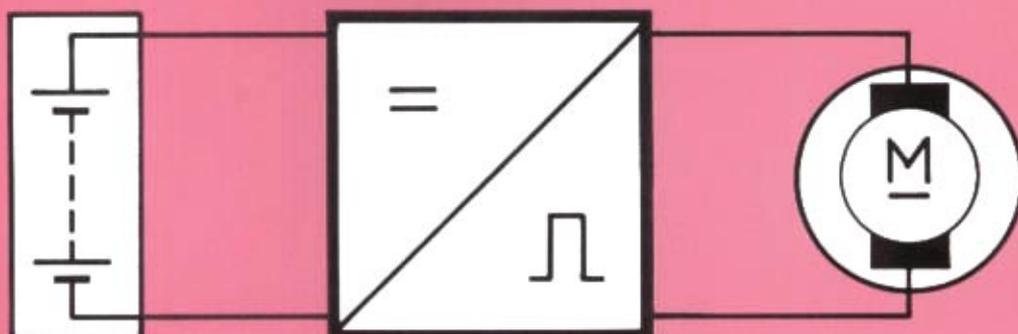


**Batteriegel gespeiste Niederspannungs-  
Motoren  
mit Chopper-Steuerung**



**JOHANNES**  
**HÜBNER**  
**GIESSEN**

## Gleichstrom-Niederspannungsmotore in Sonderausführung

Gleichstrom-Niederspannungsmotore in der nachfolgend beschriebenen Sonderausführung finden auch heute sehr häufig Anwendung in der Antriebstechnik. Hauptsächlich dann, wenn ein fehlendes Wechsel- oder Drehstromnetz durch Batterien oder Umformer ersetzt werden muß. Das Anpassen dieser Gs-Motore an die Sonderspannungen ist in den meisten Fällen realisierbar.

Ganz besonders auf dem Gebiet der Fahrzeug-Antriebstechnik (Hydraulik) werden Motore für reine Batteriespannung bevorzugt.

In Verbindung mit einer modernen Chopper-Steuerung lassen sich die Antriebe stufenlos in ihrer Drehzahl verstellen und gewährleisten somit ein optimales Antriebskonzept.



**GN 24.06.4 E · c spez.**  
7,5 kW; 24 V; 2300 Upm; S2 7min.

## Mechanischer Aufbau

### Allgemein

Die Motoren sind vom konstruktiven Aufbau sehr stabil und robust

Alle Maschinen haben ein Stahlrohrgehäuse mit eingeschraubten Hauptpolen.

Bei gewichtsoptimierten Maschinen, wie sie häufig in Fahrzeugen vorkommen, sind die Lagerschilder aus Aluminium.

A: leichte Aluminiumausführung

G: schwere Graugußausführung

### Bauformen

#### Flansch

Antriebsseitige Flanschausführungen (AS) sind nach DIN 42948 ausgeführt

**B 5** – Form **A** mit Durchgangslochern

**B 14** – Form **C** mit Gewindelochern, erhöhte Flanschgenauigkeit nach DIN 42955 auf Anfrage

**Mehrere Flanschgrößen je Motortyp stehen zur Verfügung.**

Die BS-B 14 Flansche (burstenseitig) entsprechen nicht der DIN-Norm, sie werden bei der Bauformbezeichnung nach dem Schragstrich aufgeführt ( ... /B 14)

**Bauformkombination: Flansch + Fuß sind ausführbar (B 35; B 14/B 3/B 14).**

### Schutzarten

nach DIN 40050 Bl. 2 (für elektrische Maschinen)

- IP 23** bei allen B-Bauformen möglich, Berührungsschutz, kein Eindringen von Fremdkörpern größer als 12 mm  
Sprühwasserschutz in einem beliebigen Winkel bis zu 60 Grad zur Senkrechten.
- IP 21** bei allen V-Bautformen möglich, Berührungsschutz, kein Eindringen von Fremdkörpern größer als 12 mm,  
Tropfwasserschutz senkrecht fallend.
- IP 44** bei allen Bauformen möglich, vollkommen geschlossen, Schutz gegen kornförmige Fremdkörper größer als 1 mm (Drähte, Werkzeuge, grober Staub), spritzwassergeschützt in allen Richtungen.
- IPR 44** bei allen Baugrößen möglich, vollkommen geschlossen, Ausführung mit Rohranschluß zur Fremdbelüftung, sonst wie IP 44 (Mehrpreis)
- IP 55** bei allen Bauformen möglich, vollkommen geschlossen, Schutz gegen schädigende Staubablagerungen und gegen Strahlwasser (Mehrpreis)
- IP 56** auf Anfrage, vollkommen geschlossen, Schutz bei Überflutung.
- IP 57** auf Anfrage, vollkommen geschlossen, Schutz beim Eintauchen (Festgelegte Druck- und Zeitbedingungen)

## Typenreiheneinteilung – Kühlungsarten

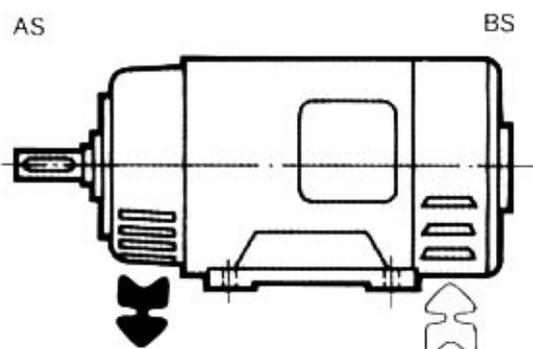
**Typenreihe E** (Schutzart IP 21, IP 23)

**Eigengekühlte Motoren**, durchzugsbelüftet durch drehzahlabhängige Eigenkühlung.  
Drehrichtungsunabhängiger Radiallüfter saugt Kühlluft burstenseitig an, bläst antriebsseitig ins Freie  
**Drehzahlsteuerung abwärts** nur bei **fallendem Drehmoment** möglich

**Typenreihe S** (Schutzart IP 44, IP 55, IP 56, IP 57)

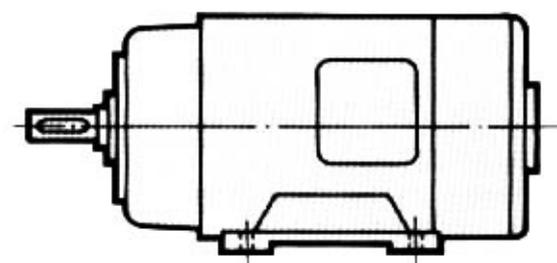
**Selbstgekühlte Motoren**, unbelüftet, Verlustwärme wird von Motoroberfläche abgestrahlt  
**Drehzahlsteuerung abwärts bis praktisch Stillstand** bei **konstantem Drehmoment** möglich.

