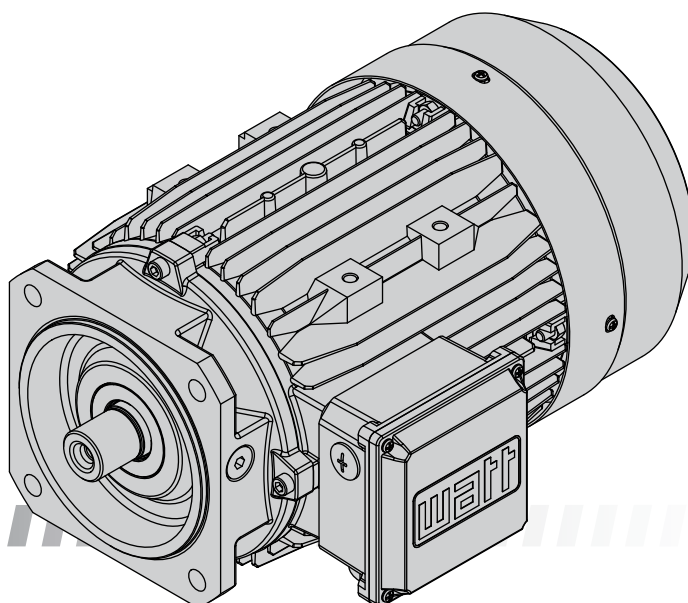


## EUSAS<sup>®</sup>-Systemmotor

Leistung: 0,12 – 90 kW

## EUSAS<sup>®</sup>-System motor

Power: 0.12 – 90 kW



EUSAS<sup>®</sup>

11

**EUSAS®** steht für **EUROPA - USA - ASIEN.**

Durch einen extremen Weitspannungsbereich, sowie durch die Spannungsumschaltbarkeit ergibt sich eine spezielle Einsatzmöglichkeit für verschiedenste Spannungen und Frequenzen im Bereich von 110V bis 690V, 50Hz und 60Hz.

So kann derselbe Motor in Europa, in den USA oder auch in Fernost eingesetzt werden, indem eine von vier Umschaltmöglichkeiten im Klemmkasten gewählt wird.

**Der EUSAS® - Systemmotor ist in drei Baureihen lieferbar:**

- Baureihe 7WA: IEC-Baugröße 63 - 80 (0,55kW)
- Baureihe 70WA: IEC-Baugröße 80 (0,75kW) - 160
- Baureihe 7BWA: IEC-Baugröße 180 - 280

**EUSAS® - VORTEILE AUF EINEN BLICK:**

- Weitbereichswicklung
- ab Motorbaugröße 80 spannungsumschaltbar auf alle üblichen Weltspannungen
- hoher Wirkungsgrad
- geringes Gewicht
- tropentaugliches Isolierungssystem
- Einsatztemperatur -30° bis +60°C
- Leistungsschild mit 50/60Hz Daten
- neue Klemmkastengestaltung
- variable Klemmkastenlage
- verstärkte Lagerung
- verstärktes Rotorwellenmaterial
- Rotorwelle vorbereitet für Aufnahme von Impulsgebern, Tachos, Bremsen, Rücklaufsperrern, etc.
- Schutzart IP 55
- Wärmeklasse F (ausgenützt nach B)
- Systemmotor, vorbereitet für flexiblen An- und Umbau von MOTORMODULEN

**FREQUENZUMRICHTER UND MOTOR - EIN TEAM!**

Obwohl grundsätzlich jeder Asynchron-Drehstrommotor im Verbund mit einem Frequenzumrichter einen drehzahlvariablen Antrieb bildet, schöpfen erst die neuentwickelten Motoren alle Möglichkeiten moderner elektronischer Antriebstechnik voll aus. In Bezug auf Wirkungsgrad, Leistungsgewicht, Dynamik und Belastbarkeit erlauben sie dem Konstrukteur den Vorstoß in eine neue Dimension der Antriebstechnologie.

**ERWEITERTER DREHMOMENTENBEREICH**

Der EUSAS®-Motor kann durch seine spezielle 12-Litzenausführung in Kombination mit einem Frequenzumrichter konstante Drehmomente über einem weiten Drehzahlbereich liefern.

Durch Umschalten des Motors auf z.B. 346V/50Hz und Programmierung des Frequenzumrichters auf 400V/58Hz steht dem Motor in diesem Punkt ein um 16% höheres Drehmoment im Vergleich zum Feldschwächbereich zur Verfügung.

In einem 460V Versorgungsnetz (z.B. USA, Kanada) kann der Motor mit 120Hz betrieben werden ohne in den Feldschwächbereich zu fallen.

Bei Frequenzen unter 30Hz werden Fremdlüfter empfohlen um den Motor thermisch nicht zu überlasten.

**EUSAS®** stands for **EUROPE - USA - ASIA.**

Due to special windings and clever connecting systems it's possible to use the same motor all over the world. Just a change of connection and the EUSAS® motor can do it's job reliably in Europe, USA or Far East.

From 110V to 690V, 50 Hz and 60 Hz!

**The EUSAS® - System motor is deliverable for three model ranges:**

- Model range 7WA.: IEC frame size 63 - 80 (0.55kW)
- Model range 70WA.: IEC frame size 80 (0.75kW) - 160
- Model range 7BWA.: IEC frame size 180 - 280

**EUSAS® - ADVANTAGES:**

- wide voltage range
- over motor frame size 80 switchable to all usual world voltages
- high efficiency
- low weight
- tropicalized insulation system
- ambient temperature -30° to +60°C
- name plate with 50 Hz and 60 Hz ratings
- new design of terminal box
- flexible adjustment of terminal box
- reinforced of bearings
- reinforced shaft materials
- shaft system for immediate assembling of motormodules as brakes, encoders, back stop, etc.
- enclosure IP 55
- thermal class F - used acc. to class B
- System motor, prepared for flexible assembling of MOTOR MODULES

**ONE TEAM - FREQUENCY INVERTER AND MOTOR!**

In principle every asynchronous three-phase motor combined with a frequency inverter will act as variable speed drive.

But to get really up to date features in such systems the use of the best designed motors is necessary. High efficiency, dynamic, loadability and reliability offer additional new segments of applications.

**ENHANCED TORQUE RANGE**

With its special 12-strand design, the EUSAS® motor can yield constant torques over a wide torque range in combination with a frequency inverter.

By switching the motor to, e.g. 346V/50Hz and programming the frequency inverter to 400V/58Hz, the motor yields at this point a 16% higher torque in comparison to the lower field weakening area.

In a 460V line power supply (e.g. USA, Canada) the motor can run with 120Hz without falling into the lower field weakening area.

At frequencies under 30Hz forced cooling is recommended in order not to thermally overstrain the motor.

**WATT-EUSAS®-MOTOR  
DER DREHSTROMMOTOR FÜR  
ALLE WELTSPANNUNGEN**

Weitbereichswicklung, kombiniert mit Spannungsumschaltung für 110 - 690V - 50/60Hz

**EINFACH UMSCHALTEN -  
WELTWEIT VERWENDEN!**



**WATT-EUSAS®-MOTOR  
THE THREE PHASE MOTOR  
FIT FOR GLOBAL USE**

Wide range voltage as well as a switchable voltage for 110 - 690V - 50/60Hz

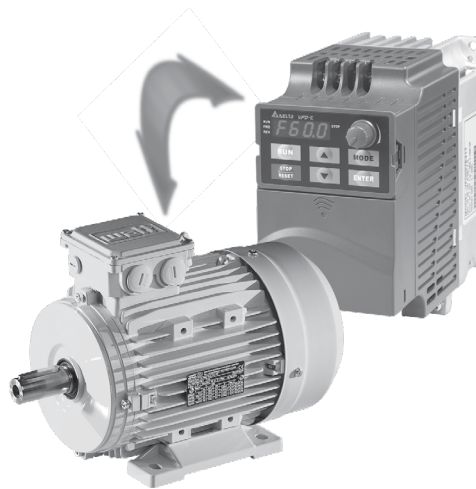
**SWITCH OVER - USE  
WORLDWIDE!**

**DER IDEALE FREQUENZUMRICHTER-  
MOTOR**

umschaltbar für 100 Hz-Kennlinie.  
Einfach umschalten und doppelte Leistung abnehmen!

**FREQUENZUMRICHTER UND  
MOTOR - EIN TEAM!**

Die hervorragende Anpassung des WATT-EUSAS®-MOTORS an Frequenzumrichter modernster Technologie ermöglicht drehzahlvariable Hochleistungs-Antriebe.



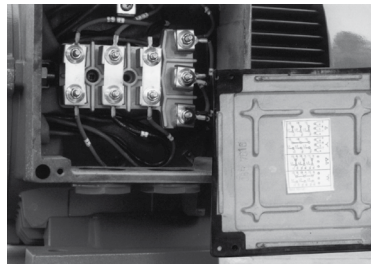
**THE IDEAL FREQUENCY  
INVERTER - MOTOR**

switchable to 100 Hz.  
Simply switch over and use the double output!

**FREQUENCY INVERTER AND  
MOTOR - ONE TEAM!**

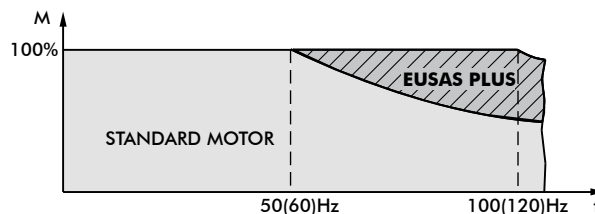
The marvellous adjustment of the WATT-EUSAS®-MOTOR to frequency inverter of modern technology enables wide speed range drive systems.

**NEUN GENIAL KONZIPIERTE KLEM-  
MEN ERÖFFNEN WELTWEITE VER-  
WENDBARKEIT!**



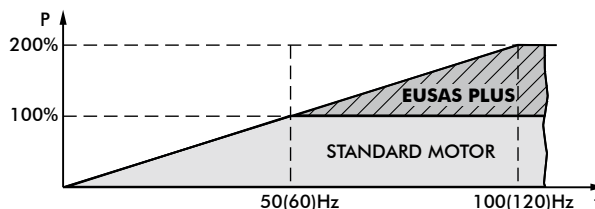
**NINE BRILLIANTLY ARRANGED  
TERMINALS OPEN UP WORLDWIDE  
USABILITY!**

**BEMESSUNGS-(NENN-)  
MOMENT BIS ZUR DOPPELTEN  
BEMESSUNGS-(NENN-)DREH-  
ZAHL**

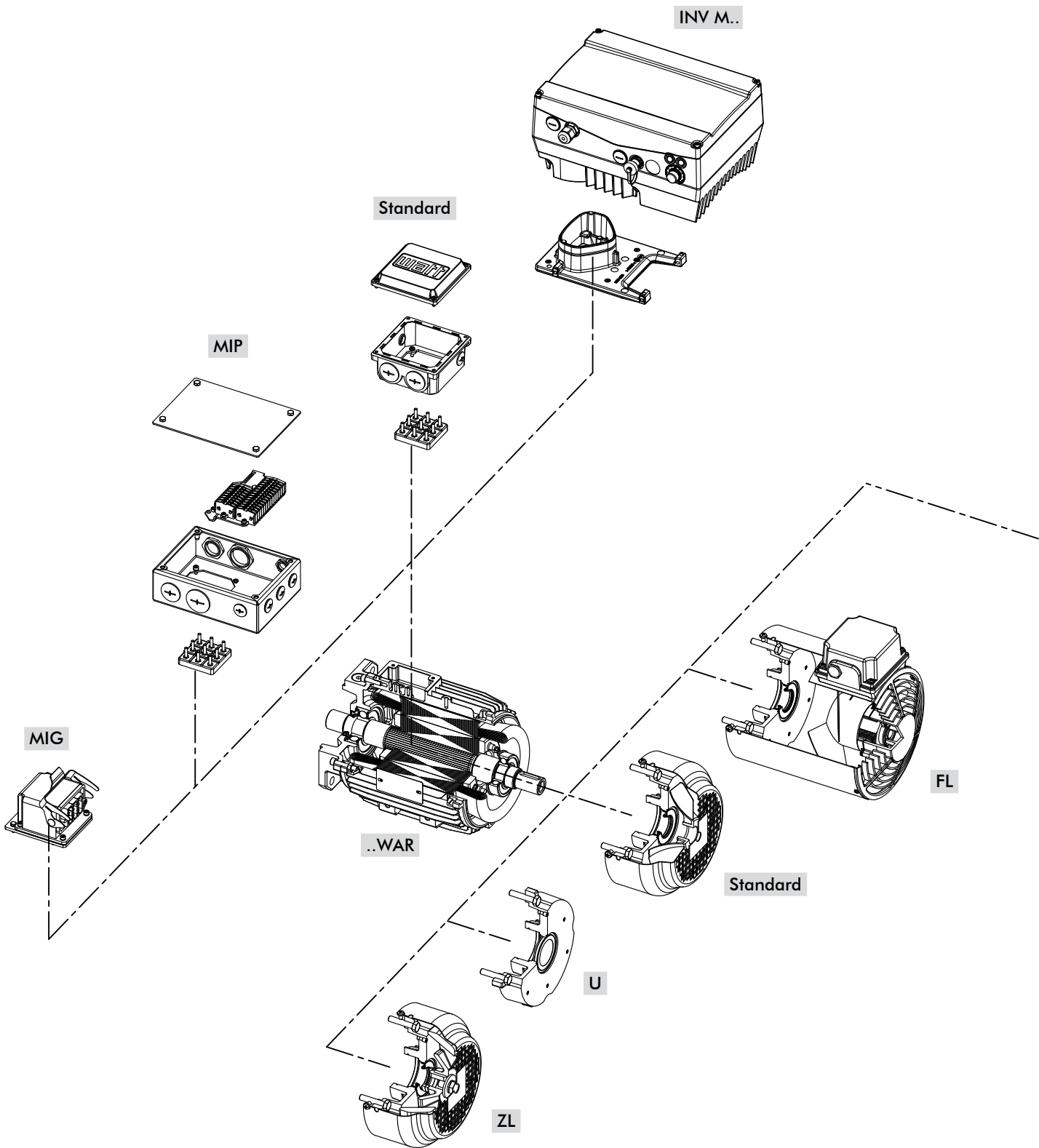


**RATED TORQUE UP TO  
DOUBLE RATED SPEED**

**DOPPELTE BEMESSUNGS-  
(NENN-)LEISTUNG BEI  
ZWEIFACHER BEMESSUNGS-  
(NENN-)DREHZAHL**



**TWO TIMES RATED POWER  
AT DOUBLE RATED SPEED**





Der **WATT Motorbaukasten** aus dem MAS<sup>®</sup> Programm (WATT Modulares Antriebssystem) ist ein optimiertes und modular aufgebautes Baukastensystem. Es beinhaltet aufeinander abgestimmte Module wie Bremsen, Inkrementalgeber, Fremdlüftungen und Steuersysteme die entsprechend den Kundenanforderungen assembliert werden.

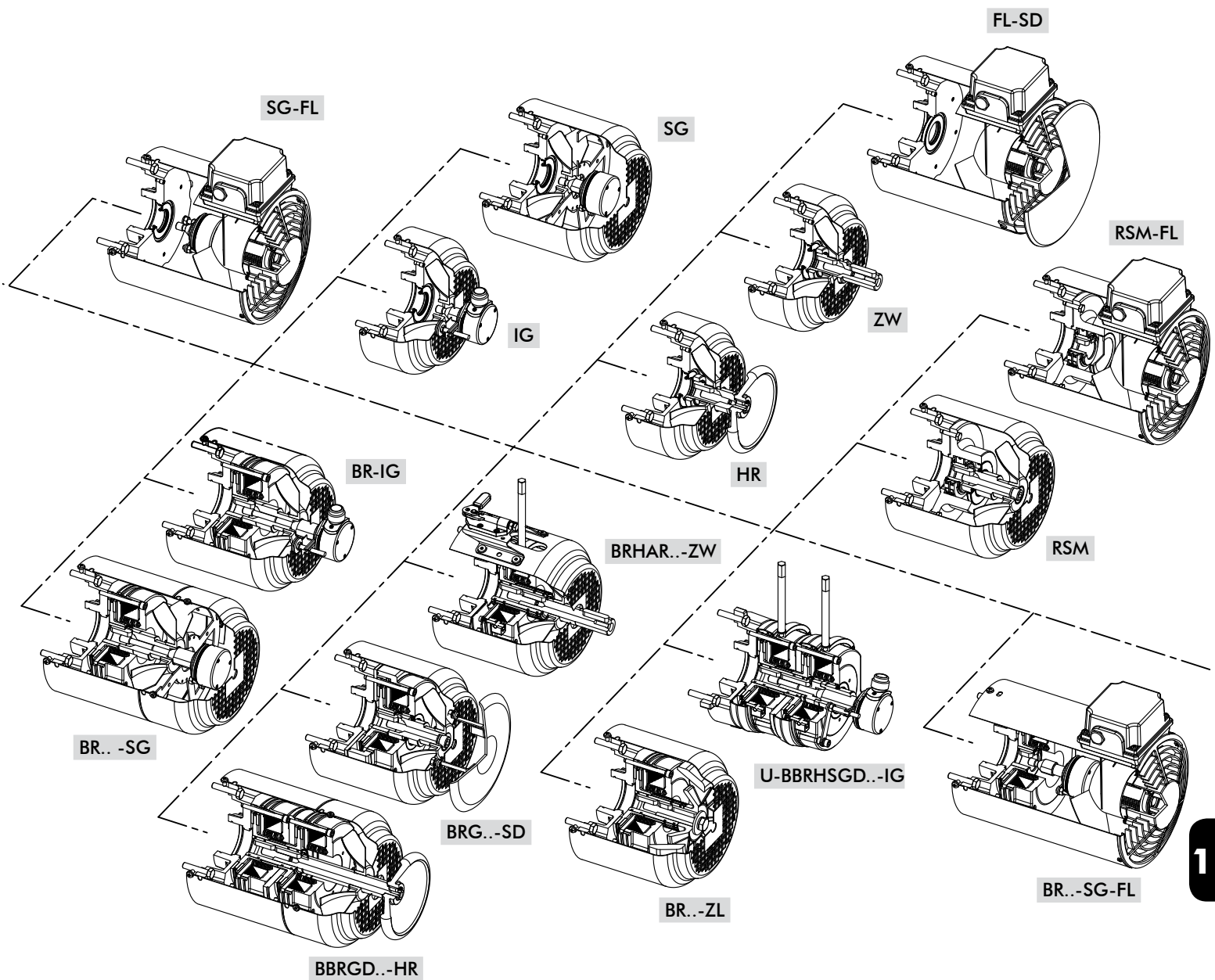
Der signifikante Vorteil dieses Konzeptes bietet den regionalen wie auch den internationalen Kunden kurze und verlässliche Lieferzeiten, da weltweite Verfügbarkeit der WATT MAS<sup>®</sup> Komponenten, durch das kompetente WATT Vertriebs- und Montagernetzwerk konzept gewährleistet wird.

Dieses Händler- und montagefreundliche System ermöglicht der Watt Drive Gruppe den kontinuierlichen Aufbau und die Erweiterung des internationalen WATT Drive Vertriebsnetzes.

The **modular WATT motor system** from the MAS<sup>®</sup> program is an optimized and modular designed system. It includes harmonized modules like brakes, encoders, forced cooling and connecting systems which are combined to the customer's requirements.

The significant advantage of this concept offers fast and reliable delivery times, not only to our local customers but also internationally, because WATT's competent sales network and assembling centers guarantee the availability of WATT MAS<sup>®</sup> components worldwide.

This vendor-friendly and easy to assemble system enables the WATT Drive Group to continually extend and strengthen the international Watt Drive sales network.



Die Bestelltypenbezeichnung besteht aus einer Kombination aus Zahlen und Buchstaben.  
Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schlüssel finden Sie auf folgenden Seiten (Seitenverweise siehe unten).

The order type designation consists of a combination of figures and letters.  
A detailed description of the separate keys can be found on the following pages (page references see below).

Bestellbeispiele:

HG 50A 70 101L4-2TH-SH-K1-KB-MIP-BRH40  
AFS 66C 70 81N4 INV MA4 0.75  
SF 609B 70 133M4-SH-K1-MIP-SG  
KUA 110A 7B 180L4-BR250-SG  
70WAR 101L4-TH-FL

Ordering examples:

HG 50A 70 101L4-2TH-SH-K1-KB-MIP-BRH40  
AFS 66C 70 81N4 INV MA4 0.75  
SF 609B 70 133M4-SH-K1-MIP-SG  
KUA 110A 7B 180L4-BR250-SG  
70WAR 101L4-TH-FL

R			M													I										
1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1										
7W	A	R	101	L	4	-	2TH	-	SH	-	K1	-	KB	-	MIP	-	U	-	BR..	-	SG	-	FL	-	SD	INV M..
7W	A	R	64	K	4		TH		SH		K1		KB		MIP		U		BR..		IG		FL		HR	INV M..
70W	P		72	N	6		2TH				K2				MIG..		UW		BBRHGD..		IC		ZL		SD	
7BW			81	S	4/2		TF												BRGH..		IR		ZM		ZW	
W			91	L	8/4		2TF												KKM		IT					
Z			101	M	6/4		KTY												RSM		IA					
			113	MA	6/2																SG					
			133	LA	8/2																SC					
			161																		SR					
			180																		ST					
			200																		SS					
			225																		SA					
			250																							
			280																							

Seite	Bezeichnung	Kennz. Note	Designation	Page
611	Motorbaureihe	R1	Motor model range	611
611	Motorart	R2	Motor type	611
611	Motorausführung	R3	Motor design	611
612	Baugröße (WATT-Type)	M1	Frame size (WATT-Type)	612
612	Statorlänge	M2	Stator length	612
612	Polzahl	M3	Number of poles	612
613	Temperaturüberwachung	M4	Temperature control	613
614	Stillstandsheizung	M5	Anti condensation heating	614
615	Klimaschutz	M6	Climatic protection	615
615	Kondenswasserbohrung	M7	Condensating water hole	615
616	Klemmkastenausführung	M8	Terminal box design	616
621	Unbelüftet	M9	Unventilated	621
622	Bremsenausführung, Rücklaufsperr	M10	Brake execution, Back stop	622
637	Inkrementalgeber	M11	Encoder	637
641	Lüftungsausführung	M12	Cooling execution	641
646	Zusatzmodule	M13	Additional modules	646
648	Motorintegrierter Antriebsregler INVEOR	I1	Motor integrated drive controller INVEOR	648

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC-Baugröße / Frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
			WATT Type												
			64	72	81	91	101	113	133	161	180	200	225	250	280
Spannungsumschaltung (4 Schalt.) - 7WA Voltage switchable (4 connection) - 7WA	-	591	A	A	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spannungsumschaltung (4 Schalt.) - 70WA Voltage switchable (4 connection) - 70WA	-	591	-	-	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	-
Spannungsumschaltung (4 Schalt.) - 7BWA Voltage switchable (4 connection) - 7BWA	-	591	-	-	-	-	-	-	-	-	S	S	S	S	S
Dahlanderschaltung 4/2, 8/4 - WA Dahlander connection 4/2, 8/4 - WA	-	600,601	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A
Getrennte Wicklung 6/4, 6/2, 8/2 - WA Separate winding 6/4, 6/2, 8/2 - WA	-	602-604	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A
Getrennte Wicklung andere Polzahlen Separate winding other numbers of poles	-		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Sonderspannung SPECI-Volt Special voltage SPECI-Volt	-	585	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Temperaturwächter für Auslösung Temperature controller for switch off	TH	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Temperaturwächter für Warnung und Auslösung Temperature controller for warning and switch off	2TH	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Kaltleitertemperaturfühler für Auslösung PTC PTC thermistor protection for switch off	TF	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Kaltleiter für Warnung und Auslösung PTC PTC thermistor protection for warning and switch off	2TF	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Temperatursensor KTY Temperature sensor KTY	KTY	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Stillstandsheizung 230V Anti condensation heating 230V	SH	614	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Wärmeklasse F Thermal class F	-	583	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Wärmeklasse H Thermal class H	-		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

A ... auf Anfrage  
P.... mit Mehrpreis  
S.... Standardausführung  
- .... nicht lieferbar

A ... on request  
P.... with additional charge  
S.... Standard execution  
- .... not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC-Baugröße / Frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
			WATT Type												
			64	72	81	91	101	113	133	161	180	200	225	250	280
Getriebearbau B5-spezial Integral motor B5-special	R	611	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-
Schutzart IP 55 Degree of protection IP 55	-	33,580	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Schutzart IP 56 Degree of protection IP 56	-	33,580	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Schutzart IP 65 Degree of protection IP 65	-	33,580	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Schutzart IP 67 Degree of protection IP 67	-	33,580	P	P	P	P	P	A	A	A	A	A	A	A	A
Klimaschutz K1, Feuchtigkeitsschutz Humidity protection K1	K1	615	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Klimaschutz K2, Korrosionsschutz Corrosion protection K2	K2	615	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Kondenswasserbohrung Condensating water hole	KB	615	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Multipin-Box	MIP	616	P	P	P	P	P	P	P	P	A	-	-	-	-
Multi-plug-connect Steckersystem Multi-plug-connect system	MIG..	617	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-
Unbelüftet ohne B-seitigem Wellenende Unventilated without shaft on the non-driven side	U	621	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Unbelüftet mit B-seitigem Wellenende Unventilated with shaft on the non-driven side	UW	621	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Andere Klemmenkastenlage Different position of the terminal box	-		A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-
Festlager B-seitig Fixed bearing on the non-driven side	-		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

A ... auf Anfrage  
 P... mit Mehrpreis  
 S... Standardausführung  
 - .... nicht lieferbar

A ... on request  
 P.... with additional charge  
 S.... Standard execution  
 - .... not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC-Baugröße / Frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
			WATT Type												
			64	72	81	91	101	113	133	161	180	200	225	250	280
Federkraftbremse - IP 55 Spring loaded brake - IP 55	BR..	626	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Federkraftdoppelbremse in geräuschgedämpfter Ausführung Double spring loaded brake in low noise execution	BBRHGD..	628	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Geschlossene Federkraftbremse - IP 66 Totally closed spring loaded brake - IP 66	BRGH..	630	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Bremse mit Handlüftung Brake with manual release	BRH..	627	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Bremse mit Handlüftung und Arretierung Brake with man. release and locking device	BRHA..	627	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Bremse mit Rostschutz IP 55 Brake with corrosion protection class IP 55	BRR..	627	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Bremse mit Staubschutz IP 65 Brake with dust protection class IP 65	BRS..	627	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Bremse mit Rost- und Staubschutz IP 65 Brake with corrosion and dust prot. IP 65	BRSR..	627	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Bremse in geräuschgedämpfter Ausführung Brake in low noise execution	BRGD..	627	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Mikroschalter Micro switch	-	626	P <sup>1)</sup>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Schnellschaltgleichrichter Fast excitation rectifier	-	633	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Rücklaufsperr KKM Back stop KKM	KKM	635	P	P	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rücklaufsperr RSM Back stop RSM	RSM	635	-	-	-	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Inkrementalgeber außerhalb der Lüfterh. Encoder outside the fan cover	I.	637	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Inkrementalgeber innerhalb der Lüfterhaube Encoder inside the fan cover	S.	637	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Standard-Inkrementalgeber Standard encoder	.G	638	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
SINCOS-Inkrementalgeber SINCOS encoder	.C	638	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Resolver Resoler	.R	638	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Tachogenerator (DC) DC-tacho	.T	639	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
SSI-Inkrementalgeber SSI encoder	.S	639	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Sonder-Inkrementalgeber Special encoder	.A	639	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fremdlüfter Forced cooling	FL	641	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fremdlüfter ECO Forced cooling ECO	FL	641	P	P	P	P	P	P	P	P	-	-	-	-	-
Schwerer Lüfter Fly wheel fan	ZL	645	-	P	P	P	P	P	P	-	-	-	-	-	-
Handrad Han wheel	HR	646	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Schutzdach Protection cap	SD	646	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Zweites Wellenende - Modulwelle Second shaft end - module shaft	ZW	647	-	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-
Zweites Wellenende - Vollwelle Second shaft end - Solide shaft	ZW		A	A	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-

A ... auf Anfrage  
P.... mit Mehrpreis  
S.... Standardausführung  
- .... nicht lieferbar

A ... on request  
P.... with additional charge  
S.... Standard execution  
- .... not available

<sup>1)</sup> nicht möglich bei 2 Nm Bremse  
<sup>1)</sup> not possible at 2 Nm brake

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC-Baugröße / Frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
			WATT Type												
			64	72	81	91	101	113	133	161	180	200	225	250	280
Auslösegerät für Temperatursensor KTY Tripping device for temp. sensor KTY	-	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Auslösegerät für Kaltleiter PTC Tripping device for thermistor prot. PTC	-	613	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Motorleistungsschild umstempeln Special name plate	-		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Zweites Motorleistungsschild (lose) Second name plate (not fixed)	-		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Standardlackierung LA1 Standard painting LA1	-	32	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sonderlackierung LA2 bis LA6 Special painting LA2 up to LA6	-	32	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Metalllüfterflügel Metal fan	ZM	645	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Schwingstärkestufe reduziert „B“ gem. ISO 2373 Reduced vibration severity rating „RB“	-		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Kältebeständiges Fett -55 bis +100°C Low temp. resistant grease -55 up to +100°C	-		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Wärmebeständiges Fett -25 bis +150°C High temp. resistant grease -25 up to +150°C	-		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

A ... auf Anfrage  
P... mit Mehrpreis  
S... Standardausführung  
- .... nicht lieferbar

A ... on request  
P.... with additional charge  
S.... Standard execution  
- .... not available



## SPANNUNGS- UND FREQUENZSCHWANKUNGEN

Nach DIN EN 60034-1 wird bei Spannungs- und Frequenzschwankungen zwischen Bereich A und Bereich B (außerhalb A) unterschieden. Bereich A und Bereich B beschreiben den zulässigen Bereich, in dem Frequenz und Spannung vom jeweiligen Bemessungspunkt abweichen dürfen. Siehe Bild a) Seite 579.

Der Koordinatenmittelpunkt „0“ kennzeichnet jeweils den Bemessungspunkt für die Frequenz und Spannung.

Der Motor muß in beiden Bereichen A und B das Bemessungsdrehmoment abgeben können.

- **Bereich A:**

Im Dauerbetrieb im Bereich A dürfen die Kenndaten vom Bemessungsbetrieb abweichen, die Erwärmung an den Grenzen des Bereiches A um etwa 10K höher sein.

- **Bereich B:**

Die Abweichungen von den Kenndaten dürfen größer als im Bereich A, die Erwärmungen höher als im Bemessungspunkt sein. Dauer und Häufigkeit des Betriebes im Bereich B sollten begrenzt werden. Korrigierende Maßnahmen z. B. Leistungsverminderung vorsehen.

Hat eine Maschine mehrere Bemessungsspannungen oder einen Bemessungsspannungsbereich, dann gelten die zulässigen Spannungs- und Frequenzschwankungen für jeden einzelnen Wert der Bemessungsspannung.

## VOLTAGE AND FREQUENCY FLUCTUATIONS

According to DIN EN 60034-1, a distinction is made between range A and range B (outside A) for voltage and frequency fluctuations. Range A and range B describe the permissible range in which frequency and voltage levels are permitted to deviate from the relevant measurement point. See figure a) page 579.

The coordinate mean point "0" identifies the measurement point for the frequency and voltage in each case.

The motor must be able to issue the rated torque in both ranges A and B.

- **Range A:**

In continuous operation in range A, the characteristics are permitted to vary from the rated operation, and the heating at the limits of range A can be around 10K higher.

- **Range B:**

The deviations from the characteristics are permitted to be greater than in range A, the heating levels can be higher than at the measurement point. Duration and frequency of operation in range B should be limited. Corrective measures, e.g. power reduction, should be provided.

If a machine has multiple rated voltages or a rated voltage range, the permissible voltage and frequency fluctuations apply for each individual value of the rated voltage.

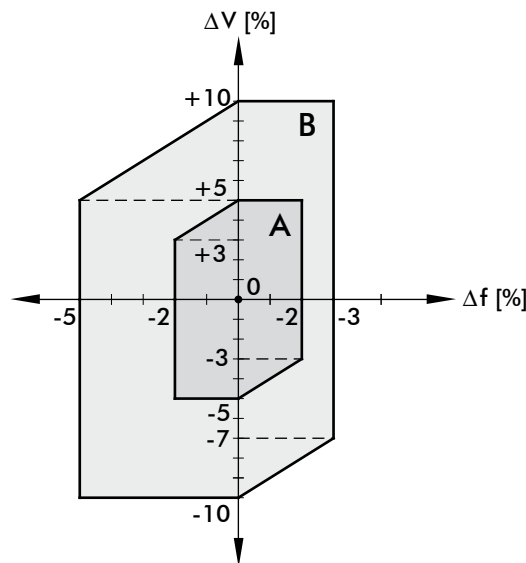


Bild a) - Bereich A und B nach DIN EN 60034-1

Figure a) - Ranges A and B conforming to DIN EN 60034-1

## SCHUTZARTEN

Schutzart nach DIN EN 60034-5.  
Benennung - Erklärung siehe Seite 33.

## BETRIEBSARTEN

Nennbetriebsart nach DIN EN 60034-1 und VDE 0530 Teil 1.  
Die Nennbetriebsart ist durch die Bezeichnungen S1 - S10 angegeben. Bei den Nennbetriebsarten S4, S5 und S7 sind zur Vervollständigung außerdem Angaben zu den Schaltspielen/Stunde (c/h) und zum Trägheitsfaktor  $F_I$  erforderlich.  
Der Trägheitsfaktor  $F_I$  (Factor of Inertia) ist das Verhältnis des gesamten Lastträgheitsmoments (bezogen auf die Motorwelle) einschließlich Motorträgheitsmoment zu Motorträgheitsmoment, also

$$F_I = \frac{\sum J_{\text{ex.red.}} + J_{\text{mot}}}{J_{\text{mot}}}$$

Legende siehe Seite 632.

## DEGREES OF PROTECTION

Degree of protection according to DIN EN 60034-5.  
Description - Explanation see page 33.

## MODES OF OPERATION

Duty type according to DIN EN 60034-1 and VDE 0530, Part 1.  
The duty type is designated by the abbreviations S1 - S10. For the duty types S4, S5 and S7 the duty cycles/hour (c/h) and the factor of inertia  $F_I$  should also be stated at the bottom.  
The factor of inertia  $F_I$  is the ratio of the total load moment of inertia (referred to the motor shaft) and the motor moment of inertia to the motor moment of inertia, i.e.

Legend see page 632.

Begriffserklärung		Beispiel Example	Definition	
S1	Dauerbetrieb bei konstanter Belastung	S1	Continuous running duty with constant load	S1
S2	Kurzzeitbetrieb bei konstanter Belastung Dauer des Nennbetriebes (Empfohlene Werte: 10, 30, 60 oder 90 min)	S2 10 min	Short-time duty with constant load Duration of operation under rated conditions (Recommended values: 10, 30, 60 or 90 min)	S2
S3	Aussetzbetrieb ohne Einfluß des Anlaufvorgangs auf die Motorerwärmung Relative Einschaltdauer: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60%) Spieldauer (ohne Angaben gelten 10 min)	25% 60 min	Intermittent periodic duty. Motor temperature rise not affected by starting operation. Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60%) Cycle duration (10min unless otherwise stated)	S3
S4	Aussetzbetrieb mit Einfluß des Anlaufvorgangs auf die Motorerwärmung Relative Einschaltdauer: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60%) Angabe der Schaltspiele pro Stunde und des Trägheitsfaktors $F_I$	S4 40% 200 $F_I = 2$	Intermittent periodic duty. Motor temperature rise affected by starting operation Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60%) Indication of the duty cycles per hour and of the factor of inertia $F_I$	S4
S5	Aussetzbetrieb mit Einfluß des Anlaufvorgangs und der elektrischen Bremsung auf die Motorerwärmung Relative Einschaltdauer: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60%) Angabe der Schaltspiele pro Stunde des Trägheitsfaktors $F_I$	S5 15% 300 $F_I = 1$	Intermittent periodic duty. Motor temperature rise affected by starting operation and electric braking Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60%) Indication of the duty cycles per hour and of the factor of inertia $F_I$	S5
S6	Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung Relative Einschaltdauer: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60%) Spieldauer (ohne Angaben gelten 10 min)	S6 25% 60 min	Continuous operation periodic duty. Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60%) Cycle duration (10min unless otherwise stated)	S6
S7	Ununterbrochener Betrieb mit Anlauf und elektrischer Bremsung Angabe der Schaltspiele pro Stunde und des Trägheitsfaktors $F_I$	S7 200 $F_I = 1$	Continuous operation with starting and electric braking Indication of the duty cycles per hour and of the factor of inertia $F_I$	S7
S8	Ununterbrochener Betrieb mit periodischer Last- und Drehzahländerung (Folge gleichartiger Spiele) Drehzahlen innerhalb der Spieldauerzeiten, in der diese Drehzahlen innerhalb der Spieldauer auftreten Angabe des Trägheitsfaktors $F_I$	S8 3000 min <sup>-1</sup> 10 min 1500 min <sup>-1</sup> 15 min $F_I = 1,5$	Continuous operation with related load/speed changes (Sequence of similar cycles) Speeds during the duty cycle Periods for which these speeds are maintained during the duty cycle Indication of the factor of inertia $F_I$	S8
S9	Ununterbrochener Betrieb mit nichtperiodischer Last- und Drehzahländerung	S9	Continuous operation duty with unrelated load/speed changes	S9
S10	Betrieb mit einzelnen konstanten Lasten	S10 $F_I = 0,6$	Duty with discrete constant loads and speed	S10

## BEMESSUNGSLEISTUNG NACH VDE 0530

Die angegebene Bemessungsleistung (Nennleistung) entspricht der Abgabeleistung nach VDE 0530 für Dauerbetrieb S1, Frequenz 50 / 60Hz, max. Kühlmitteltemperatur 40°C, max. Aufstellungshöhe 1000 m über NN. (nur für EUSAS®-Typen), sonst für 50Hz.

Die Motoren können nach dieser Norm bei Bemessungswerten (Spannung und Frequenz) im betriebswarmen Zustand zwei Minuten mit dem 1,5-fachen Nennstrom belastet werden, ohne Schädigung der Wicklung.

Die Motoren sind bei den Bemessungsdaten berechnet nach ISO-Klasse B, aber gefertigt nach ISO-Klasse F und deshalb bei Betrieb mit den Bemessungsdaten höher belastbar:

- Bei Bemessungsleistung und Bemessungsspannung kann die Kühlmitteltemperatur von 40°C auf 60°C erhöht werden.
- Wenn 40°C nicht überschritten werden, kann bei gleichmäßigem Betrieb die Bemessungsleistung um ca. 10% gesteigert werden.

Die angegebenen technischen Daten gelten für 50 Hz Netzspannung und 400 V Bemessungsspannung bei Nennbelastung. Bei Laständerung weichen die angegebenen Werte nach oben oder nach unten ab.

