



Drehstrommotoren für drehzahlverstellbare Antriebe

Technische Liste UN 04 de



Wir sind Ihr



-PERTE

FLENDER
LOHER



Technische Liste Drehzahlverstellbare Antriebe UN 04 de

FLENDER LOHER

	Inhaltsverzeichnis	1
1	Grundlagen	3
1.1	Qualitätssicherung	3
1.2	Normen und Vorschriften	3
1.3	Allgemeines	4
1.4	Frequenzumrichter	4
1.5	Drehstrommotoren für Umrichterbetrieb und Netzbetrieb	6
1.6	Geltungsbereich der Auswahltabellen	6
1.7	Bemessung der Motoren	6
2	Umrichterbetrieb von Drehstrommotoren	7
2.1	Grenzkurve des Drehmoments	7
2.2	Antriebe mit quadratischem Gegenmoment	7
2.3	Antriebe mit konstantem Gegenmoment	7
2.3.1	Motoren mit Eigenlüfter	8
2.3.2	Motoren mit Fremdlüfter	8
2.4	Motoren mit höherem Frequenzbereich	9
2.4.1	Betrieb mit Feldschwächung	9
2.4.2	Betrieb mit konstantem Fluss bis $f = \sqrt{3}f_N$	9
2.4.2.1	Antriebe mit quadratischem Gegenmoment	10
2.4.2.2	Antriebe mit konstantem Gegenmoment	10
3	Auswahltabellen	11
3.1	Toleranzen	11
3.2	3~Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, oberflächengekühlt Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter	12
3.3	3~Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, oberflächengekühlt Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter	28
3.4	Explosionengeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018 Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter	44
3.5	Explosionengeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018 Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter	60
3.6	6~Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, oberflächengekühlt Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am I – Umrichter	76
4	Hinweise zu den Auswahltabellen	88
4.1	Motordaten bei anderen Bemessungsspannungen	88
4.2	Motordaten bei anderer Bemessungsfrequenz	88
4.2.1	Leistungssteigerung des 60 Hz–Motors gegenüber dem 50 Hz–Motor	88
4.2.2	Motordaten des 60 Hz–Motors	88
4.3	Motordaten bei Umrichterbetrieb	88
4.3.1	Umrechnen des Motorstromes	88
4.3.2	Umrechnen des Motor–Leistungsfaktors	89
4.3.3	Motor–Wirkungsgrad bei Umrichterbetrieb	89
4.3.3.1	Wirkungsgrad am PWM–Umrichter	89
4.3.3.2	Wirkungsgrad am I–Umrichter	89
4.3.4	System–Wirkungsgrad	89
4.4	6~Motoren und Drehstrommotoren für 12/24–pulsige Umrichter	90

5	Projektierungshinweise	91
5.1	Zulässige Spannungsbeanspruchung	91
5.1.1	Spannungsbeanspruchung am PWM-Umrichter	91
5.1.1.1	Motorbetrieb am Umrichter mit Sinusfilter	91
5.1.2	Spannungsbeanspruchung am I-Umrichter	92
5.2	Geräusch	92
5.3	Überlastbarkeit	93
5.3.1	Überlastung des kalten Motors	93
5.3.2	Überlastung des betriebswarmen Motors	94
5.3.2.1	Überlastbarkeit bei gleichbleibender Kühlung	94
5.3.2.2	Überlastbarkeit von eigenbelüfteten Motoren bei konstantem Gegenmoment	95
5.4	Umrichterbetrieb von explosionsgeschützten Motoren	96
5.4.1	Motoren der Zündschutzart EEx d: "Druckfeste Kapselung" nach EN 50018	96
5.4.2	Motoren der Zündschutzart EEx e: "Erhöhte Sicherheit" nach EN 50019	96
5.4.3	Motoren der Zündschutzart EEx n: "Non-Sparking" bzw. "Nicht-funkengebende elektrische Betriebsmittel" nach EN 50021	96
5.4.4	Klemmenkasten	96
5.5	Wellenspannungen und Lagerströme	96
5.6	Mechanische Grenzdrehzahlen	97
5.7	Nachschmierfristen, Fettstandzeiten, Fettmengen	98
5.8	Motorschutz	99
5.9	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	99
5.9.1	EMV-Richtlinie	99
5.9.1.1	Netzgespeiste Asynchronmaschinen	99
5.9.1.2	Stromrichter gespeiste Asynchronmaschinen	99
5.9.1.3	Zusatzeinrichtungen	99
6	Motoren für hohe Drehzahlen	100

1 Grundlagen

1.1 Qualitätssicherung 1.2 Normen und Vorschriften

1.1 Qualitätssicherung

Die gesamte Auftragsabwicklung von elektrischen Maschinen vom Angebot bis zur Lieferung erfolgt auf der Basis eines anerkannten Qualitätssicherungssystems, das die Anforderungen folgender Qualitätsnormen erfüllt:

DIN ISO 9001 / EN 29 001

**Loher ist zertifiziert nach der Richtlinie 94/9/EG:
PTB 99 ATEX Q 003**

1.2 Normen und Vorschriften

Die Motoren entsprechen den einschlägigen Normen und Vorschriften, insbesondere werden folgende erwähnt:

Typenbereich	Titel	DIN / EN	IEC
alle Typen	Drehende elektrische Maschinen – Bemessungsdaten und Betriebsverhalten	DIN EN 60 034-1	IEC 60034-1 IEC 60085
	Ermittlung der Verluste und des Wirkungsgrades	DIN EN 60034-2	IEC 60034-2
	IP-Schutzarten	DIN EN 60034-5	IEC 60034-5
	Kühlarten	DIN EN 60034-6	IEC 60034-6
	Bauformen	DIN EN 60034-7	IEC 60034-7
	Anschlussbezeichnungen und Drehsinn	DIN EN 60034-8	IEC 60034-8
	Geräuschgrenzwerte	DIN EN 60034-9	IEC 60034-9
	Akustik: Verfahren zur Messung der Luftschallemission von umlaufenden elektrischen Maschinen	DIN EN ISO 1680	–
	Eingebauter thermischer Schutz	–	IEC 60034-11
	Anlaufverhalten von Motoren mit Käfigläufer bis einschließlich 660 V, 50 Hz	DIN EN 60034-12	IEC 60034-12
	Mechanische Schwingungen	DIN EN 60034-14	IEC 60034-14
	IEC– Normspannungen	DIN EN 60038	IEC 60038
	Drehstrommotoren für den Allgemeingebrauch mit standardisierten Abmessungen und Leistungen	DIN EN 50347	IEC 60072 ¹
	Leistungszuordnung bei erhöhter Sicherheit "e"	DIN 42677-2	–
	Zentrierbohrung mit Gewinde	DIN 332	–
Passfedern, Nuten, hohe Form	DIN 6885-1	–	
Motoren für explosionsgefährdete Bereiche	Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen	DIN EN 60079–14	IEC 60079–14
	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche allgemeine Bestimmungen	DIN EN 50014	–
	Non sparking "n"	DIN EN 50021	–
	Erhöhte Sicherheit "e"	DIN EN 50019	–
	Druckfeste Kapselung "d"	DIN EN 50018	–
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub	DIN EN 50281–1–1	–	

¹ In IEC 60072 sind nur Abmessungen festgelegt; eine Leistungszuordnung liegt noch nicht vor.

1.3 Allgemeines

1.4 Frequenzumrichter

1.3 Allgemeines

Drehstrommotoren mit Käfigläufer können sowohl am Netz mit konstanter Spannung und Frequenz als auch am Frequenzumrichter mit variabler Spannung und Frequenz betrieben werden. Je nach Anschluss ändert sich das Betriebsverhalten der Motoren. Am Netz arbeiten die Motoren mit sinusförmigen Spannungen und Strömen bei nahezu konstanter Drehzahl. Eine stufenlose und verlustarme Drehzahlverstellung erreicht man mit Frequenzumrichtern zwischen dem Netz und dem Motor. Die Motorspannungen und Motorströme sind dann allerdings nicht mehr sinusförmig.

Die gegenüber dem Netzbetrieb veränderten Bedingungen muss man bei der Auswahl der Motoren berücksichtigen.

Diese Liste dient der Auswahl von Loher-Motoren für den Einsatz an Frequenzumrichtern. Für die wichtigsten Anwendungsfälle sind in umfangreichen Auswahltabellen die geeigneten Motoren und ihre Betriebsgrößen angegeben. Außerdem werden die wesentlichen Besonderheiten des Umrichterbetriebes angesprochen.

1.4 Frequenzumrichter

Zur Drehzahlverstellung von Drehstrommotoren im Leistungsbereich dieser Liste verwendet man folgende Umrichtertypen:

- Spannungszwischenkreisumrichter (Pulsumrichter oder PWM-Umrichter)
- Stromzwischenkreisumrichter (I-Umrichter)

Bild 1 zeigt eine Gegenüberstellung der beiden Umrichterarten und die im Motor und im Netz auftretenden typischen Spannungen und Ströme.

Der Verlauf der Motorspannung und des Motorstromes beim Betrieb am PWM-Umrichter hängt von der Leistung, von der Pulsfrequenz und vom herstellereigenen Pulsmuster ab. Diese Eigenschaften beeinflussen den Betrieb und die Eignung eines Motors für den Umrichterbetrieb.

Beim Anschluss an einen I-Umrichter sind die im Motor auftretenden Spannungen und Ströme nahezu unabhängig vom Hersteller des Umrichters.

Frequenzumrichter, Gegenüberstellung

Umrichtersystem	PWM-Umrichter	I-Umrichter
Netzspannung u_L Netzstrom i_L		
Netzstromrichter	ungesteuerte Netzbrücke	gesteuerte Netzbrücke
Zwischenkreis	Zwischenkreis-Kondensator	Zwischenkreis-Drossel
Maschinenstromrichter	selbstgeführter Wechselrichter	selbstgeführter Wechselrichter
Motorspannung u Motorstrom i		
Drehmoment-Drehzahl-Bereich		
typ. Stellgrößenbereich	$f = 0 \dots 100 \dots 500 \text{ Hz}$	$f = (0) \dots 5 \dots 50 \dots (100) \text{ Hz}^1$
typ. Drehzahlstellbereich	$n = 0 \dots 4 \cdot n_N$	$n = (0) \dots 0,1 \dots 1 \dots (2) \cdot n_N^1$ ¹ Klammerwerte mit Zusatzmaßnahmen
typ. Leistungsbereich	0 – 2000 kVA (Niederspannungs-Umrichter) 700 – 10000 kVA (Mittelspannungs-Umrichter)	50 – 5000 kVA (Niederspannungs-Umrichter) 2000 – 10000 kVA (Mittelspannungs-Umrichter)
typ. Anwendungsgebiete	Lüfter, Pumpen, Werkzeugmaschinen, Förderbänder, Montagebänder, Wickelantriebe, Dosierantriebe, Klimaanlage, Hubwerke, Mixer, Extruder, Windenergieanlagen	Pumpen und Lüfter großer Leistung, Mühlen, Zentrifugen, Dekanter, Rührwerke, Walzstraßen, Extruder, Mixer, Kompressoren
wesentliche Merkmale	2-Quadranten-Betrieb (4-Quadranten-Betrieb mit Zusatzaufwand) Netzstrom-Oberschwingungen herstellerabhängig Netz-cos $\varphi \approx 1$ hoher Drehzahl-Stellbereich	4-Quadranten-Betrieb geringe Netzstrom-Oberschwingungen Netz-cos $\varphi \leq 0,95$ begrenzter Drehzahl-Stellbereich

Bild 1: Gegenüberstellung von PWM-Umrichter und I-Umrichter

1.5 Drehstrommotoren für Umrichterbetrieb und Netzbetrieb

1.6 Geltungsbereich der Auswahltabellen

1.7 Bemessung der Motoren

1.5 Drehstrommotoren für Umrichterbetrieb und Netzbetrieb

In den Auswahltabellen sind Motoren angegeben, die sowohl für den Umrichterbetrieb als auch für den Netzbetrieb geeignet sind. Bis auf einzelne Ausnahmen stimmen diese Motoren mit den Motoren der **aktuellen Technischen Listen** überein. Dies gilt vor allem für die Typenreihen

AN..

Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, oberflächengekühlt

DN..

Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

Im Ausnahmefall sind Motoren für den Umrichterbetrieb optimiert, z.B. durch Sonderläufer. Diese Motoren sind in den Tabellen besonders gekennzeichnet.

Die vorliegende Liste enthält außerdem Hinweise für den Betrieb von EEx e- und Ex n-Motoren am Frequenzumrichter.

1.6 Geltungsbereich der Auswahltabellen

Die Auswahltabellen wurden erstellt für den Betrieb der Motoren an den Umrichtern

LOHER DYNAVERT® T

(PWM-Umrichter)

und für 6~Motoren an den Umrichtern

LOHER DYNAVERT® I

(I-Umrichter)

Die zulässigen Leistungen für 3~Motoren am **LOHER DYNAVERT® I** (I-Umrichter) erhält man aus den Tabellen für den Betrieb am PWM-Umrichter abzüglich 10%.

Der Geltungsbereich der Auswahltabellen erstreckt sich aber auch auf Umrichter anderer Hersteller mit gleichwertigem Pulsmuster.

Annähernd gleichwertiges Pulsmuster kann man mit einer Regelung auf sinusförmigen Motorstrom und folgenden Pulsfrequenzen erzielen:

$$\begin{aligned} P &\leq 30 \text{ kW} : f_p \geq 4 \text{ kHz} \\ 30 \text{ kW} < P &\leq 130 \text{ kW} : f_p \geq 3 \text{ kHz} \\ P > 130 \text{ kW} &: f_p \geq 2 \text{ kHz} \end{aligned}$$

1.7 Bemessung der Motoren

Die Motoren dieser Liste sind so ausgeführt, dass sie im Bemessungsbetrieb nach EN 60034-1 bzw. VDE 0530 Teil 1 die Temperaturgrenzen der Wärme Klasse B bzw. in einzelnen Fällen der Wärme Klasse F einhalten.

Bemessungsbetrieb bedeutet hier vor allem

- Betrieb am Netz mit praktisch sinusförmiger Bemessungsspannung und konstanter Frequenz von 50 Hz (Motoren für 60 Hz: siehe 4.2)
- Dauerbetrieb (Betriebsart: S1) des Motors mit seiner Bemessungsleistung P_N , entsprechend dem Bemessungsmoment M_N und der Bemessungsdrehzahl n_N
- konstante Drehzahl
- Kühlmitteltemperatur: $\leq 40 \text{ °C}$
- Aufstellungshöhe $\leq 1000\text{m}$ über NN

Der **Umrichterbetrieb** weicht von den Bemessungsbedingungen ab:

- nichtsinusförmige variable Spannungen und Ströme
- variable Frequenz und variable Drehzahl
- Ausnutzung der Motoren wahlweise nach Wärme Klasse B oder Wärme Klasse F

In der Tabelle 1 werden die Besonderheiten aufgezählt, die es beim Umrichterbetrieb der Motoren zu berücksichtigen gilt (siehe DIN IEC/TS 60034-17 bzw. VDE 0530 Teil 17 und Loher Technische Schrift 4: Drehzahlverstellung von Asynchronmaschinen).

Tabelle 1: Auswirkungen des Umrichterbetriebes

Bei Umrichterbetrieb zu beachten	Erläuterungen siehe Kapitel
Reduzierung des zulässigen Drehmomentes wegen zusätzlicher Verluste durch nichtsinusförmige Spannungen und Ströme	2.1 4.3.3
Reduzierung des zulässigen Drehmomentes wegen verminderter Kühlung von eigenbelüfteten Motoren bei niedriger Drehzahl	2.3.1 2.4.2.2
Reduzierung des erreichbaren Drehmomentes bei Feldschwächung	2.4.1
Reduzierung des zulässigen Drehmomentes wegen erhöhter Eisenverluste bei Betrieb mit konstantem Fluss und Frequenzen über der Bemessungsfrequenz (z.B. 87 Hz)	2.4.2
Höhere Beanspruchung der Isolation	5.1
Höheres Geräusch durch den Eigenlüfter bei Frequenzen über der Bemessungsfrequenz	5.2
Zum Teil erhöhtes Geräusch durch Oberschwingungen oder den Betrieb an einer bestimmten (z.B. Gehäuseschwingungen anregenden) Drehzahl	5.2
Beachten der Regeln für den Einsatz von explosiongeschützten Motoren	5.4
Entstehung von Lagerströmen und Wellenspannungen	5.5
Beachten der mechanischen Grenzdrehzahlen bei Betrieb mit Drehzahlen über der Bemessungsdrehzahl (Lagerdrehzahlen, Fliehkräfte, kritische Drehzahl der Läuferwelle, maximale Drehzahl von Kunststofflüftern beim Einsatz von Motoren im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2)	5.6
Kürzere Fettstandzeiten und Nachschmierfristen bei Drehzahlen über der Bemessungsdrehzahl	5.7

2 Umrichterbetrieb von Drehstrommotoren

2.1 Grenzkurve des Drehmoments

2.2 Antriebe mit quadratischem Gegenmoment

2.3 Antriebe mit konstantem Gegenmoment

Für die Projektierung von elektrischen Antrieben ist das Drehmoment–Drehzahl–Verhalten der Motoren und der Arbeitsmaschine wichtig. Während es bei netzgespeisten Asynchronmotoren auf die **Drehmoment–Drehzahl–Kennlinie** ankommt, ist beim Umrichterbetrieb vor allem die **Grenzkurve des Drehmoments** zu beachten.

2.1 Grenzkurve des Drehmoments

Bild 2 zeigt den typischen Verlauf des Motordrehmomentes bei Betrieb am Netz mit den charakteristischen Merkmalen Anlaufmoment, Sattelmoment und Kippmoment.

Von der gesamten Drehmoment–Drehzahl–Kennlinie (M – n –Kennlinie) nutzt man bei Umrichterbetrieb in der Regel nur den strichliert gekennzeichneten steilen Bereich. Mit der Frequenz- und Spannungssteuerung des Umrichterbetriebes kann dieser Bereich durch eine Verringerung der Frequenz parallel zu kleinen Drehzahlen verschoben werden. Höhere Frequenzen verschieben diesen Bereich bei konstantem Fluss parallel und bei Feldschwächung mit abnehmender Steilheit nach rechts zu höheren Drehzahlen. Das dabei dauernd erreichbare Drehmoment ist als Grenzkurve in Bild 2 eingetragen.

Die Grenzkurve gibt für konstanten Fluss das im Dauerbetrieb thermisch zulässige Drehmoment an.

Bei dem Grenzmoment erwärmt sich der Motor im Dauerbetrieb nicht stärker als durch seine Wärmeklasse vorgeschrieben.

Grundsätzlich ist auch ein Betrieb bei der Drehzahl "Null" möglich.

(Grenzmoment auf Anfrage)

Im Feldschwächbereich gibt die Grenzkurve bis zur Grenzfrequenz f_G das bei ungefähr konstantem Motorstrom und damit konstantem Umrichterstrom erzielbare Drehmoment an. Jenseits der Grenzfrequenz wird das erreichbare Drehmoment durch das stark sinkende Kippmoment begrenzt.

Für die Projektierung von Umrichterantrieben ist folgender Grundsatz zu beachten:

- Das Drehmoment der Arbeitsmaschine (Gegenmoment) muss im *Dauerbetrieb* immer kleiner als das Grenzmoment des Motors sein.

Größere Motormomente sind grundsätzlich möglich, sie führen im Dauerbetrieb aber zu einer größeren Erwärmung und erfordern vom Umrichter mehr Strom (*zur Überlastbarkeit siehe Kapitel 5.3*).

Aus den M – n –Kurven kann man die Motorleistung ermitteln. Die Abgabeleistung des Motors berechnet sich in jedem Punkt der M – n –Kurve aus dem Drehmoment und der dazugehörigen Drehzahl:

$$P = 2\pi nM$$

bzw.

$$\frac{P}{\text{kW}} = \frac{1}{9550} \cdot \frac{n}{\text{min}^{-1}} \cdot \frac{M}{\text{Nm}}$$

Die am Umrichter mögliche Leistung und die Bemessungsleistung (gültig für Netzbetrieb) sind zu unterscheiden.

In den M – n –Kurven und in den Auswahl tabellen ist die Bemessungsleistung P_N (zu berechnen aus dem Bemessungsmoment M_N und der Bemessungsdrehzahl n_N) durch einen Punkt gekennzeichnet. Die Leistung am Umrichter (z.B. P_1) ist dagegen durch ein Kreuz markiert.

Häufig ist das bei Umrichterbetrieb maximal mögliche Drehmoment kleiner als das Bemessungsmoment. Aus den physikalischen Gesetzmäßigkeiten (Wachstumsgesetze) ergibt sich, dass bei größeren Motoren eine größere Reduzierung des Drehmoments erforderlich ist als bei kleinen Motoren. Das Ausmaß der Drehmoment–Reduzierung hängt außerdem von der Arbeitsmaschine (konstantes oder quadratisches Gegenmoment), von der Kühlart, vom Drehzahlstellbereich und von der Ausnutzung (Wärmeklasse B oder F) ab.

Bei kleinen Motoren und bei einer Ausnutzung nach Wärmeklasse F kann die Leistung am Umrichter auch etwas größer als die Bemessungsleistung sein.

2.2 Antriebe mit quadratischem Gegenmoment

Kreiselpumpen und Lüfter (Ventilatoren) haben ein quadratisch mit der Drehzahl steigendes Gegenmoment. Man sieht aus **Bild 3**, dass ein Motor mit Eigenlüfter immer geeignet ist. Das Gegenmoment ist immer kleiner als das Motormoment.

2.3 Antriebe mit konstantem Gegenmoment

Bei Antrieben mit konstantem Gegenmoment wie z.B. Rührwerken oder Hebezeugen muss man unterscheiden, ob der eingesetzte Motor durch einen auf der Motorwelle angebrachten Eigenlüfter oder durch einen Fremdlüfter gekühlt wird.

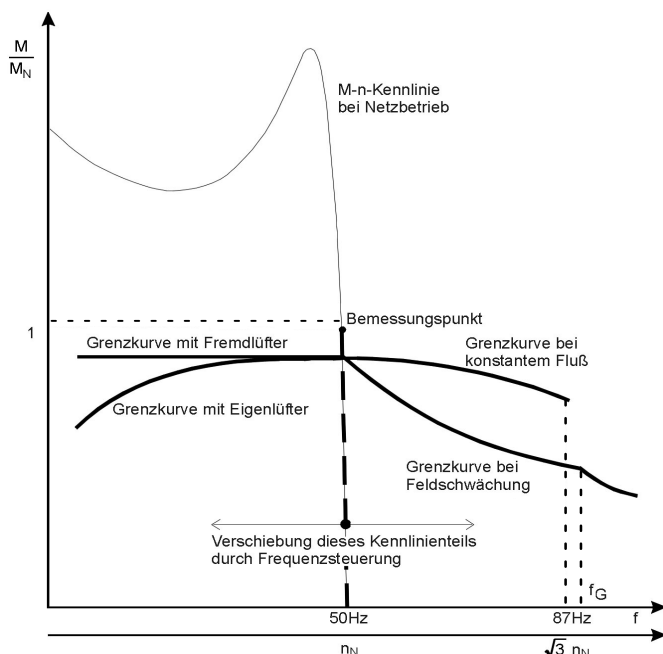


Bild 2: Drehmoment–Drehzahl–Kennlinie des Asynchronmotors und Grenzdrehmoment bei Umrichterbetrieb

2.3.1 Motoren mit Eigenlüfter
2.3.2 Motoren mit Fremdlüfter

2.3.1 Motoren mit Eigenlüfter

Wenn ein Motor durch einen Eigenlüfter gekühlt wird, sinkt die Kühlwirkung mit abnehmender Drehzahl. Damit der Motor im Dauerbetrieb mit niedriger Drehzahl nicht zu warm wird, müssen das Motordrehmoment und damit der Strom und die wärmebildenden Verluste reduziert werden.

Wie **Bild 4** zeigt, hängt das erreichbare Drehmoment vom Drehzahlstellbereich ab. Bei einem Stellbereich von z.B. 1:10 kann der Motor mit dem konstanten Gegenmoment M_{G4} betrieben werden. Mit diesem Gegenmoment und der Bemessungsdrehzahl n_N (entsprechend der Bemessungsfrequenz 50 Hz) berechnet sich die gegenüber der Bemessungsleistung P_N verringerte Leistung P_4 .

Hinweis:

Die Reduzierung des Drehmoments und der Motorleistung auf z.B. M_{G4} bzw. P_4 ist nur dann erforderlich, wenn der Motor dauernd bzw. über lange Zeit bei niedriger Drehzahl betrieben werden soll. Wenn der Betrieb bei niedriger Drehzahl nur kurze Zeit (einige Minuten) dauert, ist eine Reduzierung nicht erforderlich (siehe auch Kapitel 5.4). Diese Tatsache ist z.B. bei Antrieben mit einem erhöhten Losbrechmoment von Bedeutung. Da der Anlauf in der Regel von kurzer Dauer ist, braucht man das erhöhte Losbrechmoment aus thermischen Gründen nicht zu berücksichtigen. Man muss allerdings bedenken, dass ein höheres Drehmoment (bei der üblichen Steuerung auf konstanten Ständerfluss) vom Umrichter einen höheren Strom erfordert.

2.3.2 Motoren mit Fremdlüfter

Die Reduzierung des Motordrehmoments und der Leistung bei konstantem Gegenmoment und großem Stellbereich kann man vermeiden, wenn Motoren mit Fremdlüfter verwendet werden. Die Kühlwirkung ist dann unabhängig von der Motordrehzahl (**Bild 5**).

Eine Besonderheit ergibt sich bei größeren Motoren ab dem Typ ANSA-355LN (Vario). Diese Motoren haben zwei Lüfter, einen im Gehäuseinneren und einen außerhalb des Gehäuses. Der Innenlüfter kann nicht fremd angetrieben werden, weshalb die Kühlwirkung drehzahlabhängig ist. Auch beim Einsatz eines Außen-Fremdlüfters sinkt deshalb das Grenzmoment bei niedriger Drehzahl etwas ab.

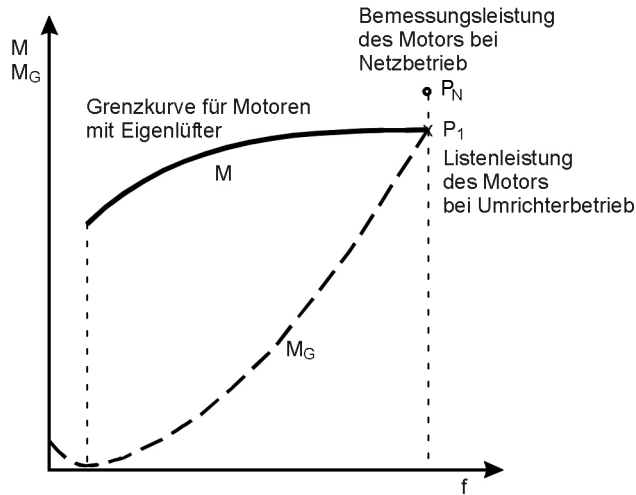


Bild 3: Motoren mit Eigenlüfter für Pumpen- und Lüfterantrieb ($M_G \sim n^2$)

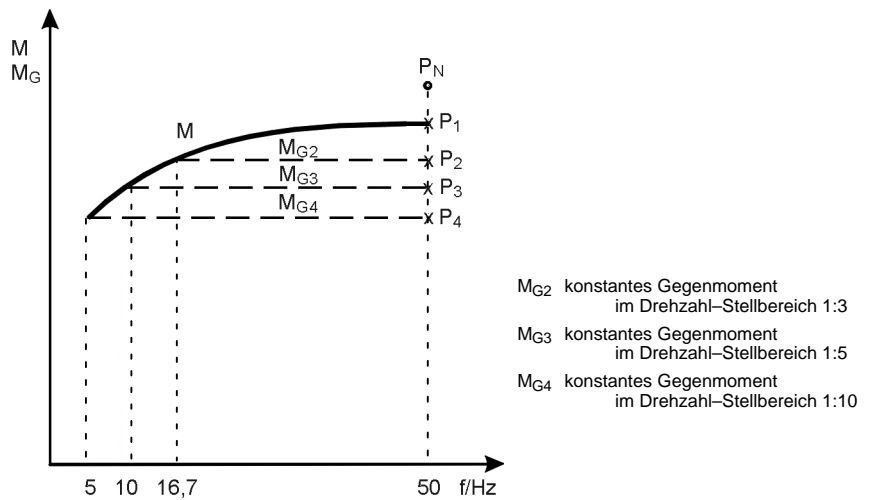


Bild 4: Reduzierung des Drehmoments wegen verringerter Kühlwirkung bei Motoren mit Eigenlüfter ($M_G = \text{konst.}$)

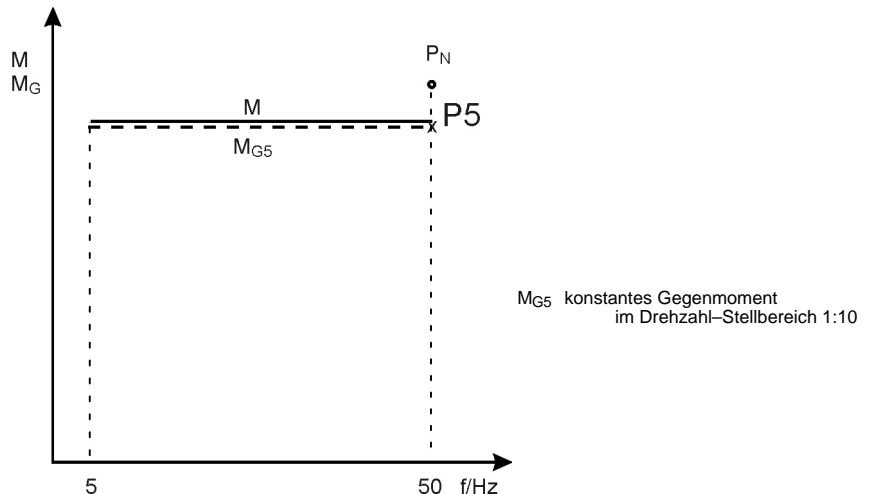


Bild 5: Drehmoment bei konstantem Gegenmoment mit Fremdlüfter

2.4 Motoren mit höherem Frequenzbereich

2.4.1 Betrieb mit Feldschwächung

2.4.2 Betrieb mit konstantem Fluss bis $f = \sqrt{3}f_N$

2.4 Motoren mit höherem Frequenzbereich

Umrichter gespeiste Motoren kann man oberhalb ihrer Bemessungsfrequenz auf verschiedene Art betreiben. Ein Betrieb mit Feldschwächung (siehe 2.4.1) ist bei allen Motoren möglich, bei bestimmten Motoren ist auch ein Betrieb mit konstant bleibendem Fluss möglich (siehe 2.4.2) (**Bild 6**).

2.4.1 Betrieb mit Feldschwächung

Eine Frequenzerhöhung über die Bemessungsfrequenz hinaus erfolgt bei diesem Betrieb mit konstanter Spannung. Dadurch sinkt der magnetische Fluss und das verfügbare Drehmoment sinkt bis zur Grenzfrequenz f_G mit $M \sim 1/f$. Die Abgabeleistung des Motors bleibt konstant.

Im Feldschwächbereich sinkt das Kippmoment M_K des Motors stark ($M_K \sim 1/f^2$). Ab der Grenzfrequenz f_G muss das Drehmoment stärker reduziert werden, da sonst der notwendige Abstand zwischen dem Kippmoment M_K und dem Drehmoment M zu klein wird.