## Kühlungsarten – Schutzarten DIN 40050



### IP 23

Schutz gegen Sprühwasser bis zu einem  $\alpha$  von  $60^\circ$  in der Senkrechten  
Schutz gegen Fremdkörper  $> 12$  mm



### IP 44

vollkommen geschlossen,  
Schutz gegen Spritzwasser  
Schutz gegen kornförmige Fremdkörper  $> 1$  mm

## Lager

Alle Motoren sind mit abgedeckten Rillenkugellagern (2Z-Lager) mit **Lebensdauerschmierung** ausgerüstet nach DIN 625.

Die Befettung ist normal lithiumverseiftes Fett mit einem Tropfpunkt von 180°C geeignet für einen Temperatureinsatzbereich von - 20°C bis + 120°C.

**Festlager – AS** (antriebsseitig).

**Loslager – BS** (bürstenseitig)

axiale Verspannung mittels Tellerfedern, Wärmeausdehnung Richtung BS.

Bei V-Bauformen (vertikale Aufstellung) reichen die Lager aus, um das Anker- und Kupplungsgewicht aufzunehmen, zusätzliche Belastungen bei der Bestellung angeben.

Abgedichtete Rillenkugellager (2 RS) werden generell bei folgenden Ausführungen eingesetzt:

- Schutzart höher als IP 44 (AS + BS)
- mit Simmerringabdichtung (AS)
- Getriebeanbau (AS)
- Feucht- und Tropenschutz (AS + BS)
- V-Bauformen (AS + BS)

Kugellager mit Sonderbefettung, mit eingegängter Radialluft (geräuschgeprüft und schwingungsarm) auf Anfrage (Mehrpreis).

## Wellenenden

Ausführungen nach DIN 748, Teil 3, haben eine geschlossene Paßfedernut nach DIN 6885 Bl. 1. Die Paßfedern werden mitgeliefert. Zentrierbohrungen mit Innengewinde nach DIN 332 Bl. 2 sind ausführbar.

Ausführungen mit 2 freien Wellenenden siehe Maßlisten.

Beim Hohlwellentacho- und Bremsenanbau kann zusätzlich ein verlängertes freies Wellenende ausgeführt werden

Sonderwellenenden und Wellen aus Sonderwerkstoffen (z. B. V2A-Stahl) auf Anfrage, wobei kleinere Durchmesser und andere Längen generell möglich sind.

**Vielkeilprofil: Außen-/Innenverzahnung ist ausführbar.**

## Wellenabdichtung

**Antriebsseitig** können alle Motoren mit einer **Simmerringabdichtung** ausgebildet werden (Mehrpreis).

Beim direkten Getriebeanbau wird normal eine einfache Simmerringabdichtung, bei V-Bauformen hängend eine doppelte Simmerringabdichtung eingebaut.

## Bürstenbrücke/Bürstenhalter

**Die Bürstenbrücke**

besteht aus glasfaserverstärkter Polyester-Preßmasse mit angeieteten **Flansch-Einfach/** oder **Flansch-**

**Doppel-Bürstenhalter** GN 13 bis GN 25 bzw. GN 24.4.

**Rollband-Federhalter** bei den Maschinen der Baugröße GN 28, GN 32 und GN 36 bzw. GN 17.4 und GN 20.4.

Die Bürstenbrücke steht in der gekennzeichneten „**Neutralen-Zone**“ und **darf nicht verstellt werden.**

Der mittlere Bürstendruck liegt zwischen 200 und 300 cN/cm<sup>2</sup>.

## Anbauten

An alle Motorausführungen können BS (bürstenseitig) **Gleich- und Wechselstromtachos, Bremsen, Impulsgeber** und **Fliehkraftschalter** angebaut werden.

Anbau einer Bremse + Hohlwellentacho + Impulsgeber ist möglich.

### Bremsen-Anbauten

Bürstenseitig kann eine entsprechende Federdruck-Einscheibenbremse (Fa. Binder) für Trockenlauf angebaut werden.

Die Federdruckbremse bremst im stromlosen Zustand und lüftet unter Strom.

Vorzugsspannungen: Gleichspannung 24, 98 oder 168 V  
Wechselspannung 220 oder 380 V (40–60 Hz) mit eingebauten Gleichrichtern.

Isolationsklasse B

Bremsentyp: 76 145 ... mit Klemmkasten

76 141 ... mit Anschlußkabel, wenn eingebaut.

Anbauten von Federdruck-Lamellenbremsen und Bremsen anderer Fabrikate auf Anfrage.

### Getriebemotoren

Ausführung als Stirnrad-, Schnecken- und Schneckenstirnrad-Getriebemotoren auf Anfrage.

## Betriebshinweise

Folgendes ist zu beachten:

- erschütterungsfreie Aufstellung
- ausreichende Kühlluftzufuhr (Ansaug- und Ausbläsöffnungen freihalten)
- Welle muß leicht drehbar sein (Bremse lüften)
- Kupplungen, Scheiben und Zahnräder vorsichtig mit leichten Hammerschlägen (Gummihammer) aufziehen, dabei Welle auf der Gegenseite abstützen.
- Motor genau ausrichten
- Kupplungen, Scheiben und Zahnräder müssen dynamisch ohne Paßfeder ausgewuchtet werden.
- Kohlebürsten sind leicht beweglich, Bürstenhalterfeder drücken ordnungsgemäß auf Kohlebürsten.
- Der Kollektor darf nicht mit Öl und Fett in Berührung kommen.
- Leistungsschildangaben müssen mit den Versorgungsspannungen übereinstimmen.
- Anschluß nach beigefügtem Schaltbild (im Klemmkastendeckel eingeklebt) bzw. nach Klemmenbezeichnung.
- Wartungs- und Bedienungsanweisungen werden auf Anforderung zugesandt.

## Elektrische Ausführung

### Ausnutzung der Typenleistung

#### Kühllufttemperatur über 40° C

Kühllufttemperatur [° C]	40	45	50	55	60
Ausnutzung der Typenleistung [%]	100	95	90	83	75

#### Aufstellungshöhe über 1000 m

Aufstellungshöhe [m]	1000	1500	2000	3000	4000
Ausnutzung der Typenleistung [%]	100	97	94	85	75

#### Besondere Vorschriften

Ausnutzung der Typenleistung entsprechend den Vorschriften der Schiffsklassifikations-Gesellschaften

Vorschrift		RT	Ausnutzung
Verband Deutscher Elektrotechniker	VDE 0530	40° C	100 %
Germanischer Lloyd	GL	45° C	95 %
Lloyds Register of Shipping	LRS	45° C	92 %
American Bureau of Shipping	ABS	50° C	90 %
Det Norske Veritas	DNV	50° C	90 %
Bureau Veritas	BV	45° C	90 %

## Drehmoment

Das in den Tabellen angegebene Drehmoment errechnet sich nach folgender Beziehung:

$$M_D = \frac{9550 \cdot P \text{ [kW]}}{n \text{ [1/min]}} \text{ [Nm]}$$

Die Motoren der Typenreihe S können bei Abwärtssteuerung mit konstantem Drehmoment belastet werden.

#### Drehmoment-Reduzierung

Bei Motoren der Typenreihe E muß bei Abwärtssteuerung im Dauerbetrieb eine Drehmomenten-Reduzierung vorgenommen werden.