## TYPENSCHILD

Das Typenschild aus Aluminium wird auf dem Gehäuse angebracht und ist mit 50Hz und 60 Hz Daten versehen (nur EUSAS®-Typen). Die Angaben auf dem Typenschild enthalten sämtliche relevanten Informationen über das Produkt.

Auf Wunsch sind auch einzeln auf den Kunden abgestimmte Typenschilder erhältlich.

## DREHMOMENT

Die Motoren haben einen zum direkten Anlauf geeigneten Käfigläufer. Die Werte des Anlaufmoments und des Kippmoments sind den Tabellen der Betriebsdaten zu entnehmen (als Vielfaches des Bemessungsmomentes).

Eine Abweichung von der Nennversorgungsspannung führt zu einer Variation des Drehmomentes, die proportional zum Quadrat der Spannungen ist.

Serienmäßig haben Motoren mit zwei Drehzahlen ein Nennmoment, das für beide Drehzahlen ungefähr gleich ist.

Überlastbarkeit bei Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz: 1,6-faches Nennmoment für 15 Sek.

## WIRKUNGSGRAD

Durch das in Kraft treten der Norm IEC 60034-30 gelten einheitliche Wirkungsgradklassen für 2-6 polige Asynchronmotoren (50/60 Hz) mit Ausgangsleistungen von 0,75kW bis 375kW. Diese Norm unterteilt drei-Phasen Induktionsmotoren mit Käfigläufer in die Wirkungsgradklassen IE1 = Standard Efficiency, IE2 = High Efficiency und IE3 = Premium Efficiency. WATT-Motoren sind am Typenschild mit Wirkungsgradklasse und Wirkungsgrad gekennzeichnet (Bspl.: IE2-94,1%).

## MOTORSCHUTZ

Die Verwendung der richtigen Schutzeinrichtungen beeinflusst wesentlich die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Antriebe. Stromabhängige und motortemperaturabhängige Schutzeinrichtungen stehen zur Wahl.

Schmelzsicherungen schützen den Motor nicht vor Überlastung, sondern lediglich die Netzleitungen oder Schaltanlagen bei Kurzschluß.

## RATED POWER ACCORDING TO VDE 0530

The listed rated power of the motor corresponds to the output power according to VDE 0530 for continuous operation S1, frequency 50 / 60Hz, max. ambient temperature 40°C, max. altitude 1000m above sea level. (valid only on EUSAS®-Types), otherwise just for 50Hz.

According to this standard at rated values (voltage and frequency) the motors may be overloaded for two minutes by 1,5 times the rated current, without damage of the winding.

The motors are calculated by rated values according ISO-Class B, but produced in ISO-Class F and by operation with rated values fit for higher loads:

- At rated power and rated voltage the ambient temperature may be increased from 40°C to 60°C.
- Provided that ambient temperature does not exceed 40°C, the normal capacity in continuous operation can be increased by appr. 10%.

All technical datas stated apply to rated frequency of 50 Hz and supply-voltage of 400 V rated voltage at rated power. If the load changes, the stated values will deviate to higher or lower.

## NAMEPLATE

An aluminium plate is fixed on the frame and bears datas for 50Hz and 60Hz (only EUSAS®-types).

The information on the nameplate contains all relevant information about the product.

If required, individually customised nameplates are available.

## TORQUE

The motors are fitted with squirrel-cage rotors suitable for direct online starting. The values of starting torque and break down torques, expressed as a multiple of the rated torques are given in the performance data.

A deviation in the voltage from rated value changes the torques as an approximate function of the square of the voltages.

The standard-version pole-changing motors have approximately the same torque for both speed.

Overload at rated voltage and rated frequency:

1,6 x rated torque for 15 sec.

## EFFICIENCY CLASS

Through standard IEC 60034-30 coming into effect, uniform efficiency classes are valid for 2-6 pole asynchronous motors (50/60 Hz) with output powers of 0.75kW to 375kW. This standard divides three-phase induction motors with cage rotor in efficiency classes IE1 = standard efficiency, IE2 = high efficiency and IE3 = premium efficiency. WATT motors are labelled with efficiency class and efficiency on the nameplate (i.e.: IE2-94.1%)

## PROTECTION OF MOTORS

The correct selection of protective equipment determines essentially the operation reliability and service life of motors. Current dependent protection and thermal protective devices are available.

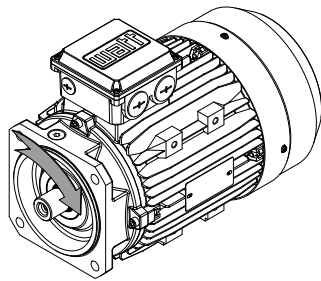
Fuses do not protect the motor against overloads, they only protect the supply cables or switchboards against short circuits.

## MOTORSCHUTZSCHALTER (MOTORSCHUTZRELAIS)

Bei stromabhängigem Motorschutz muß der Schutzschalter auf den am Leistungsschild angegebenen Bemessungsstrom eingestellt werden (für Normalbetrieb mit kleinen Schalthäufigkeiten, kurzen Hochläufen und nicht zu hohen Anlaufströmen).  
Motortemperaturabhängige Schutzvorrichtungen (Temperaturfühler in Wicklung) siehe Seite 613.

## DREHZAHL UND DREHRICHTUNG

Die Bemessungsdrehzahlen gelten für die Bemessungsdaten. Die synchrone Drehzahl ändert sich proportional mit der Netzfrequenz. Die Motoren sind für Betrieb in beiden Drehrichtungen geeignet. Bei Anschluß von U1, V1, W1 an L1, L2, L3 ergibt sich „Rechtslauf“ bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende. Linkslauf wird durch Vertauschen zweier Phasen erreicht.



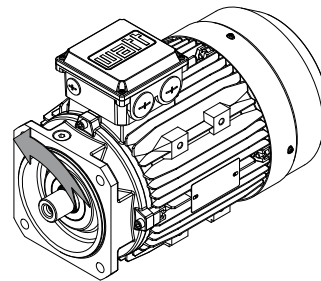
Rechtslauf  
Right rotation

## OVERLOAD PROTECTION (PROTECT. RELAY)

It is recommended to use starters with thermal overload protection. The overloads should be adjusted to the rated current shown on the rating plate. (for normal operating conditions with low starting frequencies, short startings and not too high starting current).  
Thermal protective devices (Thermistors in windings) see page 613.

## SPEED AND ROTATION DIRECTION

The rated speed is valid for the rated dates (voltage, frequency). The synchronous speed depends on the line - frequency.  
The motors are able for operation in both directions. For connection of U1, V1, W1 to L1, L2, L3 the rotation will be to the right if you look at the shaft from the driveside. Left direction can be easily made by changing of two wires.



Linkslauf  
Left rotation

## KABELEINFÜHRUNGEN

Im Standard werden keine Anbauverschraubungen montiert bzw. mitgeliefert.

## CABLE ENTRY

Terminal boxes are not delivered with PG gland in standard.

Motorbaureihe 7WA, 70WA, 7BWA Motor model range 7WA, 70WA, 7BWA			
IEC-Motorbaugröße Frame size	Mögliche Kabeleinführung Possible cable entry	Standard-Kabeleinführung Standard cable entry	auf Mehrpreis möglich against extra charge
63 - 280	I, II, III	I	II, III

## KÜHLUNG

Die Motoren werden mit Eigenbelüftung gekühlt (Norm IEC 60034-6; Kühlart IC 411).  
Der Lüfterflügel ist radial und drehrichtungsunabhängig. Bei Inbetriebnahme des Motors ist zu beachten, daß der Mindestabstand „k“ (siehe Maßbilder Seite 606) von der Lüfterhaube zur Wand eingehalten wird.

- **Eigenlüfter**

IEC Baugröße 63 - 250 Kunststoff  
Maximale Kühlmitteltemperatur 60°C.  
Lüfter aus Metall sind für alle Baugrößen gegen Mehrpreis lieferbar.

## COOLING

The motors are air cooled by means of external surface ventilation (standard IEC 60034-6; cooling according to IC 411).  
Standard motors have a radial flow centrifugal fan allowing fully reversible rotation. Please check the minimum distance “k” (see dimension sheets on page 606) between cover and wall by mounting the motor.

- **Integral fans**

IEC size 63 - 250 plastic  
Max. coolant temperature 60°C.  
Fans of metal are available for all sizes at extra price.

- **Lüfterhaube**

IEC Baugröße 63 - 280 Stahlblech

- **Fremdlüfter**

Für besondere Betriebsbedingungen z.B. erhöhte Schalthäufigkeit oder Regelbetrieb, können die Motoren der IEC Baugrößen 63 - 280 mit Fremdbelüftung durch zusätzlich angebaute Lüftermotore geliefert werden (Mehrpreis).

## ISOLIERUNGEN

Die Motoren dieses Kataloges erfüllen die Forderungen der Wärmeklasse F.

Alle Wicklungen erhalten durch Lackimprägnierung hohe mechanische Festigkeit.

Die höchstzulässige Dauertemperatur der verwendeten Isolierstoffe und Tränkmittel liegt bei der Grenzüber Temperatur gemäß Wärmeklasse F bei 155°C.

Die Motoren werden jedoch bei den Bemessungswerten nur gemäß Wärmeklasse B ausgenutzt.

Die Grenzüber Temperatur wird also mit reichlichem Sicherheitszuschlag eingehalten, was ein hohes Überlastungsvermögen bedeutet. Weiters sind die Wicklungen mit einer tropfenfesten Isolierung ausgeführt.

## WERKSTOFFE

- **Gehäuse und Klemmkasten:**

Gehäuse der IEC-Baugröße:

- 63 bis 160 in Aluminium
- 180 bis 280 in Grauguß

Klemmkasten aller Größen aus Metall gefertigt.

- **Lagerschilder:**

der IEC-Baugröße:

- 63 bis 160 aus Aluminium mit Stahleinlagen oder Grauguß
- 180 bis 280 aus Grauguß

- **Lüfterhaube:**

Aus behandeltem Stahlblech und so konstruiert, daß die Leistung optimiert und die durch den Lüfter verursachte Geräuschbelastung minimiert wird.

- **Lüfterflügel:**

Bei der Konstruktion des Lüfterflügels wurde besonderer Wert darauf gelegt, den Geräuschpegel so niedrig wie möglich zu halten und die Leistung zu verbessern. Es handelt sich um einen drehrichtungsunabhängigen Radiallüfter.

- **Wicklung:**

Es wird Isoliermaterial der Klassen F verwendet. Motoren aus diesen Werkstoffen können auch in tropischem Klima verwendet werden. Auf Wunsch können zusätzliche Behandlungen für den Einsatz in besonders feuchten und/oder korrodierenden Anwendungen vorgenommen werden. Um eine längere Lebensdauer und zeitweilige Überlastungen zu ermöglichen, liegt die Über Temperatur bei den Bemessungswerten innerhalb der Grenzen der Klasse B.

- **Läufer:**

Es handelt sich um einen Käfigläufer aus Aluminium- Druckguß, der zum direkten Anlauf geeignet ist.

- **Welle:**

Die Welle wird aus Stahl C45E gefertigt, vergleichbar mit Stahl ST70.

- **Fan cover**

IEC size 63 - 280 steel plate

- **Forced cooling**

For special operating conditions, e.g. increased permissible number of operations per hour or variable-speed operation, the motors of IEC sizes 63 - 280 can be supplied with forced-air cooling by means of a separately fitted fan motor (extra price).

## INSULATION

The motors in this catalogue comply with the requirements of class F insulation.

All windings are impregnated with varnish with a high mechanical strength.

The maximum temperature of the insulation is according to thermal class F at 155°C

The motors are utilized at rated values according to thermal class B.

Copper wire insulation and the impregnation varnish have a temperature index class F and there is therefore a large margin of safety in addition to high overload capacity. Furthermore the windings are tropical - resistant.

## MATERIALS

- **Frame and terminal box:**

Frame of IEC-size:

- 63 up to 160 in aluminium
- 180 up to 280 in grey cast iron

Terminal box all sizes are produced of metal.

- **End-shields:**

Frame of IEC-size:

- 63 up to 160 in aluminium with steel ring or grey cast iron
- 180 up to 280 in grey cast iron

- **Fan-cover:**

In treated plate, properly profiled to improve efficiency and reduce the noise produced by the fan.

- **Fan:**

Particular attention has been dedicated to the shape in order to reduce noise and improve the efficiency of the motor. Radial construction has been selected to allow rotation in both directions.

- **Stator winding:**

Class F insulation material is used. The choice of materials and the type of impregnation allows these motors to be used in tropical climates. Motors can be given additional treatment for particularly corrosive or humid environments, on request.

In order to guarantee the possibility of continuous overload and to increase the life of the insulation system, temperature rises are lower than those prescribed by standards and are kept by rated values within class B limits.

- **Rotor:**

The motor rotors have a squirrel-cage design and are suitable for direct-online starting. The rotor cages are in aluminium die cast.

- **Shaft:**

In C45E steel, comparable with steel ST 70.

**DICHTUNGSRING**

Im Lagerschild der Antriebsseite und der Gegenantriebsseite befindet sich ein Dichtungsring, der das Eindringen von Wasser und Staub verhindert.

Die Dichtungsringe haben eine gute Resistenz gegen Schwingungen und eine gute thermische Stabilität. Außerdem sind sie gegen Mineralöle und verdünnte Säuren beständig.

Getriebenanbaumotore sind mit einem speziellen Wellendichtring ausgestattet.

**BEARING SEAL**

A dust seal is fitted in DE and NDE shields. This avoids water travelling along the shaft and penetrating into the bearing housing. The seals display good resistance to vibration and high thermal stability.

They are resistant to mineral oils, salt solvent, alkalis and all diluted acids.

Integral motors for gear application are equipped with a special shaft seal.

IEC- Baugröße Frame size	WATT Type	Dichtringdimensionen Sealing dimension					
		ANTRIEBSSEITE / DE SIDE			GEGENANTRIEBSSEITE / NDE SIDE		
		B5-S - WAR Getriebenanbaumotor / integral motor			B5-S - WAR Getriebenanbaumotor / integral motor		
		7WA	70WA	7BWA	7WA	70WA	7BWA
63	64	WDR 12x22x7	-	-	CD 12x17x4	-	-
71	72	WDR 15x26x7	-	-	CD 15x23x4	-	-
80	81	WDR 20x32x7	WDR 20x32x7	-	CD 20x30x4	CD 20x30x4	-
90	91	-	WDR 25x40x7	-	-	CD 25x32x4	-
100	101	-	WDR 30x52x8	-	-	WDR 30x52x8	-
112	113	-	WDR 30x52x8	-	-	WDR 30x52x8	-
132	133	-	WDR 40x62x8	-	-	WDR 40x62x7	-
160	161	-	WDR 45x65x8	-	-	WDR 45x65x8	-
180	180	-	-	WDR 55x80x10	-	-	WDR 55x75x10
200	200	-	-	WDR 60x90x10	-	-	WDR 60x80x10
225	225	-	-	WDR 75x95x10	-	-	WDR 65x90x10
250	250	-	-	WDR 85x120x10	-	-	WDR 70x95x10
280	280	-	-	WDR 80x100x10	-	-	WDR 70x110x10

**LAGER**

Die Motoren sind auf der Antriebs- und Gegenantriebsseite mit lebensdauer geschmierten Rillenkugellagern ausgestattet.

**BEARINGS**

The motors are equipped with ball bearings both at driving end and non driving end with life-time lubrication.

IEC- Baugröße Frame size	WATT Type	Lagerdimensionen / Bearings dimension					
		ANTRIEBSSEITE / DE SIDE			GEGENANTRIEBSSEITE / NDE SIDE		
		B5-S - WAR Getriebenanbaumotor / integral motor			B5-S - WAR Getriebenanbaumotor / integral motor		
		7WA	70WA	7BWA	7WA	70WA	7BWA
63	64	6201 ZZ C3	-	-	6201 ZZ C3	-	-
71	72	6203 ZZ C3	-	-	6202 ZZ C3	-	-
80	81	6304 ZZ C3	6304 ZZ C3	-	6204 ZZ C3	6204 ZZ C3	-
90	91	-	6305 ZZ C3	-	-	6205 ZZ C3	-
100	101	-	6306 ZZ C3	-	-	6206 ZZ C3	-
112	113	-	6307 ZZ C3	-	-	6306 ZZ C3	-
132	133	-	6309 ZZ C3	-	-	6308 ZZ C3	-
160	161	-	6310 ZZ C3	-	-	6309 ZZ C3	-
180	180	-	-	6312 ZZ C3	-	-	6311 Z C3
200	200	-	-	6313 ZZ C3	-	-	6312 ZZ C3
225	225	-	-	6315 ZZ C3	-	-	6313 ZZ C3
250	250	-	-	6317 ZZ C3	-	-	6314 ZZ C3
280	280	-	-	6316 ZZ C3	-	-	6316 ZZ C3



## SPANNUNG, STROM UND FREQUENZ

In der Standardausführung werden die Motoren für folgende Bemessungsspannungen geliefert: siehe Klemmenanschluss (Grundschaltung) Seite 586.

Motoren für Sonderspannung und/oder Sonderfrequenzen sind auf Anfrage lieferbar.

## DREHZAHL UND SCHALTUNG

Motortoleranzbereich lt. Norm IEC 60034.

- **Motoren mit einer Drehzahl**

Klemmenanschluss siehe Seite 586.

- **Motoren mit zwei Drehzahlen**

Klemmenanschluss siehe Seite 588.

- **Sternschaltung**

Für eine Sternschaltung müssen die Klemmen W2, U2 und V2 zusammengeschlossen und die Klemmen U1, V1 und W1 angespeist werden.

- **Dreiecksschaltung**

Für eine Dreiecksschaltung muß das Ende einer Phase an den Beginn der nächsten Phase angeschlossen werden.

## SCHALTUNG

- **Direkte Einschaltung**

Das Anzugsmoment beträgt bei direkter Einschaltung je nach Leistung und Polzahl 160 bis 330 % des Nennmomentes. Die Einschaltströme betragen das ca. 2,5 bis 8 fache des Nennstromes.

- **Stern-Dreieck-Anlauf**

Der Stern-Dreieck-Anlauf ist die einfachste Art, den Strom und das Anlaufdrehmoment zu reduzieren. Die Motoren, deren Nennspannung bei Dreieckschaltung der Netzspannung entspricht, können mit der Stern-Dreieck-Methode angelassen werden. Ab 3 kW werden serienmäßige Motoren mit Wicklungen für diese Anlaufmethode geliefert (z.B.: 400V für Dreieck-/690V für Sternschaltung). Für Y-D-Anlauf ist als Betriebsschaltung nur die D-Schaltung möglich (bei Motorauswahl beachten!), da der Motor zunächst in Y-Schaltung an das Netz gelegt und nach dem Hochlaufen auf die D-Stufe umgeschaltet wird.

Bei Y-D-Anlauf reduzieren sich die Anlaufströme und Anlaufmomente auf etwa 1/3 der Werte bei direkter Einschaltung. Zu beachten ist, daß bei der Umschaltung auf die D-Stufe ein Stromstoß auftritt.

## VOLTAGE, CURRENT AND FREQUENCY

In standard execution the motors are delivered with following rated voltages: see terminal board connection (basic connection) page 586.

Motors for abnormal voltage and/or frequency are available on demand.

## SPEED AND CONNECTION

Tolerance of the motor speed according to EN 600034.

- **Motors with one speed**

Terminal board connection see page 586.

- **Two speed motors**

Terminal board connection see page 588.

- **Star connection**

Connecting together the W2, U2, V2 terminals (star point) and connecting to the mains the U1, V1, W1 terminals a star connection is obtained.

- **Delta connection**

Connecting the end of each winding to the beginning of the next winding a delta connection is obtained.

## CONNECTION

- **Direct connection**

The starting torque in direct connection amounts to 160 to 330 % of the rated torque depending on power and number of poles. The starting current is about 2,5 - 8 times of the rated current.

- **Star-delta starting**

The star-delta starting is an easy way to reduce the starting current and starting torque. Motors can be started with the star-delta starting method whenever the supply voltage corresponds to the rated voltage of the motors in delta connections.









Up from 3 kW the standard motors are supplied with windings designed for this starting method (i.e. 400V delta / 690V star).

A star-delta-starting is only possible with delta service connection (this shall be considered when selecting a motor!), as the motor is first star-connected and run after the run-up phase is changed over to delta connection.

At star-delta-starting, the starting currents and starting torques will be reduced to about 1/3 of the values produced in case of direct-online starting. Attention should be paid to the fact, that a current impulse is produced when changing over to delta connection.







**Mögliche Versorgungsspannungen bei Spannungskennziffer Y**

Possible supply voltage at voltage index number Y

Motor		7WAR 81. 70WAR bis inkl./up to 2,2 kW		
Mögliche Schaltung Possible connection		Nennleistung Rated power $P_N$	Erhöhte Leistungen Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequenzumrichterbetrieb Frequency inverter operation
	Dreieck Delta	220 - <b>230</b> - 240 V bei/at 50 Hz 220 - <b>265</b> - 277 V bei/at 60 Hz	- 254 - <b>265</b> - 277 V bei/at 60 Hz	 400 V, 87 Hz
	Doppeldreieck Delta - Delta	110 - <b>115</b> - 120 V bei/at 50 Hz 110 - <b>132</b> - 138 V bei/at 60 Hz	- 127 - <b>132</b> - 138 V bei/at 60 Hz	 230 V, 100 Hz
	Stern (Grundschialtung) Star (Basic connection)	380 - <b>400</b> - 420 V bei/at 50 Hz 380 - <b>460</b> - 480 V bei/at 60 Hz	- 440 - <b>460</b> - 480 V bei/at 60 Hz	 400 V, 100 Hz
	Doppelstern Star - Star	190 - <b>200</b> - 210 V bei/at 50 Hz 190 - <b>230</b> - 240 V bei/at 60 Hz	- 220 - <b>230</b> - 240 V bei/at 60 Hz	 460 V, 120 Hz




**Mögliche Versorgungsspannungen bei Spannungskennziffer 8**

Possible supply voltage at voltage index number 8

Motor		70WAR ab/from 3 kW 7BWAR 180. bis inkl./up to 280.		
Mögliche Schaltung Possible connection		Nennleistung Rated power $P_N$	Erhöhte Leistungen Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequenzumrichterbetrieb Frequency inverter operation
	Dreieck (Grundschialtung) Delta (Basic connection)	380 - <b>400</b> - 420 V bei/at 50 Hz 380 - <b>460</b> - 480 V bei/at 60 Hz	- 440 - <b>460</b> - 480 V bei/at 60 Hz	 400 V, 100 Hz
	Doppeldreieck Delta - Delta	190 - <b>200</b> - 210 V bei/at 50 Hz 190 - <b>230</b> - 240 V bei/at 60 Hz	- 220 - <b>230</b> - 240 V bei/at 60 Hz	
	Stern Star	660 - <b>690</b> - (730) V bei/at 50 Hz 660 - ( <b>796</b> ) - (830) V bei/at 60 Hz	- (760) - ( <b>796</b> ) V bei/at 60 Hz	 460 V, 120 Hz
	Doppelstern Star - Star	330 - <b>346</b> - 365 V bei/at 50 Hz 330 - <b>400</b> - 415 V bei/at 60 Hz	- 380 - <b>400</b> - 415 V bei/at 60 Hz	

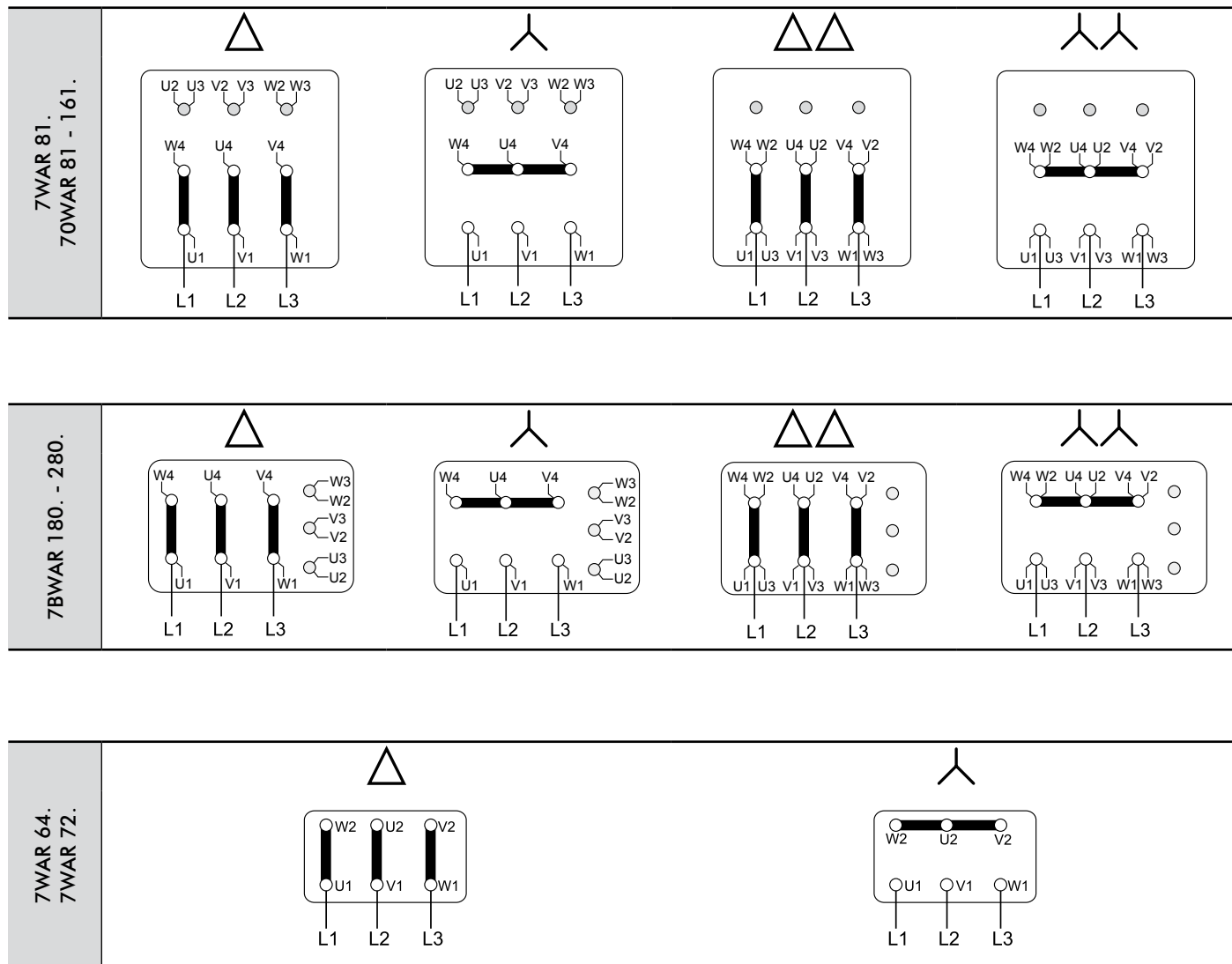
**Mögliche Versorgungsspannungen bei Spannungskennziffer 3**

Possible supply voltage at voltage index number 3

Motor		7WAR 64. 7WAR 72.		
Mögliche Schaltung Possible connection		Nennleistung Rated power $P_N$	Erhöhte Leistungen Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequenzumrichterbetrieb Frequency inverter operation
	Dreieck Delta	220 - <b>230</b> - 240 V bei/at 50 Hz 220 - <b>265</b> - 277 V bei/at 60 Hz	- 254 - <b>265</b> - 277 V bei/at 60 Hz	 400 V, 87 Hz 460 V, 104 Hz
	Stern (Grundschialtung) Star (Basic connection)	380 - <b>400</b> - 420 V bei/at 50 Hz 380 - <b>460</b> - 480 V bei/at 60 Hz	- 440 - <b>460</b> - 480 V bei/at 60 Hz	

KLEMMENANSCHLUSS

TERMINAL BOARD CONNECTION

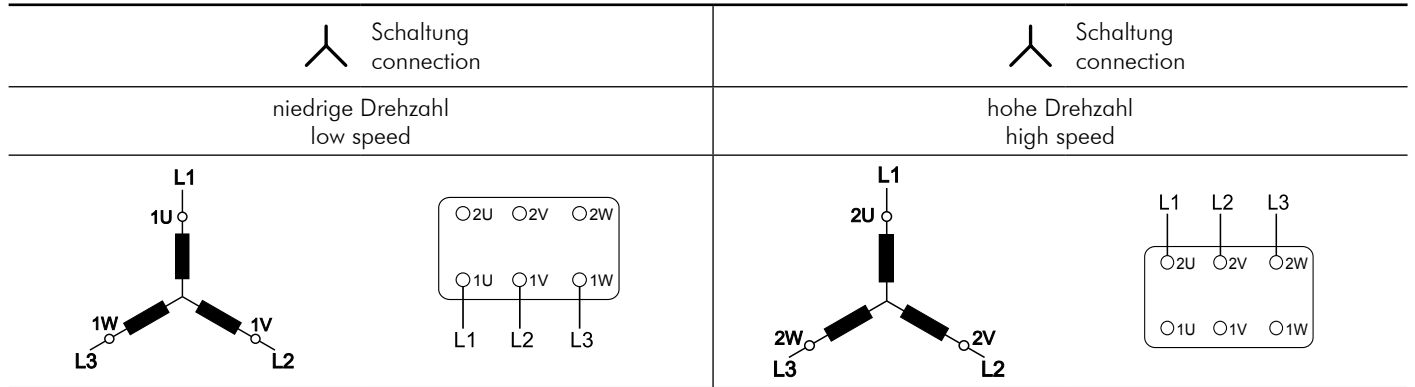


Für polumschaltbare Motoren Motorbaureihe WA ist die EUSAS®-Ausführung (Weitbereichswicklung mit Spannungsumschaltung) nicht möglich.

**i** At pole-changing motors model range WA, EUSAS®-execution (wide range winding with voltage switching) is not possible.

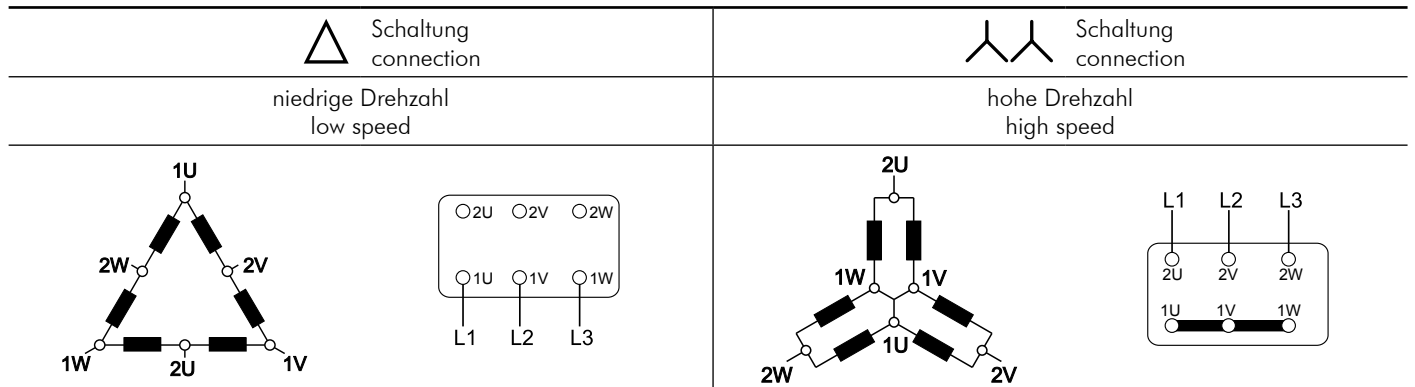
Schaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und zwei getrennten Wicklungen (Polzahl 6/4, 8/2, 6/2):

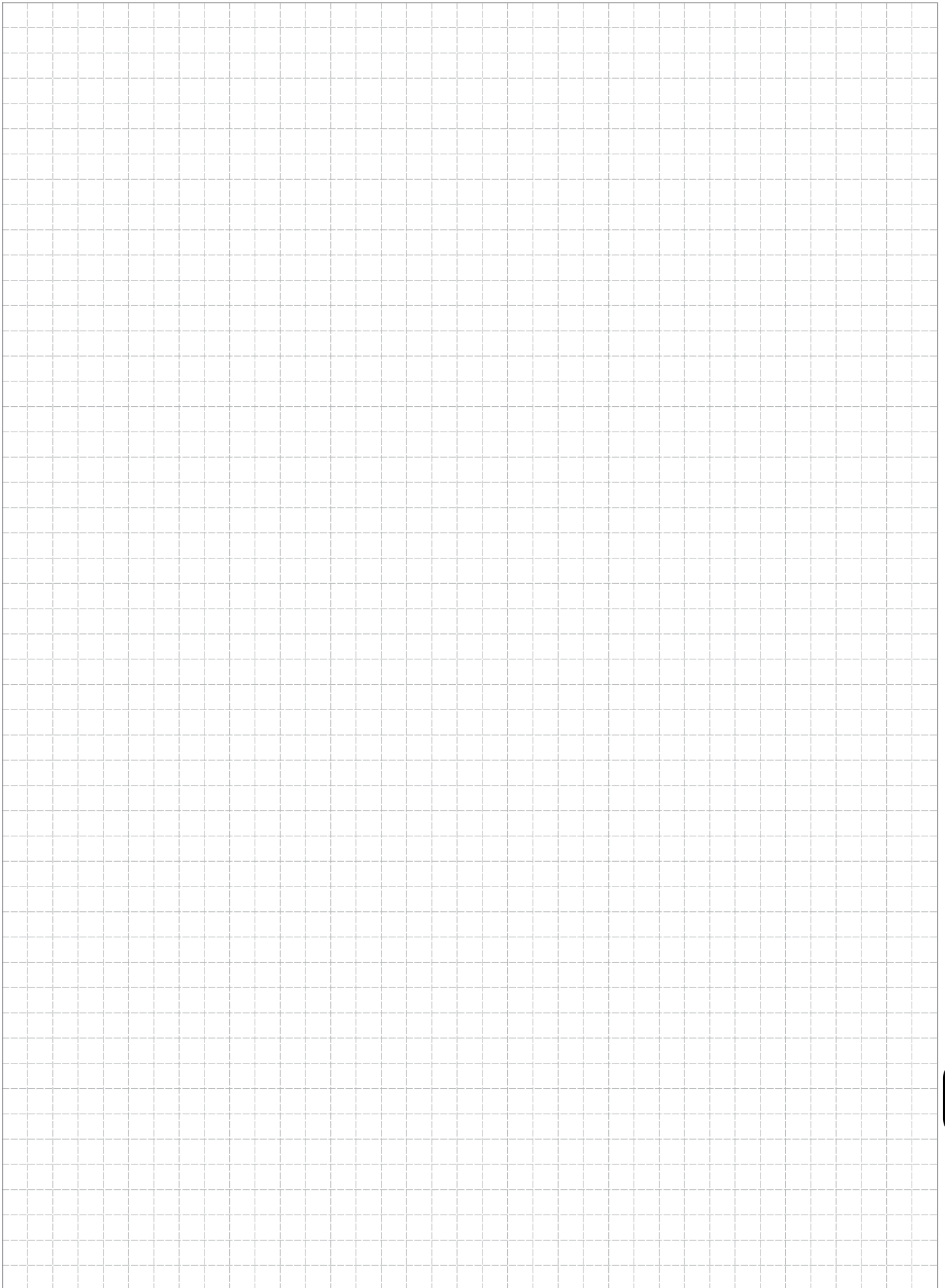
Two separate windings for two speed motors (number of poles 6/4, 8/2, 6/2):

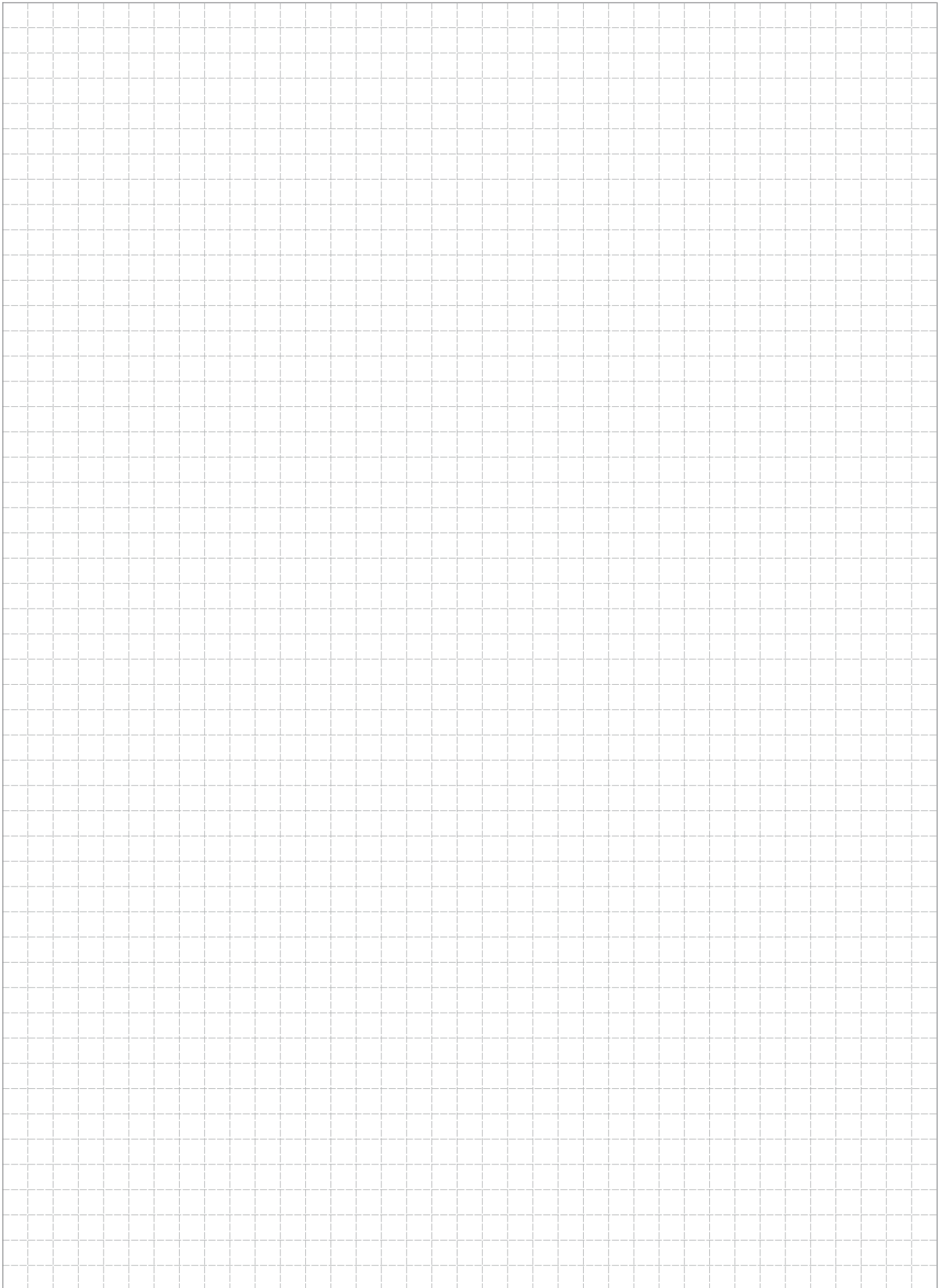


Dahlanderschaltung für Motoren mit zwei Drehzahlen und konstantem Drehmoment (Polzahl 4/2, 8/4):

Dahlander System for two speed motors, constant torque (number of poles 4/2, 8/4):









## ELEKTRISCHE BASISDATEN

Die technischen Daten gemäß Auswahllisten (Anlaufstrom, Momente, Leistungsfaktor usw.) gelten für die Bemessungswerte, d.h. Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz.

