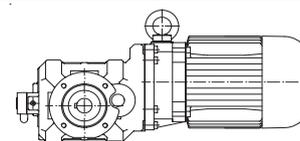




## 14 Getriebemotoren für Elektro-Hängebahnen Reihe BM



**14.1** Seit mehr als 20 Jahren werden Danfoss Bauer-Getriebemotoren als Antrieb für Einschienen-Elektrohängebahnen in der Fördertechnik eingesetzt. Die neue BM-Reihe (Bauer Monorail) von Danfoss Bauer profitiert vom langjährigen Know-how mit dieser anspruchsvollen Anwendung. Die von den Elektrohängebahnen (EHB) benötigten Antriebsgrößen sind abhängig von den Transportlasten, Transportgeschwindigkeiten und dem Bahnverlauf, sofern Steigungs- und Gefällestrrecken vorhanden sind. Gesamtgewichte von 100 bis 8000 kg werden heute mit der EHB befördert. Das neue Hängebahn-Getriebeprogramm bietet vier Getriebegrößen mit Drehmomenten von ca. 50 bis 680 Nm und zulässigen Querkraften von 4400 bis 25000 N.

Eine Besonderheit bei EHB-Getrieben ist die Forderung nach einer in das Getriebe integrierten mechanischen Kupplung zum Trennen des Kraftflusses. Sie ermöglicht das Verschieben des Fahrwerks im Störfall von Hand oder das Schleppen über besondere Schleppförderer innerhalb von Arbeits- oder Steigungsstrecken. Bei ausgerückter Kupplung müssen die rücktreibenden Momente des Getriebes nicht überwunden werden.

### 14.1.1 Großer Geschwindigkeitsbereich erforderlich

Prinzipiell handelt es sich bei der Hängebahn um eine Fördereinrichtung, die zur Erfüllung ihrer Transportaufgabe mit einer bestimmten, maximalen Geschwindigkeiten betrieben wird. Übliche Geschwindigkeiten lagen bisher zwischen 20 und 90 m/min. Es werden aber auch schon Anwendungen bis zu 180 m/min realisiert. Zum exakten Einfahren in die Zielposition sind Positioniergeschwindigkeiten erforderlich, die je nach Anwendungsfall Werte zwischen 3 m/min und 10 m/min annehmen können. Darüber hinaus sind definierte Werte für Beschleunigung bzw. Verzögerung einzuhalten. Die höchst zulässige Beschleunigung ist durch die Haftreibung zwischen Rad und Schiene vorgegeben, da das Durchrutschen des Laufrades vermieden werden sollte. Heute werden die Antriebe in den meisten Fällen am Frequenzumrichter betrieben, um die in den Arbeitsstrecken üblichen sehr langsamen Geschwindigkeiten von ca. 1 m/min bis 6 m/min trotz hoher Fahrgeschwindigkeiten ohne Schleppförderer realisieren zu können. Der Umrichter ermöglicht zudem bei Leerfahrt und bei Fahrt mit Vollast immer die optimalen Beschleunigungs- und Verzögerungswerte, und er bietet bezüglich der maximalen Geschwindigkeit mehr Flexibilität. Für einfachere Anwendungsfälle können polumschaltbare Motoren mit Drehzahlverhältnis 4:1 oder 6:1 eingesetzt werden. Durch Verwendung eines schweren Gusslüfterrades können die sich aufgrund unterschiedlicher Belastungsverhältnisse (mit Transportgut, ohne Transportgut) ergebenden Beschleunigungsunterschiede in gewissen Umfang ausgeglichen werden.

### 14.1.2 Baugrößen-Abstufung

Als erster Entwicklungsschritt wurde die Abstufung der Baugrößen festgelegt. Die der jeweiligen Gewichtsklasse zugeordnete Getriebegröße muss die erforderlichen Drehmomente und die notwendigen zulässigen Querkraftbelastungen auf die Arbeitswelle bieten. Eine zu feine Abstufung in den Baugrößen wird von vielen Kunden aus Gründen der Standardisierung nicht gewünscht. Bei den kleinen Getrieben für die niedrigen Traglasten ist die VDI-Richtlinie 3643 (C1-Norm) einzuhalten. Außerdem muss bei sämtlichen Getriebegrößen das Maß von Mitte Arbeitswelle bis Unterkante Getriebe (Achshöhe) den üblicherweise verwendeten Laufrad-Durchmessern entsprechen.

### 14.1.3 Getriebe-Konzeption

Im nächsten Schritt wurde entschieden, welche Zahnradstufen eingesetzt werden sollen. Da sich der Antrieb möglichst dicht an die Fahrwerkskonstruktion anschmiegen soll, kommen nur Winkelgetriebe in Frage. Die geforderten Geschwindigkeiten können weitgehend durch ein- oder zweistufige Untersetzungen erreicht werden. In der nachstehenden Tabelle sind die Vor- und Nachteile von 6 verschiedenen Winkelgetriebe-Konstruktionen dargestellt, die heute am Markt angeboten werden.

Getriebe-Konzeptionen im Vergleich:

	Prinzip	Wirkungs- grad	Eignung als Fahrantrieb	Preis	Drehzahl- bereich	Kunden- akzeptanz
1	Schnecke	-	-	++	+	?
2	Plan- Schnecke	-	-	++	+	?
3	<b>Schnecke- Stirnrad</b>	+	+	+	++	+
4	Stirnrad- schnecke	0	-	+	++	?
5	<b>Stirnrad- Kegelrad</b>	++	++	+	++	+
6	Stirnrad- Kegelrad- Stirnrad	++	++	-	++	+

#### 14.1.4 Schneckengetriebe für unteren Lastbereich

Für die ersten beiden Getriebegrößen BM09 und BM10 im unteren Lastbereich bis 2000 kg nutzt Danfoss Bauer das Prinzip 3, erste Stufe Schnecke, zweite Stufe Stirnrad. Bei den Schneckenstufen handelt es sich um spezielle, sehr kleine Untersetzungen mit hervorragenden Wirkungsgraden, die nur unwesentlich unter denen von Kegelrädern liegen. Dieses Prinzip bietet wegen des höheren Wirkungsgrades ein wesentlich besseres Fahrverhalten als Prinzip 1, 2 oder 4. Der Wirkungsgrad von Schneckengetrieben ist stark drehzahlabhängig und bei hohen Drehzahlen, d. h. in der ersten Stufe, am besten. Deshalb wurden Schneckenstufen in der langsam drehenden Endstufe vermieden. Das Prinzip 3 ist kostengünstiger als eine Lösung mit Kegelrädern. Der Preis des Getriebemotors ist gerade bei Anlagen mit kleineren Transportgewichten wegen des bestehenden Kostendrucks auf die Fördertechnik-Hersteller und die benötigten hohen Stückzahlen ein wichtiger Faktor. Die neuen Getriebe BM09 und BM10 bieten einen günstigen Preis bei überlegener Technik. Das neue BM09-Getriebe bietet zudem genau dieselben Untersetzungen und Anbaumaße wie der seit vielen Jahren mehr als 100 000 mal verkaufte Getriebetyp SZ2-V3209. Die Kontinuität bei Anlagenerweiterungen ist damit gegeben.

#### 14.1.5 Kegelradgetriebe für große Lasten

Im Bereich großer Lasten, bis zu 8 Tonnen, stellt sich die Marktsituation etwas anders dar. Viele Endkunden lehnen hier Schneckengetriebe ab. Die Stückzahlen sind kleiner und der technische Vorteil der Kegelradgetriebe-Konstruktion überwiegt den etwas höheren Preis bei weitem. Der große Vorteil der Kegelradgetriebe von Danfoss Bauer ist die zweistufige Konstruktion. Sie bildet die Basis für das wirtschaftliche Prinzip im Schwerlastbereich, zumal nahezu alle geforderten Untersetzungen zweistufig erreicht werden. Die Geräuschemission von zweistufigen Getrieben ist bei gleichen Untersetzungen technisch bedingt niedriger als bei dreistufigen, da das für die Geräuschentwicklung entscheidende erste Zahnrad einen kleineren Durchmesser als bei der dreistufigen Lösung hat.

#### 14.1.6 Kupplung ist erforderlich

Bei Verwendung von Kegelrad-, Schnecken- oder Stirnradgetrieben mit hohen Wirkungsgraden stellt sich die Frage, ob die rückteibenden Drehmomente niedrig genug sind, um die Fahrwerke im Störfall bei gelüfteter Bremse zu verschieben. Dann könnte auf eine Kupplung verzichtet werden. Die Praxis zeigt jedoch eindeutig, dass der Kraftaufwand erheblich größer ist, als bei ausgerückter Kupplung. Neben dem rückteibenden Moment muss bei Getrieben ohne Kupplung der Läufer des Motors beim Schieben des Fahrwerks beschleunigt werden.

#### 14.1.7 Zusatznutzen für den Kunden

Bei jeder Neuentwicklung stellt sich die Frage, welcher Zusatznutzen möglichst kostenneutral eingearbeitet werden kann. Die neuen Größen BM10, BM30 und BM40 bieten außer der Flanschversion auf der unteren und der oberen Getriebeseite optional je 4 große Befestigungsgewinde. Das bietet dem Konstrukteur neue Möglichkeiten, den Antrieb in die Fahrwerkskonstruktion einzubinden. Außerdem kann diese Anbauvariante sehr gut als Antrieb für Bodenförderer eingesetzt werden. Für diese Einsatzfälle ist eine Ausführung mit beidseitiger Arbeitswelle lieferbar. Dies ist möglich, da der Kupplungshebel nicht gegenüber der Arbeitswelle angeordnet ist, sondern auf der Stirnseite des Getriebes, gegenüber dem Motor.

- 14.2 Fragebogen Auslegung von Hängebahn-Getriebemotoren**
- 14.2.1 Fahrwerksabmessungen**  
 Dimension X = \_\_\_\_\_ mm (Abstand der Laufräder)  
 Dimension Y = \_\_\_\_\_ mm (Abstand der Drehgelenke)  
 Dimension Z = \_\_\_\_\_ mm (Abstand Fahrschiene bis Schwerpunkt der Transportlast)
- 14.2.2 Laufraddurchmesser**  
 d = \_\_\_\_\_ mm
- 14.2.3 Material des Laufrades**  
 Vulkollan =  Stahl =  Andere = \_\_\_\_\_
- 14.2.4 Bewegte Massen**  
 Fahrwerk = \_\_\_\_\_ kg  
 Gehänge = \_\_\_\_\_ kg  
 Getriebemotor = \_\_\_\_\_ kg  
 Transportlast = \_\_\_\_\_ kg  
 \_\_\_\_\_  
 Gesamte zu bewegendende Masse = \_\_\_\_\_ kg
- 14.2.5 Fahrgeschwindigkeiten**  
 Horizontale Fahrt = \_\_\_\_\_ m/min; Kurvenfahrt = \_\_\_\_\_ m/min  
 Fahrt in Steigungs- und Gefällstrecken = \_\_\_\_\_ m/min
- 14.2.6 Netzbetrieb mit einer Drehzahl**  
 Fahrgeschwindigkeit = \_\_\_\_\_ m/min
- 14.2.7 Netzbetrieb mit zwei Drehzahlen (polumschaltbar)**  
 Hohe Geschwindigkeit = \_\_\_\_\_ m/min  
 Niedrige Geschwindigkeit = \_\_\_\_\_ m/min  
 ... nur zum Positionieren ja  / nein . Im Dauerbetrieb erforderlich ja  / nein   
 Geschwindigkeit in der Steigung = \_\_\_\_\_ m/min  
 Zeit für eine Steigungsfahrt = \_\_\_\_\_ s
- 14.2.8 Betrieb am Umrichter**  
 Hohe Geschwindigkeit = \_\_\_\_\_ m/min  
 Niedrige Geschwindigkeit = \_\_\_\_\_ m/min  
 ... nur zum Positionieren ja  / nein . Im Dauerbetrieb erforderlich ja  / nein   
 Geschwindigkeit in der Steigung = \_\_\_\_\_ m/min  
 Zeit für eine Steigungsfahrt = \_\_\_\_\_ s
- 14.2.9 Anlagedaten**  
 Minimaler Kurvenradius = \_\_\_\_\_ m; Winkel der engsten Kurve = \_\_\_\_\_ Grad  
 Umgebungstemperatur = \_\_\_\_\_ °C  
 Maximale Steigung = \_\_\_\_\_ Grad, Maximales Gefälle = \_\_\_\_\_ Grad,  
 Höhenunterschied = \_\_\_\_\_ m
- 14.2.10 Kupplung**  
 manuelles Kuppeln , mechanisches Kuppeln
- 14.2.11 Beschleunigung / Verzögerung**  
 Gewünschte Beschleunigung = \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>; Gewünschte Verzögerung = \_\_\_\_\_ m/s<sup>2</sup>
- 14.2.12 Bremsen**  
 Mechanische Bremse ja  / nein   
 Zulässiger Bremsweg im Betriebsfall (aus v<sub>max</sub>) = \_\_\_\_\_ mm  
 elektrisch und mechanisch)  
 Erforderliche Haltegenauigkeit im Betriebsfall = \_\_\_\_\_ mm  
 (nur mechanisch)  
 Zulässiger Bremsweg bei Not-Aus (aus v<sub>max</sub>) = \_\_\_\_\_ mm  
 Nicht arretierbare Handlüftung ja  / nein

## Reihe BM

### 14.2.13 Elektrische Daten, Motor, Bremse

Motorspannung = \_\_\_\_\_ V, Frequenz = \_\_\_\_\_ Hz  
 Bremsenanschlussspannung = \_\_\_\_\_ V, DC  oder AC   
 Motorschutz Thermistoren (PTC)  / Thermostat   
 Bremsengleichrichter in der Fahrwerkssteuerung  im Motorklemmenkasten   
 Schalten der Bremsen AC-seitig  / DC   
 Motoranschluss Klemmenkasten / Stecker

### 14.2.14 Schaltbetrieb / Lastspiele

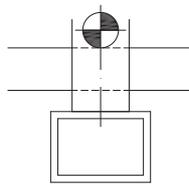
Zahl der Anläufe pro Stunde = \_\_\_\_\_ Einschaltdauer = \_\_\_\_\_ %

### 14.2.15 Sonstige Informationen

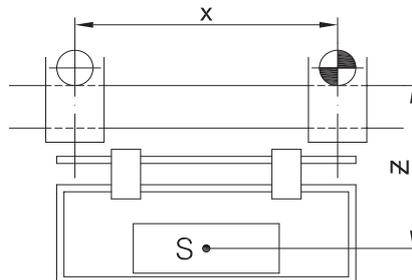
Lackierung im RAL-Farbtönen \_\_\_\_\_ (Danfoss Bauer-Standard RAL 7031)  
 Vorschriften: \_\_\_\_\_  
 Weitere wichtige Informationen \_\_\_\_\_

### 14.2.16 Fahrwerks- konstruktion

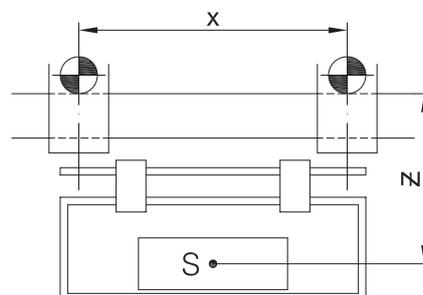
**Prinzip "X/X"** = "/" (bitte verwendetes Prinzip eintragen)  
**Prinzip "1/1"**: Ein Laufrad / Ein angetriebenes Rad



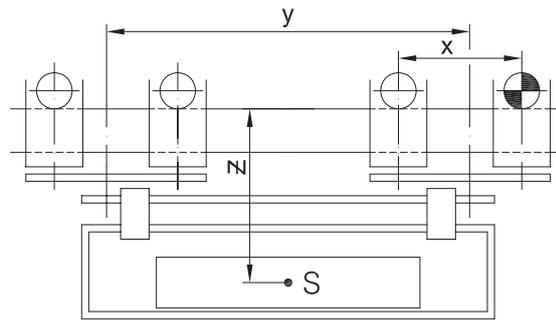
**Prinzip "1/2"**: Zwei Laufräder / Ein angetriebenes Rad



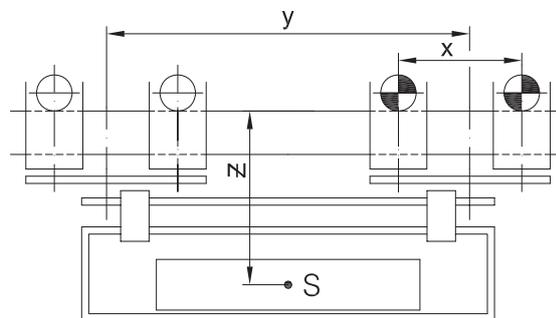
**Prinzip "2/2"**: Zwei Laufräder / Zwei angetriebene Räder



**Prinzip "1/4":** Vier Laufräder / ein angetriebenes Rad



**Prinzip "2/4":** Vier Läufräder / Zwei angetriebene Räder



Achtung, bei "Prinzip 2/2" und "Prinzip 2/4" handelt es sich um Fahrwerke mit jeweils zwei Antrieben. In diesen Fällen muss die Kurvenfahrt besonders beachtet werden. Befindet sich ein Antriebsrad in der Kurve und das andere in der Geraden, so ergeben sich unterschiedliche Drehzahlen. Bei großen Kurvenradien und kleinen Abständen zwischen den angetriebenen Rädern werden diese durch unterschiedlichen Motorschlupf aufgenommen. Bei kleinen Kurvenradien und großem Radabstand können sich jedoch erhebliche zusätzliche Belastungen für Getriebe und Motor ergeben.

**Individuelles Prinzip bitte hier skizzieren:**

### 14.3 Beschreibung der BM-Getriebemotoren

#### 14.3.1 Aufbau und Möglichkeiten der BM-Getriebe

Die BM-Reihe (Bauer Monorail) bietet fünf Getriebegrößen die sich durch die zulässigen Drehmomente (von 50 bis 680 Nm) unterscheiden. Zusätzlich werden die Getriebe als verstärkte Ausführung für erhöhte zulässige Radlasten angeboten.

Getriebe	$F_{RN}$ in N	$d_{AW}$ in mm (bearbeitet)	Achshöhe in mm	Wellenbund in mm
BM09	4400	20	61	30
BM09X	6500	25	61	30
BM10	8000	25	62,5 (60)	34,5
BM10X	10000	25	62,5 (60)	34,5
BM20	10000	30	70,5 (68)	35
BM20X	12000	30	70,5 (68)	35
BM30(Z)	12000	35	94 (90)	45
BM30(Z)X	15000	35	94 (90)	45
BM40(Z)	20000	55	125 (120)	60
BM40(Z)X	25000	55	125 (120)	60

Die Getriebe BM09 und BM10 können das „C1-Profil“ durchfahren. Beim BM10 sind Art und Lage des Klemmenkastens zu berücksichtigen. Die Einhaltung der VDI-Richtlinie 3643 (C1-Norm) und der Zwang zur Kostenreduzierung bei Hängebahnantrieben dieser Größe ergab die erprobte Konstruktion mit Schneckenradsatz in der ersten Stufe und Stirnradsatz in der zweiten Stufe. Die Schneckenstufe mit ihren sehr kleinen Untersetzungen bietet wegen der hohen Drehzahlen besonders hohe Wirkungsgrade von über 85 %. Die mechanische Klauenkupplung schaltet beim BM09 die erste Stufe und beim BM10 die Endstufe.

Die Schwerlast-Hängebahnantriebe BM20, BM30 und BM40 haben in der ersten Stufe Stirnräder und in der Endstufe einen Kegelradsatz. Bei diesen Getrieben ist die Kupplung ebenfalls in der Endstufe angeordnet.

Alle BM-Getriebe haben den Kupplungshebel auf der Getriebeseite „L“, also auf der dem Motor gegenüberliegenden Seite. Das BM09 löst das bekannte SZ2-V3209-Getriebe ab. Es bietet dieselben Untersetzungen und hat die gleichen Anbaumaße (Flansch, Welle, Kupplungshebel) wie das SZ2-V3209.

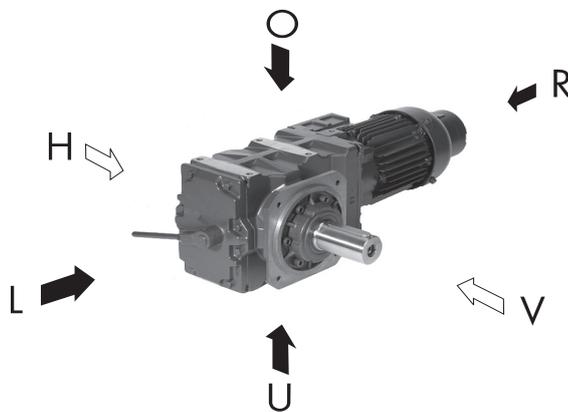
Die Getriebe BM10, BM20, BM30 und BM40 bieten zusätzlich Anbaumöglichkeiten. Der Flansch ist außer auf der Vorderseite des Getriebes auch auf der Rückseite (Seite „H“) möglich. Außerdem kann eine Ausführung mit kräftigen Befestigungsgewinden auf der Getriebeunterseite („U“) und -oberseite („O“) geliefert werden. Das ermöglicht neue wartungsfreundliche Fahrwerkskonstruktionen. Der Einsatz der BM-Getriebe als Antrieb für Bodenförderer wird durch die Ausführung mit beidseitiger Arbeitswelle vereinfacht. Ausführung mit Hohlwelle auf Anfrage.