Bei einem Drehzahlsteuerbereich von 1 : 3 beträgt der Reduzierfaktor für das Drehmoment etwa 0,8.

## Erregerdaten

### Erregerwicklungen

Je nach Verwendungszweck werden die Motoren mit folgenden Erregerwicklungen ausgeführt:

Schaltung der Erregerwicklung	Kurzbezeichnung
<b>Nebenschluß- oder Fremderregung</b>	<b>n</b>
<b>Nebenschluß- oder Fremderregung mit Hilfsreihenschlußwicklung (Mehrpr.)</b>	<b>hc</b>
<b>Doppelschlußerregung (Mehrpr.)</b>	<b>c</b>
<b>Reihenschlußerregung</b>	<b>h</b>

### Erregerleistung

Die Erregerleistung ist in den technischen Tabellen für die jeweiligen Maschinentypen angegeben (betriebswarm).

Die Auslegung der Erregerwicklung richtet sich nach der jeweiligen Betriebsart.

### Erreger-Schutzwiderstand

Zur Vermeidung einer beim Abschalten von Magnetfeldern auftretenden gefährlich hohen Selbstinduktionsspannung, die zu Isolationsschäden führen kann, sollten bei fremderregten Maschinen die Feldwicklungen mit einem Parallelwiderstand geschützt werden. Die Größe des Widerstandes ist von der Erregerspannung und dem Erregerwiderstand abhängig ( $R_{\text{parallel}} \text{ ca. } 10 \times R_{\text{errg}}$ ).

## Kohlebürsten

Bei der Auswahl der jeweilig verwendeten Kohlebürstenqualität sind in Betracht gezogen worden:

- Höhe der Ankerspannung
- Spannungsart
- Bürsten-Stromdichte
- Kommutator-Umfangsgeschwindigkeit
- Vorhandensein von Kommutierungshilfsmitteln (Wendepolen oder Kompensationswicklungen)
- Umluftbedingungen
- Verschleißanzeige durch Meldekontakt

Beim Auswechseln der Kohlebürsten sollen daher nur Bürsten der gleichen Qualität und Abmessung verwendet werden.

Die Kohlebürsten-Standzeit beträgt etwa 3000 – 6000 Betriebsstunden. Sie ist stark von den Betriebsverhältnissen am Einsatzort abhängig. Eine Kontrolle der Kohlebürsten sollte etwa alle 1000 Betriebsstunden erfolgen. Hierbei müssen die Bürsten noch eine ausreichende Länge aufweisen und sich leicht im Bürstenhalter radial zum Kommutator bewegen lassen.

## Wendepole

Alle 4poligen Gleichstrommotore der Typenreihe GN 17.4 und GN 20.4 sind bei Ankerspannungen von 12 bis 48 V ohne Wendepole ausgeführt.

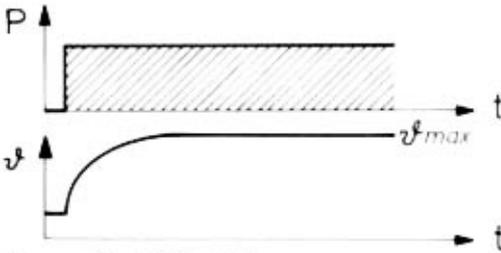
Die Maschinen der Typenreihe GN 24.4 können jedoch nur ab 48 V Ankerspannung und Drehzahlen über 2000 min<sup>-1</sup> mit Wendepolen betrieben werden.

# Ausnutzung der Typenleistung bei verschiedenen Betriebsarten

(Betriebsart nach VDE 0530)

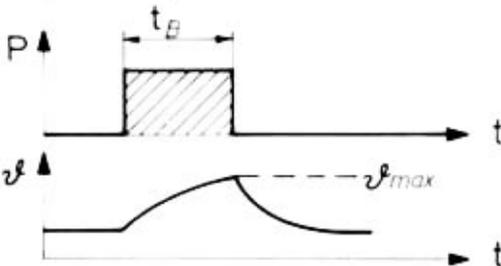
## Dauerbetrieb S 1

Der Betrieb dauert so lange, bis die Beharrungstemperatur praktisch erreicht wird



## Kurzzeitbetrieb S 2

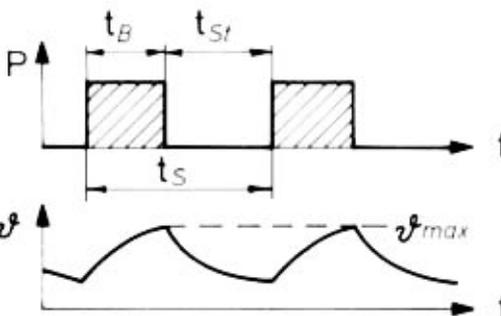
Der Betrieb dauert höchstens so lange, bis die zulässige Erwärmung der Maschine erreicht wird. Bei weiter fortgeführtem Betrieb würde die Maschine zu warm werden. Erneuter Betrieb erst nach praktisch vollkommener Abkühlung auf die Kühllufttemperatur möglich



Betriebsart	ED	Ausnutzung der Typenleistung in %	
		IP 23	IP 44
S 2	1 min.		400
	2 min.		380
	5 min.		350
	10 min.	150	330
	15 min.	140	280
	30 min.	130	160
	60 min.	110	120

## Aussetzbetrieb ohne Einfluß des Anlaufs auf die Temperatur S 3

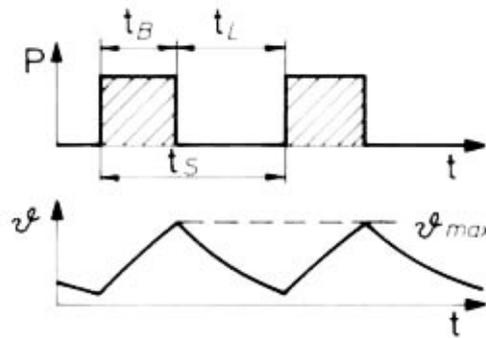
In regelmäßiger Folge wechseln Betriebszeit und Stillstandszeit miteinander ab. Die einzelnen Betriebszeiten dauern nur so lange, daß auch bei dauernder Wiederholung die zulässige Erwärmung nicht überschritten wird. Die Stillstandszeiten sind so kurz, daß die Maschine sich inzwischen nicht bis auf ihre Umgebungstemperatur abkühlen kann. Wenn nicht anders vereinbart, dauert ein Belastungsspiel (Betriebszeit + Stillstandszeit) 10 Minuten.