Werden die Motoren über oder unter der Bemessungsspannung im Weitbereich betrieben, wird die Statorwicklung nach F ausgenutzt. Für diese Fälle entfallen die auf Seite 581 angeführten Leistungsanhebungen a) und b).

Die Auslegung der Weitbereichswicklung enthält Spannungsschwankungen zu den angegebenen Weitbereichsspannungen im Netz von  $\pm 5\%$  bei gleichbleibender Leistung.

## ELECTRICAL BASIS DATA

The technical data according to selection tables (starting current, torques, power factor etc.) are valid for the rated values, that means for the rated voltage and rated frequency.

If the motors are running on higher or lower voltage within the wide range voltage, the statorwinding will be utilized according to thermal class F. In that cases a power increase in accordance to a) and b) on page 581 is not possible.

The design of the wide range winding permits supply voltage deviations in the indicated wide range voltage of  $\pm 5\%$  without reduction of the power.

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Bemessungsleistung (Nennleistung)	$P_N$	[kW]	Rated power
Bemessungsdrehzahl (Nennzahl)	$n_N$	[min <sup>-1</sup> ]	Rated speed
Bemessungsstrom (Nennstrom)	$I_N$	[A]	Rated current
Startstrom (Anzugsstrom)	$I_A$	[A]	Starting current
Verhältnis Startstrom zu Bemessungsstrom	$I_A/I_N$	-	Ratio of starting current to rated current
Wirkungsgradklasse	IE Class		Efficiency class
Leistungsfaktor	$\cos \varphi$	-	Power factor
Bemessungsmoment (Nennmoment)	$M_N$	[Nm]	Rated torque
Verhältnis Anzugsmoment zu Bemessungsmoment	$M_A/M_N$	-	Ratio of starting torque to rated torque
Verhältnis Kippmoment zu Bemessungsmoment	$M_K/M_N$	-	Ratio of sweeping torque to rated torque
Massenträgheitsmoment Motor	$J_{mot}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Motor moment of inertia
Zulässige Leerschalthäufigkeit pro Stunde	$z_0$	[S/h]	Permissible no load starting frequency
Gewicht des Motors bzw. Bremse	$m$	[kg]	Weight of the motor e. g. brake
Bremsmoment	$M_B$	[Nm]	Braking torque
Massenträgheitsmoment Bremse	$J_B$	[kgm <sup>2</sup> ]	Brake moment of inertia
Wirkungsgrad bei Bemessungsleistung	$\eta_{4/4 (3/4)(1/2)}$	[%]	Efficiency at rated power

4 polig / poles

 1500 min<sup>-1</sup>

50 Hz

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub>					I <sub>A</sub> I <sub>N</sub>	IE Class	η			cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
					bei/at 115V [A]	bei/at 200V [A]	bei/at 230V [A]	bei/at 400V [A]	bei/at 690V [A]			4/4 [%]	3/4 [%]	1/2						
7WA	63	64K4	0,12	1330	-	-	0,9	0,5	-	3,0	-	57,0	56,0	51,0	0,63	0,9	2,8	2,4	0,28	5
		64N4	0,18	1320	-	-	1,4	0,8	-	3,1	-	60,0	60,0	56,0	0,63	1,3	2,5	2,1	0,32	5
	71	72K4	0,25	1330	-	-	1,6	0,9	-	3,5	-	60,0	60,0	56,0	0,69	1,8	2,3	2,1	0,55	6
		72N4	0,37	1330	-	-	2,1	1,2	-	3,7	-	65,0	65,0	61,0	0,74	2,7	2,4	2,1	0,81	7
	80	81K4	0,55	1320	5,6	3,2	2,8	1,6	-	4,0	-	68,0	67,0	62,0	0,75	4,0	2,0	1,8	1,3	10
70WA	80	81N4	0,75	1410	6,3	3,6	3,2	1,8	-	5,3	IE2	79,6	79,6	76,6	0,75	5,1	2,8	3,0	1,9	13
	90	91S4	1,1	1420	9,6	5,5	4,8	2,8	-	6,7	IE2	81,4	82,0	77,5	0,71	7,4	3,8	2,6	3,1	17
		91L4	1,5	1430	12,7	7,3	6,3	3,7	-	7,2	IE2	82,8	83,0	80,9	0,72	10,0	4,0	2,7	3,9	20
	100	101L4	2,2	1445	17,3	10,0	8,6	5,0	-	7,4	IE2	84,3	84,3	80,8	0,77	14,5	3,6	3,6	7,5	26
		101LA4	3,0	1445	-	13,0	-	6,5	3,8	7,8	IE2	85,5	85,5	82,8	0,78	20	3,8	3,5	9,3	31
	112	113M4	4,0	1445	-	16,5	-	8,2	4,8	7,1	IE2	86,6	86,7	85,7	0,81	26	3,1	2,9	14	39
	132	133S4	5,5	1460	-	22	-	10,9	6,3	7,4	IE2	87,7	88,0	86,6	0,83	36	2,3	2,7	27	49
		133M4	7,5	1455	-	29	-	14,5	8,4	7,7	IE2	88,7	88,7	86,4	0,84	49	2,8	2,7	36	59
	160	161M4	11	1460	-	42	-	21	12,2	7,7	IE2	89,8	89,9	87,4	0,84	72	2,7	3,1	90	63
		161L4	15	1460	-	56	-	28	16,2	7,3	IE2	90,6	90,7	87,9	0,85	98	2,4	2,6	120	114
7BWA	180	180M4	18,5	1445	-	67	-	34	19,4	7,8	IE2	91,2	91,5	90,1	0,86	122	2,4	3,0	152	163
		180L4	22	1460	-	78	-	39	22	7,5	IE2	91,6	91,6	90,7	0,89	144	2,3	3,0	185	188
	200	200L4	30	1460	-	107	-	53	31	7,9	IE2	92,3	92,5	91,1	0,83	196	2,4	2,7	297	249
	225	225S4	37	1470	-	144	-	72	42	6,7	IE2	92,7	93,3	92,4	0,88	240	2,4	2,7	566	316
		225M4	45	1480	-	174	-	87	50	7,0	IE2	93,1	93,7	92,6	0,88	290	2,3	2,8	716	363
	250	250M4	55	1480	-	193	-	97	56	7,4	IE2	93,5	94,1	93,2	0,88	355	2,4	2,7	834	441
	280	280S4	75	1480	-	253	-	127	73	7,5	IE2	94,0	94,0	93,5	0,91	484	2,2	2,6	1740	627
		280M4	90	1480	-	300	-	150	87	7,7	IE2	94,2	94,3	94,0	0,92	581	2,2	2,6	2071	711

			4 polig / poles 1500 min <sup>-1</sup> 50 Hz							Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremsen Brake			
Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	Nennstrom / rated current [A]						400V / 87Hz			400V / 100Hz			M <sub>B</sub> [Nm]	Brake		
				bei / at 380V <sup>1)</sup>			bei / at 420V <sup>1)</sup>			P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]		J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]	
				I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>										
7WA	63	64K4	0,12	0,5	2,5	2,2	0,5	3,1	2,6	0,21	2300	0,9	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1	
		64N4	0,18	0,8	2,3	1,9	0,8	2,8	2,3	0,31	2290	1,4	-	-	-				
	71	72K4	0,25	1,0	2,1	1,9	0,9	2,5	2,3	0,43	2300	1,6	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1	
		72N4	0,37	1,3	2,2	1,9	1,1	2,6	2,3	0,64	2300	2,1	-	-	-				
	80	81K4	0,55	1,7	1,8	1,6	1,5	2,2	2,0	0,95	2290	2,8	1,1	2640	3,2	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1	
	80	81N4	0,75	1,9	2,5	2,7	1,7	3,1	3,3	1,3	2440	3,2	1,5	2820	3,6				
70WA	90	91S4	1,1	2,9	3,4	2,3	2,6	4,2	2,9	1,9	2460	4,8	2,2	2840	5,5	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9	
		91L4	1,5	3,8	3,6	2,4	3,5	4,4	3,0	2,6	2480	6,3	3,0	2860	7,3				
	100	101L4	2,2	5,2	3,2	3,2	4,7	4,0	4,0	3,8	2500	8,6	4,4	2890	10,0	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1	
		101LA4	3,0	6,8	3,4	3,2	6,2	4,2	3,9	-	-	-	6,0	2890	13,0				
		112	113M4	4,0	8,7	2,8	2,6	7,9	3,4	3,2	-	-	-	8,0	2890	16,5	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	133S4	5,5	11,5	2,1	2,4	10,4	2,5	3,0	-	-	-	11,0	2920	22	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3	
		133M4	7,5	15,3	2,5	2,4	13,8	3,1	3,0	-	-	-	15,0	2910	29				
	160	161M4	11	22	2,4	2,8	20,2	3,0	3,4	-	-	-	22,0	2920	42	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0	
161L4		15	30	2,2	2,3	27	2,6	2,9	-	-	-	30,0	2920	56					
7BWA	180	180M4	18,5	35	2,2	2,7	32	2,6	3,3	-	-	-	37	2890	67	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7	
		180L4	22	41	2,1	2,7	37	2,5	3,3	-	-	-	44	2920	78				
	200	200L4	30	56	2,2	2,4	51	2,6	3,0	-	-	-	60	2920	107	400 250	19,5 6,65	35 21,5	
	225	225S4	37	76	2,2	2,4	69	2,6	3,0	-	-	-	74	2940	144	400 250	19,5 6,65	35 21,5	
		225M4	45	92	2,1	2,5	83	2,5	3,1	-	-	-	90	2960	174				
	250	250M4	55	102	2,2	2,4	92	2,6	3,0	-	-	-	110	2960	193	1000 400	45 19,5	73 35	
280	280S4	75	133	2,0	2,3	121	2,4	2,9	-	-	-	150	2960	253	1000 400	45 19,5	73 35		
	280M4	90	158	2,0	2,3	143	2,4	2,9	-	-	-	180	2960	300					

4 polig / poles

 1800 min<sup>-1</sup>

60 Hz

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 230V [A]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	I <sub>N</sub> bei/at 460V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η	η	η	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
										4/4 [%]	3/4 [%]	1/2						
7WA	63	64K4	0,12	1600	1,0	-	0,5	2,5	-	57,0	56,0	51,0	0,61	0,7	3,1	2,6	0,3	5
		64N4	0,18	1580	1,4	-	0,7	3,0	-	60,0	60,0	56,0	0,61	1,1	2,7	2,3	0,3	5
	71	72K4	0,25	1600	1,6	-	0,8	3,3	-	60,0	60,0	56,0	0,67	1,5	2,5	2,3	0,6	6
		72N4	0,37	1600	2,2	-	1,1	3,4	-	65,0	65,0	61,0	0,72	2,2	2,6	2,3	0,8	7
80	81K4	0,55	1580	2,8	-	1,4	3,6	-	68,0	67,0	62,0	0,73	3,3	2,2	2,0	1,3	10	
70WA	80	81N4	0,75	1720	3,1	-	1,5	6,0	IE2	82,5	82,5	79,4	0,74	4,2	3,1	3,4	1,9	13
	90	91S4	1,1	1720	4,7	-	2,3	7,6	IE2	84,0	84,6	80,0	0,71	6,1	4,2	2,9	3,1	17
		91L4	1,5	1730	6,3	-	3,1	8,0	IE2	84,0	84,2	82,1	0,72	8,3	4,4	3,0	3,9	20
	100	101L4	2,2	1750	8,3	-	4,1	8,5	IE2	87,5	87,5	83,9	0,77	12,0	4,0	4,0	7,5	26
		101LA4	3,0	1750	11,0	6,4	5,5	8,8	IE2	87,5	87,5	84,7	0,78	16,4	4,2	3,9	9,3	31
	112	113M4	4,0	1750	14,2	8,2	7,1	7,9	IE2	87,5	87,6	86,6	0,81	21,8	3,4	3,2	14	39
	132	133S4	5,5	1750	18,4	10,6	9,4	8,3	IE2	89,5	89,8	88,4	0,82	30,0	2,5	3,0	27	49
		133M4	7,5	1750	25	14,4	12,5	8,6	IE2	89,5	89,5	87,2	0,84	40,9	3,1	3,0	36	59
	160	161M4	11	1765	36	21	18,1	8,6	IE2	91,0	91,1	88,6	0,84	60	3,0	3,4	90	63
		161L4	15	1765	49	28	24	8,1	IE2	91,0	91,1	88,3	0,85	81	2,7	2,9	120	114
7BWA	180	180M4	18,5	1740	61	35	31	8,2	IE2	92,4	92,7	91,3	0,83	102	2,7	3,3	152	163
		180L4	22	1760	71	41	36	7,9	IE2	92,4	92,4	91,5	0,86	119	2,5	3,3	185	188
	200	200L4	30	1760	97	56	49	8,3	IE2	93,0	93,2	91,8	0,81	163	2,7	3,0	297	249
	225	225S4	37	1770	131	76	66	7,0	IE2	93,0	93,6	92,7	0,85	200	2,7	3,0	566	316
		225M4	45	1780	159	92	80	7,3	IE2	93,6	94,2	93,1	0,85	241	2,5	3,1	716	363
	250	250M4	55	1780	176	101	88	7,8	IE2	94,1	94,7	93,8	0,85	295	2,7	3,0	834	441
	280	280S4	75	1780	231	133	116	7,9	IE2	94,5	94,5	94,0	0,88	402	2,4	2,9	1740	627
		280M4	90	1780	274	157	137	8,1	IE2	94,5	94,6	94,3	0,89	483	2,4	2,9	2071	711

4 polig / poles 1800 min<sup>-1</sup> 60 Hz

Serie	IEC-Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	Nennstrom / rated current [A]												Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremsen Brake		
				bei / at 380V <sup>1)</sup>			bei / at 420V <sup>1)</sup>			bei / at 440V <sup>1)</sup>			bei / at 480V <sup>1)</sup>			460V / 105Hz			460V / 120Hz			M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
				I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]			
																P <sub>N</sub>	n <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>	P <sub>N</sub>	n <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>			
7WA	63	64K4	0,12	0,6	2,1	1,8	0,5	2,6	2,2	0,5	2,8	2,4	0,5	3,3	2,8	0,21	2770	0,8	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		64N4	0,18	0,8	1,9	1,6	0,7	2,3	1,9	0,7	2,5	2,1	0,7	3,0	2,5	0,31	2740	1,2	-	-	-			
	71	72K4	0,25	0,9	1,7	1,6	0,8	2,1	1,9	0,8	2,3	2,2	0,7	2,7	2,6	0,43	2770	1,3	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		72N4	0,37	1,3	1,8	1,6	1,2	2,2	1,9	1,1	2,4	2,1	1,0	2,8	2,5	0,64	2770	1,8	-	-	-			
80	81K4	0,55	1,7	1,5	1,3	1,6	1,8	1,6	1,5	2,0	1,8	1,4	2,4	2,1	0,95	2740	2,5	-	-	-	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1	
80	81N4	0,75	-	-	-	-	-	-	1,6	2,8	3,1	1,5	3,4	3,7	1,3	2980	2,7	1,5	3440	3,1				
70WA	90	91S4	1,1	-	-	-	-	-	-	2,4	3,8	2,7	2,2	4,6	3,2	1,9	2980	4,0	2,2	3440	4,7	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
		91L4	1,5	-	-	-	-	-	-	3,3	4,0	2,7	3,0	4,8	3,3	2,6	3000	5,4	3,0	3460	6,3			
	100	101L4	2,2	-	-	-	-	-	-	4,3	3,7	3,7	4,0	4,4	4,4	3,8	3030	7,2	4,4	3500	8,3	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
		101LA4	3,0	6,7	3,8	3,5	6,1	4,7	4,3	5,8	3,8	3,6	5,3	4,6	4,2	-	-	-	6,0	3500	11,0			
	112	113M4	4,0	8,6	3,1	2,9	7,8	3,8	3,6	7,4	3,1	2,9	6,8	3,7	3,5	-	-	-	8,0	3500	14,2	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	133S4	5,5	11,3	2,3	2,7	10,2	2,8	3,3	9,8	2,3	2,7	9,0	2,7	3,3	-	-	-	11,0	3500	18,7	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		133M4	7,5	15,1	2,8	2,7	13,7	3,4	3,3	13,1	2,8	2,7	12,0	3,4	3,3	-	-	-	15,0	3500	25			
	160	161M4	11	22	2,7	3,1	19,8	3,3	3,8	18,9	2,7	3,1	17,4	3,3	3,7	-	-	-	22,0	3530	36	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		161L4	15	29	2,5	2,6	27	3,0	3,2	25	2,5	2,7	23	2,9	3,2	-	-	-	30,0	3530	49			
	7BWA	180	180M4	18,5	37	2,5	3,0	34	3,0	3,7	32	2,5	3,0	29	2,9	3,6	-	-	-	37	3480	61	250 150	6,65 2,85
180L4			22	43	2,3	3,0	39	2,8	3,7	37	2,3	3,0	34	2,7	3,6	-	-	-	44	3520	71			
200		200L4	30	59	2,5	2,7	53	3,0	3,3	51	2,5	2,7	47	2,9	3,3	-	-	-	60	3520	97	400 250	19,5 6,65	35 21,5
225		225S4	37	80	2,5	2,7	72	3,0	3,3	69	2,5	2,7	63	2,9	3,3	-	-	-	74	3540	131	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		225M4	45	96	2,3	2,8	87	2,8	3,4	83	2,3	2,8	76	2,7	3,4	-	-	-	90	3560	159			
250		250M4	55	107	2,5	2,7	96	3,0	3,3	92	2,5	2,7	84	2,9	3,3	-	-	-	110	3560	176	1000 400	45 19,5	73 35
280		280S4	75	140	2,2	2,6	127	2,7	3,2	121	2,2	2,7	111	2,6	3,2	-	-	-	150	3560	231	1000 400	45 19,5	73 35
		280M4	90	166	2,2	2,6	150	2,7	3,2	143	2,2	2,7	131	2,6	3,2	-	-	-	180	3560	274			

6 polig / poles

 1000 min<sup>-1</sup>

50 Hz

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub>					I <sub>A</sub> I <sub>N</sub>	IE Class	η			cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
					bei/at 115V [A]	bei/at 200V [A]	bei/at 230V [A]	bei/at 400V [A]	bei/at 690V [A]			4/4 [%]	3/4 [%]	1/2						
7WA	63	64K6	0,09	850	-	-	0,9	0,5	-	2,2	-	42,0	40,0	34,0	0,62	1,0	2,1	1,9	0,34	5
		64N6	0,12	840	-	-	1,2	0,7	-	2,4	-	45,0	42,0	35,0	0,62	1,4	2,4	2,1	0,45	6
	71	72K6	0,18	870	-	-	1,2	0,7	-	2,7	-	54,0	50,0	42,0	0,64	2,0	2,2	2,1	0,83	7
		72N6	0,25	860	-	-	1,6	0,9	-	2,9	-	59,0	58,0	53,0	0,70	2,8	2,1	1,9	0,95	8
	80	81K6	0,37	900	4,2	2,4	2,1	1,2	-	3,4	-	66,0	64,0	58,0	0,70	3,9	2,1	2,0	1,5	9
		81N6	0,55	900	5,8	3,2	2,9	1,6	-	3,8	-	69,0	68,0	63,0	0,72	5,8	2,3	2,1	2,1	11
70WA	90	91S6	0,75	945	7,8	4,5	3,9	2,2	-	4,7	IE2	75,9	76,4	72,4	0,64	7,6	3,1	3,1	4,2	15
		91L6	1,1	945	10,2	5,9	5,1	3,0	-	5,0	IE2	78,1	78,1	75,6	0,69	11,1	3,2	3,2	4,6	19
	100	101L6	1,5	955	13,2	7,6	6,6	3,8	-	5,9	IE2	79,8	80,6	80,3	0,72	15,0	3,1	2,9	10	25
	112	113M6	2,2	955	18,6	10,7	9,3	5,3	-	5,5	IE2	81,8	82,0	79,7	0,73	22	2,6	2,8	16	35
	132	133S6	3,0	960	-	13,7	-	6,8	4,0	5,7	IE2	83,3	83,9	82,0	0,76	30	2,2	2,7	30	40
		133M6	4,0	965	-	18,2	-	9,1	5,3	6,2	IE2	84,6	84,8	82,9	0,75	40	2,4	2,7	40	50
		133MA6	5,5	965	-	25	-	12,3	7,1	6,7	IE2	86,0	86,2	85,0	0,75	54	2,6	2,7	54	61
	161	161M6	7,5	970	-	33	-	16,3	9,4	5,6	IE2	87,2	87,3	85,7	0,76	74	2,0	2,8	102	78
		161L6	11,0	970	-	46	-	23	13,4	5,8	IE2	88,7	88,7	86,6	0,77	108	2,0	2,8	135	95
	7BWA	180	180M6	15	960	-	58	-	29	16,8	7,8	IE2	89,7	89,7	85,2	0,83	149	2,3	2,9	317
200		200L6	18,5	960	-	70	-	35	20	7,8	IE2	90,4	90,6	89,4	0,85	184	2,4	3,2	445	247
		200LA6	22	960	-	81	-	41	24	7,9	IE2	90,9	91,0	89,6	0,86	219	2,3	3,1	519	263
225		225M6	30	970	-	111	-	56	32	7,9	IE2	91,7	91,8	90,0	0,85	295	2,2	2,7	736	310
250		250M6	37	970	-	140	-	70	40	7,5	IE2	92,2	92,3	90,5	0,83	364	2,3	2,7	1090	410
280		280S6	45	980	-	163	-	82	47	7,2	IE2	92,7	93,0	91,2	0,86	439	2,3	2,8	1946	520
	280M6	55	980	-	198	-	99	57	7,7	IE2	93,1	93,3	91,4	0,86	536	2,2	2,7	2417	715	



6 polig / poles			1000 min <sup>-1</sup>			50 Hz			Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Brems Brake			
Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	Nennstrom / rated current [A]						400V / 87Hz			400V / 100Hz			M <sub>B</sub> [Nm]	Brake	
				bei / at 380V <sup>1)</sup>			bei / at 420V <sup>1)</sup>			P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> [A]		J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
				I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>									
7WA	63	64K6	0,09	0,5	1,9	1,7	0,5	2,3	2,1	0,16	1470	0,9	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		64N6	0,12	0,7	2,2	1,9	0,7	2,6	2,3	0,21	1450	1,2	-	-	-			
	71	72K6	0,18	0,7	2,0	1,9	0,7	2,4	2,3	0,31	1510	1,2	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		72N6	0,25	1,0	1,9	1,7	0,9	2,3	2,1	0,43	1490	1,6	-	-	-			
	80	81K6	0,37	1,3	1,9	1,8	1,1	2,3	2,2	0,64	1560	2,1	0,70	1800	2,4	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
		81N6	0,55	1,7	2,1	1,9	1,6	2,5	2,3	1,0	1560	2,9	1,1	1800	3,3			
70WA	90	91S6	0,75	2,4	2,8	2,8	2,1	3,4	3,4	1,3	1640	3,9	1,5	1890	4,5	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
		91L6	1,1	3,1	2,9	2,9	2,8	3,5	3,5	1,9	1640	5,1	2,2	1890	5,9			
	100	101L6	1,5	4,0	2,8	2,6	3,6	3,4	3,2	2,6	1650	6,6	3,0	1910	7,6	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
	112	113M6	2,2	5,6	2,3	2,5	5,1	2,9	3,1	3,8	1650	9,3	4,4	1910	10,7	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	133S6	3,0	7,2	2,0	2,4	6,5	2,4	3,0	-	-	-	6,0	1920	13,7	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		133M6	4,0	9,6	2,2	2,4	8,7	2,6	3,0	-	-	-	8,0	1930	18,2			
		133MA6	5,5	13,0	2,3	2,4	11,7	2,9	3,0	-	-	-	11,0	1930	25			
	160	161M6	7,5	17,2	1,8	2,5	15,5	2,2	3,1	-	-	-	15,0	1940	33	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		161L6	11,0	24	1,8	2,5	22,1	2,2	3,1	-	-	-	22,0	1940	46			
	7BWA	180	180M6	15	31	2,1	2,6	28	2,5	3,2	-	-	-	30	1920	58	250 150	6,65 2,85
200		200L6	18,5	37	2,2	2,9	33	2,6	3,5	-	-	-	37	1920	70	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		200LA6	22	43	2,1	2,8	39	2,5	3,4	-	-	-	44	1920	81			
225		225M6	30	59	2,0	2,4	53	2,4	3,0	-	-	-	60	1940	111	400 250	19,5 6,65	35 21,5
25		250M6	37	73	2,1	2,4	66	2,5	3,0	-	-	-	74	1940	140	1000 400	45 19,5	73 35
280		280S6	45	86	2,1	2,5	78	2,5	3,1	-	-	-	90	1960	163	1000 400	45 19,5	73 35
	280M6	55	104	2,0	2,4	94	2,4	3,0	-	-	-	110	1960	198				

6 polig / poles

 1200 min<sup>-1</sup>

60 Hz

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 230V [A]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	I <sub>N</sub> bei/at 460V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η	η	η	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
										4/4 [%]	3/4 [%]	1/2						
7WA	63	64K6	0,09	1020	1,0	-	0,5	1,8	-	42,0	40,0	34,0	0,60	0,8	2,3	2,1	0,34	5
		64N6	0,12	1010	1,2	-	0,6	2,3	-	45,0	42,0	35,0	0,60	1,1	2,6	2,3	0,45	6
	71	72K6	0,18	1040	1,2	-	0,6	2,6	-	54,0	50,0	42,0	0,62	1,7	2,4	2,3	0,83	7
		72N6	0,25	1030	1,6	-	0,8	2,7	-	59,0	58,0	56,0	0,68	2,3	2,3	2,1	0,95	8
	80	81K6	0,37	1080	2,2	-	1,1	3,1	-	66,0	64,0	58,0	0,68	3,3	2,3	2,2	1,5	9
		81N6	0,55	1080	2,8	-	1,4	3,5	-	69,0	68,0	63,0	0,70	4,9	2,5	2,3	2,1	11
70WA	90	91S6	0,75	1145	3,7	-	1,9	5,4	IE2	80,0	80,5	76,3	0,64	6,3	3,4	3,4	4,20	15
		91L6	1,1	1145	5,1	-	2,6	5,5	IE1	75,0	75,0	72,6	0,68	9,2	3,6	3,6	4,60	19
	100	101L6	1,5	1155	6,4	-	3,2	6,7	IE1	77,0	77,8	77,5	0,71	12,4	3,4	3,2	10	25
	112	113M6	2,2	1160	9,1	-	4,5	6,2	IE1	78,5	78,7	76,5	0,72	18,1	2,9	3,1	16	35
	132	133S6	3,0	1160	11,4	6,6	5,9	6,3	IE1	83,5	84,1	82,2	0,76	24,7	2,4	3,0	30	40
		133M6	4,0	1170	15,1	8,7	7,7	7,0	IE2	87,5	87,7	85,7	0,75	32,6	2,7	3,0	40	50
		133MA6	5,5	1170	21	12,0	10,5	7,6	IE2	89,5	89,7	88,5	0,75	44,9	2,9	3,0	54	61
	161	161M6	7,5	1170	28	16,2	13,8	6,3	IE1	86,0	86,1	84,5	0,76	61	2,2	3,1	102	78
		161L6	11,0	1170	40	23	20,1	6,4	IE2	90,2	90,2	88,1	0,77	90	2,2	3,1	135	95
	7BWA	180	180M6	15	1160	53	31	27	8,2	IE2	90,2	90,2	85,7	0,81	123	2,6	3,2	317
200		200L6	18,5	1160	63	36	32	8,2	IE2	91,7	91,9	90,7	0,82	152	2,7	3,6	445	247
		200LA6	22	1160	74	43	37	8,3	IE2	91,7	91,8	90,4	0,83	181	2,6	3,4	519	263
225		225M6	30	1170	102	58	51	8,3	IE2	93,0	93,1	91,3	0,82	245	2,4	3,0	736	310
250		250M6	37	1170	127	73	64	7,9	IE2	93,0	93,1	91,3	0,81	302	2,5	3,0	1090	410
280		280S6	45	1180	149	86	74	7,6	IE2	93,6	93,9	92,1	0,83	364	2,5	3,1	1946	520
	280M6	55	1180	181	104	91	8,1	IE2	93,6	93,8	91,9	0,83	445	2,4	3,0	2417	715	

6 polig / poles 1200 min<sup>-1</sup> 60 Hz

Serie	IEC-Baugröße Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	Nennstrom / rated current [A]												Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
				bei / at 380V <sup>1)</sup>			bei / at 420V <sup>1)</sup>			bei / at 440V <sup>1)</sup>			bei / at 480V <sup>1)</sup>			460V / 105Hz			460V / 120Hz			M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
				I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>K</sub>	I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>K</sub>	I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>K</sub>	I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub>	M <sub>K</sub>	P <sub>N</sub>	n <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>	P <sub>N</sub>	n <sub>N</sub>	I <sub>N</sub>			
				[A]	M <sub>N</sub>	M <sub>N</sub>	[A]	M <sub>N</sub>	M <sub>N</sub>	[A]	M <sub>N</sub>	M <sub>N</sub>	[A]	M <sub>N</sub>	M <sub>N</sub>	[kW]	[min <sup>-1</sup> ]	[A]	[kW]	[min <sup>-1</sup> ]	[A]			
7WA	63	64K6	0,09	0,6	1,6	1,4	0,5	1,9	1,7	0,5	2,1	1,9	0,5	2,5	2,2	0,16	1770	0,8	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		64N6	0,12	0,7	1,8	1,6	0,6	2,2	1,9	0,6	2,4	2,1	0,6	2,8	2,5	0,21	1750	1,0	-	-	-			
	71	72K6	0,18	0,7	1,6	1,6	0,6	2,0	1,9	0,6	2,2	2,1	0,6	2,6	2,5	0,31	1800	1,0	-	-	-	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		72N6	0,25	0,9	1,6	1,4	0,8	1,9	1,7	0,8	2,1	1,9	0,7	2,5	2,2	0,43	1780	1,3	-	-	-			
80	81K6	0,37	1,3	1,6	1,5	1,2	1,9	1,8	1,1	2,1	2,0	1,0	2,5	2,3	0,64	1870	1,8	0,74	2160	2,1	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1	
	81N6	0,55	1,7	1,7	1,6	1,6	2,1	1,9	1,5	2,3	2,1	1,4	2,7	2,5	1,0	1870	2,5	1,1	2160	2,9				
70WA	90	91S6	0,75	-	-	-	-	-	-	1,9	3,1	3,1	1,8	3,7	3,7	1,3	1980	3,2	1,5	2290	3,7	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
		91L6	1,1	-	-	-	-	-	-	2,7	3,3	3,3	2,5	3,9	3,9	1,9	1980	4,4	2,2	2290	5,1			
	100	101L6	1,5	-	-	-	-	-	-	3,4	3,1	2,9	3,1	3,7	3,5	2,6	2000	5,5	3,0	2310	6,4	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
	112	113M6	2,2	-	-	-	-	-	-	4,7	2,7	2,8	4,3	3,2	3,4	3,8	2010	7,9	4,4	2320	9,1	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	133S6	3,0	7,1	2,2	2,7	6,5	2,7	3,3	6,2	2,2	2,7	5,7	2,6	3,3	-	-	-	6,0	2320	11,8	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		133M6	4,0	9,3	2,5	2,7	8,4	3,0	3,3	8,1	2,5	2,7	7,4	2,9	3,3	-	-	-	8,0	2340	15,4			
		133MA6	5,5	12,7	2,6	2,7	11,5	3,2	3,3	10,9	2,7	2,7	10,0	3,2	3,3	-	-	-	11,0	2340	20,9			
	161	161M6	7,5	16,7	2,0	2,8	15,1	2,4	3,4	14,4	2,0	2,8	13,2	2,4	3,4	-	-	-	15,0	2340	28	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		161L6	11,0	24	2,0	2,8	22,0	2,4	3,4	21,0	2,0	2,8	19,3	2,4	3,4	-	-	-	22,0	2340	40			
	7BWA	180	180M6	15	32	2,4	2,9	29	2,9	3,6	28	2,4	2,9	25	2,8	3,5	-	-	-	30	2320	53	250 150	6,65 2,85
200		200L6	18,5	38	2,5	3,3	35	3,0	4,0	33	2,5	3,3	30	2,9	3,9	-	-	-	37	2320	63	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		200LA6	22	45	2,4	3,1	41	2,9	3,8	39	2,4	3,1	36	2,8	3,7	-	-	-	44	2320	74			
225		225M6	30	61	2,2	2,7	56	2,7	3,3	53	2,2	2,7	49	2,6	3,3	-	-	-	60	2340	102	400 250	19,5 6,65	35 21,5
250		250M6	37	77	2,3	2,7	70	2,8	3,3	67	2,3	2,7	61	2,7	3,3	-	-	-	74	2340	127	1000 400	45 19,5	73 35
280		280S6	45	90	2,3	2,8	81	2,8	3,4	78	2,3	2,8	71	2,7	3,4	-	-	-	90	2360	149	1000 400	45 19,5	73 35
	280M6	55	110	2,2	2,7	99	2,7	3,3	95	2,2	2,7	87	2,6	3,3	-	-	-	110	2360	181				

4/2 polig / poles

 1500/3000 min<sup>-1</sup>

50Hz

 Dahlanderschaltung / Dahlander connection  $\Delta/\Delta$ 

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	I <sub>A</sub> / I <sub>N</sub>	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	M <sub>A</sub> / M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> / M <sub>N</sub>	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	z <sub>0</sub> [1/h]	m [kg]	Bremsen / Brake		
														M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
WA	63	64K4/2	0,10	1330	0,4	2,7	0,71	0,7	1,8	1,8	0,3	8100	5	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
			0,15	2650	0,5	2,9	0,80	0,5	1,8	1,8		3600				
		64N4/2	0,15	1330	0,5	3,0	0,71	1,1	2,0	2,0	0,4	8000	5			
			0,20	2700	0,6	3,3	0,73	0,7	2,0	2,0		3200				
	71	72K4/2	0,21	1330	0,7	3,0	0,73	1,5	1,6	1,8	0,6	7400	7	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
			0,28	2700	1,1	3,1	0,76	1,0	1,6	1,8		2900				
		72N4/2	0,30	1380	1,2	3,7	0,76	2,1	1,8	2,0	0,8	6600	7			
			0,43	2770	1,9	3,8	0,82	1,5	1,8	2,0		2800				
	80	81K4/2	0,48	1390	1,3	3,9	0,84	3,3	1,7	2,0	1,5	5800	10	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
			0,60	2810	1,6	4,0	0,83	2,0	1,7	2,0		2500				
		81N4/2	0,70	1390	1,8	4,3	0,84	4,8	1,8	2,1	1,8	5400	11			
			0,85	2810	2,1	4,3	0,83	2,9	1,8	2,1		4500				
	90	91S4/2	1,1	1390	2,7	4,2	0,85	7,6	1,6	1,9	2,8	4600	15	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
			1,4	2810	3,6	4,3	0,85	4,8	1,8	2,0		2100				
		91L4/2	1,5	1390	3,4	4,9	0,86	10,3	1,9	2,0	3,5	4100	17			
			1,9	2845	4,5	5,3	0,85	6,4	1,9	2,1		1600				
100	101L4/2	2,0	1400	4,3	5,0	0,86	13,6	1,8	2,0	4,8	3600	26	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1	
		2,4	2850	5,7	5,5	0,82	8,0	1,8	2,1		900					
	101LA4/2	2,6	1400	5,5	5,6	0,86	17,7	2,3	2,4	5,8	2500	28				
		3,1	2850	7,6	5,6	0,82	10,4	2,4	2,4		1000					
112	114M4/2	3,7	1420	8,0	5,6	0,83	24,9	2,0	2,2	11	2000	37	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6	
		4,4	2885	10,8	5,8	0,81	14,6	2,2	2,3		750					
	114ML4/2	4,5	1430	9,7	5,8	0,82	30,1	2,0	2,2	14	1500	39				
		5,5	2890	13,5	5,8	0,81	18,2	2,2	2,3		600					
132	134S4/2	4,7	1450	9,8	6,3	0,80	31,0	1,7	2,2	18	960	49	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3	
		5,9	2920	12,5	6,5	0,84	19,3	1,6	2,2		500					
	134M4/2	6,5	1450	13,6	6,9	0,84	42,8	2,0	2,5	24	900	58				
		8,0	2930	16,7	7,5	0,90	26,1	2,1	2,6		460					
	134ML4/2	8,5	1450	17,8	7,1	0,83	56,0	1,9	2,4	32	750	67				
		10,5	2930	21,9	7,7	0,89	34,2	2,0	2,5		400					
160	161M4/2	9,3	1455	18,3	6,7	0,82	61,0	2,0	2,6	40	1200	100	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0	
		11,5	2930	23,4	7,4	0,90	37,5	1,8	2,4		320					
	161L4/2	13,0	1455	25,6	7,6	0,85	85,3	2,4	2,8	54	1050	120				
		17,0	2930	32,0	8,5	0,91	55,4	2,2	2,9		280					