Getriebeausführungen:

Getriebe	1. Stufe	2. Stufe	Flansch hinten	Fußgewinde „U“ und „O“	Arbeitswelle beidseitig	Vorgezogener Flansch
BM09(X)	Schnecke	Stirnrad	-	-	-	-
BM10(X)	Schnecke	Stirnrad	Option	Option	Option	-
BM20(X)	Stirnrad	Kegelrad	Option	Option	Option	-
BM30Z(X)	Stirnrad	Kegelrad	Option	Option	Option	Option
BM40Z(X)	Stirnrad	Kegelrad	Option	Option	Option	Option

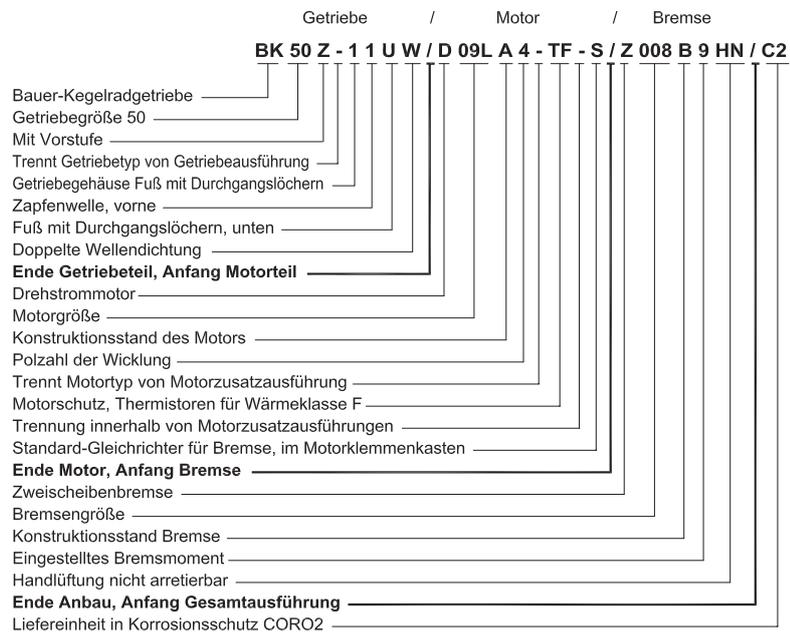
### 14.3.2 Typenbezeichnung und Bausteine der BM-Getriebemotoren-Reihe

BM..-	Bauer-Monorail-Getriebemotoren Getriebegröße (BM09 ,20, 10, 30, 40)
BM..Z..	Getriebe mit zusätzlicher Vorstufe für sehr hohe Untersetzungen
BM..G..	Getriebe mit Doppelgetriebe für extrem hohe Untersetzung
BM..X..	Getriebe mit verstärkter Ausführung für höhere Radlasten
BM..-7.V	C-Flansch mit Gewindelöchern auf Getriebeseite „V“
BM..-7.H	C-Flansch mit Gewindelöchern auf Getriebeseite „H“ (auf Anfrage)
BM..-6.UO/	Fußgewinde auf Getriebeseite „U“ und „O“ (nicht bei BM09)
BM..-1/	Zapfenwelle auf Getriebeseite „V“
BM..-2/	Zapfenwelle auf Getriebeseite „H“ (auf Anfrage)
BM..-3/	Zapfenwelle auf Getriebeseite „V“ und „H“ (auf Anfrage)
BM..-07V/.. /S01	A-Flansch und Zapfenwelle vorgezogen auf Getriebeseite V (BM30; BM40)
BM..-07V/.. /S02	A-Flansch und Zapfenwelle „weit“ vorgezogen auf Getriebeseite V (BM30; BM40)



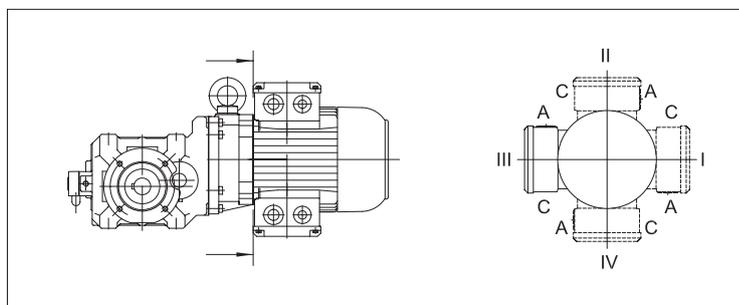
Die Typenbezeichnung der Danfoss Bauer-Getriebemotoren beschreibt die Gesamtausführung des Antriebs:

Beispiel: Bauer-Kegelradgetriebemotor mit Bremse und listenmäßigen Zusatzausführungen



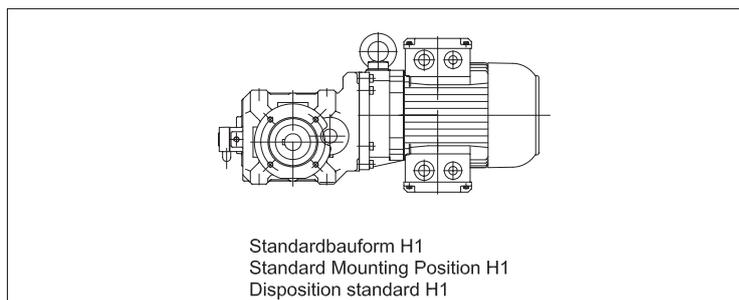
### 14.3.3 Anordnung des Klemmenkastens und der Kabeleinführungen

Die Standardlage des Klemmenkastens bei BM-Getriebemotoren ist Lage III, gegenüber der Arbeitswelle in Richtung GetriebeSeite „H“ zeigend. Diese Lage wird bei den meisten Hängbahn-Anwendungen bevorzugt. Die Klemmenkästen können auf Wunsch, um jeweils 90 Grad um die Motorachse gedreht, geliefert werden. Die Standard-Kabeleinführung ist von Seite A oder C. Kabeleinführung in Richtung Lüfterhaube (B) auf Anfrage.



### 14.3.4 Standard Einbaulage der BM-Getriebemotoren

Fahrwerks-Getriebemotoren für Hängbahnen werden fast ausschließlich horizontal in Bauform H1 eingebaut. Bei Steigungs- und Gefällefahrt wird die Schmierstoffmenge an die sich ergebenden Schräglagen der Getriebe angepasst. Bitte daher bei Anfragen oder Bestellungen den Winkel bei Steigungsfahrt angeben. BM-Getriebemotoren können auch als **Weichenantrieb** eingesetzt werden. Bitte Einbaulage angeben. Sie weicht in der Regel von der Einbaulage bei den Fahrwerksantrieben ab.



## 14.3.5 Schmierschloßsorte

Danfoss Bauer-Getriebemotoren werden betriebsfertig mit Getriebeschmierstoff geliefert. Damit sind die Getriebe geeignet für Umgebungstemperaturen von -20°C bis + 40°C (Betrieb bei höheren Umgebungstemperaturen auf Anfrage). Die Füllmenge ist auf den Einsatzfall optimiert und ist auf dem Motortypenschild vermerkt. Getriebemotoren der Reihe BM werden standardmäßig mit synthetischem Schmierstoff der Viskositätsklasse 460 (PGLP 460) geliefert.

## 14.3.6 Schmierstoffmenge bei Bauform H1

Getriebe	Liter im Hauptgetriebe	Liter in der Vorstufe (Z)
BM09(X)	0,5	-
BM10(X)	0,65	-
BM20(X)	0,7	0,15
BM30(X)	1,2	-
BM40(X)	2,5	-
BM30Z(X)	1,8	0,2
BM40Z(X)	3,2	0,32

Schmierstoffmengen bei anderen Bauformen auf Anfrage.

## 14.3.7 Getriebeentlüftung

Die BM-Getriebe werden werkseitig mit montiertem Entlüftungsventil geliefert. Durch die hohen Wirkungsgrade der BM-Getriebe und die auf die Wärmeabgabe hin optimierten Getriebeoberflächen ergeben sich niedrige Betriebstemperaturen. Dadurch werden Ölwechselintervalle von 15000 Stunden bzw. 3 bis 4 Jahre ermöglicht.

## 14.3.8 Geräuschverhalten

Das typische Geräuschverhalten von Danfoss Bauer-Getriebemotoren liegt unter den zulässigen Werten der VDI-Richtlinie 2159 für Getriebe und EN 60034-9, Tab. 2 für Motoren. Die Geräuschentwicklung von Getrieben mit kleinen Übersetzungen und hohen Drehzahlen liegt physikalisch bedingt höher als bei mittleren und hohen Übersetzungen und niedrigen Drehzahlen.

Weitere Informationen siehe Danfoss-Sonderdruck SD18..

## 14.3.9 Lackierung und Korrosionsschutz

Danfoss Bauer-Getriebemotoren sind listenmäßig im Farbton RAL 7031 nach DIN 1843 lackiert. Andere RAL-Farbtöne sind auf Anfrage lieferbar. Die Arbeitswellen werden zum Transport mittels Schutzhülse oder Schutzanstrich gegen Rost geschützt. Bei erhöhten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit sind die BM-Antriebe auf Anfrage mit erhöhtem Korrosionsschutz lieferbar: CORO 1 oder CORO 2.

## 14.4 Getriebemotoren-Auswahl

Für die Dimensionierung von EHB-Fahrwerksantrieben steht Ihnen bei Danfoss Bauer ein erfahrenes Expertenteam zur Verfügung.

Bei sorgfältiger Beschreibung der Einsatzbedingungen anhand unseres Fragebogens (Kapitel 14.2) wird für Sie schnellstmöglich ein Angebot über den optimalen Antrieb ausgearbeitet.

Für die sehr häufig vorkommenden Einsatzfälle mit Speisung der Antriebe über Frequenzumrichter kann aber auch eine große Antriebsdimensionierung mittels der nachfolgenden Auswahltabellen vorgenommen werden.

### 14.4.1 Vorgehensweise bei der Auswahl von Getriebemotoren der BM-Reihe

#### 1) Radlast und Laufrad-Durchmesser bestimmen.

$$F_A = m_A \cdot g$$

$F_A$	[N]	(Radlast auf Antriebsrad)
$m_A$	[kg]	(auf Antriebsrad wirkende Masse)
$g$	[9,81 m/s <sup>2</sup> ]	Erdbeschleunigung
$F_{RN}$	[N]	(Maximal zulässige Radialkraft bezogen auf Radmitte, siehe Tabelle 14.3.1 und 14.4.1)

Für die Auswahl gilt:  $F_A < F_{RN}$

Der Laufrad-Durchmesser  $d$  wird vom Anlagenbauer bestimmt (bevorzugte Durchmesser: 125 mm, 160 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm). Kriterien sind z. B. Radlast und Fahrwerkskonstruktion.

#### 2) Die Fahrgeschwindigkeit ist ein weiteres Entwicklungskriterium in den Auswahltabellen.

Zur Auswahl stehen zwei Kennlinien: Die 50 Hz-Kennlinie oder die 87 Hz-Kennlinie. Dabei stehen die vollen Bemessungsmomente bis zu diesen Frequenzen zur Verfügung. Bei höheren Frequenzen sinkt das Drehmoment wegen des Feldschäcchereichs. In der Regel bieten die Getriebemotoren mit 50 Hz-Kennlinie etwas niedrigere Betriebsgeräusche und die mit 87 Hz-Kennlinie etwas kleinere, preisgünstigere Motorteile. Die 87 Hz-Kennlinie erlaubt kleinere Positioniergeschwindigkeiten.

$$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi}$$

$v$	[m/min]	(Fahrgeschwindigkeit)
$n_2$	[1/min]	(Drehzahl an der Arbeitswelle)
$d$	[m]	(Laufrad-Durchmesser)

#### 3) Auswahl des Getriebemotors nach dem erforderlichen Beschleunigungsmoment $M_{acc2}$ (Bedingung: $M_{acc2} > M_{tot}$ ) und dem dauernd zulässigen Bemessungsmoment $M_{N2}$ (Bedingung: $M_{N2} > M_r + M_h$ ).

Die Werte für  $M_{acc2}$  und  $M_{N2}$  sind in den Auswahltabellen enthalten. Falls das Beschleunigungsmoment  $M_{acc2}$  nicht ausreicht, bietet in den meisten Fällen die Tabelle mit einer höheren zulässigen Querkraft  $F_{RN}$  höhere Werte für die Momente  $M_{acc2}$  und  $M_{N2}$ .

Moment aus Rollreibung [Nm]:

$$M_w = F_w \cdot \frac{d}{2} = m \cdot f_w \cdot \frac{d}{2}$$

Hubanteil bei Steigungsfahrt: [Nm]:

$$M_h = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot \frac{d}{2}$$

Moment zur Beschleunigung [Nm]:

$$M_a = m \cdot a \cdot \frac{d}{2} = m \cdot \frac{v}{t_a} \cdot \frac{d}{2}$$

Total erforderliches Moment während der Beschleunigung [Nm]:

$$M_{\text{tot}} = M_w + M_h + M_a$$

$M_{\text{acc2}}$  = Während der Beschleunigung an der Arbeitswelle zur Verfügung stehendes Moment [Nm].

$M_{N2}$  = Im Dauerbetrieb an der Arbeitswelle zur Verfügung stehendes Moment [Nm].

d	[m]	(Durchmesser des Antriebsrades)
m	[kg]	(Bewegte Masse)
$f_w$	[N/kg]	(Spez. Fahrwiderstand aus Rollreibung ,Richtwert ca. 200 N / 1000 kg = 0,2 N/kg)
$F_w$	[N]	(Fahrwiderstand aus Rollreibung)
v	[m/s]	(Maximale Fahrgeschwindigkeit)
$t_a$	[s]	(Beschleunigungszeit)
a	[m/s <sup>2</sup> ]	(Beschleunigung, übliche Werte ca. 0,3 m/s <sup>2</sup> ... 1 m/s <sup>2</sup> )
$\alpha$		(Winkel der Steigungsstrecke)

#### 4) Festlegen der Bremsengröße in der Tabelle Bremsenauswahl.

Eine anbaubare Bremse wählen und dann das benötigte Bremsmoment auswählen.  
Richtwert für Bremsmoment bei horizontaler Fahrt  $M_{br1} = 0,9 \cdot M_{N1}$ .

Gesamtes Trägheitsmoment Läufer und Last bezogen auf die Läuferwelle [kgm<sup>2</sup>]

$$J_{\text{tot1}} = J_{\text{Last1}} + J_{\text{rot}} (+J_{\text{SL}}) \quad (J_{\text{SL}}, \text{ falls schweres Gusslüfterrad})$$

Trägheitsmoment der Last bezogen auf die Läuferwelle [kgm<sup>2</sup>]

$$J_{\text{Last1}} = m \cdot \frac{\left(\frac{d}{2}\right)^2}{i^2} \quad \text{oder} \quad J_{\text{Last1}} = 91,2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2}$$

Bremszeit [s]:

$$t_{br} = \frac{J_{\text{tot1}} \cdot n_1}{9,55 \cdot M_{br}}$$

$n_1$	[1/min]	Drehzahl der Läuferwelle
$M_{br}$	[Nm]	Bremsmoment der Bremse

$$a_{br} = \frac{v}{t_{br}}$$

Bremsverzögerung [m/s<sup>2</sup>]:

v	[m/s]	Fahrgeschwindigkeit
$a_{br}$	[m/s <sup>2</sup> ]	Bremsverzögerung

Die errechnete Bremsverzögerung  $a_{br}$  ist ein Richtwert, der im praktischen Betrieb etwas überschritten wird, da Fahrwiderstand und Wirkungsgrade vernachlässigt sind.

d	[m]	(Durchmesser des Laufrades)
m	[kg]	(bewegte Masse)
i		Getriebe- Untersetzung
v	[m/s]	Fahrgeschwindigkeit
$n_1$	[1/min]	Drehzahl der Läuferwelle
$J_{\text{rot}}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Trägheitsmoment des Läufers bezogen auf die Läuferwelle aus Motortabelle
$J_{\text{SL}}$	[kgm <sup>2</sup> ]	Trägheitsmoment des schweren Gusslüfterrades aus Motortabelle

**5) Maßbild des Getriebemotors mit der Fahrwerkskonstruktion vergleichen und Klemmenkastenlage festlegen.**

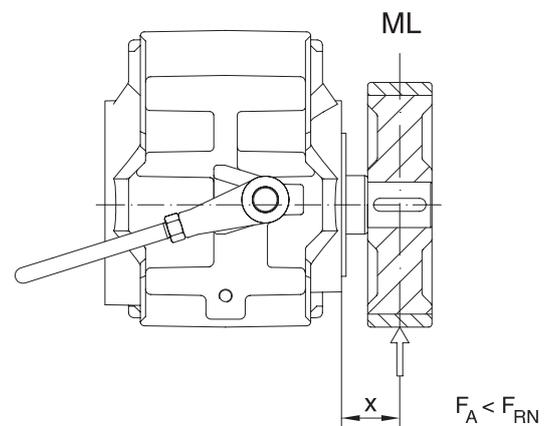
**6) Elektrische Daten des Motors ( $I_N$  und  $I_{acc}$ ) mit den Daten des vorgesehenen Umrichters vergleichen.**

**Zulässige Radialkräfte**

In den jeweils 13 Auswahltabellen für 50 Hz und 60 Hz sind den Raddurchmessern und zulässigen Radialkräften die möglichen Getriebemotoren mit  $M_{acc2}$ ,  $M_{N2}$ ,  $n_2$  und Gewicht zugeordnet.

Auswahl-tabelle	$d_{Rad}$ in mm	$F_{RN}$ in N	Getriebetyp	$D_{Welle}$ in mm
1	125	4400	BM09	20
2	125	6500	BM09X	25
3	125	8000	BM10	25
4	160	6500	BM09X	25
5	160	8000	BM10	25
6	200	8000	BM10	25
7	200	10000	BM10X	25
8	200	10000	BM20	30
9	200	12000	BM20X	30
10	200	12000	BM30(Z)	35
11	200	15000	BM30(Z)X	35
12	250	15000	BM30(Z)	35
13	250	20000	BM40(Z)	55
14	300	20000	BM40(Z)	55
15	300	25000	BM40(Z)X	55

Definition des Kraftangriffes der Radlast  
 Definition of Force on wheel  
 Définition de la force appliquée par la roue



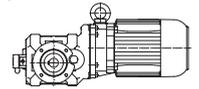
Maß x, siehe entsprechendes Maßbild  
 Dimension x, see related drawing  
 Cote x, voir le schéma correspondant

**Abkürzungen in den Auswahltabellen:**

- v Fahrgeschwindigkeit bezogen auf den angegebenen Raddurchmesser bei Synchrodrehzahl
- i Getriebeübersetzung
- $M_{acc2}$  Beschleunigungsmoment bei Umrichterbetrieb an der Arbeitswelle
- $M_{N2}$  Zulässiges Dauer- Lastmoment an der Arbeitswelle bei Umrichterbetrieb zwischen 30 und 50 bzw. 30 und 87 Hz
- $I_{acc}$  Beschleunigungsstrom (muss vom Umrichter aufgebracht werden)
- $I_L$  Bei  $M_L = M_{N2}$  erforderlicher Strom bei Umrichterbetrieb
- P Bemessungsleistung
- $n_2$  Bemessungszahl der Arbeitswelle am 50 Hz- Netz
- $F_{RN}$  Zulässige Radialkraft bezogen auf Radmitte (siehe Maßbild)
- $d_{Rad}$  Durchmesser des Laufrades
- $d_{AW}$  Durchmesser der Arbeitswelle



## P = 0.03 kW

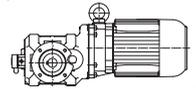


50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
16.5	15.4	10	82.54	BM10G06-../D04LA4	23	8000	10000	20	12.7	12
15	17.3	8.7	90.78	"	"	8000	10000	18	14.4	10
13.5	18.6	8.1	102.7	"	"	8000	10000	16	15.7	9.6
11.5	21.5	7.0	120.5	"	"	8000	10000	13.5	18.6	8.1
10.5	24	6.7	133.7	"	"	8000	10000	12.5	20	8.0
9.0	27	5.6	150.7	"	"	8000	10000	11	22	6.8
8.1	30	5.3	167.2	"	"	8000	10000	9.7	25	6.4
7.2	35	4.3	189.8	"	"	8000	10000	8.6	29	5.2
6.2	39.5	4.1	219.4	"	"	8000	10000	7.4	33	4.8
5.3	46	3.5	258.1	"	"	8000	10000	6.3	39	4.1
4.4	55	2.9	308.9	"	"	8000	10000	5.3	46	3.5
4.0	61	2.6	345.4	"	"	8000	10000	4.7	52	3.1
3.6	68	2.4	377.0	"	"	8000	10000	4.3	57	2.8
3.3	74	2.2	415.3	"	"	8000	10000	4.0	61	2.6
3.0	82	1.95	452.9	"	"	8000	10000	3.6	68	2.4
2.5	98	1.65	544.2	"	"	8000	10000	3.0	82	1.95
2.3	107	1.5	593.9	"	"	8000	10000	2.8	87	1.85
2.0	123	1.3	698.8	"	"	8000	10000	2.4	102	1.55
1.7	144	1.1	836.2	"	"	8000	10000	2.0	123	1.3
1.5	164	0.98	938.2	"	"	8000	10000	1.8	136	1.2
1.2	160*	1.0	1186	"	"	8000	10000	1.4	160	1.0
0.95	160*	1.0	1482	"	"	8000	10000	1.1	160	1.0
0.8	160*	1.0	1701	"	"	8000	10000	1.0	160	1.0
0.7	160*	1.0	1935	"	"	8000	10000	0.85	160	1.0
0.65	160*	1.0	2111	"	"	8000	10000	0.8	160	1.0
0.6	160*	1.0	2254	"	"	8000	10000	0.75	160	1.0
0.55	160*	1.0	2459	"	"	8000	10000	0.7	160	1.0
2.1	122	2.9	663.4	BM30G06-../D04LA4	44	12000	15000	2.5	103	3.4
1.8	143	2.4	780.6	"	"	12000	15000	2.1	122	2.9
1.5	171	2.0	934.1	"	"	12000	15000	1.8	143	2.4
1.2	210	1.65	1143	"	"	12000	15000	1.5	171	2.0
1.1	230	1.5	1325	"	"	12000	15000	1.3	198	1.75
0.9	285	1.25	1518	"	"	12000	15000	1.1	230	1.5
0.85	300	1.15	1656	"	"	12000	15000	1.0	255	1.35
0.75	340	1.05	1900	"	"	12000	15000	0.9	285	1.25
0.65	350*	1.0	2162	"	"	12000	15000	0.75	350	1.0
0.6	350*	1.0	2358	"	"	12000	15000	0.7	350	1.0
0.5	350*	1.0	2747	"	"	12000	15000	0.6	350	1.0