Betriebsart	ED	Ausnutzung der Typenleistung in %		
		IP 23	IP 44	
S 3	15 %	145	200	
	25 %	130	180	
	40 %	120	160	
		60 %	115	130

## Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung S 6

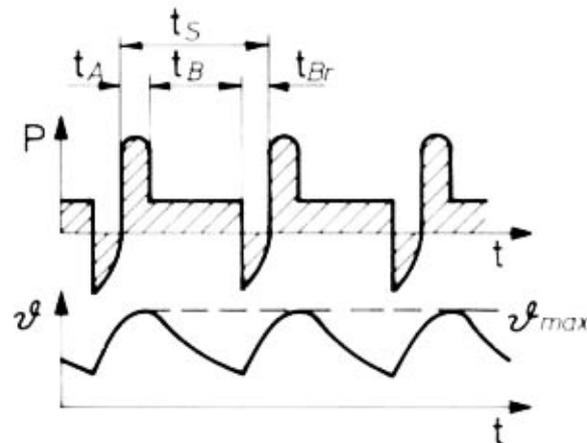
Wie Aussetzbetrieb S 3, jedoch läuft die Maschine während der Belastungspausen leer durch.



Betriebsart	ED	Ausnutzung der Typenleistung in %	
		IP 23	IP 44
S 6	15 %	160	180
	25 %	140	160
	40 %	130	140
	60 %	120	120

## Ununterbrochener Betrieb mit Anlauf und Bremsung S 7

Der Wiederanlauf erfolgt unmittelbar nach der Bremsung, d. h. die Maschine steht praktisch ständig unter Spannung, es gibt keinen eigentlichen Stillstand.



## Ausnutzung der Typenleistung unter Angabe der Betriebsdaten auf Anfrage

ED = Einschaltdauer in % eines Spieles bzw. bei S 2 Betriebszeit in Minuten.

$$ED = \frac{\text{Belastungszeit}}{\text{Spieldauer}} \cdot 100$$

- P Leistung
- $\theta$  Temperatur
- $\theta_{max}$  höchste Temperatur
- t Zeit
- $t_A$  Anlaufzeit
- $t_B$  Belastungszeit
- $t_{Br}$  Bremszeit
- $t_L$  Leerlaufzeit
- $t_S$  Spieldauer
- $t_{St}$  Stillstandszeit



# Gleichstrom-Niederspannungs-Motoren

vollkommen geschlossen, unbelüftet

Polzahl 4

Drehzahlsteuerung abwärts: bis praktisch Stillstand bei konst. Drehmoment

Typenreihe S

Betriebsart Schutzart IP 44 S 2 10 min./S 3 20% ED			Nennstrom [A]	Ankerkreisinduktivität $L_{Akr.}$ [mH]	Wirkungsgrad $\eta$ [%]	Ankerkreiswiderstand 120°C [mΩ]	Erregerleistung ca. $P_{Errg.}$ [W]	Läuferträgheitsmoment J [kgm <sup>2</sup> ]	Gewicht ca. A/G* [kg]
Nenn Drehzahl [min <sup>-1</sup> ] bei Ankerspannung [V]									
12	24	48							
1160			60	0,25	71	24,6	50	0,0035	17/20
2510			120	0,06	75	6,1			
	2640		60	0,25	79	24,6			
860			60	0,34	69	27,3	56	0,0046	18/21
1870			120	0,08	76	6,8			
	1960		60	0,34	81	27,3			
670			60	0,42	68	30	62	0,0058	20/23
1480			120	0,11	76	7,5			
	1560		60	0,42	81	30			
	3270		120	0,11	79	7,5			
		3330	60	0,42	82	30			
550			60	0,51	66	32,5	67	0,0069	22/25
1230			120	0,13	76	8,3			
	1290		60	0,51	80	32,5			
	2700		120	0,13	82	8,3			
		2760	60	0,51	85	32,5			
460			60	0,59	65	35	73	0,0080	25/28
1040			120	0,15	75	8,8			
	1100		60	0,59	80	35			
	2300		120	0,15	83	8,8			
		2360	60	0,59	86	35			
		4830	120	0,15	85	8,8			
900			120	0,17	74	9,4	79	0,0092	29/32
	950		60	0,68	79	38			
	2010		120	0,17	83	9,4			
		2060	60	0,68	86	38			
800			120	0,19	73	10	85	0,010	32/35
	890		60	0,76	78	40			
	1780		120	0,19	82	10			
		1820	60	0,76	83	40			
710			120	0,21	72	10,7	90	0,0115	35/38
	1600		120	0,21	81	10,7			
		1630	60	0,85	82	43			
		3370	120	0,21	83	10,7			
640			120	0,23	71	11,4	96	0,0127	39/42
	1450		120	0,23	81	11,4			
		1480	60	0,94	82	46			
		3060	120	0,23	85	11,4			

\*A=Alu-Ausführung, G=Graugußausführung

# Gleichstrom-Niederspannungs-Motoren mit Doppelschlußerregung

durchzugsbelüftet durch drehzahlabhängige Eigenkühlung

Polzahl 4

Drehzahlsteuerung abwärts: im Dauerbetrieb nur bei fallendem Drehmoment

Typenreihe E

Typ	Nennleistung P [kW]	Nenn-drehmoment M <sub>D</sub> [Nm]	Betriebsart Dauerbetrieb S 1			Schutzart IP 23		
			Betriebsart S 2 60 min./S 3 60% ED			Schutzart IP 23		
			Nenn-drehzahl [min <sup>-1</sup> ] bei Ankerspannung [V]					
GN 24.04.4	2,74	15,5	1680					
	6,15	15,4		3820				
GN 24.05.4	2,74	19,6			1330			
	6,28	19,7		3040				
GN 24.06.4	2,75	23,8			1100			
	6,34	23,9		2530				
	13,1	23,3						5380 <sup>1</sup>
GN 24.07.4	2,74	27,9			940			
	6,37	28,2		2160				
	13,5	27,9						4600 <sup>1</sup>
GN 24.08.4	2,72	31,9			810			
	6,38	32,3		1880				
	13,6	32,2						4020 <sup>1</sup>
GN 24.09.4	2,72	36,2			720			
	6,4	36,6		1670				
	13,6	36,5						3570 <sup>1</sup>
GN 24.10.4	2,72	40,5			640			
	6,4	40,8		1500				
	13,7	40,8						3210 <sup>1</sup>
GN 24.11.4	2,7	44,4			580			
	6,4	45				1360		
	13,7	45						2910 <sup>1</sup>
GN 24.12.4	2,67	48,4			530			
	6,38	49,1				1240		
	13,7	49,3						2670 <sup>1</sup>
GN 24.13.4	2,6	52			480			
	6,3	53				1140		
	13,7	53						2460 <sup>1</sup>
GN 24.14.4	6,33	57				1060		
	13,7	57						2280 <sup>1</sup>
GN 24.15.4	6,33	61,5				980		
	13,7	61,6						2120 <sup>1</sup>
GN 24.16.4	6,32	65				920		
	13,7	66						1990
GN 24.17.4	6,3	70				860		
	13,7	70						1870
GN 24.18.4	6,27	74				810		
	13,7	74						1760
GN 24.19.4	6,25	78				770		
	13,7	78						1670
GN 24.20.4	6,2	82,0				720		
	13,7	82,6						1580

<sup>1)</sup> Ausführung mit Wendepolen (Mehrpreis)