In der Praxis sollte das Kippmoment mindestens 40% über dem stationär benötigten Drehmoment liegen. Für dynamische Vorgänge (Beschleunigen, Bremsen) ist ein Abstand von 20% ausreichend.

2.4.2 Betrieb mit konstantem Fluss bis $f = \sqrt{3}f_N$

Für diesen Betrieb sind Motoren erforderlich, die für Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sind. Für den Umrichterbetrieb schaltet man die Wicklungen in Dreieck. Dadurch ist bis zur $\sqrt{3}$ -fachen Bemessungsfrequenz ein Betrieb mit konstantem Fluss möglich. Motoren für 50 Hz Bemessungsfrequenz kann man also bis zu $\sqrt{3} \cdot 50 \text{ Hz} = 87 \text{ Hz}$ mit konstantem Fluss betreiben.

Wegen den mit der Frequenz wachsenden Eisenverlusten P_{Fe} ist allerdings eine Reduzierung des Drehmoments notwendig. Trotzdem erreicht man mit dieser Methode eine Leistungssteigerung bis zu 60% gegenüber der Bemessungsleistung. Mit zunehmender Baugröße wird diese Leistungssteigerung geringer.

Bei größeren Baugrößen ist dann ein vom Standardmotor abweichender Motor mit spezieller Auslegung empfehlenswert (Anfrage).

Wenn die Motoren mit Fremdlüfter betrieben werden, bleibt die Kühlung über den gesamten Drehzahlstellbereich konstant. Bei Motoren mit Eigenlüfter verbessert sich die Kühlwirkung bei hohen Drehzahlen gegenüber der Bemessungsdrehzahl geringfügig. Die dadurch erzielbare größere Ausnutzung ist so gering, dass in den Auswahl tabellen nicht zwischen eigen- und fremdgekühlten Motoren unterschieden wurde.

Achtung:

Das Lüftergeräusch nimmt bei Motoren mit Eigenlüftern mit der Drehzahl stark zu. Dadurch ist z.B. der Schalldruckpegel eines 2-poligen Motors bei 87 Hz durchschnittlich um ca. 13 dB(A) größer als bei 50 Hz (siehe Kapitel 5.2). Die mechanisch und magnetisch verursachten Anteile am Gesamtgeräusch nehmen ebenfalls – allerdings weniger stark als das Lüftergeräusch – mit der Frequenz zu.

Mit einem Fremdlüfter erhöht sich das Geräusch bei 87 Hz daher im Mittel nur um ca. 4 dB(A).

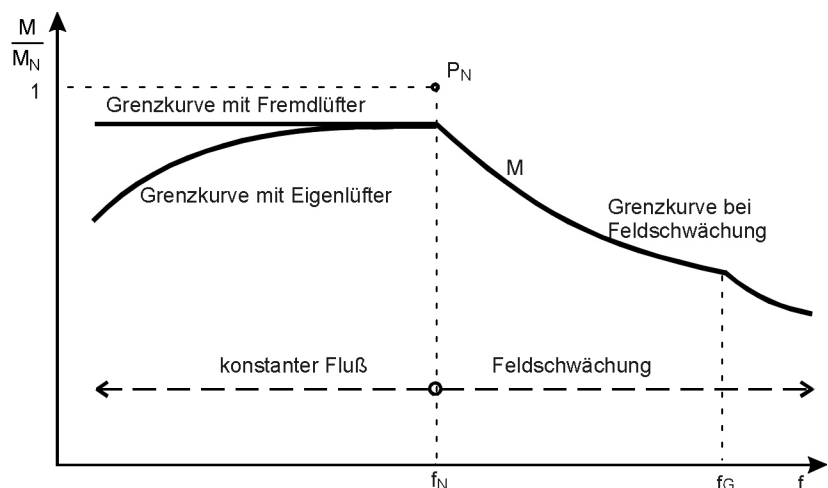


Bild 6: Konstantfluss und Feldschwächbereich

2.4.2.1 Antrieb mit quadratischem Gegenmoment
 2.4.2.2 Antrieb mit konstantem Gegenmoment

2.4.2.1 Antriebe mit quadratischem Gegenmoment

Man erkennt aus **Bild 7**, dass bei quadratischem Verlauf des Gegenmomentes die Drehmoment-Reduzierung bei der Maximalfrequenz maßgeblich ist. Der Rückgang des Grenzdrehmomentes von eigenbelüfteten Motoren bei niedrigen Frequenzen stört nicht, da das Gegenmoment stärker sinkt.

2.4.2.2 Antriebe mit konstantem Gegenmoment

Bei konstantem Gegenmoment hängt die zur Einhaltung der Temperaturgrenzen notwendige Reduzierung des Drehmoments von der Art der Kühlung und vom Drehzahlstellbereich ab.

Bild 8 zeigt die Zusammenhänge für Motoren mit Eigenlüfter. Über 50 Hz (hohe Drehzahlen) ist die Drehmoment-Reduzierung wegen der Zunahme der Eisenverluste notwendig, während für niedrige Drehzahlen die Drehmoment-Reduzierung wegen der schlechteren Kühlung erfolgen muss.

Zur Auswahl eines eigengekühlten Motors muss man daher in den Auswahl Tabellen die Drehmomente von zwei Spalten vergleichen:

1. Für den hohen Drehzahlbereich das Drehmoment M_{G6}
2. Für den niedrigen Drehzahlbereich die entsprechenden Momente M_{G2} , M_{G3} , M_{G4} (siehe auch Bild 4).

Das niedrigere Drehmoment der beiden Spalten kann über den gesamten Drehzahlbereich dauernd genutzt werden.

Die maximale Motorleistung muss neu berechnet werden, wenn das Drehmoment im niedrigen Drehzahlbereich kleiner als im hohen ist, z.B. $M_{G3} < M_{G6}$.

Beispiel:

Für den Motortyp ANGA-200LG-04, $P_N = 30$ kW, Ausnutzung B findet man $P_6 = 41$ kW, $M_{G6} = 154$ Nm sowie $M_{G3} = 145$ Nm. Wegen $M_{G3} < M_{G6}$ wird die maximale Motorleistung (bei maximaler Drehzahl) umgerechnet:

$$P_{6neu} = P_6 \frac{M_{G \text{ niedriger Drehzahlbereich}}}{M_{G6}} = 41 \text{ kW} \frac{145 \text{ Nm}}{154 \text{ Nm}} = 38.6 \text{ kW}$$

Mit einer Fremdbelüftung hat der Drehzahlstellbereich keinen Einfluss auf die notwendige Drehmoment-Reduzierung (**Bild 9**). Ein weiterer Vorteil der Fremdbelüftung ist die niedrigere Geräuschemission (siehe Kapitel 5.2).

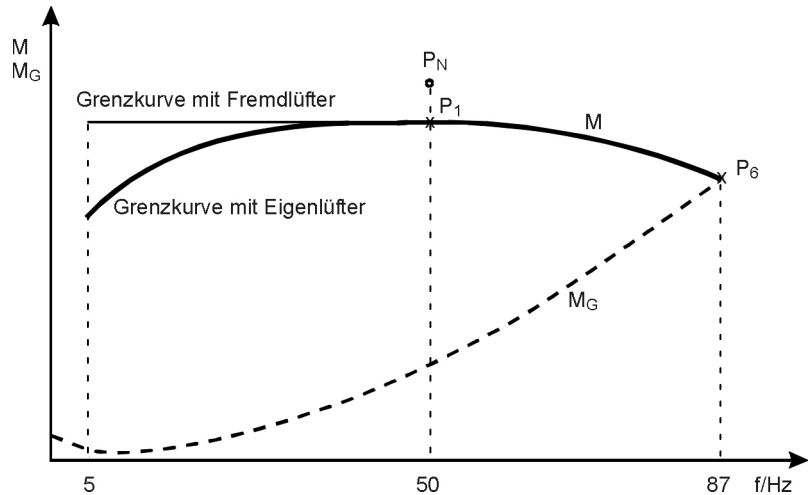


Bild 7: Betrieb im höheren Frequenzbereich mit konstantem Fluss

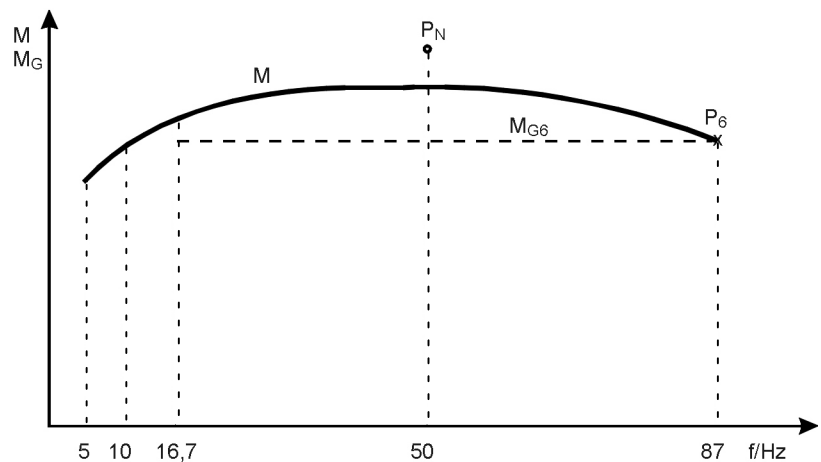


Bild 8: Drehmoment von eigenbelüfteten Motoren bei konstantem Fluss und konstantem Gegenmoment

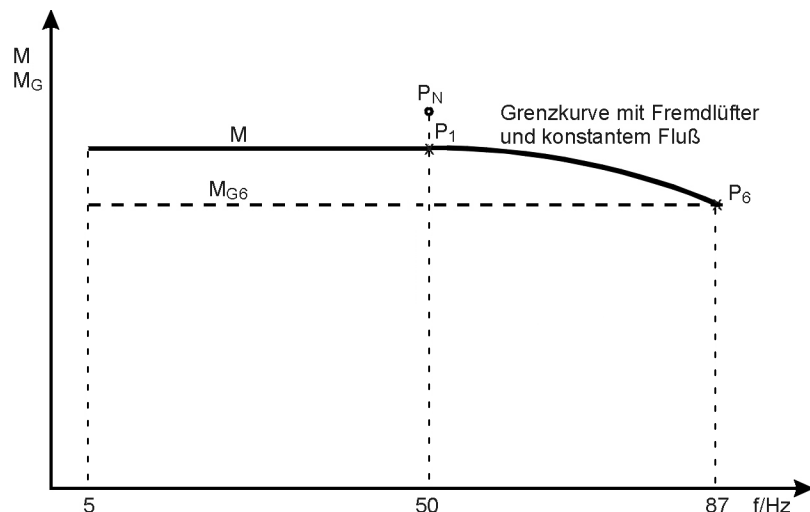


Bild 9: Drehmoment von fremdbelüfteten Motoren bei konstantem Fluss und konstantem Gegenmoment

3 Auswahltabellen

3.1 Toleranzen

In den Auswahltabellen ist neben der Bemessungsleistung und der Bemessungsspannung die am Umrichter mögliche Leistung, das dazugehörige Drehmoment und der Strom I, sowie der Verschiebungsfaktor $\cos\varphi$ und der Wirkungsgrad η angegeben.

Strom, Verschiebungsfaktor und Wirkungsgrad gelten für **sinusförmig** angenommene Spannungen und Ströme bei maximaler Frequenz und somit maximaler Leistung. In den M–n–Kennlinien ist dieser Betriebspunkt durch ein Kreuz (x) gekennzeichnet (siehe Bilder 3 – 5 und 7 – 9).

Bei Umrichterbetrieb mit nichtsinusförmigen Spannungen und Strömen ergeben sich je nach Umrichtertyp geringfügig veränderte Werte. Außerdem ändern sich diese Größen je nach Arbeitspunkt, d.h. je nach Drehmoment und Frequenz bzw. Drehzahl. In Kapitel 4 wird die Umrechnung dieser Größen erläutert.

3.1 Toleranzen

Für Verschiebungsfaktor und Wirkungsgrad gelten nach EN 60034–1 folgende Toleranzen:

Toleranz $\Delta\eta$ für den Wirkungsgrad:

$$P \leq 50 \text{ kW: } \Delta\eta = -0,15 (1-\eta)$$

$$P > 50 \text{ kW: } \Delta\eta = -0,10 (1-\eta)$$

Toleranz $\Delta\cos\varphi$ für den Verschiebungsfaktor:

$$\Delta\cos\varphi = -\frac{1 - \cos\varphi}{6}$$

Die nach dieser Formel berechnete Toleranz wird eingegrenzt auf:

$$\text{mindestens: } \Delta\cos\varphi = 0,02$$

$$\text{höchstens: } \Delta\cos\varphi = 0,07$$

Erklärung der Tabellengrößen:

P_N	Bemessungsleistung (am Netz mit sinusförmigen Spannungen und Strömen)		
P_1	Leistung bei $M_G \sim n^2$	Stellbereich 1:10	Eigenlüfter
P_2	Leistung bei $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:3	Eigenlüfter
P_3	Leistung bei $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:5	Eigenlüfter
P_4	Leistung bei $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:10	Eigenlüfter
P_5	Leistung bei $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:10	Fremdlüfter
P_6	Leistung bei $M_G = \text{konstant} / M_G \sim n^2$	Stellbereich 10:17	Eigenlüfter / Fremdlüfter
M_{G1}	Maximales Gegenmoment $M_G \sim n^2$	Stellbereich 1:10	Eigenlüfter
M_{G2}	Gegenmoment $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:3	Eigenlüfter
M_{G3}	Gegenmoment $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:5	Eigenlüfter
M_{G4}	Gegenmoment $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:10	Eigenlüfter
M_{G5}	Gegenmoment $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 1:10	Fremdlüfter
M_{G6}	Gegenmoment $M_G = \text{konstant}$	Stellbereich 10:17	Eigenlüfter / Fremdlüfter
U	Bemessungsspannung		
I_1	Strom (Grundschiwingung) bei der Umrichterleistung P_1 bis P_6		
$\cos\varphi$	Verschiebungsfaktor bei der Umrichterleistung P_1 bis P_6		
η	Wirkungsgrad bei der Umrichterleistung P_1 bis P_6 (ohne umrichterbedingte Zusatzverluste)		

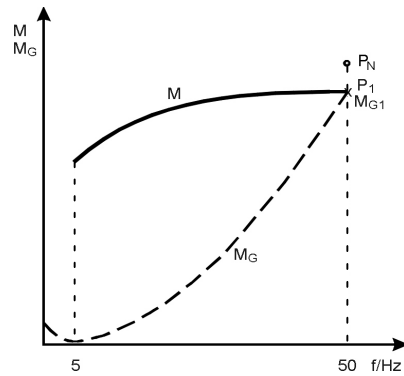
3.2 3~Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, oberflächengekühlt



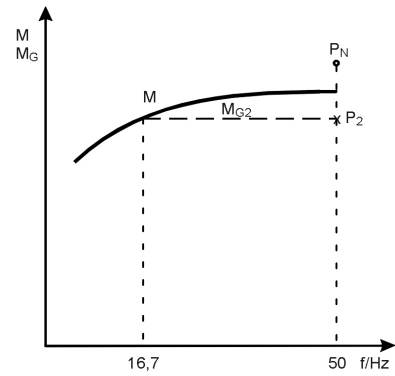
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 10
 Frequenz: 5 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 1000 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 3
 Frequenz: 16,7 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-02	1,5	1,50	5,1	400	3,30	0,87	77,9	1,20	4,1	400	2,80	0,82	78,2
ANGA-090LB-02	2,2	2,20	7,4	400	4,65	0,86	81,7	1,75	5,9	400	3,90	0,82	81,9
ANGA-100LB-02	3	3,15	10,4	400	6,20	0,89	84,1	2,55	8,4	400	5,20	0,86	84,4
ANGA-112MB-02	4	4,20	13,9	400	8,00	0,93	84,1	3,90	12,9	400	7,40	0,92	84,3
ANGA-132SB-02	5,5	5,80	19,0	400	11,4	0,88	85,2	4,95	16,3	400	10,0	0,86	85,1
ANGA-132SD-02	7,5	7,80	25,5	400	14,7	0,88	88,4	6,30	20,5	400	12,4	0,85	88,5
ANGA-160MB-02	11	11,6	38	400	22	0,88	88,3	10,3	33,5	400	19,7	0,87	88,4
ANGA-160MD-02	15	15,0	49	400	28	0,88	89,7	12,1	39,5	400	23,5	0,85	89,8
ANGA-160LB-02	18,5	19,4	64	400	35	0,90	91,0	15,8	52	400	29	0,88	91,4
ANGA-180MB-02	22	23,0	75	400	43	0,87	90,7	21,0	68	400	40	0,86	90,6
ANGA-200LG-02	30	31,5	102	400	55	0,92	92,2	25,0	81	400	44	0,90	92,0
ANGA-200LJ-02	37	35	113	400	62	0,89	92,6	27,5	89	400	51	0,87	92,2
ANGA-225ME-02	45	47	152	400	82	0,90	93,4	38	123	400	68	0,88	93,2
ANGA-250ME-02	55	58	186	400	103	0,88	93,8	51	163	400	93	0,86	93,6
ANGA-280SG-02 ¹	75	77	245	400	128	0,93	94,7	61	196	400	102	0,92	94,6
ANGA-280MG-02 ¹	90	86	275	400	144	0,92	94,6	69	220	400	118	0,91	94,4
ANGA-315SL-02	110	105	335	400	180	0,90	94,8	89	285	400	156	0,89	94,5
ANGA-315ML-02	132	125	400	400	215	0,90	95,3	108	345	400	189	0,88	95,0
ANGA-315MN-02	160	152	485	400	255	0,91	96,0	130	415	400	220	0,89	95,8
ANGA-315LL-02	200	182	580	400	310	0,90	95,6	160	510	400	275	0,89	95,4
ANGA-315LN-02 ²	250	215	690	400	355	0,93	96,1	179	570	400	300	0,92	95,9
ANGA-315LN-02 ³	250	240	760	400	385	0,94	96,4	205	650	400	330	0,94	96,4
ANGA-355LB-02 ²	315	275	890	400	460	0,90	96,6	230	740	400	390	0,88	96,5
ANGA-355LB-02 ³	315	300	960	400	495	0,90	96,9	260	840	400	435	0,89	96,8
ANSA-355LC-02	355	335	1080	690	315	0,92	96,8	280	900	690	265	0,92	96,7
ANSA-355LD-02	400	380	1220	690	360	0,91	97,0	330	1060	690	320	0,90	96,9
ANSA-355LX-02	450	430	1370	690	410	0,91	96,5	350	1130	690	340	0,90	96,5
ANSA-400LN-02	500	475	1520	690	450	0,91	96,8	415	1330	690	395	0,91	96,7
ANSA-400LN-02	560	530	1700	690	500	0,91	96,9	450	1440	690	430	0,91	96,8
ANSA-400LX-02	630	600	1920	690	570	0,91	97,0	500	1610	690	475	0,91	96,9
ANSA-450LL-02	710	670	2150	690	630	0,91	96,9	570	1840	690	540	0,91	96,8
ANSA-450LN-02	800	760	2450	690	720	0,91	97,0	650	2050	690	620	0,90	96,9
ANSA-450LN-02	900	860	2750	690	810	0,91	97,2	740	2350	690	710	0,90	97,1

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
 2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
 3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

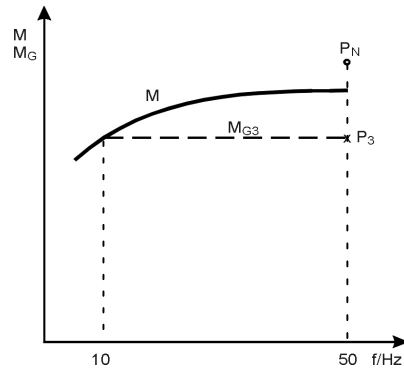
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



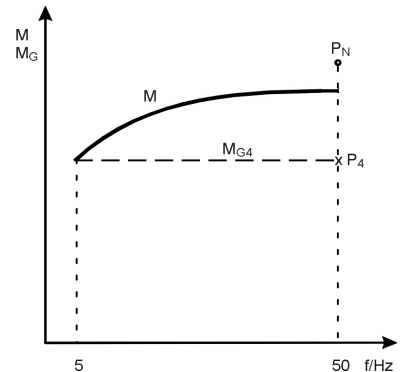
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 600 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-02	1,5	1,01	3,4	400	2,50	0,78	77,7	0,87	2,9	400	2,35	0,74	76,7
ANGA-090LB-02	2,2	1,49	5,0	400	3,55	0,78	81,5	1,28	4,3	400	3,25	0,74	80,7
ANGA-100LB-02	3	2,20	7,2	400	4,7	0,83	84,2	1,92	6,4	400	4,3	0,80	83,8
ANGA-112MB-02	4	3,45	11,5	400	6,7	0,91	84,3	3,1	10,2	400	6,1	0,90	84,1
ANGA-132SB-02	5,5	4,3	14,1	400	9,1	0,84	84,8	3,8	12,4	400	8,3	0,81	84,2
ANGA-132SD-02	7,5	5,4	17,9	400	11,1	0,82	88,2	4,8	15,7	400	10,3	0,79	87,8
ANGA-160MB-02	11	8,9	29,0	400	17,5	0,85	88,3	7,9	26	400	16,0	0,83	88,0
ANGA-160MD-02	15	10,5	34,5	400	21	0,83	89,6	9,3	30,5	400	19,3	0,80	89,3
ANGA-160LB-02	18,5	13,7	45	400	25,5	0,86	91,4	12,1	39,5	400	23,0	0,85	91,2
ANGA-180MB-02	22	18,3	59	400	35,5	0,84	90,2	16,4	53	400	33,0	0,82	89,8
ANGA-200LG-02	30	22,0	72	400	39,5	0,89	91,7	20,5	66	400	37,5	0,89	91,4
ANGA-200LJ-02	37	24,5	79	400	46,5	0,85	91,8	22,5	72	400	43,5	0,84	91,5
ANGA-225ME-02	45	36,0	116	400	65	0,88	93,1	33	107	400	60	0,87	92,9
ANGA-250ME-02	55	47,5	153	400	87	0,85	93,5	44	142	400	82	0,84	93,3
ANGA-280SG-02 ¹	75	58	185	400	98	0,92	94,5	54	173	400	92	0,91	94,3
ANGA-280MG-02 ¹	90	65	210	400	111	0,91	94,2	61	197	400	105	0,90	94,1
ANGA-315SL-02	110	85	275	400	150	0,88	94,4	80	255	400	143	0,87	94,2
ANGA-315ML-02	132	104	330	400	184	0,87	94,9	98	310	400	175	0,87	94,8
ANGA-315MN-02	160	124	400	400	215	0,89	95,7	117	375	400	205	0,88	95,6
ANGA-315LL-02	200	155	495	400	270	0,88	95,4	147	470	400	260	0,88	95,3
ANGA-315LN-02 ²	250	172	550	400	285	0,91	95,8	163	520	400	275	0,91	95,7
ANGA-315LN-02 ³	250	195	620	400	315	0,93	96,3	183	590	400	300	0,93	96,2
ANGA-355LB-02 ²	315	220	710	400	375	0,88	96,4	205	660	400	355	0,87	96,3
ANGA-355LB-02 ³	315	250	810	400	420	0,89	96,8	235	760	400	400	0,88	96,7
ANSA-355LC-02	355	265	850	690	250	0,91	96,6	250	800	690	240	0,91	96,6
ANSA-355LD-02	400	325	1040	690	315	0,90	96,9	305	970	690	295	0,89	96,8
ANSA-355LX-02	450	330	1070	690	320	0,90	96,4	310	990	690	305	0,89	96,4
ANSA-400LN-02	500	395	1270	690	380	0,90	96,7	370	1180	690	355	0,90	96,6
ANSA-400LN-02	560	430	1370	690	410	0,90	96,8	400	1290	690	385	0,90	96,7
ANSA-400LX-02	630	480	1540	690	460	0,91	96,8	450	1450	690	430	0,90	96,7
ANSA-450LL-02	710	550	1760	690	530	0,90	96,7	520	1660	690	500	0,90	96,7
ANSA-450LN-02	800	620	1990	690	600	0,90	96,9	590	1870	690	570	0,89	96,8
ANSA-450LN-02	900	710	2300	690	680	0,90	97,1	670	2150	690	650	0,89	97,0

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

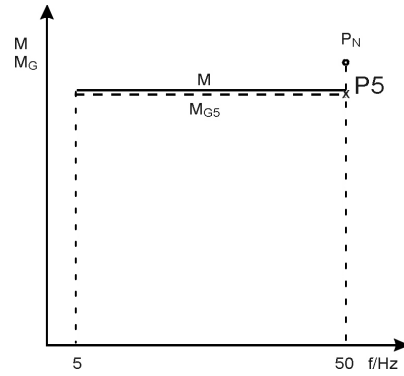
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANLA-090LX-02	1,5	1,51	5,1	400	3,35	0,87	77,9
ANLA-090LB-02	2,2	2,20	7,4	400	4,65	0,86	81,7
ANLA-100LB-02	3	3,15	10,4	400	6,2	0,89	84,1
ANLA-112MB-02	4	4,2	13,9	400	8,0	0,93	84,1
ANLA-132SB-02	5,5	5,8	19,0	400	11,4	0,88	85,2
ANLA-132SD-02	7,5	7,8	25,5	400	14,7	0,88	88,4
ANLA-160MB-02	11	11,6	38	400	22	0,88	88,3
ANLA-160MD-02	15	15,0	49	400	28	0,88	89,7
ANLA-160LB-02	18,5	19,4	64	400	35	0,90	91,0
ANLA-180MB-02	22	23,0	75	400	43	0,87	90,7
ANLA-200LG-02	30	31,5	102	400	55	0,92	92,2
ANLA-200LJ-02	37	35	113	400	62	0,89	92,6
ANLA-225ME-02	45	47	152	400	82	0,90	93,4
ANLA-250ME-02	55	58	186	400	103	0,88	93,8
ANLA-280SG-02 ¹	75	76	245	400	127	0,93	94,7
ANLA-280MG-02 ¹	90	86	275	400	144	0,92	94,6
ANLA-315SL-02	110	104	335	400	178	0,90	94,8
ANLA-315ML-02	132	125	400	400	215	0,90	95,3
ANLA-315MN-02	160	151	485	400	255	0,91	95,9
ANLA-315LL-02	200	181	580	400	305	0,90	95,6
ANLA-315LN-02 ²	250	215	690	400	355	0,93	96,1
ANLA-315LN-02 ³	250	240	760	400	385	0,94	96,4
ANLA-355LB-02 ²	315	280	890	400	465	0,90	96,6
ANLA-355LB-02 ³	315	300	960	400	495	0,90	96,9
ANUA-355LC-02	355	335	1080	690	315	0,92	96,8
ANUA-355LD-02	400	380	1220	690	360	0,91	97,0
ANUA-355LX-02	450	415	1330	690	395	0,91	96,5
ANUA-400LN-02	500	460	1470	690	440	0,91	96,8
ANUA-400LN-02	560	520	1650	690	495	0,91	96,9
ANUA-400LX-02	630	580	1860	690	550	0,91	96,9
ANUA-450LL-02	710	650	2100	690	620	0,91	96,9
ANUA-450LN-02	800	740	2350	690	710	0,91	97,0
ANUA-450LN-02	900	830	2650	690	790	0,91	97,2

¹ Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

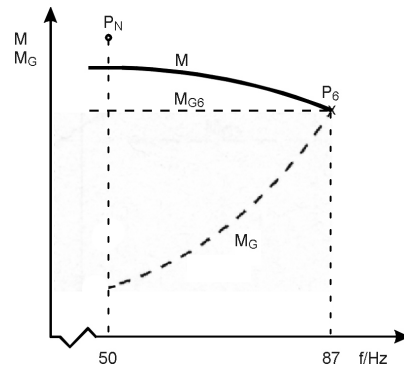
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 3000 – 5200 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	$\frac{\eta}{\%}$
ANGA-090LX-02	1,5	2,15	4,2	400	5,1	0,82	77,2
ANGA-090LB-02	2,2	3,1	6,0	400	7,0	0,81	82,0
ANGA-100LB-02	3	4,4	8,5	400	9,4	0,86	81,9
ANGA-112MB-02	4	5,9	11,3	400	12,1	0,91	79,6
ANGA-132SB-02	5,5	8,1	15,4	400	17,7	0,86	79,9
ANGA-132SD-02	7,5	11,0	21,0	400	22,0	0,85	86,7
ANGA-160MB-02	11	15,8	30,0	400	32,5	0,86	83,8
ANGA-160MD-02	15	21,5	40,5	400	43	0,86	86,7
ANGA-160LB-02	18,5	26,5	50	400	50	0,88	88,9
ANGA-180MB-02	22	31,5	59	400	65	0,85	85,5
ANGA-200LG-02	30	38	71	400	72	0,90	87,4
ANGA-200LJ-02	37	39	73	400	79	0,85	86,7
ANGA-225ME-02	45	58	108	400	110	0,87	89,3

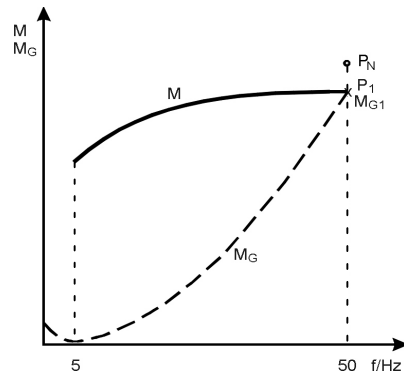
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