8/4 polig / poles

750/1500 min<sup>-1</sup>

50Hz

Dahlanderschaltung / Dahlander connection  $\Delta/\Delta$

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	z <sub>0</sub> [1/h]	m [kg]	Bremse / Brake				
														M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]		
WA	71	72K8/4		auf Anfrage / on request										5	0,015	1,1		
		72N8/4		2	0,015	1,1												
	80	81K8/4		auf Anfrage / on request										10	0,045	1,9		
		81N8/4		5	0,015	1,1												
	90	91S8/4	0,35	660	1,2	2,5	0,72	5,1	1,3	1,6	2,5	9000	15	20	10	0,172	0,045	3,1
			0,50	1325	1,4	3,2	0,78	3,6	1,3	1,6		5200						
		91L8/4	0,50	670	1,6	3,0	0,72	7,1	1,4	1,7	3,5	7200	17					
			0,70	1375	2,1	3,5	0,78	4,9	1,5	1,8		4800						
	100	101L8/4	0,75	700	3,4	2,7	0,58	10,2	1,7	2,1	6,0	6300	26	40	20	0,45	0,172	4,6
			1,1	1420	2,7	4,7	0,87	7,4	1,6	1,7		4300						
		101LA8/4	0,9	680	2,5	3,5	0,70	12,6	1,8	2,0	7,0	5800	28					
			1,5	1360	3,7	3,6	0,90	10,5	1,6	1,9		4000						
	112	114M8/4	1,4	690	4,0	3,6	0,72	19,4	1,4	1,7	13	4200	37	60	40	0,86	0,45	6,3
			1,9	1410	5,2	4,4	0,73	12,9	1,5	1,8		3200						
		114MP8/4	2,0	690	5,9	3,6	0,71	27,7	1,3	1,6	19	3600	40					
			2,8	1410	7,6	4,4	0,74	19,0	1,4	1,7		2300						
	132	134S8/4	1,8	720	6,3	4,3	0,57	23,9	2,0	2,3	18	3000	49	100	60	1,22	0,86	10,0
			3,6	1430	7,2	5,4	0,90	24,0	1,3	1,8		1600						
		134M8/4	2,5	720	8,2	4,3	0,58	33,2	2,0	2,3	24	2600	58					
			5,0	1430	10,0	5,4	0,89	33,4	1,3	1,8		1400						
134ML8/4		3,0	720	9,8	4,3	0,58	39,8	2,0	2,3	32	2200	67						
		6,0	1430	12,0	5,4	0,90	40,1	1,3	1,8		900							
160	161L8/4	4,0	730	16,3	4,1	0,50	52,3	2,0	3,1	49	1600	100	150	100	2,85	1,22	14,7	
		7,5	1470	15,1	6,4	0,86	48,7	1,8	2,7		1400							
	161L8/4	5,6	725	18,5	4,2	0,59	73,8	2,2	2,4	54	1500	120						
		11,0	1450	21,5	5,9	0,90	72,5	1,7	2,0		1200							

6/4 polig / poles

1000/1500 min<sup>-1</sup>

50Hz

getrennte Wicklung / separate windings 人/人

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	I <sub>A</sub> I <sub>N</sub>	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	z <sub>0</sub> [1/h]	m [kg]	Bremsen / Brake				
														M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]		
71	72K6/4			auf Anfrage / on request										5				
	72N6/4													2	0,015	1,1		
80	81K6/4	0,22	910	0,8	2,7	0,72	2,3	1,5	1,8	1,5	12000	10	10	5	0,045	0,015	1,9	
		0,32	1430	1,0	3,6	0,76	2,1	1,5	2,2		8000							
	81N6/4	0,26	930	1,0	2,8	0,72	2,7	1,6	1,8	1,8	1000	11						1,1
		0,40	1430	1,3	3,8	0,76	2,7	1,7	2,2		6500							
90	91S6/4	0,38	930	1,3	3,0	0,77	3,9	1,3	1,7	2,8	9000	15	20	10	0,172	0,045	3,1	
		0,65	1430	1,8	4,3	0,81	4,3	1,5	2,1		6000							
	91L6/4	0,55	930	1,8	3,0	0,77	5,7	1,3	1,7	3,5	8000	17						1,9
		0,90	1430	2,4	4,2	0,81	6,0	1,5	2,1		4000							
100	101L6/4	0,90	900	2,7	3,0	0,77	9,6	1,6	1,9	4,8	7500	20	40	20	0,45	0,172	4,6	
		1,3	1415	3,2	4,4	0,82	8,8	1,6	2,0		3000							
	101LA6/4	1,1	915	3,3	3,3	0,73	11,5	1,9	2,2	5,8	7200	28						3,1
		1,7	1420	4,2	4,9	0,79	11,4	2,1	2,7		2600							
112	114M6/4	1,5	950	4,2	3,7	0,73	15,1	1,7	2,2	11	4000	37	60	40	0,86	0,45	6,3	
		2,3	1460	5,7	6,1	0,73	15,0	2,2	3,4		2000							
	114ML6/4	2,2	950	6,6	4,0	0,71	22,1	1,5	1,8	14	3500	39						4,6
		3,0	1460	8,2	5,8	0,71	19,6	1,8	2,7		1600							
132	134M6/4	2,2	975	6,1	5,7	0,67	21,6	2,3	3,0	24	2500	58	100	60	1,22	0,86	10,0	
		3,0	1470	7,9	7,1	0,74	19,5	2,0	3,1		1450							
	134ML6/4	2,8	975	8,6	5,4	0,63	27,4	2,5	3,2	32	2100	72						6,3
		4,3	1470	10,2	7,3	0,76	28,0	2,0	3,1		1200							
160	161M6/4	4,3	970	10,4	5,2	0,74	42,3	1,8	2,0	40	1800	100	150	100	2,85	1,22	14,7	
		6,6	1470	13,5	7,0	0,83	42,9	2,1	2,8		1000							
	161L6/4	6,3	970	15,0	5,4	0,73	62,0	2,1	2,6	54	1200	120						10,0
		9,5	1470	18,1	7,2	0,86	61,7	2,2	2,8		650							

6/2 polig / poles

1000/3000 min<sup>-1</sup>

50Hz

getrennte Wicklung / separate windings  $\wedge/\wedge$

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	n <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	z <sub>0</sub> [1/h]	m [kg]	Brems / Brake				
														M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]		
WA	71	72K6/2		auf Anfrage / on request										5	0,015	1,1		
		72N6/2												2	0,015	1,1		
	80	81K6/2	0,13	940	0,6	2,6	0,60	1,3	2,0	2,2	1,5	12000	10	10	5	0,045	0,015	1,9
			0,40	2880	1,1	4,9	0,77	1,3	1,9	2,4		10000						
		81N6/2	0,15	955	0,9	2,8	0,55	1,5	2,4	2,6	1,8	11000	11					
			0,40	2890	1,1	5,5	0,81	1,3	2,0	2,8		9000						
	90	91S6/2	0,18	935	0,7	3,9	0,68	1,8	1,9	2,8	2,8	9000	15	20	10	0,172	0,045	3,1
			0,55	2930	1,6	6,4	0,77	1,8	1,4	2,6		4000						
		91L6/2	0,25	940	0,9	4,0	0,69	2,5	1,9	2,9	3,5	8000	17					
			0,75	2930	2,1	6,2	0,76	2,4	1,5	2,8		3800						
	100	101L6/2	0,37	970	1,4	4,8	0,64	3,6	2,1	3,0	4,8	7000	26	40	20	0,45	0,172	4,6
			1,1	2930	4,2	6,4	0,70	3,6	2,2	3,3		3500						
		101LA6/2	0,6	965	2,0	4,9	0,63	5,9	2,2	3,1	5,8	6000	28					
			1,8	2920	5,3	5,8	0,76	5,9	1,9	2,9		2500						
	112	114M6/2	0,8	970	2,8	4,4	0,59	7,4	2,1	2,8	11	4300	37	60	40	0,86	0,45	6,3
			2,2	2920	6,0	6,4	0,81	7,2	2,0	3,0		2000						
		114M6/2	1,5	950	4,5	3,6	0,72	15,1	1,5	1,9	11	4100	37					
			2,2	2920	6,0	6,5	0,80	7,2	2,0	3,0		1800						
		114ML6/2	1,0	970	3,8	4,5	0,58	9,8	2,0	2,7	14	3800	39					
			3,0	2940	8,3	6,9	0,75	9,7	2,6	3,4		1500						
132	134S6/2	1,0	980	4,1	4,9	0,52	9,7	2,1	3,9	18	3600	49	100	60	1,22	0,86	10,0	
		3,0	2960	6,9	8,0	0,81	9,7	1,8	3,7		1500							
	134M6/2	1,3	985	5,3	5,1	0,51	12,6	2,0	3,8	24	3000	58						
		4,0	2965	9,2	8,1	0,80	12,9	1,9	4,1		1000							
	134ML6/2	1,8	980	7,3	5,0	0,52	17,5	2,0	3,8	32	2500	67						
		5,5	2960	12,7	8,2	0,82	17,7	1,8	3,9		500							
160	161M6/2		auf Anfrage / on request										150	2,85	14,7			
	161L6/2												100	1,22	10,0			

8/2 polig / poles

750/3000 min<sup>-1</sup>

50Hz

getrennte Wicklung / separate windings 人/人

Serie	IEC- Bau- größe Frame size	WATT Type	P <sub>N</sub> [kW]	η <sub>N</sub> [min <sup>-1</sup> ]	I <sub>N</sub> bei/at 400V [A]	I <sub>A</sub> I <sub>N</sub>	cos φ	M <sub>N</sub> [Nm]	M <sub>A</sub> M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> M <sub>N</sub>	J <sub>mot</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	z <sub>0</sub> [1/h]	m [kg]	Bremsen / Brake		
														M <sub>B</sub> [Nm]	J <sub>B</sub> x10 <sup>-3</sup> [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
WA	80	81K8/2	0,06	700	0,5	2,2	0,55	0,8	2,2	2,3	1,5	18000	10	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
			0,25	2900	0,7	6,0	0,82	0,8	2,1	2,7		10000				
		81N8/2	0,09	700	0,7	2,1	0,56	1,2	2,2	2,3	1,8	14000	11			
			0,37	2890	1,0	5,9	0,83	1,2	2,2	2,9		8000				
	90	91S8/2	0,13	680	0,8	2,7	0,62	1,8	1,8	1,9	2,8	2000	15	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
			0,55	2930	1,6	6,4	0,77	1,8	1,4	2,6		4000				
		91L8/2	0,37	690	1,6	2,8	0,63	5,1	1,7	1,9	3,5	9500	17			
			0,75	2930	2,1	6,2	0,76	2,4	1,5	2,8		3800				
100	101L8/2	0,30	710	1,4	3,1	0,61	4,0	1,7	2,1	4,8	9000	26	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1	
		1,1	2930	4,2	6,4	0,70	3,6	2,2	3,3		3500					
	101LA8/2	0,37	710	1,7	3,1	0,62	5,0	1,8	2,2	5,8	8000	28				
		1,5	2940	5,0	6,2	0,71	4,9	2,3	3,4		3000					
	101LA8/2	0,45	730	3,1	3,1	0,51	5,9	2,3	2,6	11	5500	33				
		1,8	2930	5,7	6,7	0,79	5,9	2,4	3,5		2000					
112	114M8/2	0,55	725	3,2	3,0	0,53	7,2	1,9	2,2	14	5300	37	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6	
		2,2	2920	6,0	6,4	0,81	7,2	2,0	3,0		1800					
	114ML8/2	0,75	720	4,3	2,8	0,54	10,0	1,8	2,1	14	4500	39				
		3,0	2940	8,3	6,9	0,75	9,8	2,5	3,4		1200					
132	134S8/2	0,80	725	3,4	4,2	0,52	10,5	2,0	2,9	18	5000	49	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3	
		3,0	2960	6,9	8,0	0,81	9,7	1,8	3,7		1500					
	134M8/2	1,0	730	4,2	4,1	0,51	13,1	2,2	3,2	24	3000	58				
		4,0	2965	9,2	8,1	0,80	12,9	1,9	4,1		1000					
	134ML8/2	1,5	725	6,3	4,3	0,53	19,8	1,9	2,8	32	2500	67				
		5,5	2960	12,7	8,2	0,82	17,7	1,8	3,9		600					

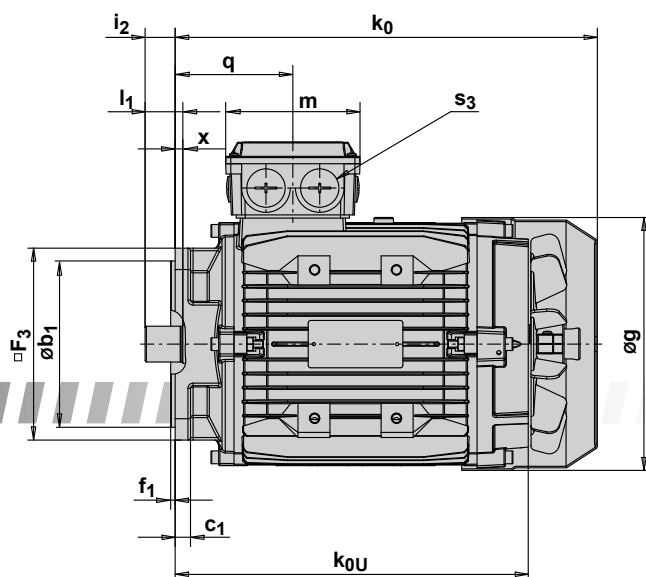


# Getriebeanbaumotor WAR

Maßbilder

# Integral motor WAR

Dimension sheets

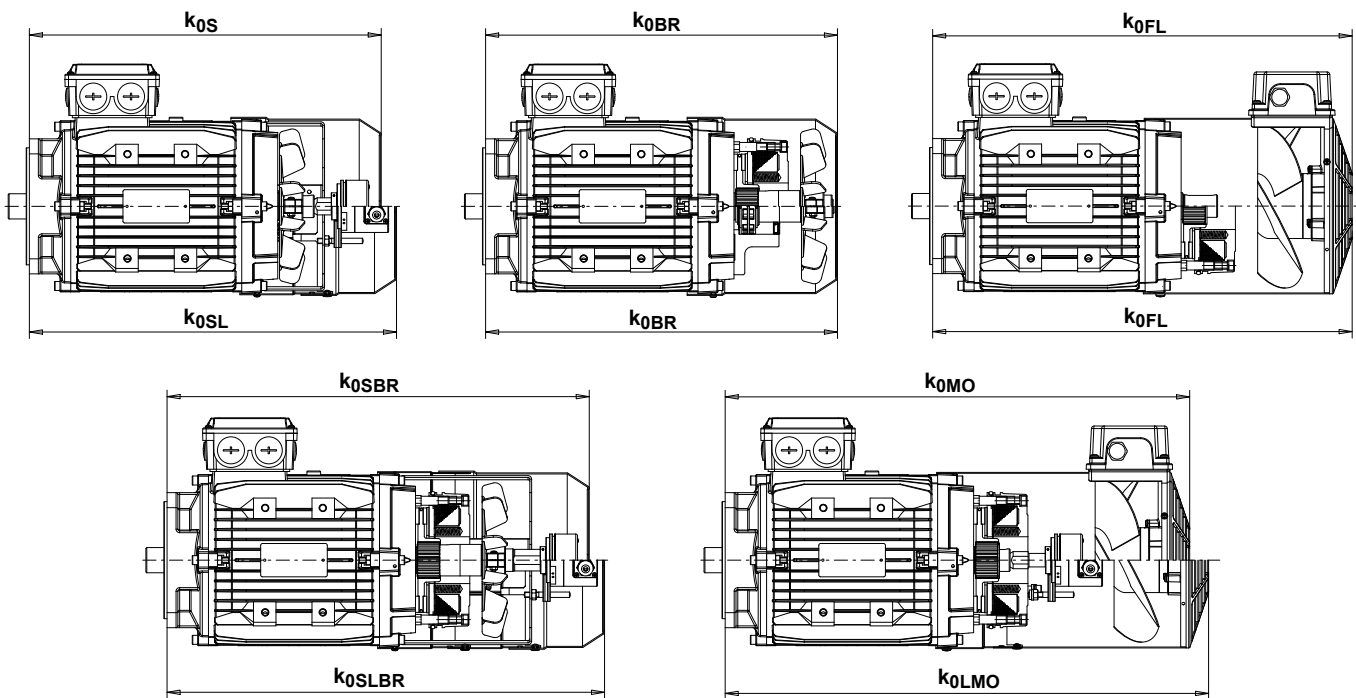
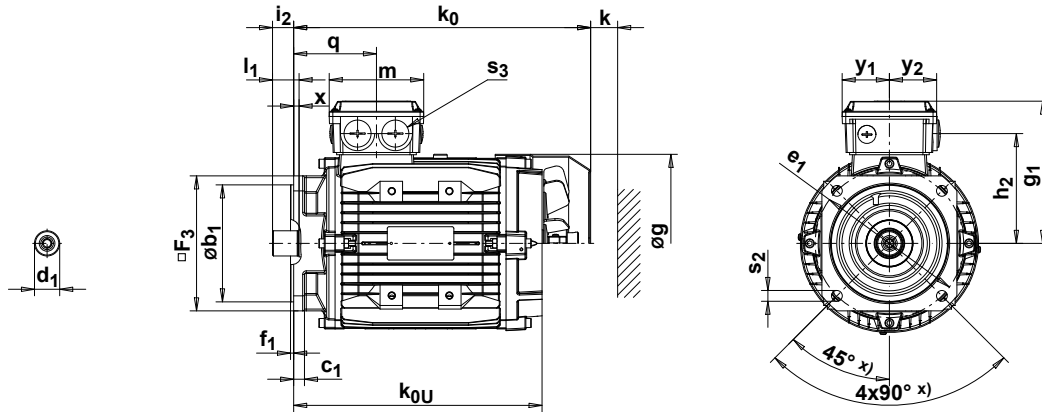


EUSAS®

11

B5-special

7WAR 64. - 80., 70WAR 80. - 161., 7BWAR 180. - 280.



Erklärung  $k_0$ ,  $k_{0BR}$ ,  $k_{0FL}$ ,  $k_{0MO}$  .... siehe Seite 610.  
Explanation  $k_0$ ,  $k_{0BR}$ ,  $k_{0FL}$ ,  $k_{0MO}$  .... see page 610.

Passungen / Tolerances

Massbez. Dim. name	ISO-Passung DIN ISO 286-2 ISO tolerance DIN ISO 286-2	
d <sub>1</sub>	≤ Ø 30mm	j6
	> Ø 30mm bis/up to Ø 50mm	k6
	> Ø 50mm	m6
b <sub>1</sub>	≤ Ø 250mm	j6
	> Ø 250mm	h6

Masstoleranzen / Dimension tolerances

Massbez. Dim. name	Abmessungen Dimensions	Zul. Abweichung Perm. deviation
a, b	bis/up to 250mm	± 0,75mm
	über/above 250 bis/up to 500mm	± 1,0mm
	über/above 500 bis/up to 750mm	± 1,5mm
e <sub>1</sub>	bis/up to 200mm	± 0,25mm
	über/above 200 bis/up to 500mm	± 0,5mm
	über/above 500	± 1,0mm
h	bis/up to 250mm	- 0,5mm
	über/above 250mm	- 1,0mm
l <sub>1</sub>	-	- 0,5mm

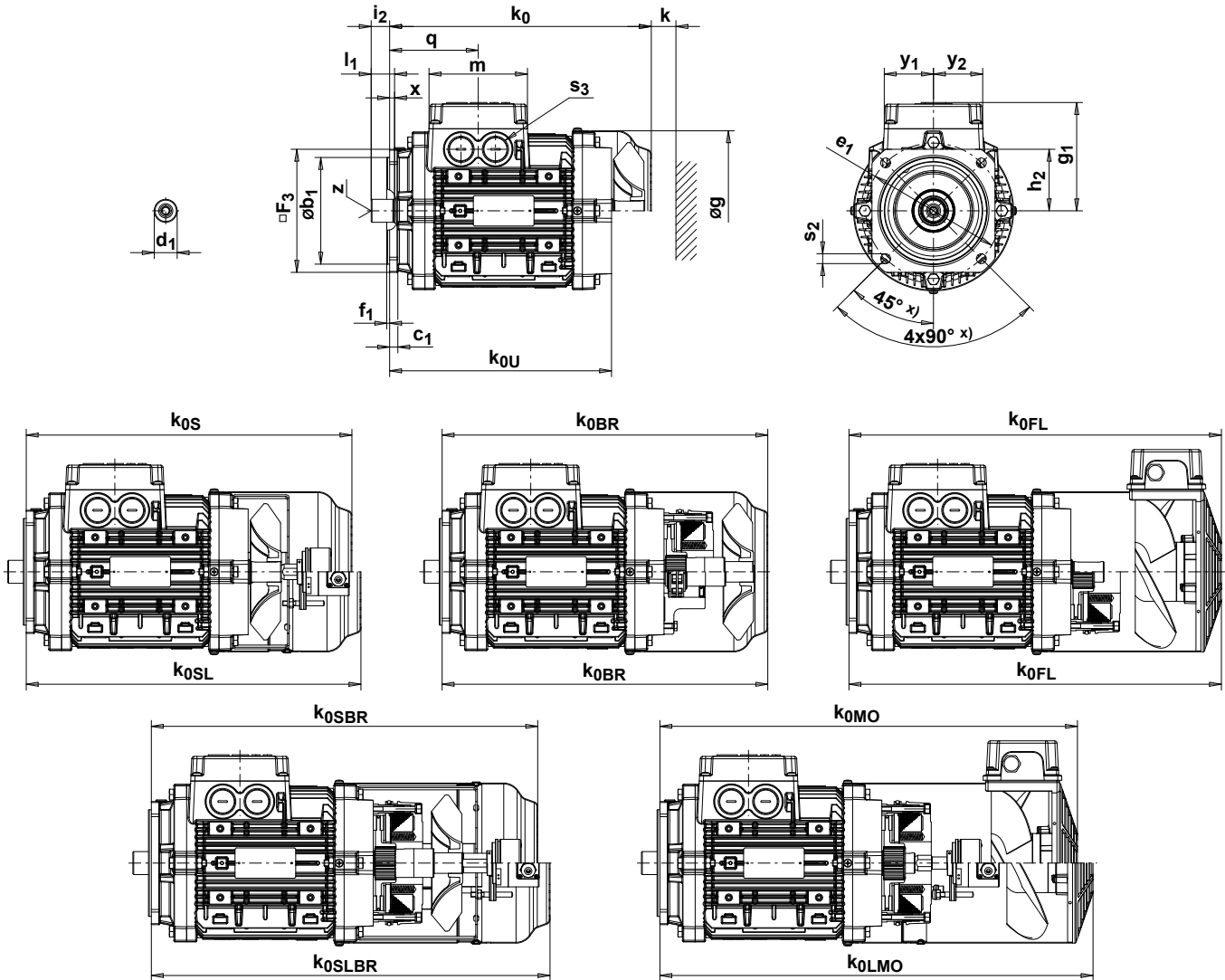
Serie	IECB-BG	WATT Type	□F <sub>3</sub> ≅ IECØ		∅b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	∅e <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	∅g	k	g <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	m	q
7WA	63	64K,N	125	160	110	8	130	3,5	4x∅10	122	22	112	82	94	75
	71	72K,N	125	160	110	9	130	3,5	4x∅10	138	24	118	88	94	72
	80	81K,N	125	160	110	9	130	3,5	4x∅10	156	26	137	103	105	93
70WA	80	81N4	125	160	110	9	130	3,5	4x∅10	156	26	137	103	105	93
	90	91S	125	160	110	10	130	3,5	4x∅10	172	28	145	111	105	88
		91L													
		91L4													
	100	101L	150	200	130	12	165	3,5	4x∅12	198	39	158	122	105	92
		101LA4													
	112	113M	150	200	130	12	165	3,5	4x∅12	223	44	173	135	112	98
	132	133S	200	250	180	14	215	4	4x∅14,5	255	50	193	153	112	100
133M															
160	161M,L	250	300	230	15	265	4	4x∅15	314	60	232	192	143	120	
7BWA	180	180M	250	300	230	15	265	4	4x∅15	362	70	270	215	150	253
		180L													272
	200	200L,LA	405	450	350	16	400	5	8x∅19	400	80	350	265	230	286
	225	225S	405	450	350	20	400	5	8x∅19	458	100	375	290	230	291
		225M													304
	250	250M	405	450	350	20	400	5	8x∅19	508	100	397	312	230	343
	280	280S (4,6p.)	∅550	550	450	23	500	5	8x∅19	560	110	434	350	230	374
280M (4,6p.)															

Serie	IEC-BG	WATT Type	s <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	Welle / Shaft				
						d <sub>1</sub>	i <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	x	z <sup>1)</sup>
7WA	63	64K,N	2xM25x1,5+2xM16x1,5	47	47	11	18,5	18,5	0	-
	71	72K,N	2xM25x1,5+2xM16x1,5	47	47	14	18,5	18,5	0	-
	80	81K,N	2xM25x1,5+2xM16x1,5	53	53	19	18,5	18,5	0	-
70WA	80	81N4	2xM25x1,5+2xM16x1,5	53	53	19	18,5	18,5	0	-
	90	91S	2xM25x1,5+2xM16x1,5	53	53	24	18,5	18,5	0	-
		91L								
		91L4								
	100	101L	2xM32x1,5+2xM16x1,5	53	53	28	23,5	29,5	6	-
		101LA4								
	112	113M	2xM32x1,5+2xM16x1,5	56	56	28	23,5	29,5	6	-
132	133S	2xM32x1,5+2xM16x1,5	56	56	38	35	35	0	-	
	133M									
160	161M,L	2xM40x1,5+2xM16x1,5	73	73	42	35	35	0	-	
7BWA	180	180M	2xM40x1,5+2xM16x1,5	80	80	48	35	35	0	M16
		180L								
	200	200L,LA	2xM50x1,5+2xM16x1,5	130	130	55	55	55	0	M20
	225	225S	2xM50x1,5+2xM16x1,5	130	130	60	55	55	0	M20
		225M								
	250	250M	2xM63x1,5+2xM16x1,5	130	130	65	55	60	5	M20
280	280S (4,6p.)	2xM63x1,5+2xM16x1,5	130	130	75	85	140	0	M20	
	280M (4,6p.)									

Serie	IECB-BG	WATT Type	k <sub>0</sub>	k <sub>0U</sub>	k <sub>0S</sub>	k <sub>0SL</sub>	k <sub>0BR</sub>	k <sub>0FL</sub>	k <sub>0SBR</sub>	k <sub>0SLBR</sub>	k <sub>0MO</sub>	k <sub>0LMO</sub>	
7WA	63	64K,N	206	170	-	-	251	314	-	-	368	-	
	71	72K,N	214	177	312	312	263	321	328	344	379	428	
	80	81K,N	262	215	346	346	304	367	364	382	419	461	
70WA	80	81N4	262	215	346	346	304	367	364	382	461	461	
		90	91S	266	216	316	331	316	382	381	396	487	487
			91L	292	242	342	357	342	408	407	422	513	513
	91L4		322	272	372	387	372	438	437	452	543	543	
	100	101L	330	276	391	408	391	448	469	486	526	526	
		101LA4	350	296	411	428	411	468	489	506	546	546	
	112	113M	354	299	425	438	425	481	496	522	565	565	
	132	133S	363	292	441	441	441	506	519	539	594	594	
133M		402	331	480	480	480	545	558	578	633	633		
160	161M,L	513	424	605	605	605	678	687	687	760	760		
7BWA	180	180M	586	491	691	691	691	763	796	796	828	828	
		180L	624	529	729	729	729	801	834	834	866	866	
	200	200L,LA	662	553	792	792	792	861	902	902	931	931	
	225	225S	668	554	798	798	798	958	908	908	958	958	
		225M	694	580	824	824	824	984	934	934	984	984	
	250	250M	774	653	924	924	924	1084	1054	1054	1084	1084	
	280	280S (4,6p.)	842	700	967	967	967	1127	1077	1077	1127	1127	
280M (4,6p.)		893	751	1018	1018	1018	1178	1128	1128	1178	1178		

B5-special

WAR 64. - 161.



Erklärung  $k_0$ ,  $k_{0BR}$ ,  $k_{0FL}$ ,  $k_{0MO}$  .... siehe Seite 610.  
Explanation  $k_0$ ,  $k_{0BR}$ ,  $k_{0FL}$ ,  $k_{0MO}$  .... see page 610.

Passungen / Tolerances

Massbez. Dim. name	ISO-Passung DIN ISO 286-2 ISO tolerance DIN ISO 286-2	
d <sub>1</sub>	≤ Ø 30mm	j6
	> Ø 30mm bis/up to Ø 50mm	k6
	> Ø 50mm	m6
b <sub>1</sub>	≤ Ø 250mm	j6
	> Ø 250mm	h6

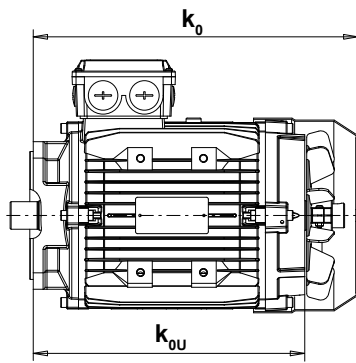
Masstoleranzen / Dimension tolerances

Massbez. Dim. name	Abmessungen Dimensions	Zul. Abweichung Perm. deviation
a, b	bis/up to 250mm	± 0,75mm
	über/above 250 bis/up to 500mm	± 1,0mm
	über/above 500 bis/up to 750mm	± 1,5mm
e <sub>1</sub>	bis/up to 200mm	± 0,25mm
	über/above 200 bis/up to 500mm	± 0,5mm
	über/above 500	± 1,0mm
h	bis/up to 250mm	- 0,5mm
	über/above 250mm	- 1,0mm
l <sub>1</sub>	-	- 0,5mm

Serie	IECB-BG	WATT Type	□F <sub>3</sub> ≅ IECØ		∅b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	∅e <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	∅g	k	g <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	q	m
WA	63	64.	125	160	110	8	130	3,5	∅10	118	22	117	85	76	76
	71	72.	125	160	110	9	130	3,5	∅10	139	24	127	95	85	85
	80	81.	125	160	110	9	130	3,5	∅10	156	26	136	104	84	84
	90	91S.	125	160	110	9	130	3,5	∅10	174	28	144	112	92	92
		91L.													
	100	101L.	150	200	130	8	165	3,5	∅12	196	39	129	78	108	108
	112	114M.	150	200	130	8	165	3,5	∅12	220	44	142	91	111	111
	132	134S.	200	250	180	11	215	4	∅14,5	259	50	164	107	129	129
		134M.													
		134ML.													
160	161M.	250	300	230	13	265	4	∅15	313	60	197	127	160	160	
	161L.														

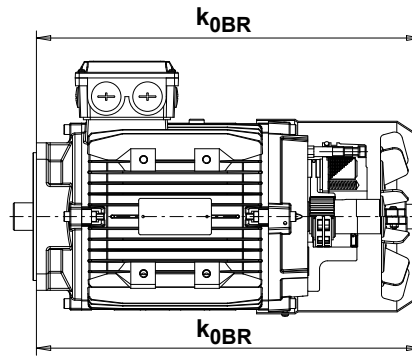
Serie	IEC-BG	WATT Type	s <sub>3</sub>	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	Welle / Shaft				
						d <sub>1</sub>	i <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	x	z <sup>1)</sup>
WA	63	64.	2xM25x1,5+3xM16x1,5	45	45	11	18,5	18,5	0	M4
	71	72.	2xM25x1,5+3xM16x1,5	45	45	14	18,5	18,5	0	M5
	80	81.	2xM25x1,5+3xM16x1,5	45	45	19	18,5	28,5	10	M6
	90	91S.	2xM25x1,5+3xM16x1,5	45	45	24	18,5	23,5	5	M8
		91L.								
	100	101L.	4xM32x1,5	60	60	28	23,5	29,5	6	M10
	112	114M.	4xM32x1,5	60	60	28	23,5	32,5	9	M10
	132	134S.	4xM32x1,5	70	70	38	35	35	0	M12
		134M.								
		134ML.								
160	161M.	4xM40x1,5	82,5	82,5	42	35	35	0	M16	
	161L.									

Serie	IECB-BG	WATT Type	k <sub>0</sub>	k <sub>0U</sub>	k <sub>0S</sub>	k <sub>0SL</sub>	k <sub>0BR</sub>	k <sub>0FL</sub>	k <sub>0SBR</sub>	k <sub>0SLBR</sub>	k <sub>0MO</sub>	k <sub>0LMO</sub>
WA	63	64.	180	150	-	-	225	304	-	-	349	-
	71	72.	225	192	277	297	277	336	348	348	389	408
	80	81.	245	210	301	320	301	359	375	375	419	434
		91S.	297	240	361	361	361	403	439	439	482	482
	90	91L.	297	240	361	361	361	403	439	439	482	482
		101L.	318	271	396	396	396	453	470	485	508	527
	112	114M.	380	331	467	467	467	525	537	552	590	590
		134S.	416	355	522	522	522	579	592	592	649	649
	132	134M.	416	355	522	522	522	579	592	592	649	649
		134ML.	416	355	522	522	522	579	592	592	649	649
	160	161M., L.	483	415	597	598	597	676	673	673	755	755

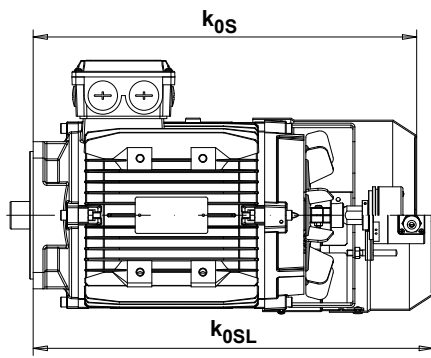


**$k_0$**   
Eigenbelüftet  
Self ventilated

**$k_{0U}$**  U  
Unbelüftet / nonventilated

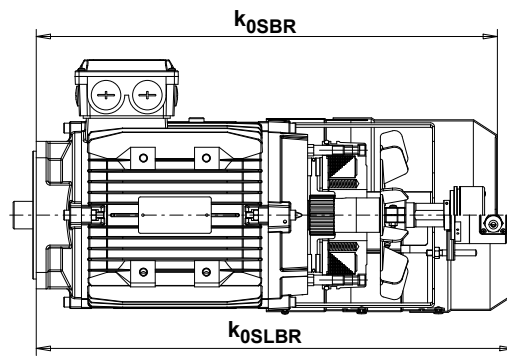


**$k_{0BR}$**  BR.. oder/or RSM  
Eigenbelüftet mit Bremse oder Rücklaufsperr Type RSM  
Self ventilated with brake or back stop type RSM



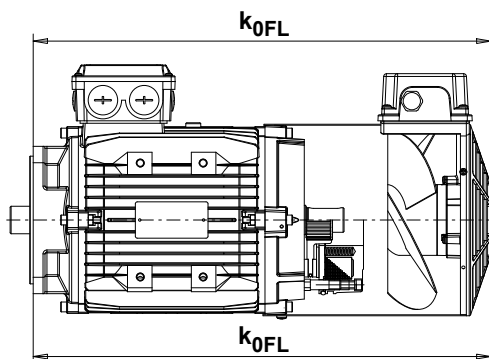
**$k_{0S}$**  SG  
Eigenbelüftet mit Standardinkrementalgeber  
Self ventilated with standard encoder

**$k_{0SL}$**  SS oder/or SR  
Eigenbelüftet mit SSI-Multiturngeber oder Resolver  
Self ventilated with SSI multiturn encoder or resolver

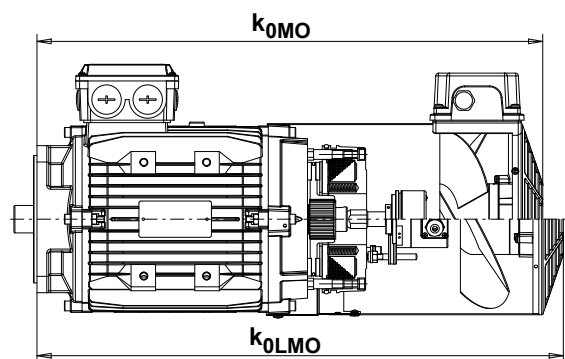


**$k_{0SBR}$**  BR..-SG  
Eigenbelüftet mit Bremse und Standardinkrementalgeber  
Self ventilated with brake and standard encoder

**$k_{0SLBR}$**  BR..-SS-FL oder/or BR..-SR-FL  
Eigenbelüftet mit Bremse und SSI-Multiturngeber oder Resolver  
Self ventilated with brake and SSI multiturn encoder or resolver



**$k_{0FL}$**  (BR..)-FL  
Fremdbelüftung mit oder ohne Bremse  
Forced cooling with or without brake



**$k_{0MO}$**  (BR..)-SG-FL  
Fremdbelüftung mit oder ohne Bremse und Standardinkrementalgeber / Forced cooling with or without brake and standard encoder

**$k_{0LMO}$**  (BR..)-SS-FL oder/or (BR..)-SR-FL  
Fremdbelüftung mit oder ohne Bremse und SSI-Multiturngeber oder Resolver / Forced cooling with or without brake and SSI multiturn encoder or resolver

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motorbaureihe (Serie)	<b>R1</b>	Motor model range (Series)

WATT-Motor Baugröße 63 - 80 (bis 0,55kW)	<b>7W</b>	WATT-motor frame size 63 - 80 (up to 0.55kW)
WATT-Motor Baugröße 80 (ab 0,75kW) - 160	<b>70W</b>	WATT-motor frame size 80 (from 0,75kW) - 160
WATT-Motor Baugröße 180 - 280	<b>7BW</b>	WATT-motor frame size 180 - 280
WATT-Motor polumschaltbare	<b>W</b>	WATT-motor pole changing
Fremdfabrikat	<b>Z</b>	Non WATT-brand

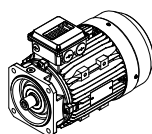
Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motor type	<b>R2</b>	Motor type

WATT-EUSAS®-Systemmotor	<b>A</b>	WATT-EUSAS®-System motor
WATT-STANDARD-Motor (keine Motormodule, keine Weltspannungen)	<b>P</b>	WATT-STANDARD-Motor (no motor modules, no global voltages)

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motorausführung	<b>R3</b>	Motor design

Getriebearbau B5-spezial **R** Integral motor B5-special

**R**



Maßbilder siehe Seite 606.

Dimension sheets see page 606.

• **R - Getriebearbaumotor B5-spezial**

Diese Ausführung ist speziell als Getriebearbaumotor konstruiert. Mit Quadratflansch und kleineren IEC konformen Abmessungen. Die Reihe ist mit verstärkter Lagerung an der Abtriebsseite ausgerüstet, Wellendichtring im Lagerschild (IP 55).

• **R - Integral motor B5-special**

This execution was designed especially as integral motor with a square flange, with dimensions in accordance to IEC. This line is equipped with reinforced bearings on the drive end side, shaft seal on drive end end shield (IP 55).

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Baugröße (WATT-Type)	M1	Frame size (WATT-Type)

Gegenüberstellung WATT-Type zu IEC-Baugröße:

Comparison WATT-Type to IEC frame size:

WATT-Type	64	72	81	91	101	113	133	161	180	200	225	250	280	WATT-Type
IEC-Baugröße	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	IEC Frame size

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Statorlänge	M2	Stator length

Möglichkeiten:

Possibilities:

K	N	S	L	M	MA	MP	LA	LK	SA
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Polzahl	M3	Number of poles

Möglichkeiten:

Possibilities:

Motorbaureihe	7WA, 70WA, 7BWA	WA					Motor model range	
Polzahl	4	6	4/2	8/4	6/4	6/2	8/2	Number of poles



Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Temperaturüberwachung	M4	Temperature control

Bimetallschalter für Auslösung	<b>TH</b>	Bimetall switch for switch off
Bimetallschalter für Warnung und Auslösung	<b>2TH</b>	Bimetall switch for warning and switch off
Kaltleitertemperaturfühler für Auslösung (PTC)	<b>TF</b>	PTC thermistor for switch off
Kaltleiter für Warnung und Auslösung	<b>2TF</b>	PTC thermistor for warning and switch off
Temperatursensor	<b>KTY</b>	Temperature sensor

## MOTORTEMPERATURABHÄNGIGE SCHUTZEINRICHTUNGEN

In der Standardausführung werden die Motoren ohne Motorschutz in der Motorwicklung ausgeführt.