# Gleichstrom-Niederspannungs-Motoren mit Doppelschlußerregung

vollkommen geschlossen, unbelüftet

Polzahl 4

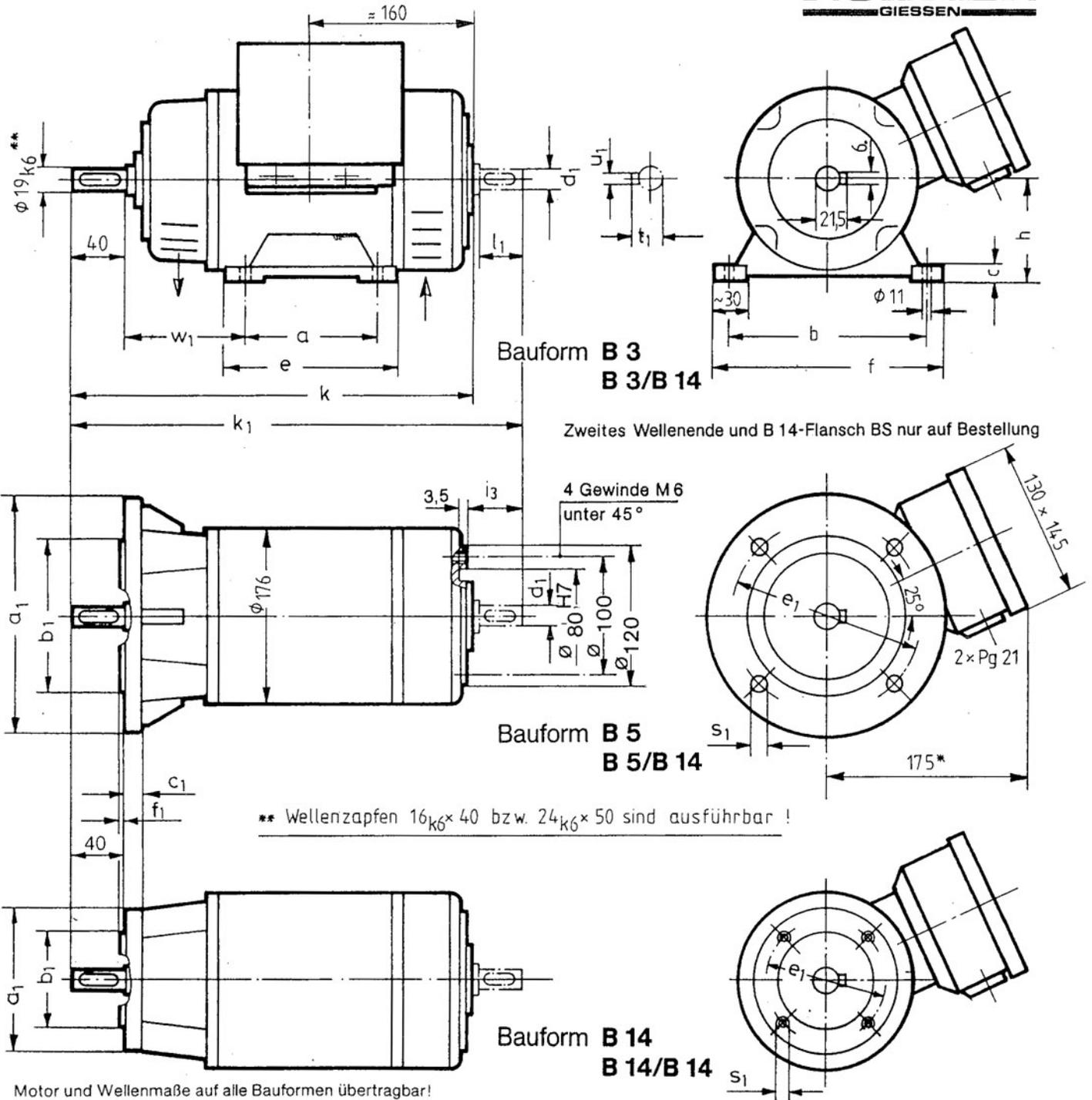
Drehzahlsteuerung abwärts: bis praktisch Stillstand bei konst. Drehmoment

Typenreihe 5

Betriebsart Schutzart IP 44 S 2 10 min./S 3 20% ED			Nennstrom [A]	Ankerkreisinduktivität $L_{Akr.}$ [mH]	Wirkungsgrad $\eta$ [%]	Ankerkreiswiderstand 120°C [mΩ]	Erregerleistung ca. $P_{Errg.}$ [W]	Läuferträgheitsmoment J [kgm <sup>2</sup> ]	Gewicht ca. A/G* [kg]
Nenn-drehzahl [min <sup>-1</sup> ] bei Ankerspannung [V]									
12	24	48							
1680			320	0,033	68		140	0,0156	33/45
	3820		320	0,033	78	4,0			
1330			320	0,041	68		150	0,019	38/50
	3040		320	0,041	80	4,24			
1100			320	0,049	68		160	0,023	43/55
	2530		320	0,049	80	4,45			
		5380 <sup>1)</sup>	320	0,049	84				
940			320	0,057	68		175	0,027	48/60
	2160		320	0,057	81	4,7			
		4600 <sup>1)</sup>	320	0,057	86				
810			320	0,066	67		185	0,037	52/63
	1880		320	0,066	81	4,9			
		4020 <sup>1)</sup>	320	0,066	87				
720			320	0,074	67		200	0,039	57/69
	1670		320	0,074	81	5,10			
		3570 <sup>1)</sup>	320	0,074	87				
640			320	0,082	67		210	0,045	62/74
	1500		320	0,082	81	5,30			
		3210 <sup>1)</sup>	320	0,082	87				
580			320	0,090	66		220	0,049	65/77
	1360		320	0,090	80	5,50			
		2910 <sup>1)</sup>	320	0,090	88				
530			320	0,099	65		230	0,053	68/80
	1240		320	0,099	80	5,70			
		2670 <sup>1)</sup>	320	0,099	88				
480			320	0,107	64		240	0,057	72/84
	1140		320	0,107	80	6,0			
		2460 <sup>1)</sup>	320	0,107	87				
	1060		320	0,115	79	6,2	250	0,060	74/86
		2280 <sup>1)</sup>	320	0,115	87				
	980		320	0,123	79	6,4	260	0,064	77/89
		2120 <sup>1)</sup>	320	0,123	87				
	920		320	0,131	79	6,6	275	0,067	80/92
		1990	320	0,131	87				
	860		320	0,140	78	6,8	290	0,071	83/95
		1870	320	0,140	87				
	810		320	0,148	78	7,0	300	0,076	86/98
		1760	320	0,148	87				
	770		320	0,156	78	7,25	310	0,080	88/100
		1670	320	0,156	87				
	720		320	0,164	77	7,46	320	0,083	91/103
		1580	320	0,164	87				

<sup>1)</sup> Ausführung mit Wendepolen (Mehrpreis)

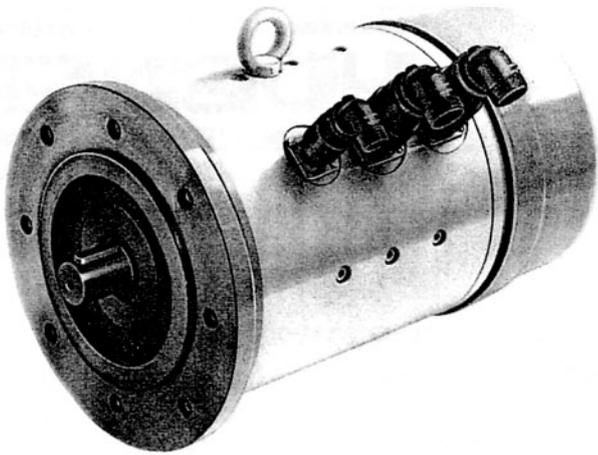
A = Alu-Ausführung, G = Graugußausführung



Motor und Wellenmaße auf alle Bauformen übertragbar!

