9	9,5	9,6	10,5
4	<b>DHE11LA4</b>	D	13	16,2	19,5	21	21,5	21,5	10,7	11,4	12,2	12,6	12,7	13,9
5,5	<b>DHE11LB4</b>	D	18	22,5	27	29,5	30	30	12,9	14,2	15,6	16,5	16,7	18,3
5,5	<b>DHE13MA4</b>	D	18	22,5	27	29,5	30	30	12,6	14,1	15,7	16,7	16,9	18,5
7,5	<b>DHE13LA4</b>	D	24	30	36	40	40,5	40,5	17,1	19,1	21,5	23	23	25,5
9,5	<b>DHE16LB4</b>	D	30,5	38	45,5	50	51	51	21,5	24	27	28,5	29	31,5
11	<b>DHE16LB4</b>	D	35	44	53	58	59	59	26	29	32	34	34	37,5
15	<b>DHE16XB4</b>	D	48,5	60	72	80	81	81	36,5	40	44	46,5	47	52
18,5	<b>DHE18LB4</b>	D	60	75	90	98	100	100	38	43,5	49,5	54	54	60
22	<b>DHE18XB4</b>	D	70	88	106	116	118	118	51	56	63	67	67	74

Feldschwächung für Frequenzen über 87 Hz, Wicklungsauslegung für Standardspannung **265 V / 60 Hz** ( $U_{max} = 460 \text{ V} / 104 \text{ Hz}$ ), Wärmeklasse F.

- P Bemessungsleistung
- n Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle
- M zulässiges Lastmoment (S1-100 %) bei Betrieb am Frequenzumrichter
- $M_N$  Bemessungsdrehmoment an der Läuferwelle
- I Laststrom bei Betrieb am Frequenzumrichter

Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwerte zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 36-120 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Umrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

## Betrieb am Frequenzumrichter

### Auslegungshinweise

Bei Lasten, die konstantes Moment über den gesamten Drehzahlbereich erfordern, z.B. Hebezeuge und Förderer, muss das bei der kleinsten Arbeitsgeschwindigkeit benötigte Moment zur Auswahl des Motors herangezogen werden. Beachten Sie darüber hinaus auch das eventuell verminderte Drehmoment im Feldschwächbereich.

Bei Lasten, die quadratisches Moment über den Drehzahlbereich erfordern, z.B. Pumpen und Lüfter, muss nur das bei der größten Arbeitsgeschwindigkeit erforderliche Moment zur Auswahl des Motors herangezogen werden. Feldschwächung ist nicht zulässig.

Die Leistung des Motors ist frequenzabhängig. Sie kann näherungsweise aus dem Drehmoment  $M$  in Nm, der 50 Hz bzw. 60 Hz Drehzahl  $n$  und der Frequenz  $f$  in Hz mittels

$$P = M \times n / 9550 \times f / 50$$

bzw.

$$P = M \times n / 9550 \times f / 60$$

in kW berechnet werden.

Bei Einsatz eines Frequenzumrichter in Verbindung mit einem Impulsgeber kann auch im Stillstand das volle 50 Hz bzw. 60 Hz Bemessungsmoment als Haltemoment abgegeben werden (Fremdlüfter bei längeren Stillstandszeiten erforderlich). Für das exakte Halten einer Position bzw. aus Sicherheitsgründen kann jedoch in vielen Fällen auf eine mechanische Bremse nicht verzichtet werden.

Zum thermischen Schutz der Motorwicklung bei Frequenzumrichterbetrieb wird der Einsatz von Thermistoren dringend empfohlen (lieferbar gegen Mehrpreis für alle Motorgrößen).

### Erhöhung der Drehmomente bei reduzierter Einschaltdauer

Bei Reduzierung der Einschaltdauer erhöht sich das verfügbare Moment im unteren Frequenzbereich (bis zur Eckfrequenz der Feldschwächung) gemäß den Faktoren der folgenden Tabelle:

Einschaltdauer	Motormoment bei reduzierter Einschaltdauer	Erhöhter Strombedarf näherungsweise
100 %	-	-
60 %	1,15 x S1-Moment	1,15 x S1-Strom
40 %	1,30 x S1-Moment	1,30 x S1-Strom
25 %	1,45 x S1-Moment	1,45 x S1-Strom
15 %	1,60 x S1-Moment	1,60 x S1-Strom

Kurzzeitige Überlastung um den Faktor 1,6, z.B. zum Anfahren aus niedriger Drehzahl, ist daher zulässig. Eine Erhöhung des Drehmoments im Feldschwächbereich aufgrund reduzierter Einschaltdauer ist nur mit Einschränkungen möglich, das 1,6-fache S1-Moment ist in der Regel nicht erreichbar.

### Erhöhung der Drehmomente durch Fremdbelüftung

Bei Einsatz eines Fremdlüfters muss das S1-Drehmoment im unteren Frequenzbereich (unterhalb 30 Hz) nicht reduziert werden, d.h. der fremdbelüftete Motor kann im gesamten Frequenzbereich bis zur Eckfrequenz der Feldschwächung das 50 Hz bzw. 60 Hz Bemessungsmoment abgeben.

Durch Kombination von Fremdbelüftung und reduzierter Einschaltdauer steht mit einem hochwertigen Frequenzumrichter 160 % der 50 Hz bzw. 60 Hz Moment vom Stillstand bis zur Eckfrequenz des Feldschwächbereichs zur Verfügung.

Fremdbelüftung ist erst ab dem Motortyp D08 lieferbar (siehe Kapitel 16 „Fremdlüfter“). In vielen Fällen kann durch Wahl eines größeren Motortyps ohne Fremdbelüftung eine preisgünstigere Alternative gefunden werden.

## Betrieb am Frequenzumrichter

### Energiesparfunktion

Hochwertige Frequenzumrichter erreichen durch Absenken der Spannung bei Teillast eine Reduzierung des Motorstroms und damit eine Verbesserung des Wirkungsgrades. Diese Umrichterfunktion bildet die Wirkungsweise der auf dem Markt erhältlichen „Energiespargeräte“ nach.

### Generatorbetrieb

Beim Einsatz z.B. in Hubantrieben werden generatorische Drehmomente (Bremsmomente) gefordert. Mit einem hochwertigen Frequenzumrichter können die in den Tabellen angegebenen motorischen Drehmomente auch generatorisch aufgebracht werden. Eine Erhöhung der Momente bei reduzierter Einschaltdauer ist generatorisch ebenfalls zulässig.

### Hinweise zum Betrieb von Frequenzumrichtern anderer Hersteller

Es wird vorausgesetzt, dass der Frequenzumrichter einen weitgehend Oberschwingungsfreien Motorstrom erzeugt. Die durch manche Frequenzumrichter älterer Konstruktion im Motor verursachten Oberschwingungen führen zu zusätzlichen Verlusten und vermindern dadurch das verfügbare Moment über den gesamten Frequenzbereich um ca. 10 %. Außerdem besteht die Gefahr von Getriebschäden durch Schwingungen.

Betrieb unter ca. 5 Hz ohne Impulsgeber ist nur mit Frequenzumrichtern mit fortschrittlichen Regelverfahren möglich. Bei Einsatz von Frequenzumrichtern ohne lastabhängige Frequenz- und Spannungsverstellung muss das Drehmoment unterhalb von ca. 10 Hz speziell bei kleinen Motoren (D04-D..09) auch bei Einsatz eines Fremdlüfters oder verminderter Einschaltdauer aufgrund der höheren Stromaufnahme des Motors reduziert werden. Generatorischer Betrieb ist nur mit Einschränkungen möglich.