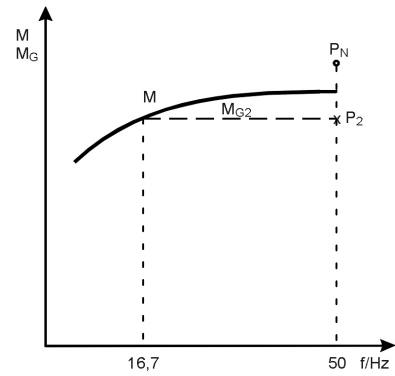
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 500 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-04	1,1	1,15	7,8	400	2,55	0,87	77,8	0,96	6,5	400	2,20	0,84	78,6
ANGA-090LB-04	1,5	1,57	10,7	400	3,55	0,87	76,6	1,30	8,9	400	3,05	0,83	77,4
ANGA-100LB-04	2,2	2,3	15,7	400	5,1	0,86	78,2	1,83	12,5	400	4,25	0,82	79,0
ANGA-100LD-04	3	3,0	20,5	400	6,9	0,81	80,6	2,30	15,7	400	5,8	0,74	80,8
ANGA-112MB-04	4	4,0	27,0	400	8,3	0,87	83,3	3,20	21,5	400	6,8	0,83	84,0
ANGA-132SB-04	5,5	5,8	38,5	400	11,4	0,88	86,3	4,85	32,5	400	9,7	0,85	86,8
ANGA-132MB-04	7,5	7,8	52	400	15,2	0,86	87,9	6,3	41,5	400	12,7	0,83	88,4
ANGA-160MB-04	11	11,5	75	400	22,5	0,86	89,3	9,3	61	400	18,5	0,83	89,7
ANGA-160LB-04	15	15,0	98	400	29,0	0,85	90,5	12,0	79	400	24,0	0,82	91,0
ANGA-180MB-04	18,5	19,1	125	400	35,5	0,87	91,1	15,7	103	400	30,0	0,85	91,3
ANGA-180LB-04	22	23,0	151	400	42,5	0,87	91,5	19,5	127	400	36,5	0,86	91,8
ANGA-200LG-04	30	30,0	197	400	54	0,88	92,3	24,0	155	400	44	0,87	92,6
ANGA-225SE-04	37	35,5	230	400	64	0,88	93,3	29,0	189	400	53	0,86	93,5
ANGA-225ME-04	45	43,5	280	400	81	0,85	93,4	35,5	230	400	68	0,82	93,5
ANGA-250ME-04	55	54	350	400	95	0,88	94,0	46,5	300	400	84	0,87	93,9
ANGA-280SG-04	75	75	485	400	132	0,88	94,7	62	400	400	111	0,87	94,7
ANGA-280MG-04	90	86	550	400	150	0,88	94,9	73	470	400	129	0,87	94,8
ANGA-315SL-04	110	104	670	400	190	0,85	95,2	94	600	400	174	0,83	95,2
ANGA-315ML-04	132	125	810	400	225	0,86	95,4	108	690	400	196	0,85	95,4
ANGA-315MN-04	160	152	980	400	270	0,86	95,7	129	830	400	235	0,84	95,7
ANGA-315LL-04 ²	200	175	1130	400	320	0,84	95,7	148	950	400	280	0,82	95,6
ANGA-315LL-04 ³	200	190	1220	400	340	0,86	95,8	167	1070	400	305	0,85	95,7
ANGA-315LM-04 ²	250	220	1400	400	405	0,83	96,3	181	1160	400	345	0,80	96,2
ANGA-315LM-04 ³	250	235	1520	400	420	0,85	96,0	210	1340	400	385	0,84	96,0
ANGA-355LB-04	270	250	1610	400	445	0,84	96,5	220	1400	400	400	0,83	96,4
ANGA-355LB-04 ³	315	300	1920	400	520	0,86	96,4	265	1700	400	470	0,85	96,3
ANSA-355LC-04	355	335	2150	690	340	0,86	96,8	300	1910	690	305	0,85	96,7
ANSA-355LD-04	400	380	2450	690	380	0,86	96,9	335	2150	690	340	0,85	96,8
ANSA-355LN-04	450	430	2750	690	440	0,85	96,7	380	2400	690	390	0,84	96,7
ANSA-355LX-04	500	475	3050	690	480	0,85	96,9	420	2700	690	430	0,84	96,9
ANSA-400LN-04	560	530	3400	690	520	0,88	96,9	470	3000	690	470	0,87	96,8
ANSA-400LN-04	630	600	3850	690	590	0,88	96,8	530	3400	690	530	0,87	96,8
ANSA-400LX-04	710	670	4300	690	660	0,88	97,0	590	3800	690	590	0,87	97,0
ANSA-450LL-04	800	760	4850	690	750	0,88	97,1	670	4300	690	670	0,87	97,0
ANSA-450LN-04	900	860	5500	690	840	0,88	97,2	760	4850	690	750	0,87	97,1
ANSA-450LN-04	950	900	5800	690	880	0,88	97,3	800	5100	690	790	0,87	97,2
ANSA-500LL-04	1000	950	6100	690	930	0,88	97,0	840	5400	690	830	0,87	96,9
ANSA-500LL-04	1120	1060	6800	690	1040	0,88	97,2	940	6000	690	920	0,88	97,1

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

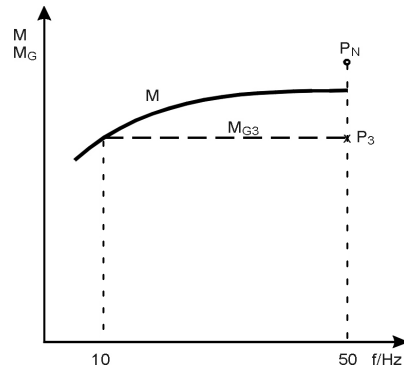
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



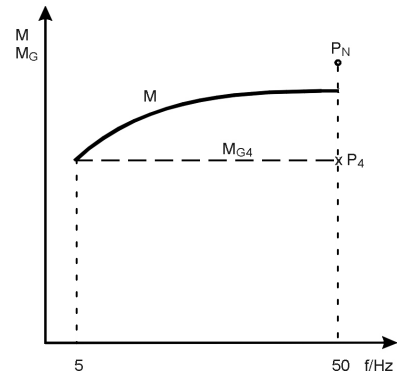
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-04	1,1	0,84	5,7	400	1,99	0,81	78,6	0,77	5,2	400	1,88	0,79	78,4
ANGA-090LB-04	1,5	1,14	7,8	400	2,8	0,80	77,3	1,05	7,1	400	2,65	0,78	77,1
ANGA-100LB-04	2,2	1,67	11,4	400	4,0	0,80	78,9	1,54	10,5	400	3,8	0,78	78,7
ANGA-100LD-04	3	2,1	14,1	400	5,5	0,72	80,5	1,90	12,9	400	5,3	0,69	80,1
ANGA-112MB-04	4	2,9	19,8	400	6,3	0,81	84,0	2,70	18,4	400	6,0	0,80	83,9
ANGA-132SB-04	5,5	4,2	28	400	8,6	0,83	86,9	3,85	25,5	400	8,1	0,82	86,8
ANGA-132MB-04	7,5	5,7	38	400	11,8	0,81	88,4	5,2	35,0	400	11,1	0,79	88,3
ANGA-160MB-04	11	8,4	55	400	17,1	0,82	89,7	7,4	48,5	400	15,5	0,79	89,6
ANGA-160LB-04	15	11,1	73	400	22,5	0,81	91,0	10,0	66	400	21,0	0,79	91,0
ANGA-180MB-04	18,5	14,1	92	400	27,5	0,83	91,3	12,4	81	400	25,0	0,81	91,1
ANGA-180LB-04	22	16,7	109	400	32,0	0,84	91,9	14,7	96	400	29,0	0,82	91,8
ANGA-200LG-04	30	22,0	145	400	40,5	0,86	92,6	20,0	131	400	37,5	0,85	92,5
ANGA-225SE-04	37	29,0	187	400	53	0,86	93,5	26,5	171	400	49	0,85	93,5
ANGA-225ME-04	45	35,0	230	400	68	0,82	93,5	32,0	210	400	63	0,81	93,4
ANGA-250ME-04	55	46,5	300	400	84	0,87	93,9	42,5	275	400	78	0,86	93,8
ANGA-280SG-04	75	62	400	400	111	0,87	94,7	57	370	400	103	0,86	94,6
ANGA-280MG-04	90	73	470	400	129	0,87	94,8	68	435	400	122	0,87	94,7
ANGA-315SL-04	110	93	600	400	173	0,83	95,2	86	550	400	162	0,82	95,1
ANGA-315ML-04	132	107	690	400	195	0,85	95,3	101	650	400	186	0,84	95,3
ANGA-315MN-04	160	129	830	400	235	0,84	95,7	119	770	400	220	0,83	95,6
ANGA-315LL-04 ²	200	148	950	400	280	0,82	95,6	137	880	400	260	0,81	95,5
ANGA-315LL-04 ³	200	167	1070	400	305	0,85	95,7	155	1000	400	285	0,84	95,7
ANGA-315LM-04 ²	250	180	1160	400	345	0,80	96,2	168	1080	400	330	0,79	96,2
ANGA-315LM-04 ³	250	210	1340	400	385	0,84	96,0	195	1250	400	360	0,83	95,9
ANGA-355LB-04	270	220	1400	400	400	0,83	96,4	205	1320	400	375	0,82	96,4
ANGA-355LB-04 ³	315	260	1650	400	460	0,85	96,3	245	1550	400	440	0,84	96,2
ANSA-355LC-04	355	290	1860	690	300	0,84	96,7	275	1750	690	285	0,84	96,7
ANSA-355LD-04	400	330	2100	690	335	0,85	96,8	310	1970	690	320	0,84	96,8
ANSA-355LN-04	450	370	2350	690	385	0,84	96,7	345	2200	690	360	0,83	96,6
ANSA-355LX-04	500	410	2650	690	425	0,84	96,8	385	2450	690	400	0,83	96,8
ANSA-400LN-04	560	460	2950	690	460	0,87	96,8	430	2750	690	435	0,86	96,8
ANSA-400LN-04	630	520	3300	690	520	0,87	96,7	485	3100	690	490	0,86	96,7
ANSA-400LX-04	710	580	3750	690	580	0,87	97,0	550	3500	690	550	0,86	97,0
ANSA-450LL-04	800	660	4200	690	660	0,87	97,0	620	3950	690	620	0,86	96,9
ANSA-450LN-04	900	740	4700	690	740	0,87	97,1	690	4450	690	690	0,86	97,0
ANSA-450LN-04	950	780	5000	690	770	0,87	97,2	730	4700	690	730	0,87	97,1
ANSA-500LL-04	1000	820	5200	690	810	0,87	96,9	770	4900	690	770	0,87	96,8
ANSA-500LL-04	1120	920	5900	690	910	0,88	97,1	860	5500	690	850	0,87	97,0

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

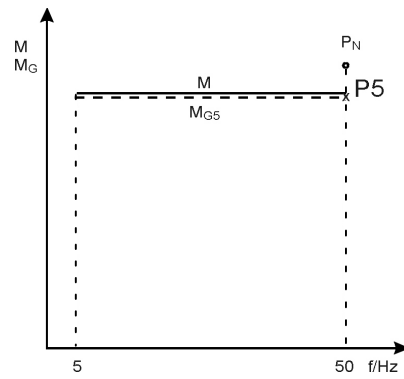
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANLA-090LX-04	1,1	1,15	7,8	400	2,55	0,87	77,8
ANLA-090LB-04	1,5	1,57	10,7	400	3,55	0,87	76,6
ANLA-100LB-04	2,2	2,3	15,7	400	5,1	0,86	78,2
ANLA-100LD-04	3	3,0	20,5	400	6,9	0,81	80,6
ANLA-112MB-04	4	4,0	27,0	400	8,3	0,87	83,3
ANLA-132SB-04	5,5	5,8	38,5	400	11,4	0,88	86,3
ANLA-132MB-04	7,5	7,8	52	400	15,2	0,86	87,9
ANLA-160MB-04	11	11,4	75	400	22,0	0,86	89,3
ANLA-160LB-04	15	14,9	98	400	29,0	0,85	90,5
NLA-180MB-04	18,5	19,2	125	400	36,0	0,87	91,1
ANLA-180LB-04	22	23,0	151	400	42,5	0,87	91,5
ANLA-200LG-04	30	30,0	197	400	54	0,88	92,3
ANLA-225SE-04	37	35,5	230	400	64	0,88	93,3
ANLA-225ME-04	45	43	280	400	80	0,85	93,4
ANLA-250ME-04	55	54	350	400	95	0,88	94,0
ANLA-280SG-04	75	75	485	400	132	0,88	94,7
ANLA-280MG-04	90	85	550	400	149	0,88	94,9
ANLA-315SL-04	110	104	670	400	190	0,85	95,2
ANLA-315ML-04	132	125	810	400	225	0,86	95,4
ANLA-315MN-04	160	152	980	400	270	0,86	95,7
ANLA-315LL-04 ²	200	176	1130	400	320	0,84	95,7
ANLA-315LL-04	200	190	1220	400	340	0,86	95,8
ANLA-315LM-04 ²	250	220	1400	400	405	0,83	96,3
ANLA-315LM-04	250	235	1520	400	420	0,85	96,0
ANLA-355LB-04	270	250	1610	400	445	0,84	96,5
ANLA-355LB-04 ³	315	300	1920	400	520	0,86	96,4
ANUA-355LC-04	355	335	2150	690	340	0,86	96,8
ANUA-355LD-04	400	380	2450	690	380	0,86	96,9
ANUA-355LN-04	450	415	2650	690	425	0,85	96,7
ANUA-355LX-04	500	460	2950	690	470	0,85	96,9
ANUA-400LN-04	560	520	3300	690	510	0,88	96,9
ANUA-400LN-04	630	580	3700	690	570	0,87	96,8
ANUA-400LX-04	710	650	4200	690	640	0,88	97,0
ANUA-450LL-04	800	740	4700	690	730	0,88	97,0
ANUA-450LN-04	900	830	5300	690	820	0,88	97,1
ANUA-450LN-04	950	870	5600	690	850	0,88	97,3
ANUA-500LL-04	1000	920	5900	690	900	0,88	97,0
ANUA-500LL-04	1120	1030	6600	690	1010	0,88	97,2

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

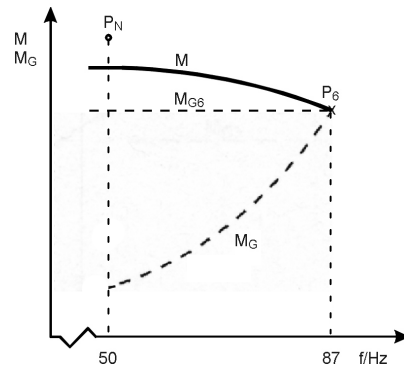
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1500 – 2600 min⁻¹
Stellbereich: 10 : 17
Frequenz: 50 – 87 Hz
Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-04	1,1	1,60	6,3	400	3,75	0,81	79,3
ANGA-090LB-04	1,5	2,20	8,6	400	5,2	0,80	79,9
ANGA-100LB-04	2,2	3,20	12,6	400	7,4	0,80	81,1
ANGA-100LD-04	3	4,25	16,7	400	10,5	0,74	83,1
ANGA-112MB-04	4	5,8	23,0	400	12,3	0,83	84,4
ANGA-132SB-04	5,5	8,0	30,5	400	16,2	0,84	87,0
ANGA-132MB-04	7,5	10,9	42	400	22,0	0,82	89,4
ANGA-160MB-04	11	15,6	59	400	31,5	0,82	88,8
ANGA-160LB-04	15	21,5	81	400	42,5	0,82	91,8
ANGA-180MB-04	18,5	26,5	99	400	52	0,84	90,6
ANGA-180LB-04	22	31,0	118	400	60	0,84	91,4
ANGA-200LG-04	30	41,0	154	400	76	0,87	91,7
ANGA-225SE-04	37	46,5	175	400	87	0,85	92,3
ANGA-225ME-04	45	55	205	400	110	0,80	92,2
ANGA-250ME-04	55	63	235	400	121	0,84	91,9
ANGA-280SG-04	75	90	335	400	168	0,85	92,9
ANGA-280MG-04	90	99	365	400	186	0,85	92,7
ANGA-315SL-04	110	124	460	400	250	0,79	92,8
ANGA-315ML-04	132	138	510	400	270	0,81	93,2
ANGA-315MN-04	160	179	670	400	345	0,81	94,3
ANGA-315LL-04 ²	200	196	730	400	400	0,78	93,4
ANGA-315LL-04 ³	200	215	800	400	425	0,80	93,6
ANGA-315LM-04 ²	250	245	910	400	510	0,75	95,1
ANGA-315LM-04 ³	250	265	990	400	530	0,79	94,2

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

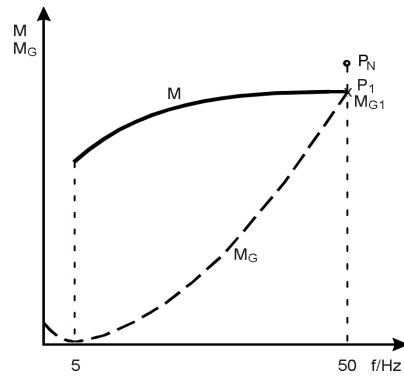
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



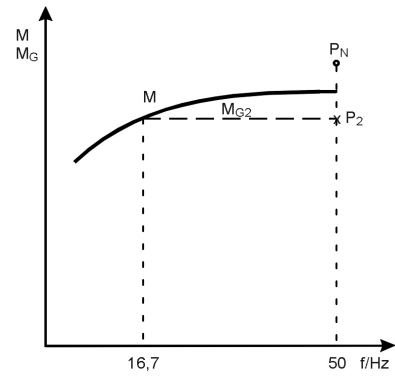
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 330– 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-06	0,75	0,78	8,3	400	2,1	0,79	71,4	0,58	6,2	400	1,74	0,70	73,0
ANGA-090LB-06	1,1	1,10	11,5	400	3,3	0,73	70,9	0,73	7,6	400	2,8	0,59	70,1
ANGA-100LB-06	1,5	1,57	16,0	400	4,4	0,74	74,2	1,26	12,8	400	3,9	0,68	73,7
ANGA-112MB-06	2,2	2,30	23,5	400	5,5	0,81	77,9	1,83	18,6	400	4,6	0,77	78,6
ANGA-132SB-06	3	3,15	31,5	400	6,7	0,83	84,6	2,9	29	400	6,3	0,81	84,8
ANGA-132MB-06	4	4,2	42	400	9,2	0,82	83,5	3,7	37	400	8,3	0,80	83,8
ANGA-132MD-06	5,5	5,8	58	400	12,3	0,83	85,1	5,1	51	400	11,1	0,80	85,5
ANGA-160MB-06	7,5	7,9	78	400	16,0	0,84	87,2	7,3	72	400	15,0	0,83	87,3
ANGA-160LB-06	11	11,5	113	400	23,0	0,83	88,9	10,2	100	400	21,0	0,81	89,1
ANGA-180LB-06	15	15,7	156	400	31,5	0,82	89,7	13,4	133	400	27,5	0,80	90,1
ANGA-200LG-06	18,5	19,4	193	400	38	0,85	89,5	16,6	165	400	32,5	0,84	90,2
ANGA-200LJ-06	22	22,5	220	400	45	0,82	90,2	17,3	171	400	35,5	0,80	90,7
ANGA-225ME-06	30	30,5	300	400	59	0,83	92,0	25,0	245	400	49,5	0,81	92,1
ANGA-250ME-06	37	39,0	375	400	77	0,82	92,1	33,5	325	400	67	0,81	92,0
ANGA-280SG-06	45	44,5	430	400	80	0,88	93,3	37	360	400	68	0,86	93,4
ANGA-280MG-06	55	53	510	400	97	0,87	93,0	44	430	400	82	0,85	92,9
ANGA-315SL-06	75	71	690	400	131	0,85	94,3	64	620	400	120	0,84	94,3
ANGA-315ML-06	90	85	830	400	151	0,87	95,3	77	750	400	138	0,86	95,3
ANGA-315MM-06	110	104	1010	400	185	0,87	95,1	95	910	400	170	0,86	95,1
ANGA-315MN-06 ²	132	118	1140	400	205	0,88	95,5	102	980	400	179	0,87	95,5
ANGA-315LL-06	160	152	1470	400	265	0,88	95,6	131	1270	400	230	0,87	95,6
ANGA-315LM-06 ²	200	177	1700	400	325	0,84	95,9	152	1470	400	285	0,82	95,8
ANGA-315LM-06 ³	200	190	1830	400	330	0,88	95,9	164	1580	400	290	0,87	95,9
ANGA-355LB-06 ³	250	235	2300	400	420	0,84	96,3	210	2000	400	385	0,82	96,2
ANSA-355LC-06	280	265	2550	690	270	0,85	96,3	235	2250	690	245	0,84	96,3
ANSA-355LD-06	315	300	2900	690	310	0,84	96,4	265	2550	690	280	0,82	96,3
ANSA-355LN-06	355	335	3250	690	340	0,85	96,4	295	2850	690	305	0,84	96,4
ANSA-355LN-06	400	380	3650	690	395	0,83	96,5	325	3150	690	345	0,82	96,5
ANSA-400LN-06	450	425	4100	690	440	0,84	96,6	380	3650	690	400	0,83	96,6
ANSA-400LN-06	500	475	4550	690	490	0,84	96,7	415	4000	690	435	0,83	96,6
ANSA-450LL-06	560	530	5100	690	540	0,85	96,9	470	4500	690	485	0,84	96,8
ANSA-450LL-06	630	600	5700	690	610	0,85	97,0	530	5100	690	550	0,84	96,9
ANSA-450LN-06	710	670	6500	690	680	0,85	97,0	600	5700	690	620	0,84	97,0
ANSA-450LN-06	800	740	7100	690	760	0,84	97,1	650	6300	690	680	0,83	97,1
ANSA-500LL-06	900	860	8200	690	880	0,85	97,0	760	7300	690	780	0,84	96,9
ANSA-500LN-06	1000	950	9100	690	970	0,85	97,1	840	8100	690	860	0,84	97,0
ANSA-500LN-06	1120	1060	10200	690	1060	0,86	97,2	940	9000	690	940	0,86	97,1
ANSA-560LL-06	1250	1190	11400	690	1170	0,88	97,2	1050	10100	690	1040	0,87	97,2
ANSA-560LL-06	1400	1330	12800	690	1330	0,86	97,2	1180	11300	690	1200	0,85	97,1
ANSA-560LN-06	1600	1520	14600	690	1490	0,88	97,4	1340	12900	690	1320	0,87	97,3

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

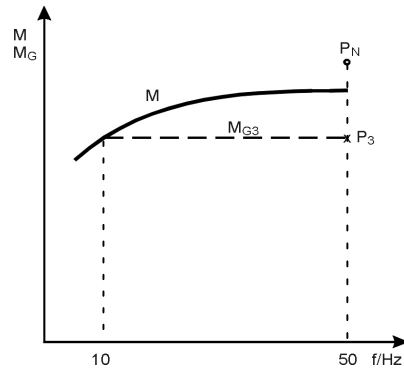
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



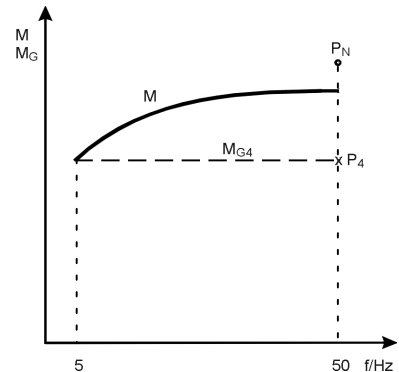
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 200 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-06	0,75	0,51	5,4	400	1,65	0,66	72,8	0,42	4,6	400	1,55	0,61	71,6
ANGA-090LB-06	1,1	0,66	6,6	400	2,7	0,57	69,3	0,62	6,1	400	2,65	0,54	68,0
ANGA-100LB-06	1,5	1,09	11,1	400	3,7	0,64	72,8	0,88	8,9	400	3,45	0,57	70,6
ANGA-112MB-06	2,2	1,66	16,8	400	4,3	0,75	78,5	1,53	15,5	400	4,1	0,73	78,2
ANGA-132SB-06	3	2,30	23,0	400	5,3	0,77	84,8	2,10	21,0	400	5,1	0,74	84,6
ANGA-132MB-06	4	3,05	30,5	400	7,3	0,75	83,8	2,80	28,0	400	6,9	0,73	83,6
ANGA-132MD-06	5,5	4,2	42	400	9,7	0,76	85,5	3,85	38,5	400	9,2	0,74	85,3
ANGA-160MB-06	7,5	5,7	56	400	12,5	0,78	87,2	5,0	49,5	400	11,5	0,75	86,9
ANGA-160LB-06	11	8,4	82	400	18,4	0,77	89,0	7,4	72	400	17,0	0,74	88,8
ANGA-180LB-06	15	11,4	113	400	24,5	0,77	90,3	10,1	99	400	23,0	0,74	90,2
ANGA-200LG-06	18,5	14,1	140	400	28,0	0,83	90,5	12,4	123	400	25,0	0,81	90,5
ANGA-200LJ-06	22	16,1	159	400	34,0	0,78	90,7	14,7	146	400	31,5	0,77	90,6
ANGA-225ME-06	30	25,0	245	400	49,5	0,81	92,1	22,5	220	400	46	0,79	92,1
ANGA-250ME-06	37	31,5	305	400	64	0,80	91,9	28,5	275	400	59	0,78	91,7
ANGA-280SG-06	45	37,0	355	400	68	0,86	93,4	34	330	400	63	0,85	93,3
ANGA-280MG-06	55	44,5	430	400	83	0,85	92,9	41	395	400	78	0,84	92,8
ANGA-315SL-06	75	64	620	400	120	0,84	94,3	58	560	400	110	0,82	94,2
ANGA-315ML-06	90	76	740	400	137	0,86	95,3	70	680	400	127	0,85	95,3
ANGA-315MM-06	110	93	900	400	167	0,86	95,1	86	830	400	156	0,85	95,1
ANGA-315MN-06 ²	132	101	980	400	178	0,87	95,5	94	910	400	167	0,87	95,5
ANGA-315LL-06	160	131	1260	400	230	0,87	95,6	120	1160	400	215	0,86	95,6
ANGA-315LM-06 ²	200	152	1470	400	285	0,82	95,8	141	1360	400	270	0,81	95,8
ANGA-315LM-06 ³	200	164	1580	400	290	0,87	95,9	151	1460	400	270	0,86	95,9
ANGA-355LB-06 ³	250	205	1970	400	375	0,82	96,2	192	1850	400	355	0,81	96,1
ANSA-355LC-06	280	230	2200	690	240	0,83	96,3	215	2050	690	225	0,83	96,2
ANSA-355LD-06	315	260	2500	690	275	0,82	96,3	245	2350	690	265	0,81	96,3
ANSA-355LN-06	355	290	2800	690	300	0,84	96,4	275	2650	690	285	0,84	96,4
ANSA-355LN-06	400	325	3150	690	345	0,82	96,5	300	2900	690	325	0,81	96,4
ANSA-400LN-06	450	370	3550	690	390	0,82	96,6	345	3350	690	370	0,81	96,5
ANSA-400LN-06	500	410	3950	690	430	0,82	96,6	385	3700	690	410	0,82	96,6
ANSA-450LL-06	560	460	4400	690	475	0,83	96,8	430	4150	690	450	0,83	96,7
ANSA-450LL-06	630	520	4950	690	540	0,84	96,9	485	4650	690	510	0,83	96,8
ANSA-450LN-06	710	580	5600	690	600	0,84	97,0	550	5300	690	570	0,83	96,9
ANSA-450LN-06	800	660	6300	690	690	0,83	97,1	620	5900	690	650	0,82	97,0
ANSA-500LL-06	900	740	7100	690	760	0,84	96,9	690	6700	690	710	0,84	96,8
ANSA-500LN-06	1000	820	7900	690	840	0,84	96,9	770	7400	690	800	0,84	96,9
ANSA-500LN-06	1120	920	8800	690	920	0,86	97,1	860	8300	690	870	0,86	97,1
ANSA-560LL-06	1250	1030	9800	690	1020	0,87	97,1	960	9200	690	950	0,87	97,1
ANSA-560LL-06	1400	1150	11000	690	1170	0,85	97,1	1080	10300	690	1110	0,84	97,0
ANSA-560LN-06	1600	1310	12600	690	1290	0,87	97,3	1230	11800	690	1220	0,87	97,2

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

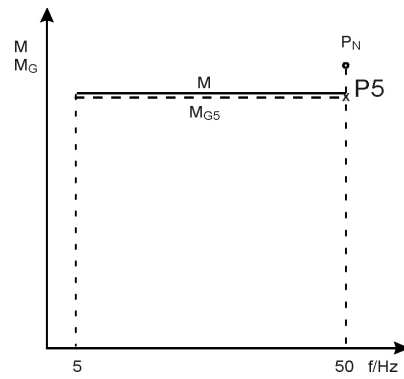
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANLA-090LX-06	0,75	0,78	8,3	400	2,1	0,79	71,4
ANLA-090LB-06	1,1	1,10	11,5	400	3,3	0,73	70,9
ANLA-100LB-06	1,5	1,57	16,0	400	4,4	0,74	74,2
ANLA-112MB-06	2,2	2,30	23,5	400	5,5	0,81	77,9
ANLA-132SB-06	3	3,15	31,5	400	6,7	0,83	84,6
ANLA-132MB-06	4	4,2	42	400	9,2	0,82	83,5
ANLA-132MD-06	5,5	5,8	58	400	12,3	0,83	85,1
ANLA-160MB-06	7,5	7,9	78	400	16,0	0,84	87,2
ANLA-160LB-06	11	11,5	113	400	23,0	0,83	88,9
ANLA-180LB-06	15	15,7	156	400	31,5	0,82	89,7
ANLA-200LG-06	18,5	19,4	193	400	38	0,85	89,5
ANLA-200LJ-06	22	22,5	220	400	45	0,82	90,2
ANLA-225ME-06	30	30,5	300	400	59	0,83	92,0
ANLA-250ME-06	37	38,5	375	400	76	0,82	92,1
ANLA-280SG-06	45	44,5	430	400	80	0,88	93,3
ANLA-280MG-06	55	53	510	400	97	0,87	93,0
ANLA-315SL-06	75	71	690	400	131	0,85	94,3
ANLA-315ML-06	90	85	830	400	151	0,87	95,3
ANLA-315MM-06	110	104	1010	400	185	0,87	95,1
ANLA-315MN-06 ²	132	118	1140	400	205	0,88	95,5
ANLA-315LL-06	160	152	1470	400	265	0,88	95,6
ANLA-315LM-06 ²	200	176	1700	400	320	0,84	95,9
ANLA-315LM-06 ³	200	190	1830	400	330	0,88	95,9
ANLA-355LB-06 ³	250	235	2300	400	420	0,84	96,3
ANUA-355LC-06	280	265	2550	690	270	0,85	96,3
ANUA-355LD-06	315	300	2900	690	310	0,84	96,4
ANUA-355LN-06	355	325	3150	690	330	0,85	96,4
ANUA-355LN-06	400	370	3550	690	385	0,83	96,5
ANUA-400LN-06	450	415	4000	690	430	0,83	96,6
ANUA-400LN-06	500	460	4400	690	475	0,84	96,7
ANUA-450LL-06	560	520	4950	690	530	0,85	96,9
ANUA-450LL-06	630	580	5600	690	590	0,85	96,9
ANUA-450LN-06	710	650	6300	690	660	0,85	97,0
ANUA-450LN-06	800	740	7100	690	760	0,84	97,1
ANUA-500LL-06	900	830	7900	690	850	0,85	97,0
ANUA-500LN-06	1000	920	8800	690	940	0,85	97,0
ANUA-500LN-06	1120	1030	9900	690	1030	0,86	97,2
ANUA-560LL-06	1250	1150	11000	690	1130	0,88	97,2
ANUA-560LL-06	1400	1290	12400	690	1300	0,86	97,2
ANUA-560LN-06	1600	1470	14100	690	1440	0,88	97,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

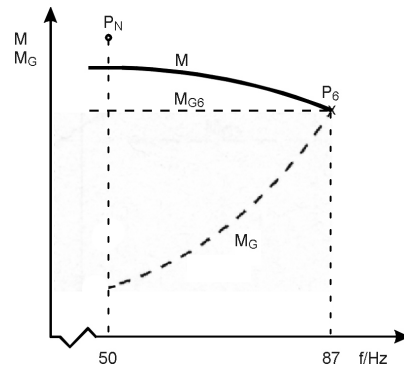
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1000 – 1730 min⁻¹
Stellbereich: 10 : 17
Frequenz: 50 – 87 Hz
Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-06	0,75	1,09	6,7	400	3,15	0,69	77,6
ANGA-090LB-06	1,1	1,60	9,6	400	5,2	0,62	77,0
ANGA-100LB-06	1,5	2,20	12,8	400	6,8	0,65	77,1
ANGA-112MB-06	2,2	3,20	18,8	400	8,2	0,75	79,0
ANGA-132SB-06	3	4,35	25	400	9,9	0,78	84,9
ANGA-132MB-06	4	5,8	33,5	400	13,4	0,76	85,5
ANGA-132MD-06	5,5	8,0	46	400	17,9	0,77	86,9
ANGA-160MB-06	7,5	10,7	61	400	23,0	0,79	87,8
ANGA-160LB-06	11	15,6	88	400	33,5	0,78	89,4
ANGA-180LB-06	15	21,5	122	400	45	0,78	91,4
ANGA-200LG-06	18,5	26,5	151	400	52	0,83	90,6
ANGA-200LJ-06	22	30,0	170	400	62	0,79	91,0
ANGA-225ME-06	30	39,0	220	400	80	0,79	91,4
ANGA-250ME-06	37	45,5	255	400	99	0,77	89,1
ANGA-280SG-06	45	55	305	400	104	0,84	92,7
ANGA-280MG-06	55	61	340	400	122	0,81	90,8
ANGA-315SL-06	75	94	520	400	184	0,81	92,8
ANGA-315ML-06	90	112	630	400	210	0,84	94,7
ANGA-315MM-06	110	137	760	400	255	0,84	94,4
ANGA-315MN-06 ²	132	143	800	400	260	0,85	94,9
ANGA-315LL-06	160	195	1090	400	350	0,86	95,3
ANGA-315LM-06 ²	200	196	1090	400	400	0,77	94,9
ANGA-315LM-06 ³	200	240	1320	400	435	0,85	95,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