## P = 0.04 kW

50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
25.5	13.6	10	53.03	BM10G06-../D04LA4	23	8000	10000	31	11.2	12
23	15.1	9.9	58.79	"	"	8000	10000	28	12.4	11.8
19.5	17.8	7.9	69.61	"	"	8000	10000	23.5	14.7	9.5
18.5	18.3	7.9	74.41	"	"	8000	10000	22	15.4	9.4
16.5	20.5	7.6	82.54	"	"	8000	10000	20	16.9	9.2
15	23	6.5	90.78	"	"	8000	10000	18	19.3	7.8
13.5	24.5	6.1	102.7	"	"	8000	10000	16	21	7.1
11.5	29	5.2	120.5	"	"	8000	10000	13.5	24.5	6.1
10.5	32	5.0	133.7	"	"	8000	10000	12.5	26.5	6.0
9.0	36.5	4.1	150.7	"	"	8000	10000	11	29.5	5.1
8.1	40.5	4.0	167.2	"	"	8000	10000	9.7	33.5	4.8
7.2	46.5	3.2	189.8	"	"	8000	10000	8.6	39	3.8
6.2	52	3.1	219.4	"	"	8000	10000	7.4	44	3.6
5.3	61	2.6	258.1	"	"	8000	10000	6.3	52	3.1
4.4	74	2.2	308.9	"	"	8000	10000	5.3	61	2.6
4.0	82	1.95	345.4	"	"	8000	10000	4.7	69	2.3
3.6	91	1.75	377.0	"	"	8000	10000	4.3	76	2.1
3.3	99	1.6	415.3	"	"	8000	10000	4.0	82	1.95
3.0	109	1.45	452.9	"	"	8000	10000	3.6	91	1.75

## P = 0.04 kW

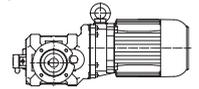


50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
2.5	131	1.2	544.2	BM10G06-../D04LA4	"	8000	10000	3.0	109	1.45
2.3	142	1.15	593.9	"	"	8000	10000	2.8	117	1.35
2.0	164	0.98	698.8	"	"	8000	10000	2.4	136	1.2
1.7	193	0.83	836.2	"	"	8000	10000	2.0	164	0.98
3.0	114	3.1	463.9	BM30G06-../D04LA4	44	12000	15000	3.5	98	3.6
2.6	132	2.7	533.9	"	"	12000	15000	3.1	110	3.2
2.1	163	2.1	663.4	"	"	12000	15000	2.5	137	2.6
1.8	191	1.85	780.6	"	"	12000	15000	2.1	163	2.1
1.5	225	1.55	934.1	"	"	12000	15000	1.8	191	1.85
1.2	285	1.25	1143	"	"	12000	15000	1.5	225	1.55
1.1	310	1.15	1325	"	"	12000	15000	1.3	260	1.35

## P = 0.06 kW

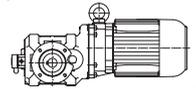
50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	4.2	7.1	11.34	BM09-../D05LA4	13	4400	6500	143	3.5	8.6
103	4.85	6.6	13.23	"	"	4400	6500	123	4.05	7.9
77	6.5	7.2	17.73	"	"	4400	6500	92	5.4	8.7
64	7.8	7.2	21.20	"	"	4400	6500	77	6.5	8.6
55	9.1	6.5	24.74	"	"	4400	6500	66	7.6	7.8
52	9.6	7.2	25.98	"	"	4400	6500	63	8.0	8.6
45	11.2	6.4	30.31	"	"	4400	6500	54	9.3	7.7
41	12.2	7.1	32.97	"	"	4400	6500	49.5	10.1	8.6
35.5	14.2	6.5	38.46	"	"	4400	6500	42.5	11.8	7.8
32	15.5	5.5	42.44	"	"	4400	6500	38.5	12.9	6.6
25.5	19.5	5.5	53.85	"	"	4400	6500	30.5	16.3	6.6
10.5	48	3.3	133.7	BM10G06-../D06LA4	26	8000	10000	12.5	40	4.0
9.0	54	2.8	150.7	"	"	8000	10000	11	44.5	3.4
8.1	60	2.7	167.2	"	"	8000	10000	9.7	50	3.2
7.2	70	2.1	189.8	"	"	8000	10000	8.6	58	2.6
6.2	79	2.0	219.4	"	"	8000	10000	7.4	66	2.4
5.3	92	1.75	258.1	"	"	8000	10000	6.3	78	2.1
4.4	111	1.45	308.9	"	"	8000	10000	5.3	92	1.75
4.0	123	1.3	345.4	"	"	8000	10000	4.7	104	1.55
3.6	136	1.2	377.0	"	"	8000	10000	4.3	114	1.4
3.3	149	1.05	415.3	"	"	8000	10000	4.0	123	1.3
3.0	164	0.98	452.9	"	"	8000	10000	3.6	136	1.2
2.5	197	0.81	544.2	"	"	8000	10000	3.0	164	0.98
7.6	71	2.9	178.9	BM20Z-../D06LA4	24	12000	12000	9.1	59	3.5
6.6	82	2.4	205.3	"	"	12000	12000	7.9	68	2.8
5.4	100	1.8	253.0	"	"	12000	12000	6.5	83	2.2
4.7	109	3.2	288.3	BM30G06-../D06LA4	47	12000	15000	5.7	90	3.9
4.0	128	2.7	345.1	"	"	12000	15000	4.7	109	3.2
3.5	147	2.4	385.8	"	"	12000	15000	4.2	122	2.9
3.0	171	2.0	463.9	"	"	12000	15000	3.5	147	2.4
2.6	198	1.75	533.9	"	"	12000	15000	3.1	166	2.1
2.1	245	1.45	663.4	"	"	12000	15000	2.5	205	1.7
1.8	285	1.25	780.6	"	"	12000	15000	2.1	245	1.45
1.5	340	1.05	934.1	"	"	12000	15000	1.8	285	1.25
1.2	425	0.82	1143	"	"	12000	15000	1.5	340	1.05
2.5	205	3.3	540.0	BM40G10-../D06LA4	68	20000	25000	3.0	171	4.0
2.1	245	2.8	660.2	"	"	20000	25000	2.5	205	3.3
1.8	285	2.4	756.7	"	"	20000	25000	2.2	230	3.0
1.7	300	2.3	838.4	"	"	20000	25000	2.0	255	2.7
1.4	365	1.85	998.3	"	"	20000	25000	1.7	300	2.3
1.2	425	1.6	1189	"	"	20000	25000	1.4	365	1.85
0.95	540	1.25	1428	"	"	20000	25000	1.2	425	1.6
0.8	640	1.05	1798	"	"	20000	25000	0.95	540	1.25

**P = 0.09 kW**



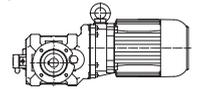
50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	6.3	4.8	11.34	<b>BM09-../D05LA4</b>	13	4400	6500	143	5.2	5.8
103	7.3	4.4	13.23	"	"	4400	6500	123	6.1	5.2
77	9.8	4.8	17.73	"	"	4400	6500	92	8.2	5.7
64	11.8	4.7	21.20	"	"	4400	6500	77	9.8	5.7
55	13.7	4.3	24.74	"	"	4400	6500	66	11.4	5.2
52	14.5	4.8	25.98	"	"	4400	6500	63	12	5.8
45	16.8	4.3	30.31	"	"	4400	6500	54	14	5.1
41	18.4	4.7	32.97	"	"	4400	6500	49.5	15.2	5.7
35.5	21	4.4	38.46	"	"	4400	6500	42.5	17.7	5.2
32	23	3.7	42.44	"	"	4400	6500	38.5	19.4	4.4
25.5	29	3.7	53.85	"	"	4400	6500	30.5	24.5	4.4
15	52	2.9	90.78	<b>BM10G06-../D06LA4</b>	26	8000	10000	18	43	3.5
13.5	56	2.7	102.7	"	"	8000	10000	16	47	3.2
11.5	65	2.3	120.5	"	"	8000	10000	13.5	56	2.7
10.5	72	2.2	133.7	"	"	8000	10000	12.5	60	2.7
9.0	82	1.85	150.7	"	"	8000	10000	11	67	2.2
8.1	91	1.75	167.2	"	"	8000	10000	9.7	76	2.1
7.2	105	1.45	189.8	"	"	8000	10000	8.6	87	1.7
6.2	119	1.35	219.4	"	"	8000	10000	7.4	99	1.6
5.3	139	1.15	258.1	"	"	8000	10000	6.3	117	1.35
4.4	167	0.96	308.9	"	"	8000	10000	5.3	139	1.15
4.0	184	0.87	345.4	"	"	8000	10000	4.7	157	1.0
11.5	71	3.1	117.9	<b>BM20Z-../D06LA4</b>	24	12000	12000	14	58	3.8
9.5	85	2.6	142.8	"	"	12000	12000	11.5	71	3.1
7.6	107	1.95	178.9	"	"	12000	12000	9.1	89	2.3
6.6	123	1.55	205.3	"	"	12000	12000	7.9	103	1.85
5.4	151	1.2	253.0	"	"	12000	12000	6.5	125	1.45
7.3	105	3.3	186.7	<b>BM30G06-../D06LA4</b>	47	12000	15000	8.7	88	4.0
6.5	120	2.9	208.6	"	"	12000	15000	7.8	100	3.5
5.6	138	2.5	245.1	"	"	12000	15000	6.7	115	3.0
4.7	164	2.1	288.3	"	"	12000	15000	5.7	135	2.6
4.0	193	1.8	345.1	"	"	12000	15000	4.7	164	2.1
3.5	220	1.6	385.8	"	"	12000	15000	4.2	184	1.9
3.0	255	1.35	463.9	"	"	12000	15000	3.5	220	1.6
2.6	295	1.2	533.9	"	"	12000	15000	3.1	245	1.45
2.1	365	0.96	663.4	"	"	12000	15000	2.5	305	1.15
1.8	425	0.82	780.6	"	"	12000	15000	2.1	365	0.96
3.9	178	2.8	348.7	<b>BM40Z-../D06LA4</b>	64	20000	25000	4.7	148	3.4
3.2	210	2.4	430.0	"	"	20000	25000	3.8	180	2.8
2.8	275	2.5	487.3	<b>BM40G10-../D06LA4</b>	68	20000	25000	3.4	225	3.0
2.5	305	2.2	540.0	"	"	20000	25000	3.0	255	2.7
2.1	365	1.85	660.2	"	"	20000	25000	2.5	305	2.2
1.8	425	1.6	756.7	"	"	20000	25000	2.2	350	1.95
1.7	455	1.5	838.4	"	"	20000	25000	2.0	385	1.75
1.4	550	1.25	998.3	"	"	20000	25000	1.7	455	1.5
1.2	640	1.05	1189	"	"	20000	25000	1.4	550	1.25

**P = 0.12 kW**



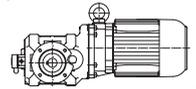
50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	8.4	3.6	11.34	BM09-../D05LA4	13	4400	6500	143	7.0	4.3
103	9.7	3.3	13.23	"	"	4400	6500	123	8.1	4.0
77	13	3.6	17.73	"	"	4400	6500	92	10.9	4.3
64	15.7	3.6	21.20	"	"	4400	6500	77	13	4.3
55	18.3	3.2	24.74	"	"	4400	6500	66	15.2	3.9
52	19.3	3.6	25.98	"	"	4400	6500	63	16	4.3
45	22	3.3	30.31	"	"	4400	6500	54	18.6	3.9
41	24.5	3.6	32.97	"	"	4400	6500	49.5	20	4.4
35.5	28	3.3	38.46	"	"	4400	6500	42.5	23.5	3.9
32	31	2.7	42.44	"	"	4400	6500	38.5	25.5	3.3
25.5	39	2.8	53.85	"	"	4400	6500	30.5	32.5	3.3
23	45	3.3	58.79	BM10G06-../D06LA4	26	8000	10000	28	37	4.1
19.5	53	2.6	69.61	"	"	8000	10000	23.5	44	3.2
18.5	55	2.6	74.41	"	"	8000	10000	22	46	3.2
16.5	61	2.5	82.54	"	"	8000	10000	20	50	3.1
15	69	2.2	90.78	"	"	8000	10000	18	57	2.6
13.5	74	2.0	102.7	"	"	8000	10000	16	63	2.4
11.5	87	1.7	120.5	"	"	8000	10000	13.5	74	2.0
10.5	96	1.65	133.7	"	"	8000	10000	12.5	80	2.0
9.0	109	1.4	150.7	"	"	8000	10000	11	89	1.7
8.1	121	1.3	167.2	"	"	8000	10000	9.7	101	1.6
7.2	140	1.05	189.8	"	"	8000	10000	8.6	117	1.3
6.2	158	1.0	219.4	"	"	8000	10000	7.4	133	1.2
5.3	185	0.86	258.1	"	"	8000	10000	6.3	156	1.05
18.5	58	3.1	74.76	BM20-../D06LA4	23	12000	12000	22	49	3.7
16	68	3.2	85.45	BM20Z-../D06LA4	24	12000	12000	19	57	3.9
14	77	2.9	99.47	"	"	12000	12000	16.5	65	3.4
11.5	94	2.3	117.9	"	"	12000	12000	14	77	2.9
9.5	114	1.95	142.8	"	"	12000	12000	11.5	94	2.3
7.6	143	1.45	178.9	"	"	12000	12000	9.1	119	1.75
6.6	164	1.2	205.3	"	"	12000	12000	7.9	137	1.4
5.4	200	0.91	253.0	"	"	12000	12000	6.5	167	1.1
9.0	108	3.2	150.3	BM30Z-../D06LA4	41	12000	15000	11	88	4.0
7.7	126	2.8	177.2	"	"	12000	15000	9.2	105	3.3
7.3	141	2.5	186.7	BM30G06-../D06LA4	47	12000	15000	8.7	118	3.0
6.5	160	2.2	208.6	"	"	12000	15000	7.8	133	2.6
5.6	184	1.9	245.1	"	"	12000	15000	6.7	153	2.3
4.7	215	1.65	288.3	"	"	12000	15000	5.7	180	1.95
4.0	255	1.35	345.1	"	"	12000	15000	4.7	215	1.65
3.5	290	1.2	385.8	"	"	12000	15000	4.2	245	1.45
3.0	340	1.05	463.9	"	"	12000	15000	3.5	290	1.2
2.6	395	0.89	533.9	"	"	12000	15000	3.1	330	1.05
4.7	197	3.0	289.8	BM40Z-../D06LA4	64	20000	25000	5.6	165	3.6
3.9	235	2.2	348.7	"	"	20000	25000	4.7	197	2.6
3.2	285	1.75	430.0	"	"	20000	25000	3.8	240	2.1
2.8	365	1.85	487.3	BM40G10-../D06LA4	68	20000	25000	3.4	300	2.3
2.5	410	1.65	540.0	"	"	20000	25000	3.0	340	2.0
2.1	490	1.4	660.2	"	"	20000	25000	2.5	410	1.65
1.8	570	1.2	756.7	"	"	20000	25000	2.2	465	1.45
1.7	600	1.15	838.4	"	"	20000	25000	2.0	510	1.35
1.4	730	0.93	998.3	"	"	20000	25000	1.7	600	1.15
1.2	850	0.8	1189	"	"	20000	25000	1.4	730	0.93

**P = 0.18 kW**



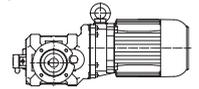
50 Hz			i	Typ	m kg	F <sub>RN</sub> N	F <sub>RV</sub> N	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	12.6	2.4	11.34	BM09-../D05LA4	13	4400	6500	143	10.5	2.9
103	14.6	2.2	13.23	"	"	4400	6500	123	12.2	2.6
77	19.6	2.4	17.73	"	"	4400	6500	92	16.4	2.9
64	23.5	2.4	21.20	"	"	4400	6500	77	19.6	2.9
55	27.5	2.1	24.74	"	"	4400	6500	66	22.5	2.6
52	29	2.4	25.98	"	"	4400	6500	63	24	2.9
45	33.5	2.1	30.31	"	"	4400	6500	54	28	2.6
41	36.5	2.4	32.97	"	"	4400	6500	49.5	30.5	2.9
35.5	42.5	2.2	38.46	"	"	4400	6500	42.5	35.5	2.6
32	46.5	1.85	42.44	"	"	4400	6500	38.5	38.5	2.2
25.5	58	1.85	53.85	"	"	4400	6500	30.5	49	2.2
30	48	3.3	45.00	BM10-../D06LA4	21	8000	10000	36	40	4.0
26	54	2.8	52.44	"	"	8000	10000	31	45	3.3
23.5	59	2.7	58.18	"	"	8000	10000	28	50	3.2
23	68	2.2	58.79	BM10G06-../D06LA4	26	8000	10000	28	55	2.7
19.5	80	1.75	69.61	"	"	8000	10000	23.5	66	2.1
18.5	82	1.75	74.41	"	"	8000	10000	22	69	2.1
16.5	92	1.7	82.54	"	"	8000	10000	20	76	2.0
15	104	1.45	90.78	"	"	8000	10000	18	86	1.75
13.5	112	1.35	102.7	"	"	8000	10000	16	94	1.6
11.5	131	1.15	120.5	"	"	8000	10000	13.5	112	1.35
10.5	144	1.1	133.7	"	"	8000	10000	12.5	121	1.3
9.0	164	0.91	150.7	"	"	8000	10000	11	134	1.1
8.1	182	0.88	167.2	"	"	8000	10000	9.7	152	1.05
22.5	72	2.7	60.64	BM20-../D06LA4	23	10000	12000	27	60	3.2
18.5	88	2.1	74.76	"	"	10000	12000	22	74	2.5
16	102	2.2	85.45	BM20Z-../D06LA4	24	10000	12000	19	85	2.6
14	116	1.9	99.47	"	"	10000	12000	16.5	98	2.2
11.5	142	1.55	117.9	"	"	10000	12000	14	116	1.9
9.5	171	1.3	142.8	"	"	10000	12000	11.5	142	1.55
7.6	210	1.0	178.9	"	"	10000	12000	9.1	179	1.15
19	79	3.3	71.09	BM30-../D06LA4	39	12000	15000	23	65	4.0
13.5	109	3.2	100.7	BM30Z-../D06LA4	41	12000	15000	16.5	89	3.9
11	134	2.6	128.2	"	"	12000	15000	13	113	3.1
9.0	162	2.2	150.3	"	"	12000	15000	11	132	2.7
7.7	189	1.85	177.2	"	"	12000	15000	9.2	158	2.2
7.3	210	1.65	186.7	BM30G06-../D06LA4	47	12000	15000	8.7	177	2.0
6.5	240	1.45	208.6	"	"	12000	15000	7.8	200	1.75
5.6	275	1.25	245.1	"	"	12000	15000	6.7	230	1.5
4.7	325	1.1	288.3	"	"	12000	15000	5.7	270	1.3
4.0	385	0.91	345.1	"	"	12000	15000	4.7	325	1.1
3.5	440	0.8	385.8	"	"	12000	15000	4.2	365	0.96
6.4	220	3.1	211.5	BM40Z-../D06LA4	64	20000	25000	7.7	183	3.7
5.5	250	2.7	246.6	"	"	20000	25000	6.6	210	3.2
4.7	295	2.0	289.8	"	"	20000	25000	5.6	245	2.4
3.9	355	1.45	348.7	"	"	20000	25000	4.7	295	1.7
3.2	425	1.2	430.0	"	"	20000	25000	3.8	360	1.4
2.8	550	1.25	487.3	BM40G10-../D06LA4	68	20000	25000	3.4	455	1.5
2.5	610	1.1	540.0	"	"	20000	25000	3.0	510	1.35
2.1	730	0.93	660.2	"	"	20000	25000	2.5	610	1.1
1.8	850	0.8	756.7	"	"	20000	25000	2.2	700	0.97