Um die Wicklung von Drehstrominduktionsmotoren gegen Über-temperatur zu schützen, die infolge von Überlast oder des Betriebs mit nur zwei Phasen entstehen können, kann der Motor mit den folgenden Schutzvorrichtungen ausgestattet werden.

- **TH - Bimetallschalter "Öffner"**

Der Kontakt ist normalerweise geschlossen (NC contact) und öffnet sich, wenn die Temperatur der Wicklung die Gefahrengrenze für das Isolierungssystem erreicht.

Bei Erreichen einer Grenztemperatur können diese Bimetallschalter (Öffner) einen Hilfsstromkreis abschalten. Der Stromkreis kann erst bei merklicher Abkühlung wieder geschlossen werden. Bei schnell ansteigendem Motorstrom (z. B. blockierter Läufer) sind diese Schalter wegen der großen thermischen Zeitkonstante nicht geeignet.

- **TF - Kaltleitertemperaturfühler PTC**

Den umfassendsten Schutz gegen thermische Überlastung durch Schwanlauf, starke Lastwechsel, erhöhter Schalt-(Brems-)betrieb oder hohe Umgebungstemperaturen des Motors bieten Kaltleitertemperaturfühler, die in die Motorwicklung eingebaut werden. Die Fühler sind temperaturabhängige Widerstände (PTC), welche bei bestimmter Ansprechtemperatur fast sprunghaft den Widerstand verändern.

Das Auslöseniveau entspricht der Temperatur der Wärme-klasse der Isolation (Abschaltung).

In Verbindung mit einem Auslösegerät (auf Anfrage) wird diese Wirkung zum Überwachen der Motortemperatur ausgenutzt.

Bei polumschaltbaren Motoren ist darauf zu achten, daß die Wicklungen aller Drehzahlen geschützt werden.

Für die Warnung können zusätzliche Bimetallschalter oder Kaltleitertemperaturfühler PTC mit niedriger Auslösetemperatur eingebaut werden. Dies entspricht dem Schlüssel **2TH** und **2TF**.

- **KTY - Temperatursensor**

Dieser Sensor ist ein Halbleiter, der seinen Widerstand abhängig von der Temperatur (linear) nach einer definierten Kurve ändert. Die Auswertung erfolgt im Auswertegerät (auf Anfrage).

Der Temperatursensor wird wie ein Kaltleiter in den Wickelkopf des Motors eingebaut. Die Auswertung kann ebenfalls über einen Frequenzumrichter erfolgen.



## MOTOR-TEMPERATUR-DEPENDENT PROTECTION DEVICES

In the standard version, the motors are designed without motor protection in the motor winding.

In order to protect the winding of a three-phase induction motor against thermal overloads, resulting for example from overloading and operation with only two phases, one of the following devices can be provided:

- **TH - Bimetall switch "NC contact"**

The contact is normally closed (NC); the disc opens when the windings temperature reaches limits dangerous for the insulation system.

When a limit temperature is reached, these bimetal switches (NC contacts) can deactivate an auxiliary circuit. The circuit can only be reclosed following a considerable fall in temperature. When the motor current rises quickly (e.g. with a locked rotor), these switches are not suitable due to their large thermal time constants.

- **TF - PTC thermistor**

The most comprehensive protection against thermal overloading caused in starting against heavy masses, heavy alternating load and high frequency starting resp. brake operation or high ambient temperatures of the motor is provided by PTC thermistors installed in the motor winding.

The sensors are temperature sensitive resistors (PTC) which change value almost instantaneously at their response temperature.

The switch off level corresponds to the thermal class of the insulation.

This characteristic is used in conjunction with tripping devices (on request) to monitor the temperature of the motor.

At motors with pole changing please insure that all windings at all speeds are protected.

For warning additional bimetal switches or PTC thermistor with lower switch off temperature can be fitted. These correspond to the key **2TH** and **2TF**.

- **KTY - Temperature sensor**

This sensor is a semiconductor that changes its resistance depending on temperature in accordance with a defined characteristic. The evaluation is made by an extra tripping device (on request).

The temperature sensor is embedded in the winding head of the motor in the same manner as a PTC thermistor. Evaluation is performed, for example, in the frequency inverter.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Stillstandsheizung	M5	Anti condensation heating

Stillstandsheizung

SH

Anti condensation heating

Bei Motoren, die starken Temperaturschwankungen oder extremen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt sind, ist die Motorwicklung durch Kondensatbildung gefährdet.

Die eingebaute Stillstandsheizung erwärmt die Motorwicklung nach dem Abschalten und verhindert einen Feuchtigkeitsniederschlag im Motorinnenraum.

Während des Motorbetriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet werden.

Die Stillstandsheizung muß an einen eigenen Spannungsausgang angeschlossen werden.

Anschlußspannung 230V (1~)

Spannungsbereich für IEC-Baugröße:

- 71 - 100 bis 240V+5%
- 112 - 250 bis 260V+5%

Motors, which are operating at conditions of extreme temperature changes or extreme climatic conditions, the motorwindings are endangered of condensation water.

The built in anti condensation heater warms up the motor windings after switching off and prevent the motor inside from condensation water.



During motor operation the anti condensation heater must not be switched on.

The anti condensation heating must be supplied with a separate voltage.

Supply voltage 230V (1~)

Voltage range for IEC-frame size:

- 71 - 100 up to 240V+5%
- 112 - 250 up to 260V+5%

IEC-Baugröße Frame size	WATT Type	Heizleistung Heating up power [W]
71	72	12,5
80	81	25
90	91	
100	101	
112	113	50
132	133	
160	161	75
180	180	
200	200	100
225	225	
250	250	
280	280	

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Klimaschutz	M6	Climatic protection

Feuchtigkeitsschutz	<b>K1</b>	Humidity protection
Korrosionsschutz	<b>K2</b>	Corrosion protection

Zum Schutz der Motoren gegen extreme klimatische Beanspruchung sind folgende Klimaschutzausführungen lieferbar:

The following standardized climatic protection executions are available for motors exposed to extreme climatic conditions:

• **K1 - Feuchtigkeitsschutz**

Feuchtwarmes Klima nach DIN 50019 bzw. Feucht-Wechsel-Klima DIN 50016 mit relativer Luftfeuchtigkeit bis 92%, sowie für Aufstellung in Küstennähe.

• **K1 - Humidity protection**

Humid-warm-climate as per DIN 50019 resp. humid-variable-climate as per DIN 50016 with max. relative air humidity 92% also for areas on the seaside.

• **K2 - Korrosionsschutz**

Relative Luftfeuchtigkeit über 92% (extreme Kondenswasserbildung), sowie chemisch aggressive Gase und Dämpfe erhöhter Konzentration.

• **K2 - Corrosion protection**

Relat. air humidity more than 92% (extreme formation of condensation water) furthermore against chemically aggressive gases and vapours of increased concentration.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Kondenswasserbohrung	M7	Condensating water hole

Kondenswasserbohrung	<b>KB</b>	Condensating water hole
----------------------	-----------	-------------------------

In der Standardausführung werden die Motoren ohne Kondenswasserablaufbohrungen ausgeführt.

Bei erhöhter Luftfeuchtigkeit, Aussetzbetrieb, Aufstellung im Freien oder extremen klimatischen Verhältnissen sind die Motoren durch Kondensatbildung gefährdet. Kondenswasserablaufbohrungen können auf besonderen Wunsch an der tiefsten Stelle angebracht werden.

In the standard version, the motors are designed without condensate drainage holes.

In cases of increased air humidity periodic duty, installation in the open air or when subject to extreme climatic conditions, the motors are endangered by the formation of condensation. Condensate drainage holes can be drilled at the lowest point on special request.

Motoren in Schutzart IP 56 können mit verschlossenen Kondenswasserbohrungen gefertigt werden.

Motors in protection class IP 56 can be manufactured with condensate drainage holes fitted with caps as a standard fitting.

Zur Bestimmung der korrekten Position der Kondenswasserbohrung muß die genaue Bauform des Motors angegeben werden.

To determine the correct position of the condensating water hole the exact mounting position of the motor must be defined.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Klemmkastenausführung	M8	Terminal box design

Multipin-Box	<b>MIP</b>	Multipin-Box
MIG-connect Steckersystem	<b>MIG..</b>	MIG-connect system

• **MIP - Multipin-Box**

Motorbaureihe: 7WA, Baugröße: 63 - 80  
 Motorbaureihe: 70WA, Baugröße: 80 - 160  
 Motorbaureihe: 7BWA, Baugröße: 180

Dieser erweiterte Anschlusskasten wurde konzipiert, um zusätzlicher Optionen wie Bremse, Inkrementalgeber, Resolver, Thermoelemente, Stillstandsheizung usw. übersichtlich im Anschlusskasten anzuschließen.

Der Anschlusskasten kann mit bis zu 22 Steckplätzen inklusive Bremsgleichrichter ausgestattet werden.

Als Klemmen werden 2-Leiterklemmen mit Käfigzugfederanschluss verwendet. Diese eignen sich für ein-, mehr- und feindrähtige Leiter bis zu einem Querschnitt von 4mm<sup>2</sup>.

• **MIP - Multipin-Box**

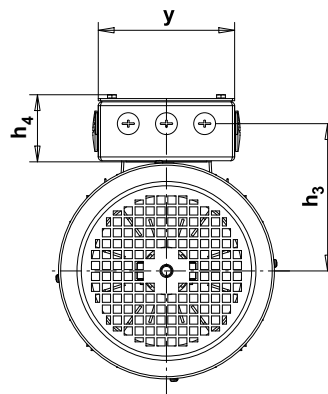
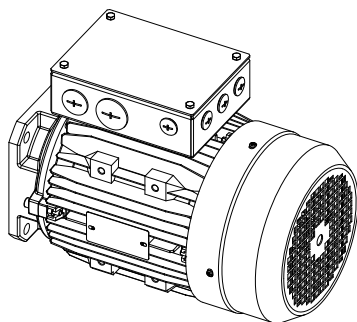
Motor model range: 7WA, Frame size: 63 - 80  
 Motor model range: 70WA, Frame size: 80 - 160  
 Motor model range: 7BWA, Frame size: 180

This extended terminal box was designed to permit additional options, such as brakes, incremental encoders, resolvers, thermal elements, anti-condensation heating and the like, to be connected in an orderly fashion in the box.

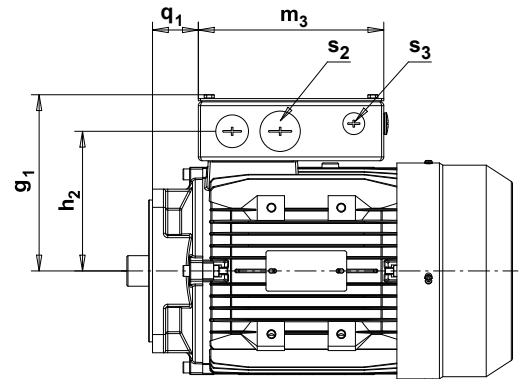
The terminal box is available for sizes 63-160, and can be equipped with up to 22 sockets, including a brake rectifier.

The terminal used are two-wire terminals fitted with cage clamp connectors. These are suitable for single-wire, multi-wire and fine-wire lines with diameters up to 4mm<sup>2</sup>.

Maßbild MIP-Box



Dimension sheet MIP-Box



IEC Baugröße Frame size	WATT Type	Serie	MIP-Box								
			q <sub>1</sub>	m <sub>3</sub>	y	g <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	s <sub>2</sub>	s <sub>3</sub>
63	64	7W	25	170	125	130	96	103	68	2xM25x1,5+2xM32x1,5	5xM16x1,5
71	72	7W	22	170	125	136	102	109	68	2xM25x1,5+2xM32x1,5	5xM16x1,5
80	81	7W/70W	43	170	125	143	109	116	62	2xM25x1,5+2xM32x1,5	5xM16x1,5
90	91	70W	38	170	125	151	117	124	62	2xM25x1,5+2xM32x1,5	5xM16x1,5
100	101	70W	42	170	125	164	130	137	62	2xM25x1,5+2xM32x1,5	5xM16x1,5
112	113	70W	30	205	140	178	139	151	68	2xM32x1,5+2xM40x1,5	5xM16x1,5
132	133	70W	32	205	140	198	159	171	68	2xM32x1,5+2xM40x1,5	5xM16x1,5
160	161	70W	20	250	185	238	195	205	78	2xM32x1,5+2xM40x1,5	1xM25x1,5+4xM16x1,5
180	180L	7BW	153	250	185	258	215	225	78	2xM32x1,5+2xM40x1,5	1xM25x1,5+4xM16x1,5
180	180M	7BW	172	250	185	258	215	225	78	2xM32x1,5+2xM40x1,5	1xM25x1,5+4xM16x1,5

• **MIG..-connect Steckersystem**

Möglichkeiten: MIG10, MIG16, MIG40 und MIG100,  
MIG10-FL  
Baugröße: 63 - 250

Beim MIG (Multi-plug)-connect Steckersystem handelt es sich um eine dezentrale standardisierte Anschlussstechnik die Watt Drive für die Integration von Leistungs- und Steuerleitungen in einem einzigen Motorstecker nutzt. Der Motorstecker wird im Werk montiert und ersetzt den Anschlusskasten (ausgenommen MIG100).

**Die wichtigsten Vorteile:**

- Einsparung bei Montage - und Reparaturzeiten vor Ort an der Maschine
- Vermeidung von Verdrahtungsfehlern
- Motortausch ohne Eingriff in die Elektrik

Für die Motorbaugrößen 63 - 250 sind 4 MIG-Typen für unterschiedliche Leistungsanforderungen vorgesehen.

Bei der Motorbaugröße 200 bis 250 wird das MIG100-Steckersystem im STANDARD-Klemmkasten integriert.

Für jeden MIG-connect sind Gegenstecker verfügbar.

• **MIG-connect Steckersystem**

**MIG10**

Mit 12PIN und Erdung ermöglicht dieser sehr kompakte Stecker Anschlüsse bis zu 10A Bemessungsströmen bei Spannungen von bis zu 400/690V bei Schutzarten bis zu IP67. Neben den Leistungsleitungen kann auch eine Vielzahl von Hilfsleitungen angeschlossen werden. Als Optionen sind eine Steckerkodierung (16 Positionen) als auch Stern-Dreieck-Brücken für die Gegenstecker verfügbar.

**MIG16**

Dieser MIG für mittlere Maschinen, bemessen für Ströme von max. 16A bei Spannungen bis 500V verfügt über 10PIN. Wenn mehr Hilfskontakte angeschlossen werden müssen, kann eine gemischte Bestückung gewählt werden (6PIN-16A; 12PIN-Hilfskontakte)

**MIG40**

Um alle Leitungen mit einem Stecker anschließen zu können, ist bei diesem Stecker eine gemischte Bestückung vorgesehen. 6PIN für 40A bei 400/690V und 12PIN für Hilfskontakte gewährleisten ein Maximum an Steckmöglichkeiten.

**MIG100**

Durch die hohe Energiedichte von bis zu 100A bei Spannungen bis zu 725V werden nur die 3 Leistungs-PINs in diesem größten MIG-Connect angeschlossen. Hilfsleitungen können separat mit Hilfe eines MIG10-connect Steckers gesteckt werden. Beide MIGs werden direkt in den Motoranschlusskasten assembliert.

**MIG 10 FL**

Auf Wunsch kann dieser MIG den herkömmlichen Fremdlüfteranschluss ersetzen. Dadurch genießt dieses Motormodul alle Vorteile eines MIG-Connect Steckersystems. Der Stecker ist mit 3 Pins und Erdung ausgestattet und kann auf sämtlichen Fremdlüfterbaugrößen montiert werden.

• **MIG..-connect system**

Possibilities: MIG10, MIG16, MIG40 und MIG100,  
MIG10-FL  
Frame size: 63 - 250

The MIG (Multi-plug)-connect system are standardized distributed connection system. Watt Drive uses it for the integration of power and control cabling into a single motor connector. The plug is assembled at WATT and replaces the terminal box (except MIG100).

**Most important advantages:**

- Time saving at installation and service at site
- Avoiding wiring faults
- Motor replacement without electrical manipulation

For motor frame size 63 - 250 4 MIG-types of different power-ratings are used.

At frame size 200 up to 250 the MIG100-connect is integrated in the STANDARD terminal box.

For each MIG-connect mating-connectors are available.

• **MIG-connect system**

**MIG10**

With 12PIN and ground this most compact plug enables to contact motors up to a rated current of 10A with voltages up to 400/690V and protection degrees up to IP67. Besides the power wires a variety of auxiliary wires can be connected as well. As option a plug coding (16 positions) can be supplied as well as Star- and Delta-bridges for the mating connector.

**MIG16**

This MIG for mid-sized motors supports a max. current of 16A at 500V with 10PIN in total. In case a wider variety of auxiliary PINs are necessary a mixed holding can be offered (6PIN-16A; 12PIN-aux.)

**MIG40**

To achieve all contacts do be connected with one plug a mixed holding of PINs has to be used in this case. 6PIN for 40A at 400/690V together with 12PIN auxiliary guarantees full contactability.

**MIG100**

Due to the high rating up to 100A at 725V only the 3 power-PINs are wired to this biggest MIG-Connect. Any auxiliary devices can be wired separately to a MIG10-connect. Both MIGs are directly assembled to the conventional terminal box.

**MIG 10 FL**

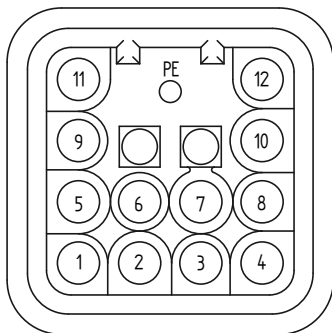
On demand this MIG can replace the normal forced cooling connection. Thereby this motor module can have all advantages of a MIG connect plug system. The plug is equipped with 3 poles and grounding and can be mounted on every forced cooling size.

MIG-connect Übersichtstabelle

MIG-connect overview table

IEC Baugröße Frame size	WATT Type	400V 50Hz	230V 50Hz	200V 50Hz	400V 87Hz/100Hz Frequenzumrichterbetrieb Frequency inverter operation
63	64	MIG10	MIG10	-	MIG10
71	72	MIG10	MIG10	-	MIG10
80	81	MIG10	MIG10		MIG10
90	91	MIG10	MIG10		MIG10
100	101	MIG10	-		MIG10
	101LA	MIG10	-		MIG16
112	113	MIG16	-		MIG40
132	133	MIG16	-		MIG40
160	161	MIG40	-		MIG100
180	180	MIG40	-		MIG100
200	200	MIG100	-		-
225	225	MIG100	-		-
250	250	MIG100	-		-

PIN-Belegung MIG10



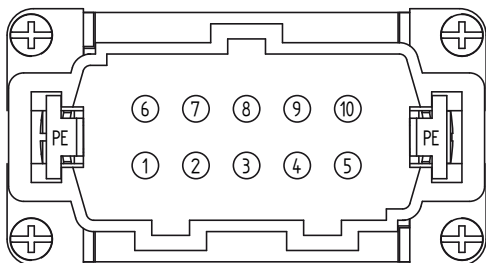
PIN assignment MIG10

Pin	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1	Wicklungsanschluß U1	Winding connection U1
2	Wicklungsanschluß V1	Winding connection V1
3	Wicklungsanschluß W1	Winding connection W1
4	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
5	Wicklungsanschluß W2	Winding connection W2
6	Wicklungsanschluß U2	Winding connection U2
7	Wicklungsanschluß V2	Winding connection V2
8	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
9	Bremse	Brake
10*	Stillstandsheizung	Anti condensating heating
11	Bremse	Brake
12*	Stillstandsheizung	Anti condensating heating

alternativ / alternatively

10*	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2
12*	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2

PIN-Belegung MIG16



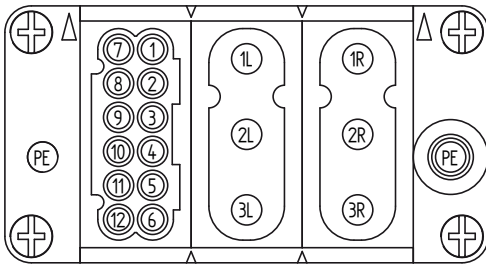
PIN assignment MIG16

Pin	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1	Wicklungsanschluß U1	Winding connection U1
2	Wicklungsanschluß V1	Winding connection V1
3	Wicklungsanschluß W1	Winding connection W1
4*	Bremse	Brake
5*	Bremse	Brake
6	Wicklungsanschluß W2	Winding connection W2
7	Wicklungsanschluß U2	Winding connection U2
8	Wicklungsanschluß V2	Winding connection V2
9*	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
10*	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1

alternativ / alternatively

9*	Stillstandsheizung	Space heater
10*	Stillstandsheizung	Space heater
4*	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2
5*	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2

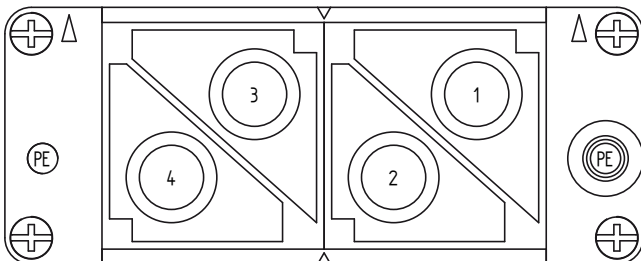
**PIN-Belegung MIG40**



**PIN assignment MIG40**

Pin	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1R	Wicklungsanschluß U1	Winding connection U1
2R	Wicklungsanschluß V1	Winding connection V1
3R	Wicklungsanschluß W1	Winding connection W1
1L	Wicklungsanschluß W2	Winding connection W2
2L	Wicklungsanschluß U2	Winding connection U2
3L	Wicklungsanschluß V2	Winding connection V2
1	Bremse	Brake
2	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
3	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2
4	Temperturfühler 3	Temperature sensor 3
5	Stillstandsheizung	Anti condensating heating
6		
7	Bremse	Brake
8	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
9	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2
10	Temperturfühler 3	Temperature sensor 3
11	Stillstandsheizung	Anti condensating heating
12		

**PIN-Belegung MIG100**

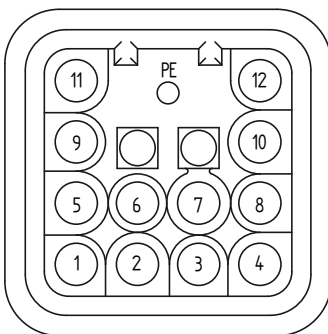


**PIN assignment MIG100**

Pin	Belegung	Assignment
PE		
1	Leistungsanschluß L1	Power connection L1
2	Leistungsanschluß L2	Power connection L2
3	Leistungsanschluß L3	Power connection L3
4	Erdungsklemme	Grounding terminal

**PIN-Belegung MIG10 AUX**

Optionales Steckersystem des MIG100.



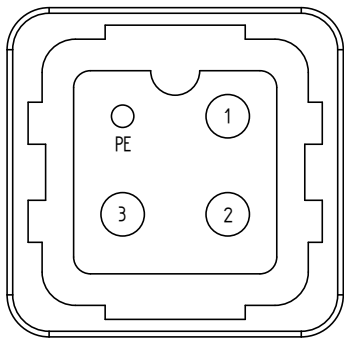
**PIN assignment MIG10 AUX**

Optional connect system of MIG100.

Pin	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1		
2	Temperturfühler 3	Temperature sensor 3
3	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2
4	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
5		
6	Temperturfühler 3	Temperature sensor 3
7	Temperturfühler 2	Temperature sensor 2
8	Temperturfühler 1	Temperature sensor 1
9	Bremse	Brake
10	Stillstandsheizung	Anti condensating heating
11	Bremse	Brake
12	Stillstandsheizung	Anti condensating heating

PIN-Belegung MIG10-FL

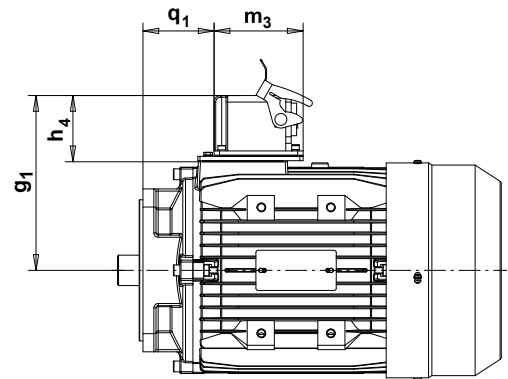
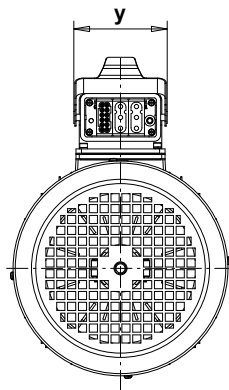
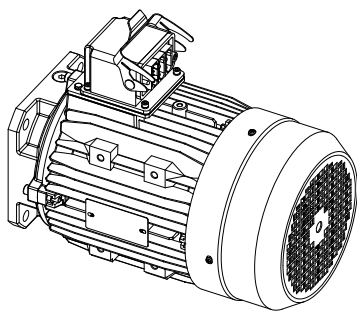
PIN assignment MIG10-FL



Pin	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1	Leistungsanschluß L1	Power connection L1
2	Leistungsanschluß L2	Power connection L2
3	Leistungsanschluß L3	Power connection L3

Maßbild MIG10, MIG16, MIG40

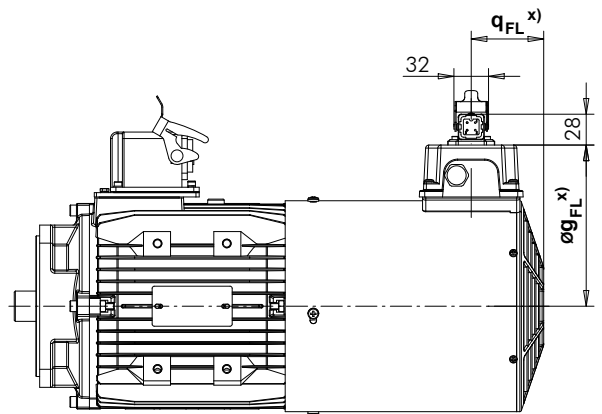
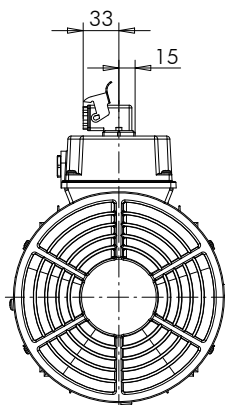
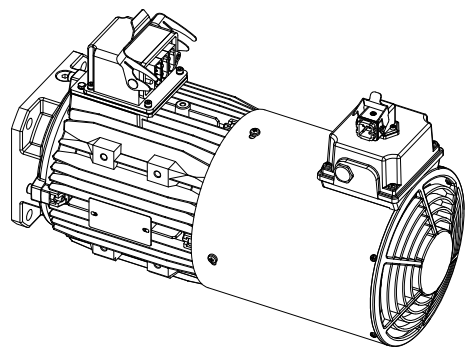
Dimension sheet MIG-connect MIG10, MIG16, MIG40



IEC Baugröße Frame size	WATT Type	Serie	MIG-connect					
			MIG-Type	y	q <sub>1</sub>	m <sub>3</sub>	h <sub>4</sub>	g <sub>1</sub>
63	64	7WA	MIG10	32	60	48	36	98
71	72	7WA	MIG10	32	57	48	36	104
80	81	7WA/70WA	MIG10	32	78	48	36	117
90	91	70WA	MIG10	32	73	48	36	125
100	101	70WA	MIG10	32	77	48	36	138
100	101	70WA	MIG40	86	66	82	61	163
112	113	70WA	MIG16/40	86	69	82	61	171
132	133	70WA	MIG16/40	86	71	82	61	191
160	161	70WA	MIG16/40	86	19	82	61	221
180	180L	7BWA	MIG40	86	212	82	61	241
180	180M	7BWA	MIG40	86	231	82	61	241
200-250	200-250	7BWA	MIG100	STANDARD-Klemmkasten/terminal box				

Maßbild MIG10-FL

Dimension sheet MIG10-FL





Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Ohne eigenem Lüfter	M9	Without self-ventilation

Unbelüftet ohne B-seitigem Wellenende  
Unbelüftet mit B-seitigem Wellenende

**U**  
**UW**

Nonventilated without shaft on the non-driven side  
Nonventilated with shaft on the non-driven side

Motoren in dieser Ausführung sind für Anlagen bestimmt, in denen aufgrund der Umgebungsbedingungen aus konstruktiven Gründen oder auf Kundenwunsch motoreigene Lüfter und Lüfterhauben ungeeignet sind.  
Die Motoren werden daher ohne Eigenlüfter und Lüfterhaube ausgeführt.

Motors of this design are intended for use in systems where fans or fan covers integrated into the motor are not appropriate due to the environmental conditions for design reasons or at the customer's request.  
The motors are therefore designed without integrated fans or fan covers.

Bei der unbelüfteten Ausführung ist die daraus resultierende Verringerung der Motornennleistung zu beachten!



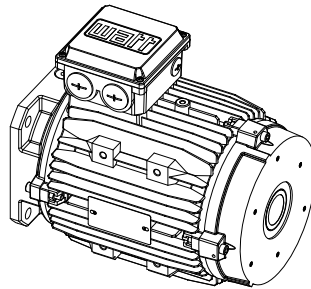
In the nonventilated version, the resultant reduction in nominal motor output must be observed!

• **U - Unbelüftet ohne B-seitigem Wellenende**

Bei dieser Ausführung entfallen Lüfter und Lüfterhaube. Die B-Seite ist vollständig geschlossen. Für die Abdichtung wird ein Verschlussdeckel verwendet. Dieser verhindert das Eindringen von Schmutz, Wasser, usw. in den Motor.

• **U - Nonventilated without shaft on the non-driven side**

In this version, there is no fan or fan cover. The B-side is completely enclosed. A cover plate is used as the sealing component. This prevents dirt, water, etc. entering the motor.

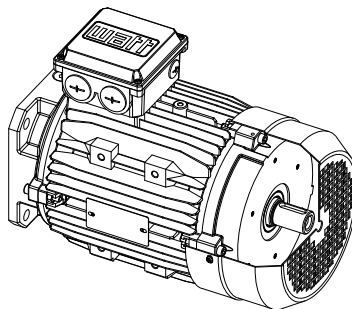


• **UW - Unbelüftet mit B-seitigem Wellenende**

Diese Ausführung wird durch Weglassen des Lüfters realisiert. Die Standardlüfterhaube wird als Berührungsschutz der verbleibenden B-seitig rotierenden Welle verwendet.

• **UW - Nonventilated with shaft on the non-driven side**

This design is realised by omitting the fan. The standard fan cover is used as contact protection for the remaining B-side rotating shaft.



Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Bremsenausführung, Rücklaufsperr	M10	Brake execution, Back stop

Federkraftbremse	<b>BR..</b>	Spring loaded brake
Federkraftdoppelbremse	<b>BBRHGD..</b>	Double spring loaded brake
Geschlossene Federkraftbremse (Heavy duty)	<b>BRHG..</b>	Totally closed spring loaded brake (Heavy duty)
Rücklaufsperr (siehe Seite 635)	<b>KKM</b>	Back stop (see page 635)
Rücklaufsperr (siehe Seite 635)	<b>RSM</b>	Back stop (see page 635)

## FEDERKRAFTBREMSE

Die Federkraftbremse ist eine Einscheibenbremse mit zwei Reibflächen. Diese wird elektromagnetisch gelüftet und bremst mit Federkraft im stromlosen Zustand. Die Gleichstrom-Bremsspule wird über einen im Motorklemmkasten eingebauten Gleichrichter gespeist und serienmässig für wechselstromseitiges Schalten geliefert.

### Produktinformationen

- Spannungen: 24VDC, 102VDC und 195VDC
- alle blanken Teile korrosionsgeschützt
- Kurze Schaltzeiten
- grosse Verschleissreserve
- für 100% Einschaltdauer und max. zul. Grenztemperatur von 145°C ausgelegt

An WATT-Motoren mit B-seitigem Bremslagerschild ist auch nachträglicher ein Bremsenanbau möglich (Nachrüstset).

## SPRING LOADED BRAKE

The mounted spring loaded brake is a single-disc brake with two friction surfaces. It is released electromagnetically and brakes by spring pressure, when the brake is deenergized. The DC-brake coil is supplied from a rectifier which is located in the motor terminal box and will be delivered as standard for AC-side connection.

### Product information

- Voltages: 24VDC, 102VDC and 195VDC
- all bare parts rust protected
- short switching times
- large reserve for abrasion
- designed for 100% ED an max. admissible temperature limit of 145°C

At WATT-motors with brake-endshield on the non-driven side subsequent assembling of disc-brakes is possible (brake-motor-set available)!

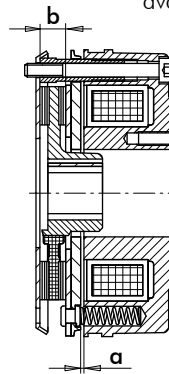


Bild 1- Federkraftbremse (Standard)

Fig. 1 - Spring loaded brake (Standard)

- |                  |          |                        |
|------------------|----------|------------------------|
| Luftspalt        | <b>a</b> | Air gap                |
| Bremsbelagstärke | <b>b</b> | Brake lining thickness |

### Funktion und Einstellung

Im stromlosen Zustand drücken Federn (19) die Ankerscheibe (6) gegen die Reibbeläge (5) und das Motorlagerschild (1). Die Motorwelle ist über den Rotor (5) und die Zahnnahe (4) gebremst. Nach dem Einschalten des Erregerstromes baut sich das Magnetfeld auf und der Ankerscheibe (6) wird gegen den Spulenträger mit Spule (8) gezogen. Während des Laufens läuft der Rotor berührungsfrei zu den Bremsflächen. Bei Stromausfall wird automatisch durch Federkraft gebremst. Eine Handlüftung ist gegen Mehrpreis lieferbar (auch nachträglich montierbar).

### Bremsmomenteinstellung

Die Bremsen und Bremsmotoren sind bei der Lieferung auf das Bremsmoment  $M_B$  eingestellt. Bremsmomentreduzierung erfolgt durch Entfernen der Spiralfedern. Reduzierte Bremsmomentwerte siehe Seite 624.

### Function and adjustment

When the brake is deenergized, the springs (19) are pressing the armature disc (6) against the friction linings (5) and the motor end shield (1). The motorshaft is braked via the rotor (5) and the gear hub (4). When the brake is energized, a magnetic field is built up, and the armature disc (6) is pulled against the coil holder with coil (8). When the motor is running, the brake rotor can rotate freely from the brake surfaces. In the case of power failure the brake functions automatically by spring force. A handrelease is available against extra charge (subsequent assembling is also possible).

### Braking torque adjustment

At delivering the brakes and the brake motors are adjusted to the brake torque  $M_B$ . Brake torque reduction is done by removing of springs. Reduced brake torque see page 624.

**Wartung**

Durch Abnutzung der Reibbeläge (5) vergrößert sich der Luftspalt „a“ zwischen Spulentäger (8) und Ankerscheibe (6). Der Luftspalt muß in bestimmten Intervallen kontrolliert und eingestellt bzw. der Rotor (5) ausgetauscht werden.

**Nachstellung des Bremsluftspaltes**

Zuerst werden die drei Befestigungsschrauben (10) eine halbe Umdrehung gelöst. Nun lassen sich die Hülsenschrauben (18) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn in den Magnetkörper (8) hindrehen. Durch Drehen der drei Befestigungsschrauben (10) im Uhrzeigersinn läßt sich der Magnetkörper (8) in Richtung Ankerscheibe (6) so weit bewegen, bis der Nennluftspalt  $\alpha_{normal}$  (siehe Tabelle auf der Seite 625) erreicht ist. Jetzt werden die drei Hülsenschrauben (18) wieder im Uhrzeigersinn bis zur festen Anlage aus dem Magnetkörper (8) herausgeschraubt und die Befestigungsschrauben (10) nachgezogen. Der Luftspalt „a“ muß jetzt noch auf Gleichmäßigkeit mit einer Fühlerlehre kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden.

**Maintenance**

Due to wear of the friction linings (5) the air gap between coil holder (8) and armature disc (6) will be extended. It is necessary to check and readjust the air gap “a” in certain intervals resp. to replace the rotor (5).

**Readjustment of air gap**

First of all the three fixing screws (10) must be unscrewed a half turn. Now the sleeve screws (18) can be screwed into the magnet case (8) by turning contra-clockwise. By turning the three fixing screws (10) clockwise, the magnet case (8) can be moved in direction to the armature disc (6), as long as the nominal air gap  $\alpha_{normal}$  (see at table on page 625) is obtained. Now the three sleeve screws (18) will be unscrewed clockwise from the magnet case (8) and the fixing screws (10) will be fixed. Please check the air gap “a” with a feeler gauge, if it is symmetrical and adjust it if necessary.

**Explosionsdarstellung**

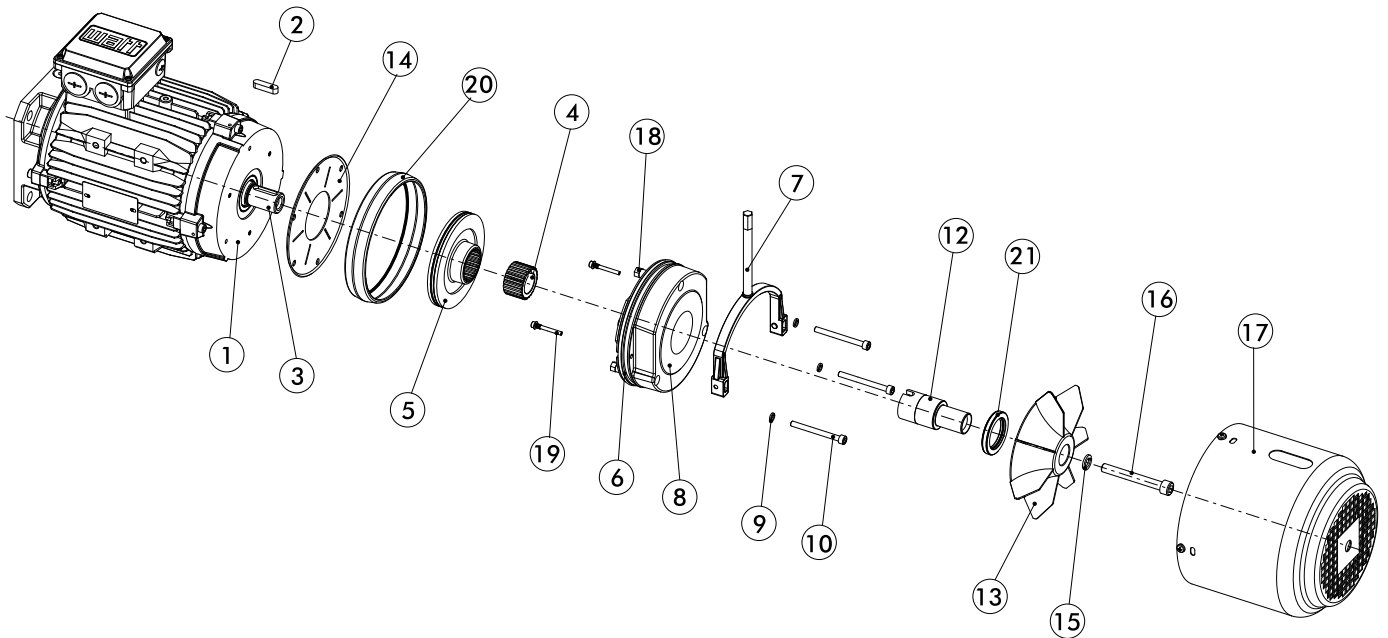


Bild 2- Explosionsdarstellung BR..