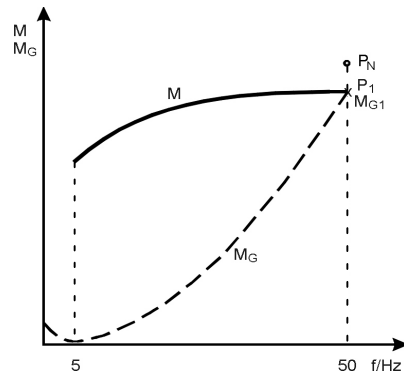
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



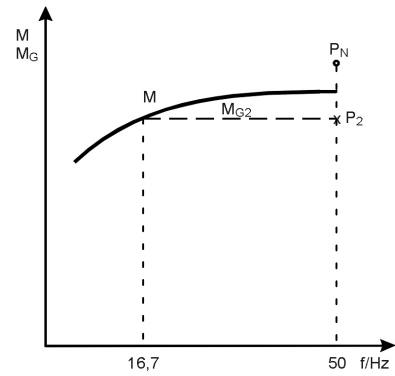
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 250 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-08	0,37	0,39	5,5	400	1,43	0,68	63,1	0,36	5,0	400	1,37	0,66	63,1
ANGA-090LB-08	0,55	0,58	8,2	400	1,94	0,70	67,0	0,53	7,5	400	1,83	0,68	67,3
ANGA-100LB-08	0,75	0,79	10,7	400	2,40	0,72	70,4	0,73	9,9	400	2,30	0,70	70,4
ANGA-100LD-08	1,1	1,10	15,1	400	3,20	0,74	72,0	0,80	11,0	400	2,70	0,65	71,3
ANGA-112MB-08	1,5	1,57	21,5	400	4,35	0,74	74,5	1,31	17,9	400	3,85	0,70	75,0
ANGA-132SB-08	2,2	2,30	31	400	5,8	0,74	81,9	2,15	28,5	400	5,5	0,72	82,0
ANGA-132MB-08	3	3,15	42	400	7,8	0,74	83,6	2,9	39	400	7,3	0,72	83,8
ANGA-160MB-08	4	4,2	56	400	9,6	0,77	85,0	3,9	52	400	9,0	0,76	85,4
ANGA-160MD-08	5,5	5,8	76	400	13,5	0,75	86,2	5,3	70	400	12,7	0,73	86,4
ANGA-160LB-08	7,5	7,9	104	400	17,9	0,77	85,9	7,3	96	400	16,9	0,76	86,1
ANGA-180LB-08	11	11,6	153	400	24,0	0,82	88,1	10,4	138	400	22,0	0,80	88,5
ANGA-200LG-08	15	15,7	210	400	33,5	0,79	87,7	13,6	183	400	29,5	0,78	88,6
ANGA-225SE-08	18,5	19,4	255	400	40,5	0,80	89,0	16,4	215	400	35,0	0,78	89,6
ANGA-225ME-08	22	23,0	305	400	49	0,78	89,9	21,5	280	400	46,5	0,77	90,0
ANGA-250ME-08	30	31,5	410	400	62	0,82	91,1	28,5	375	400	57	0,81	91,2
ANGA-280SG-08	37	37,5	490	400	74	0,81	92,3	31,0	400	400	63	0,79	92,4
ANGA-280MG-08	45	47,5	610	400	93	0,82	92,7	38,5	500	400	77	0,80	93,0
ANGA-315SL-08	55	52	670	400	103	0,79	94,2	47,5	610	400	96	0,78	94,2
ANGA-315ML-08	75	71	920	400	139	0,80	94,1	64	830	400	128	0,79	94,1
ANGA-315MM-08	90	85	1100	400	164	0,81	94,7	77	1000	400	151	0,80	94,8
ANGA-315MN-08 ²	110	101	1300	400	200	0,79	94,2	84	1090	400	172	0,77	94,3
ANGA-315LL-08	132	124	1600	400	240	0,80	94,6	103	1330	400	205	0,78	94,6
ANGA-315LM-08 ²	160	132	1710	400	260	0,79	95,1	108	1400	400	225	0,75	95,2
ANGA-315LM-08 ³	160	152	1960	400	290	0,81	95,6	128	1650	400	255	0,77	95,6
ANGA-355LB-08 ³	200	190	2450	400	360	0,80	95,7	165	2100	400	320	0,77	95,7
ANSA-355LC-08	225	215	2750	690	235	0,81	95,5	184	2350	690	205	0,79	95,5
ANSA-355LD-08	250	240	3050	690	260	0,81	95,6	205	2650	690	230	0,78	95,6
ANSA-355LN-08	280	265	3400	690	285	0,81	96,0	225	2900	690	250	0,79	96,0
ANSA-355LX-08	315	300	3850	690	320	0,82	95,9	250	3250	690	275	0,80	95,9
ANSA-400LL-08	355	335	4350	690	360	0,81	96,2	290	3700	690	320	0,79	96,2
ANSA-400LN-08	400	380	4900	690	405	0,82	96,2	320	4150	690	350	0,79	96,3
ANSA-400LX-08	450	430	5500	690	460	0,81	96,3	360	4650	690	395	0,79	96,3
ANSA-450LL-08	500	475	6100	690	495	0,83	96,6	410	5300	690	435	0,82	96,6
ANSA-450LN-08	560	530	6800	690	550	0,83	96,6	465	6000	690	490	0,82	96,6
ANSA-450LN-08	630	600	7700	690	630	0,83	96,7	520	6700	690	550	0,82	96,7
ANSA-450LX-08	670	640	8200	690	670	0,82	96,8	560	7200	690	600	0,81	96,8
ANSA-500LL-08	710	670	8600	690	680	0,85	96,9	600	7600	690	620	0,84	96,9
ANSA-500LL-08	800	760	9700	690	770	0,85	97,0	670	8600	690	690	0,84	96,9
ANSA-500LN-08	900	860	11000	690	890	0,84	96,7	750	9600	690	780	0,83	96,7
ANSA-500LX-08	950	900	11600	690	940	0,83	96,9	800	10200	690	850	0,82	96,9
ANSA-560LL-08	1000	950	12200	690	970	0,84	97,0	840	10800	690	870	0,84	96,9
ANSA-560LL-08	1100	1020	13000	690	1050	0,84	97,5	920	11800	690	950	0,83	97,4
ANSA-560LN-08	1200	1140	14600	690	1170	0,84	97,0	1010	12900	690	1040	0,84	96,9
ANSA-560LN-08	1350	1280	16400	690	1320	0,84	97,1	1130	14500	690	1170	0,83	97,0

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

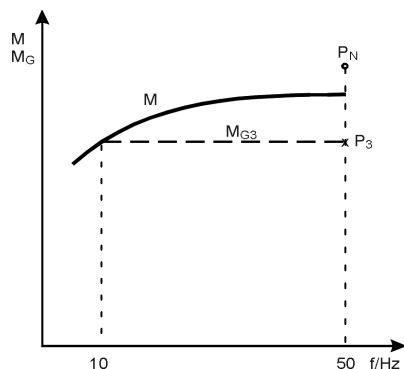
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



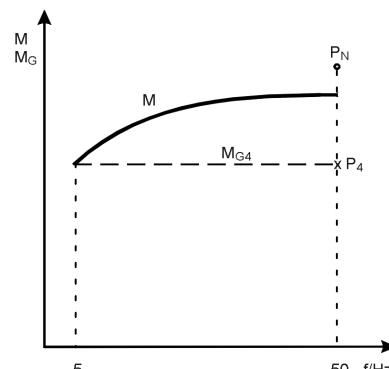
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-08	0,37	0,28	4,0	400	1,24	0,59	61,5	0,26	3,7	400	1,22	0,57	60,7
ANGA-090LB-08	0,55	0,42	5,9	400	1,64	0,61	66,7	0,38	5,4	400	1,60	0,59	66,0
ANGA-100LB-08	0,75	0,57	7,8	400	2,10	0,63	69,0	0,52	7,2	400	2,05	0,60	68,1
ANGA-100LD-08	1,1	0,69	9,4	400	2,60	0,61	70,0	0,73	9,7	400	2,63	0,61	69,5
ANGA-112MB-08	1,5	1,14	15,6	400	3,60	0,66	74,7	1,02	13,9	400	3,45	0,63	74,1
ANGA-132SB-08	2,2	1,67	22,5	400	4,75	0,66	81,7	1,54	20,5	400	4,6	0,64	81,3
ANGA-132MB-08	3	2,30	30,5	400	6,4	0,66	83,6	2,1	28,0	400	6,1	0,64	83,3
ANGA-160MB-08	4	3,05	40,5	400	7,6	0,71	86,0	2,7	36,0	400	7,1	0,68	85,9
ANGA-160MD-08	5,5	4,2	55	400	11,1	0,67	86,2	3,7	48,5	400	10,4	0,64	85,8
ANGA-160LB-08	7,5	5,7	76	400	14,4	0,70	86,0	5,0	67	400	13,4	0,67	85,6
ANGA-180LB-08	11	8,4	111	400	18,9	0,75	88,8	7,4	98	400	17,5	0,72	88,8
ANGA-200LG-08	15	11,4	153	400	26	0,75	89,1	10,1	135	400	23,5	0,72	89,3
ANGA-225SE-08	18,5	15,7	210	400	34	0,77	89,6	14,2	189	400	31,5	0,75	89,7
ANGA-225ME-08	22	18,7	245	400	42	0,74	90,1	16,9	225	400	39,5	0,72	90,0
ANGA-250ME-08	30	25,5	330	400	52	0,80	91,1	23,0	300	400	48,5	0,78	91,0
ANGA-280SG-08	37	31,0	400	400	63	0,79	92,4	28,0	365	400	58	0,77	92,3
ANGA-280MG-08	45	38,5	495	400	77	0,80	93,0	34,5	450	400	71	0,78	93,0
ANGA-315SL-08	55	46,5	600	400	94	0,78	94,2	43	550	400	89	0,76	94,2
ANGA-315ML-08	75	64	820	400	128	0,79	94,1	58	750	400	119	0,77	94,1
ANGA-315MM-08	90	76	990	400	150	0,79	94,8	70	910	400	141	0,78	94,8
ANGA-315MN-08 ²	110	84	1080	400	172	0,77	94,3	76	980	400	160	0,75	94,2
ANGA-315LL-08	132	102	1320	400	205	0,78	94,6	93	1200	400	192	0,76	94,6
ANGA-315LM-08 ²	160	107	1390	400	225	0,75	95,2	97	1260	400	210	0,73	95,2
ANGA-315LM-08 ³	160	128	1640	400	255	0,77	95,6	116	1490	400	240	0,75	95,6
ANGA-355LB-08 ³	200	164	2100	400	320	0,77	95,7	153	1960	400	305	0,76	95,6
ANSA-355LC-08	225	183	2350	690	205	0,78	95,5	168	2150	690	192	0,77	95,4
ANSA-355LD-08	250	205	2650	690	230	0,78	95,6	188	2400	690	215	0,76	95,6
ANSA-355LN-08	280	225	2900	690	250	0,79	96,0	205	2650	690	235	0,77	95,9
ANSA-355LX-08	315	250	3250	690	275	0,80	95,9	230	2950	690	255	0,78	95,9
ANSA-400LL-08	355	290	3700	690	320	0,79	96,2	265	3400	690	300	0,77	96,1
ANSA-400LN-08	400	320	4150	690	350	0,79	96,3	295	3800	690	330	0,78	96,2
ANSA-400LX-08	450	360	4650	690	395	0,79	96,3	330	4250	690	370	0,78	96,2
ANSA-450LL-08	500	410	5300	690	435	0,82	96,6	385	4900	690	415	0,81	96,5
ANSA-450LN-08	560	460	5900	690	485	0,82	96,6	430	5500	690	460	0,81	96,6
ANSA-450LN-08	630	520	6600	690	550	0,82	96,7	485	6200	690	520	0,81	96,6
ANSA-450LX-08	670	550	7000	690	590	0,81	96,8	520	6600	690	560	0,80	96,8
ANSA-500LL-08	710	580	7500	690	600	0,83	96,9	550	7000	690	580	0,82	96,8
ANSA-500LL-08	800	660	8400	690	680	0,84	96,9	620	7900	690	650	0,83	96,9
ANSA-500LN-08	900	740	9500	690	770	0,83	96,7	690	8900	690	720	0,83	96,7
ANSA-500LX-08	950	780	10000	690	830	0,81	96,9	730	9400	690	780	0,81	96,8
ANSA-560LL-08	1000	820	10500	690	850	0,84	96,9	770	9900	690	800	0,83	96,8
ANSA-560LL-08	1100	900	11500	690	930	0,83	97,4	850	10800	690	880	0,83	97,3
ANSA-560LN-08	1200	980	12600	690	1010	0,84	96,9	920	11800	690	950	0,83	96,9
ANSA-560LN-08	1350	1110	14200	690	1150	0,83	97,0	1040	13300	690	1090	0,82	97,0

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

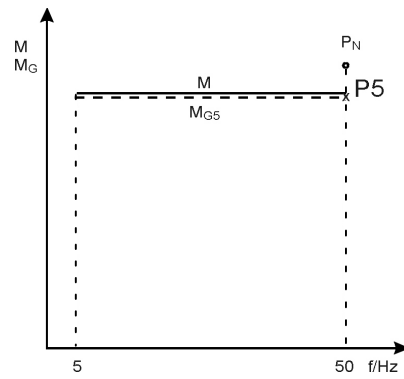
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANLA-090LX-08	0,37	0,39	5,5	400	1,43	0,68	63,1
ANLA-090LB-08	0,55	0,58	8,2	400	1,94	0,70	67,0
ANLA-100LB-08	0,75	0,78	10,7	400	2,40	0,71	70,4
ANLA-100LD-08	1,1	1,10	15,1	400	3,20	0,74	72,0
ANLA-112MB-08	1,5	1,57	21,5	400	4,35	0,74	74,5
ANLA-132SB-08	2,2	2,30	31	400	5,8	0,74	81,9
ANLA-132MB-08	3	3,15	42	400	7,8	0,74	83,6
ANLA-160MB-08	4	4,2	56	400	9,6	0,77	85,0
ANLA-160MD-08	5,5	5,8	76	400	13,5	0,75	86,2
ANLA-160LB-08	7,5	7,8	104	400	17,7	0,77	86,0
ANLA-180LB-08	11	11,5	153	400	24,0	0,81	88,1
ANLA-200LG-08	15	15,7	210	400	33,5	0,79	87,7
ANLA-225SE-08	18,5	19,3	255	400	40,5	0,80	89,0
ANLA-225ME-08	22	23,0	305	400	49	0,78	89,9
ANLA-250ME-08	30	31,5	410	400	62	0,82	91,1
ANLA-280SG-08	37	38	490	400	75	0,82	92,3
ANLA-280MG-08	45	47	610	400	92	0,82	92,8
ANLA-315SL-08	55	52	670	400	103	0,79	94,2
ANLA-315ML-08	75	71	920	400	139	0,80	94,1
ANLA-315MM-08	90	85	1100	400	164	0,81	94,7
ANLA-315MN-08 ²	110	101	1300	400	200	0,79	94,2
ANLA-315LL-08	132	124	1600	400	240	0,80	94,6
ANLA-315LM-08 ²	160	132	1710	400	260	0,79	95,1
ANLA-315LM-08 ³	160	152	1960	400	290	0,81	95,6
ANLA-355LB-08 ³	200	190	2450	400	360	0,80	95,7
ANUA-355LC-08	225	215	2750	690	235	0,81	95,5
ANUA-355LD-08	250	240	3050	690	260	0,81	95,6
ANUA-355LN-08	280	260	3300	690	280	0,81	96,0
ANUA-355LX-08	315	290	3750	690	310	0,82	95,9
ANUA-400LL-08	355	325	4200	690	350	0,81	96,2
ANUA-400LN-08	400	370	4750	690	395	0,81	96,2
ANUA-400LX-08	450	415	5300	690	445	0,81	96,3
ANUA-450LL-08	500	460	5900	690	480	0,83	96,6
ANUA-450LN-08	560	520	6600	690	540	0,83	96,6
ANUA-450LN-08	630	580	7400	690	610	0,83	96,7
ANUA-450LX-08	670	620	7900	690	650	0,82	96,8
ANUA-500LL-08	710	650	8400	690	670	0,84	96,9
ANUA-500LL-08	800	740	9400	690	750	0,85	97,0
ANUA-500LN-08	900	830	10600	690	860	0,84	96,7
ANUA-500LX-08	950	870	11200	690	910	0,82	96,9
ANUA-560LL-08	1000	920	11800	690	950	0,84	97,0
ANUA-560LL-08	1100	1010	13000	690	1040	0,84	97,5
ANUA-560LN-08	1200	1100	14100	690	1130	0,84	97,0
ANUA-560LN-08	1350	1240	15900	690	1280	0,84	97,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

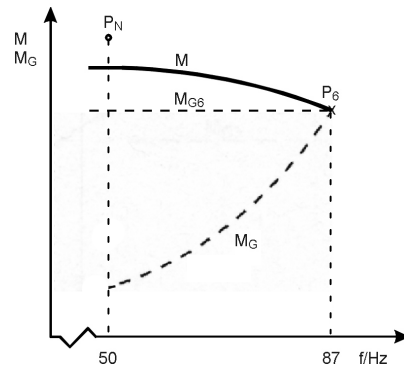
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 750 – 1300 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-08	0,37	0,54	4,3	400	2,3	0,59	64,4
ANGA-090LB-08	0,55	0,80	6,5	400	3,0	0,61	69,8
ANGA-100LB-08	0,75	1,09	8,6	400	3,8	0,62	72,2
ANGA-100LD-08	1,1	1,55	12,3	400	5,0	0,65	75,1
ANGA-112MB-08	1,5	2,20	17,2	400	6,6	0,66	78,6
ANGA-132SB-08	2,2	3,20	24,5	400	8,8	0,67	83,4
ANGA-132MB-08	3	4,35	33,5	400	11,6	0,67	85,6
ANGA-160MB-08	4	5,7	44	400	13,8	0,71	87,8
ANGA-160MD-08	5,5	7,8	59	400	20,0	0,68	87,9
ANGA-160LB-08	7,5	10,7	82	400	26,0	0,71	86,9
ANGA-180LB-08	11	15,6	120	400	34,5	0,76	89,4
ANGA-200LG-08	15	21,5	165	400	47	0,75	90,8
ANGA-225SE-08	18,5	24,5	189	400	55	0,75	90,1
ANGA-225ME-08	22	29,5	225	400	69	0,72	90,4
ANGA-250ME-08	30	40,0	300	400	86	0,78	89,5
ANGA-280SG-08	37	47,5	355	400	100	0,77	92,5
ANGA-280MG-08	45	60	450	400	124	0,77	93,4
ANGA-315SL-08	55	69	510	400	147	0,75	94,0
ANGA-315ML-08	75	94	700	400	198	0,76	93,4
ANGA-315MM-08	90	112	840	400	230	0,76	94,6
ANGA-315MN-08 ²	110	127	950	400	270	0,74	94,2
ANGA-315LL-08	132	159	1190	400	330	0,76	94,4
ANGA-315LM-08 ²	160	169	1260	400	365	0,73	95,1
ANGA-315LM-08 ³	160	190	1410	400	405	0,74	95,5

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

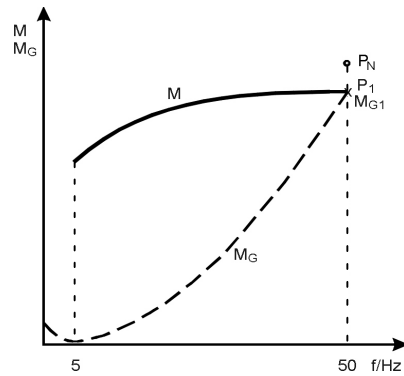
3.3 3~ Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, oberflächengekühlt



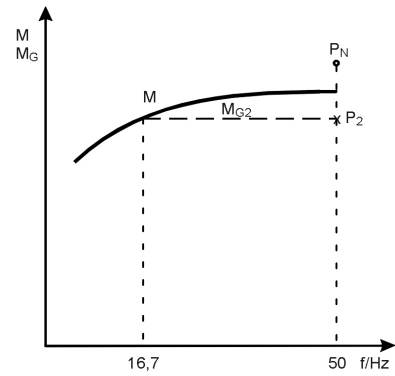
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 10
 Frequenz: 5 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 1000 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 3
 Frequenz: 16,7 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-02	1,5	1,72	5,8	400	3,75	0,89	77,0	1,41	4,8	400	3,15	0,86	78,1
ANGA-090LB-02	2,2	2,55	8,5	400	5,3	0,88	81,0	2,05	6,9	400	4,4	0,85	81,9
ANGA-100LB-02	3	3,45	11,5	400	6,8	0,90	83,7	2,95	9,7	400	5,9	0,88	84,3
ANGA-112MB-02	4	4,6	15,3	400	8,7	0,94	83,8	4,25	14,2	400	8,0	0,93	84,1
ANGA-132SB-02	5,5	6,4	21,0	400	12,5	0,90	85,0	5,7	18,9	400	11,3	0,88	85,2
ANGA-132SD-02	7,5	8,7	28,5	400	16,2	0,90	88,1	7,3	24,0	400	13,9	0,88	88,5
ANGA-160MB-02	11	12,7	41,5	400	24,0	0,89	88,2	11,7	38,5	400	22,0	0,89	88,3
ANGA-160MD-02	15	17,1	56	400	31,5	0,89	89,4	14,0	45,5	400	26,5	0,87	89,8
ANGA-160LB-02	18,5	21,5	70	400	38,5	0,91	90,7	18,0	59	400	32,5	0,90	91,2
ANGA-180MB-02	22	25,5	82	400	47	0,88	90,8	23,5	76	400	43,5	0,87	90,7
ANGA-200LG-02	30	34,5	112	400	60	0,92	92,1	28,5	92	400	50	0,91	92,1
ANGA-200LJ-02	37	41	132	400	72	0,90	92,6	31,5	102	400	57	0,88	92,5
ANGA-225ME-02	45	52	168	400	90	0,90	93,4	44	141	400	77	0,90	93,4
ANGA-250ME-02	55	64	205	400	113	0,88	93,8	58	187	400	103	0,88	93,8
ANGA-280SG-02 ¹	75	87	280	400	145	0,93	94,7	69	225	400	115	0,93	94,7
ANGA-280MG-02 ¹	90	99	320	400	166	0,92	94,7	79	255	400	133	0,92	94,6
ANGA-315SL-02	110	115	370	400	195	0,91	94,9	103	330	400	177	0,90	94,8
ANGA-315ML-02	132	138	440	400	235	0,90	95,4	125	400	400	215	0,90	95,3
ANGA-315MN-02	160	167	540	400	280	0,92	96,0	150	480	400	250	0,91	95,9
ANGA-315LL-02	200	210	670	400	350	0,91	95,8	187	600	400	315	0,90	95,7
ANGA-315LN-02 ²	250	255	820	400	420	0,93	96,1	205	660	400	340	0,92	96,0
ANGA-315LN-02 ³	250	260	840	400	420	0,94	96,5	235	750	400	380	0,94	96,4
ANGA-355LB-02 ²	315	330	1050	400	540	0,91	96,6	265	850	400	445	0,90	96,6
ANGA-355LB-02 ³	315	330	1050	400	540	0,91	96,9	290	920	400	480	0,90	96,9
ANSA-355LC-02	355	370	1190	690	345	0,92	96,8	320	1030	690	300	0,92	96,8
ANSA-355LD-02	400	420	1340	690	400	0,91	97,0	365	1170	690	350	0,90	96,9
ANSA-355LX-02	450	470	1510	690	450	0,91	96,5	400	1290	690	385	0,91	96,5
ANSA-400LN-02	500	520	1670	690	495	0,91	96,8	455	1460	690	435	0,91	96,7
ANSA-400LN-02	560	590	1870	690	560	0,91	96,9	510	1640	690	485	0,91	96,9
ANSA-400LX-02	630	660	2100	690	620	0,92	97,0	580	1840	690	550	0,91	96,9
ANSA-450LL-02	710	740	2350	690	700	0,92	97,0	650	2050	690	620	0,91	96,9
ANSA-450LN-02	800	840	2650	690	800	0,91	97,1	730	2350	690	700	0,91	97,0
ANSA-450LN-02	900	940	3000	690	890	0,91	97,3	820	2650	690	780	0,91	97,2

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
 2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
 3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

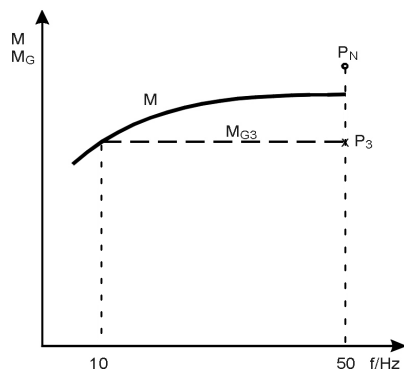
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



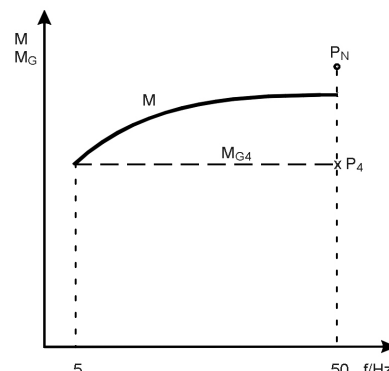
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 600 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-02	1,5	1,20	4,1	400	2,80	0,82	78,2	1,05	3,5	400	2,60	0,79	77,8
ANGA-090LB-02	2,2	1,76	5,9	400	3,95	0,82	81,9	1,54	5,2	400	3,60	0,79	81,6
ANGA-100LB-02	3	2,55	8,4	400	5,2	0,86	84,4	2,25	7,4	400	4,75	0,84	84,3
ANGA-112MB-02	4	3,9	13,0	400	7,4	0,92	84,3	3,5	11,7	400	6,7	0,91	84,3
ANGA-132SB-02	5,5	5,0	16,4	400	10,1	0,86	85,1	4,4	14,5	400	9,2	0,84	84,8
ANGA-132SD-02	7,5	6,3	21,0	400	12,4	0,85	88,5	5,6	18,4	400	11,4	0,83	88,3
ANGA-160MB-02	11	10,3	33,5	400	19,7	0,87	88,4	9,1	30,0	400	17,8	0,86	88,3
ANGA-160MD-02	15	12,1	39,5	400	23,5	0,85	89,8	10,7	35,0	400	21,5	0,83	89,7
ANGA-160LB-02	18,5	15,6	51	400	28,5	0,88	91,4	13,9	45,5	400	26,0	0,87	91,4
ANGA-180MB-02	22	21,0	69	400	40	0,86	90,6	18,9	61	400	36,5	0,85	90,3
ANGA-200LG-02	30	25,5	82	400	45	0,91	92,0	23,0	75	400	41	0,90	91,8
ANGA-200LJ-02	37	28	91	400	51	0,87	92,2	25,5	83	400	48	0,86	92,0
ANGA-225ME-02	45	41	132	400	72	0,89	93,3	38,0	122	400	68	0,88	93,2
ANGA-250ME-02	55	54	173	400	97	0,87	93,7	49,5	159	400	90	0,86	93,6
ANGA-280SG-02 ¹	75	65	210	400	109	0,92	94,6	61	196	400	102	0,92	94,6
ANGA-280MG-02 ¹	90	74	240	400	125	0,92	94,5	69	225	400	118	0,91	94,4
ANGA-315SL-02	110	98	315	400	169	0,90	94,7	91	295	400	159	0,89	94,5
ANGA-315ML-02	132	120	385	400	205	0,89	95,2	112	360	400	195	0,88	95,1
ANGA-315MN-02	160	143	455	400	240	0,90	95,9	133	425	400	225	0,90	95,8
ANGA-315LL-02	200	179	570	400	305	0,90	95,6	169	540	400	290	0,89	95,5
ANGA-315LN-02 ²	250	197	630	400	325	0,92	96,0	186	600	400	310	0,92	95,9
ANGA-315LN-02 ³	250	220	710	400	355	0,94	96,4	210	670	400	340	0,94	96,4
ANGA-355LB-02 ²	315	255	810	400	430	0,89	96,6	235	760	400	400	0,89	96,5
ANGA-355LB-02 ³	315	280	900	400	465	0,90	96,9	265	840	400	445	0,89	96,8
ANSA-355LC-02	355	305	970	690	290	0,92	96,7	285	910	690	270	0,92	96,7
ANSA-355LD-02	400	355	1140	690	340	0,90	96,9	335	1070	690	325	0,90	96,9
ANSA-355LX-02	450	380	1210	690	365	0,90	96,5	350	1120	690	340	0,90	96,5
ANSA-400LN-02	500	445	1430	690	425	0,91	96,7	420	1340	690	400	0,91	96,7
ANSA-400LN-02	560	485	1560	690	460	0,91	96,9	455	1460	690	435	0,91	96,8
ANSA-400LX-02	630	550	1750	690	520	0,91	96,9	510	1640	690	485	0,91	96,9
ANSA-450LL-02	710	630	2000	690	600	0,91	96,9	590	1890	690	560	0,91	96,8
ANSA-450LN-02	800	710	2250	690	680	0,90	97,0	660	2150	690	630	0,90	96,9
ANSA-450LN-02	900	800	2550	690	760	0,91	97,2	750	2400	690	720	0,90	97,1