P = 0.25 kW



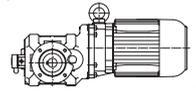
50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	17.5	1.7	11.34	BM09-../D05LA4	13	4400	6500	143	14.6	2.1
103	20	1.6	13.23	"	"	4400	6500	123	17	1.9
77	27	1.75	17.73	"	"	4400	6500	92	22.5	2.1
64	32.5	1.7	21.20	"	"	4400	6500	77	27	2.1
55	38	1.55	24.74	"	"	4400	6500	66	31.5	1.85
52	40	1.75	25.98	"	"	4400	6500	63	33	2.1
45	46.5	1.55	30.31	"	"	4400	6500	54	38.5	1.85
41	51	1.7	32.97	"	"	4400	6500	49.5	42	2.1
35.5	59	1.55	38.46	"	"	4400	6500	42.5	49	1.9
32	64	1.35	42.44	"	"	4400	6500	38.5	53	1.6
25.5	81	1.35	53.85	"	"	4400	6500	30.5	68	1.6
41	50	3.0	33.19	BM10-../D06LA4	21	8000	10000	49	41.5	3.6
37	55	2.9	36.82	"	"	8000	10000	44	46.5	3.4
33.5	59	2.5	40.56	"	"	8000	10000	40	50	3.0
30	66	2.4	45.00	"	"	8000	10000	36	55	2.9
26	75	2.0	52.44	"	"	8000	10000	31	63	2.4
23.5	83	1.95	58.18	"	"	8000	10000	28	69	2.3
23	94	1.6	58.79	BM10G06-../D06LA4	26	8000	10000	28	77	1.95
19.5	111	1.25	69.61	"	"	8000	10000	23.5	92	1.5
18.5	114	1.25	74.41	"	"	8000	10000	22	96	1.5
16.5	128	1.2	82.54	"	"	8000	10000	20	106	1.45
15	144	1.05	90.78	"	"	8000	10000	18	120	1.25
13.5	155	0.97	102.7	"	"	8000	10000	16	131	1.15
11.5	182	0.82	120.5	"	"	8000	10000	13.5	155	0.97
10.5	200	0.8	133.7	"	"	8000	10000	12.5	168	0.95
32.5	69	3.2	42.18	BM20-../D06LA4	23	12000	12000	38.5	58	3.8
26	87	2.4	52.84	"	"	12000	12000	31	73	2.9
22.5	100	1.95	60.64	"	"	12000	12000	27	84	2.3
18.5	122	1.5	74.76	"	"	12000	12000	22	103	1.75
16	141	1.55	85.45	BM20Z-../D06LA4	24	12000	12000	19	119	1.85
14	162	1.35	99.47	"	"	12000	12000	16.5	137	1.6
11.5	197	1.1	117.9	"	"	12000	12000	14	162	1.35
9.5	235	0.94	142.8	"	"	12000	12000	11.5	197	1.1
22.5	93	2.9	61.33	BM30-../D06LA4	39	12000	15000	26.5	79	3.4
19	110	2.3	71.09	"	"	12000	15000	23	91	2.8
16	129	2.7	85.96	BM30Z-../D06LA4	41	12000	15000	19	109	3.2
13.5	152	2.3	100.7	"	"	12000	15000	16.5	124	2.8
11	186	1.9	128.2	"	"	12000	15000	13	157	2.2
9.0	225	1.55	150.3	"	"	12000	15000	11	184	1.9
7.7	260	1.35	177.2	"	"	12000	15000	9.2	220	1.6
7.3	290	1.2	186.7	BM30G06-../D06LA4	47	12000	15000	8.7	245	1.45
6.5	330	1.05	208.6	"	"	12000	15000	7.8	275	1.25
5.6	380	0.92	245.1	"	"	12000	15000	6.7	320	1.1
9.5	210	3.2	143.0	BM40Z-../D06LA4	64	20000	25000	11.5	174	3.9
8.0	245	2.8	169.0	"	"	20000	25000	9.6	205	3.3
6.4	305	2.2	211.5	"	"	20000	25000	7.7	250	2.7
5.5	350	1.95	246.6	"	"	20000	25000	6.6	290	2.3
4.7	410	1.45	289.8	"	"	20000	25000	5.6	345	1.75
3.9	495	1.0	348.7	"	"	20000	25000	4.7	410	1.25
3.2	590	0.85	430.0	"	"	20000	25000	3.8	500	1.0
2.8	760	0.89	487.3	BM40G10-../D06LA4	68	20000	25000	3.4	630	1.1
2.5	850	0.8	540.0	"	"	20000	25000	3.0	710	0.96

**P = 0.3 kW**



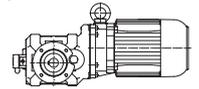
50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	21	1.45	11.34	BM09-../D07LA4	17	4400	6500	143	17.6	1.7
103	24	1.35	13.23	"	"	4400	6500	123	20	1.6
77	32.5	1.45	17.73	"	"	4400	6500	92	27	1.75
64	39	1.45	21.20	"	"	4400	6500	77	32.5	1.7
55	45.5	1.3	24.74	"	"	4400	6500	66	38	1.55
52	48	1.45	25.98	"	"	4400	6500	63	40	1.75
45	56	1.3	30.31	"	"	4400	6500	54	46.5	1.55
41	61	1.45	32.97	"	"	4400	6500	49.5	50	1.75
35.5	71	1.3	38.46	"	"	4400	6500	42.5	59	1.55
32	77	1.1	42.44	"	"	4400	6500	38.5	64	1.35
25.5	97	1.1	53.85	"	"	4400	6500	30.5	81	1.35
51	49	3.1	26.55	BM10-../D07LA4	23	8000	10000	62	40.5	3.7
46	54	3.0	29.45	"	"	8000	10000	56	45	3.6
41	60	2.5	33.19	"	"	8000	10000	49	50	3.0
37	66	2.4	36.82	"	"	8000	10000	44	55	2.9
33.5	71	2.1	40.56	"	"	8000	10000	40	60	2.5
30	80	2.0	45.00	"	"	8000	10000	36	66	2.4
26	90	1.65	52.44	"	"	8000	10000	31	75	2.0
23.5	99	1.6	58.18	"	"	8000	10000	28	83	1.95
23	113	1.35	58.79	BM10G06-../D07LA4	28	8000	10000	28	93	1.6
19.5	133	1.05	69.61	"	"	8000	10000	23.5	110	1.25
18.5	137	1.05	74.41	"	"	8000	10000	22	115	1.25
16.5	154	1.0	82.54	"	"	8000	10000	20	127	1.2
15	173	0.87	90.78	"	"	8000	10000	18	144	1.05
13.5	186	0.81	102.7	"	"	8000	10000	16	157	0.96
38.5	70	3.1	35.25	BM20-../D07LA4	26	12000	12000	46	59	3.7
32.5	83	2.7	42.18	"	"	12000	12000	38.5	70	3.1
26	104	2.0	52.84	"	"	12000	12000	31	87	2.4
22.5	120	1.6	60.64	"	"	12000	12000	27	100	1.95
18.5	147	1.25	74.76	"	"	12000	12000	22	123	1.5
16	170	1.3	85.45	BM20Z-../D07LA4	27	12000	12000	19	143	1.55
14	194	1.15	99.47	"	"	12000	12000	16.5	164	1.35
11.5	235	0.94	117.9	"	"	12000	12000	14	194	1.15
22.5	112	2.4	61.33	BM30-../D07LA4	41	12000	15000	26.5	95	2.8
19	132	1.95	71.09	"	"	12000	15000	23	109	2.4
16	155	2.3	85.96	BM30Z-../D07LA4	44	12000	15000	19	131	2.7
13.5	182	1.9	100.7	"	"	12000	15000	16.5	149	2.3
11	220	1.6	128.2	"	"	12000	15000	13	189	1.85
9.0	270	1.3	150.3	"	"	12000	15000	11	220	1.6
7.7	315	1.1	177.2	"	"	12000	15000	9.2	260	1.35
7.3	350	1.0	186.7	BM30G06-../D07LA4	50	12000	15000	8.7	295	1.2
6.5	400	0.88	208.6	"	"	12000	15000	7.8	330	1.05
11.5	210	3.2	118.2	BM40Z-../D07LA4	66	20000	25000	14	173	3.9
9.5	250	2.7	143.0	"	"	20000	25000	11.5	205	3.3
8.0	295	2.3	169.0	"	"	20000	25000	9.6	245	2.8
6.4	365	1.85	211.5	"	"	20000	25000	7.7	305	2.2
5.5	420	1.6	246.6	"	"	20000	25000	6.6	350	1.95
4.7	490	1.2	289.8	"	"	20000	25000	5.6	410	1.45
3.9	590	0.86	348.7	"	"	20000	25000	4.7	490	1.05

**P = 0.37 kW**



50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	25.5	1.2	11.34	<b>BM09-../D07LA4</b>	17	4400	6500	143	21.5	1.4
103	30	1.05	13.23	"	"	4400	6500	123	25	1.3
77	40	1.2	17.73	"	"	4400	6500	92	33.5	1.4
64	48.5	1.15	21.20	"	"	4400	6500	77	40	1.4
55	56	1.05	24.74	"	"	4400	6500	66	47	1.25
52	59	1.15	25.98	"	"	4400	6500	63	49	1.4
45	69	1.05	30.31	"	"	4400	6500	54	57	1.25
41	75	1.15	32.97	"	"	4400	6500	49.5	62	1.4
35.5	87	1.05	38.46	"	"	4400	6500	42.5	73	1.25
32	96	0.89	42.44	"	"	4400	6500	38.5	79	1.1
25.5	120	0.9	53.85	"	"	4400	6500	30.5	100	1.1
60	51	2.9	22.62	<b>BM10-../D07LA4</b>	23	8000	10000	72	43	3.5
54	57	2.8	25.09	"	"	8000	10000	65	47.5	3.4
51	60	2.5	26.55	"	"	8000	10000	62	50	3.0
46	67	2.4	29.45	"	"	8000	10000	56	55	2.9
41	74	2.0	33.19	"	"	8000	10000	49	62	2.4
37	82	1.95	36.82	"	"	8000	10000	44	69	2.3
33.5	88	1.7	40.56	"	"	8000	10000	40	74	2.0
30	98	1.65	45.00	"	"	8000	10000	36	82	1.95
26	111	1.35	52.44	"	"	8000	10000	31	93	1.6
23.5	123	1.3	58.18	"	"	8000	10000	28	103	1.55
23	139	1.1	58.79	<b>BM10G06-../D07LA4</b>	28	8000	10000	28	114	1.3
19.5	164	0.85	69.61	"	"	8000	10000	23.5	136	1.05
18.5	169	0.86	74.41	"	"	8000	10000	22	142	1.0
16.5	190	0.82	82.54	"	"	8000	10000	20	157	0.99
46	72	3.1	29.39	<b>BM20-../D07LA4</b>	26	12000	12000	56	59	3.7
38.5	87	2.5	35.25	"	"	12000	12000	46	72	3.1
32.5	103	2.1	42.18	"	"	12000	12000	38.5	87	2.5
26	129	1.6	52.84	"	"	12000	12000	31	108	1.95
22.5	149	1.3	60.64	"	"	12000	12000	27	124	1.55
18.5	181	1.0	74.76	"	"	12000	12000	22	152	1.2
16	205	1.05	85.45	<b>BM20Z-../D07LA4</b>	27	12000	12000	19	176	1.25
14	235	0.94	99.47	"	"	12000	12000	16.5	200	1.1
27.5	114	2.8	49.66	<b>BM30-../D07LA4</b>	41	12000	15000	33	95	3.3
22.5	138	1.95	61.33	"	"	12000	15000	26.5	117	2.3
19	163	1.6	71.09	"	"	12000	15000	23	135	1.9
16	192	1.8	85.96	<b>BM30Z-../D07LA4</b>	44	12000	15000	19	161	2.2
13.5	225	1.55	100.7	"	"	12000	15000	16.5	184	1.9
11	275	1.25	128.2	"	"	12000	15000	13	230	1.5
9.0	330	1.05	150.3	"	"	12000	15000	11	270	1.3
7.7	390	0.9	177.2	"	"	12000	15000	9.2	325	1.1
7.3	435	0.8	186.7	<b>BM30G06-../D07LA4</b>	50	12000	15000	8.7	365	0.96
11.5	260	2.6	118.2	<b>BM40Z-../D07LA4</b>	66	20000	25000	14	210	3.2
9.5	310	2.2	143.0	"	"	20000	25000	11.5	255	2.7
8.0	365	1.85	169.0	"	"	20000	25000	9.6	305	2.2
6.4	450	1.5	211.5	"	"	20000	25000	7.7	375	1.8
5.5	520	1.3	246.6	"	"	20000	25000	6.6	430	1.6
4.7	600	1.0	289.8	"	"	20000	25000	5.6	510	1.15

## P = 0.55 kW

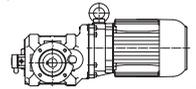


50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
124	37	0.81	11.34	BM09-../D08MA4	18	4400	6500	149	31	0.97
79	58	0.81	17.73	"	"	4400	6500	95	48.5	0.97
67	68	0.82	21.20	"	"	4400	6500	80	57	0.98
54	85	0.81	25.98	"	"	4400	6500	65	71	0.97
42.5	108	0.81	32.97	"	"	4400	6500	51	90	0.97
86	54	2.7	16.39	BM10-../D08MA4	24	8000	10000	103	45	3.2
78	59	2.6	18.18	"	"	8000	10000	93	50	3.1
62	74	2.0	22.62	"	"	8000	10000	75	61	2.5
56	82	1.95	25.09	"	"	8000	10000	67	68	2.4
53	87	1.7	26.55	"	"	8000	10000	64	72	2.1
48	96	1.65	29.45	"	"	8000	10000	58	79	2.0
42.5	106	1.4	33.19	"	"	8000	10000	51	88	1.7
38.5	117	1.35	36.82	"	"	8000	10000	46	98	1.65
35	126	1.2	40.56	"	"	8000	10000	41.5	106	1.4
31.5	140	1.15	45.00	"	"	8000	10000	37.5	117	1.35
27	159	0.94	52.44	"	"	8000	10000	32.5	132	1.15
24.5	175	0.91	58.18	"	"	8000	10000	29	148	1.1
71	70	3.1	19.72	BM20-../D08MA4	26	12000	12000	86	58	3.8
56	89	2.5	25.25	"	"	12000	12000	67	74	3.0
48	103	2.1	29.39	"	"	12000	12000	58	86	2.6
40	124	1.75	35.25	"	"	12000	12000	48	103	2.1
33.5	148	1.5	42.18	"	"	12000	12000	40	124	1.75
26.5	188	1.1	52.84	"	"	12000	12000	32	155	1.35
23.5	210	0.92	60.64	"	"	12000	12000	28	178	1.1
21	235	0.94	66.74	BM20Z-../D08MA4	28	12000	12000	25.5	195	1.15
40.5	118	3.0	34.88	BM30-../D08MA4	42	12000	15000	48.5	98	3.6
34.5	137	2.6	41.13	"	"	12000	15000	41	115	3.0
28.5	164	1.95	49.66	"	"	12000	15000	34	137	2.3
23	200	1.35	61.33	"	"	12000	15000	27.5	168	1.6
20	230	1.1	71.09	"	"	12000	15000	24	192	1.35
16.5	275	1.25	85.96	BM30Z-../D08MA4	45	12000	15000	20	225	1.55
14	320	1.1	100.7	"	"	12000	15000	17	265	1.3
11	410	0.85	128.2	"	"	12000	15000	13.5	330	1.05
20	225	3.0	70.11	BM40-../D08MA4	63	20000	25000	24	190	3.6
17	265	2.3	84.36	"	"	20000	25000	20	225	2.7
13.5	330	1.8	104.0	"	"	20000	25000	16.5	270	2.2
12	370	1.85	118.2	BM40Z-../D08MA4	67	20000	25000	14.5	305	2.2
9.8	450	1.5	143.0	"	"	20000	25000	12	365	1.85
8.3	520	1.3	169.0	"	"	20000	25000	10	435	1.55
6.7	640	1.05	211.5	"	"	20000	25000	8.0	530	1.3
5.7	740	0.92	246.6	"	"	20000	25000	6.9	610	1.1

## P = 0.75 kW

50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	54	2.6	11.68	BM10-../D08LA4	26	8000	10000	144	45	3.1
109	59	2.5	12.95	"	"	8000	10000	130	50	3.0
86	74	1.95	16.39	"	"	8000	10000	103	61	2.4
78	81	1.9	18.18	"	"	8000	10000	93	68	2.3
62	101	1.5	22.62	"	"	8000	10000	75	84	1.8
56	112	1.45	25.09	"	"	8000	10000	67	94	1.7
53	118	1.25	26.55	"	"	8000	10000	64	98	1.55
48	131	1.2	29.45	"	"	8000	10000	58	108	1.5
42.5	144	1.05	33.19	"	"	8000	10000	51	120	1.25
38.5	159	1.0	36.82	"	"	8000	10000	46	133	1.2
35	171	0.88	40.56	"	"	8000	10000	41.5	144	1.05
31.5	191	0.84	45.00	"	"	8000	10000	37.5	160	1.0
84	81	2.7	16.72	BM20-../D08LA4	28	12000	12000	101	67	3.3
71	95	2.3	19.72	"	"	12000	12000	86	79	2.8

## P = 0.75 kW

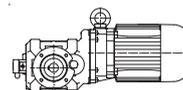


50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
56	121	1.8	25.25	BM20-../D08LA4	30	12000	12000	67	101	2.2
48	141	1.55	29.39	"	"	12000	12000	58	117	1.9
40	170	1.3	35.25	"	"	12000	12000	48	141	1.55
33.5	200	1.1	42.18	"	"	12000	12000	40	170	1.3
26.5	255	0.82	52.84	"	"	12000	12000	32	210	1.0
25	270	0.81	56.58	BM20Z-../D08LA4	30	12000	12000	30	225	0.98
60	108	3.2	23.38	BM30-../D08LA4	44	12000	15000	72	90	3.9
47.5	137	2.6	29.76	"	"	12000	15000	57	114	3.1
40.5	160	2.2	34.88	"	"	12000	15000	48.5	134	2.6
34.5	186	1.9	41.13	"	"	12000	15000	41	157	2.2
28.5	220	1.45	49.66	"	"	12000	15000	34	187	1.7
23	270	1.0	61.33	"	"	12000	15000	27.5	225	1.2
20	315	0.82	71.09	"	"	12000	15000	24	260	0.99
16.5	375	0.93	85.96	BM30Z-../D08LA4	46	12000	15000	20	310	1.15
14	435	0.8	100.7	"	"	12000	15000	17	360	0.97
27.5	225	3.0	51.18	BM40-../D08LA4	64	20000	25000	33	191	3.6
23.5	265	2.6	59.66	"	"	20000	25000	28.5	220	3.1
20	310	2.2	70.11	"	"	20000	25000	24	255	2.7
17	365	1.65	84.36	"	"	20000	25000	20	310	1.95
13.5	450	1.35	104.0	"	"	20000	25000	16.5	365	1.65
12	500	1.35	118.2	BM40Z-../D08LA4	69	20000	25000	14.5	415	1.65
9.8	610	1.1	143.0	"	"	20000	25000	12	500	1.35
8.3	710	0.96	169.0	"	"	20000	25000	10	590	1.15

## P = 1.1 kW

50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	79	1.75	11.68	BM10-../D09SA4	30	8000	10000	144	66	2.1
109	87	1.7	12.95	"	"	8000	10000	130	73	2.1
86	108	1.35	16.39	"	"	8000	10000	103	90	1.6
78	119	1.3	18.18	"	"	8000	10000	93	100	1.55
62	149	1.0	22.62	"	"	8000	10000	75	123	1.2
56	165	0.97	25.09	"	"	8000	10000	67	137	1.15
53	174	0.86	26.55	"	"	8000	10000	64	144	1.05
48	192	0.83	29.45	"	"	8000	10000	58	159	1.0
138	72	3.1	10.15	BM20-../D09SA4	32	12000	12000	166	60	3.7
105	95	2.3	13.34	"	"	12000	12000	126	79	2.8
84	118	1.85	16.72	"	"	12000	12000	101	98	2.2
71	140	1.55	19.72	"	"	12000	12000	86	116	1.9
56	178	1.25	25.25	"	"	12000	12000	67	148	1.5
48	205	1.05	29.39	"	"	12000	12000	58	172	1.3
40	245	0.9	35.25	"	"	12000	12000	48	205	1.05
87	111	3.2	16.10	BM30-../D09SA4	48	12000	15000	105	92	3.8
71	136	2.6	19.96	"	"	12000	15000	85	113	3.1
60	159	2.2	23.38	"	"	12000	15000	72	132	2.7
47.5	200	1.75	29.76	"	"	12000	15000	57	167	2.1
40.5	235	1.5	34.88	"	"	12000	15000	48.5	197	1.8
34.5	270	1.3	41.13	"	"	12000	15000	41	230	1.5
28.5	325	0.97	49.66	"	"	12000	15000	34	270	1.15
26.5	340	0.82	53.67	BM30Z-../D09SA4	50	12000	15000	31.5	290	0.97
40.5	230	3.0	34.61	BM40-../D09SA4	68	20000	25000	49	192	3.5
34.5	270	2.5	40.88	"	"	20000	25000	41.5	225	3.0
27.5	335	2.0	51.18	"	"	20000	25000	33	280	2.4
23.5	390	1.75	59.66	"	"	20000	25000	28.5	320	2.1
20	455	1.5	70.11	"	"	20000	25000	24	380	1.8
17	530	1.15	84.36	"	"	20000	25000	20	455	1.3
13.5	660	0.91	104.0	"	"	20000	25000	16.5	540	1.1
12	740	0.92	118.2	BM40Z-../D09SA4	72	20000	25000	14.5	610	1.1