**Exploded view**

Fig. 2 - Exploded view BR..

Bremslagerschild	1	Brake-end shield
Paßfeder	2	Key
Welle	3	Shaft
Mitnehmer-Zahnabe	4	Gear hub
Bremsscheibe mit Reibbelägen	5	Brake-disc with friction linings
Ankerscheibe	6	Armature disc
Handlüftungshebel (optional)	7	Manual release lever (optional)
Spulenträger mit Spule	8	Coil holder with coil
Federring	9	Washer
Zylinderschrauben mit Innensechskant	10	Socket head cap screw
Paßfeder	11	Key
Bremswellenverlängerung	12	Brake shaft extension
Lüfterflügel	13	Fan
Reibscheibe (optional)	14	Friction disc (optional)
Scheibe	15	Disc
Zylinderschrauben mit Innensechskant	16	Socket head cap screw
Lüfterhaube Bremsausführung	17	Fan cover brake execution
Hülsenschrauben	18	Sleeve screws
Befestigung Handlüftung (optional)	19	Manual release fixing (optional)
Staubschutzring (optional)	20	Dust-protection ring (optional)
Wellendichtring (optional)	21	Shaft seal (optional)

### Bremsenauswahl

Wie aus folgender Auswahltable ersichtlich, können jeweils Bremsmotoren mit verschiedenen Bremsmomenten geliefert werden, um möglichst vielen Einsatzfällen zu entsprechen.

Zusätzlich kann mit der Schaltungsart der Bremse eine optimale Anpassung erreicht werden.

Sind genaue Werte über den Einsatzfall bekannt, empfehlen wir die Berechnung des Bremsmomentes nach den nachfolgenden Formeln auf der Seite 631, sonst ergibt sich ein Anhaltspunkt für die Dimensionierung der Bremse aus dem Verhältnis Motornennmoment ( $M_N$ ) zu Bremsmoment ( $M_B$ ), und prüfen Sie, ob der Sicherheitsfaktor ausreicht.

Für normale Einsatzfälle empfehlen wir 1,5 - 2 faches Motor-Nennmoment ( $M_N$ ), für besondere Einsatzfälle (Hubwerke, Taktantriebe, usw.) 2-3 faches Nennmoment, als Haltebremse ca. 1 faches Nennmoment.

- **Ausführung A - Arbeitsbremse**

$M_B$  ca. 1,5-2 faches  $M_N$ , für normale Antriebsfälle mit mittlere Schwungmasse und mittlere Schalthäufigkeiten.

- **Ausführung B - Haltebremse**

$M_B$  ca. 1-faches  $M_N$  für Antriebe mit geringen Schwungmassen und Schalthäufigkeiten bzw. zum Halten des Antriebes im Stillstand.

### Brake selection

As shown in the following selection table, it is possible to supply respectively brake motors with different brake torques to correspond to the most possible applications. It is also possible to achieve an optimal adaption, by means of the mode of connection of the brake.

If there are available exact values about the application, we recommend to calculate the braking torque according to the following formulas onpage 631, otherwise the proportion between motor rated torque ( $M_B$ ), can be taken as an indication for the dimensioning of the brake and check, if the safety factor is sufficient.

For normal applications we recommend sizing the brake 1,5 - 2 times the motor rated torque ( $M_N$ ), for special applications (lifting gears, switching operation, etc.) 2 - 3 times the motor torque ( $M_N$ ), as holding brake approx. 1-times  $M_N$ .

- **Execution A - working brake**

$M_B$  approx. 1,5 - 2 times  $M_N$  for applications with medium masses to be accelerated and medium number of starts.

- **Execution B - holding brake**

$M_B$  approx. 1 times  $M_N$  for drives with small masses to be accelerated and number of starts resp. for keeping the drive stopped.

Bremsenauswahltable

Brake selection table

IEC Baugröße Frame size	WATT Type	BR.. Standard Bremse Standard brake		BBRHGD.. Doppelbremse Double brake		BRGH.. Geschlossene Bremse Totally closed brake	
		Standard Ausführung A Execution A $M_B$	Ausführung B Execution B $M_B$	Standard Ausführung A Execution A $M_B$	Ausführung B Execution B $M_B$	Standard Ausführung A Execution A $M_B$	Ausführung B Execution B $M_B$
		63	64	5 Nm	2 Nm	-	-
71	72	5 Nm	2 Nm	2 x 6 Nm	-	5 Nm	-
80	81	10 Nm	5 Nm	2 x 12,5 Nm	2 x 6 Nm	10 Nm	5 Nm
90	91	20 Nm	10 Nm	2 x 25 Nm	2 x 12,5 Nm	20 Nm	10 Nm
100	101	40 Nm	20 Nm	2 x 50 Nm	2 x 25 Nm	40 Nm	20 Nm
112	113	60 Nm	40 Nm	2 x 75 Nm	2 x 50 Nm	60 Nm	40 Nm
132	133	100 Nm	60 Nm	2 x 125 Nm	2 x 75 Nm	100 Nm	60 Nm
160	161	150 Nm	100 Nm	2 x 187 Nm	2 x 125 Nm	150 Nm	100 Nm
180	180	250 Nm	150 Nm	2 x 300 Nm	2 x 187 Nm	250 Nm	150 Nm
200	200	400 Nm	250 Nm	2 x 500 Nm	2 x 300 Nm	400 Nm	250 Nm
225	225	400 Nm	250 Nm	2 x 500 Nm	2 x 300 Nm	400 Nm	250 Nm
250	250	1000 Nm	400 Nm	2 x 500 Nm	2 x 300 Nm	800 Nm	400 Nm
280	280	1000 Nm	400 Nm	2 x 500 Nm	2 x 300 Nm	1000 Nm	400 Nm

Bremsmomentreduzierung / Brake torque reduction						
Standard Bremse (BR..) & Geschlossene Bremse (BRGH..) Standard brake (BR..) & Totally closed brake "Heavy duty" (BRGH..)				Doppelbremse (BBRHGD..) Twin brake (BBRHGD..)		
Standard 7 Federn 7 springs	5 Federn 5 springs	4 Federn 4 springs	3 Federn 3 springs	Standard 7 Federn 7 springs	5 Federn 5 springs	4 Federn 4 springs
5 Nm	3,5 Nm	3 Nm	2 Nm	2 x 6 Nm	2 x 4 Nm	2 x 3,5 Nm
10 Nm	7 Nm	6 Nm	4 Nm	2 x 12,5 Nm	2 x 8,5 Nm	2 x 7 Nm
20 Nm	14 Nm	12 Nm	8 Nm	2 x 25 Nm	2 x 17,5 Nm	2 x 14 Nm
40 Nm	28 Nm	23 Nm	17 Nm	2 x 50 Nm	2 x 35 Nm	2 x 28 Nm
60 Nm	43 Nm	34 Nm	26 Nm	2 x 75 Nm	2 x 52 Nm	2 x 42 Nm
100 Nm	70 Nm	57 Nm	42 Nm	2 x 125 Nm	2 x 89 Nm	2 x 70 Nm
150 Nm	105 Nm	85 Nm	65 Nm	2 x 187 Nm	2 x 132 Nm	2 x 107 Nm
Standard 8 Federn 8 springs	6 Federn 6 springs	4 Federn 4 springs		Standard 8 Federn 8 springs	6 Federn 6 springs	4 Federn 4 springs
250 Nm	187 Nm	125 Nm		2 x 300 Nm	2 x 225 Nm	2 x 150 Nm
400 Nm	300 Nm	200 Nm		2 x 500 Nm	2 x 375 Nm	2 x 250 Nm
1000 Nm	500 Nm	-		-	-	-

Federkraftbremsen: MECHANISCHE Kenngrößen Spring loaded brakes: MECHANICAL characteristics												
Bremsengröße Brake size		2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
$M_B$	[Nm]	2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
$P_{20}$	[W]	26	26	36	38	50	63	82	100	127	165	162
$J_B$	[kgm <sup>2</sup> x10 <sup>-3</sup> ]	0,015	0,015	0,045	0,172	0,45	0,86	1,22	2,85	6,65	19,5	45
$P_R$	[J/s]	80	80	100	130	160	200	250	300	350	400	450
$W_{Rmax}$	[J x 10 <sup>3</sup> ]	3	3	6	12	25	35	50	75	105	150	200
$W_{RN}$	[J x 10 <sup>7</sup> ]	5	5	12	20	35	60	125	200	340	420	450
$a_{normal}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
$a_{max}$	[mm]	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,7
$b_{min}$	[mm]	4,5	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	12,5	14,5	16,5	16,5	21
$m$	[kg]	1,1	1,1	1,9	3,1	4,6	6,3	10	14,7	21,5	35	73
$t_1$	[ms]	35	35	45	60	80	120	160	200	220	300	320
$t_2 \approx$	[ms]	70	70	95	140	175	210	280	350	500	800	3000
$t_2 =$	[ms]	30	30	45	60	75	90	120	150	180	200	160
Anbaubare Motor- Baugröße IEC / Fits on size IEC		63, 71	71, 80	80, 90	90, 100	100, 112	112, 132	132, 160	160, 180	180, 200	200, 225 250, 280	250, 280

Federkraftbremsen: ELEKTRISCHE Kenngrößen Spring loaded brakes: ELECTRICAL characteristics														
$U_{2nenn} =$ [V]	$U_2 =$ [V]	Bremsengröße / Brake size		2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
		$M_B$	[Nm]	2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
195	162 - 236	Spulenstrom / Coil current	[A]	0,13	0,13	0,18	0,2	0,26	0,32	0,42	0,5	0,65	0,85	0,83 <sup>*)</sup>
		Leistung / Power	[W]	26	26	36	38	50	63	82	99	127	165	162
		Widerstand / Resistance	[Ω]	1475	1475	1070	990	754	600	464	385	300	230	235
102	85 - 133	Spulenstrom / Coil current	[A]	0,3	0,3	0,38	0,45	0,53	0,6	0,85	0,94	1,23	1,76	-
		Leistung / Power	[W]	31	31	38	46	54	60	87	95	125	179	-
		Widerstand / Resistance	[Ω]	340	340	271	228	192	174	120	109	83	58	-
24	19 - 28	Spulenstrom / Coil current	[A]	1,14	1,14	1,44	1,7	2,1	2,7	3,3	4	5,2	7,3	-
		Leistung / Power	[W]	27	27	34	41	50	65	80	96	125	175	-
		Widerstand / Resistance	[Ω]	21	21	16,7	14	11,6	8,9	7,2	6	4,6	3,3	-

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Nennmoment der Federkraftbremse	$M_B$	[Nm]	Rated torque of spring loaded brake
Leistungsaufnahme der Bremsspule	$P_{20}$	[W]	Brake coil power consumption
Massenträgheitsmoment der Bremse	$J_B$	[kgm <sup>2</sup> ]	Brake moment of inertia
Reibleistung	$P_R$	[J/s]	Friction performance
Reiarbeit je Bremsung	$W_{Rmax}$	[J]	Friction per switch cycle permmiss
Reiarbeit bis zum Nachstellen	$W_{RN}$	[J]	Friction until readjustment
Luftspalt	$a$	[mm]	Air gap
min. Belagstärke	$b$	[mm]	Min. brake rotor thickness
Masse der bewegten Maschinenteile	$m$	[kg]	Mass of moved machine parts
Verknüpfungszeit	$t_1$	[ms]	Engaging time
Trennzeit der Bremse	$t_2$	[ms]	Release time of brake
Ausgangsgleichspannung DC Gleichrichter	$U_2 =$	[V]	Output voltage D.C. rectifier

<sup>\*)</sup> nur mit Schnellschaltgleichrichter ab 400V / only with fast excitation rectifier from 400V

• **BR.. - Federkraftbremse**

Bremsmoment ist einstellbar durch Reduzierung der Feder (siehe Seite 624).

• **BR.. - Spring loaded brake**

Braking torque is adjustable with reduction of the springs (see page 624).

Federkraftbremse ohne zusätzliche Optionen

**BR..**

Spring loaded brake without additional options

**Mögliche Optionen**

- mit Handlüftung
- mit Handlüftung und Arretierung
- mit Rostschutz IP 55
- mit Staubschutz IP 65
- mit Staubschutz und Rostschutz IP 65
- in geräuschgedämpfter Ausführung

**Possible options**

- BRH..** with manual release
- BRHA..** with manual release and locking device
- BRR..** with corrosion protection class IP 55
- BRS..** with dust protection class IP 65
- BRSR..** with dust and corrosion protection class IP 65
- BRGD..** low noise execution

**Bestellbeispiele**

Bremse 5 Nm

Bremse 40 Nm mit Handlüftung, Arretierung, Staub- und Rostschutz und geräuschgedämpfter Ausführung

**BR5**

Brake 5 Nm

**BRHASRGD40**

Brake 40 Nm with manual release, locking device, dust and corrosion protection and low noise execution

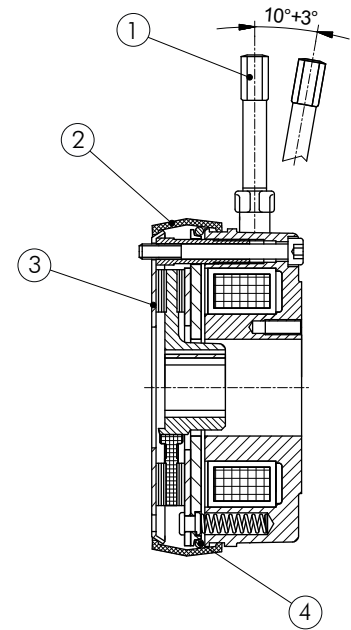
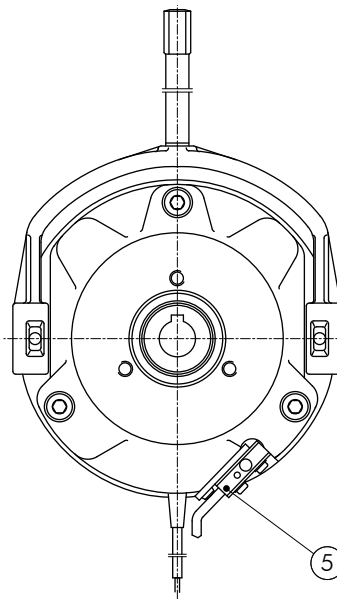
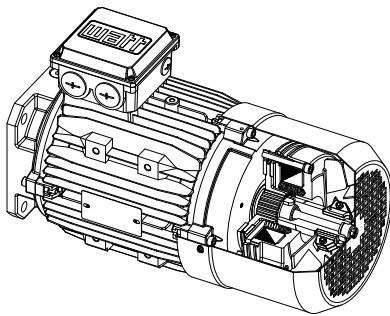


Bild 3- Federkraftbremse BR..

Fig. 3 - Spring loaded brake BR..

- |                 |   |                      |
|-----------------|---|----------------------|
| Handlüftung     | 1 | Manual release       |
| Staubschutzring | 2 | Dust-protection ring |
| Reibblech       | 3 | Friction plate       |
| O-Ring          | 4 | O-ring               |
| Mikroschalter   | 5 | Micro switch         |

• **Mikroschalter (optional)**

Ist eine Lüftwegüberwachung erforderlich bzw. wird sie gewünscht, ist ein Mikroschalter einzusetzen (5). Wenn die Ankerscheibe am Magneteil anliegt wird über den Mikroschalter der Motorschutz angesteuert. Beim Erreichen des Maximalen Luftspaltes „a“ zieht der Magnetkörper die Ankerscheibe nicht mehr an. Der Motorschutz wird nicht durchgeschaltet, der Motor läuft nicht an. Der Luftspalt „a“ ist neu einzustellen.  
Ab Bremsengrößen 5 Nm möglich.

• **Micro switch (optional)**

When brake release monitoring is necessary, a micro switch (5) can be fitted to indicate brake release. This signal can be used to start the electric motor. When air gap "a" is at its maximum and the armature is no longer attracted to the magnet body the motor will not start and air gap "a" must be adjusted.  
The installation of the micro switch is possible for brakes ex 5 Nm.

- **BRH.. - Handlüftung**

Ab Bremsengröße 5 Nm möglich. Die Handlüftung (1) dient zum manuellen Lüften der Federkraftbremse. Diese wird vormontiert geliefert. An der Einstellung der Handlüftung darf später, auch bei der Nachstellung des Luftspaltes „a“, keine Veränderung vorgenommen werden, da hierdurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.

- **BRHA.. - Handlüftung mit Arretierung**

Die Handlüftung kann im Servicefall mit einer Arretierung fixiert werden. Sicherzustellen ist dass die Arretierung im Nennbetrieb die Bremse freigibt.

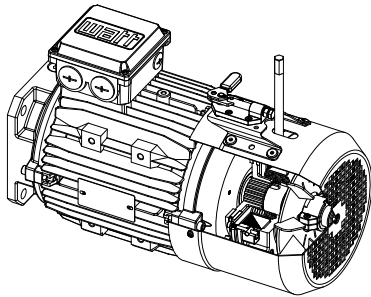


Bild 4 - Handlüftung mit Arretierung (Bremse geschlossen)  
Fig. 4 - Manual release with locking device (brake closed)

- **BRH.. - Manual release**

The installation of the manual release is possible for brakes ex 5 Nm. The manual release (1) for manually releasing of brake in cases of powerfailure. Brakes will be supplied with manual releases fitted by factory.

The adjustment of the manual release may not be changed, not even when air gap "a" is readjusted, as security can be adversely affected.

- **BRHA.. - Manual release with locking device**

In case of service the manual release can be fixed with a locking device. Take care that in rated condition the brake is released.

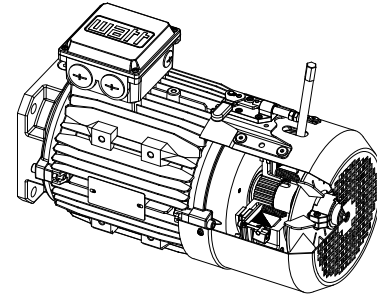
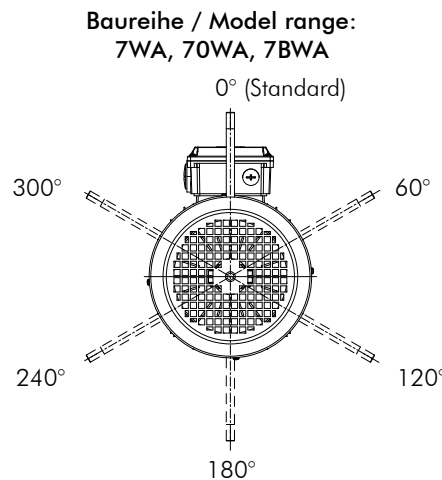


Bild 5 - Handlüftung mit Arretierung (Bremse offen)  
Fig. 5 - Manual release with locking device (brake open)

Mögliche Lagen des Handlüftungshebels bei Blick auf die Motorlüfterhaube.

Possible positions of the manual release at the view of the motor fan cover.



Weitere Lagen des Handlüftungshebels auf Anfrage.

Further positions of the manual release on inquiry.

- **BRR.. - Rostschutz**

Schutzart IP 55. Beinhaltet lackiertes Bremslagerschild und Reibblech (3) aus nichtrostendem Material.

- **BRS.. - Staubschutz**

Schutzart IP 65. Beinhaltet Reibblech (3) aus nichtrostendem Material, Staubschutzring (2) und Wellendichtring.

- **BRSR.. - Staubschutz und Rostschutz**

Schutzart IP 65. Beinhaltet lackiertes Bremslagerschild, Reibblech (3) aus nichtrostendem Material, Staubschutzring (2) und Wellendichtring.

- **BRGD.. - Geräuschgedämpfte Ausführung**

Zur Reduzierung der Schaltgeräusche der Federkraftbremse kann der O-Ring (4) zwischen Ankerscheibe und Magnetgehäuse eingesetzt werden.

- **BRR.. - Corrosion protection**

Protection class IP 55. Consist of painted brake endshield and friction plate (3) which is made of a non-corrosive material.

- **BRS.. - Dust protection**

Protection class IP 65. Consist of friction plate (3) which is made of a non-corrosive material, dust-protection ring (2) and shaft seal.

- **BRSR.. - Dust and corrosion protection**

Protection class IP 65. Consist of painted brake endshield, friction plate (3) which is made of a non-corrosive material, dust-protection ring (2) and shaft seal.

- **BRGD.. - Low noise execution**

In order to reduce the switching noises of the spring loaded brake, the o-ring (4) can be inserted between armature plate and brake body.



• **BBRHGD.. - Federkraftdoppelbremse**

Die Doppelbremsen kommen dort zum Einsatz, wo hohe Anforderungen an die Sicherheit gestellt werden. Diese zwei voneinander unabhängig wirkenden Federkraftbremsen sind für den Einsatz im Theaterbau geeignet.

Durch seitlich angeordnete Mikroschalter (5, optional) kann das „Lüften“ der Bremsen überwacht werden.

Die Bremsen sind standardmäßig in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung ausgeführt.

Bremsmoment ist einstellbar durch Reduzierung der Feder (siehe Seite 624).

• **BBRHGD.. - Double spring loaded brake**

Double brakes are two specially designed low noise brakes working independently of each other meeting high demands on safety.

As option (5) a micro switch is monitoring the function of the brakes.

The brakes are executed per default in low noise execution and with manual release.

Braking torque is adjustable with reduction of the springs (see page 624).

Doppelbremse in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung (Standard)

**BBRHGD..**

Double brake in low noise execution with manual release (Standard)

**Mögliche Optionen**

mit Staubschutz IP 65  
ohne Handlüftung

**BBRHSGD..**

**BBRGD..**

**Possible options**

with dust protection class IP 65  
without manual release

**Bestellbeispiele**

Doppelbremse 2 x 6 Nm in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung

**BBRHGD6**

Double brake 2 x 6 Nm in low noise execution with manual release

Doppelbremse 2 x 187 Nm in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung und Staubschutz

**BBRHSGD187**

Double brake 2 x 187 Nm in low noise execution with manual release and dust protection

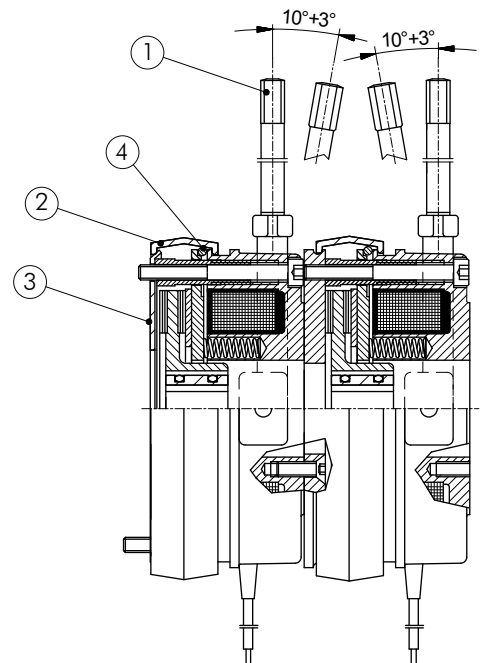
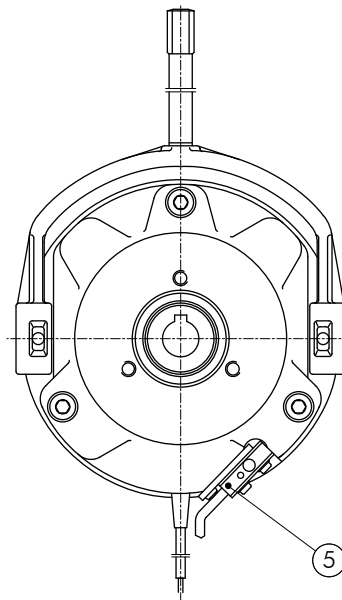
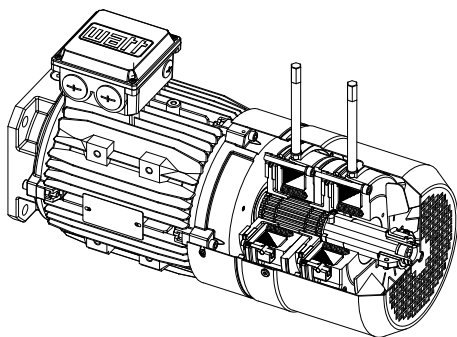


Bild 5- Federkraftdoppelbremse BBRHGD..

Fig. 5 - Double spring loaded brake BBRHGD..

Handlüftung	1	Manual release
Staubschutzring	2	Dust-protection ring
Reibblech	3	Friction plate
O-Ring	4	O-ring
Mikroschalter	5	Micro switch



- **Mikroschalter (optional)**

Ist eine Lüftwegüberwachung erforderlich bzw. wird sie gewünscht, ist ein Mikroschalter einzusetzen (5). Wenn die Ankerscheibe am Magneteil anliegt wird über den Mikroschalter der Motorschutz angesteuert. Beim Erreichen des Maximalen Luftspaltes „a“ zieht der Magnetkörper die Ankerscheibe nicht mehr an. Der Motorschutz wird nicht durchgeschaltet, der Motor läuft nicht an. Der Luftspalt „a“ ist neu einzustellen.  
Für alle Bremsengrößen möglich.

- **BBRHSGD.. - Staubschutz**

Schutzart IP 65. Beinhaltet Reibblech (3) aus nichtrostendem Material, Staubschutzring (2) und Wellendichtring.

- **BBRHGD.. - Handlüftung**

Die Handlüftung (1) dient zum manuellen Lüften der Federkraftbremse. Diese wird im Standard vormontiert geliefert.  
An der Einstellung der Handlüftung darf später, auch bei der Nachstellung des Luftspaltes „a“, keine Veränderung vorgenommen werden, da hierdurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.  
Für alle Bremsengrößen möglich.

Mögliche Lagen des Handlüftungshebels siehe Seite 627.

- **Micro switch (optional)**

When brake release monitoring is necessary, a micro switch (5) can be fitted to indicate brake release. This signal can be used to start the electric motor. When air gap „a“ is at its maximum and the armature is no longer attracted to the magnet body the motor will not start and air gap „a“ must be adjusted.  
Possible for all brake sizes.

- **BBRHSGD.. - Dust protection**

Protection class IP 65. Consist of friction plate (3) which is made of a non-corrosive material, dust-protection ring (2) and shaft seal.

- **BBRHGD.. - Manual release**

The manual release (1) for manually releasing of brake in cases of powerfailure. Brakes will be supplied in standard with manual release fitted by factory.  
The adjustment of the manual release may not be changed, not even when air gap „a“ is readjusted, as security can be adversely affected.  
Possible for all brake sizes.

Possible positions of the manual release see on page 627.

• **BRGH.. - Geschlossene Federkraftbremse „Heavy duty“**

Diese entspricht durch ihr geschlossenes Gehäuse und die staub- und wasserdichte Kabelverschraubung der Schutzart IP 66. Bei belüfteter Motorausführung IC411 ist die Wellendurchführung mit einem Dichtringring abgedichtet. Die Bremse ist standardmäßig mit einer Bifilarwicklung und Handlüftung ausgestattet. Die Bremscheibe ist mit einem Bremsbelag für hohe Ansprüche belegt.

Bremsenauswahltable siehe Seite 624.

Geschlossene Federkraftbremse mit Handlüftung

**Mögliche Optionen**

- mit Handlüftung und Arretierung
- ohne Handlüftung

**Bestellbeispiele**

- Bremse 10 Nm mit Handlüftung
- Bremse 150 Nm mit Handlüftung und Arretierung

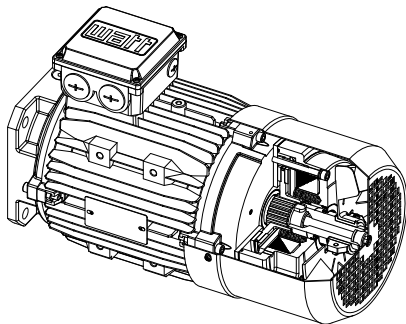


Bild 6 - Geschlossene Federkraftbremse BRGH..

• **BRGH.. - Totally closed spring loaded brake „Heavy duty“**

The fully capsulated brake design with dust- and waterproof cable glands is in accordance with protection degree IP 66. On ventilated motor executions IC411 the shaft-passage is sealed by seal-rings. The brake is executed with bifilar winding and manual release in standard. On the brake disk a lining for high loads is fitted.

Brake selection table see page 624.

**BRGH..**

Totally closed spring loaded brake with manual release

**Possible options**

**BRGHA..**

with manual release and locking device

**BRG..**

without manual release

**Ordering examples**

**BRGH10**

Brake 10 Nm with manual release

**BRGHA150**

Brake 150 Nm with manual release and locking device

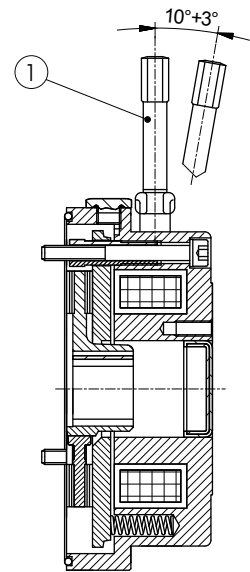
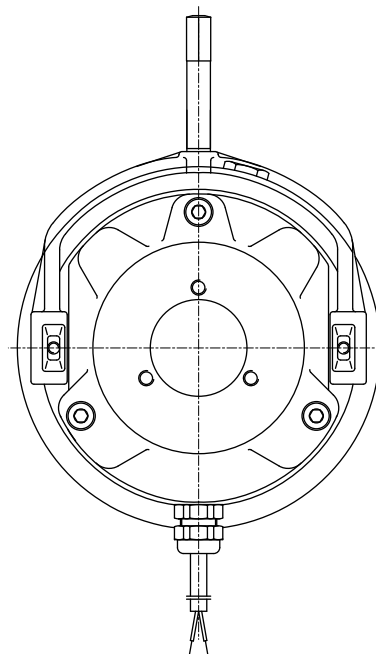


Fig. 6 - Totally closed spring loaded brake BRGH..

Handlüftung

1

Manual release

• **BRGH.. - Handlüftung**

Die Handlüftung (1) dient zum manuellen Lüften der Federkraftbremse. Diese wird im Standard vormontiert geliefert.

An der Einstellung der Handlüftung darf später, auch bei der Nachstellung des Luftspaltes „a“, keine Veränderung vorgenommen werden, da hierdurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.

Für alle Bremsengrößen möglich.

Mögliche Lagen des Handlüftungshebels siehe Seite 627.

• **BRGH.. - Manual release**

The manual release (1) for manually releasing of brake in cases of powerfailure. Brakes will be supplied in standard with manual release fitted by factory.

The adjustment of the manual release may not be changed, not even when air gap „a“ is readjusted, as security can be adversely affected.

Possible for all brake sizes.

Possible positions of the manual release see on page 627.

Ist das Massenträgheitsmoment, die Drehzahl und die zulässige Abbremszeit der Maschine bekannt, so kann das Drehmoment der Federkraftbremse berechnet werden.

If the mass moment of inertia, the rotation speed and the permissible braking time of the machine are known, the torque of the spring loaded brake can be calculated.

	Formel	Einheit unit	
Lastmoment (Statistische Belastung)	$M_L = F \cdot r$	[Nm]	Load moment (Static load)
Bremsmoment (Dynamische Belastung) Eine rein dynamische Belastung liegt vor, wenn Schwungräder, Walzen u.a. zu verzögern sind und das statische Lastmoment vernachlässigbar klein ist.	$M_a = 1,046 \cdot 10^2 \cdot J_{zus} \cdot \frac{n}{t - t_1}$ $M_{aerf} = M_a \cdot K \leq M_B$	[Nm]	Braking torque (Dynamic load) There is a pure dynamic load if fly-wheels, rolls etc. have to be slowed down and when the static load is very insignificant.
Bremsmoment (Dynamische und statische Belastung) In den meisten Anwendungsfällen kommt zu einem statischen Lastmoment eine dynamische Belastung hinzu.	$M_{aerf} = (M_a \pm M_L) \cdot K$ $M_{aerf} = (1,046 \cdot 10^2 \cdot J_{zus} \cdot \frac{n}{t_B} \pm M_L) \cdot K$ $M_{aerf} \leq M_B$	[Nm]	Braking torque (Dynamic and static load) In most applications there is also dynamic load in addition to static load.
Überschlägige Bestimmung des Bremsmomentes	$M_{aerf} = 9,55 \cdot 10^3 \cdot \frac{P}{n} \cdot K$ $M_{aerf} \leq M_B$	[Nm]	Estimated determination of braking torque
Abbremszeit	$t = t_B + t_1$	[ms]	Deceleration time
Anlaufzeit	$t_A = \frac{J_{ges} \cdot n_1}{9,55 \cdot (M_A \pm M_L)} + t_2$ $J_{ges} = J_E + J_{zus}$	[s] [kgm <sup>2</sup> ]	Acceleration time
Bremszeit	$t_B = \frac{J_{ges} \cdot n_1}{9,55 \cdot (M_B \pm M_L)}$ $J_{ges} = J_E + J_{zus}$	[s] [kgm <sup>2</sup> ]	Braking time
Die Umrechnung mehrerer Massenträgheitsmomente mit verschiedenen Drehzahlen in ein auf die Motorwelle reduziertes Massenträgheitsmoment	$J_{zus} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^2 \dots}{n_1^2}$	[kgm <sup>2</sup> ]	The conversion of several mass moment of inertia with different rotation speeds in a mass moment of inertia reduced to the motor shaft.
Umrechnung geradlinig bewegter Maschinenteile in ein entsprechendes J auf der Motorwelle.	$J = 91,2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Conversion of straight-line moved machine parts into a corresponding J on the motor shaft.
Reibarbeit je Schaltspiel	$W_R = \frac{J_{zus} \cdot n^2}{182,5} \cdot \frac{M_B}{M_B \pm M_L}$ $W_R < W_{Rmax}$	[J]	Friction per switch cycle
Reibleistung	$P_R = W_R \cdot S$ $P_R < P_{Rmax}$	[J/s]	Friction performance
Zulässige Schalthäufigkeit In den Motor-Auswahllisten (Seite 592 bis Seite 604) ist die zulässige Leerschalthäufigkeit pro Stunde (S/h) angegeben, dabei wird die zulässige Maximaltemperatur des Motors erreicht. Für Schaltbetrieb mit externen Zusatzmassenträgheitsmomenten kann die zulässige Schalthäufigkeit wie folgt berechnet werden. (Bei hohen Lastmomenten ist ein Reduktionsfaktor zu berücksichtigen!)	$z_{zul} = z_0 \cdot \frac{J_{mot}}{J_{mot} + \sum J_{ex.red.}}$ $z_{zulB} = z_0 \cdot \frac{J_{mot}}{J_{mot} + J_B + \sum J_{ex.red.}}$	[S/h]	Permissible number of starts The permissible no-load-operations per hour (S/h) are listed in the motor selection tables (page 592 up to 604), as a result the perm. maximum temperature of motor is achieved. For braking operation with external added mass moments of inertia, the permissible number of starts can be calculated as follows. (At high load torques a reduction factor must be considered!)

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Lastmoment Vorzeichen: + wenn Lastmoment bremsend wirkt (z.B.: Aufzüge bei Aufwärtsfahrt) Vorzeichen: - wenn Lastmoment treibend wirkt (z.B.: Aufzüge bei Abwärtsfahrt)	$M_L$	[Nm]	Load moment digit signs: + when the load moment acts decelerating (lifts when going up) digit signs: - when the load moment acts accelerating (lifts when going down)
erforderliches Bremsmoment	$M_{\text{aerf}}$	[Nm]	Necessary braking torque
Bremsmoment	$M_G$	[Nm]	Braking torque
Anzugsmoment des Motors	$M_A$	[Nm]	Starting torque of motor
Nennmoment der Federkraftbremse	$M_B$	[Nm]	Rated torque of spring loaded brake
Sicherheitsfaktor, abhängig von den Betriebsbedingungen (1...3)	K	-	Safety factor according to the operating conditions (1...3)
Kraft	F	[N]	Force
Hebelarm	r	[m]	Lever arm
Masse der bewegten Maschinenteile	m	[kg]	Mass of moved machine parts
Massenträgheitsmoment	J, $J_1$ , $J_2$	[kgm <sup>2</sup> ]	Mass moment of inertia
Eigentragheitsmoment	$J_E$	[kgm <sup>2</sup> ]	Proper mass moment of inertia
Gesamtmassenträgheitsmoment	$J_{\text{ges}}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Total mass moment of inertia
Massenträgheitsmoment des Motors	$J_{\text{mot}}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Mass moment of inertia of the motor
Zusatzmassenträgheitsmoment	$J_{\text{zus}}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Additional mass moment of inertia
Sicherheitsfaktor $K \geq 2$	K	-	Safety factor $K \geq 2$
Leistung	P	[kW]	Power
Reibleistung	$P_R$	[J/s]	Friction performance
maximale Reibleistung	$P_{R\text{max}}$	[J/s]	Max. friction performance
Drehzahl	n	[min <sup>-1</sup> ]	Rotation speed
Drehzahl des Motors	$n_1$	[min <sup>-1</sup> ]	Rotation speed of motor
Drehzahlen	$n_2, n_3$	[min <sup>-1</sup> ]	Rotational speeds
Abbremszeit	t	[ms]	Deceleration time
Anlaufzeit	$t_A$	[s]	Acceleration time
Bremszeit	$t_B$	[s]	Braking time
Verknüpfungszeit	$t_1$	[ms]	Engaging time
Trennzeit der Bremse	$t_2$	[ms]	Release time of brake
Geschwindigkeit	v	[m/s]	Speed
Reibarbeit je Schaltspiel	$W_R$	[J]	Friction work per switch cycle
Reibarbeit je Bremsung	$W_{R\text{max}}$	[J]	Friction per switch cycle permiss
Schaltungen pro Sekunde	S	[s <sup>-1</sup> ]	Number of switch cycle per second
Leerschalthäufigkeit Motor pro Stunde	$z_0$	[S/h]	No-load operations/motor
Zulässige Schalthäufigkeit Motor pro Stunde	$z_{\text{zul}}$	[S/h]	Permissible load operations for motor per hour
Zulässige Schalthäufigkeit für Bremsmotor pro Stunde	$z_{\text{zulB}}$	[S/h]	Permissible load operations for brake motor per hour
Summe aller externen Massenträgheitsmomente reduziert auf Motorwelle	$\Sigma J_{\text{ex.red.}}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Sum of all ext. mass moments of inertia reduced to motor shaft

## 11 GLEICHRICHTER STROMVERSORGUNG

Die Gleichstrom-Bremsspule wird normalerweise über einen im Motor-Klemmkasten eingebauten Einweggleichrichter gespeist und ist für Spulenspannung 162-236 VDC, 85-133 VDC oder 24 VDC ohne Mehrpreis lieferbar (24V mit Blockklemme für externe Stromversorgung!). Entsprechende Gleichrichter- und Spulenspannungen sind gegen Mehrpreis für alle Sonderspannungen lieferbar. Zum Schutz gegen Überspannungen sind die Gleichrichter mit Varistoren beschaltet. Maximale Umgebungstemperatur +80°C. Bei Schalthäufigkeit über 1/s kontaktieren Sie Watt Drive bezüglich Gleichrichterbelastung.