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

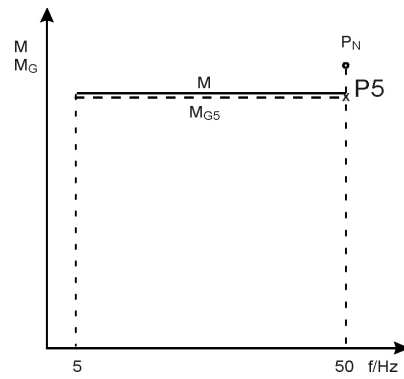
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANLA-090LX-02	1,5	1,72	5,8	400	3,75	0,89	77,0
ANLA-090LB-02	2,2	2,55	8,5	400	5,3	0,88	81,0
ANLA-100LB-02	3	3,45	11,5	400	6,8	0,90	83,7
ANLA-112MB-02	4	4,6	15,3	400	8,7	0,94	83,8
ANLA-132SB-02	5,5	6,4	21,0	400	12,5	0,90	85,0
ANLA-132SD-02	7,5	8,7	28,5	400	16,2	0,90	88,1
ANLA-160MB-02	11	12,7	41,5	400	24,0	0,89	88,2
ANLA-160MD-02	15	17,1	56	400	31,5	0,89	89,4
ANLA-160LB-02	18,5	21,5	70	400	38,5	0,91	90,7
ANLA-180MB-02	22	25,5	82	400	47	0,88	90,8
ANLA-200LG-02	30	34,5	112	400	60	0,92	92,1
ANLA-200LJ-02	37	41	132	400	72	0,90	92,6
ANLA-225ME-02	45	52	168	400	90	0,90	93,4
ANLA-250ME-02	55	64	205	400	113	0,88	93,8
ANLA-280SG-02 ¹	75	87	280	400	145	0,93	94,7
ANLA-280MG-02 ¹	90	100	320	400	167	0,92	94,7
ANLA-315SL-02	110	115	370	400	195	0,91	94,9
ANLA-315ML-02	132	137	440	400	235	0,90	95,4
ANLA-315MN-02	160	167	540	400	280	0,92	96,0
ANLA-315LL-02	200	210	670	400	350	0,91	95,8
ANLA-315LN-02 ²	250	255	820	400	420	0,93	96,1
ANLA-315LN-02 ³	250	260	840	400	420	0,94	96,5
ANLA-355LB-02 ²	315	325	1050	400	540	0,91	96,6
ANLA-355LB-02 ³	315	330	1050	400	540	0,91	96,9
ANUA-355LC-02	355	370	1190	690	345	0,92	96,8
ANUA-355LD-02	400	420	1340	690	400	0,91	97,0
ANUA-355LX-02	450	455	1460	690	435	0,91	96,5
ANUA-400LN-02	500	510	1620	690	485	0,91	96,8
ANUA-400LN-02	560	570	1810	690	540	0,91	96,9
ANUA-400LX-02	630	640	2050	690	600	0,92	97,0
ANUA-450LL-02	710	720	2300	690	680	0,92	97,0
ANUA-450LN-02	800	810	2600	690	770	0,91	97,1
ANUA-450LN-02	900	910	2900	690	860	0,91	97,3

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

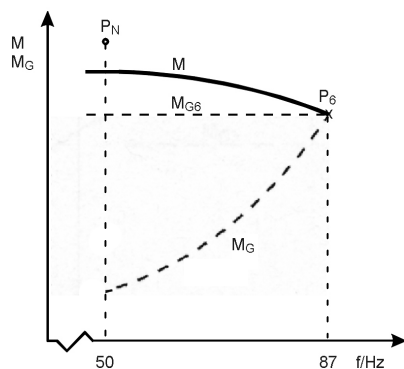
**3~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 3000 – 5200 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	$\frac{\eta}{\%}$
ANGA-090LX-02	1,5	2,45	4,7	400	5,6	0,84	78,2
ANGA-090LB-02	2,2	3,55	6,9	400	7,7	0,84	82,8
ANGA-100LB-02	3	4,85	9,3	400	10,1	0,87	82,6
ANGA-112MB-02	4	6,5	12,4	400	13,1	0,92	80,5
ANGA-132SB-02	5,5	8,9	16,9	400	18,9	0,87	80,8
ANGA-132SD-02	7,5	12,1	23	400	23,5	0,87	87,2
ANGA-160MB-02	11	17,4	33	400	35	0,87	84,6
ANGA-160MD-02	15	23,5	45	400	46	0,87	87,3
ANGA-160LB-02	18,5	29,5	55	400	55	0,89	89,4
ANGA-180MB-02	22	35,0	65	400	70	0,86	86,4
ANGA-200LG-02	30	47,0	88	400	86	0,91	88,9
ANGA-200LJ-02	37	49,5	93	400	94	0,87	88,7
ANGA-225ME-02	45	67	125	400	123	0,89	90,3

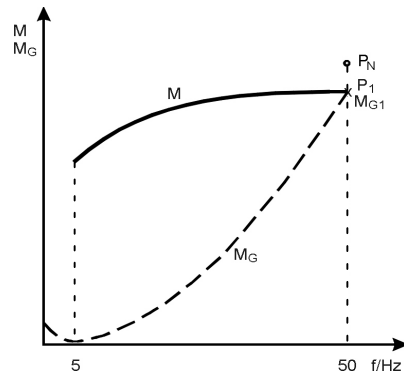
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



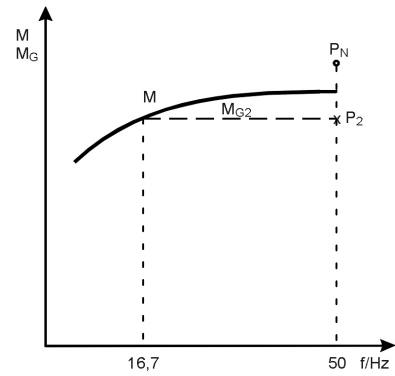
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 500 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-04	1,1	1,27	8,6	400	2,8	0,88	76,9	1,12	7,6	400	2,50	0,86	78,0
ANGA-090LB-04	1,5	1,73	11,8	400	3,9	0,88	75,7	1,53	10,4	400	3,50	0,86	76,7
ANGA-100LB-04	2,2	2,55	17,4	400	5,7	0,87	77,4	2,15	14,7	400	4,85	0,85	78,6
ANGA-100LD-04	3	3,45	23,5	400	7,8	0,83	79,8	2,75	18,7	400	6,5	0,79	80,8
ANGA-112MB-04	4	4,55	31,0	400	9,4	0,88	82,3	3,7	25,0	400	7,7	0,86	83,6
ANGA-132SB-04	5,5	6,4	42,5	400	12,5	0,88	85,7	5,6	37,0	400	11,0	0,87	86,4
ANGA-132MB-04	7,5	8,7	57	400	16,9	0,87	87,4	7,3	48,5	400	14,4	0,85	88,1
ANGA-160MB-04	11	12,7	83	400	24,5	0,86	88,9	10,7	70	400	21,0	0,85	89,5
ANGA-160LB-04	15	17,1	112	400	33	0,86	89,9	13,9	91	400	27,0	0,84	90,7
ANGA-180MB-04	18,5	21,5	139	400	40	0,87	90,8	18,1	118	400	34,0	0,86	91,2
ANGA-180LB-04	22	25,5	166	400	47	0,88	91,2	22,5	146	400	41,5	0,87	91,6
ANGA-200LG-04	30	34,5	225	400	63	0,88	91,8	27,0	177	400	49	0,88	92,5
ANGA-225SE-04	37	40,5	265	400	73	0,88	93,0	33,0	215	400	60	0,87	93,4
ANGA-225ME-04	45	50	325	400	92	0,86	93,2	40,5	265	400	76	0,84	93,5
ANGA-250ME-04	55	64	410	400	112	0,89	93,9	54	345	400	95	0,88	94,0
ANGA-280SG-04	75	86	560	400	151	0,88	94,6	71	455	400	125	0,88	94,7
ANGA-280MG-04	90	100	640	400	174	0,89	94,8	83	540	400	145	0,88	94,9
ANGA-315SL-04	110	115	740	400	210	0,85	95,2	104	670	400	190	0,85	95,2
ANGA-315ML-04	132	138	890	400	245	0,87	95,4	124	800	400	220	0,86	95,4
ANGA-315MN-04	160	167	1080	400	295	0,86	95,6	148	950	400	265	0,86	95,7
ANGA-315LL-04 ²	200	205	1330	400	370	0,86	95,6	171	1100	400	315	0,84	95,7
ANGA-315LL-04 ³	200	210	1340	400	370	0,87	95,8	189	1210	400	340	0,86	95,8
ANGA-315LM-04 ²	250	255	1650	400	460	0,85	96,2	210	1350	400	390	0,83	96,3
ANGA-315LM-04 ³	250	260	1680	400	460	0,86	96,0	235	1520	400	420	0,85	96,0
ANGA-355LB-04	270	280	1810	400	495	0,85	96,5	250	1600	400	455	0,84	96,5
ANGA-355LB-04 ²	315	290	1850	400	530	0,82	96,1	260	1680	400	485	0,81	96,0
ANGA-355LB-04 ³	315	330	2100	400	570	0,86	96,5	290	1860	400	510	0,86	96,4
ANSA-355LC-04	355	370	2400	690	370	0,86	96,8	330	2100	690	335	0,86	96,8
ANSA-355LD-04	400	420	2700	690	420	0,87	96,9	370	2350	690	370	0,86	96,8
ANSA-355LN-04	450	470	3000	690	475	0,86	96,7	415	2650	690	425	0,85	96,7
ANSA-355LX-04	500	520	3350	690	520	0,86	96,9	460	2950	690	470	0,85	96,9
ANSA-400LN-04	560	590	3750	690	580	0,88	96,9	520	3300	690	510	0,88	96,9
ANSA-400LN-04	630	660	4200	690	650	0,88	96,8	580	3750	690	570	0,87	96,8
ANSA-400LX-04	710	740	4750	690	720	0,88	97,0	660	4200	690	650	0,88	97,0
ANSA-450LL-04	800	840	5300	690	820	0,88	97,1	740	4750	690	730	0,88	97,0
ANSA-450LN-04	900	940	6000	690	920	0,88	97,2	830	5300	690	820	0,88	97,1
ANSA-450LN-04	950	990	6400	690	970	0,88	97,3	880	5600	690	860	0,88	97,3
ANSA-500LL-04	1000	1040	6700	690	1020	0,88	97,1	920	5900	690	900	0,88	97,0
ANSA-500LL-04	1120	1170	7500	690	1140	0,88	97,2	1030	6600	690	1010	0,88	97,2

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

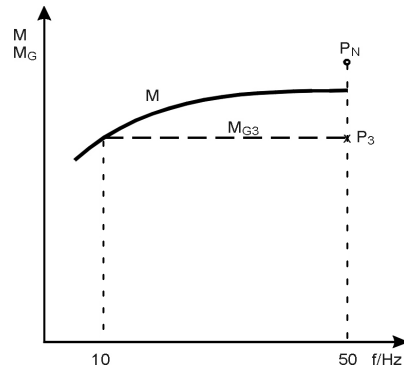
**3~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



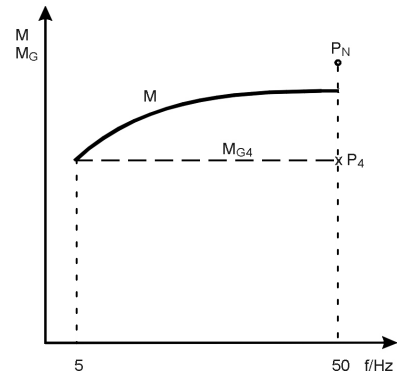
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-04	1,1	0,92	6,2	400	2,10	0,83	78,6	0,85	5,7	400	2,00	0,81	78,6
ANGA-090LB-04	1,5	1,25	8,5	400	2,95	0,82	77,4	1,15	7,9	400	2,80	0,80	77,3
ANGA-100LB-04	2,2	1,84	12,6	400	4,3	0,82	79,0	1,69	11,6	400	4,05	0,80	78,9
ANGA-100LD-04	3	2,50	16,9	400	6,1	0,76	80,9	2,30	15,5	400	5,8	0,74	80,8
ANGA-112MB-04	4	3,35	22,5	400	7,1	0,84	83,9	3,10	21,0	400	6,7	0,83	84,0
ANGA-132SB-04	5,5	4,6	30,5	400	9,3	0,85	86,9	4,25	28,0	400	8,7	0,83	86,9
ANGA-132MB-04	7,5	6,3	41,5	400	12,7	0,83	88,4	5,8	38,5	400	12,0	0,82	88,4
ANGA-160MB-04	11	9,2	60	400	18,3	0,83	89,7	8,1	53	400	16,6	0,81	89,7
ANGA-160LB-04	15	12,5	82	400	24,5	0,83	90,9	11,1	73	400	22,5	0,81	91,0
ANGA-180MB-04	18,5	15,5	101	400	30,0	0,84	91,3	13,6	89	400	27,0	0,82	91,2
ANGA-180LB-04	22	18,4	120	400	35,0	0,85	91,9	16,2	106	400	31,5	0,83	91,9
ANGA-200LG-04	30	25,0	163	400	45,5	0,87	92,5	22,0	144	400	40,5	0,86	92,6
ANGA-225SE-04	37	32,5	210	400	59	0,87	93,4	30,0	194	400	55	0,87	93,5
ANGA-225ME-04	45	40	260	400	75	0,84	93,5	36,5	240	400	70	0,83	93,5
ANGA-250ME-04	55	51	330	400	91	0,88	94,0	46,5	300	400	84	0,87	93,9
ANGA-280SG-04	75	70	450	400	124	0,88	94,7	64	410	400	114	0,87	94,7
ANGA-280MG-04	90	83	540	400	145	0,88	94,9	76	490	400	134	0,88	94,8
ANGA-315SL-04	110	103	660	400	188	0,85	95,2	94	610	400	174	0,83	95,2
ANGA-315ML-04	132	123	790	400	220	0,86	95,4	113	730	400	205	0,85	95,4
ANGA-315MN-04	160	148	950	400	265	0,86	95,7	136	870	400	245	0,85	95,7
ANGA-315LL-04 ²	200	170	1100	400	310	0,84	95,7	157	1010	400	290	0,83	95,6
ANGA-315LL-04 ³	200	187	1200	400	335	0,86	95,8	172	1100	400	310	0,85	95,8
ANGA-315LM-04 ²	250	210	1340	400	390	0,83	96,3	192	1240	400	365	0,81	96,2
ANGA-315LM-04 ³	250	235	1500	400	420	0,85	96,0	215	1380	400	390	0,84	96,0
ANGA-355LB-04	270	245	1560	400	435	0,84	96,5	230	1470	400	415	0,83	96,5
ANGA-355LB-04 ²	315	260	1680	400	485	0,81	96,0	250	1600	400	470	0,80	96,0
ANGA-355LB-04 ³	315	285	1820	400	500	0,85	96,4	265	1710	400	470	0,85	96,3
ANSA-355LC-04	355	320	2050	690	325	0,85	96,8	300	1930	690	305	0,85	96,7
ANSA-355LD-04	400	360	2300	690	365	0,86	96,8	340	2150	690	345	0,85	96,8
ANSA-355LN-04	450	405	2600	690	415	0,85	96,7	380	2450	690	390	0,84	96,7
ANSA-355LX-04	500	450	2900	690	460	0,85	96,9	425	2700	690	435	0,84	96,9
ANSA-400LN-04	560	510	3250	690	500	0,88	96,9	475	3050	690	470	0,87	96,8
ANSA-400LN-04	630	570	3650	690	570	0,87	96,8	530	3400	690	530	0,87	96,8
ANSA-400LX-04	710	640	4100	690	630	0,88	97,0	600	3850	690	590	0,87	97,0
ANSA-450LL-04	800	720	4600	690	710	0,87	97,0	680	4350	690	680	0,87	97,0
ANSA-450LN-04	900	810	5200	690	800	0,88	97,1	760	4900	690	750	0,87	97,1
ANSA-450LN-04	950	860	5500	690	840	0,88	97,2	800	5100	690	790	0,87	97,2
ANSA-500LL-04	1000	900	5800	690	890	0,88	97,0	850	5400	690	840	0,88	96,9
ANSA-500LL-04	1120	1010	6500	690	990	0,88	97,2	950	6100	690	930	0,88	97,1

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

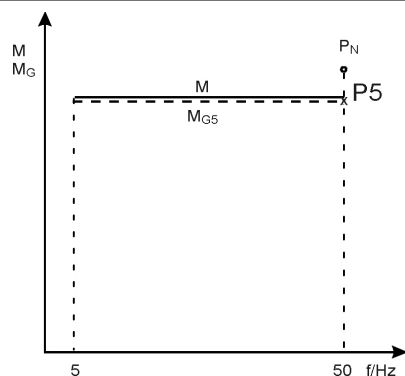
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\varphi$	η %
ANLA-090LX-04	1,1	1,27	8,6	400	2,8	0,88	76,9
ANLA-090LB-04	1,5	1,73	11,8	400	3,9	0,88	75,7
ANLA-100LB-04	2,2	2,55	17,4	400	5,7	0,87	77,4
ANLA-100LD-04	3	3,45	23,5	400	7,8	0,83	79,8
ANLA-112MB-04	4	4,6	31,0	400	9,5	0,88	82,2
ANLA-132SB-04	5,5	6,4	42,5	400	12,5	0,88	85,7
ANLA-132MB-04	7,5	8,6	57	400	16,7	0,87	87,4
ANLA-160MB-04	11	12,7	83	400	24,5	0,86	88,9
ANLA-160LB-04	15	17,1	112	400	33	0,86	89,9
ANLA-180MB-04	18,5	21,5	139	400	40	0,87	90,8
ANLA-180LB-04	22	25,5	166	400	47	0,88	91,2
ANLA-200LG-04	30	34,5	225	400	63	0,88	91,8
ANLA-225SE-04	37	41	265	400	74	0,88	92,9
ANLA-225ME-04	45	50	325	400	92	0,86	93,2
ANLA-250ME-04	55	64	410	400	112	0,89	93,9
ANLA-280SG-04	75	87	560	400	153	0,88	94,5
ANLA-280MG-04	90	99	640	400	172	0,89	94,8
ANLA-315SL-04	110	115	740	400	210	0,85	95,2
ANLA-315ML-04	132	138	890	400	245	0,87	95,4
ANLA-315MN-04	160	167	1080	400	295	0,86	95,6
ANLA-315LL-04 ²	200	205	1330	400	370	0,86	95,6
ANLA-315LL-04 ³	200	210	1340	400	370	0,87	95,8
ANLA-315LM-04 ²	250	255	1650	400	460	0,85	96,2
ANLA-315LM-04 ³	250	260	1680	400	460	0,86	96,0
ANLA-355LB-04	270	280	1810	400	495	0,85	96,5
ANLA-355LB-04 ³	315	290	1850	400	530	0,82	96,1
ANLA-355LB-04 ³	315	330	2100	400	570	0,86	96,5
ANUA-355LC-04	355	370	2400	690	370	0,86	96,8
ANUA-355LD-04	400	420	2700	690	420	0,87	96,9
ANUA-355LN-04	450	455	2900	690	460	0,85	96,7
ANUA-355LX-04	500	510	3250	690	510	0,86	96,9
ANUA-400LN-04	560	570	3650	690	560	0,88	96,9
ANUA-400LN-04	630	640	4100	690	630	0,88	96,8
ANUA-400LX-04	710	720	4600	690	700	0,88	97,0
ANUA-450LL-04	800	810	5200	690	790	0,88	97,1
ANUA-450LN-04	900	910	5800	690	890	0,88	97,2
ANUA-450LN-04	950	960	6200	690	940	0,88	97,3
ANUA-500LL-04	1000	1010	6500	690	990	0,88	97,0
ANUA-500LL-04	1120	1130	7300	690	1100	0,88	97,2

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

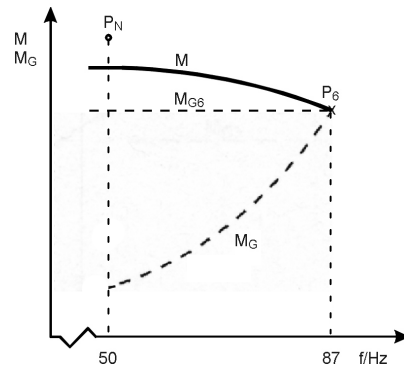
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1500 – 2600 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-04	1,1	1,76	6,9	400	4,0	0,83	79,9
ANGA-090LB-04	1,5	2,4	9,4	400	5,5	0,82	80,3
ANGA-100LB-04	2,2	3,5	13,9	400	7,9	0,82	81,6
ANGA-100LD-04	3	4,8	18,8	400	11,2	0,77	83,7
ANGA-112MB-04	4	6,4	25	400	13,3	0,85	84,8
ANGA-132SB-04	5,5	8,8	34	400	17,5	0,85	87,4
ANGA-132MB-04	7,5	12,0	46	400	23,5	0,84	89,6
ANGA-160MB-04	11	17,2	65	400	34,0	0,84	89,2
ANGA-160LB-04	15	23,5	89	400	45,5	0,83	92,0
ANGA-180MB-04	18,5	29,0	109	400	55	0,85	90,9
ANGA-180LB-04	22	34,5	130	400	65	0,85	91,7
ANGA-200LG-04	30	47	176	400	86	0,88	92,1
ANGA-225SE-04	37	54	205	400	99	0,87	92,8
ANGA-225ME-04	45	66	245	400	127	0,83	92,9
ANGA-250ME-04	55	81	300	400	147	0,87	93,0
ANGA-280SG-04	75	110	410	400	198	0,87	93,6
ANGA-280MG-04	90	126	470	400	225	0,87	93,7
ANGA-315SL-04	110	151	560	400	290	0,83	93,7
ANGA-315ML-04	132	181	670	400	335	0,85	94,3
ANGA-315MN-04	160	220	820	400	405	0,84	94,9
ANGA-315LL-04 ²	200	255	950	400	485	0,82	94,4
ANGA-315LL-04 ³	200	275	1020	400	510	0,84	94,5
ANGA-315LM-04 ²	250	315	1180	400	610	0,80	95,7
ANGA-315LM-04 ³	250	345	1270	400	640	0,83	95,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

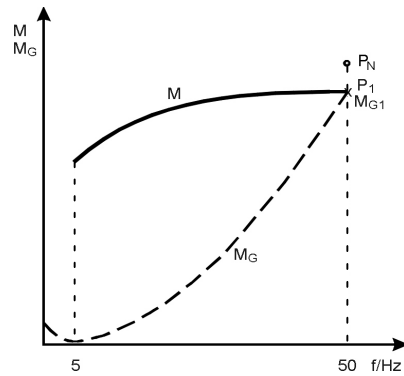
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



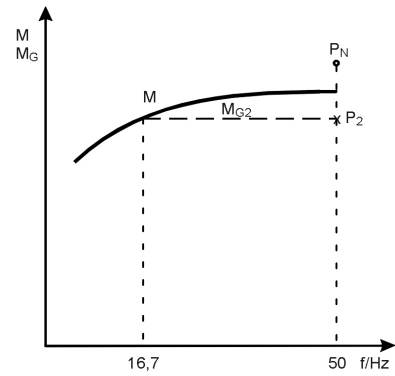
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 330– 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-06	0,75	0,87	9,2	400	2,35	0,82	69,6	0,70	7,4	400	1,95	0,76	72,4
ANGA-090LB-06	1,1	1,27	13,3	400	3,65	0,77	69,6	0,95	9,9	400	3,05	0,68	71,3
ANGA-100LB-06	1,5	1,73	17,6	400	4,7	0,76	73,9	1,55	15,8	400	4,35	0,74	74,2
ANGA-112MB-06	2,2	2,55	26,0	400	6,1	0,82	77,0	2,15	22,0	400	5,2	0,80	78,2
ANGA-132SB-06	3,	3,45	34,5	400	7,3	0,84	84,1	3,20	32,0	400	6,8	0,83	84,5
ANGA-132MB-06	4	4,6	46	400	9,9	0,83	83,0	4,25	42,5	400	9,3	0,82	83,4
ANGA-132MD-06	5,5	6,4	64	400	13,4	0,84	84,6	5,9	59	400	12,5	0,83	85,0
ANGA-160MB-06	7,5	8,7	85	400	17,4	0,86	86,8	8,0	79	400	16,1	0,85	87,1
ANGA-160LB-06	11	12,7	124	400	25,0	0,84	88,6	11,7	115	400	23,5	0,83	88,8
ANGA-180LB-06	15	17,3	171	400	34,5	0,83	89,3	15,5	153	400	31,5	0,82	89,8
ANGA-200LG-06	18,5	21,5	210	400	42,5	0,84	88,8	18,8	186	400	36,5	0,85	89,7
ANGA-200LJ-06	22	25,5	250	400	51	0,83	89,6	19,9	197	400	40	0,81	90,5
ANGA-225ME-06	30	34,5	340	400	66	0,84	91,6	29,0	285	400	56	0,83	92,0
ANGA-250ME-06	37	42,5	415	400	83	0,83	92,0	38,5	375	400	76	0,82	92,1
ANGA-280SG-06	45	51	500	400	91	0,88	93,1	42,5	410	400	77	0,87	93,4
ANGA-280MG-06	55	62	600	400	112	0,88	92,9	51	495	400	93	0,86	93,0
ANGA-315SL-06	75	78	760	400	143	0,85	94,3	71	690	400	131	0,85	94,3
ANGA-315ML-06	90	94	910	400	166	0,87	95,2	85	820	400	151	0,87	95,3
ANGA-315MM-06	110	115	1110	400	205	0,87	95,0	104	1000	400	185	0,87	95,1
ANGA-315MN-06 ²	132	138	1330	400	240	0,89	95,3	117	1130	400	205	0,88	95,5
ANGA-315LL-06	160	167	1610	400	290	0,88	95,5	150	1450	400	260	0,88	95,6
ANGA-315LM-06 ²	200	210	2000	400	375	0,86	95,8	176	1700	400	320	0,84	95,9
ANGA-315LM-06 ³	200	210	2000	400	365	0,88	95,9	188	1810	400	325	0,88	95,9
ANGA-355LB-06 ³	250	260	2500	400	460	0,85	96,3	230	2200	400	415	0,84	96,3
ANSA-355LC-06	280	295	2800	690	300	0,86	96,3	260	2500	690	265	0,85	96,3
ANSA-355LD-06	315	330	3150	690	340	0,85	96,4	290	2800	690	300	0,83	96,4
ANSA-355LN-06	355	370	3550	690	375	0,86	96,4	330	3150	690	335	0,85	96,4
ANSA-355LN-06	400	420	4000	690	435	0,84	96,4	370	3550	690	385	0,83	96,5
ANSA-400LN-06	450	470	4500	690	485	0,84	96,6	415	4000	690	430	0,83	96,6
ANSA-400LN-06	500	520	5000	690	530	0,84	96,7	460	4450	690	475	0,84	96,7
ANSA-450LL-06	560	590	5600	690	600	0,85	96,9	520	4950	690	530	0,85	96,9
ANSA-450LL-06	630	660	6300	690	670	0,85	97,0	580	5600	690	590	0,85	96,9
ANSA-450LN-06	710	740	7100	690	750	0,85	97,0	660	6300	690	670	0,85	97,0
ANSA-450LN-06	800	840	8000	690	850	0,85	97,1	740	7100	690	760	0,84	97,1
ANSA-500LL-06	900	940	9000	690	960	0,85	97,0	830	8000	690	850	0,85	97,0
ANSA-500LN-06	1000	1040	10000	690	1050	0,85	97,1	920	8900	690	940	0,85	97,0
ANSA-500LN-06	1120	1170	11200	690	1170	0,86	97,2	1030	9900	690	1030	0,86	97,2
ANSA-560LL-06	1250	1310	12500	690	1290	0,88	97,2	1160	11100	690	1140	0,88	97,2
ANSA-560LL-06	1400	1460	14000	690	1460	0,86	97,2	1290	12400	690	1300	0,86	97,2
ANSA-560LN-06	1600	1670	16000	690	1640	0,88	97,4	1480	14200	690	1450	0,88	97,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

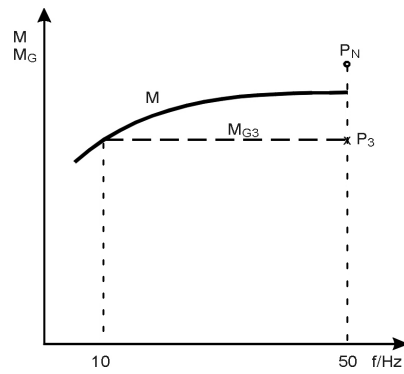
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



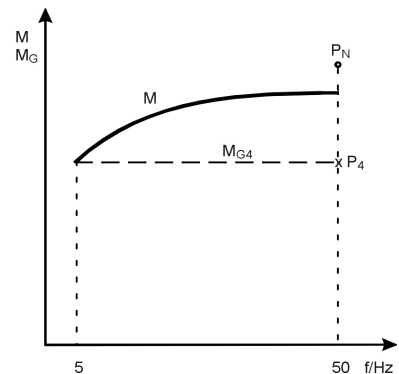
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 200 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-06	0,75	0,62	6,6	400	1,81	0,72	73,0	0,55	5,9	400	1,70	0,69	73,0
ANGA-090LB-06	1,1	0,84	8,7	400	2,70	0,67	72,8	0,75	7,8	400	2,60	0,63	72,3
ANGA-100LB-06	1,5	1,25	12,7	400	3,9	0,68	73,7	1,15	11,7	400	3,75	0,65	73,2
ANGA-112MB-06	2,2	1,84	18,7	400	4,6	0,77	78,6	1,69	17,2	400	4,35	0,75	78,5
ANGA-132SB-06	3,	2,50	25,0	400	5,6	0,78	84,9	2,30	23,0	400	5,3	0,77	84,8
ANGA-132MB-06	4	3,35	33,5	400	7,8	0,78	83,9	3,10	31,0	400	7,4	0,76	83,8
ANGA-132MD-06	5,5	4,6	46	400	10,3	0,78	85,6	4,25	42,5	400	9,8	0,77	85,5
ANGA-160MB-06	7,5	6,3	62	400	13,4	0,80	87,4	5,5	54	400	12,2	0,77	87,2
ANGA-160LB-06	11	9,2	90	400	19,5	0,79	89,1	8,1	79	400	18	0,76	89,0
ANGA-180LB-06	15	12,5	124	400	26,5	0,79	90,2	11,1	109	400	24	0,76	90,2
ANGA-200LG-06	18,5	15,5	153	400	30,5	0,84	90,3	13,6	135	400	27	0,82	90,5
ANGA-200LJ-06	22	18,4	182	400	37,5	0,80	90,6	16,2	160	400	34	0,79	90,7
ANGA-225ME-06	30	28,0	275	400	55	0,83	92,1	25,5	250	400	50	0,81	92,1
ANGA-250ME-06	37	34,5	335	400	69	0,81	92,1	31,5	305	400	64	0,80	91,9
ANGA-280SG-06	45	42	405	400	76	0,87	93,4	38,0	370	400	69	0,86	93,4
ANGA-280MG-06	55	51	490	400	93	0,86	93,0	46,5	450	400	86	0,85	93,0
ANGA-315SL-06	75	70	680	400	129	0,84	94,3	64	620	400	120	0,84	94,3
ANGA-315ML-06	90	84	810	400	150	0,86	95,3	77	750	400	138	0,86	95,3
ANGA-315MM-06	110	103	990	400	183	0,87	95,1	94	910	400	169	0,86	95,1
ANGA-315MN-06 ²	132	116	1120	400	200	0,88	95,5	107	1030	400	187	0,88	95,5
ANGA-315LL-06	160	149	1430	400	260	0,88	95,6	136	1320	400	240	0,87	95,6
ANGA-315LM-06 ²	200	176	1700	400	320	0,84	95,9	162	1560	400	300	0,83	95,9
ANGA-315LM-06 ³	200	186	1800	400	325	0,88	95,9	172	1650	400	300	0,87	95,9
ANGA-355LB-06 ³	250	225	2150	400	405	0,83	96,3	210	2050	400	385	0,82	96,2
ANSA-355LC-06	280	255	2450	690	265	0,85	96,3	235	2300	690	245	0,84	96,3
ANSA-355LD-06	315	285	2750	690	300	0,83	96,4	265	2550	690	280	0,82	96,3
ANSA-355LN-06	355	320	3100	690	325	0,85	96,4	300	2900	690	310	0,84	96,4
ANSA-355LN-06	400	360	3450	690	375	0,83	96,5	340	3250	690	360	0,82	96,5
ANSA-400LN-06	450	405	3900	690	425	0,83	96,6	380	3650	690	400	0,83	96,6
ANSA-400LN-06	500	450	4350	690	470	0,83	96,7	425	4050	690	445	0,83	96,7
ANSA-450LL-06	560	510	4850	690	520	0,84	96,9	475	4550	690	490	0,84	96,8
ANSA-450LL-06	630	570	5500	690	580	0,84	96,9	530	5100	690	550	0,84	96,9
ANSA-450LN-06	710	640	6200	690	650	0,85	97,0	600	5800	690	620	0,84	97,0
ANSA-450LN-06	800	720	6900	690	740	0,84	97,1	680	6500	690	700	0,83	97,1
ANSA-500LL-06	900	810	7800	690	830	0,85	97,0	760	7300	690	780	0,84	96,9
ANSA-500LN-06	1000	900	8700	690	920	0,85	97,0	850	8100	690	870	0,84	97,0
ANSA-500LN-06	1120	1010	9700	690	1010	0,86	97,2	950	9100	690	950	0,86	97,1
ANSA-560LL-06	1250	1130	10800	690	1110	0,87	97,2	1060	10200	690	1050	0,87	97,2
ANSA-560LL-06	1400	1260	12100	690	1270	0,86	97,2	1190	11400	690	1210	0,85	97,1
ANSA-560LN-06	1600	1440	13800	690	1420	0,88	97,3	1360	13000	690	1340	0,87	97,3