## P = 1.5 kW

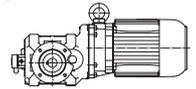


50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	108	1.3	11.68	BM10-../D09LA4	34	8000	10000	144	90	1.55
109	119	1.25	12.95	"	"	8000	10000	130	100	1.5
86	148	0.98	16.39	"	"	8000	10000	103	123	1.2
78	163	0.95	18.18	"	"	8000	10000	93	137	1.15
138	98	2.2	10.15	BM20-../D09LA4	36	12000	12000	166	81	2.7
105	129	1.7	13.34	"	"	12000	12000	126	108	2.0
84	162	1.35	16.72	"	"	12000	12000	101	134	1.65
71	191	1.15	19.72	"	"	12000	12000	86	158	1.4
56	240	0.92	25.25	"	"	12000	12000	67	200	1.1
113	116	3.0	12.46	BM30-../D09LA4	52	12000	15000	135	97	3.6
87	151	2.3	16.10	"	"	12000	15000	105	125	2.8
71	185	1.9	19.96	"	"	12000	15000	85	155	2.3
60	215	1.65	23.38	"	"	12000	15000	72	181	1.95
47.5	270	1.3	29.76	"	"	12000	15000	57	225	1.55
40.5	320	1.1	34.88	"	"	12000	15000	48.5	265	1.3
34.5	370	0.95	41.13	"	"	12000	15000	41	310	1.15
49	260	2.6	28.59	BM40-../D09LA4	72	20000	25000	59	215	3.2
40.5	315	2.2	34.61	"	"	20000	25000	49	260	2.6
34.5	370	1.85	40.88	"	"	20000	25000	41.5	310	2.2
27.5	455	1.5	51.18	"	"	20000	25000	33	380	1.8
23.5	530	1.3	59.66	"	"	20000	25000	28.5	440	1.55
20	620	1.1	70.11	"	"	20000	25000	24	510	1.35
17	730	0.82	84.36	"	"	20000	25000	20	620	0.97

## P = 2.2 kW

50 Hz			i	Typ	m	F <sub>RN</sub>	F <sub>RV</sub>	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
120	159	0.88	11.68	BM10-../D09XA4	38	8000	10000	144	132	1.05
109	175	0.86	12.95	"	"	8000	10000	130	147	1.0
138	144	1.55	10.15	BM20-../D09XA4	40	12000	12000	166	120	1.85
105	190	1.15	13.34	"	"	12000	12000	126	158	1.4
84	235	0.94	16.72	"	"	12000	12000	101	197	1.1
140	138	2.5	10.06	BM30-../D09XA4	56	12000	15000	167	115	3.0
113	171	2.0	12.46	"	"	12000	15000	135	143	2.4
87	220	1.6	16.10	"	"	12000	15000	105	184	1.9
71	270	1.3	19.96	"	"	12000	15000	85	225	1.55
60	315	1.1	23.38	"	"	12000	15000	72	265	1.3
47.5	400	0.88	29.76	"	"	12000	15000	57	335	1.05
78	240	2.8	18.05	BM40-../D09XA4	76	20000	25000	94	200	3.4
63	300	2.3	22.44	"	"	20000	25000	75	250	2.7
49	385	1.75	28.59	"	"	20000	25000	59	320	2.1
40.5	465	1.45	34.61	"	"	20000	25000	49	385	1.75
34.5	540	1.25	40.88	"	"	20000	25000	41.5	455	1.5
27.5	670	1.0	51.18	"	"	20000	25000	33	560	1.2
23.5	780	0.87	59.66	"	"	20000	25000	28.5	640	1.05

## P = 3 kW



50 Hz			i	Typ	m kg	F <sub>RN</sub> N	F <sub>RV</sub> N	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
128	200	3.1	11.17	BM40-../D11SA4	84	18300	22900	154	167	3.7
98	260	2.6	14.50	"	"	20000	25000	118	215	3.2
79	325	2.1	18.05	"	"	20000	25000	95	270	2.5
64	400	1.7	22.44	"	"	20000	25000	77	330	2.1
50	510	1.35	28.59	"	"	20000	25000	60	425	1.6
41.5	620	1.1	34.61	"	"	20000	25000	49.5	520	1.3
35	730	0.93	40.88	"	"	20000	25000	42	610	1.1

## P = 4 kW

50 Hz			i	Typ	m kg	F <sub>RN</sub> N	F <sub>RV</sub> N	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
128	265	2.4	11.17	BM40-../D11MA4	90	18300	22900	154	220	2.8
98	350	1.95	14.50	"	"	20000	25000	118	290	2.3
79	435	1.55	18.05	"	"	20000	25000	95	360	1.9
64	530	1.3	22.44	"	"	20000	25000	77	445	1.55
50	680	1.0	28.59	"	"	20000	25000	60	570	1.2
41.5	820	0.83	34.61	"	"	20000	25000	49.5	690	0.99

## P = 5.5 kW

50 Hz			i	Typ	m kg	F <sub>RN</sub> N	F <sub>RV</sub> N	60 Hz		
n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>						n <sub>2</sub> 1/min	M <sub>2</sub> Nm	f <sub>B</sub>
128	365	1.7	11.17	BM40-../D11LA4	102	18300	22900	154	305	2.0
98	480	1.4	14.50	"	"	20000	25000	118	400	1.7
79	590	1.15	18.05	"	"	20000	25000	95	495	1.35
64	730	0.93	22.44	"	"	20000	25000	77	610	1.1

**Reihe BM**

**14.5 Bremsenauswahl**

	<b>50 Hz</b>	50 Hz	50 Hz	<b>60 Hz</b>	60 Hz	60 Hz	<b>Code</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Motor	<b>P</b>	M <sub>acc1</sub>	M <sub>N1</sub>	<b>P</b>	M <sub>acc1</sub>	M <sub>N1</sub>	Bremse	max M <sub>br</sub>	red. M <sub>br</sub>						
	<b>kW</b>	Nm	Nm	<b>kW</b>	Nm	Nm		Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
D05LA4	<b>0,18</b>	2,0	1,28	<b>0,18</b>	1,7	1,06	<b>E003B</b>	<b>3</b>		<b>2,2</b>			<b>1,5</b>		
D05LA4	<b>0,25</b>	3,0	1,75	<b>0,25</b>	2,3	1,45									
D06LA4	<b>0,18</b>	2,0	1,28	<b>0,18</b>	1,7	1,06	<b>E003B</b>	<b>3</b>		<b>2,2</b>			<b>1,5</b>		
D06LA4	<b>0,25</b>	3,0	1,75	<b>0,25</b>	2,3	1,45									
D07LA4	<b>0,30</b>	3,5	2,1	<b>0,30</b>	2,8	1,76	<b>E003B</b>	<b>3</b>		<b>2,2</b>			<b>1,5</b>		
D07LA4	<b>0,37</b>	4,0	2,6	<b>0,37</b>	3,4	2,1	<b>E004B</b>	<b>5</b>	4		2,8		2		1,4
D08MA4	<b>0,37</b>	4,0	2,5	<b>0,37</b>	3,2	2,0	E008B								
D08MA4	<b>0,55</b>	6,5	3,8	<b>0,55</b>	5,0	3,1		10	8		6,5	5	3,5		2,5
D08LA4	<b>0,75</b>	8,5	5,1	<b>0,75</b>	6,7	4,2		Z008B	20	16		13	10	7	
D09SA4	<b>1,1</b>	12	7,5	<b>1,1</b>	10	6,2	E008B								
D09LA4	<b>1,5</b>	17	10,2	<b>1,5</b>	14	8,5		10	8		6,5	5	3,5		2,5
D09XA4	<b>2,2</b>	24	15	<b>2,2</b>	20	12,5		Z008B	20	16		13	10	7	
							Z015B	40	34		27	22	16		
D11SA4	<b>3,0</b>	32	20	<b>3,0</b>	27	16,6	Z015B								
D11MA4	<b>4,0</b>	43	26,5	<b>4,0</b>	36	22									
D11LA4	<b>5,5</b>	60	37	<b>5,5</b>	50	30,5		40	34		27	22	16		
							E075B	70	63	50	42	33	25		19

M<sub>acc1</sub> Beschleunigungsmoment an der Motorwelle (siehe Abschnitt 14.7)

M<sub>N1</sub> Bemessungsmoment (S1-100%) an der Motorwelle (siehe Abschnitt 14.7)

max. M<sub>br</sub> Maximales Bremsmoment der Bremse

red M<sub>br</sub> Reduziertes Bremsmoment der Bremse

Code Codeziffer für die Bremsmomente

Beispiel für die Bremsenauswahl:  
 Gewählter Getriebemotor: BM10-71V/D08MA4 0,55 kW, 78/ min,  $M_{N1} = 3,8 \text{ Nm}$   
 $M_{acc1} = 6,5 \text{ Nm}$   
 Anbaubare Bremsen: E008B, Z008B  
 Bremsenauswahl:  $M_{N1} = 3,8 \text{ Nm}$ ,  $M_{br} = 0,9 \times M_{N1} = 3,4 \text{ Nm}$   
 Gewählte Bremse E008B mit 3,5 Nm Bremsmoment (= Code 4) also: E008B4  
 Falls eine nicht arretierbare Handlüftung gewünscht wird: E008B4HN

#### 14.5.1 Typenbezeichnung der Bremse

<b>E</b>	Einscheibenbremse
<b>Z</b>	Zweischeibenbremse
<b>008</b>	Bremsengröße (vergleiche Kapitel 14.5)
<b>B</b>	Konstruktionsstand
<b>HA</b>	Arretierbare Handlüftung
<b>HN</b>	Nicht arretierbare Handlüftung
<b>K/E008</b>	Anschlussklemme im Motor-Klemmenkasten
<b>S/E008</b>	Standardgleichrichter im Motor-Klemmenkasten
<b>E/E008</b>	Gleichrichter für elektronische Schnellabschaltung im Motor-Klemmenkasten
<b>M/E008</b>	Gleichrichter für Überregung und Schnellabschaltung im Motor-Klemmenkasten
<b>EK</b>	Einscheibenbremse (Option mit Bremsen-Klemmenkasten)
<b>ZK</b>	Zweischeibenbremse (Option mit Bremsen-Klemmenkasten)
<b>EKS008</b>	Standardgleichrichter im Bremsen-Klemmenkasten
<b>EKK008</b>	Anschluss-Klemme im Bremsen-Klemmenkasten
<b>EKE008</b>	Gleichrichter für elektronische Schnellabschaltung im Bremsen-Klemmenkasten
<b>EKM008</b>	Gleichrichter für Überregung und Schnellabschaltung im Bremsen-Klemmenkasten

#### 14.5.2 Bauer-Bremsen

BM-Getriebemotoren werden mit angebauter Federdruckbremse geliefert. Die Bremse hält das Fahrwerk bei ausgeschaltetem Motor in der Position und bremst die bewegten Massen bei Not-Aus oder Stromausfall mechanisch ab.

#### 14.5.3 Konstruktionsprinzip

BAUER-Bremsen gibt es als Einscheiben- oder Zweischeibenbremse. Das Bremsmoment wird in stromlosem Zustand durch Federkraft aufgebracht. Beim Einschalten lüftet die Bremse elektromagnetisch. Der Gleichstrommagnet ist für Dauerbetrieb (S1) ausgelegt. BAUER-Bremsen sind Sicherheitsbremsen mit Haltefunktion. Sie werden von außen an die Motoren angebaut. Dadurch sind sie besonders servicefreundlich (Verkürzung der Revisionszeit). Bei den Motortypen D05, D06, D07 werden die Bremsen unter der Lüfterhaube am B-Lagerschild angebracht, ab Motorgröße D08 außen auf der Gusslüfterhaube montiert. Die außen angebauten BAUER-Bremsen können auf Wunsch auch mit zusätzlichem Bremsenklemmenkasten geliefert werden. Normalerweise ist bei EHB-Fahrwerken der Gleichrichter für die Bremse in der Fahrwerkssteuerung integriert. Auf Wunsch kann der Bremsengleichrichter aber auch generell im Motorklemmenkasten, oder aber ab Motorgröße D08 im Bremsenklemmenkasten montiert werden.

#### 14.5.4 Nachlauf toleranzen bei Not-Aus

Bei Umrichterbetrieb wird die Haltegenauigkeit durch den Frequenzumrichter erreicht. Die Bremse dient als Haltebremse. Der Halteweg bei Not-Aus wird durch mehrere Faktoren beeinflusst. Der Nachlaufweg während der Ansprechzeit (siehe Tabelle) ist von den Belastungsverhältnissen nahezu unabhängig und praktisch konstant. Dieser Anteil kann relativ groß werden, da während der Ansprechzeit fast die volle Geschwindigkeit erhalten bleibt. Die Tabellenwerte für  $t_{dc}$  gelten bei gleichstromseitiger Unterbrechung des Magnetkreises (siehe Betriebsanleitung), die grundsätzlich empfohlen wird, wenn ein kurzer Nachlauf erwartet wird oder wenn Gefällefahrt vorliegt. Die Eigenzeiten der Schaltgeräte und ihre Steuerung sind zu berücksichtigen. Der Nachlauf während der Bremszeit hängt von der Belastung, von den externen Massenträgheitsmomenten und vom Bremsmoment ab. Da eine physikalisch bedingte Schwankung der Reibungsverhältnisse nicht auszuschließen ist, sollte aus Sicherheitsgründen mit relativ großen Toleranzen gerechnet werden. Es wird empfohlen, auf die Rechenwerte für Gesamt-Nachlaufweg eine Toleranz von etwa +/- 25% anzuwenden und für die Schwankung der Randbedingungen (Belastung, Temperatur, Ansprechzeiten der Schalt- und Steuergeräte) zusätzliche Sicherheiten einzurechnen.

## 14.5.5 Technische Daten der Bremsen

Typ	M <sub>br</sub>	t <sub>DC</sub>	t <sub>AC</sub>	P <sub>el</sub>	W <sub>rot</sub>	W <sub>th</sub>	W <sub>L</sub>	M <sub>red</sub>
	Nm	ms	ms	W	10 <sup>3</sup> J	10 <sup>3</sup> J	10 <sup>6</sup> J	ms
E003B9	3	15	150	20	1,5	36	55	2,2/1,5
E003B4	1,5	20	275	20	2,1	36	140	-
E004B9	5	15	125	30	2,5	60	50	4/2,8/2/1,4
E..008B9	10	10	60	30	50	250	60	8/6,5/5/3,5/2,5
E..008B5	5	15	100	30	50	250	180	3,5/2,5
Z..008B9	20	10	60	30	50	250	60	16/13/10/7
Z..015B9	40	10	80	45	50	350	470	34/27/22/16
Z..015B6	27	15	100	45	50	350	690	22/16
E..075B9	70	20	150	110	100	600	600	63/50/42/33/25/19
E..075B7	50	20	150	110	100	600	1200	42/33/25/19

M <sub>br</sub>	Bemessungsmoment der Bremse
t <sub>DC</sub>	Ansprechzeit beim Bremsen mit gleichstromseitiger Unterbrechung
t <sub>AC</sub>	Ansprechzeit beim Bremsen mit wechselstromseitiger Unterbrechung
P <sub>el</sub>	elektrische Leistungsaufnahme der Magnetspule
W <sub>rot</sub>	Zulässige Schaltarbeit pro Bremsung
W <sub>th</sub>	Thermisch zulässige Schaltarbeit pro Stunde
W <sub>L</sub>	Zulässige Schaltarbeit bis zum Wechsel der Brems Scheiben
M <sub>red</sub>	Einstellwerte für reduziertes Bremsmoment (Ansprechzeiten und zulässige Schaltarbeiten auf Anfrage)

## 14.5.6 Anschluss

Der elektrische Anschluss der Bremse erfolgt bei Hängebahnantrieben üblicherweise von der EHB-Steuerung mittels Gleichspannung über Klemmen im Motorklemmenkasten oder über Gleichrichter im Motorklemmenkasten.

Standard-Spannung:

Über-Klemmenanschluss direkt:	Über Gleichrichter mit Anschlussspannung:
24 V DC	
105 V DC	220 ... 230 V 50/60 Hz
180 V DC	380 ... 420 V 50/60 Hz

Andere Spannungen sind gegen Mehrpreis lieferbar.

## 14.5.7 Gleichstromanschluss über Klemme (K)

Die Bremse muss über separate Klemmen im Motor- bzw. Bremsenklemmenkasten direkt an Gleichspannung angeschlossen werden. Standardspannung sind 180 V DC, 105 V DC und 24 V DC. Bremsen für andere Spannungen sind gegen Mehrpreis lieferbar.

## 14.5.8 Standard-Gleichrichter (S)

Die Bremse muss über den Standard-Gleichrichter im Motor- bzw. Bremsenklemmenkasten an Wechselspannung angeschlossen werden. Standardspannungen sind 380 ... 420 V 50/60 Hz oder 220 ... 230 V 50/60 Hz. Andere Spannungen bis 575 V sind gegen Mehrpreis lieferbar. Beim Standard-Gleichrichter kann der Bremsen-Stromkreis zur Verminderung der Ansprechzeit durch einen zusätzlichen Kontakt gleichstromseitig unterbrochen werden. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung der Bremszeit bzw. des Nachlaufweges.

## 14.5.9 Gleichrichter für elektrische Schnellabschaltung (E)

Dieser Gleichrichter ermöglicht die gleichstromseitige Unterbrechung des Bremsenstromkreises auf elektronischem Weg. Es wird dazu keine zusätzliche Leitung zum Gleichrichter benötigt. Die Ansprechzeiten der Bremse verkürzen sich gegenüber der wechselstromseitigen Abschaltung wesentlich. Sie sind jedoch größer als bei gleichstromseitiger Unterbrechung mittels mechanischem Schalter. Die Bremse muss über den Schnellabschalt-Gleichrichter im Motor- bzw. Bremsenklemmenkasten an Wechselspannung angeschlossen werden. Standardspannung sind 380 ... 420 V 50/60 Hz oder 220 ... 230 V 50/60 Hz. Andere Spannungen bis 460 V sind gegen Mehrpreis lieferbar.

<b>14.5.10 Gleichrichter für Übererregung und Schnellabschaltung (M)</b>	Bei hoher Schalthäufigkeit des Motors kann die Bremse mit diesem Gleichrichter schneller gelüftet werden und reduziert dadurch die thermische Motorbelastung deutlich. Zusätzlich ermöglicht die gleichstromseitige Unterbrechung des Bremsenstromkreises auf elektronischem Weg eine wesentliche Verkürzung der Ansprechzeiten. Je nach Einsatzfall wird die Ausführung MSG 2.480 U (Schnellabschaltung aufgrund fehlender Versorgungsspannung) oder MSG 2.480 I (Schnellabschaltung aufgrund fehlendem Motorstrom in einer Phase) eingesetzt. Spannungsversorgung 220 .. 480 V AC.
<b>14.5.11 Bremsenanschluss bei Betrieb am Frequenz-Umrichter</b>	Bei Umrichterbetrieb ist die Spannung am Motorklemmenbrett frequenzabhängig. Bremsen benötigen eine konstante Spannung und daher einen separaten elektrischen Anschluss. Deshalb werden die Bremsen werkseitig grundsätzlich nicht mit dem Motorklemmen verbunden.
<b>14.5.12 Bremsenanschluss bei polumschaltbaren Motoren</b>	Bei polumschaltbaren Motoren benötigt die Bremse ebenfalls einen separaten elektrischen Anschluss. Die Bremse wird auch in diesen Fällen werkseitig nicht mit den Motorklemmen verbunden.
<b>14.5.13 Handlüftung (HA, HN)</b>	Alle Bremsen sind auf Wunsch mit mechanischer Handlüftung lieferbar. Standardausführung ist die nicht arretierbare Handlüftung (HN). Alle Bremsen sind auf Wunsch auch mit einer arretierbaren Handlüftung (HA) lieferbar, die bei Hängebahnanwendungen jedoch aus Sicherheitsgründen nicht üblich ist.
<b>14.5.14 Schutzart</b>	Alle BAUER-Bremsen entsprechen der Schutzart IP 65.  Alle Sonderschutzarten auf Anfrage.
<b>14.5.15 Erhöhter Korrosionsschutz</b>	Bei erhöhten Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit der Bremsen sind zwei Stufen von Korrosionsschutz lieferbar: CORO 1 (C1): Außenanstrich mit Zweikomponentenlack zum Schutz gegen chemisch aggressive Gase und Dämpfe. CORO 2 (C): Außenanstrich wie CORO1. Die Schrauben für den Klemmenkastendeckel sind aus nichtrostendem Stahl. Mechanische Innenteile der Bremse aus korrosionsgeschütztem Material.
<b>14.5.16 CE-Kennzeichnung</b>	Danfoss Bauer-Getriebemotoren mit angebauter Federdruckbremse sind mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet.  Die Bremse erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) Herstellererklärung kann angefordert werden</li> <li>• die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) durch CE-Kennzeichnung dokumentiert</li> <li>• die EMV-Richtlinie (89/336/EWG) durch CE-Kennzeichnung dokumentiert</li> </ul> Weitere Informationen im BAUER-Sonderdruck SD 33...
<b>14.5.17 Maßbilder: (siehe Kapitel 9)</b>	E003-E004, E008-Z015, E075-Z100

## 14.6 Wichtige Hinweise

- 14.6.1 Hinweise bei Bestellungen** Bei Bestellungen bitte auf ein ggf. vorliegendes Angebot hinweisen. Bei Ersatzbedarf bitte die Motornummer der früheren Lieferung vermerken, damit eventuelle Sonderausführungen berücksichtigt werden können.
- 14.6.2 Unterstützung bei der Antriebsauslegung** Bei der Auslegung der optimalen Antriebslösung für Ihre Hängebahn unterstützen Sie unsere Hängebahnspezialisten gerne. Bitte senden Sie uns den Fragebogen (Kapitel 14.2) ausgefüllt zu.
- 14.6.3 Sicherheitshinweise** Bei der Installation bitte die Sicherheitshinweise im Merkblatt 122 .. beachten.  
Achtung: Vor Auskuppeln in Steigungs- und Gefällstrecken ist das Fahrwerk zu sichern.
- 14.6.4 Abdeckungen rotierender Teile** Die im Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) oder in der Unfallverhütungsvorschrift (UVV) vorgeschriebenen Abdeckungen gehören nicht zum normalen Lieferumfang, da sie häufig bauseits angebracht werden oder durch entsprechhenden Einbau eine Unfallgefahr ausgeschlossen werden kann. Bitte Merkblatt 122 .. beachten.
- 14.6.5 Abmessungen und Passungen von Arbeitswellen und Passfedernuten** Arbeitswelle und zweites Motorwellenende sowie Nut und Passfeder werden nach folgenden DIN-Normen und ISO-Passungen ausgeführt:  
Zapfenwelle  
Wellendurchmesser bis D = 50 mm in ISO k6 (DIN 748 Bl.1)  
über D = 50 mm in ISO m6 (DIN 748 Bl.1)  
Passfedernut ISO P9 (DIN 6885 Bl.1)  
Passfeder hohe Form ISO h9 (DIN 6885 Bl.1 und DIN 6880)  
Bohrung bauseits ISO H7
- 14.6.6 Montage der Laufräder** Das Aufziehen der Laufräder auf die Arbeitswelle muss mit Sorgfalt und möglichst unter Verwendung des hierfür nach DIN 332 vorgesehenen Stirngewindelochs erfolgen. Ein Anwärmen des aufzuziehenden Laufrades auf etwa 100 °C hat sich als vorteilhaft erwiesen. Die Bohrung ist nach ISO H7 zu bemessen. Bei Getrieben mit beidseitiger Zapfenwelle (Getriebekennziffer -.3/) gelten für die Fluchtung der beiden Passfedern die Freimaß-Toleranzen nach DIN 7168, Genauigkeitsgrad fein.