\*Motor ohne Klemmkasten mit Anschlußkabel bzw. Stecker nach Bestellung.

Motor-Typ	Motor			Fußmaße B 3										Flansche B 5										
	k <sub>1</sub>	k	l <sub>1</sub>	h = 100					h = 112					B 5, A 200					B 5, A 160					
			d <sub>1</sub>	i <sub>3</sub>	a/e	b/f	c	w <sub>1</sub>	a/e	b/f	c	w <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>
GN 17.04.4 GN 17.05.4 GN 17.06.4		330						61,5				81,5	200	130 <sub>j6</sub>	165	3,5	12	11,5	160	110 <sub>j6</sub>	130	3,5	9	9,5
GN 17.07.4 GN 17.08.4 GN 17.09.4		360						79				99	Flansche B 14											
			30	16	42	140 170	160 185	17	140 175	170 200	14	94												
GN 17.11.4 GN 17.12.4 GN 17.13.4		400						94				94	B 14, C 160					B 14, C 140						
GN 17.14.4 GN 17.15.4 GN 17.17.4		440						121,5				121,5	160	110 <sub>j6</sub>	130	3,5	10	M 8	140	95 <sub>j6</sub>	115	3,5	10	M 8



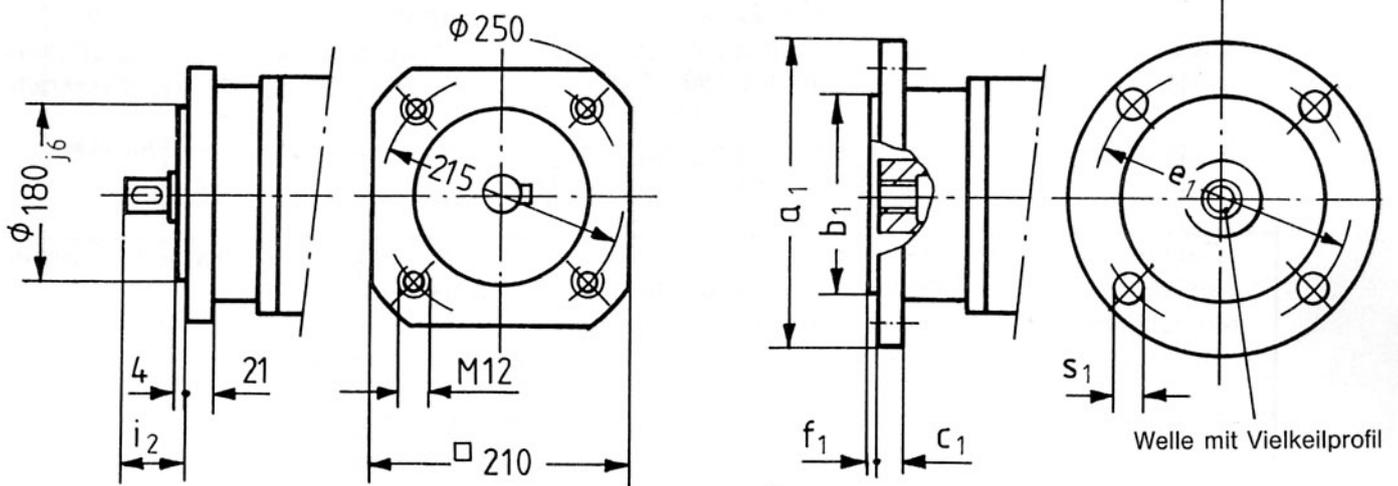
### GN 17.11.4 S-c

Schutzart IP 55

Winkelstecker nach VG 95234, Form E1

### Typ GN 24..., 4polig

Ausführbare Flansche



### Viereck-Flansch B 14, C 250

Welle AS: 24 k<sub>6</sub> x 45, i<sub>2</sub> = 60

Bauform	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	f <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>
B 5, A 300	300	230 <sub>j6</sub>	265	4	21	13,5
B 14, C 160	160	110 <sub>j6</sub>	130	3,5	13,5	M 8

Da diese Motoren kundenspezifisch entwickelt werden, stehen die entsprechenden Längen- und Anschlußmaße erst nach Ausarbeitung zur Verfügung.

Häufig werden hier Wellenzapfen mit Vielkeilprofil-Innenverzahnung ausgeführt.

Spezielle robuste Alu-Guß-Ausführung in kompakter, kurzer Bauart, rüttelfest für Fahrzeug-Hydraulik-Technik.

## Pressemitteilung 3/1995

### DC-Motoren bis 400 A für Batteriebetrieb

*Die bestehende Gleichstrom-Motorenreihe für reine Batteriespannungen der Firma HÜBNER/Giessen wird ergänzt durch die Typenreihe: GN 21.--.4.*

*Entwickelt wurde diese Maschine speziell für die üblichen Batteriespannungen von 12, 24 und 48 V, unter besonderer Berücksichtigung, bei geringstem Gewicht ein hohes Drehmoment im Kurzzeitbetrieb S2 sowie im Aussetzbetrieb S3 zu übertragen.*

*Einen Eigenbelüftung sorgt für die entsprechende Kühlung bei der Schutzart IP33. Bei gleicher Leistung und einer reduzierten Betriebsart kann der Motor auch in den hohen Schutzarten IP55 oder IP56 geliefert werden.*

*Fünf Typen der Baugröße 112 decken einen Drehmomentbereich von 13 Nm bis 70 Nm über einen Drehzahlbereich von 4000 – 1000 1/min ab. Dabei eignen sich die Maschinen als Reihenschluß- oder Doppelschlußmotoren besonders gut für Direkteinschaltungen, auch unter voller Last. Einschaltstromspitzen bis 1500 A werden von den Maschinen problemlos verkraftet.*

*Typische Anwendungsgebiete findet man auf dem Hydraulikpumpensektor, bei Fahr- und Hubmotoren in der batteriebetriebenen Fahrzeugtechnik.*

*Die neue Motorenreihe kann in den Fuß- und Flanschabmessungen sowohl als Sonderausführung als auch nach den IEC Maßen der Baugröße 112 geliefert werden.*