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

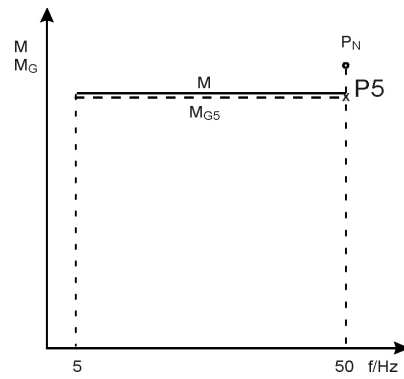
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANLA-090LX-06	0,75	,87	9,2	400	2,35	0,82	69,6
ANLA-090LB-06	1,1	1,27	13,3	400	3,65	0,77	69,6
ANLA-100LB-06	1,5	1,73	17,6	400	4,70	0,76	73,9
ANLA-112MB-06	2,2	2,55	26,0	400	6,1	0,82	77,0
ANLA-132SB-06	3,	3,45	34,5	400	7,3	0,84	84,1
ANLA-132MB-06	4	4,6	46	400	9,9	0,83	83,0
ANLA-132MD-06	5,5	6,4	64	400	13,4	0,84	84,6
ANLA-160MB-06	7,5	8,6	85	400	17,2	0,86	86,9
ANLA-160LB-06	11	12,7	124	400	25,0	0,84	88,6
ANLA-180LB-06	15	17,3	171	400	34,5	0,83	89,3
ANLA-200LG-06	18,5	21,0	210	400	41,5	0,85	89,0
ANLA-200LJ-06	22	25,5	250	400	51	0,83	89,6
ANLA-225ME-06	30	34,5	340	400	66	0,84	91,6
ANLA-250ME-06	37	42,5	415	400	83	0,83	92,0
ANLA-280SG-06	45	52	500	400	93	0,88	93,0
ANLA-280MG-06	55	62	600	400	112	0,88	92,9
ANLA-315SL-06	75	78	760	400	143	0,85	94,3
ANLA-315ML-06	90	94	910	400	166	0,87	95,2
ANLA-315MM-06	110	115	1110	400	205	0,87	95,0
ANLA-315MN-06 ²	132	138	1330	400	240	0,89	95,3
ANLA-315LL-06	160	167	1610	400	290	0,88	95,5
ANLA-315LM-06 ²	200	205	2000	400	370	0,85	95,8
ANLA-315LM-06 ³	200	210	2000	400	365	0,88	95,9
ANLA-355LB-06 ³	250	260	2500	400	460	0,85	96,3
ANUA-355LC-06	280	290	2800	690	295	0,85	96,3
ANUA-355LD-06	315	330	3150	690	340	0,85	96,4
ANUA-355LN-06	355	360	3450	690	365	0,86	96,4
ANUA-355LN-06	400	405	3900	690	420	0,84	96,4
ANUA-400LN-06	450	455	4400	690	470	0,84	96,6
ANUA-400LN-06	500	510	4850	690	520	0,84	96,7
ANUA-450LL-06	560	570	5400	690	580	0,85	96,9
ANUA-450LL-06	630	640	6100	690	650	0,85	97,0
ANUA-450LN-06	710	720	6900	690	730	0,85	97,0
ANUA-450LN-06	800	810	7800	690	820	0,85	97,1
ANUA-500LL-06	900	910	8700	690	920	0,85	97,0
ANUA-500LN-06	1000	1010	9700	690	1020	0,85	97,1
ANUA-500LN-06	1120	1130	10900	690	1130	0,86	97,2
ANUA-560LL-06	1250	1270	12100	690	1250	0,88	97,2
ANUA-560LL-06	1400	1420	13600	690	1420	0,86	97,2
ANUA-560LN-06	1600	1620	15500	690	1590	0,88	97,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

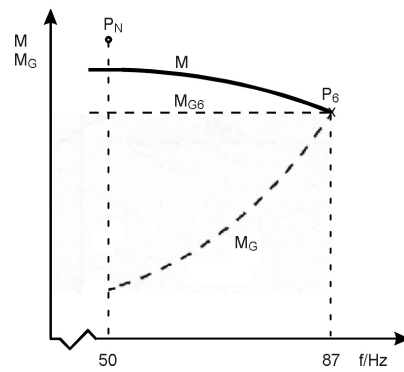
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1000 – 1730 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-06	0,75	1,20	7,4	400	3,3	0,71	78,0
ANGA-090LB-06	1,1	1,76	10,6	400	5,4	0,65	77,5
ANGA-100LB-06	1,5	2,4	14,1	400	7,1	0,67	77,8
ANGA-112MB-06	2,2	3,5	20,5	400	8,6	0,77	79,6
ANGA-132SB-06	3,	4,8	27,5	400	10,6	0,80	85,4
ANGA-132MB-06	4	6,4	37	400	14,3	0,78	85,9
ANGA-132MD-06	5,5	8,8	51	400	19,1	0,79	87,2
ANGA-160MB-06	7,5	11,7	67	400	24,5	0,81	88,2
ANGA-160LB-06	11	17,2	97	400	36	0,80	89,8
ANGA-180LB-06	15	23,5	134	400	48	0,79	91,5
ANGA-200LG-06	18,5	29,0	166	400	56	0,84	90,8
ANGA-200LJ-06	22	34,5	196	400	69	0,81	91,3
ANGA-225ME-06	30	44	250	400	88	0,81	91,8
ANGA-250ME-06	37	54	305	400	112	0,80	90,2
ANGA-280SG-06	45	66	370	400	121	0,86	93,3
ANGA-280MG-06	55	78	440	400	147	0,85	92,0
ANGA-315SL-06	75	103	570	400	198	0,83	93,2
ANGA-315ML-06	90	123	690	400	225	0,85	94,9
ANGA-315MM-06	110	151	840	400	275	0,85	94,7
ANGA-315MN-06 ²	132	181	1010	400	320	0,87	95,4
ANGA-315LL-06	160	220	1220	400	390	0,87	95,5
ANGA-315LM-06 ²	200	260	1450	400	490	0,82	95,6
ANGA-315LM-06 ³	200	275	1520	400	490	0,87	95,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

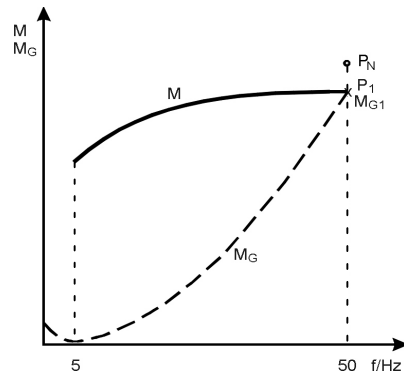
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



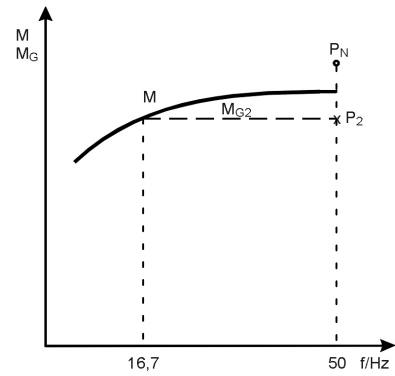
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 250 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-08	0,37	0,43	6,0	400	1,51	0,71	62,7	0,40	5,5	400	1,44	0,69	63,1
ANGA-090LB-08	0,55	0,64	9,0	400	2,10	0,72	66,0	0,59	8,3	400	1,96	0,70	66,9
ANGA-100LB-08	0,75	0,87	11,8	400	2,55	0,74	70,2	0,80	10,9	400	2,45	0,72	70,4
ANGA-100LD-08	1,1	1,27	17,5	400	3,55	0,77	71,2	1,00	13,8	400	3,0	0,71	72,1
ANGA-112MB-08	1,5	1,73	23,5	400	4,7	0,77	73,7	1,56	21,5	400	4,3	0,74	74,5
ANGA-132SB-08	2,2	2,55	34,0	400	6,3	0,76	81,4	2,35	31,5	400	5,9	0,74	81,8
ANGA-132MB-08	3	3,45	46,5	400	8,3	0,75	83,2	3,20	43	400	7,9	0,74	83,5
ANGA-160MB-08	4	4,6	62	400	10,4	0,79	84,3	4,25	57	400	9,7	0,78	84,9
ANGA-160MD-08	5,5	6,4	84	400	14,6	0,77	85,9	5,9	77	400	13,7	0,75	86,2
ANGA-160LB-08	7,5	8,7	115	400	19,4	0,79	85,5	8,0	106	400	18,1	0,77	85,9
ANGA-180LB-08	11	12,7	169	400	26	0,83	87,6	11,7	156	400	24,0	0,82	88,1
ANGA-200LG-08	15	17,3	230	400	37	0,80	86,8	15,5	205	400	33,5	0,79	87,8
ANGA-225SE-08	18,5	21,5	285	400	45	0,81	88,4	18,8	250	400	39,5	0,80	89,1
ANGA-225ME-08	22	25,5	335	400	54	0,79	89,5	23,5	310	400	50	0,78	89,8
ANGA-250ME-08	30	34,5	450	400	68	0,83	90,9	32,0	415	400	63	0,82	91,0
ANGA-280SG-08	37	42,5	550	400	83	0,82	92,0	36,0	465	400	71	0,81	92,3
ANGA-280MG-08	45	52	670	400	101	0,82	92,5	44,5	580	400	87	0,81	92,9
ANGA-315SL-08	55	57	740	400	112	0,80	94,1	52	670	400	103	0,79	94,2
ANGA-315ML-08	75	78	1010	400	152	0,81	94,0	71	910	400	139	0,80	94,1
ANGA-315MM-08	90	94	1210	400	180	0,82	94,6	85	1100	400	164	0,81	94,7
ANGA-315MN-08 ²	110	115	1480	400	225	0,81	94,0	98	1260	400	195	0,79	94,2
ANGA-315LL-08	132	138	1780	400	265	0,81	94,4	120	1540	400	235	0,80	94,6
ANGA-315LM-08 ²	160	155	2000	400	300	0,81	94,9	126	1630	400	250	0,78	95,2
ANGA-315LM-08 ³	160	167	2150	400	315	0,82	95,5	150	1920	400	290	0,80	95,6
ANGA-355LB-08 ³	200	210	2700	400	390	0,81	95,7	185	2350	400	350	0,79	95,7
ANSA-355LC-08	225	235	3000	690	250	0,82	95,4	210	2650	690	230	0,81	95,5
ANSA-355LD-08	250	260	3350	690	280	0,82	95,6	230	2950	690	250	0,80	95,6
ANSA-355LN-08	280	295	3750	690	315	0,82	95,9	260	3350	690	280	0,81	96,0
ANSA-355LX-08	315	330	4250	690	350	0,83	95,8	290	3700	690	310	0,82	95,9
ANSA-400LL-08	355	370	4750	690	395	0,82	96,1	330	4200	690	355	0,81	96,2
ANSA-400LN-08	400	420	5400	690	445	0,82	96,2	370	4750	690	395	0,81	96,2
ANSA-400LX-08	450	470	6000	690	500	0,82	96,2	415	5300	690	445	0,81	96,3
ANSA-450LL-08	500	520	6700	690	540	0,84	96,5	460	5900	690	480	0,83	96,6
ANSA-450LN-08	560	590	7500	690	610	0,84	96,6	520	6600	690	540	0,83	96,6
ANSA-450LN-08	630	660	8400	690	680	0,84	96,7	580	7500	690	610	0,83	96,7
ANSA-450LX-08	670	700	9000	690	730	0,83	96,8	620	7900	690	650	0,82	96,8
ANSA-500LL-08	710	740	9500	690	750	0,86	96,9	660	8400	690	670	0,85	96,9
ANSA-500LL-08	800	840	10700	690	850	0,86	96,9	740	9500	690	750	0,85	97,0
ANSA-500LN-08	900	940	12100	690	970	0,84	96,7	830	10700	690	860	0,84	96,7
ANSA-500LX-08	950	990	12700	690	1030	0,83	96,9	880	11200	690	920	0,83	96,9
ANSA-560LL-08	1000	1040	13400	690	1070	0,84	97,0	920	11800	690	950	0,84	97,0
ANSA-560LL-08	1100	1150	14700	690	1180	0,84	97,6	1020	13000	690	1050	0,84	97,5
ANSA-560LN-08	1200	1250	16100	690	1280	0,84	97,0	1110	14200	690	1140	0,84	97,0
ANSA-560LN-08	1350	1410	18100	690	1450	0,84	97,1	1250	16000	690	1290	0,84	97,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

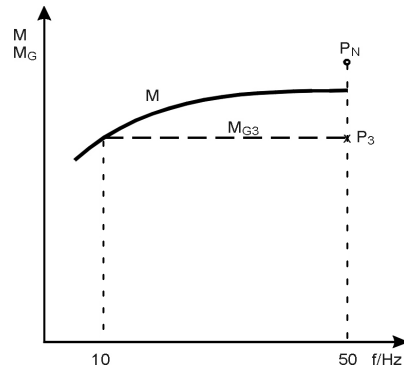
**3~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



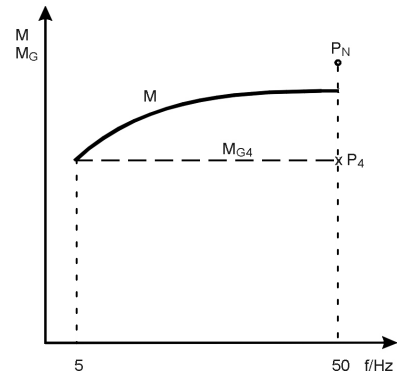
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
ANGA-090LX-08	0,37	0,31	4,3	400	1,29	0,62	62,4	0,28	4,0	400	1,25	0,60	61,7
ANGA-090LB-08	0,55	0,46	6,5	400	1,70	0,64	67,2	0,42	6,0	400	1,65	0,61	66,8
ANGA-100LB-08	0,75	0,63	8,6	400	2,15	0,66	69,7	0,58	7,9	400	2,1	0,63	69,1
ANGA-100LD-08	1,1	0,88	12,1	400	2,85	0,68	71,8	0,77	10,6	400	2,7	0,64	71,0
ANGA-112MB-08	1,5	1,25	17,1	400	3,75	0,69	75,0	1,15	15,8	400	3,6	0,66	74,8
ANGA-132SB-08	2,2	1,84	24,5	400	5,0	0,69	82,0	1,69	22,5	400	4,8	0,66	81,7
ANGA-132MB-08	3	2,50	33,5	400	6,7	0,68	83,8	2,30	31,0	400	6,4	0,66	83,6
ANGA-160MB-08	4	3,35	44,5	400	8,1	0,73	85,9	2,95	39,5	400	7,5	0,70	86,0
ANGA-160MD-08	5,5	4,6	61	400	11,6	0,70	86,4	4,05	53	400	10,9	0,66	86,1
ANGA-160LB-08	7,5	6,3	83	400	15,2	0,73	86,2	5,5	73	400	14,1	0,69	85,9
ANGA-180LB-08	11	9,2	122	400	20,0	0,77	88,8	8,1	108	400	18,5	0,74	88,8
ANGA-200LG-08	15	12,5	168	400	27,5	0,76	88,9	11,1	148	400	25,5	0,74	89,2
ANGA-225SE-08	18,5	17,3	230	400	36,5	0,79	89,4	15,7	205	400	34	0,77	89,6
ANGA-225ME-08	22	20,5	270	400	45	0,76	90,1	18,6	245	400	42	0,74	90,1
ANGA-250ME-08	30	28,0	365	400	56	0,81	91,2	25,5	330	400	52	0,80	91,1
ANGA-280SG-08	37	34,5	450	400	69	0,81	92,4	31,5	405	400	64	0,79	92,4
ANGA-280MG-08	45	42	540	400	83	0,81	92,9	38	495	400	77	0,79	93,0
ANGA-315SL-08	55	51	660	400	102	0,79	94,2	47	610	400	95	0,78	94,2
ANGA-315ML-08	75	70	900	400	138	0,80	94,1	64	830	400	128	0,79	94,1
ANGA-315MM-08	90	84	1080	400	163	0,81	94,7	77	1000	400	151	0,80	94,8
ANGA-315MN-08 ²	110	96	1240	400	192	0,79	94,3	88	1130	400	179	0,78	94,3
ANGA-315LL-08	132	118	1520	400	230	0,80	94,6	107	1380	400	215	0,79	94,6
ANGA-315LM-08 ²	160	124	1600	400	250	0,78	95,2	113	1460	400	230	0,76	95,2
ANGA-315LM-08 ³	160	148	1900	400	285	0,80	95,6	134	1730	400	265	0,78	95,6
ANGA-355LB-08 ³	200	180	2300	400	345	0,79	95,7	169	2150	400	330	0,78	95,7
ANSA-355LC-08	225	205	2600	690	225	0,80	95,5	191	2450	690	210	0,79	95,5
ANSA-355LD-08	250	225	2900	690	245	0,80	95,6	210	2700	690	235	0,79	95,6
ANSA-355LN-08	280	255	3250	690	275	0,81	96,0	235	3050	690	260	0,79	96,0
ANSA-355LX-08	315	285	3650	690	305	0,81	95,9	260	3400	690	285	0,80	95,9
ANSA-400LL-08	355	320	4100	690	345	0,80	96,2	300	3850	690	330	0,79	96,2
ANSA-400LN-08	400	360	4650	690	385	0,81	96,3	335	4350	690	365	0,80	96,3
ANSA-400LX-08	450	405	5200	690	440	0,81	96,3	380	4900	690	415	0,80	96,3
ANSA-450LL-08	500	450	5800	690	475	0,83	96,6	425	5400	690	450	0,82	96,6
ANSA-450LN-08	560	510	6500	690	530	0,83	96,6	475	6100	690	500	0,82	96,6
ANSA-450LN-08	630	570	7300	690	600	0,83	96,7	530	6800	690	560	0,82	96,7
ANSA-450LX-08	670	600	7700	690	640	0,82	96,8	570	7300	690	610	0,81	96,8
ANSA-500LL-08	710	640	8200	690	660	0,84	96,9	600	7700	690	620	0,84	96,9
ANSA-500LL-08	800	720	9200	690	740	0,85	96,9	680	8700	690	700	0,84	96,9
ANSA-500LN-08	900	810	10400	690	840	0,84	96,7	760	9800	690	790	0,83	96,7
ANSA-500LX-08	950	860	11000	690	900	0,82	96,9	800	10300	690	850	0,82	96,9
ANSA-560LL-08	1000	900	11500	690	930	0,84	96,9	850	10800	690	880	0,84	96,9
ANSA-560LL-08	1100	990	12700	690	1020	0,84	97,5	930	11900	690	960	0,83	97,4
ANSA-560LN-08	1200	1080	13900	690	1110	0,84	97,0	1020	13000	690	1050	0,84	96,9
ANSA-560LN-08	1350	1220	15600	690	1260	0,84	97,1	1140	14600	690	1180	0,83	97,0

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

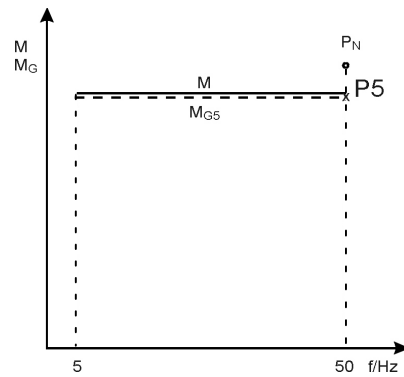
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)



Drehzahl 750 min⁻¹

Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANLA-090LX-08	0,37	0,43	6,0	400	1,51	0,71	62,7
ANLA-090LB-08	0,55	0,64	9,0	400	2,10	0,72	66,0
ANLA-100LB-08	0,75	0,86	11,8	400	2,55	0,74	70,2
ANLA-100LD-08	1,1	1,27	17,5	400	3,55	0,77	71,2
ANLA-112MB-08	1,5	1,72	23,5	400	4,65	0,76	73,7
ANLA-132SB-08	2,2	2,55	34,0	400	6,3	0,76	81,4
ANLA-132MB-08	3	3,45	46,5	400	8,3	0,75	83,2
ANLA-160MB-08	4	4,6	62	400	10,4	0,79	84,3
ANLA-160MD-08	5,5	6,4	84	400	14,6	0,77	85,9
ANLA-160LB-08	7,5	8,7	115	400	19,4	0,79	85,5
ANLA-180LB-08	11	12,7	169	400	26	0,83	87,6
ANLA-200LG-08	15	17,2	230	400	37	0,80	86,8
ANLA-225SE-08	18,5	21,5	285	400	45	0,81	88,4
ANLA-225ME-08	22	25,5	335	400	54	0,79	89,5
ANLA-250ME-08	30	34,5	450	400	68	0,83	90,9
ANLA-280SG-08	37	42,5	550	400	83	0,82	92,0
ANLA-280MG-08	45	52	670	400	101	0,82	92,5
ANLA-315SL-08	55	57	740	400	112	0,80	94,1
ANLA-315ML-08	75	78	1010	400	152	0,81	94,0
ANLA-315MM-08	90	94	1210	400	180	0,82	94,6
ANLA-315MN-08 ²	110	115	1480	400	225	0,81	94,0
ANLA-315LL-08	132	138	1780	400	265	0,81	94,4
ANLA-315LM-08 ²	160	155	2000	400	300	0,81	94,9
ANLA-315LM-08 ³	160	167	2150	400	315	0,82	95,5
ANLA-355LB-08 ³	200	210	2700	400	390	0,81	95,7
ANUA-355LC-08	225	235	3000	690	250	0,82	95,4
ANUA-355LD-08	250	260	3350	690	280	0,82	95,6
ANUA-355LN-08	280	285	3650	690	305	0,82	95,9
ANUA-355LX-08	315	320	4100	690	340	0,82	95,8
ANUA-400LL-08	355	360	4600	690	385	0,82	96,1
ANUA-400LN-08	400	405	5200	690	430	0,82	96,2
ANUA-400LX-08	450	455	5900	690	485	0,82	96,2
ANUA-450LL-08	500	510	6500	690	530	0,84	96,5
ANUA-450LN-08	560	570	7300	690	590	0,84	96,6
ANUA-450LN-08	630	640	8200	690	660	0,84	96,7
ANUA-450LX-08	670	680	8700	690	710	0,83	96,8
ANUA-500LL-08	710	720	9200	690	730	0,85	97,0
ANUA-500LL-08	800	810	10400	690	820	0,85	96,9
ANUA-500LN-08	900	910	11700	690	940	0,84	96,7
ANUA-500LX-08	950	960	12300	690	1000	0,83	96,9
ANUA-560LL-08	1000	1010	13000	690	1040	0,84	97,0
ANUA-560LL-08	1100	1110	14300	690	1140	0,84	97,6
ANUA-560LN-08	1200	1210	15500	690	1240	0,84	97,0
ANUA-560LN-08	1350	1370	17500	690	1400	0,84	97,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

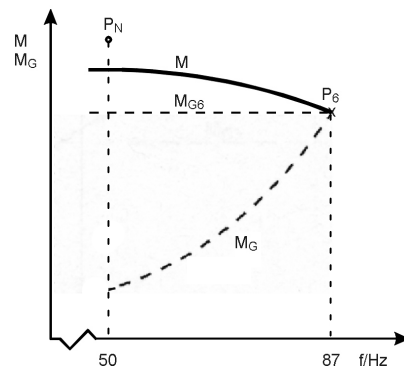
**3 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 750 – 1300 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANGA-090LX-08	0,37	0,59	4,8	400	2,35	0,61	65,5
ANGA-090LB-08	0,55	0,88	7,2	400	3,10	0,63	70,7
ANGA-100LB-08	0,75	1,20	9,5	400	3,95	0,65	73,2
ANGA-100LD-08	1,1	1,76	14,0	400	5,3	0,68	76,1
ANGA-112MB-08	1,5	2,4	18,9	400	6,9	0,68	79,1
ANGA-132SB-08	2,2	3,5	27	400	9,2	0,69	83,9
ANGA-132MB-08	3	4,8	37	400	12,3	0,69	86,0
ANGA-160MB-08	4	6,2	48	400	14,6	0,73	88,0
ANGA-160MD-08	5,5	8,6	65	400	21,0	0,70	88,3
ANGA-160LB-08	7,5	11,7	90	400	27,5	0,73	87,3
ANGA-180LB-08	11	17,2	132	400	37	0,78	89,6
ANGA-200LG-08	15	23,5	181	400	50	0,77	90,9
ANGA-225SE-08	18,5	27,0	205	400	58	0,76	90,4
ANGA-225ME-08	22	32,5	245	400	73	0,74	90,7
ANGA-250ME-08	30	44	330	400	92	0,79	90,0
ANGA-280SG-08	37	54	405	400	110	0,79	92,9
ANGA-280MG-08	45	66	495	400	133	0,79	93,6
ANGA-315SL-08	55	75	560	400	156	0,76	94,2
ANGA-315ML-08	75	103	770	400	210	0,77	93,7
ANGA-315MM-08	90	123	920	400	245	0,78	94,8
ANGA-315MN-08 ²	110	151	1120	400	305	0,77	94,6
ANGA-315LL-08	132	181	1350	400	365	0,78	94,7
ANGA-315LM-08 ²	160	210	1570	400	425	0,77	95,5
ANGA-315LM-08 ³	160	220	1630	400	445	0,77	95,8

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

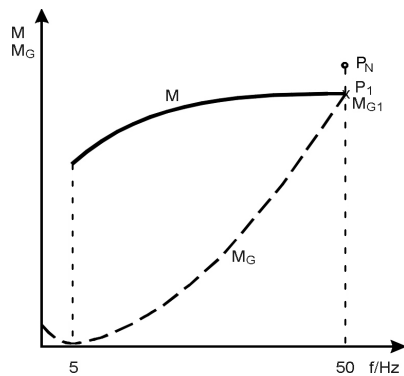
3.4 Explosionsgeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



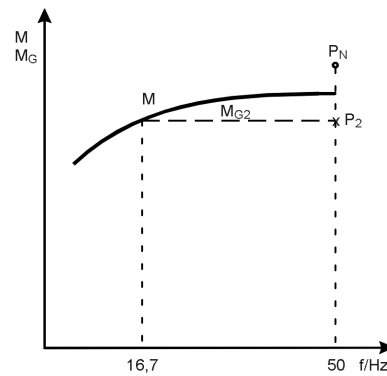
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 10
 Frequenz: 5 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 1000 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 3
 Frequenz: 16,7 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-02	0,37	0,39	1,3	400	1,06	0,83	68,2	0,36	1,2	400	1,00	0,81	68,3
DNGW-071BH-02	0,55	0,58	2,0	400	1,41	0,88	70,4	0,53	1,8	400	1,31	0,87	70,8
DNGW-080BG-02	0,75	0,79	2,7	400	1,81	0,85	76,9	0,73	2,5	400	1,71	0,84	77,1
DNGW-080BH-02	1,1	1,15	4,0	400	2,60	0,85	78,0	1,01	3,5	400	2,35	0,83	78,4
DNGW-090LX-02	1,5	1,50	5,1	400	3,30	0,87	77,9	1,20	4,1	400	2,8	0,82	78,2
DNGW-090LD-02	2,2	2,20	7,4	400	4,65	0,86	81,7	1,75	5,9	400	3,9	0,82	81,9
DNGW-100LB-02	3	3,15	10,4	400	6,2	0,89	84,1	2,55	8,4	400	5,2	0,86	84,4
DNGW-112MB-02	4	4,2	13,9	400	8,0	0,93	84,1	3,9	12,9	400	7,4	0,92	84,3
DNGW-132SL-02	5,5	5,8	19,0	400	11,4	0,88	85,2	4,95	16,3	400	10,0	0,86	85,1
DNGW-132SN-02	7,5	7,8	25,5	400	14,7	0,88	88,4	6,3	20,5	400	12,4	0,85	88,5
DNGW-160ML-02	11	11,6	38	400	22,0	0,88	88,3	10,3	33,5	400	19,7	0,87	88,4
DNGW-160MN-02	15	14,6	48	400	27,5	0,88	89,7	11,8	38,5	400	23	0,85	89,8
DNGW-160LL-02	18,5	19,4	64	400	35	0,90	91,0	15,8	52	400	29	0,88	91,4
DNGW-180MB-02	22	23,0	75	400	43	0,87	90,7	21,0	68	400	40	0,86	90,6
DNGW-200LB-02	30	31,5	102	400	55	0,92	92,2	25,0	81	400	44	0,90	92,0
DNGW-200LD-02	37	35	113	400	62	0,89	92,6	27,5	89	400	51	0,87	92,2
DNGW-225MB-02	45	47	152	400	82	0,90	93,4	38	123	400	68	0,88	93,2
DNGW-250MB-02	55	58	186	400	103	0,88	93,8	51	163	400	93	0,86	93,6
DNGW-280SG-02 ¹	75	74	240	400	123	0,93	94,7	59	189	400	99	0,92	94,5
DNGW-280MG-02 ¹	90	86	275	400	144	0,92	94,6	69	220	400	118	0,91	94,4
DNGW-315SL-02	110	105	335	400	180	0,90	94,8	89	285	400	156	0,89	94,5
DNGW-315ML-02	132	125	400	400	215	0,90	95,3	108	345	400	189	0,88	95,0
DNGW-315MN-02	160	152	485	400	255	0,91	96,0	130	415	400	220	0,89	95,8
DNGW-315LL-02	200	182	580	400	310	0,90	95,6	160	510	400	275	0,89	95,4
DNGW-315LN-02 ²	250	215	690	400	355	0,93	96,1	179	570	400	300	0,92	95,9
DNGW-315LN-02 ³	250	240	760	400	385	0,94	96,4	205	650	400	330	0,94	96,4
DNSL-355LB-02	315	300	960	400	495	0,90	96,9	260	840	400	435	0,89	96,8
DNSL-355LC-02	355	335	1080	690	315	0,92	96,8	280	900	690	265	0,92	96,7
DNSL-355LD-02	400	380	1220	690	360	0,91	97,0	330	1060	690	320	0,90	96,9
DNSL-355LX-02	450	430	1370	690	410	0,91	96,5	350	1130	690	340	0,90	96,5
DNSL-400LN-02	500	475	1520	690	450	0,91	96,8	415	1330	690	395	0,91	96,7
DNSL-400LN-02	560	530	1700	690	500	0,91	96,9	450	1440	690	430	0,91	96,8
DNSL-400LX-02	630	600	1920	690	570	0,91	97,0	500	1610	690	475	0,91	96,9
DNSL-450LL-02	710	670	2150	690	630	0,91	96,9	570	1840	690	540	0,91	96,8
DNSL-450LN-02	800	760	2450	690	720	0,91	97,0	650	2050	690	620	0,90	96,9
DNSL-450LN-02	900	860	2750	690	810	0,91	97,2	740	2350	690	710	0,90	97,1