**14.7 Motordaten**
**14.7.1 4-polige Motoren für Dauerbetrieb S1-100 % am 50 Hz-Netz**

P kW	Typ	Y/Δ	n 1/min	M <sub>N</sub> Nm	I <sub>N</sub> (400V) A	cos	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub> kgm <sup>2</sup>
0,12	D06LA4	Y	1350	0,85	0,42	0,73	3,4	2,2	2,1	2,2	0,000295
0,18	D06LA4	Y	1350	1,28	0,63	0,70	3,4	2,3	2,2	2,4	0,000295
0,25	D06LA4	Y	1350	1,75	0,88	0,69	3,2	2,3	2,2	2,3	0,000295
0,30	D07LA4	Y	1350	2,1	1,3	0,60	2,7	2,6	2,6	2,8	0,000385
0,37	D07LA4	Y	1350	2,6	1,35	0,66	2,6	2,1	2,1	2,3	0,000385
0,55	D08MA4	Y	1400	3,8	1,60	0,75	4,2	2,1	1,9	2,3	0,00115
0,75	D08LA4	Y	1400	5,1	2,0	0,76	4,6	2,2	2,0	2,5	0,00150
1,1	D09SA4	Y	1400	7,5	2,8	0,78	5,1	2,3	2,1	2,7	0,00245
1,5	D09LA4	Y	1400	10,2	3,6	0,80	5,4	2,4	2,2	2,8	0,00320
2,2	D09XA4	Y	1400	15	5,1	0,80	4,6	2,2	2,1	2,6	0,00380
3,0	D11SA4	Δ	1420	20	6,8	0,82	5,3	2,1	1,9	2,7	0,0081
4,0	D11MA4	Δ	1420	26,5	8,5	0,83	5,2	2,1	2,0	2,7	0,0105
5,5	D11LA4	Δ	1420	37	11,6	0,83	5,9	2,4	2,3	2,9	0,0140

**14.7.2 Betrieb am Frequenzumrichter mit konstantem Moment bis 50 Hz**

P (50 Hz) kW	Typ	Y	30-50 Hz M <sub>L</sub> Nm	30-50 Hz I <sub>L</sub> (400V) A	bis 50 Hz M <sub>acc</sub> Nm	bis 50 Hz I <sub>acc</sub> A	5 Hz * M Nm	10 Hz * M Nm	20 Hz * M Nm	60 Hz * M Nm	70 Hz * M Nm
0,12	D06LA4	Y	0,85	0,42	1,5	0,75	0,51	0,63	0,76	0,85	0,59
0,18	D06LA4	Y	1,28	0,63	2,0	1,0	0,76	0,96	1,15	1,28	0,97
0,25	D06LA4	Y	1,75	0,88	3,0	1,5	1,05	1,32	1,58	1,75	1,29
0,30	D07LA4	Y	2,1	1,3	3,5	2,1	1,27	1,59	1,9	2,1	1,81
0,37	D07LA4	Y	2,6	1,35	4,0	2,2	1,57	1,96	2,3	2,6	1,92
0,55	D08MA4	Y	3,8	1,6	6,5	2,8	2,20	2,8	3,30	3,8	2,8
0,75	D08LA4	Y	5,1	2,0	8,5	3,4	3,0	3,8	4,5	5,1	4,0
1,1	D09SA4	Y	7,5	2,8	12	4,4	4,5	5,6	6,7	7,5	6,4
1,5	D09LA4	Y	10,2	3,6	17	6,0	6,1	7,6	9,1	10,2	8,7
2,2	D09XA4	Y	15	5,1	24	8,2	9,0	11,2	13,5	15	12,4
3,0	D11SA4	Y	20	6,4	32	10,9	12	15	18	20	17,1
4,0	D11MA4	Y	26,5	8,5	42,4	13,6	15,9	19,8	23,5	26,5	22,5
5,5	D11LA4	Y	37	11,6	59,2	18,5	22	27,5	33	37	31,5

\*Thermisch zulässige Drehmomente bei S1-100%-Betrieb

### 14.7.3 Betrieb am Frequenzumrichter mit konstantem Moment bis 87 Hz

P (50 Hz) kW	Typ	$\Delta$	30-87 Hz $M_L$ Nm	30-87 Hz $I_L(400V)$ A	bis 87 Hz $M_{acc}$ Nm	bis 87 Hz $I_{acc}$ A	5 Hz * M Nm	8,7 Hz * M Nm	10 Hz * M Nm	20 Hz * M Nm	100 Hz * M Nm
0,12	D06LA4	$\Delta$	0,85	0,72	1,5	1,3	0,51	0,61	0,63	1,76	1,85
0,18	D06LA4	$\Delta$	1,28	1,09	2,0	1,7	0,76	0,92	0,96	1,15	1,28
0,25	D06LA4	$\Delta$	1,75	1,52	3,0	2,6	1,05	1,26	1,32	1,58	1,76
0,30	D07LA4	$\Delta$	2,1	2,2	3,5	3,6	1,27	1,52	1,59	1,9	2,1
0,37	D07LA4	$\Delta$	2,6	2,4	4,0	3,8	1,57	1,88	1,96	2,3	2,6
0,55	D08MA4	$\Delta$	3,8	2,8	6,5	4,8	2,2	2,7	2,8	3,3	3,8
0,75	D08LA4	$\Delta$	5,1	3,5	8,5	5,9	3,0	3,6	3,8	4,5	5,1
1,1	D09SA4	$\Delta$	7,5	4,9	12	7,6	4,5	5,4	5,6	6,7	7,5
1,5	D09LA4	$\Delta$	10,2	6,2	17	10,5	6,1	7,3	7,6	9,1	10,2
2,2	D09XA4	$\Delta$	15	8,8	24	14,5	9,0	10,7	11,2	13,5	15
3,0	D11SA4	$\Delta$	20	11,8	32	19	12	14,3	15	18	20
4,0	D11MA4	$\Delta$	26,5	14,7	43	24	15,9	19	19,8	23,5	26,5
5,5	D11LA4	$\Delta$	37	20	60	33	22	26,5	27,5	33	37

\* Thermisch zulässige Drehmomente bei S1-100 % - Betrieb

#### Zeichenerklärung für Motordaten (7.1 bis 7.3)

P	Bemessungsleistung bei 50 Hz Netzfrequenz
n	Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle bei 50 Hz Netzfrequenz
$M_N$	Bemessungsmoment an der Läuferwelle
$I_N$	Bemessungsstrom bei 400 V
cos	Leistungsfaktor
$I_A/I_N$	Relative Anzugsströme
$M_A/M_N$	Relative Anzugsmomente
$M_S/M_N$	Relative Sattelmomente
$M_K/M_N$	Relative Kippmomente
$J_{rot}$	Massenträgheitsmoment des Läufers

#### Wichtig für die richtige Dimensionierung des Frequenzumrichters:

$M_L$	Zulässiges Lastmoment an der Läuferwelle (S1-100 %)
$I_L$	Zulässiger Laststrom bei 400 V (S1-100 %)
$M_{acc}$	Beschleunigungsmoment an der Läuferwelle (bis 50 bzw. 87 Hz)
$I_{acc}$	Beschleunigungsstrom bei 400 V (bis 50 bzw. 87 Hz)

**14.7.4 4-polige Motoren für Dauerbetrieb S1-100 % am 60 Hz-Netz**

P kW	Typ	Y/Δ	n 1/min	M <sub>N</sub> Nm	I <sub>N</sub> (460V) A	cos	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>R</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub> kgm <sup>2</sup>
0,12	D06LA4	Y	1620	0,70	0,38	0,73	3,7	2,4	2,3	2,4	0,000295
0,18	D06LA4	Y	1620	1,06	0,58	0,7	3,7	2,5	2,4	2,6	0,000295
0,25	D06LA4	Y	1620	1,45	0,8	0,69	3,6	2,5	2,4	2,5	0,000295
0,37	D07LA4	Y	1620	2,1	1,24	0,66	2,8	2,3	2,3	2,5	0,000385
0,55	D08MA4	Y	1680	3,1	1,47	0,75	4,6	2,3	2,1	2,5	0,00115
0,75	D08LA4	Y	1680	4,2	1,82	0,76	5	2,4	2,2	2,7	0,0015
1,1	D09SA4	Y	1680	6,2	2,5	0,78	5,6	2,5	2,3	3,0	0,00245
1,5	D09LA4	Y	1680	8,5	3,3	0,8	4,9	2,6	2,4	3,1	0,0032
2,2	D09XA4	Y	1680	12,5	4,6	0,8	5,0	2,4	2,3	2,8	0,0038
3,0	D11SA4	Δ	1710	16,6	6,2	0,82	5,8	2,3	2,1	3,0	0,0081
4,0	D11MA4	Δ	1710	22,0	7,7	0,85	6,4	2,2	2,2	3,0	0,0105
5,5	D11LA4	Δ	1710	30,5	10,7	0,85	6,5	2,6	2,5	3,2	0,0140

**14.7.5 Betrieb am Frequenzumrichter mit konstantem Moment bis 60 Hz**

P (60 Hz) kW	Typ	Y	36-60 Hz M <sub>L</sub> Nm	36-60 Hz I <sub>L</sub> (460V) A	bis 60 Hz M <sub>acc</sub> Nm	bis 60 Hz I <sub>acc</sub> A	5 Hz * M Nm	10 Hz * M Nm	20 Hz * M Nm	70 Hz * M Nm	80 Hz * M Nm
0,12	D06LA4	Y	0,7	0,38	1,15	0,65	0,45	0,55	0,65	0,7	0,53
0,18	D06LA4	Y	1,06	0,58	1,7	0,95	0,67	0,83	0,99	1,06	0,87
0,25	D06LA4	Y	1,45	0,8	2,3	1,27	0,92	1,14	1,36	1,45	1,15
0,37	D07LA4	Y	2,1	1,24	3,4	2,0	1,37	1,69	2,0	2,1	1,7
0,55	D08MA4	Y	3,1	1,47	5,0	2,4	2,0	2,4	2,9	3,1	2,4
0,75	D08LA4	Y	4,2	1,82	6,7	2,9	2,7	3,3	3,9	4,2	3,6
1,1	D09SA4	Y	6,2	2,5	10,0	4,0	3,9	4,8	5,8	6,2	5,3
1,5	D09LA4	Y	8,5	3,3	14,0	5,5	5,4	6,7	7,9	8,5	7,2
2,2	D09XA4	Y	12,5	4,6	20,0	7,5	7,9	9,8	11,7	12,5	10,7
3,0	D11SA4	Y	16,6	6,2	27,0	10,0	10,6	13,1	15,5	16,6	14,2
4,0	D11MA4	Y	22,0	7,7	36,0	12,6	14,0	17,3	20,5	22,0	18,8
5,5	D11LA4	Y	30,5	10,7	50,0	17,5	19,5	24,0	28,5	30,5	26,0

\* Thermisch zulässige Drehmomente bei S1-100 % - Betrieb

## 14.7.6 Betrieb am Frequenzumrichter mit konstantem Moment bis 104 Hz

P (60 Hz) kW	Typ	$\Delta$	36-104 Hz $M_L$ Nm	36-104 Hz $I_L(460V)$ A	bis 104 Hz $M_{acc}$ Nm	bis 104 Hz $I_{acc}$ A	5 Hz *	10 Hz *	20 Hz *	120 Hz *
0,12	D06LA4	$\Delta$	0,7	0,66	1,15	1,15	0,45	0,55	0,65	0,53
0,18	D06LA4	$\Delta$	1,06	1,0	1,7	1,65	0,67	0,83	0,99	0,87
0,25	D06LA4	$\Delta$	1,45	1,39	2,3	2,2	0,92	1,14	1,36	1,15
0,37	D07LA4	$\Delta$	2,1	2,15	3,4	3,5	1,37	1,69	2,0	1,7
0,55	D08MA4	$\Delta$	3,1	2,55	5,0	4,2	2,0	2,4	2,9	2,4
0,75	D08LA4	$\Delta$	4,2	3,15	6,7	5,0	2,7	3,3	3,9	3,6
1,1	D09SA4	$\Delta$	6,2	4,35	10,0	7,0	3,9	4,8	5,8	5,3
1,5	D09LA4	$\Delta$	8,5	5,8	14,0	9,5	5,4	6,7	7,9	7,2
2,2	D09XA4	$\Delta$	12,5	8,0	20,0	13,0	7,9	9,8	11,7	10,7
3,0	D11SA4	$\Delta$	16,6	10,8	27,0	17,5	10,6	13,1	15,5	14,2
4,0	D11MA4	$\Delta$	22,0	13,4	36,0	22,0	14,0	17,3	20,5	18,8
5,5	D11LA4	$\Delta$	30,5	18,5	50,0	31,0	19,5	24,0	28,5	26,0

\* Thermisch zulässige Drehmomente bei S1-100% - Betrieb

### Zeichenerklärung für Motordaten (7.4 bis 7.6)

P	Bemessungsleistung bei 60 Hz Netzfrequenz
n	Richtwert für die Bemessungsdrehzahl an der Läuferwelle bei 60 Hz Netzfrequenz
$M_N$	Bemessungsmoment an der Läuferwelle
$I_N$	Bemessungsstrom bei 460 V
cos	Leistungsfaktoren
$I_A/I_N$	Relative Anzugsströme
$M_A/M_N$	Relative Anzugsmomente
$M_S/M_N$	Relative Sattelmomente
$M_K/M_N$	Relative Kippmomente
$J_{rot}$	Massenträgheitsmoment des Läufers

### Wichtig für die richtige Dimensionierung des Frequenzumrichters:

$M_L$	Zulässiges Lastmoment an der Läuferwelle (S1 - 100%)
$I_L$	Zulässiger Laststrom bei 460 V (S1 - 100%)
$M_{acc}$	Beschleunigungsmoment an der Läuferwelle (bis 60 bzw.. 104 Hz)
$I_{acc}$	Beschleunigungsstrom bei 460 V (bis 60 bzw. 104 Hz)

### 14.7.7 Informationen zum Betrieb am Frequenzumrichter

Die in den Tabellen genannten Angaben gelten für Danfoss Bauer-Getriebemotoren bei Betrieb am Danfoss Frequenzumrichter. Hinweis zum Einsatz an Frequenzumrichter siehe Abschnitt 3.23.10. Die in den Tabellen 3.23.1 und 3.23.2 genannten Drehmomente können bei der jeweiligen Frequenz im Dauerbetrieb (S1 = Einschaltdauer 100%) abgegeben werden.

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

Die Motoren können mit der Standardwicklung durch Umschalten von Stern- auf Dreieckschaltung auch am Frequenzumrichter mit einphasigem Netzanschluss betreiben werden. Drehmomente und Frequenzen der obigen Tabellen ändern sich dabei nicht. Bei der Auswahl des Frequenzumrichters ist allerdings zu beachten, dass die Ströme um den Faktor 1,73 gegenüber der Y-Schaltung ansteigen. Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 30-70 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Frequenzumrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Umrichter eingesetzt werden.

Feldschwächung für Frequenzen über 87 Hz, Wicklungsauslegung für 230 V ~ / 50 Hz (U<sub>max</sub> = 400 V ~ / 87 Hz), Wärmeklasse F. Die in der Tabelle genannten Lastströme dienen als Richtwert zur Auswahl der Frequenzumrichtergröße. Liegt das Lastmoment unter den bei 30 - 100 Hz zulässigen Werten und wird ein hochwertiger Frequenzumrichter verwendet, dann reduziert sich der Laststrom. Dadurch kann insbesondere bei größeren Motoren unter Umständen ein kleinerer Frequenzumrichter eingesetzt werden.

### 14.7.8 Auslegungshinweise

Bei Lasten, die konstantes Moment über den gesamten Drehzahlbereich erfordern, z. B. Hebezeuge und Förderer, muss das bei der kleinsten Arbeitsgeschwindigkeit benötigte Moment zur Auswahl des Motors herangezogen werden. Beachten Sie darüber hinaus auch das eventuelle verminderte Drehmoment im Feldschwächbereich. Die Leistung des Motors ist frequenzabhängig. Sie kann näherungsweise aus dem Drehmoment M in Nm, der 50 Hz bzw. 60 Hz Drehzahl n und der Frequenz f in Hz mittels.

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

bzw.

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

in kW berechnet werden.

Bei Einsatz eines Danfoss VLT-Frequenzumrichters der Reihe 5000 in Verbindung mit einem Impulsgeber kann auch im Stillstand das volle 50 Hz bzw. 60 Hz Bemessungsmoment als Haltemoment abgegeben werden (Fremdlüfter bei längeren Stillstandszeiten erforderlich). Für das exakte Halten einer Position bzw. aus Sicherheitsgründen kann jedoch in vielen Fällen auf eine mechanische Bremse nicht verzichtet werden. Zum thermischen Schutz der Motorwicklung bei Frequenzumrichterbetrieb wird der Einsatz von Thermistoren dringend empfohlen (lieferbar gegen Mehrpreis für alle Motorgrößen).

### 14.7.9 Erhöhung der Drehmomente bei reduzierter Einschaltdauer

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

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

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

### 14.7.10 Energiesparfunktion

Die VLT-Frequenzumrichter der Reihe 5000 erreichen durch Absenken der Spannung bei Teillast eine Reduzierung des Motorstroms und damit eine Verbesserung des Wirkungsgrades. Diese Umrichterfunktion bildet die Wirkungsweise der auf dem Markt erhältlichen Energiespargeräte nach.

### 14.7.11 Generatorbetrieb

Beim Einsatz z.B. bei Fahrt in Gefällstrecken, werden generatorische Drehmomente (Bremsmomente) gefordert. Mit VLT-Frequenzumrichtern können die in den Tabellen angegebenen motorischen Drehmomente auch generatorisch aufgebracht werden. Eine Erhöhung der Momente bei reduzierter Einschaltdauer ist generatorisch ebenfalls zulässig.

## Reihe BM

### 14.7.12 Hinweis zum Betrieb von Frequenzumrichtern anderer Hersteller

Es wird vorausgesetzt, dass der Frequenzumrichter einen weitgehend überschwingungsfreien Motorstrom erzeugt. Die durch manche Frequenzumrichter älterer Konstruktion im Motor verursachten Überschwingungen führen zu zusätzlichen Verlusten und vermindern dadurch das verfügbare Moment über den gesamten Frequenzbereich um ca. 10%. Außerdem besteht die Gefahr von Getriebschäden durch Schwingungen. Betrieb unter ca. 5 Hz ohne Impulsgeber ist nur mit Frequenzumrichter mit fortschrittlichen Regelverfahren möglich. Bei Einsatz von Frequenzumrichtern ohne Lastabhängige Frequenz- und Spannungsverstellung muss das Drehmoment unterhalb von ca. 10 Hz speziell bei kleinen Motoren (D05-D09) auch bei Einsatz eines Fremdlüfters oder verminderter Einschaltdauer aufgrund der höheren Stromaufnahme des Motors reduziert werden. Generatorischer Betrieb ist nur mit Einschränkungen möglich.