## RECTIFIER POWER SUPPLY

The DC-brake coil is normally supplied by a half wave rectifier incorporated in the motor terminal box and is available without extra charge for coil-voltage 162-236 VDC, 85-133 VDC or 24 VDC (24V with block terminal for external power supply!) Corresponding rectifiers and coil-voltages are available for all special voltages against extra charge. The rectifiers are equipped with varistors to protect them against over-voltages. Max. ambient temperature for rectifiers is +80°C.

At number of starts more than 1/s, please contact Watt Drive for rectifierloading capacity.

## SCHALTUNGSARTEN

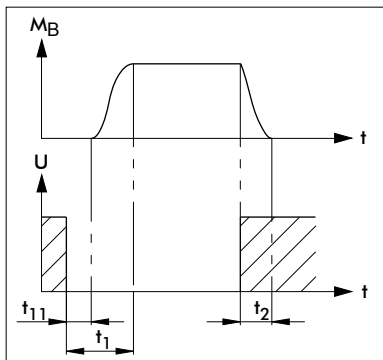
Serienmäßig werden Bremsmotoren mit angeschlossenem Gleichrichter für **wechselstromseitiges Schalten** geliefert. Für gleichstromseitiges Schalten ist die Brücke zwischen den Klemmen 5 und 6 zu entfernen und ein Schaltkontakt anzuschließen. Der Motor darf nur mit angeschlossener Bremse eingeschaltet werden.

- **Wechselstromseitiges Schalten**

erfolgt vor dem Gleichrichter auf der Wechselstromseite. Hier baut sich das Magnetfeld langsam ab, die Bremse fällt sanft mit Verzögerung ein. (Trennzeit  $t_2 \approx$ )

- **Gleichstromseitiges Schalten**

erfolgt zwischen Gleichrichter und Spule, dabei wird ein extrem geringer Nachlauf erreicht. Für alle Antriebe, die ein exaktes Bremsen erfordern, insbesondere auch für Hubwerke, ist gleichstromseitiges Schalten der Bremse unbedingt erforderlich. (Trennzeit  $t_2 =$ )



	Bez. Desig.	Einheit	unit
Bremsmoment	$M_B$	[Nm]	Braking torque
Spannung	U	[VDC]	Voltage
Verknüpfungszeit	$t_1$	[ms]	Engaging time
Ansprechverzug (Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Anstieg des Bremsmomentes)	$t_{11}$	[ms]	Response delay (time from switching power off until braking torque increases)
Trennzeit (Zeit vom Einschalten des Stromes bis zum Beginn des Bremsmomentenabfalles)	$t_2$	[ms]	Release time (time from switching power on until braking torque begins to decrease)

## SWITCHING MODES

Brake motors will be delivered as standard with connected rectifier for **AC-side switching**. For DC-side switching the bridge between terminals 5 and 6 must be removed and a switching contact must be connected. Start-up of motor only with connecting brake.

- **A.C. -side switching**

is executed before rectifier on A.C. -side. Here the magnetic field is deenergized slowly, the brake interrupts softly with delay. (Release time  $t_2 \approx$ )

- **D.C. -side switching**

is executed between rectifier and coil. Thereby an extremely low degree of over-running is achieved. For all gear units, which require exact braking, especially for lifting gears, a D.C. -side switching of the brake is absolutely required. (Release time  $t_2 =$ )

## GLEICHRICHTERAUSWAHL

- **Einweg- und Brückengleichrichter**

Der Einweggleichrichter halbiert die erforderliche Spulenspannung. Brückengleichrichter erzeugt 90% Gleichspannung aus der angelegten Wechselspannung. Beide Gleichrichterarten sind für wechsel- oder gleichstromseitiges Schalten lieferbar. Die Gleichrichter sind durch Varistoren im Eingang und Ausgang gegen Überspannung geschützt.

**Einweggleichrichter:**  $U_{2=} = 0,45 \times U_{1\sim}$   
 $I_{max} = 1 \text{ A}$

**Brückengleichrichter:**  $U_{2=} = 0,9 \times U_{1\sim}$   
 $I_{max} = 2 \text{ A}$

- **Schnellschaltgleichrichter**

Der Schnellschaltgleichrichter stellt durch spezielle Beschaltung unterschiedliche Gleichspannungen an den Klemmen zur Verfügung. Dadurch können folgende Bremsenbetriebsmodi gewählt werden:

**1. Schnellerregung:** Bremsenspannungsniveau gleich Haltespannung des Schnellschaltgleichrichters: Lüftzeit der Bremse wird verkürzt.

**2. Leistungsabsenkung:** Bremsenspannungsniveau gleich Übererregungsspannung des Schnellschaltgl.: Verringerte Verlustleistung in der Bremsspule, Einfallzeit der Bremse wird verkürzt.

Max. Anschlußspannung:  $U_{1\sim} = 500 \text{ VAC}$   
Max. zul. Schaltungen: 600 Schaltungen / h  
Max. zul. Schaltleistung: 210 W

## RECTIFIER SELECTION

- **Half-wave and bridge rectifier**

The half wave rectifier which halves the supply voltage is the most cost effective. The bridge rectifier produces 90% D.C. voltage from the A.C. supply voltage. Both rectifiers are available for switching on AC or DC side. Varistors in the input and output protect the rectifiers against surge voltages.

**Half wave rectifier:**  $U_{2=} = 0,45 \times U_{1\sim}$   
 $I_{max} = 1 \text{ A}$

**Bridge rectifier:**  $U_{2=} = 0,9 \times U_{1\sim}$   
 $I_{max} = 2 \text{ A}$

- **Fast excitation rectifier**

The high-speed rectifier uses special connections to make different direct voltages available on the terminals. This means that the following brake operating modes can be selected:

**1. Rapid response:** Brake voltage level equal to the holding voltage of the fast excitation rectifier: The ventilation time of the brake is reduced.

**2. Power reduction:** Brake voltage level equal to overexcitation voltage of the fast excitation rectifier: reduced performance losses in the brake coil, engage time of the brake is reduced.

Max. connection voltage:  $U_{1\sim} = 500 \text{ VAC}$   
Max. permissible connections: 600 connections / h  
Max. perm. switching capacity: 210 W

Übererregungsphase (-spannung) Overexcitation phase (voltage)	$T = 0 - 500 \text{ ms } (\pm 200 \text{ ms})$	$U_{2=} = 0,9 \times U_{1\sim}$	$I_N = 4 \text{ A}$
Haltephase (-spannung) Holding phase (voltage)	$T > 500 \text{ ms}$	$U_{2=} = 0,45 \times U_{1\sim}$	$I_N = 2 \text{ A}$

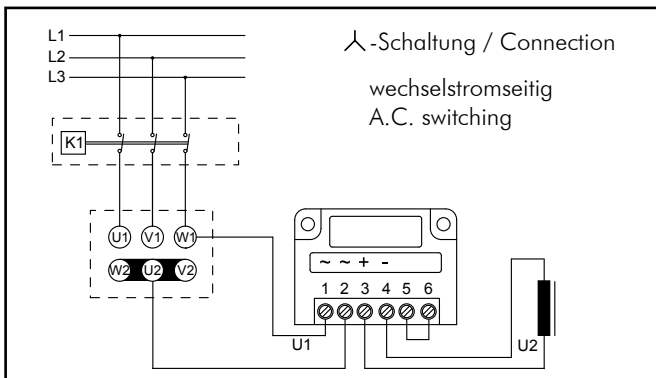
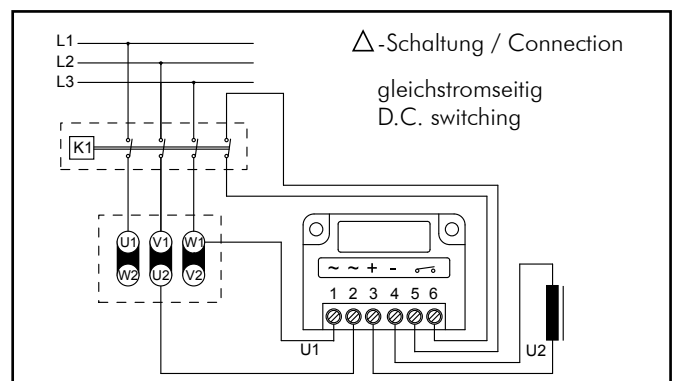
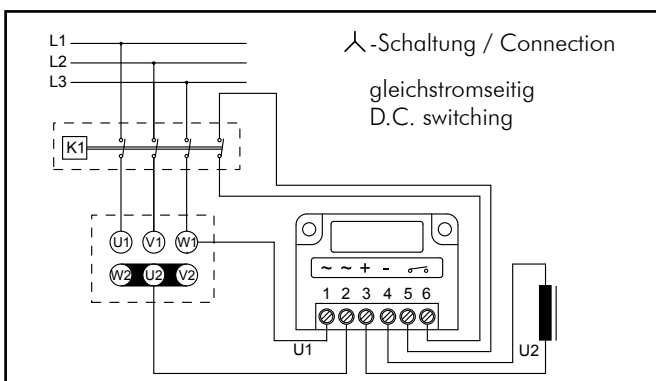
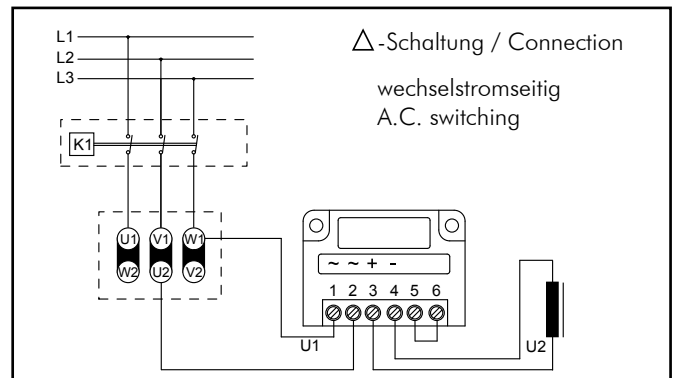
Gleichrichtertyp Rectifier type	System	$U_N$ [V]	$I_N$ [A]
FBGR-E500/220-GS	Einweggleichrichter / Half-wave rectifier	500	1
FBGR-B400/345-GS	Brückengleichrichter / Bridge rectifier	400	2
FBGR-S500/220-GS	Schnellschaltgleichrichter / Fast excitation rectifier	500	2

## SCHALTBEISPIELE

## CONNECTION EXAMPLES

$3 \sim U_N$ [V]	Schaltung Connection	$U_1 \sim$ [V]	Gleichrichtertyp Rectifier type	Kennzeichnung Designation $U_1 \sim$	$U_2 =$ [V]	Bremsspulenspannung Brake coil voltage [V]
380-420-480	$\Delta$	380-420-480	FBGR-E500/220-GS	480V~	169-187-214	195 (162-236)*
380-420-480	$\lambda$	380-400-480	FBGR-E500/220-GS	480V~	169-187-214	195 (162-236)*
660-690-725	$\lambda$	380-400-420	FBGR-E500/220-GS	480V~	169-187-214	195 (162-236)*
220-240	$\Delta$	220-240	FBGR-B400/345-GS	230V~	195-214	195 (162-236)*
330-365-415	$\lambda\lambda$	190-210-240	FBGR-B400/345-GS	230V~	169-187-214	195 (162-236)*
190-210-240	$\Delta\Delta$	190-210-240	FBGR-B400/345-GS	230V~	169-187-214	195 (162-236)*
500	$\Delta$	500	FBGR-E500/220-GS	480V~	223	195 (162-236)*
380-420-480	$\lambda$	220-240-280	FBGR-E500/220-GS	480V~	98-107-125	102 (85-133)
220-240-280	$\Delta$	220-240-280	FBGR-E500/220-GS	480V~	98-107-125	102 (85-133)
330-365-415	$\lambda\lambda$	190-210-240	FBGR-E500/220-GS	480V~	85-94-107	102 (85-133)
190-210-240	$\Delta\Delta$	190-210-240	FBGR-E500/220-GS	480V~	85-94-107	102 (85-133)
500	$\lambda$	290	FBGR-E500/220-GS	480V~	129	102 (85-133)

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Max. Bemessungsausgangsstrom DC Gleichrichterr	$I_N$	[A]	Max. rated output current D.C. rectifier
3~ Bemessungsspannung Motor	$3 \sim U_N$	[V]	3~ rated motor voltage
Max. Bemessungseingangsspannung AC Gleichrichter	$U_N$	[V]	Max. rated input voltage A.C. rectifier
Anschlußspannung AC Gleichrichter	$U_1 \sim$	[V]	Supply voltage A.C. rectifier
Ausgangsgleichspannung DC Gleichrichter	$U_2 =$	[V]	Output voltage D.C. rectifier

 ANSCHLUSSPLAN FÜR BREMSMOTOR IN STERN-  
DREIECK-SCHALTUNG

 SWITCHING DIAGRAM FOR BRAKING MOTOR STAR-  
DELTA CONNECTION


- **KKM - Rücklaufsperre**

Motorbaugröße: 63 - 90

- **RSM - Rücklaufsperre**

Motorbaugröße: 100 - 250

Durch den Einbau von Rücklaufsperrern wird gewährleistet, daß die Motoren

- a. nur in eine Richtung anlaufen können
- b. im Stillstand durch entgegenwirkende Lastmomente nicht zurückdrehen.

Die verwendeten Klemmkörperfreiläufe werden am Lüfterseitigen Motorende angebaut und zwar derart, daß das normale Motoranbaumaß  $k_0$  bis zur Baugröße 90 nicht verlängert wird. Ab Baugröße 100 gilt das Motormaß  $k_{0BR}$ .

Das Sperrmoment wurde reichhaltig dimensioniert und entspricht ungefähr dem Motor-Anzugsmoment ( $M_A$ ), damit ein kurzzeitiges Anfahren gegen die Sperre bei irrtümlichen Einschaltungen keinen Schaden verursacht. Trotzdem muß besonders bei großen Motorleistungen die freie Drehrichtung erst festgestellt werden bzw. empfehlen wir für den Erstanlauf die Sternschaltung und erst bei richtigem Drehsinn die Dreieckschaltung vorzunehmen.

**Anwendungsgebiete:**

- Antriebe für Elevatoren und Schrägaufzüge;
- Pumpen- oder Gebläsemotoren mit Gegendrucksperrung, bezogen auf das Fördermedium nach dem Abstellen;
- Getriebemotoren für Förderanlagen mit Rücklaufsperrern

- **KKM - Rücklaufsperre (Kugellagerfreiläufe)**

Die Sperrenelemente haben Lagereigenschaften und werden an Stelle des Festlagers auf der Lüfterseite eingebaut. Die äußeren Abmessungen sind identisch mit Rillenkugellagern.

**Funktion**

Zwischen Innen- und Außenring sind die Wälzkörper sowie einzeln angefederte Klemmkörper eingebaut. Die Wälz- und Sperrelemente sind in einem Kunststoffkäfig gehalten. Die Drehmomentübertragung erfolgt am Innen- sowie am Außenring über Preßsitze. Durch Kleben mittels hochfestem Konstruktionskleber werden die Bauteile zusätzlich gesichert. Die Bauteile haben Fettdauerschmierung und sind bei normalen Betriebsbedingungen für 10.000 bis 20.000 Betriebsstunden wartungsfrei.

**Anbau**

Die KKM-Rücklaufsperre wird an Stelle des B-seitigen Festlagers angebaut.

- **RSM - Rücklaufsperre (fliehkraftabhebend)**

Da die angebauten Rücklaufsperrern keine Lagereigenschaften haben, ist der Einbau unmittelbar am B-seitigen Kugellager (Motorfestlager) vorgesehen. Die fliehkraftabhebenden Klemmstücke arbeiten oberhalb der Abheberdrehzahl berührungsfrei und sind somit unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei.

**Anbau**

Das fliehkraftabhebende Maschinenelement ist unmittelbar am B-seitigen Motorlager zwischen Lagerung und Ventilatorflügel unter der Lüfterhaube angebaut.

Der Sperren-Innenring ist durch eine Paßfeder DIN 6885 mit der Motorwelle dreh sicher verbunden.

- **KKM - Back stop**

Motor frame size: 63 - 90

- **RSM - Back stop**

Motor frame size: 100 - 250

Because of the built in back stops it is guaranteed, that the motors

- a. can start only in one direction
- b. can't be turned in wrong direction from counteract torques.

The applied free wheels of clamping piece are mounted on the motor endshield (B-side) in such a manner, that the standard motor dimension  $k_0$  up to motor size 90 will not be lengthened. From motor size 100 the motor dimensions  $k_{0BR}$  are valid.

The back stop has been largely dimensioned and corresponds approx. to the motor starting torque ( $M_A$ ) to prevent a damage in case of short-time-starting against the back-stop at switchings made by error. Nevertheless, the free direction of rotation must be determined first, especially at big motor powers resp. we recommend for the first-starting the star-connection and to effect the delta-connection only at correct rotation.

**Area of application:**

- drives for elevators and inclined lifts,
- pumps and fans with backpressure ratchet,
- gearmotors for conveyors with non-reverse characteristic

- **KKM - Back stop (Ball bearing free-wheelings)**

The elements have bearing characteristics and are used instead of the bearing on the fan side. The outer dimensions are identical to the deep-groove ball bearings.

**Function**

Rolling elements and spring loaded clamping pieces are built between inner and outer ring. The rolling elements and ratchet elements are fixed in a plastic cage. Torque transmitting is made by tight fits on the inner and outer ring. The elements are grease prelubricated. They are maintenance free for 10,000 to 20,000 hours under normal working conditions.

**Mounting**

The KKM-Back stop will be mounted instead of the bearing on the non-driven side.

- **RSM - Back stop (with centrifugal mechanism)**

Because the mounted back stops have no bearing properties, they are mounted directly near the non-drive bearing. Above the lifting speed the centrifugal elements are working contactless and so they are maintenance free under normal conditions.

**Mounting**

The centrifugal elements are mounted directly near the non-driven side bearing between bearing and fan under the fan cover.

The inner-ring of the back stop is connected with the shaft with a feather-key DIN 6885.



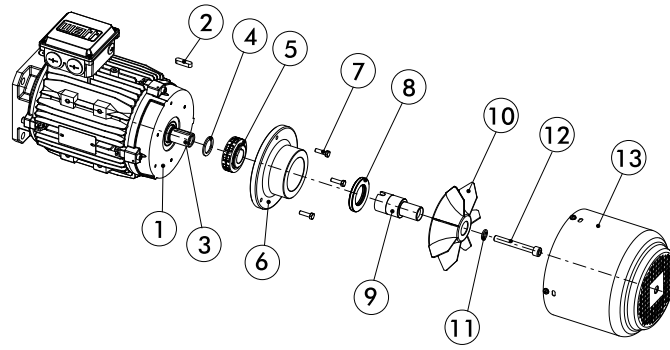


Bild 7 - Rücklaufsperrung Type RSM

Fig. 7 - Back stop type RSM

Bremslagerschild	1	Brake-end shield
Paßfeder	2	Key
Motorwelle	3	Motor shaft
Stützscheibe	4	Supporting disc
Innenring inkl. Klemmkörper und Laufkäfig	5	Inner ring with sprag and cage
Aussenring	6	Outer ring
Sechskantschraube	7	Hexagon head screw
Wellendichtring	8	Shaft seal
Wellenverlängerung	9	Shaft extension
Lüfterflügel	10	Fan
Federring	11	Washer
Zylinderschraube mit Innensechskant	12	Socket head cap screw
Lüfterhaube Bremsausführung	13	Fan cover brake execution

**Drehrichtung**

Bei der Bestellung ist die Drehrichtung gegen den Abtriebswellenspiegel gesehen anzugeben.

**Direction of rotation**

The direction of rotation has to be given with the ordering.

**Drehrichtungswechsel**

Bei Drehrichtungswechsel ist die Lüfterhaube des Ventilators zu demontieren. Nach dem Lösen der Befestigungsschrauben ist das komplette Sperrelement, um 180 Grad gedreht, in umgekehrter Reihenfolge zu montieren.

**Reversing**

For reversing, the fan cover has to be removed. After loosening the bolts, the complete back stop system has to be removed, turned around 180 degrees, and remounted in opposite arrangement.

**Rücklaufsperrungsübersicht**

**Back stop overview**

IEC Baugröße Frame size	WATT Type	Rücklaufsperrertyp Back stop type	Kennzeichnung Designation	Moment Torque [Nm]	Motorlängenmaß (siehe Seite 606) Motor length dimension (see page 606)
63	64	KKM	CSK12	7,4	k <sub>0</sub>
71	72	KKM	CSK15	13,5	k <sub>0</sub>
80	81	KKM	CSK20	40	k <sub>0</sub>
90	91	KKM	CSK25	68	k <sub>0</sub>
100	101	RSM	FXM38-17	150	k <sub>OBR</sub>
112	113	RSM	FXM38-17	150	k <sub>OBR</sub>
132	133	RSM	FXM46-25	390	k <sub>OBR</sub>
160	161	RSM	FXM56-25	580	k <sub>OBR</sub>
180	180	RSM	FXM56-25	580	k <sub>OBR</sub>
200	200	RSM	FXM76-25	1050	k <sub>OBR</sub>
225	225	RSM	FXM76-25	1050	k <sub>OBR</sub>
250	250	RSM	FXM2/76-25	2100	k <sub>OBR</sub>

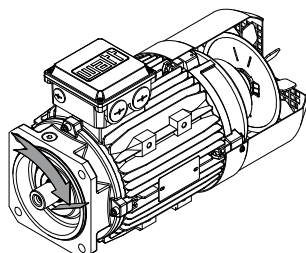
**Sperrichtung**

Sperrichtung bei Blick auf Abtriebswelle rechts oder links.  
Beispiel: Motorausführung WAR, Bauform B5

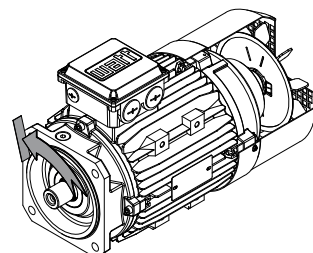
**Back stop direction**

Back stop direction at a view on output shaft right or left.  
Example: Motor design WAR, mounting position B5

Sperrichtung = rechts  
Back stop direction = right



Sperrichtung = links  
Back stop direction = left





Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Inkrementalgeber	M11	Encoder

Inkrementalgeber außerhalb der Lüfterhaube  
(Motorbaugröße 63 - 250)

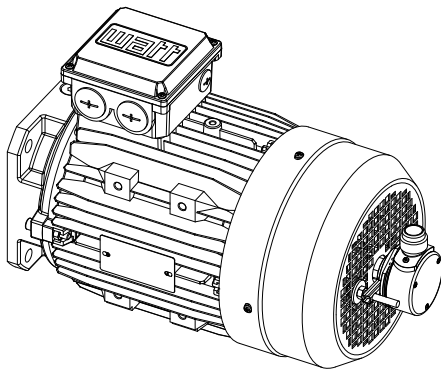
Inkrementalgeber innerhalb der Lüfterhaube  
(Motorbaugröße 71 - 250)

I.

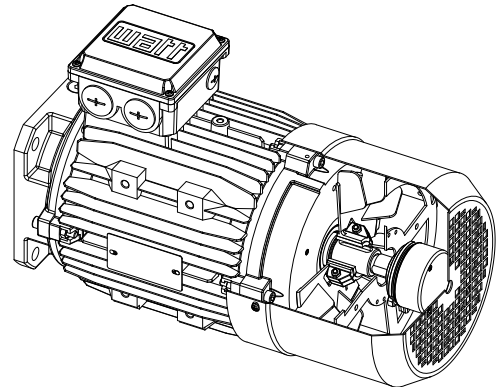
Encoder outside the fan cover  
(Motor frame size 63 - 250)

S.

Encoder inside the fan cover  
(Motor frame size 71 - 250)



Inkrementalgeber außerhalb der Lüfterhaube  
Encoder outside the fan cover



Inkrementalgeber innerhalb der Lüfterhaube  
Encoder inside the fan cover

#### Mögliche Varianten

##### Inkrementalgeber außerhalb der Lüfterhaube

Standard-Inkrementalgeber  
SINCOS-Inkrementalgeber  
Resolver  
Tachogenerator  
Sonder-Inkrementalgeber

IG  
IC  
IR  
IT  
IA

#### Possible versions

##### Encoder outside the fan cover

Standard encoder  
SINCOS encoder  
Resolver  
Tacho  
Special encoder

##### Inkrementalgeber innerhalb der Lüfterhaube

Standard-Inkrementalgeber  
SINCOS-Inkrementalgeber  
Resolver  
Tachogenerator  
SSI-Inkrementalgeber  
Sonder-Inkrementalgeber

SG  
SC  
SR  
ST  
SS  
SA

##### Encoder inside the fan cover

Standard encoder  
SINCOS encoder  
Resolver  
Tacho  
SSI encoder  
Special encoder

## INKREMENTALGEBER

### Modulbauweise

Es werden Inkrementalgeber mit einseitiger offener Hohlwelle ( $\varnothing 12\text{mm}$ ) verwendet. Die Rotorwellen der EUSAS<sup>®</sup>-Motoren Baureihe 7WA, 70WA und 7BWA sind für die Aufnahme des Geberbausatzes vorbereitet. Der Aufbau ist deshalb einfach und immer kurzfristig möglich.

### Inkrementalgebermontage

Die Drehgeber haben eine Eigenlagerung. Diese werden direkt auf die B-seitige Motorwelle aufgesteckt. Bei einer Winkelbeschleunigung der Welle muß die Statorkupplung nur das aus der Lagerreibung resultierende Drehmoment aufnehmen.

## ENCODER

### Modulbauweise

Watt Drive is using encoders with  $\varnothing 12\text{mm}$  hollow shaft open at one end. The motor shafts of the EUSAS<sup>®</sup>-motors series 7WA, 70WA and 7BWA are fit to attach an encoder-set. The mounting of encoders therefore is easy and immediately possible. Add-on kits are easy to retrofit.

### Mounting of encoders

The encoders are beared types. The encoder are connected directly on the non-driven motor shaft side. During angular acceleration of the shaft the stator coupling must absorb only that torque resulting from friction in the bearing.

• **IG, SG - Standard-Inkrementalgeber**

Impulse pro Umdrehung: 1024  
Ausgangssignal: HTL oder TTL  
Spannungsversorgung: 10 - 30 V bei HTL, 5 V bei TTL  
Schutzart: IP 66  
IG Standard-Ausführung: mit Stecker am Geber  
SG Standard-Ausführung: mit Stecker am Klemmkasten

**Heavy Duty - Ausführung:**

Ab Motorbaugröße 90 ist der Anbau des Gebers mit großer Hohlwelle in besonders robuster Ausführung möglich.

Auf Wunsch sind andere Impulzzahlen pro Umdrehung lieferbar.

• **IC, SC - SINCOS-Inkrementalgeber**

Impulse pro Umdrehung: 1024  
Ausgangssignal: Sinus 1VSS  
Spannungsversorgung: 10 - 30 V oder 5 V  
IC Standard-Ausführung: mit Stecker am Geber  
SC Standard-Ausführung: mit Stecker am Klemmkasten

Auf Wunsch sind weitere Impulse pro Umdrehung lieferbar.

Inkrementalgeber in mechanischer Standardbauform können auch als elektrische Variante SINCOS ausgeführt werden. Hierbei stehen die Signale A und B als sinusförmige Spannungssignale mit einem Signalpegel von 1 VSS bzw. ein 0-Impuls einmal pro Umdrehung, am Ausgang zur Verfügung. Sie können in der Folgeelektronik vielfältig weiterverarbeitet werden. Durch Interpolation der beiden um 90° verschobenen Signale lassen sich sehr hohe Auflösungen erreichen und können so auch bei sehr langsamen Bewegungen zur Drehzahlkontrolle eingesetzt werden.

• **IR, SR - Resolver**

Schutzart: IP 54 (IP 66 auf Anfrage)  
IR Standard-Ausführung: mit 0,6m Kabel (einseitig offen 6 Litzen)  
SR Standard-Ausführung: mit 0,6m Kabel (eins. offen 6 Litzen)

Resolver sind überwiegend 2-polige, elektromagnetische Meßumformer zur Wandlung der Winkellage eines Rotors in eine elektrische Größe. Resolver sind verschleißfrei und robust, da die für die Informationsgewinnung wesentlichen Elemente nur aus Eisenkern und Kupferwicklungen bestehen. Deshalb spielt Verschmutzung auch eine untergeordnete Rolle.

Die Konfiguration besteht aus 2 um 90° versetzt angeordneten Statorwicklungen (S1, S3 und S2, S4) und einer rotierenden Rotorwicklung (R1, R2). Dabei wird die Rotorwicklung induktiv, also bürstenlos gespeist.

Die Rotorwicklung R1R2 wird mit einer sinusförmigen Wechselspannung erregt. Die Amplituden der in den Statorwicklungen S1S3 und S2S4 induzierten Spannungen sind abhängig vom Winkel des Rotors.

• **IG, SG - Standard encoder**

Pulse per revolution: 1024  
Output signal: HTL oder TTL  
Voltage supply: 10 - 30 V at HTL, 5 V at TTL  
Degree of protection: IP 66  
IG standard execution: with pin connector on the encoder  
SG standard execution: with pin connector on the terminal box

**Heavy Duty - Design:**

From motor size 90, an especially tough design of the encoder with large hollow shaft is possible.

Other number of pulse per revolution on inquiry.

• **IC, SC - SINCOS encoder**

Pulse per revolution: 1024  
Output signal: Sinus 1VPP  
Voltage supply: 10 - 30 V or 5 V  
IC standard execution: with pin connector on the encoder  
SC standard execution: with pin connector on the terminal box

Additional pulses can be supplied per rotation if required.

Encoders in standard mechanical designs can also be designed as electric SINCOS versions. In this case, signals A and B are available on the output as sinusoidal voltage signals with a signal level of 1 VSS or one 0 pulse once per rotation. These can be used in many different ways in the downstream electronics. Via interpolation of the two signals shifted by 90°, very high resolutions can be achieved and can therefore also be used with very slow movements for speed control.

• **IR, SR - Resolver**

Degree of protection: IP 54 (IP 66 on request)  
IR standard execution: with 0,6m cable (one-way open 6 strand)  
SR standard execution: with 0,6m cable (one-way open 6 strand)

Resolvers are primarily 2-pole, electro-magnetic measuring transducers for converting the angle position of a rotor into an electrical value. Resolvers are wear-free and robust, as the most important elements for acquiring the information consist only of iron core and copper coils. Contamination therefore plays a lesser role.

The configuration consists of 2 stator coils positioned at an offset of 90° (S1, S3 and S2, S4) and a rotating rotor coil (R1, R2). In this process, the rotor coil supply is inductive, in other words, brushless. The R1R2 rotor coil is excited using a sinusoidal alternating voltage. The amplitudes of the voltages induced in stator coils S1S3 and S2S4 depend on the rotor angle.

11 Standardeingangsspannung:  $E_{(R1R2)} = E \times \sin(\omega t)$

Ausgang:  $E_{(S1S3)} = Tr \times E_{(R1R2)} \times \cos(\phi)$   
 $E_{(S2S4)} = Tr \times E_{(R1R2)} \times \sin(\phi)$

Standardeingangsspannung:  $E_{(R1R2)} = 7V$   
Standardübersetzung:  $Tr = 0,5$

Input voltage:  $E_{(R1R2)} = E \times \sin(\omega t)$

Output:  $E_{(S1S3)} = Tr \times E_{(R1R2)} \times \cos(\phi)$   
 $E_{(S2S4)} = Tr \times E_{(R1R2)} \times \sin(\phi)$

Standard input voltage:  $E_{(R1R2)} = 7V$   
Standard transformation ratio:  $Tr = 0,5$

• **IT, ST - DC-Tachogenerator**

Ausgangssignal: 7 V / 1.000 min<sup>-1</sup>  
Schutzart: IP 54 (IP 66 auf Anfrage)  
IT Standard-Ausführung: mit 1m Kabel (einseitig offen 2 Litzen)  
ST Standard-Ausführung: mit 1m Kabel (eins. offen 2 Litzen)

Auf Wunsch sind andere Ausgangsspannungen lieferbar.

Tachogeneratoren oder Analogtachos sind Geräte zur Erfassung der Drehzahl indem sie eine der Antriebsdrehzahl proportionale Spannung liefern. Diese Spannung kann in geregelten Antrieben direkt weiterverarbeitet werden.

Ein Spulenanker rotiert in einem Feld aus feststehenden Dauermagneten. Dadurch werden in den Spulen Spannungen induziert. Diese werden über hochwertige Kollektorkontakte abgegriffen, sodaß eine gleichgerichtete drehzahlkonstante Gleichspannung entsteht. Bei Drehrichtungsänderung ändert sich auch die Polarität.

Standardausgangsspannung:  $U_0 = n \times k$

Standardmaschinenkonstante:  $k = 7 \text{ V} / 1.000 \text{ min}^{-1}$

Max zulässige Drehzahl:  $n_{\text{max}} = 10.000 \text{ min}^{-1}$

Besondere Vorteile der Analogtachos:

- Drehzahl und Drehrichtung werden in Echtzeit erfasst
- Drehzahlbereich größer 1:20000
- Robustheit gegenüber mechanischen und elektrischen Einwirkungen
- großer Temperaturbereich -30°C - + 130°C als Standard
- Störsicherheit der Signalübertragung
- zweiadriges Kabel für kostengünstige Signalübertragung
- Hilfsenergie (Spannungsversorgung) nicht erforderlich

• **SS - SSI-Multiturgeber**

Digits pro Umdrehung: 8192 bei 4096 mögl. Umdrehungen  
Ausgangssignal: TTL  
Spannungsversorgung: 5V  
Schutzart: IP 66  
SS Standard-Ausführung: mit Stecker am Klemmkasten

Der WATT-SSI-Multiturn-Absolutwertgeber kann über 4096 Motorumdrehungen immer eine einzige, genau definierte Position an den Antriebsumrichter melden.

Die Auflösung beträgt dabei 8192 Schritte pro Umdrehung. Die serielle Kommunikation entspricht den Spezifikationen des SSI-Protokolls. **SSI** bedeutet **S**ynchron **S**erielles **I**nterface.

WATT -SSI- Absolutwertgeber werden vom WATT-Frequenzumrichter P6000 zyklisch ausgelesen. Daher benötigt der P6000 keine zusätzlichen inkrementellen Spuren.

Die zulässige Leitungslänge beträgt bei EMV-gerechter Verdrahtung mindestens 100m.

• **IA, SA - Sonder-Inkrementalgeber**

Der Anbau von Sonder-Inkrementalgeber ist möglich. Kontaktieren Sie Watt Drive.

• **IT, ST - DC-tacho**

Output signal: 7 V / 1,000 min<sup>-1</sup>  
Degree of protection: IP 54 (IP 66 on request)  
IT standard execution: with 1m cable (one-way open 2 strand)  
ST standard execution: with 1m cable (one-way open 2 strand)

Other output voltages on inquiry.

Tacho-generators and analogue speedometers are devices for recording the speed by supplying a voltage proportional to the drive speed, and they combine high control dynamics with a robust design. This voltage can be processed further directly in regulated drive units.

A coil anchor rotates in a field of fixed permanent magnets. This induces voltages in the coils. These are tapped via high quality collector contacts, to produce a rectified, constant-speed direct voltage. If the direction of rotation is changed, the polarity also changes.

Standard output voltage:  $U_0 = n \times k$

Standard machine constant:  $k = 7 \text{ V} / 1,000 \text{ min}^{-1}$

Max. permissible speed:  $n_{\text{max}} = 10,000 \text{ min}^{-1}$

Special advantages of the analogue speedometers:

- Speed and rotational direction are recorded in real-time
- Speed range greater than 1:20000
- Robust design in the face of mechanical and electrical effects
- Greater temperature range -30°C - + 130°C than standard
- Interference immunity of signal transmission
- Two-wire cable for cost-effective signal transmission
- Auxiliary power (voltage supply) not required

• **SS - SSI multiturn encoder**

Digits per revolution: 8192 digits at 4096 possible rotations  
Output signal: TTL  
Voltage supply: 5V  
Degree of protection: IP 66  
SS standard execution: with pin connector on the terminal box

The WATT-SSI-multiturn-absolute encoder signalizes a single exactly defined position to the drive frequency controller. Maximum permissible number of motor revolutions can be 4096.

The resolution is 8192 steps per revolution. The serial communication is corresponding to the specification of the SSI-protocol.

**SSI** means **S**ynchronous **S**erial **I**nterface.

WATT-SSI-absolute encoder are cyclically read-out by WATT-Frequency inverter P6000. This controller needs no incremental tracks additionally.

The permissible cable length is 100m at least if EMC-compatible wiring is guaranteed.

• **IA, SA - Special encoder**

The mounting of special encoder is possible. Please contact Watt Drive.

## SIGNALARTEN

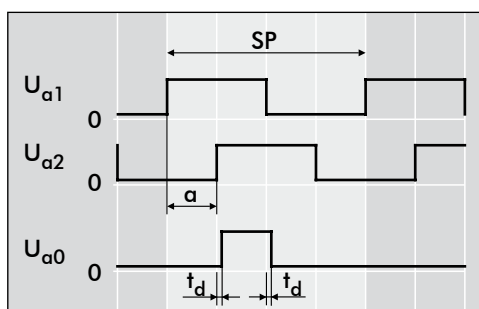
### HTL-/TTL - Ausgangssignale

Drehgeber mit HTL-/TTL-Rechtecksignalen enthalten Elektronik, welche die sinusförmigen Abtastsignale digitalisieren. Als Ausgangssignale stehen zwei um je  $90^\circ$  el. phasenverschobene HTL-/TTL-Rechteck-Impulsfolgen  $U_{a1}$  und  $U_{a2}$  zur Verfügung und ein Referenzimpuls  $U_{a0}$ , der mit den Inkrementalsignalen  $U_{a1}$  und  $U_{a2}$  verknüpft ist. Zu allen Rechteck-Impulsfolgen gibt die integrierte Elektronik zusätzlich deren inverse Signale aus.

Der Meßschritt ergibt sich aus dem Abstand zwischen zwei Flanken der beiden Impulsfolgen  $U_{a1}$  und  $U_{a2}$ .