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
 2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
 3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

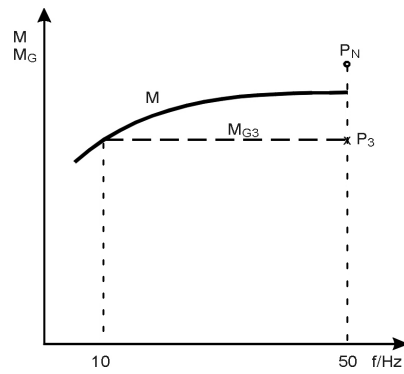
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



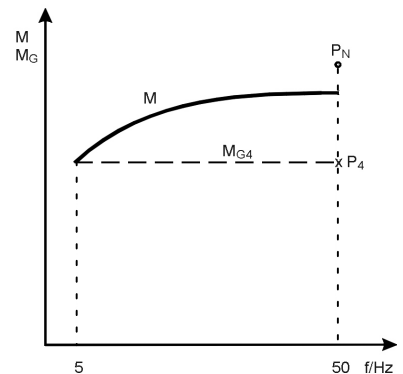
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 600 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-02	0,37	0,3	1	400	0,91	0,75	67,6	0,23	0,8	400	0,82	0,68	65,1
DNGW-071BH-02	0,55	0,46	1,6	400	1,19	0,84	70,8	0,39	1,4	400	1,08	0,80	70,2
DNGW-080BG-02	0,75	0,63	2,2	400	1,55	0,80	76,9	0,54	1,8	400	1,42	0,76	76,2
DNGW-080BH-02	1,1	0,85	2,9	400	2,1	0,78	78,2	0,73	2,5	400	1,93	0,74	77,6
DNGW-090LX-02	1,5	1,01	3,4	400	2,5	0,78	77,7	0,87	2,9	400	2,35	0,74	76,7
DNGW-090LD-02	2,2	1,49	5	400	3,55	0,78	81,5	1,28	4,3	400	3,25	0,74	80,7
DNGW-100LB-02	3	2,2	7,2	400	4,7	0,83	84,2	1,92	6,4	400	4,3	0,80	83,8
DNGW-112MB-02	4	3,45	11,5	400	6,7	0,91	84,3	3,1	10,2	400	6,1	0,90	84,1
DNGW-132SL-02	5,5	4,3	14,1	400	9,1	0,84	84,8	3,8	12,4	400	8,3	0,81	84,2
DNGW-132SN-02	7,5	5,4	17,9	400	11,1	0,82	88,2	4,8	15,7	400	10,3	0,79	87,8
DNGW-160ML-02	11	8,9	29	400	17,5	0,85	88,3	7,9	26	400	16	0,83	88,0
DNGW-160MN-02	15	10,2	33,5	400	20,5	0,82	89,6	9	29,5	400	18,9	0,80	89,2
DNGW-160LL-02	18,5	13,7	45	400	25,5	0,86	91,4	12,1	39,5	400	23	0,85	91,2
DNGW-180MB-02	22	18,3	59	400	35,5	0,84	90,2	16,4	53	400	33	0,82	89,8
DNGW-200LB-02	30	22	72	400	39,5	0,89	91,7	20,5	66	400	37,5	0,89	91,4
DNGW-200LD-02	37	24,5	79	400	46,5	0,85	91,8	22,5	72	400	43,5	0,84	91,5
DNGW-225MB-02	45	36	116	400	65	0,88	93,1	33	107	400	60	0,87	92,9
DNGW-250MB-02	55	47,5	153	400	87	0,85	93,5	44	142	400	82	0,84	93,3
DNGW-280SG-02 ¹	75	56	180	400	95	0,92	94,4	52	168	400	89	0,91	94,3
DNGW-280MG-02 ¹	90	65	210	400	111	0,91	94,2	61	197	400	105	0,90	94,1
DNGW-315SL-02	110	85	275	400	150	0,88	94,4	80	255	400	143	0,87	94,2
DNGW-315ML-02	132	104	330	400	184	0,87	94,9	98	310	400	175	0,87	94,8
DNGW-315MN-02	160	124	400	400	215	0,89	95,7	117	375	400	205	0,88	95,6
DNGW-315LL-02	200	155	495	400	270	0,88	95,4	147	470	400	260	0,88	95,3
DNGW-315LN-02 ²	250	172	550	400	285	0,91	95,8	163	520	400	275	0,91	95,7
DNGW-315LN-02 ³	250	195	620	400	315	0,93	96,3	183	590	400	300	0,93	96,2
DNSL-355LB-02	315	250	810	400	420	0,89	96,8	235	760	400	400	0,88	96,7
DNSL-355LC-02	355	265	850	690	250	0,91	96,6	250	800	690	240	0,91	96,6
DNSL-355LD-02	400	325	1040	690	315	0,90	96,9	305	970	690	295	0,89	96,8
DNSL-355LX-02	450	330	1070	690	320	0,90	96,4	310	990	690	305	0,89	96,4
DNSL-400LN-02	500	395	1270	690	380	0,90	96,7	370	1180	690	355	0,90	96,6
DNSL-400LN-02	560	430	1370	690	410	0,90	96,8	400	1290	690	385	0,90	96,7
DNSL-400LX-02	630	480	1540	690	460	0,91	96,8	450	1450	690	430	0,90	96,7
DNSL-450LL-02	710	550	1760	690	530	0,90	96,7	520	1660	690	500	0,90	96,7
DNSL-450LN-02	800	620	1990	690	600	0,90	96,9	590	1870	690	570	0,89	96,8
DNSL-450LN-02	900	710	2300	690	680	0,90	97,1	670	2150	690	650	0,89	97,0

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

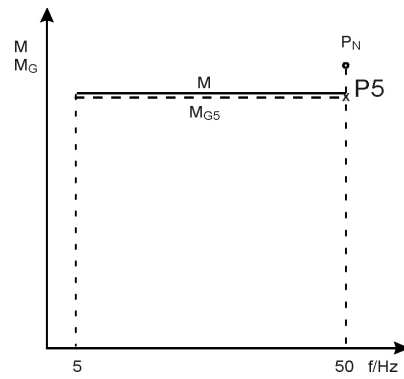
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\varphi$	η %
DNLW-112MB-02	4	4,2	13,9	400	8	0,93	84,1
DNLW-132SL-02	5,5	5,8	19	400	11,4	0,88	85,2
DNLW-132SN-02	7,5	7,8	25,5	400	14,7	0,88	88,4
DNLW-160ML-02	11	11,6	38	400	22	0,88	88,3
DNLW-160MN-02	15	14,7	48	400	27,5	0,88	89,7
DNLW-160LL-02	18,5	19,4	64	400	35	0,90	91,0
DNLW-180MB-02	22	23	75	400	43	0,87	90,7
DNLW-200LB-02	30	31,5	102	400	55	0,92	92,2
DNLW-200LD-02	37	35	113	400	62	0,89	92,6
DNLW-225MB-02	45	47	152	400	82	0,90	93,4
DNLW-250MB-02	55	58	186	400	103	0,88	93,8
DNLW-280SG-02 ¹	75	75	240	400	125	0,93	94,7
DNLW-280MG-02 ¹	90	86	275	400	144	0,92	94,6
DNLW-315SL-02	110	104	335	400	178	0,90	94,8
DNLW-315ML-02	132	125	400	400	215	0,90	95,3
DNLW-315MN-02	160	151	485	400	255	0,91	95,9
DNLW-315LL-02	200	181	580	400	305	0,90	95,6
DNLW-315LN-02 ²	250	215	690	400	355	0,93	96,1
DNLW-315LN-02 ³	250	240	760	400	385	0,94	96,4
DNUL-355LB-02	315	300	960	400	495	0,90	96,9
DNUL-355LC-02	355	335	1080	690	315	0,92	96,8
DNUL-355LD-02	400	380	1220	690	360	0,91	97,0
DNUL-355LX-02	450	415	1330	690	395	0,91	96,5
DNUL-400LN-02	500	460	1470	690	440	0,91	96,8
DNUL-400LN-02	560	520	1650	690	495	0,91	96,9
DNUL-400LX-02	630	580	1860	690	550	0,91	96,9
DNUL-450LL-02	710	650	2100	690	620	0,91	96,9
DNUL-450LN-02	800	740	2350	690	710	0,91	97,0
DNUL-450LN-02	900	830	2650	690	790	0,91	97,2

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

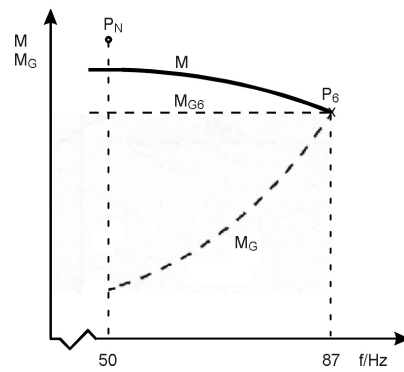
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 3000 – 5200 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	$\frac{\eta}{\%}$
DNGW-071BG-02	0,37	0,54	1,1	400	1,68	0,75	66,3
DNGW-071BH-02	0,55	0,81	1,6	400	2,15	0,82	70,3
DNGW-080BG-02	0,75	1,1	2,2	400	2,75	0,79	76,7
DNGW-080BH-02	1,1	1,62	3,2	400	3,9	0,79	79,5
DNGW-090LX-02	1,5	2,15	4,2	400	5,1	0,82	77,2
DNGW-090LD-02	2,2	3,1	6	400	7	0,81	82,0
DNGW-100LB-02	3	4,4	8,5	400	9,4	0,86	81,9
DNGW-112MB-02	4	5,9	11,3	400	12,1	0,91	79,6
DNGW-132SL-02	5,5	8,1	15,4	400	17,7	0,86	79,9
DNGW-132SN-02	7,5	11	21	400	22	0,85	86,7
DNGW-160ML-02	11	15,8	30	400	32,5	0,86	83,8
DNGW-160MN-02	15	21,5	40	400	43	0,86	86,7
DNGW-160LL-02	18,5	26,5	50	400	50	0,88	88,9
DNGW-180MB-02	22	31,5	59	400	65	0,85	85,5
DNGW-200LB-02	30	38	71	400	72	0,90	87,4
DNGW-200LD-02	37	39	73	400	79	0,85	86,7

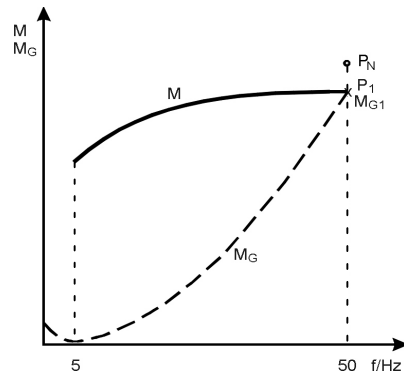
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



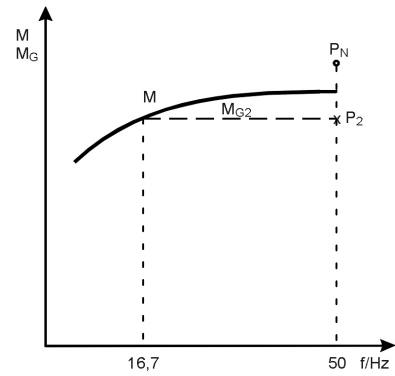
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 500 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-04	0,25	0,26	1,8	400	0,79	0,80	64,1	0,24	1,7	400	0,76	0,78	64,2
DNGW-071BH-04	0,37	0,39	2,8	400	1,16	0,80	65,0	0,34	2,5	400	1,07	0,76	65,3
DNGW-080BG-04	0,55	0,58	4,0	400	1,59	0,80	69,8	0,46	3,2	400	1,39	0,74	70,0
DNGW-080BH-04	0,75	0,75	5,2	400	1,92	0,81	72,9	0,57	4,0	400	1,60	0,75	73,4
DNGW-090LX-04	1,1	1,15	7,8	400	2,55	0,87	77,8	0,96	6,5	400	2,20	0,84	78,6
DNGW-090LD-04	1,5	1,57	10,7	400	3,55	0,87	76,6	1,30	8,9	400	3,05	0,83	77,4
DNGW-100LB-04	2,2	2,3	15,7	400	5,1	0,86	78,2	1,83	12,5	400	4,25	0,82	79,0
DNGW-100LD-04	3	3,0	20,5	400	6,9	0,81	80,6	2,30	15,7	400	5,8	0,74	80,8
DNGW-112MB-04	4	4,0	27,0	400	8,3	0,87	83,3	3,20	21,5	400	6,8	0,83	84,0
DNGW-132SL-04	5,5	5,8	38,5	400	11,4	0,88	86,3	4,85	32,5	400	9,7	0,85	86,8
DNGW-132ML-04	7,5	7,8	52	400	15,2	0,86	87,9	6,3	41,5	400	12,7	0,83	88,4
DNGW-160ML-04	11	11,5	75	400	22,5	0,86	89,3	9,3	61	400	18,5	0,83	89,7
DNGW-160LL-04	15	15,0	98	400	29,0	0,85	90,5	12,0	79	400	24,0	0,82	91,0
DNGW-180MB-04	18,5	19,1	125	400	35,5	0,87	91,1	15,7	103	400	30,0	0,85	91,3
DNGW-180LB-04	22	23,0	151	400	42,5	0,87	91,5	19,5	127	400	36,5	0,86	91,8
DNGW-200LB-04	30	30,0	197	400	54	0,88	92,3	24,0	155	400	44	0,87	92,6
DNGW-225SB-04	37	35,5	230	400	64	0,88	93,3	29,0	189	400	53	0,86	93,5
DNGW-225MB-04	45	43,5	280	400	81	0,85	93,4	35,5	230	400	68	0,82	93,5
DNGW-250MB-04	55	54	350	400	95	0,88	94,0	46,5	300	400	84	0,87	93,9
DNGW-280SG-04	75	75	485	400	132	0,88	94,7	62	400	400	111	0,87	94,7
DNGW-280MG-04	90	86	550	400	150	0,88	94,9	73	470	400	129	0,87	94,8
DNGW-315SL-04	110	104	670	400	190	0,85	95,2	94	600	400	174	0,83	95,2
DNGW-315ML-04	132	125	810	400	225	0,86	95,4	108	690	400	196	0,85	95,4
DNGW-315MN-04	160	152	980	400	270	0,86	95,7	129	830	400	235	0,84	95,7
DNGW-315LL-04 ²	200	175	1130	400	320	0,84	95,7	148	950	400	280	0,82	95,6
DNGW-315LL-04 ³	200	190	1220	400	340	0,86	95,8	167	1070	400	305	0,85	95,7
DNGW-315LM-04 ²	250	220	1400	400	405	0,83	96,3	181	1160	400	345	0,80	96,2
DNGW-315LM-04 ³	250	235	1520	400	420	0,85	96,0	210	1340	400	385	0,84	96,0
DNSL-355LB-04	280	265	1710	400	465	0,86	96,2	235	1510	400	420	0,85	96,2
DNSL-355LB-04	315	300	1920	400	520	0,86	96,4	265	1700	400	470	0,85	96,3
DNSL-355LC-04	355	335	2150	690	340	0,86	96,8	300	1910	690	305	0,85	96,7
DNSL-355LD-04	400	380	2450	690	380	0,86	96,9	335	2150	690	340	0,85	96,8
DNSL-355LN-04	450	430	2750	690	440	0,85	96,7	380	2400	690	390	0,84	96,7
DNSL-355LX-04	500	475	3050	690	480	0,85	96,9	420	2700	690	430	0,84	96,9
DNSL-400LN-04	560	530	3400	690	520	0,88	96,9	470	3000	690	470	0,87	96,8
DNSL-400LN-04	630	600	3850	690	590	0,88	96,8	530	3400	690	530	0,87	96,8
DNSL-400LX-04	710	670	4300	690	660	0,88	97,0	590	3800	690	590	0,87	97,0
DNSL-450LL-04	800	760	4850	690	750	0,88	97,1	670	4300	690	670	0,87	97,0
DNSL-450LN-04	900	860	5500	690	840	0,88	97,2	760	4850	690	750	0,87	97,1
DNSL-450LN-04	950	900	5800	690	880	0,88	97,3	800	5100	690	790	0,87	97,2
DNSL-500LL-04	1000	950	6100	690	930	0,88	97,0	840	5400	690	830	0,87	96,9
DNSL-500LL-04	1120	1060	6800	690	1040	0,88	97,2	940	6000	690	920	0,88	97,1

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

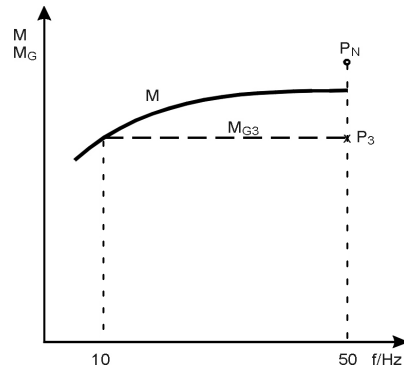
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



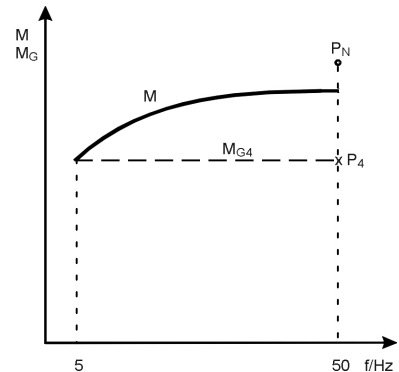
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-04	0,25	0,19	1,3	400	0,68	0,70	63,1	0,17	1,2	400	0,66	0,68	62,3
DNGW-071BH-04	0,37	0,28	2,0	400	0,97	0,70	64,5	0,24	1,7	400	0,93	0,66	63,3
DNGW-080BG-04	0,55	0,40	2,8	400	1,30	0,70	69,3	0,31	2,1	400	1,19	0,62	66,7
DNGW-080BH-04	0,75	0,51	3,5	400	1,51	0,71	73,0	0,45	3,2	400	1,44	0,68	72,3
DNGW-090LX-04	1,1	0,84	5,7	400	1,99	0,81	78,6	0,77	5,2	400	1,88	0,79	78,4
DNGW-090LD-04	1,5	1,14	7,8	400	2,8	0,80	77,3	1,05	7,1	400	2,65	0,78	77,1
DNGW-100LB-04	2,2	1,67	11,4	400	4,0	0,80	78,9	1,54	10,5	400	3,8	0,78	78,7
DNGW-100LD-04	3	2,1	14,1	400	5,5	0,72	80,5	1,90	12,9	400	5,3	0,69	80,1
DNGW-112MB-04	4	2,9	19,8	400	6,3	0,81	84,0	2,70	18,4	400	6,0	0,80	83,9
DNGW-132SL-04	5,5	4,2	28	400	8,6	0,83	86,9	3,85	25,5	400	8,1	0,82	86,8
DNGW-132ML-04	7,5	5,7	38	400	11,8	0,81	88,4	5,2	35	400	11,1	0,79	88,3
DNGW-160ML-04	11	8,4	55	400	17,1	0,82	89,7	7,4	48,5	400	15,5	0,79	89,6
DNGW-160LL-04	15	11,1	73	400	22,5	0,81	91,0	10,0	66	400	21,0	0,79	91,0
DNGW-180MB-04	18,5	14,1	92	400	27,5	0,83	91,3	12,4	81	400	25,0	0,81	91,1
DNGW-180LB-04	22	16,7	109	400	32,0	0,84	91,9	14,7	96	400	29,0	0,82	91,8
DNGW-200LB-04	30	22	145	400	40,5	0,86	92,6	20,0	131	400	37,5	0,85	92,5
DNGW-225SB-04	37	29	187	400	53	0,86	93,5	26,5	171	400	49	0,85	93,5
DNGW-225MB-04	45	35	230	400	68	0,82	93,5	32,0	210	400	63	0,81	93,4
DNGW-250MB-04	55	46,5	300	400	84	0,87	93,9	42,5	275	400	78	0,86	93,8
DNGW-280SG-04	75	62	400	400	111	0,87	94,7	57	370	400	103	0,86	94,6
DNGW-280MG-04	90	73	470	400	129	0,87	94,8	68	435	400	122	0,87	94,7
DNGW-315SL-04	110	93	600	400	173	0,83	95,2	86	550	400	162	0,82	95,1
DNGW-315ML-04	132	107	690	400	195	0,85	95,3	101	650	400	186	0,84	95,3
DNGW-315MN-04	160	129	830	400	235	0,84	95,7	119	770	400	220	0,83	95,6
DNGW-315LL-04 2	200	148	950	400	280	0,82	95,6	137	880	400	260	0,81	95,5
DNGW-315LL-04 3	200	167	1070	400	305	0,85	95,7	155	1000	400	285	0,84	95,7
DNGW-315LM-04 2	250	180	1160	400	345	0,80	96,2	168	1080	400	330	0,79	96,2
DNGW-315LM-04 3	250	210	1340	400	385	0,84	96,0	195	1250	400	360	0,83	95,9
DNSL-355LB-04	280	230	1470	400	410	0,84	96,1	215	1380	400	385	0,84	96,1
DNSL-355LB-04	315	260	1650	400	460	0,85	96,3	245	1550	400	440	0,84	96,2
DNSL-355LC-04	355	290	1860	690	300	0,84	96,7	275	1750	690	285	0,84	96,7
DNSL-355LD-04	400	330	2100	690	335	0,85	96,8	310	1970	690	320	0,84	96,8
DNSL-355LN-04	450	370	2350	690	385	0,84	96,7	345	2200	690	360	0,83	96,6
DNSL-355LX-04	500	410	2650	690	425	0,84	96,8	385	2450	690	400	0,83	96,8
DNSL-400LN-04	560	460	2950	690	460	0,87	96,8	430	2750	690	435	0,86	96,8
DNSL-400LN-04	630	520	3300	690	520	0,87	96,7	485	3100	690	490	0,86	96,7
DNSL-400LX-04	710	580	3750	690	580	0,87	97,0	550	3500	690	550	0,86	97,0
DNSL-450LL-04	800	660	4200	690	660	0,87	97,0	620	3950	690	620	0,86	96,9
DNSL-450LN-04	900	740	4700	690	740	0,87	97,1	690	4450	690	690	0,86	97,0
DNSL-450LN-04	950	780	5000	690	770	0,87	97,2	730	4700	690	730	0,87	97,1
DNSL-500LL-04	1000	820	5200	690	810	0,87	96,9	770	4900	690	770	0,87	96,8
DNSL-500LL-04	1120	920	5900	690	910	0,88	97,1	860	5500	690	850	0,87	97,0

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

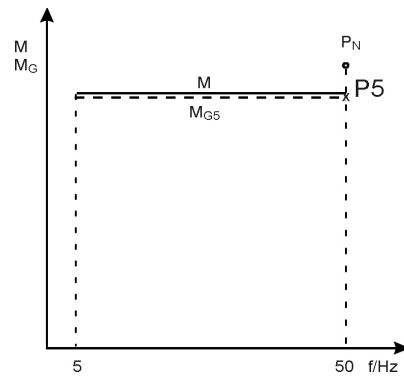
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\varphi$	η %
DNLW-112MB-04	4	4,0	27,0	400	8,3	0,87	83,3
DNLW-132SL-04	5,5	5,8	38,5	400	11,4	0,88	86,3
DNLW-132ML-04	7,5	7,8	52	400	15,2	0,86	87,9
DNLW-160ML-04	11	11,4	75	400	22,0	0,86	89,3
DNLW-160LL-04	15	14,9	98	400	29,0	0,85	90,5
DNLW-180MB-04	18,5	19,2	125	400	36,0	0,87	91,1
DNLW-180LB-04	22	23,0	151	400	42,5	0,87	91,5
DNLW-200LB-04	30	30,0	197	400	54	0,88	92,3
DNLW-225SB-04	37	35,5	230	400	64	0,88	93,3
DNLW-225MB-04	45	43	280	400	80	0,85	93,4
DNLW-250MB-04	55	54	350	400	95	0,88	94,0
DNLW-280SG-04	75	75	485	400	132	0,88	94,7
DNLW-280MG-04	90	85	550	400	149	0,88	94,9
DNLW-315SL-04	110	104	670	400	190	0,85	95,2
DNLW-315ML-04	132	125	810	400	225	0,86	95,4
DNLW-315MN-04	160	152	980	400	270	0,86	95,7
DNLW-315LL-04 ²	200	176	1130	400	320	0,84	95,7
DNLW-315LL-04 ³	200	190	1220	400	340	0,86	95,8
DNLW-315LM-04 ²	250	220	1400	400	405	0,83	96,3
DNLW-315LM-04 ³	250	235	1520	400	420	0,85	96,0
DNUL-355LB-04	280	265	1710	400	465	0,86	96,2
DNUL-355LB-04	315	300	1920	400	520	0,86	96,4
DNUL-355LC-04	355	335	2150	690	340	0,85	96,8
DNUL-355LD-04	400	380	2450	690	380	0,86	96,9
DNUL-355LN-04	450	415	2650	690	425	0,85	96,7
DNUL-355LX-04	500	460	2950	690	470	0,85	96,9
DNUL-400LN-04	560	520	3300	690	510	0,88	96,9
DNUL-400LN-04	630	580	3700	690	570	0,87	96,8
DNUL-400LX-04	710	650	4200	690	640	0,88	97,0
DNUL-450LL-04	800	740	4700	690	730	0,88	97,0
DNUL-450LN-04	900	830	5300	690	820	0,88	97,1
DNUL-450LN-04	950	870	5600	690	850	0,88	97,3
DNUL-500LL-04	1000	920	5900	690	900	0,88	97,0
DNUL-500LL-04	1120	1030	6600	690	1010	0,88	97,2

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

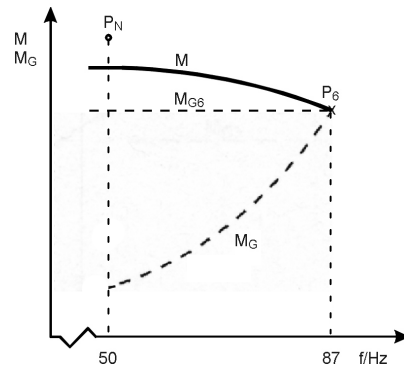
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1500 – 2600 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
DNGW-071BG-04	0,25	0,37	1,5	400	1,23	0,68	68,4
DNGW-071BH-04	0,37	0,54	2,2	400	1,77	0,68	69,6
DNGW-080BG-04	0,55	0,80	3,2	400	2,40	0,69	74,4
DNGW-080BH-04	0,75	1,09	4,3	400	2,90	0,74	77,5
DNGW-090LX-04	1,1	1,60	6,3	400	3,75	0,81	79,3
DNGW-090LD-04	1,5	2,20	8,6	400	5,2	0,80	79,9
DNGW-100LB-04	2,2	3,20	12,6	400	7,4	0,80	81,1
DNGW-100LD-04	3	4,25	16,7	400	10,5	0,74	83,1
DNGW-112MB-04	4	5,8	23,0	400	12,3	0,83	84,4
DNGW-132SL-04	5,5	8,0	30,5	400	16,2	0,84	87,0
DNGW-132ML-04	7,5	10,9	42	400	22,0	0,82	89,4
DNGW-160ML-04	11	15,6	59	400	31,5	0,82	88,8
DNGW-160LL-04	15	21,5	81	400	42,5	0,82	91,8
DNGW-180MB-04	18,5	26,5	99	400	52	0,84	90,6
DNGW-180LB-04	22	31,0	118	400	60	0,84	91,4
DNGW-200LB-04	30	41,0	154	400	76	0,87	91,7
DNGW-225SB-04	37	46,5	175	400	87	0,85	92,3
DNGW-225MB-04	45	55	205	400	110	0,80	92,2
DNGW-250MB-04	55	63	235	400	121	0,84	91,9
DNGW-280SG-04	75	90	335	400	168	0,85	92,9
DNGW-280MG-04	90	99	365	400	186	0,85	92,7
DNGW-315SL-04	110	124	460	400	250	0,79	92,8
DNGW-315ML-04	132	138	510	400	270	0,81	93,2
DNGW-315MN-04	160	179	670	400	345	0,81	94,3
DNGW-315LL-04 ²	200	196	730	400	400	0,78	93,4
DNGW-315LL-04 ³	200	215	800	400	425	0,80	93,6
DNGW-315LM-04 ²	250	245	910	400	510	0,75	95,1
DNGW-315LM-04 ³	250	265	990	400	530	0,79	94,2

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
 3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

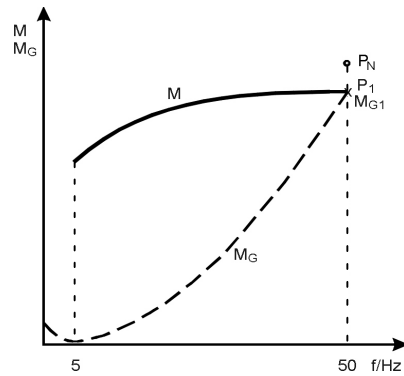
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