### 14.7.13 BM-Getriebemotoren mit polumschaltbarer Wicklung am 50 Hz-Netz

#### 14.7.13.1 8/2-polige Motoren Y/Y für Fahrtriebe im Standard S3-25/75 %, Netzfrequenz 50 Hz

P kW	Typ	n 1/min	M <sub>N</sub> Nm	I <sub>N</sub> (400V) A	cos	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub> kgm <sup>2</sup>	J <sub>SL</sub> kgm <sup>2</sup>
0,050/0,20	<b>D06LA82</b>	680/2700	0,70/0,70	0,51/1,02	0,63/0,75	1,4/2,8	1,7/2,0	1,7/1,9	1,8/2,1	0,000295	0,0014
0,063/0,25	<b>D07LA82</b>	650/2840	0,87/0,87	0,60/1,55	0,69/0,62	1,4/2,3	1,8/1,3	1,8/1,2	1,9/2,8	0,000385	0,0014
0,071/0,280	<b>D07LA82</b>	650/2840	0,98/0,98	0,68/1,85	0,69/0,62	1,4/2,1	1,8/1,2	1,8/1,2	1,9/2,6	0,000385	0,0014
0,09/0,36	<b>D08LA82</b>	700/2800	1,22/1,22	0,70/1,05	0,60/0,92	2,9/4,5	2,0/2,6	2,0/2,5	2,4/2,9	0,00150	0,004
0,12/0,50	<b>D08LA82</b>	700/2800	1,70/1,70	0,95/1,43	0,60/0,92	2,9/4,5	2,0/2,6	2,0/2,5	2,4/2,9	0,00150	0,004
0,16/0,63	<b>D08LA82</b>	700/2800	2,2/2,1	1,20/1,45	0,63/0,90	2,0/4,6	1,8/2,1	1,8/2,0	2,2/2,4	0,00150	0,004
0,25/1,00	<b>D09XA82</b>	700/2800	3,4/3,4	1,30/2,3	0,62/0,90	2,2/5,2	1,9/2,3	1,9/2,3	2,0/2,6	0,00380	0,007
0,36/1,40	<b>D09XA82</b>	700/2800	4,9/4,8	2,1/3,3	0,57/0,87	2,0/4,5	1,9/2,1	1,9/2,1	2,0/2,4	0,00380	0,007
0,45/180	<b>D09XA82</b>	700/2800	6,1/6,1	2,4/4,3	0,65/0,89	2,0/4,3	1,7/2,0	1,7/2,0	2,0/2,5	0,00380	0,007
0,56/2,2	<b>D11LA82</b>	710/2840	7,5/7,3	2,3/4,7	0,60/0,94	3,2/4,9	1,9/2,9	1,9/2,4	2,2/2,9	0,0140	-
0,71/2,8	<b>D11LA82</b>	710/2840	9,5/9,4	2,8/5,6	0,58/0,94	2,5/4,7	1,9/2,3	1,9/2,0	2,1/2,4	0,0140	-
0,90/3,6	<b>D11LA82</b>	710/2840	12,1/12,1	3,5/7,9	0,58/0,94	2,5/4,5	1,8/2,0	1,8/1,8	2,0/2,1	0,0140	-

#### 14.7.13.2 12/2-polige Motoren Y/Y für Fahrtriebe im Standard S3-25/75 %, Netzfrequenz 50 Hz

P kW	Typ	n 1/min	M <sub>N</sub> Nm	I <sub>N</sub> (400V) A	cos	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub> kgm <sup>2</sup>	J <sub>SL</sub> kgm <sup>2</sup>
0,045/0,28	<b>D08LA122</b>	470/2800	0,92/0,95	0,55/0,86	0,70/0,90	1,4/4,5	1,9/2,4	1,9/2,4	1,9/2,7	0,00150	0,004
0,063/0,40	<b>D08LA122</b>	470/2800	1,29/1,36	0,66/1,10	0,70/0,90	1,4/4,5	1,7/2,2	1,7/2,2	1,7/2,4	0,00150	0,004
0,09/0,56	<b>D08LA122</b>	470/2800	1,85/1,91	1,00/1,45	0,63/0,89	1,4/4,1	1,7/2,1	1,7/2,3	1,8/2,4	0,00150	0,004
0,11/0,71	<b>D09XA122</b>	470/2800	2,3/2,4	1,05/1,6	0,59/0,88	1,5/5,5	1,7/2,7	1,7/2,6	1,8/3,3	0,00380	0,007
0,16/1,00	<b>D09XA122</b>	470/2800	3,3/3,4	1,70/2,4	0,62/0,89	1,5/5,5	1,8/2,6	1,8/2,5	1,8/3,3	0,00380	0,007
0,20/1,25	<b>D09XA122</b>	470/2800	4,1/4,3	2,0/3,0	0,62/0,89	1,5/5,0	1,7/2,4	1,7/2,3	1,7/3,1	0,00380	0,007
0,25/1,60	<b>D11LA122</b>	470/2840	5,1/5,3	2,3/3,4	0,53/0,95	1,6/4,9	1,7/2,6	1,7/2,4	2,0/2,8	0,0140	-
0,32/2,0	<b>D11LA122</b>	470/2840	6,5/6,7	3,0/4,0	0,53/0,94	1,6/4,7	1,7/2,5	1,7/2,2	2,0/2,7	0,0140	-
0,45/2,8	<b>D11LA122</b>	470/2840	9,2/9,4	4,2/5,6	0,52/0,94	1,6/4,7	1,5/2,3	1,5/2,0	1,8/2,4	0,0140	-

P	Bemessungsleistungen bei 50 Hz Netzfrequenz, Betriebsart S3-25/75%
n	Richtwerte für die Bemessungsdrehzahlen an der Läuferwelle bei 50 Hz Netzfrequenz
M <sub>N</sub>	Bemessungsmomente an der Läuferwelle
I <sub>N</sub>	Bemessungsströme bei 400 V Y/Y (die Ströme können im umgekehrten Verhältnis der Spannungen von 400 V auf die gewünschte Sonderspannung umgerechnet werden)
cos	Leistungsfaktoren
I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	Relative Anzugsströme
M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	Relative Anzugsmomente
M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	Relative Sattelmomente
M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	Relative Kippmomente
J <sub>rot</sub>	Massenträgheitsmoment des Läufers
J <sub>SL</sub>	Massenträgheitsmoment des schweren Gusslüfterrades

**14.7.14 BM-Getriebemotoren mit  
polumschaltbarer  
Wicklung am 60 Hz-Netz**
**14.7.14.1 8/2-polige Motoren Y/Y für Fahrantriebe im Standard S3-25/75 %, Netzfrequenz 60 Hz**

P kW	Typ	n 1/min	M <sub>N</sub> Nm	I <sub>N</sub> (460V) A	cos	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub> kgm <sup>2</sup>	J <sub>SL</sub> kgm <sup>2</sup>
0,050/0,20	<b>D06LA82</b>	810/3240	0,58/0,59	0,450/0,90	0,63/0,75	1,5/3,1	1,9/2,2	1,9/2,1	2,0/2,3	0,000295	0,0014
0,063/0,25	<b>D07LA82</b>	800/3420	0,75/0,75	0,55/1,42	0,69/0,62	1,5/2,5	2,0/1,4	2,0/1,3	2,1/3,1	0,000385	0,0014
0,071/0,280	<b>D07LA82</b>	800/3420	0,82/0,81	0,63/1,70	0,69/0,62	1,5/2,3	2,0/1,3	2,0/1,3	2,1/2,9	0,000385	0,0014
0,09/0,36	<b>D08LA82</b>	840/3360	1,01/1,01	0,65/0,98	0,60/0,92	3,2/4,9	2,2/2,9	2,2/2,8	2,7/3,2	0,00150	0,004
0,12/0,50	<b>D08LA82</b>	840/3360	1,41/1,41	0,90/1,33	0,60/0,92	3,2/4,9	2,2/2,9	2,2/2,8	2,7/3,2	0,00150	0,004
0,16/0,63	<b>D08LA82</b>	840/3360	1,79/1,75	1,12/1,35	0,63/0,90	2,2/5,0	2,0/2,3	2,0/2,2	2,5/2,7	0,00150	0,004
0,25/1,00	<b>D09XA82</b>	840/3360	2,8/2,8	1,19/2,1	0,62/0,90	2,4/5,7	2,1/2,5	2,1/2,5	2,2/2,8	0,00380	0,007
0,36/1,40	<b>D09XA82</b>	840/3360	4,0/3,9	1,91/3,0	0,57/0,87	2,2/4,9	2,1/2,3	2,1/2,3	2,2/2,6	0,00380	0,007
0,45/1,80	<b>D09XA82</b>	840/3360	5,1/5,0	2,2/3,9	0,65/0,89	2,2/4,7	1,9/2,2	1,9/2,2	2,2/2,7	0,00380	0,007
0,56/2,2	<b>D11LA82</b>	850/3420	6,2/6,0	2,1/4,3	0,60/0,94	3,5/5,4	2,1/3,2	2,1/2,6	2,4/3,2	0,0140	-
0,71/2,8	<b>D11LA82</b>	850/3420	7,9/7,8	2,5/5,1	0,58/0,94	2,7/5,1	2,1/2,5	2,1/2,2	2,3/2,6	0,0140	-
0,90/3,6	<b>D11LA82</b>	850/3420	10/10	3,2/7,2	0,58/0,94	2,7/4,9	2,0/2,2	2,0/2,0	2,2/2,3	0,0140	-

**14.7.14.2 12/2-polige Motoren Y/Y für Fahrantriebe im Standard S3-25/75 %, Netzfrequenz 60 Hz**

P kW	Typ	n 1/min	M <sub>N</sub> Nm	I <sub>N</sub> (460V) A	cos	I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub>	M <sub>A</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>S</sub> /M <sub>N</sub>	M <sub>K</sub> /M <sub>N</sub>	J <sub>rot</sub> kgm <sup>2</sup>	J <sub>SL</sub> kgm <sup>2</sup>
0,045/0,28	<b>D08LA122</b>	560/3360	0,76/0,79	0,51/0,79	0,70/0,90	1,5/4,9	2,1/2,7	2,1/2,7	2,1/3,0	0,00150	0,004
0,063/0,40	<b>D08LA122</b>	560/3360	1,07/1,13	0,61/1,02	0,70/0,90	1,5/4,9	1,9/2,4	1,9/2,4	1,9/2,7	0,00150	0,004
0,09/0,56	<b>D08LA122</b>	560/3360	1,54/1,59	0,95/1,35	0,63/0,89	1,5/4,5	1,9/2,3	1,9/2,5	2,0/2,6	0,00150	0,004
0,11/0,71	<b>D09XA122</b>	560/3360	1,88/2,0	1,0/1,5	0,59/0,88	1,6/6,0	1,9/3,0	1,9/2,9	2,0/3,6	0,00380	0,007
0,16/1,00	<b>D09XA122</b>	560/3360	2,7/2,8	1,56/2,2	0,62/0,89	1,6/6,0	2,0/2,9	2,0/2,7	2,0/3,6	0,00380	0,007
0,20/1,25	<b>D09XA122</b>	560/3360	3,4/3,5	1,85/2,8	0,62/0,89	1,6/5,5	1,9/2,6	1,9/2,5	1,9/3,4	0,00380	0,007
0,25/1,60	<b>D11LA122</b>	560/3420	4,3/4,4	2,1/3,1	0,53/0,95	1,8/5,4	1,9/2,8	1,9/2,6	2,2/3,1	0,0140	-
0,32/2,0	<b>D11LA122</b>	560/3420	5,4/5,5	2,7/3,6	0,53/0,94	1,8/5,1	1,9/2,7	1,9/2,4	2,2/3,00	0,0140	-
0,45/2,8	<b>D11LA122</b>	560/3420	7,6/7,8	3,8/5,1	0,52/0,94	1,8/5,1	1,6/2,5	1,6/2,2	2,0/2,6	0,0140	-

- P Bemessungsleistungen bei 60 Hz Netzfrequenz Betriebsart S3-25/75%
- n Richtwerte für die Bemessungsdrehzahlen an der Läuferwelle bei 60 Hz Netzfrequenz
- M<sub>N</sub> Bemessungsmomente an der Läuferwelle
- I<sub>N</sub> Bemessungsströme bei 460 V Y/Y (die Ströme können im umgekehrten Verhältnis der Spannungen von 460 V auf die gewünschte Sonderspannung umgerechnet werden)
- cos Leistungsfaktoren
- I<sub>A</sub>/I<sub>N</sub> Relative Anzugsströme
- M<sub>A</sub>/M<sub>N</sub> Relative Anzugsmomente
- M<sub>S</sub>/M<sub>N</sub> Relative Sattelmomente
- M<sub>K</sub>/M<sub>N</sub> Relative Kippmomente
- J<sub>rot</sub> Massenträgheitsmoment des Läufers
- J<sub>SL</sub> Massenträgheitsmoment des schweren Gusslüferrades

### 14.7.15 **Schalt- und Bremsbetrieb**

Taktbetrieb ist ein häufig anzutreffender Einsatzfall für Getriebemotoren. Für die Mehrzahl der Anwendungsfälle können Danfoss Bauer-Getriebemotoren in der Standardausführung eingesetzt werden. Polumschaltbare Motoren sind für direkte Einschaltung in beide Drehzahlen geeignet. Bei sehr hoher Schalzhäufigkeit, Drehzahlumschaltungen, Gegenstrombremsungen oder Drehrichtungsänderungen aus vollem Lauf empfiehlt sich eine Rückfrage. Bei der Rückschaltung der Drehzahl von der hohen auf die niedrige Stufe eines polumschaltbaren Motors arbeitet der Antrieb kurzzeitig im übersynchronen Drehzahlbereich als Asynchrongenerator und entwickelt dabei Bremsmomente, die wesentlich höher liegen als im motorischen Bereich. Mit Rücksicht auf die mechanische Beanspruchung von Getriebe und Arbeitsmaschine oder bei einer stöempfindlichen Last wird der Einsatz eines elektronischen Gerätes (z. B. Bauer SPR) zum sanften Rückschalten dringend empfohlen. Bei einer Stillsetzung des Antriebes sollte daher stets von der hohen Drehzahl direkt und nicht über die niedrige Drehzahl abgeschaltet werden. Lediglich bei Motoren mit angebaute mechanischer Bremse empfiehlt es sich, zunächst elektrisch auf die niedrigere Drehzahl umzuschalten und erst dann mechanisch zu bremsen. Da die Rotationsenergie mit dem Quadrat der Drehzahl zurückgeht, hat die Bremse bei dieser Abschaltmethode wesentlich geringeren Verschleiß. Die Antriebe können durch Sondermaßnahmen auch an extreme Einsatz- bzw. Betriebsbedingungen angepasst werden. Weitere Informationen im BAUER-Sonderdruck SD4... .

### 14.7.16 **Schweres Guss-Lüfterrad**

Für Anwendungsfälle, die einen sanften Hochlauf oder bei Polumschaltung eine Reduzierung des Umschaltstoßes erfordern, kann für die Motoren D05 bis D09 ein schweres Guss-Lüfterrad anstatt des Standard-Lüfterrades eingesetzt werden. Die zulässige Schalzhäufigkeit des Motors wird durch den Einsatz des Guss-Lüfterrades verringert.

### 14.7.17 **Klemmenkasten mit Steckerausführung**

Auf Wunsch kann der Motorklemmenkasten mit angebautem Harting Stecker geliefert werden.





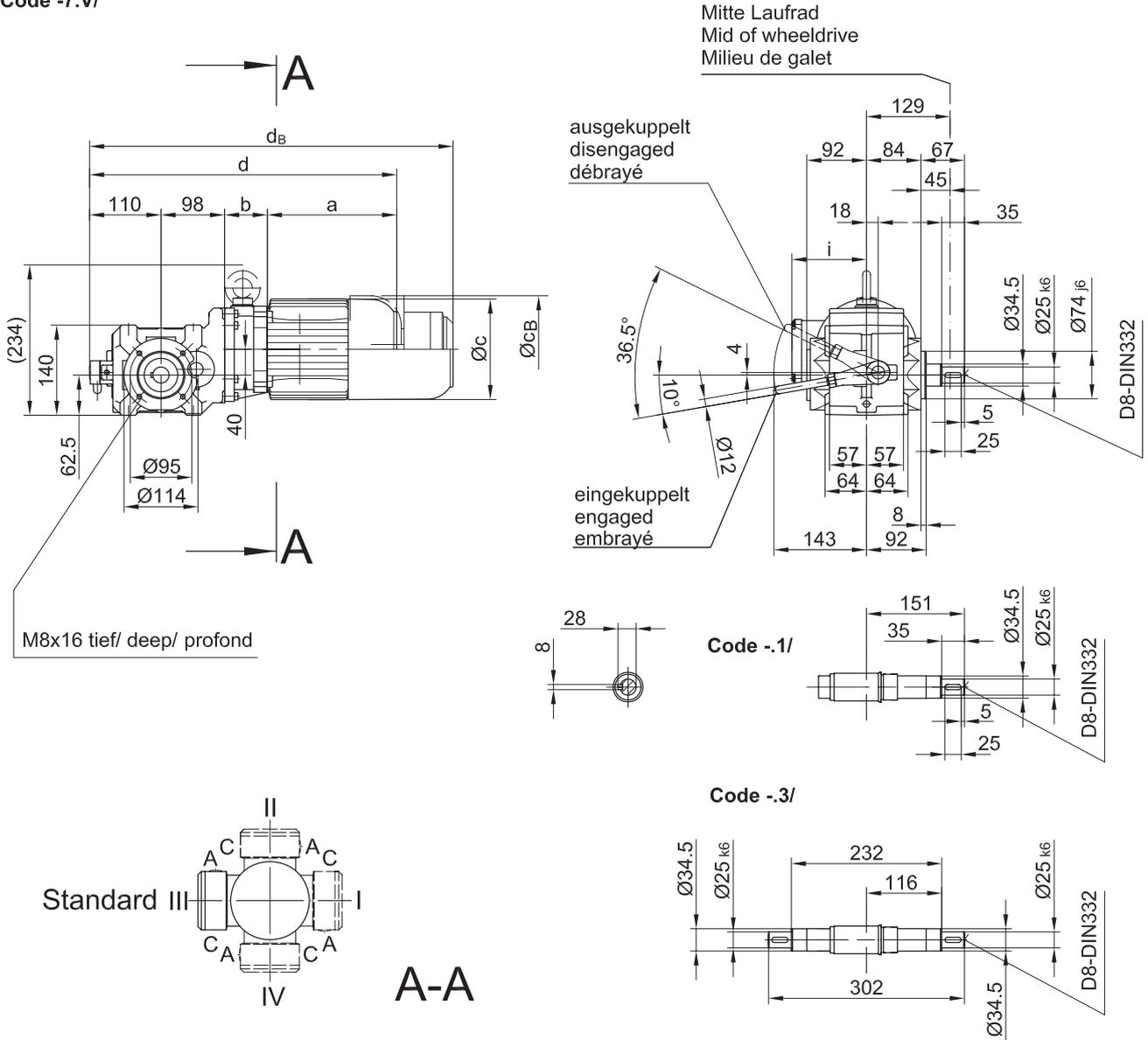


Drehstrom-Hängebahn-Getriebemotoren  
 Three-phase Monorail Geared Motors  
 Motoréducteurs de convoyeur aérien

## BM10

Flansch mit Gewindelöchern vorne/ flange with tapped holes at front/ bride avec trous taraudés à l'avant

Code -7.V/



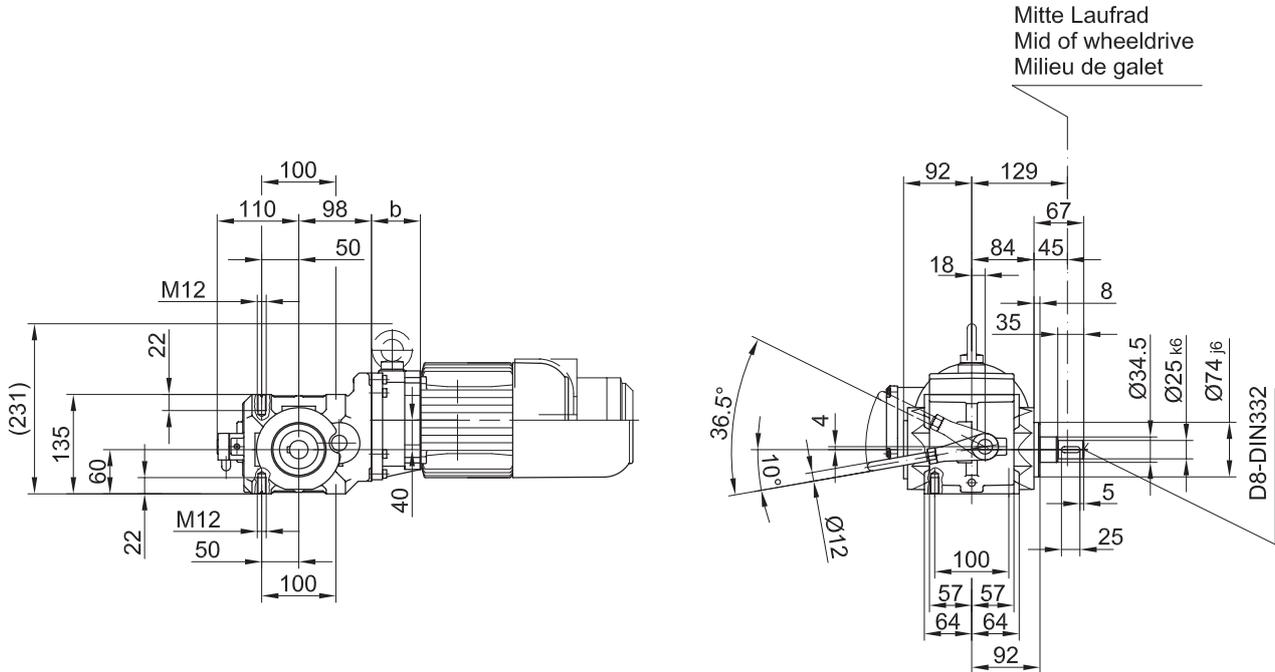
Typ/ Type/ Type	a	b	c	d	i	Ausführung mit Bremse/ with brake/ avec frein										
						E003		E004		E008		Z008		Z015		
						c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	
BM10-../D05..	170	62	123	441	100	123	483									
BM10-../D06..	170	62	123	441	100	123	483									
BM10-../D07..	190	62	123	461	100	123	503	123	503							
BM10-../D08..	200	66	156	474	115					166	549					
BM10-../D09..	251	80.5	181	539	124					192	619	192	633	192	639	