HTL-/TTL-Rechtecksignale können bei max. Kabellänge 100m ohne Invertierung bzw. 250m mit Invertierung zur Folge-Elektronik übertragen werden. Dabei muß die Versorgungsspannung am Drehgeber von  $5V \pm 10\%$  gewährleistet sein.

Größere Kabellängen sind bei Lichtwellenleitern möglich.



#### Signalpegel HTL

$U_H \geq 21V$  bei  $I_H = 20\text{ mA}$   
 $U_L \leq 2,8V$  bei  $I_L = 20\text{ mA}$   
 bei Versorgungsspannung  $+24V$ ,  
 ohne Kabel

#### Signalpegel TTL

$U_H \geq 2,5V$  bei  $I_H = 20\text{ mA}$   
 $U_L \leq 0,5V$  bei  $I_L = 20\text{ mA}$

#### HTL signal levels

$U_H \geq 21V$  with  $I_H = 20\text{ mA}$   
 $U_L \leq 2,8V$  with  $I_L = 20\text{ mA}$   
 with power supply  $+24V$ , without cable

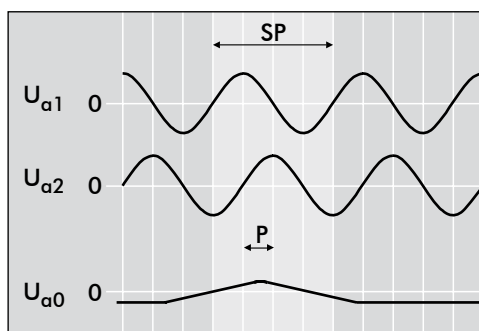
#### TTL signal levels

$U_H \geq 2,5V$  with  $I_H = 20\text{ mA}$   
 $U_L \leq 0,5V$  with  $I_L = 20\text{ mA}$

### 1VSS - Ausgangssignale

Die sinusförmigen Inkrementalsignale  $U_{a1}$  und  $U_{a2}$  sind um  $90^\circ$  el. phasenverschoben und haben Signalpegel von ca. 1VSS. Die Signalspitzen des Referenzmarkensignals haben einen Nutzanteil von ca. 0,5V.

Zur Signal-Interpolation und -Digitalisierung sind Elektronik verfügbar, die TTL-kompatible Signale ausgeben. Spannungssignale können über Kabellängen bis zu 50m zur Folge-Elektronik übertragen werden. Dabei muß die Versorgungsspannung am Drehgeber von  $5V \pm 10\%$  gewährleistet sein. Drehgeber, die Spannungssignale ausgeben, haben Anschlüsse für Sensorleitungen, über die die Versorgungsspannung am Gerät erfaßt werden kann. Entsprechende Regeleinrichtungen in der Folge-Elektronik können so die Toleranz der Versorgungsspannung einhalten.



## TYPE OF SIGNAL

### HTL-/TTL - output signals

Rotary encoders with HTL-/TTL square-wave output signals incorporate a circuit that digitizes sinusoidal scanning signals, providing two  $90^\circ$  (el.) phase-shifted HTL-/TTL square-wave pulse trains  $U_{a1}$  and  $U_{a2}$  and a reference pulse  $U_{a0}$ , which is gated with the incremental signals  $U_{a1}$  and  $U_{a2}$ . The integrated electronics also generate the inverse signals of all square-wave pulse trains. The distance between two successive edges of the combined pulse trains  $U_{a1}$  and  $U_{a2}$  is one measuring step.

HTL-/TTL square-wave signals can be transmitted to the subsequent electronics (without inverting: max. cable length 100m; with inverting: 250m), provided that the specified  $5V \pm 5\%$  supply voltage is maintained at the encoder.

Extended cable length is possible with fiber-optic cable.

### 1VPP-Output signals

The sinusoidal incremental signals  $U_{a1}$  and  $U_{a2}$  are phase-shifted by  $90^\circ$  and have signal levels of approximately 1VPP. The signal peaks from the reference mark signal have a usable component of approximately 0.5V.

Signal interpolation and digitized can be performed by the electronics, which output TTL-compatible signals.

Voltage signals can be transmitted to the subsequent electronics unit over cables as long as 50m, provided that the specified  $5V \pm 5\%$  supply voltage is maintained at the encoder. Rotary encoder that produce voltage signals have sensor line connections for detection of the supply voltage at the encoder; corresponding control systems in the subsequent electronics can then maintain the voltage tolerance.

	Bez. Desig.	
Inkrementalgebersignale	$U_{a1}, U_{a2}$	Encoder signals
Referenzimpuls	$U_{a0}$	Reference pulse
Signalpegel HIGH	$U_H$	Signal level HIGH
Signalpegel LOW	$U_L$	Signal level LOW
Flankenabstand	a	Edge separation
Phasenversatz	P	Phase shift
Strom bei Signalpegel HIGH	$I_H$	Current at signal level HIGH
Strom bei Signalpegel LOW	$I_L$	Current at signal level LOW
Signalperiode	SP	Signal period
Verzögerungszeit	$t_d$	Delay time

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Lüftungsausführung	M12	Cooling execution

Fremdlüfter	<b>FL</b>	Forced cooling
Schwerer Lüfter	<b>ZL</b>	Fly wheel fan
Metalllüfter	<b>ZM</b>	Metal fan

• **FL - Fremdlüfter**

Motorbaugröße: 63 - 280

Bei Antriebsfällen mit großer Schaltfrequenz, Schweranlauf, laufenden Lastwechseln und bei Betrieb mit Frequenzumrichtern wird die Eigenkühlung des Motors fallweise nicht ausreichen und ein Fremdlüfter wird erforderlich.

Es stehen 2 verschiedene Fremdlüfertypen:

- STANDARD- und
- ECO-Ausführung

**ECO-Ausführung**

ECO-Fremdlüfter sind Fremdlüfter in besondere ökonomischer Ausführung. Spannungsmäßig sind sie an die EUSAS<sup>®</sup>-Schaltungen der Motoren angepasst (ECOY für Baugröße 63 - 90 und ECO für Baugröße 100 - 160) und werden dreiphasig angespeist. Mechanisch entsprechen sie der Schutzart IP 55.

• **FL - Forced cooling**

Motor frame size: 63 - 280

At applications with high starting-frequencies, startings against heavy masses, heavy alternating load and operations with frequency inverters, self-cooling of the motor sometimes will not be sufficient and forced cooling is necessary.

There are two different forced cooling types:

- STANDARD and
- ECO designs

**ECO design**

ECO forced cooling units are forced cooling units with an especially economic design. In terms of the voltage, they are modified for the EUSAS<sup>®</sup> motor connections (ECOY for versions 63 - 90 and ECO for versions 100 - 160) and are supplied with three-phase power. Mechanically they conform to degree of protection IP 55.

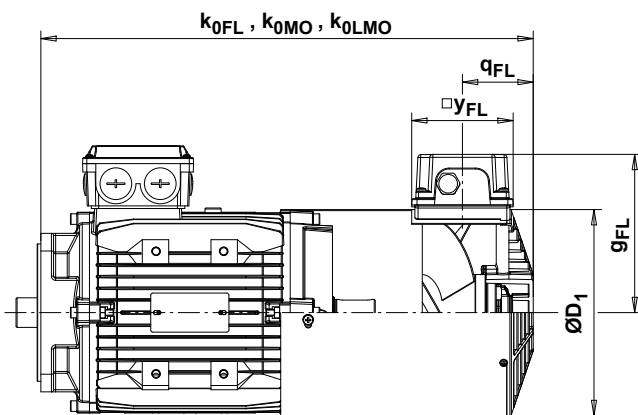
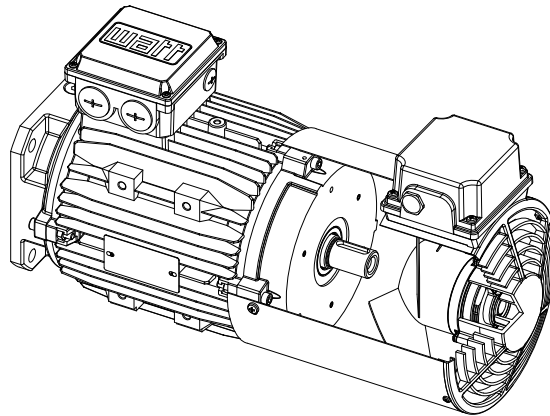
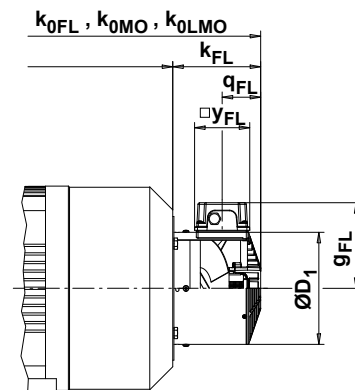
**Spannungsbereiche**

**Voltage areas**

Spannungsebene Voltage level	STANDARD - IP 66 Motorbaugröße Motor frame size 63 - 280		ECOY - IP 55 Motorbaugröße Motor frame size 63 - 90		ECO - IP 55 Motorbaugröße Motor frame size 100 - 160	
	Schaltung Connection	U <sub>1</sub> [V]	Schaltung Connection	U <sub>1</sub> [V]	Schaltung Connection	U <sub>1</sub> [V]
400V - 50Hz	Y	346 - 525	△	380 - 420	△	380 - 420
230V - 50Hz	△	200 - 303	△	220 - 240		
200V - 50Hz			△△	190 - 210	△△	190 - 210
1~230V - 50Hz	⊥	1~ 230 - 277				
400V - 60Hz	Y	380 - 575	△	380 - 480	△	380 - 480
230V - 60Hz	△	220 - 332	△	220 - 240		
200V - 60Hz			△△	190 - 240	△△	190 - 240
1~230V - 60Hz	⊥	1~ 230 - 277				

## Maßbild Fremdlüfter

## Dimension sheet forced cooling


 Motorbaugröße / Motor frame size  
 63 - 200

 Motorbaugröße / Motor frame size  
 225 - 280

Serie	IEC Baugröße Frame size	WATT Type	STANDARD					ECOY, ECO			
			g <sub>FL</sub>	q <sub>FL</sub>	k <sub>FL</sub>	y <sub>FL</sub>	D <sub>1</sub>	g <sub>FL</sub>	q <sub>FL</sub>	y <sub>FL</sub>	D <sub>1</sub>
WA	63	64	115	59,5	-	95	124	108	70	61	123
	71	72	123	59,5	-	95	139	120	72	61	143
70WA	80	81	132	59,5	-	95	157	128	74	61	158
	90	91	142	69,5	-	95	177	140	70	61	178
	100	101	151	69,5	-	95	195	167	74	109	200
	112	113	163	69,5	-	95	219	180	78	109	222
	132	133	183	79,5	-	95	258	200	85	109	257
	160	161	210	79,5	-	95	311	227	95	109	314
7BWA	180	180	210	79,5	-	95	311				
	200	200	210	79,5	-	95	311				
	225	225	210	79,5	155	95	311				
	250	250	210	79,5	155	95	311				
	280	280	250	96,5	200	95	385				

 Maße  $k_{0FL}$ ,  $k_{0MO}$  und  $k_{0LMO}$  siehe in den entsprechenden Maßbil-  
 dern auf der Seite 606.

 Dimensions  $k_{0FL}$ ,  $k_{0MO}$  and  $k_{0LMO}$  see in corresponding dimension  
 sheets page 606.

 $k_{0MO}$  bei Ausführung ECOY und ECO nicht möglich.

 $k_{0MO}$  at execution ECOY and ECO not possible.

Fremdlüfterströme

Forced cooling currents

IEC Baugröße Frame size	Spannungs- ebene voltage level	7WA, 70WA, 2BWA								
		50 Hz				Kondensator capacitor	60 Hz			
		Strom current	Drehzahl speed	Luftmenge air volume	Schalldruck noise level		Strom current	Drehzahl speed	Luftmenge air volume	Schalldruck noise level
A	[min <sup>-1</sup> ]	m <sup>3</sup> /h	dB(A)	mF	A	[min <sup>-1</sup> ]	m <sup>3</sup> /h	dB(A)		
63	400V	0,05	2830	54	47		0,06	3350	69	55
	230V	0,1					0,1			
	1~ 230V	0,1					1,5			
71	400V	0,05	2780	78	51		0,06	3160	98	57
	230V	0,1					0,1			
	1~ 230V	0,1					1,5			
80	400V	0,05	2530	127	55		0,06	2330	148	59
	230V	0,1					0,1			
	1~ 230V	0,11					1,5			
90	400V	0,16	2810	200	58		0,15	3260	240	66
	230V	0,28					0,26			
	1~ 230V	0,27					3,0			
100	400V	0,16	2680	260	59		0,16	2910	310	70
	230V	0,27					0,27			
	1~ 230V	0,29					3,0			
112	400V	0,15	2570	337	61		0,16	2510	411	70
	230V	0,27					0,28			
	1~ 230V	0,26					3,0			
132	400V	0,24	2800	532	69		0,24	3090	633	75
	230V	0,45					0,41			
	1~ 230V	0,4					5,0			
160	400V	0,43	2670	935	74		0,56	3090	1068	77
	230V	0,76					0,94			
	1~ 230V	0,96					10,0			
180	400V	0,43	2670	1145	75		0,56	3090	1270	80
	230V	0,76					0,94			
	1~ 230V	0,96					10,0			
200	400V	0,43	2670	1263	75		0,56	3090	1450	81
	230V	0,76					0,94			
	1~ 230V	0,96					10,0			
225 250	400V	0,43	2670	1300	75		0,56	3090	1500	81
	230V	0,76					0,94			
	1~ 230V	0,96					10,0			
280	400V	0,35	1350	1350	65		0,43	1600	1570	70
	230V	0,6					0,75			
	1~ 230V	-					-			

Fremdlüfterströme

Forced cooling currents

IEC Baugröße Frame size	Spannungs- ebene voltage level	ECOY, ECO					
		50 Hz		60 Hz		50 Hz	60 Hz
		Strom current A	Drehzahl speed [min <sup>-1</sup> ]	Strom current A	Drehzahl speed [min <sup>-1</sup> ]	Luftmenge air volume m <sup>3</sup> /h	Luftmenge air volume m <sup>3</sup> /h
63	400V	0,07	2800	0,07	3500	60	72
	230V	0,13		0,12			
	200V	0,15		0,14			
	1~ 230V	-		-			
71	400V	0,07	2800	0,07	3400	76	94
	230V	0,13		0,12			
	200V	0,15		0,14			
	1~ 230V	-		-			
80	400V	0,07	2800	0,07	3200	148	178
	230V	0,13		0,13			
	200V	0,15		0,14			
	1~ 230V	-		-			
90	400V	0,08	2800	0,08	3200	207	247
	230V	0,13		0,13			
	200V	0,15		0,15			
	1~ 230V	-		-			
100	400V	0,18	2800	0,17	3300	257	296
	230V	-		-			
	200V	0,4		0,38			
	1~ 230V	-		-			
112	400V	0,21	2800	0,2	3300	405	432
	230V	-		-			
	200V	0,38		0,35			
	1~ 230V	-		-			
132	400V	0,23	1450	0,23	1700	515	561
	230V	-		-			
	200V	0,6		0,54			
	1~ 230V	-		-			
160	400V	0,23	1400	0,23	1700	851	991
	230V	-		-			
	200V	0,45		0,42			
	1~ 230V	-		-			



• **ZL - Schwerer Lüfter**

Motorbaureihe: 7WA, 70WA  
Baugröße: 71 - 132

Schwere Lüfter erhöhen das Massenträgheitsmoment der Standardmotoren um ein Vielfaches und helfen die Hochlaufzeit der Motoren zu verzögern.

Motoren mit schwerem Lüfter werden vielfach eingesetzt bei Fahr- antrieben oder an Maschinen, wo ein Sanftanlauf gewünscht wird. Für Motorbaugröße 71 - 132 lieferbar, gegen Normallüfter ohne Maßänderung austauschbar, reduzierte Schalthäufigkeit beachten! Gegenstrombremsung und Fahrt gegen Anschlag sind nicht zulässig.

Motor ohne Bremse:  $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL}$   
Bremsmotor:  $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL} + J_B$

• **ZL - Fly wheel fan**

Motor model range: 7WA, 70WA  
Frame size: 71 - 132

Fly wheel fans increase the inertial moment of the standard motors by a multiple and help to decrease the start up time of the motors. Motors with fly wheel fan often are used at crane drives or machine-systems where a soft start up is required.

Available at motor size 71 - 132, exchangeable without modification against standard fan, pay attention to the reduced starting frequency!

Braking by reversal and driving up against a buffer stop is not permissible.

Motor without brake:  $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL}$   
Brake motor:  $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL} + J_B$

IEC Baugröße Frame size	WATT Type 4-polig 4-poles	WATT Type 6-polig 6-poles	$J_{ZL}$ [kgm <sup>2</sup> ] x 10 <sup>-3</sup>	m [kg]
71	72K4	72K6	2	1,3
	72N4	72N6		
80	81K4	81K6	2	1,3
	81N4	81N6		
90	91S4	91S6	3	1,6
	91L4	91L6		
100	101L4	101L6	10	3,3
	101LA4			
112	113M4	113M6	10	3,3
132	133S4	133S6	14	3,8
	133M4	133M6		
		133MA6		

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Gesamtmassenträgheitsmoment	$J_{ges}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Total mass moment of inertia
Massenträgheitsmoment des Motors	$J_{mot}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Mass moment of motor
Massenträgheitsmoment der Bremse	$J_B$	[kgm <sup>2</sup> ]	Mass moment of brake
Massenträgheitsmoment des schweren Lüfters	$J_{ZL}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Mass moment of fly wheel fan
Gewicht des schweren Lüfters	m	[kg]	Weight of fly wheel fan

• **ZM - Metalllüfter**

Motorbaureihe: 7WA, 70WA, 7BWA  
Für alle Baugrößen möglich.

Für Umgebungstemperaturen die die Einsatztemperaturen der standardmäßigen Kunststofflüfterräder über- oder unterschreiten kann die Belüftung mittels Metalllüfterrädern ausgeführt werden. Diese können aus Aluminium, Stahlblech oder Grauguß gefertigt sein. Ebenso kann bei schwierigen klimatischen Bedingungen der Einsatz eines Metalllüfters sinnvoll sein.

• **ZM - Metal fan**

Motor model range: 7WA, 70WA, 7BWA  
Possible for all frame sizes.

For ambient temperatures which are lesser than or greater than the usage temperatures of the standard plastic fan wheels, the ventilation can be provided via metal fan wheels. These can be manufactured from aluminium, steel plate or grey iron. Using a metal fan can be appropriate in the event of difficult climatic conditions.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Zusatzmodule	M13	Additional modules

Handrad	<b>HR</b>	Hand wheel
Schutzdach	<b>SD</b>	Protection cap
Zweites Wellenende	<b>ZW</b>	Second shaft end

• **HR - Handrad**

Motorbaugröße: 71 - 250

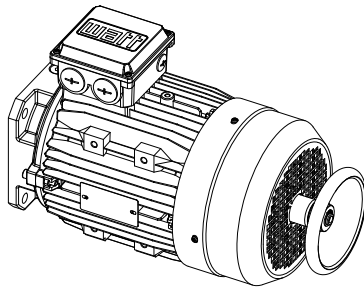
Mittels zweitem Wellenende ist es möglich ein Handrad zu montieren.

• **HR - Hand wheel**

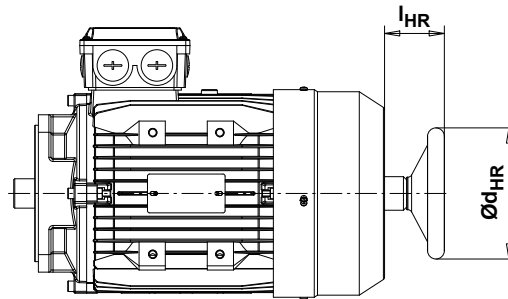
Motor frame size: 71 - 250

Using a second shaft end it is possible to fit a hand wheel.

Maßbild



Dimension sheet



IEC Baugröße Frame size	WATT Type	l <sub>HR</sub>	d <sub>HR</sub>
63	64	-	-
71	72	51	125
80	81	51	125
90	91	51	125
100	101	51	125
112	113	51	125
132	133	60	200
160	161	60	200
180	180	60	200
200	200	60	200
225	225	60	200
250	250	60	200

• **SD - Schutzdach**

Motorbaugröße: 63 - 250

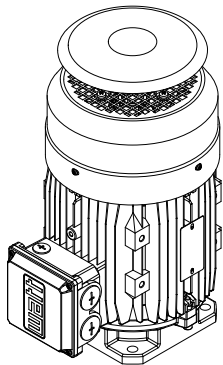
Bei vertikaler Aufstellung mit der Welle nach unten z.B. IM V1, kann die Luftansaugöffnung des Motors durch ein Schutzdach gegen Wasser und Fremdkörper geschützt werden.

• **SD - Protection cap**

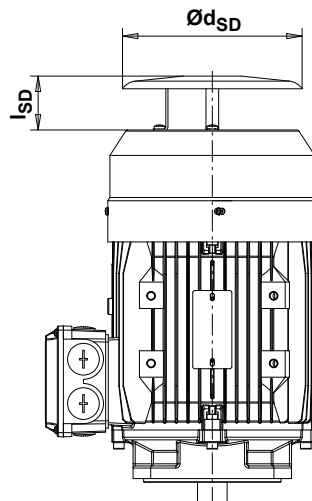
Motor frame size: 63 - 250

When installed vertically with the shaft downward, e.g. IM V1, the air intake opening can be protected against water and foreign substance by means of a protective cap.

Maßbild



Dimension sheet



IEC Baugröße Frame size	WATT Type	l <sub>SD</sub>	d <sub>SD</sub>
63	64	29	125
71	72	29	125
80	81	29	125
90	91	51	170
100	101	51	170
112	113	51	170
132	133	53	250
160	161	53	250
180	180	80	350
200	200	80	350
225	225	80	465
250	250	80	465

• **ZW - Zweites Wellenende**

Motorbaugröße: 63 - 250

Die Motoren der Baugröße 63 bis 250 mit oder ohne Bremse können mit einem zweiten freien Wellenende geliefert werden.

- **Variante 1: Modulwelle**

Motorbaugröße 71 bis 250. Mit diesem Wellenende ist die Hälfte der Bemessungsleistung des Motors übertragbar.

- **Variante 2: Vollwelle**

Motorbaugröße 63 bis 160 auf Anfrage möglich.

• **ZW - Second shaft end**

Motor frame size: 63 - 250

Motors in versions 63 to 250 with or without brake can be supplied with a second free shaft end.

- **Variant 1: Module shaft**

Motor versions 71 to 250. This shaft end can be used to transfer half the rated output of the motor.

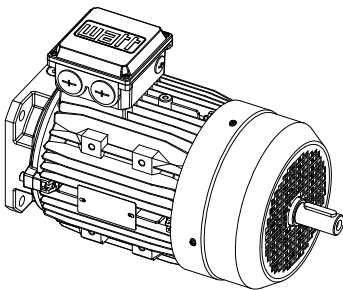
- **Variant 2: Full shaft**

Motor versions 63 to 160 available on request.

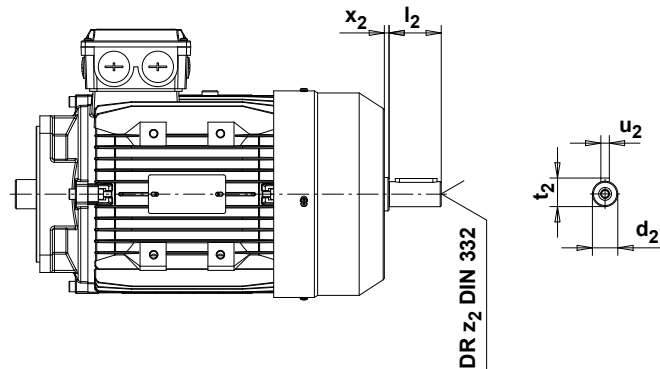
Das Maß  $x_2$  gilt für Motoren mit und ohne Bremse.

Measurement  $x_2$  applies to motors with and without a brake.

Maßbild



Dimension sheet



IEC Baugröße Frame size	WATT Type	$d_2$	$l_2$	$t_2$	$u_2$	$z_2$	Modulwelle Module shaft $x_2$
63	64	11	23	12,5	4	M4	-
71	72	14	30	16	5	M5	5
80	81	14	30	16	5	M5	5
90	91	19	40	21,5	6	M6	5
100	101	24	50	27	8	M8	5
112	113	24	50	27	8	M8	5
132	133	28	60	31	8	M10	5
160	161	38	80	41	10	M12	5
180	180	38	80	41	10	M12	5
200	200	38	80	41	10	M12	5
225	225	38	80	41	10	M12	5
250	250	38	80	41	10	M12	5

Passungen / Tolerances		
Massbez. Dim. name	ISO-Passung DIN ISO 286-2 ISO tolerance DIN ISO 286-2	
$d_2$	$\leq \varnothing 30\text{mm}$	i6
	$> \varnothing 30\text{mm bis/up to } \varnothing 50\text{mm}$	k6

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motorintegrierter Antriebsregler	I1	Motor integrated drive control

INVEOR **INV M.** INVEOR

• **INV M.** - Motorintegrierter Antriebsregler

Motorbaureihe: 7WA, 70WA  
Baugröße: 71 - 160

• **INV M.** - Motor integrated drive controller

Motor model range: 7WA, 70WA  
Frame size: 71 - 160

Baugröße MD von 11kW bis 22kW ist ab Beginn 2012 verfügbar.

The size MD from 11kW up to 22kW is available at the beginning of 2012.

Der INVEOR ist ein Frequenzumrichter der direkt auf den Motor aufgebaut wird. In Kombination mit Watt Drive Getriebemotoren und Systemmotoren erhält man ein aufeinander abgestimmtes, dezentrales Antriebspaket. Durch den Einsatz dieses intelligenten Regelsystems werden eine geringe Energieaufnahme und eine konsequente Prozessoptimierung erzielt. Im Ergebnis steht ein qualitativ hochwertiges und effizientes Produkt zur Verfügung.

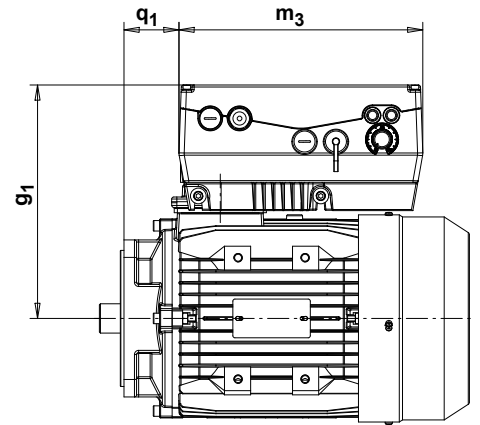
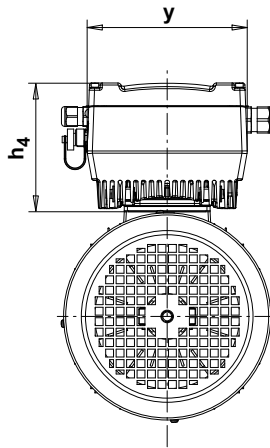
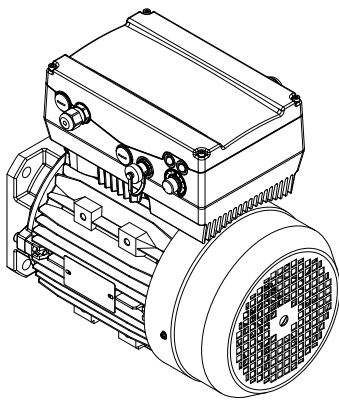
The INVEOR is an inverter which is directly mounted on the motor. The combination with Watt Drive geared motors and system motors builds an attuned entity decentralized drive package. Using this intelligent control system results in low power consumption and better process performance. The result is a high-quality, efficient product.

Netzspannung	230V								400V					
	MA2 0,37	MA2 0,55	MA2 0,75	MA2 1,1	MA4 0,55	MA4 0,75	MA4 1,1	MA4 1,5	MB4 2,2	MB4 3,0	MB4 4,0	MC4 5,5	MC4 7,5	
INVEOR: INV _ _ _ _ _	0,37	0,55	0,75	1,1	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	
Empfohlene Motornennleistung [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	
Ausgangsnennstrom bei 8kHz/230/400V [A]	2,3	3,2	3,9	5,2	1,7	2,3	3,1	4,0	5,6	7,5	9,5	13	17,8	
Anbaubare WATT-Motorbaugrößen	71 80	80	80 90	80 90	71 80	80 90	80 90	90 100	90 100 112	100 132	112 132	132	132 160	
Eingangsspannungsbereich	1-phasig AC 200V (-10%) ...230V (+15%)				3-phasig AC 400V (-15%)...480V (+10%)									
Eingangsfrequenzbereich	47 - 63Hz													
Regelverfahren	Sensorless vector control (SVC), optional: vector control (VC)													
Schaltfrequenz der Endstufe [Hz]	4, 8, 16 (Werkseinstellung 8)													
Ausgangsfrequenz	0 - 400Hz													
Überlastfähigkeit	150% des Gerätenennstroms für 1 Minute (alle 10 Minuten)													
Beschleun.-/Verzög.-Zeit	2 Bremsrampen und 2 Beschleunigungsrampen, 0,1 bis 1000s													
Frequenz-Sollwertvorgabe	Int. Poti	Integriertes Poti												
	Externes Signal	2 Analogeingänge (-10V bis +10V, 0V bis 10V, 0/4mA bis 20mA), skalierbar können auch als 2 zusätzliche Digitaleingänge programmiert werden, 8 Festfrequenzen												
Ansteuersignale	5 digitale Eingänge, davon 4 frei programmierbar und 1 x Hardware-Freigabe													
Multifunktions Eingangssignale	Festfrequenzanwahl 0 - 8, Fehlerquittierung, Drehrichtungsumkehr													
Multifunktions Ausgangssignale	2 digitale Ausgänge, 2 Relais, frei programmierbar													
Analogausgangssignale	1 Analogausgang, entweder 0-10V DC an Klemme 13 oder 0 - 20mA an Klemme 15, frei programmierbar													
Steuerspannungen	10V und 24V Spannungsversorgung aus dem FU, 24V können auch von extern eingespeist werden													
Montage	zentral oder dezentral													
Weitere Funktionen	integrierte SPS (Basic-Basis), DC-Einspeisung möglich, Autotuning, PID-Regler, Fangfunktion, Autoquittierung, Autostart													
Optionen	Parametrier-Software (mit USB-Kabel): Parameterlisten in Gruppen aufgeteilt, Istwert Anzeige, Sollwertanzeige, Status der Eingänge Ausgänge, Scope mit 20ms Abtastung Handbediengerät mit Klartextanzeige: Parameter in Gruppen aufgeteilt, Istwert Anzeige, Sollwertanzeige, zur Steuerung und Sollwertvorgabe, 8 Datensätze können gespeichert werden Bremschopper, Bremswiderstand, interne Inkrementalgeber-Karte für closed loop Vector Control, Bussysteme: Profibus, EtherCAT, CAN-Open, weitere Bussysteme auf Anfrage													
Schutzfunktionen	Überspannung, Unterspannung, Kippschutz, Umrichter Temperatur, i <sup>2</sup> t-Begrenzung, Kurzschluss, Motor-Temperaturüberwachung (für PTC, Thermokontakt), Blockiererkennung													
Umgebungstemp. für Nennleistung	-10°C bis +40°C (50°C)						-25°C bis +50°C							
Schutzart	IP 65													
Minimaler Bremswiderstand [Ω]	50				100				50		50			
Abmessung LxBxH [mm]	233 x 153 x 120						270 x 189 x 133			307 x 233 x 181				
Gewicht inkl. Adapterplatte [kg]	3,9						5,0			8,7				
EMV-Abnahmen gem.: DIN EN 61800-3, VDE 0160-103:2005-07	C1						C2 Bei Wandmontage: C2 (3m), C3 (5m)							
Zulassungen	CE zugelassen, UL zugelassen													
Höhe des Aufstellortes	bis 1000m über NN, über 1000m mit verminderter Leistung 1% pro 100m, max. 2000m													
Relative Luftfeuchte	≤ 96%, Betauung nicht zulässig													
Vibrations- und Schockfestigkeit	nach FN 942 017 Teil 4; 5.3.3.3 kombinierte Prüfung 2; 5...200 Hz für sinusförmige Schwingungen													
Elektromagnetische Verträglichkeit	störfest nach DIN EN 61800-3													
Kühlung	Oberflächenkühlung: Baugrößen A-C: freie Konvektion, Baugröße C: optional mit integriertem Lüfter													

Power supply		230V				400V								
INVEOR: INV _ _ _ _ - _ - _ -		MA2 0.37	MA2 0.55	MA2 0.75	MA2 1.1	MA4 0.55	MA4 0.75	MA4 1.1	MA4 1.5	MB4 2.2	MB4 3.0	MB4 4.0	MC4 5.5	MC4 7.5
Recommended rated motor power [kW]		0.37	0.55	0.75	1.1	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
Rated output current at 8kHz/230/400V [A]		2.3	3.2	3.9	5.2	1.7	2.3	3.1	4.0	5.6	7.5	9.5	13	17.8
Attachable WATT motor frame size		71 80	80	80 90	80 90	71 80	80 90	80 90	90 100	90 100 112	100 132	112 132	132	132 160
Input voltage range		1-phase AC 200V (-10%) ...230V (+15%)				3-phase AC 400V (-15%)...480V (+10%)								
Input frequency range		47 - 63Hz												
Control methods		Sensorless vector control (SVC), vector control (VC) as an option												
Switching frequency of power stage		4, 8, 16 (Factory setting 8)												
Output frequency		0 - 400Hz												
Overload endurance		150% of the device's rated current for 1 minute every 10 min												
Accel/Decel time		2 brake ramps and 2 acceleration ramps, 0.1 up to 1000s												
Frequency reference setting	Int. poti	Integrated poti												
	External signal	2 analogue inputs (-10V up to +10V, 0V up to 10V, 0/4mA up to 20mA), scaleable, can be programmed as 2 additional digital inputs, 8 fixed frequencies												
Triggering signals		5 digital inputs, 4 of which freely programmable and 1 x hardware release												
Multifunction input signals		Fixed frequency selection 0 - 8, error confirmation, reversal of rotation direction												
Multifunction output signals		2 digital outputs, 2 relays, freely programmable												
Analogue output signals		1 analogue output, either 0 - 10 V DC on terminal 13 or 0 - 20 mA on terminal 15, freely programmable												
Control voltages		110V and 24V voltage supply from FU, 24V can also be fed externally												
Mounting		central or decentral												
Further functions		Integrated SPS (Basic-Basis), DC feeding possible, autotuning, PID controller, flying restart, auto confirmation, auto boot												
Options		Parameterisation software (with USB cable): Parameter lists divided into groups, actual value display, nominal value display, status of inputs outputs, scope with 20ms sampling Hand-held device with plain text display: Parameters divided in groups, actual value display, nominal value display for controlling and nominal value set point 8 data records can be saved Brake chopper, brake resistance, internal encoder card for closed loop vector control, Bussystems: Profibus, EtherCAT, CAN-Open, further Bussystems on request												
Protective functions		Overvoltage, undervoltage, stall protection, inverter temperature, i <sup>2</sup> t limitation, short circuit, motor temperature control (for PTC, thermal contact), blockage detection												
Environmental temp. for rated power		-10°C up to +40°C (50°C)				-25°C up to +50°C								
Protection class		IP 65												
Minimal brake resistance [Ω]		50				100				50		50		
Dimension LxWxH [mm]		233 x 153 x 120				270 x 189 x 133				307 x 233 x 181				
Weight incl. adapter plate [kg]		3.9				5.0				8.7				
EMC certification in acc. with: DIN EN 61800-3, VDE 0160-103:2005-07		C1				C2 For wall fixing: C2 (3m), C3 (5m)								
Certificates		CE-certified, UL-certified												
Altitude of installation area		up to 1000m above SL, over 1000m with reduced performance 1% per 100m, max. 2000m												
Relative humidity		≤ 96%, condensation not permissible												
Vibration- and shock resistance		acc. FN 942 017 part 4; 5.3.3.3 combined verification 2; 5...200 Hz for sinusoidal oscillation												
Electromagnetic compliance		immune acc. DIN EN 61800-3												
Cooling		Surface cooling: sizes A-C: free convection, size C: optional with integrated fan												

Maßbild INVEOR

Dimension sheet INVEOR



IEC Baugröße Frame size	WATT Type	INVEOR Baugröße Size	INVEOR				
			g <sub>1</sub>	h <sub>4</sub>	m <sub>3</sub>	q <sub>1</sub>	y
71	72	MA	191	123	233	32	153
80	81	MA	204	123	233	53	153
90	91	MA	212	123	233	48	153
		MB	226	138	270	43	189
100	101	MA	225	123	233	52	153
		MB	239	138	270	47	189
112	113	MB	248	138	270	53	189
132	133	MB	268	138	270	55	189
		MC	311	181	307	43	233
160	161	MC	341	181	307	63	233

Die Motoren entsprechen den einschlägigen NORMEN und Vorschriften insbesondere den folgenden:

The motors comply with the competent STANDARDS and specifications especially with following:

Titel	IEC	DIN/EN/VDE	Title
Drehende elektrische Maschinen. Allgemeine Bestimmungen	IEC 60034-1 IEC 60085	DIN EN 60034-1	Rotating electrical machines. General regulations
Methoden zur Bestimmung von Verlusten und des Wirkungsgrades von rotierenden elektrischen Maschinen	IEC 60034-2-1	-	Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery
Schutzarten der rotierenden elektrischen Maschinen	IEC 60034-5	DIN EN 60034-5	Protection types of rotating electrical machines
Kühlmethoden von rotierenden elektr. Maschinen	IEC 60034-6	DIN EN 60034-6	Cooling methods of rotating electr. machines
Eigenschaften der Bauformen. Aufstellung der Installationsarten	IEC 60034-7	DIN EN 60034-7	Construction types or rotating electrical machines
Klemmenbezeichnung und Drehsinn der elektrischen Maschinen	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8	Terminal markings and direction of rotation for electrical machines
Geräuschgrenzwerte	IEC 60034-9	DIN EN 60034-9	Noise emission, limit values
Anlauf Eigenschaften von asynchronen Drehstrom- motoren bei 50Hz und bis zu 660V	IEC 60034-12	DIN EN 60034-12	Start-up behaviour of squirrel-cage motors at 50Hz up to 660V
Grenzwerte für mechanische Schwingungen von rotierenden Maschinen	IEC 60034-14	DIN EN 60034-14	Vibration severity of rotating electrical machines
Anbaumaße und Leistungen, Drehstrom ASM.	IEC 60072-1	DIN EN 50347	Mounting dimensions and power 3 ph. ASM
Eingebauter thermischer Schutz	IEC 60034-11	DIN EN 60034-11	Integrated thermic protection
IEC Normspannungen	IEC 60038	DIN IEC 60038	IEC rated voltage