*In der Anschlußtechnik haben sich VG-Steckverbindungen bis zu 400 A besonders gut bewährt. Der Anschluß über ein ausgeführtes Kabel oder über einen Klemmenkasten ist auch möglich.*

*Die leichte und trotzdem robuste Bauweise verleihen dem Motor durch sein geringes Gewicht, vor allem in der Fahrzeugtechnik, große Vorteile. Gute Kommutierungseigenschaften garantieren eine hohe Betriebssicherheit und hohe Lebensdauer. Eingebaute Thermowächter schützen den Motor bei Überlast vor zu hohen Temperaturen, die jedoch bei der Wärmeklasse H 180° C betragen dürfen.*

*Ebenso vorteilhaft bietet sich der Betrieb an einem Chopper (Gleichstromsteller) an, der es ermöglicht, mit Transistor- oder Thyristorstufen den Motor variable in der Drehzahl zu betreiben. Dieses Antriebskonzept ist ideal für batteriebetriebene Elektrofahrzeuge aller Art sowie Flurförderfahrzeuge, Hebe- und Transportsysteme.*

*Die Maschinen können auch mit Bremsen und verschiedensten Getrieben ausgerüstet werden.*

**Gleichstrom-Niederspannungs-Motoren**

durchzugsbelüftet durch drehzahlabhängige Eigenkühlung Polzahl 4  
Drehzahlsteuerung abwärts: im Dauerbetrieb nur bei fallendem Drehmoment

Dauerbetrieb S1  
Schutzart IP 23  
Typenreihe E

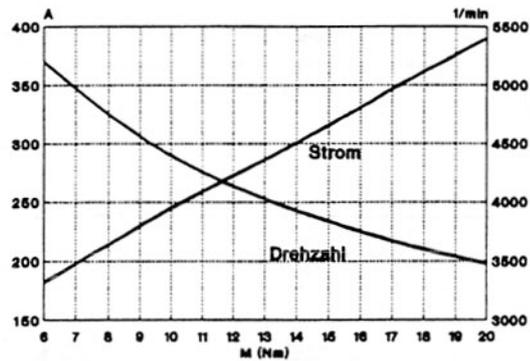
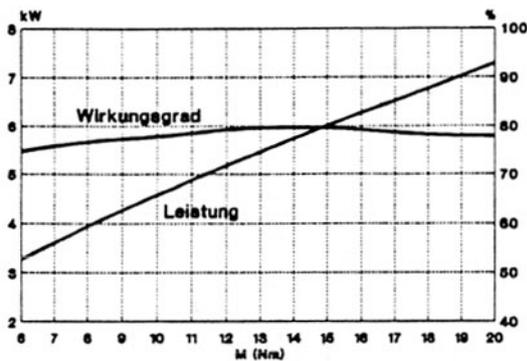
Typ	Nennleistung	Nenn-drehmoment	Nenn-drehzahl [1/min] bei Ankerspannung [V]			Nennstrom	Wir-kungs-grad	Anker-kreis-wider-stand	Lakr	Erregerleistung ca. Perrg	Läufer-trägheitsmoment J [kgm <sup>2</sup> ]	Gewicht ca. [kg]
	P [kW]	Md [Nm]	12	24	48	Ia [A]	η [%]	120°C [mΩ]	[mH]			
GN 21.05.4	2,0	10,5	1807			239	66	3,4	0,044	162	0,0268	32
	5,9	13,4	4207			300	80	3,4	0,044			
	5,30	11,4	4414			130	82,7	17,2	0,17			
GN 21.07.4	1,8	13,5	1276			211	66	3,8	0,062	192	0,0312	36
	5,90	18,8	2990			300	80,5	3,8	0,062			
	5,30	16,2	3130			130	83	19	0,24			
GN 21.10.4	1,60	17,4	877			186	65	4,35	0,088	228	0,0378	64
	5,30	24,4	2077			270	79	4,35	0,088			
	4,80	21	2175			117	82	22	0,35			
GN 21.14.4	4,80	31,4	1460			244	78	5,2	0,12	286	0,0466	72
	4,30	26,8	1530			106	80	27,6	0,48			
GN 21.20.4	4,0	38	1006			203	76	6,5	0,17	403	0,060	84
	3,7	38,6	1050			93	76	33,4	0,70			

**Ausnutzung der Typenleistung bei verschiedenen Betriebsarten und Schutzarten**

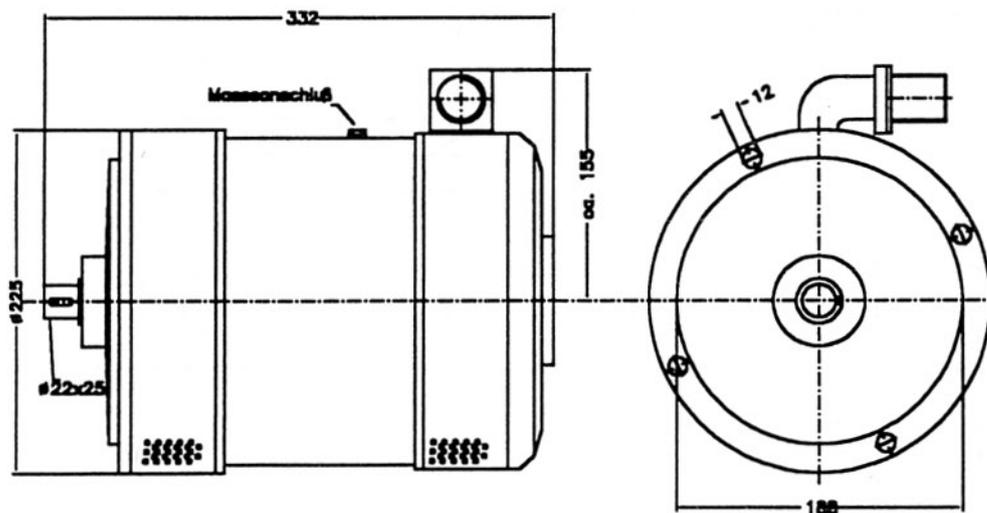
Betriebsart	ED	Ausnutzung der Typenleistung in %	
		IP 23	IP 44
S3	15 %	145	100
	40 %	120	80
	70 %	115	60
S2	10 min	150	140

# Datenblatt GN 21.05.4 E-h

Charakteristische Kennlinien:



Abmessungen:

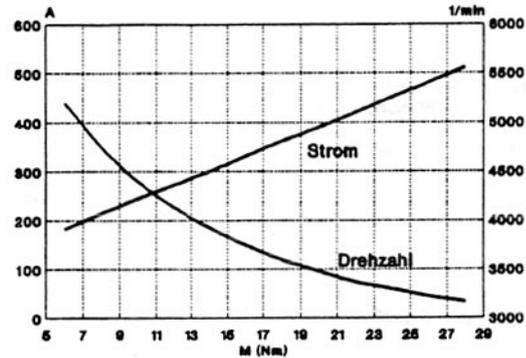
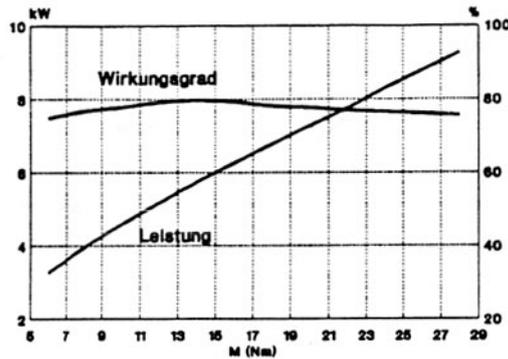


Motor Type	GN 21.05.4 E-h	Betriebsart	S3 70% / S3 80%
Erregung	Reihenschluß	Drehrichtung	Rechtslauf
Nennspannung	24 V DC	Kühlungsart	eigengekühlt
Nennstrom	350 / 335 A $\pm 7,5\%$	Bauform	V3 (B5)
Nennleistung	6,80 / 6,35 kW	Schutzart	IP 31
Nennzahl	3600 / 3800 $\text{min}^{-1} \pm 7,5\%$	Gewicht	ca. 33 kg

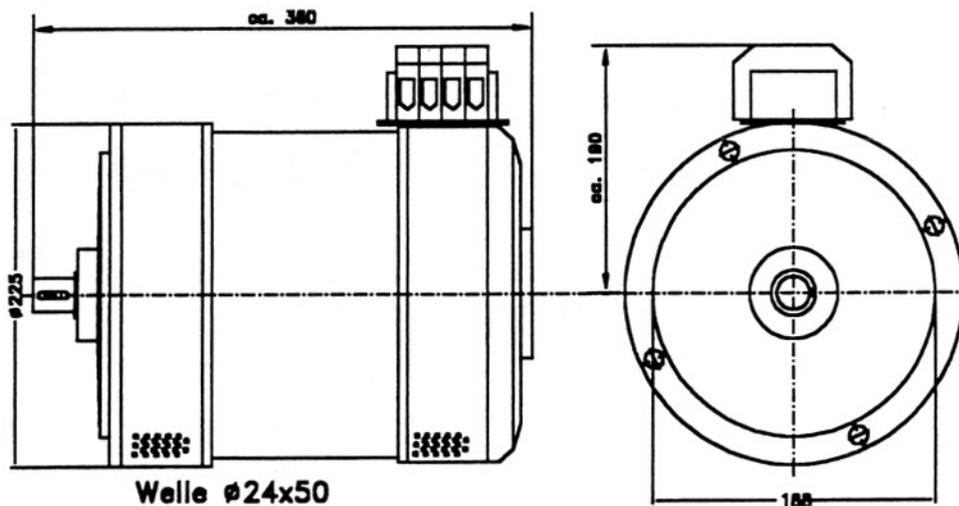
GN10D Änderungen vorbehalten. Stand 10/92

## Datenblatt GN 21.05.4 E-h

Charakteristische Kennlinien:



Abmessungen:

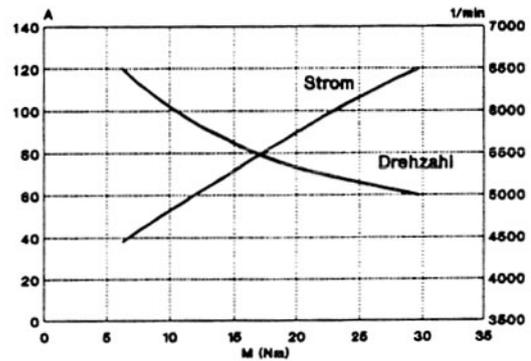
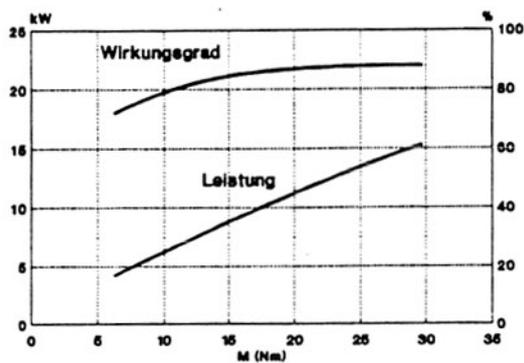


Motor Type	GN 21.05.4 E-h	Betriebsart	max. S2 10 min
Erregung	Reihenschluß	Drehrichtung	reversierbar
Nennspannung	24 V DC	Kühlungsart	eigengekühlt
Nennstrom	500 A	Bauform	V3 (B5)
Nennleistung	9,0 kW	Schutzart	IP 31
Nenn Drehzahl	3100 $\text{min}^{-1}$	Gewicht	ca. 33 kg

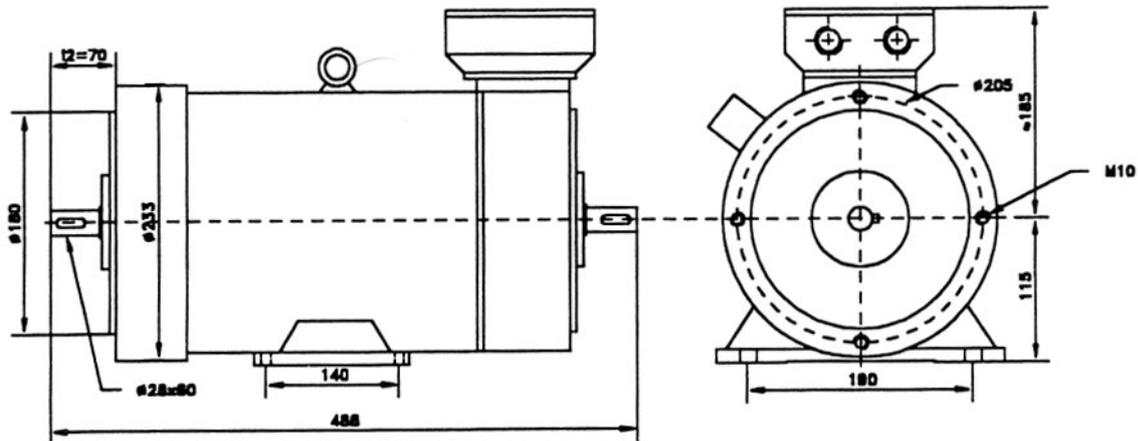
GN07D Änderungen vorbehalten. Stand 9/92

# Datenblatt GN 21.14.4 FR-h/n

Charakteristische Kennlinien:



Abmessungen:



Motor Type	GN 21.14.4 FR-h/n	Betriebsart	S1
Erregung	Doppelschluß	Drehrichtung	reversierbar
Nennspannung	144 V DC	Kühlungsart	fremdgekühlt
Nennstrom	120 A	Bauform	B 14 / B 3 / B14
Nennleistung	15 kW	Schutzart	IPR 44
Nennzahl	5000 min <sup>-1</sup>	Gewicht	ca. 58 kg

GN01D Änderungen vorbehalten. Stand 9/92