Drehstrom-Hängebahn-Getriebemotoren  
 Three-phase Monorail Geared Motors  
 Motoréducteurs de convoyeur aérien

## BM10

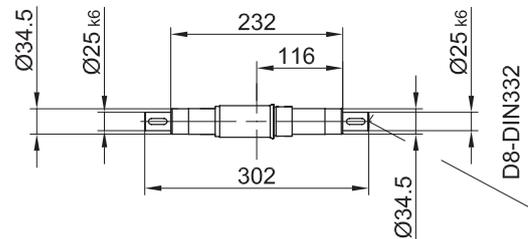
Fuss mit Gewindelöchern unten und oben/ Foot with tapped holes at bottom and top/  
 fixation inférieure et supérieure: trous taraudés

Code -6.UO/



Mitte Laufrad  
 Mid of wheeldrive  
 Milieu de galet

Code -3/



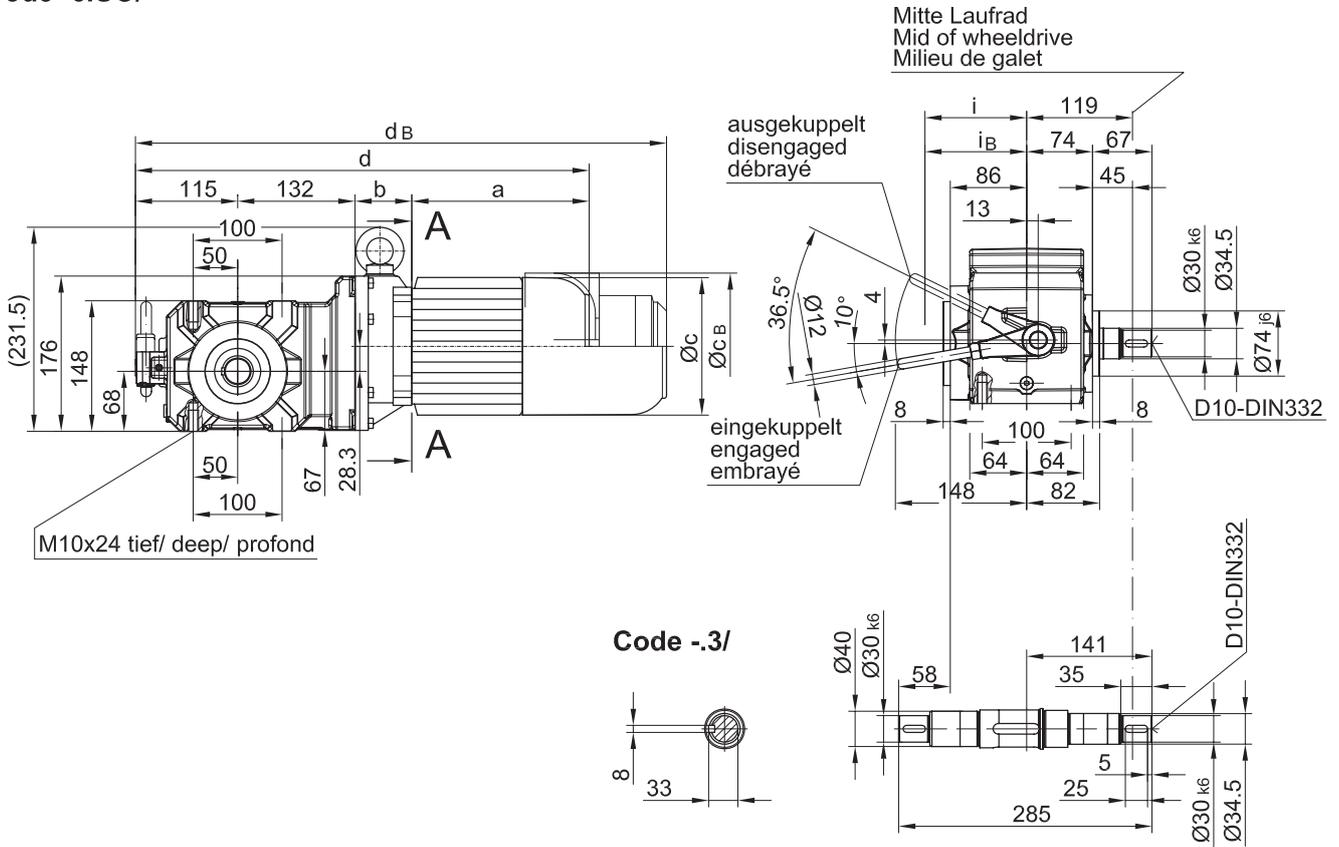


Drehstrom-Hängebahn-Getriebemotoren  
 Three-phase Monorail Geared Motors  
 Motoréducteurs de convoyeur aérien

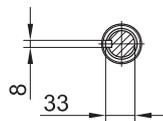
## BM20-BM20Z

Fuß mit Gewindelöchern unten und oben / Foot with tapped holes at bottom and top /  
 fixation inférieure et supérieure: trous taraudés

Code -6.UO/



Code -3/

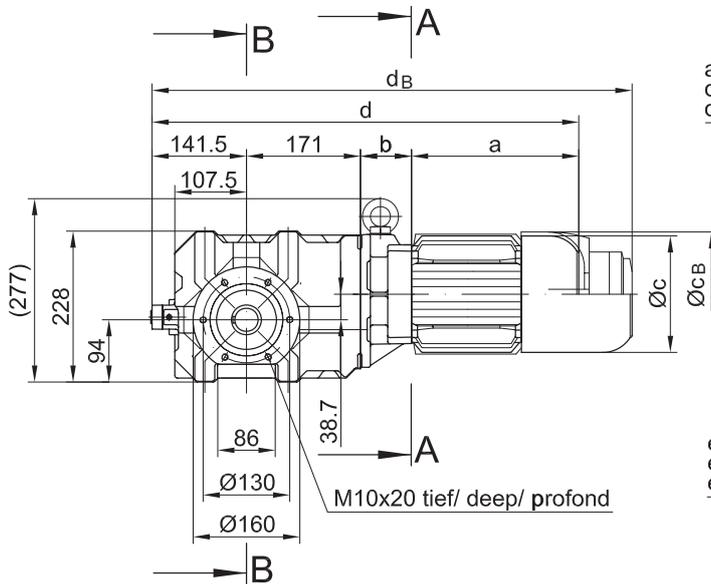


Drehstrom-Hängebahn-Getriebemotoren  
 Three-phase Monorail Geared Motors  
 Motoréducteurs de convoyeur aérien

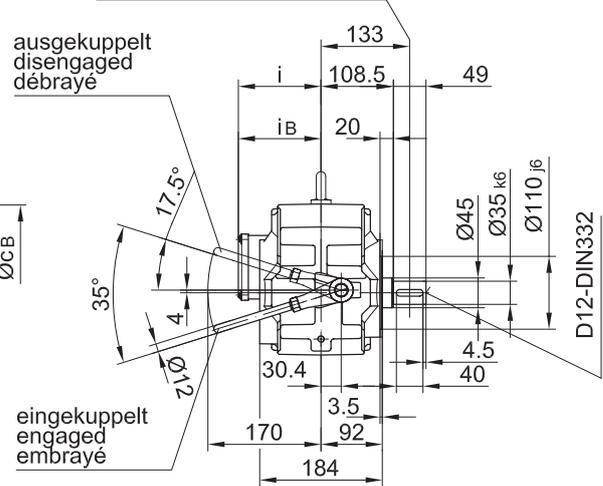
## BM30 - BM30Z

Flansch mit Gewindelöchern vorne/ flange with tapped holes at front/ bride avec trous taraudés à l'avant

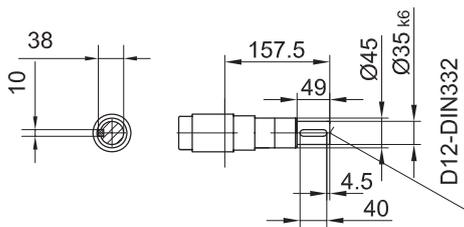
Code -7.V/



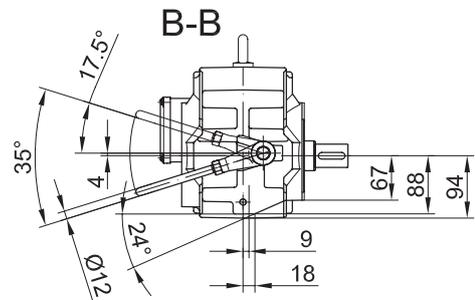
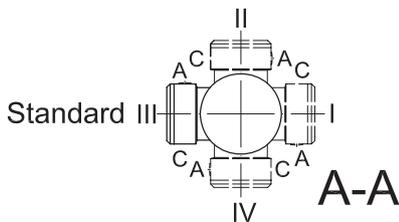
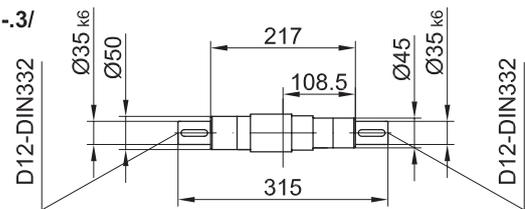
Mitte Laufrad  
 Mid of wheeldrive  
 Milieu de galet



Code -1/



Code -3/



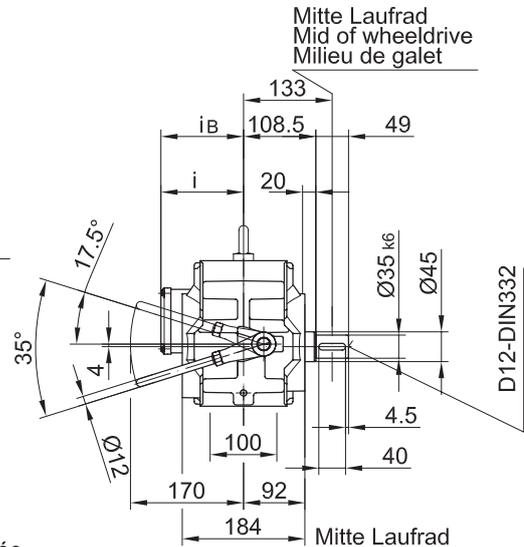
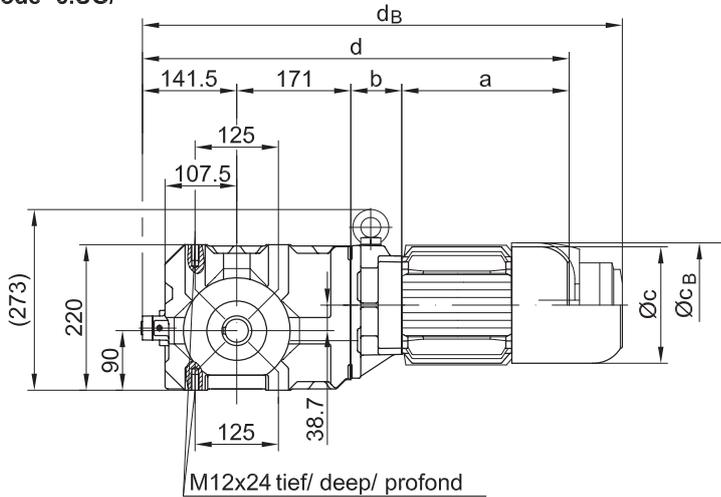
Typ/Type/Type	a	b	c	d	i	Ausführung mit Bremse/ with brake/ avec frein														
						E003		E004		E008		Z008		Z015		E075				
						c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>	c <sub>B</sub>	d <sub>B</sub>			
BM30-../D05..	170	58	123	541	100	100	123	583												
BM30Z-../D05..	170	133.5	123	617	100	100	123	659												
BM30-../D06..	170	58	123	541	100	100	123	583												
BM30Z-../D06..	170	133.5	123	617	100	100	123	659												
BM30-../D07..	190	58	123	561	100	100	123	603	123	603										
BM30Z-../D07..	190	133.5	123	637	100	100	123	679	123	679										
BM30-../D08..	200	62	156	574	115	115					166	649								
BM30Z-../D08..	200	137.5	156	650	115	115					166	725								
BM30-../D09..	251	76.5	181	640	124	124					192	719	192	733	192	739				
BM30Z-../D09..	251	152	181	715.5	124	124					192	795	192	809	192	815				
BM30-../D11..	319	83	228	714.5	181	181											231	816.5	231	846.5

Drehstrom-Hängebahn-Getriebemotoren  
 Three-phase Monorail Geared Motors  
 Motoréducteurs de convoyeur aérien

## BM30 - BM30Z

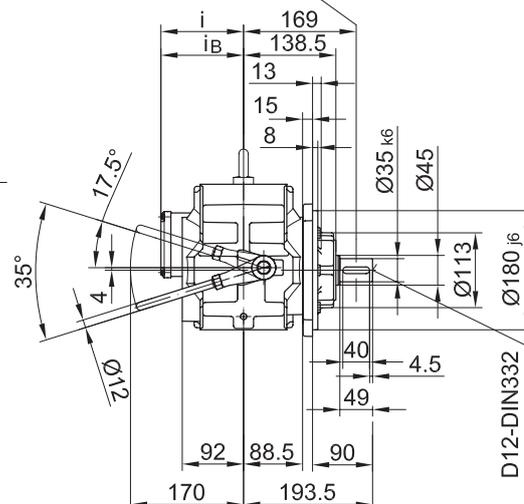
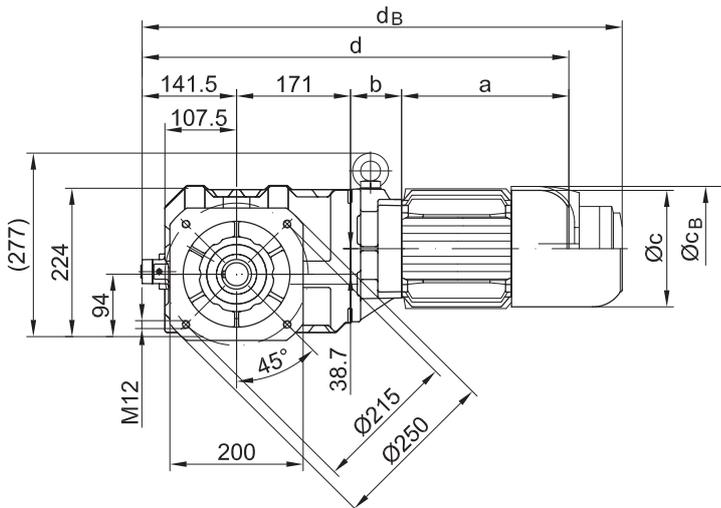
Fuss mit Gewindelöchern unten u. oben/ foot with tapped holes at bottom and top/  
 fixation inférieure et supérieure: trous taraudés

Code -6.UO/



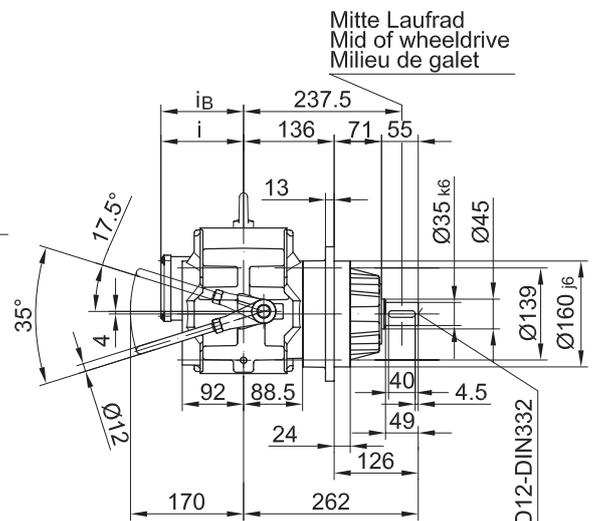
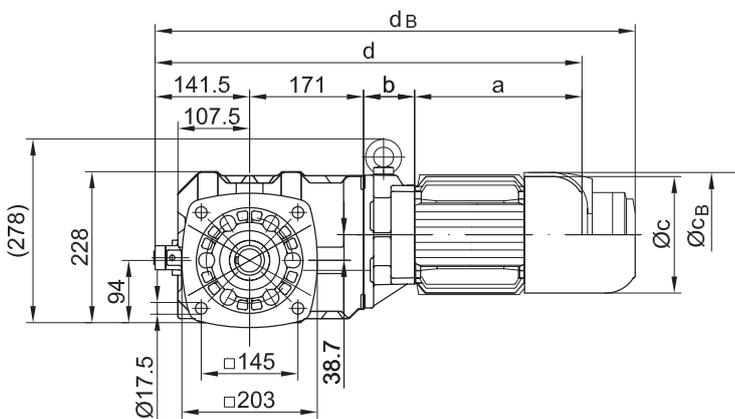
vorgezogener Flansch vorne/ drawn flange at front/ bride avant avancée

Code -07V.../S01



weit vorgezogener Flansch vorne/ far drawn flange at front/ bride avant très avancée

Code -07V.../S02



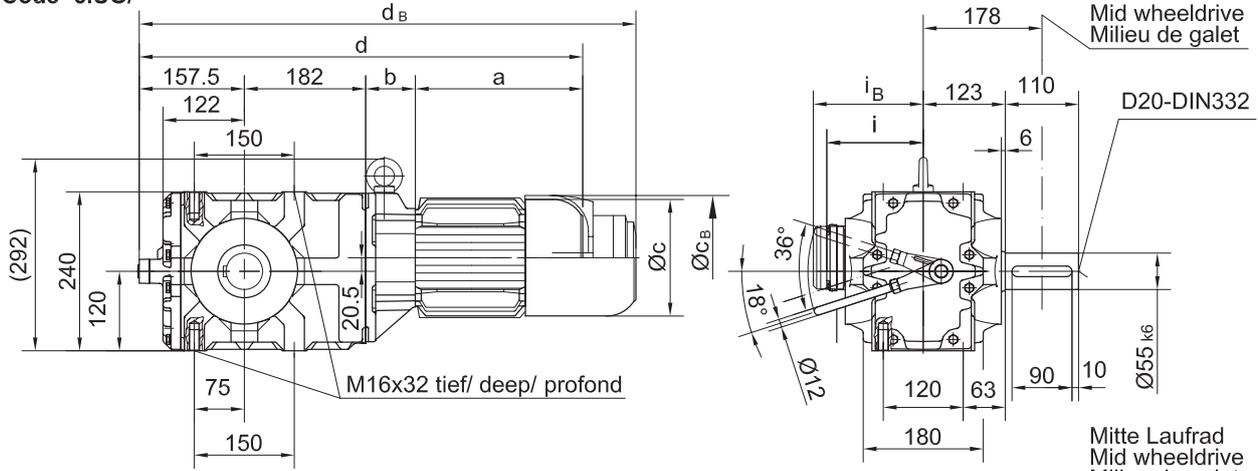


Drehstrom-Hängebahn-Getriebemotoren  
 Three-phase Monorail Geared Motors  
 Motoréducteurs de convoyeur aérien

## BM40 - BM40Z

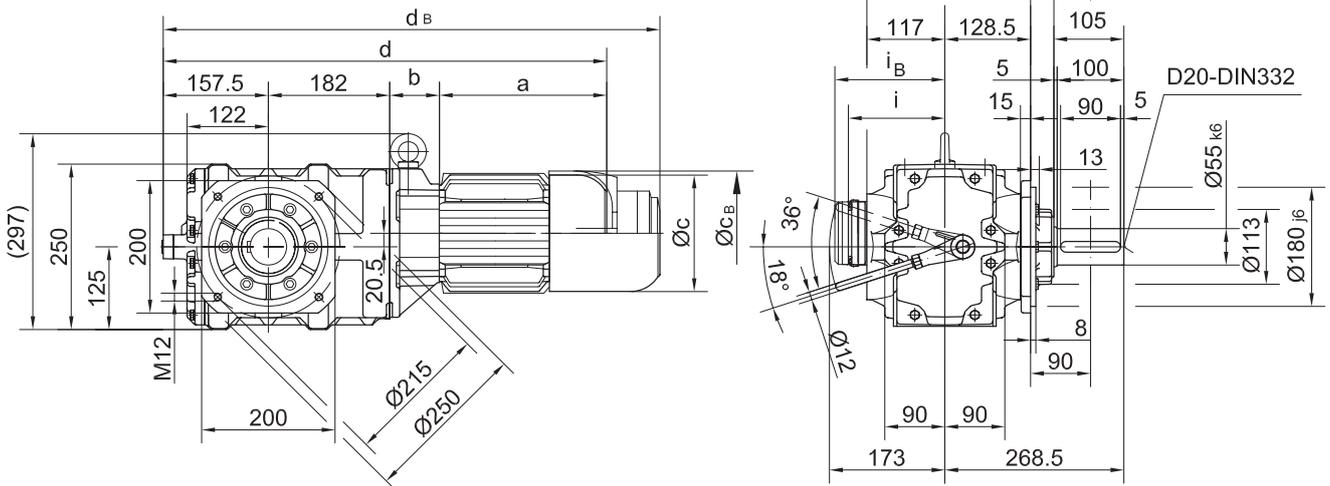
Fuss mit Gewindelöchern unten u. oben/ foot with tapped holes at bottom and top/  
 fixation inférieure et supérieure: trous taraudés

**Code -6.UO/**



vorgezogener Flansch vorne/ drawn flange at front/  
 bride avant avancée

**Code -07V/.../S01**



weit vorgezogener Flansch vorne/ far drawn flange at front/  
 bride avant très avancée

**Code -07V/.../S02**