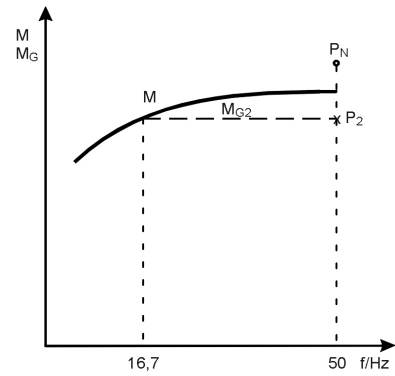
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 330– 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-06	0,25	0,26	2,8	400	0,90	0,77	58,9	0,20	2,2	400	0,79	0,68	58,9
DNGW-080BG-06	0,37	0,39	4,2	400	1,29	0,76	62,6	0,29	3,2	400	1,11	0,67	63,1
DNGW-080BH-06	0,55	0,52	5,6	400	1,64	0,74	66,8	0,36	3,9	400	1,39	0,63	65,8
DNGW-090LX-06	0,75	0,78	8,3	400	2,1	0,79	71,4	0,58	6,2	400	1,74	0,70	73,0
DNGW-090LD-06	1,1	1,10	11,5	400	3,3	0,73	70,9	0,73	7,6	400	2,8	0,59	70,1
DNGW-100LB-06	1,5	1,57	16,0	400	4,4	0,74	74,2	1,26	12,8	400	3,9	0,68	73,7
DNGW-112MB-06	2,2	2,30	23,5	400	5,5	0,81	77,9	1,83	18,6	400	4,6	0,77	78,6
DNGW-132SL-06	3	3,15	31,5	400	6,7	0,83	84,6	2,9	29	400	6,3	0,81	84,8
DNGW-132ML-06	4	4,2	42	400	9,2	0,82	83,5	3,7	37	400	8,3	0,80	83,8
DNGW-132MN-06	5,5	5,8	58	400	12,3	0,83	85,1	5,1	51	400	11,1	0,80	85,5
DNGW-160ML-06	7,5	7,9	78	400	16,0	0,84	87,2	7,3	72	400	15,0	0,83	87,3
DNGW-160LL-06	11	11,5	113	400	23,0	0,83	88,9	10,2	100	400	21,0	0,81	89,1
DNGW-180LB-06	15	15,7	156	400	31,5	0,82	89,7	13,4	133	400	27,5	0,80	90,1
DNGW-200LB-06	18,5	19,4	193	400	38	0,85	89,5	16,6	165	400	32,5	0,84	90,2
DNGW-200LD-06	22	22,5	220	400	45	0,82	90,2	17,3	171	400	35,5	0,80	90,7
DNGW-225MB-06	30	30,5	300	400	59	0,83	92,0	25,0	245	400	49,5	0,81	92,1
DNGW-250MB-06	37	39,0	375	400	77	0,82	92,1	33,5	325	400	67	0,81	92,0
DNGW-280SG-06	45	44,5	430	400	80	0,88	93,3	37	360	400	68	0,86	93,4
DNGW-280MG-06	55	53	510	400	97	0,87	93,0	44	430	400	82	0,85	92,9
DNGW-315SL-06	75	71	690	400	131	0,85	94,3	64	620	400	120	0,84	94,3
DNGW-315ML-06	90	85	830	400	151	0,87	95,3	77	750	400	138	0,86	95,3
DNGW-315MM-06	110	104	1010	400	185	0,87	95,1	95	910	400	170	0,86	95,1
DNGW-315MN-06 ²	132	118	1140	400	205	0,88	95,5	102	980	400	179	0,87	95,5
DNGW-315LL-06	160	152	1470	400	265	0,88	95,6	131	1270	400	230	0,87	95,6
DNGW-315LM-06 ²	200	177	1700	400	325	0,84	95,9	152	1470	400	285	0,82	95,8
DNGW-315LM-06 ³	200	190	1830	400	330	0,88	95,9	164	1580	400	290	0,87	95,9
DNSL-355MD-06	225	215	2050	400	385	0,84	96,0	189	1820	400	345	0,82	95,9
DNSL-355LB-06	250	235	2300	400	420	0,84	96,3	210	2000	400	385	0,82	96,2
DNSL-355LC-06	280	265	2550	690	270	0,85	96,3	235	2250	690	245	0,84	96,3
DNSL-355LD-06	315	300	2900	690	310	0,84	96,4	265	2550	690	280	0,82	96,3
DNSL-355LN-06	355	335	3250	690	340	0,85	96,4	295	2850	690	305	0,84	96,4
DNSL-355LN-06	400	380	3650	690	395	0,83	96,5	325	3150	690	345	0,82	96,5
DNSL-400LL-06	400	380	3650	690	395	0,83	96,5	335	3200	690	355	0,82	96,5
DNSL-400LN-06	450	425	4100	690	440	0,84	96,6	380	3650	690	400	0,83	96,6
DNSL-400LN-06	500	475	4550	690	490	0,84	96,7	415	4000	690	435	0,83	96,6
DNSL-450LL-06	560	530	5100	690	540	0,85	96,9	470	4500	690	485	0,84	96,8
DNSL-450LL-06	630	600	5700	690	610	0,85	97,0	530	5100	690	550	0,84	96,9
DNSL-450LN-06	710	670	6500	690	680	0,85	97,0	600	5700	690	620	0,84	97,0
DNSL-450LN-06	800	740	7100	690	760	0,84	97,1	650	6300	690	680	0,83	97,1
DNSL-500LL-06	900	860	8200	690	880	0,85	97,0	760	7300	690	780	0,84	96,9
DNSL-500LN-06	1000	950	9100	690	970	0,85	97,1	840	8100	690	860	0,84	97,0
DNSL-500LN-06	1120	1060	10200	690	1060	0,86	97,2	940	9000	690	940	0,86	97,1
DNSL-560LL-06	1250	1190	11400	690	1170	0,88	97,2	1050	10100	690	1040	0,87	97,2
DNSL-560LL-06	1400	1330	12800	690	1330	0,86	97,2	1180	11300	690	1200	0,85	97,1
DNSL-560LN-06	1600	1520	14600	690	1490	0,88	97,4	1340	12900	690	1320	0,87	97,3

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

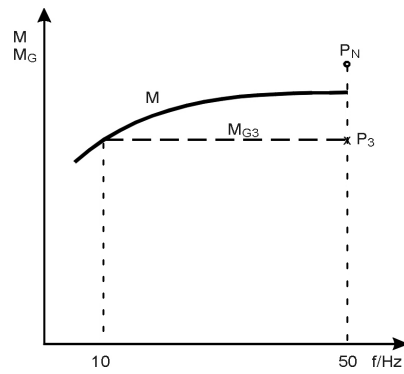
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



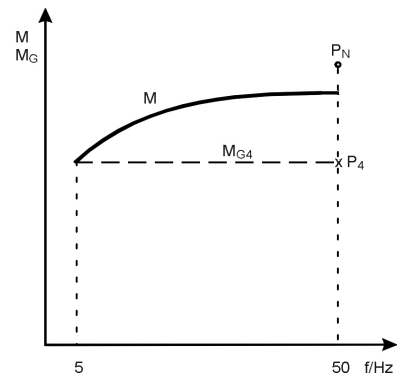
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 200 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-06	0,25	0,16	1,7	400	0,74	0,61	56,6	0,14	1,4	400	0,72	0,60	55,0
DNGW-080BG-06	0,37	0,23	2,5	400	1,03	0,60	61,2	0,21	2,1	400	1,01	0,59	60,0
DNGW-080BH-06	0,55	0,29	3,2	400	1,32	0,57	63,6	0,28	2,8	400	1,20	0,56	63,5
DNGW-090LX-06	0,75	0,51	5,4	400	1,65	0,66	72,8	0,44	4,4	400	1,56	0,62	71,0
DNGW-090LD-06	1,1	0,66	6,6	400	2,7	0,57	69,3	0,62	6,1	400	2,65	0,54	68,0
DNGW-100LB-06	1,5	1,09	11,1	400	3,7	0,64	72,8	0,88	8,9	400	3,45	0,57	70,6
DNGW-112MB-06	2,2	1,67	17	400	4,35	0,75	78,5	1,53	15,5	400	4,1	0,73	78,2
DNGW-132SL-06	3	2,3	23	400	5,3	0,77	84,8	2,1	21	400	5,1	0,73	84,6
DNGW-132ML-06	4	3,05	30,5	400	7,3	0,75	83,8	2,8	28	400	6,9	0,74	83,6
DNGW-132MN-06	5,5	4,2	42	400	9,7	0,76	85,5	3,85	38,5	400	9,2	0,74	85,3
DNGW-160ML-06	7,5	5,7	56	400	12,5	0,78	87,2	5	49,5	400	11,5	0,75	86,9
DNGW-160LL-06	11	8,4	82	400	18,4	0,77	89,0	7,4	72	400	17	0,74	88,8
DNGW-180LB-06	15	11,4	113	400	24,5	0,77	90,3	10,1	99	400	23	0,74	90,2
DNGW-200LB-06	18,5	14,1	140	400	28	0,83	90,5	12,4	123	400	25	0,81	90,5
DNGW-200LD-06	22	16,1	159	400	34	0,78	90,7	14,7	146	400	31,5	0,77	90,6
DNGW-225MB-06	30	25	245	400	49,5	0,81	92,1	22,5	220	400	46	0,79	92,1
DNGW-250MB-06	37	31,5	305	400	64	0,80	91,9	28,5	275	400	59	0,78	91,7
DNGW-280SG-06	45	37	355	400	68	0,86	93,4	34	330	400	63	0,85	93,3
DNGW-280MG-06	55	44,5	430	400	83	0,85	92,9	41	395	400	78	0,84	92,8
DNGW-315SL-06	75	64	620	400	120	0,84	94,3	58	560	400	110	0,82	94,2
DNGW-315ML-06	90	76	740	400	137	0,86	95,3	70	680	400	127	0,85	95,3
DNGW-315MM-06	110	93	900	400	167	0,86	95,1	86	830	400	156	0,85	95,1
DNGW-315MN-06 ²	132	101	980	400	178	0,87	95,5	94	910	400	167	0,87	95,5
DNGW-315LL-06	160	131	1260	400	230	0,87	95,6	120	1160	400	215	0,86	95,6
DNGW-315LM-06 ²	200	152	1470	400	285	0,82	95,8	141	1360	400	270	0,81	95,8
DNGW-315LM-06 ³	200	164	1580	400	290	0,87	95,9	151	1460	400	270	0,86	95,9
DNSL-355MD-06	225	184	1770	400	340	0,82	95,9	173	1670	400	325	0,81	95,8
DNSL-355LB-06	250	205	1970	400	375	0,82	96,2	192	1850	400	355	0,81	96,1
DNSL-355LC-06	280	230	2200	690	240	0,83	96,3	215	2050	690	225	0,83	96,2
DNSL-355LD-06	315	260	2500	690	275	0,82	96,3	240	2300	690	265	0,81	96,3
DNSL-355LN-06	355	290	2800	690	300	0,84	96,4	275	2650	690	285	0,84	96,4
DNSL-355LN-06	400	325	3150	690	345	0,82	96,5	300	2900	690	325	0,81	96,4
DNSL-400LL-06	400	330	3150	690	350	0,82	96,4	310	2950	690	330	0,81	96,4
DNSL-400LN-06	450	370	3550	690	390	0,82	96,6	345	3350	690	370	0,81	96,5
DNSL-400LN-06	500	410	3950	690	430	0,82	96,6	385	3700	690	410	0,82	96,6
DNSL-450LL-06	560	460	4400	690	475	0,83	96,8	430	4150	690	450	0,83	96,7
DNSL-450LL-06	630	520	4950	690	540	0,84	96,9	485	4650	690	510	0,83	96,8
DNSL-450LN-06	710	580	5600	690	600	0,84	97,0	550	5300	690	570	0,83	96,9
DNSL-450LN-06	800	660	6300	690	690	0,83	97,1	620	5900	690	650	0,82	97,0
DNSL-500LL-06	900	740	7100	690	760	0,84	96,9	690	6700	690	710	0,84	96,8
DNSL-500LN-06	1000	820	7900	690	840	0,84	96,9	770	7400	690	800	0,84	96,9
DNSL-500LN-06	1120	920	8800	690	920	0,86	97,1	860	8300	690	870	0,86	97,1
DNSL-560LL-06	1250	1030	9800	690	1020	0,87	97,1	960	9200	690	950	0,87	97,1
DNSL-560LL-06	1400	1150	11000	690	1170	0,85	97,1	1080	10300	690	1110	0,84	97,0
DNSL-560LN-06	1600	1310	12600	690	1290	0,87	97,3	1230	11800	690	1220	0,87	97,2

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

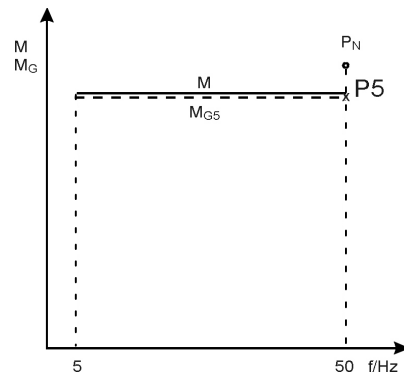
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\varphi$	η %
DNLW-112MB-06	2,2	2,3	23,5	400	5,5	0,81	77,9
DNLW-132SL-06	3	3,15	31,5	400	6,7	0,83	84,6
DNLW-132ML-06	4	4,2	42	400	9,2	0,82	83,5
DNLW-132MN-06	5,5	5,8	58	400	12,3	0,83	85,1
DNLW-160ML-06	7,5	7,9	78	400	16	0,84	87,2
DNLW-160LL-06	11	11,5	113	400	23	0,83	88,9
DNLW-180LB-06	15	15,7	156	400	31,5	0,82	89,7
DNLW-200LB-06	18,5	19,4	193	400	38	0,85	89,5
DNLW-200LD-06	22	22,5	220	400	45	0,82	90,2
DNLW-225MB-06	30	30,5	300	400	59	0,83	92,0
DNLW-250MB-06	37	38,5	375	400	76	0,82	92,1
DNLW-280SG-06	45	44,5	430	400	80	0,88	93,3
DNLW-280MG-06	55	53	510	400	97	0,87	93,0
DNLW-315SL-06	75	71	690	400	131	0,85	94,3
DNLW-315ML-06	90	85	830	400	151	0,87	95,3
DNLW-315MM-06	110	104	1010	400	185	0,87	95,1
DNLW-315MN-06 ²	132	118	1140	400	205	0,88	95,5
DNLW-315LL-06	160	152	1470	400	265	0,88	95,6
DNLW-315LM-06 ²	200	176	1700	400	320	0,84	95,9
DNLW-315LM-06 ³	200	190	1830	400	330	0,88	95,9
DNUL-355MD-06	225	215	2050	400	385	0,84	96,0
DNUL-355LB-06	250	235	2300	400	420	0,84	96,3
DNUL-355LC-06	280	265	2550	690	270	0,85	96,3
DNUL-355LD-06	315	300	2900	690	310	0,84	96,4
DNUL-355LN-06	355	325	3150	690	330	0,85	96,4
DNUL-355LN-06	400	370	3550	690	385	0,83	96,5
DNUL-400LL-06	400	370	3550	690	385	0,83	96,5
DNUL-400LN-06	450	415	4000	690	430	0,83	96,6
DNUL-400LN-06	500	460	4400	690	475	0,84	96,7
DNUL-450LL-06	560	520	4950	690	530	0,85	96,9
DNUL-450LL-06	630	580	5600	690	590	0,85	96,9
DNUL-450LN-06	710	650	6300	690	660	0,85	97,0
DNUL-450LN-06	800	740	7100	690	760	0,84	97,1
DNUL-500LL-06	900	830	7900	690	850	0,85	97,0
DNUL-500LN-06	1000	920	8800	690	940	0,85	97,0
DNUL-500LN-06	1120	1030	9900	690	1030	0,86	97,2
DNUL-560LL-06	1250	1150	11000	690	1130	0,88	97,2
DNUL-560LL-06	1400	1290	12400	690	1300	0,86	97,2
DNUL-560LN-06	1600	1470	14100	690	1440	0,88	97,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

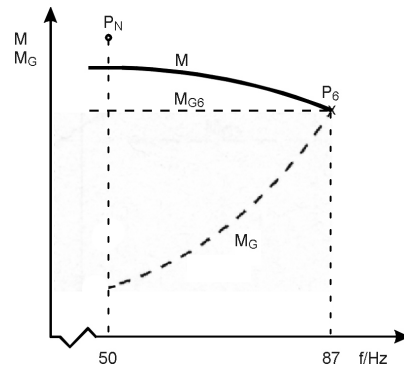
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1000 – 1730 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
DNGW-071BH-06	0,25	0,37	2,3	400	1,41	0,64	64,3
DNGW-080BG-06	0,37	0,54	3,4	400	1,97	0,63	69,4
DNGW-080BH-06	0,55	0,76	4,8	400	2,6	0,64	72,1
DNGW-090LX-06	0,75	1,09	6,7	400	3,15	0,69	77,6
DNGW-090LD-06	1,1	1,6	9,6	400	5,2	0,62	77,0
DNGW-100LB-06	1,5	2,2	12,8	400	6,8	0,65	77,1
DNGW-112MB-06	2,2	3,2	18,8	400	8,2	0,75	79,0
DNGW-132SL-06	3	4,35	25	400	9,9	0,78	84,9
DNGW-132ML-06	4	5,8	33,5	400	13,4	0,76	85,5
DNGW-132MN-06	5,5	8	46	400	17,9	0,77	86,9
DNGW-160ML-06	7,5	10,7	61	400	23	0,79	87,8
DNGW-160LL-06	11	15,6	88	400	33,5	0,78	89,4
DNGW-180LB-06	15	21,5	122	400	45	0,78	91,4
DNGW-200LB-06	18,5	26,5	151	400	52	0,83	90,6
DNGW-200LD-06	22	30	170	400	62	0,79	91,0
DNGW-225MB-06	30	39	220	400	80	0,79	91,4
DNGW-250MB-06	37	45,5	255	400	99	0,77	89,1
DNGW-280SG-06	45	55	305	400	104	0,84	92,7
DNGW-280MG-06	55	61	340	400	122	0,81	90,8
DNGW-315SL-06	75	94	520	400	184	0,81	92,8
DNGW-315ML-06	90	112	630	400	210	0,84	94,7
DNGW-315MM-06	110	137	760	400	255	0,84	94,4
DNGW-315MN-06 ²	132	143	800	400	260	0,85	94,9
DNGW-315LL-06	160	195	1090	400	350	0,86	95,3
DNGW-315LM-06 ²	200	196	1090	400	400	0,77	94,9
DNGW-315LM-06 ³	200	240	1320	400	435	0,85	95,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

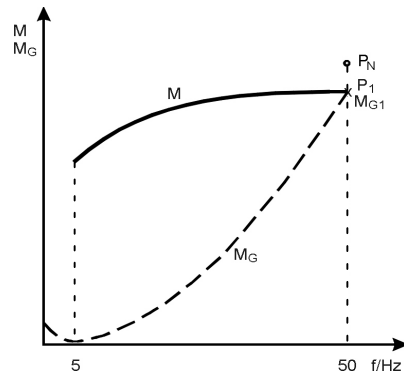
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



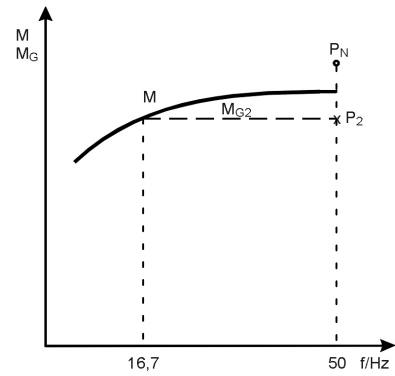
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 250 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-08	0,12	0,13	1,9	400	0,60	0,70	49,8	0,12	1,8	400	0,57	0,67	50,0
DNGW-080BH-08	0,25	0,26	3,8	400	1,07	0,68	57,4	0,22	3,3	400	1,01	0,63	57,3
DNGW-090LX-08	0,37	0,39	5,5	400	1,43	0,68	63,1	0,36	5,0	400	1,37	0,66	63,1
DNGW-090LD-08	0,55	0,58	8,2	400	1,94	0,70	67,0	0,53	7,5	400	1,83	0,68	67,3
DNGW-100LB-08	0,75	0,79	10,7	400	2,40	0,72	70,4	0,73	9,9	400	2,30	0,70	70,4
DNGW-100LD-08	1,1	1,10	15,1	400	3,20	0,74	72,0	0,80	11,0	400	2,70	0,65	71,3
DNGW-112MB-08	1,5	1,57	21,5	400	4,35	0,74	74,5	1,31	17,9	400	3,85	0,70	75,0
DNGW-132SL-08	2,2	2,30	31	400	5,8	0,74	81,9	2,15	28,5	400	5,5	0,72	82,0
DNGW-132ML-08	3	3,15	42	400	7,8	0,74	83,6	2,9	39	400	7,3	0,72	83,8
DNGW-160ML-08	4	4,2	56	400	9,6	0,77	85,0	3,9	52	400	9,0	0,76	85,4
DNGW-160MN-08	5,5	5,8	76	400	13,5	0,75	86,2	5,3	70	400	12,7	0,73	86,4
DNGW-160LL-08	7,5	7,9	104	400	17,9	0,77	85,9	7,3	96	400	16,9	0,76	86,1
DNGW-180LB-08	11	11,6	153	400	24,0	0,82	88,1	10,4	138	400	22,0	0,80	88,5
DNGW-200LB-08	15	15,7	210	400	33,5	0,79	87,7	13,6	183	400	29,5	0,78	88,6
DNGW-225SB-08	18,5	19,4	255	400	40,5	0,80	89,0	16,4	215	400	35,0	0,78	89,6
DNGW-225MB-08	22	23,0	305	400	49	0,78	89,9	21,5	280	400	46,5	0,77	90,0
DNGW-250MB-08	30	31,5	410	400	62	0,82	91,1	28,5	375	400	57	0,81	91,2
DNGW-280SG-08	37	37,5	490	400	74	0,81	92,3	31,0	400	400	63	0,79	92,4
DNGW-280MG-08	45	47,5	610	400	93	0,82	92,7	38,5	500	400	77	0,80	93,0
DNGW-315SL-08	55	52	670	400	103	0,79	94,2	47,5	610	400	96	0,78	94,2
DNGW-315ML-08	75	71	920	400	139	0,80	94,1	64	830	400	128	0,79	94,1
DNGW-315MM-08	90	85	1100	400	164	0,81	94,7	77	1000	400	151	0,80	94,8
DNGW-315MN-08 ²	110	101	1300	400	200	0,79	94,2	84	1090	400	172	0,77	94,3
DNGW-315LL-08	132	124	1600	400	240	0,80	94,6	103	1330	400	205	0,78	94,6
DNGW-315LM-08 ²	160	132	1710	400	260	0,79	95,1	108	1400	400	225	0,75	95,2
DNGW-315LM-08 ³	160	152	1960	400	290	0,81	95,6	128	1650	400	255	0,77	95,6
DNSL-355LB-08	200	190	2450	400	360	0,80	95,7	165	2100	400	320	0,77	95,7
DNSL-355LC-08	225	215	2750	690	235	0,81	95,5	184	2350	690	205	0,79	95,5
DNSL-355LD-08	250	240	3050	690	260	0,81	95,6	205	2650	690	230	0,78	95,6
DNSL-355LN-08	280	265	3400	690	285	0,81	96,0	225	2900	690	250	0,79	96,0
DNSL-355LX-08	315	300	3850	690	320	0,82	95,9	250	3250	690	275	0,80	95,9
DNSL-400LL-08	355	335	4350	690	360	0,81	96,2	290	3700	690	320	0,79	96,2
DNSL-400LN-08	400	380	4900	690	405	0,82	96,2	320	4150	690	350	0,79	96,3
DNSL-400LX-08	450	430	5500	690	460	0,81	96,3	360	4650	690	395	0,79	96,3
DNSL-450LL-08	500	475	6100	690	495	0,83	96,6	410	5300	690	435	0,82	96,6
DNSL-450LN-08	560	530	6800	690	550	0,83	96,6	465	6000	690	490	0,82	96,6
DNSL-450LN-08	630	600	7700	690	630	0,83	96,7	520	6700	690	550	0,82	96,7
DNSL-450LX-08	670	640	8200	690	670	0,82	96,8	560	7200	690	600	0,81	96,8
DNSL-500LL-08	710	670	8600	690	680	0,85	96,9	600	7600	690	620	0,84	96,9
DNSL-500LL-08	800	760	9700	690	770	0,85	97,0	670	8600	690	690	0,84	96,9
DNSL-500LN-08	900	860	11000	690	890	0,84	96,7	750	9600	690	780	0,83	96,7
DNSL-500LX-08	950	900	11600	690	940	0,83	96,9	800	10200	690	850	0,82	96,9
DNSL-560LL-08	1000	950	12200	690	970	0,84	97,0	840	10800	690	870	0,84	96,9
DNSL-560LL-08	1100	1020	13000	690	1050	0,84	97,5	920	11800	690	950	0,83	97,4
DNSL-560LN-08	1200	1140	14600	690	1170	0,84	97,0	1010	12900	690	1040	0,84	96,9
DNSL-560LN-08	1350	1280	16400	690	1320	0,84	97,1	1130	14500	690	1170	0,83	97,0

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

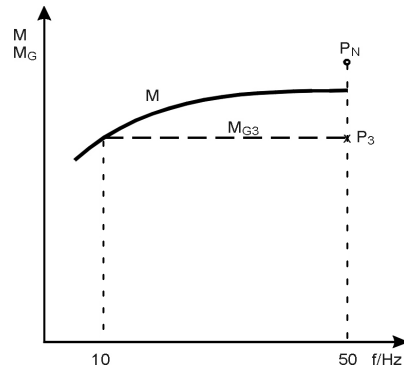
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



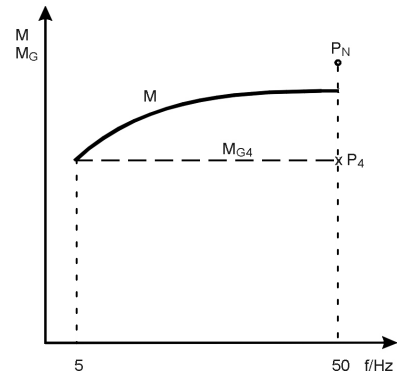
Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-08	0,12	0,09	1,4	400	0,53	0,60	48,4	0,08	1,1	400	0,52	0,57	46,8
DNGW-080BH-08	0,25	0,15	2,2	400	0,92	0,51	52,5	0,18	2,5	400	0,92	0,58	55,6
DNGW-090LX-08	0,37	0,28	4	400	1,24	0,59	61,5	0,26	3,7	400	1,22	0,57	60,7
DNGW-090LD-08	0,55	0,42	5,9	400	1,64	0,61	66,7	0,38	5,4	400	1,6	0,59	66,0
DNGW-100LB-08	0,75	0,57	7,8	400	2,1	0,63	69,0	0,52	7,2	400	2,05	0,60	68,1
DNGW-100LD-08	1,1	0,69	9,4	400	2,6	0,61	70,0	0,73	9,7	400	2,63	0,61	69,5
DNGW-112MB-08	1,5	1,14	15,6	400	3,6	0,66	74,7	1,02	13,9	400	3,45	0,63	74,1
DNGW-132SL-08	2,2	1,67	22,5	400	4,75	0,66	81,7	1,54	20,5	400	4,6	0,64	81,3
DNGW-132ML-08	3	2,3	30,5	400	6,4	0,66	83,6	2,1	28	400	6,1	0,64	83,3
DNGW-160ML-08	4	3,05	40,5	400	7,6	0,71	86,0	2,7	36	400	7,1	0,68	85,9
DNGW-160MN-08	5,5	4,2	55	400	11,1	0,67	86,2	3,7	48,5	400	10,4	0,64	85,8
DNGW-160LL-08	7,5	5,7	76	400	14,4	0,70	86,0	5	67	400	13,4	0,67	85,6
DNGW-180LB-08	11	8,4	111	400	18,9	0,75	88,8	7,4	98	400	17,5	0,72	88,8
DNGW-200LB-08	15	11,4	153	400	26	0,75	89,1	10,1	135	400	23,5	0,72	89,3
DNGW-225SB-08	18,5	15,7	210	400	34	0,77	89,6	14,2	189	400	31,5	0,75	89,7
DNGW-225MB-08	22	18,7	245	400	42	0,74	90,1	16,9	225	400	39,5	0,72	90,0
DNGW-250MB-08	30	25,5	330	400	52	0,80	91,1	23	300	400	48,5	0,78	91,0
DNGW-280SG-08	37	31	400	400	63	0,79	92,4	28	365	400	58	0,77	92,3
DNGW-280MG-08	45	38,5	495	400	77	0,80	93,0	34,5	450	400	71	0,78	93,0
DNGW-315SL-08	55	46,5	600	400	94	0,78	94,2	43	550	400	89	0,76	94,2
DNGW-315ML-08	75	64	820	400	128	0,79	94,1	58	750	400	119	0,77	94,1
DNGW-315MM-08	90	76	990	400	150	0,79	94,8	70	910	400	141	0,78	94,8
DNGW-315MN-08 ²	110	84	1080	400	172	0,77	94,3	76	980	400	160	0,75	94,2
DNGW-315LL-08	132	102	1320	400	205	0,78	94,6	93	1200	400	192	0,76	94,6
DNGW-315LM-08 ²	160	107	1390	400	225	0,75	95,2	97	1260	400	210	0,73	95,2
DNGW-315LM-08 ³	160	128	1640	400	255	0,77	95,6	116	1490	400	240	0,75	95,6
DNSL-355LB-08	200	164	2100	400	320	0,77	95,7	153	1960	400	305	0,76	95,6
DNSL-355LC-08	225	183	2350	690	205	0,78	95,5	168	2150	690	192	0,77	95,4
DNSL-355LD-08	250	205	2650	690	230	0,78	95,6	188	2400	690	215	0,76	95,6
DNSL-355LN-08	280	225	2900	690	250	0,79	96,0	205	2650	690	235	0,77	95,9
DNSL-355LX-08	315	250	3250	690	275	0,80	95,9	230	2950	690	255	0,78	95,9
DNSL-400LL-08	355	290	3700	690	320	0,79	96,2	265	3400	690	300	0,77	96,1
DNSL-400LN-08	400	320	4150	690	350	0,79	96,3	295	3800	690	330	0,78	96,2
DNSL-400LX-08	450	360	4650	690	395	0,79	96,3	330	4250	690	370	0,78	96,2
DNSL-450LL-08	500	410	5300	690	435	0,82	96,6	385	4900	690	415	0,81	96,5
DNSL-450LN-08	560	460	5900	690	485	0,82	96,6	430	5500	690	460	0,81	96,6
DNSL-450LN-08	630	520	6600	690	550	0,82	96,7	485	6200	690	520	0,81	96,6
DNSL-450LX-08	670	550	7000	690	590	0,81	96,8	520	6600	690	560	0,80	96,8
DNSL-500LL-08	710	580	7500	690	600	0,83	96,9	550	7000	690	580	0,82	96,8
DNSL-500LL-08	800	660	8400	690	680	0,84	96,9	620	7900	690	650	0,83	96,9
DNSL-500LN-08	900	740	9500	690	770	0,83	96,7	690	8900	690	720	0,83	96,7
DNSL-500LX-08	950	780	10000	690	830	0,81	96,9	730	9400	690	780	0,81	96,8
DNSL-560LL-08	1000	820	10500	690	850	0,84	96,9	770	9900	690	800	0,83	96,8
DNSL-560LL-08	1100	900	11500	690	930	0,83	97,4	850	10800	690	880	0,83	97,3
DNSL-560LN-08	1200	980	12600	690	1010	0,84	96,9	920	11800	690	950	0,83	96,9
DNSL-560LN-08	1350	1110	14200	690	1150	0,83	97,0	1040	13300	690	1090	0,82	97,0

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

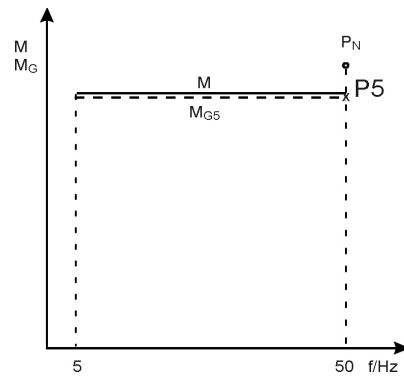
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNLW-112MB-08	1,5	1,57	21,5	400	4,35	0,74	74,5
DNLW-132SL-08	2,2	2,3	31	400	5,8	0,74	81,9
DNLW-132ML-08	3	3,15	42	400	7,8	0,74	83,6
DNLW-160ML-08	4	4,2	56	400	9,6	0,77	85,0
DNLW-160MN-08	5,5	5,8	76	400	13,5	0,75	86,2
DNLW-160LL-08	7,5	7,8	104	400	17,7	0,77	86,0
DNLW-180LB-08	11	11,5	153	400	24	0,81	88,1
DNLW-200LB-08	15	15,7	210	400	33,5	0,79	87,7
DNLW-225SB-08	18,5	19,3	255	400	40,5	0,80	89,0
DNLW-225MB-08	22	23	305	400	49	0,78	89,9
DNLW-250MB-08	30	31,5	410	400	62	0,82	91,1
DNLW-280SG-08	37	38	490	400	75	0,82	92,3
DNLW-280MG-08	45	47	610	400	92	0,82	92,8
DNLW-315SL-08	55	52	670	400	103	0,79	94,2
DNLW-315ML-08	75	71	920	400	139	0,80	94,1
DNLW-315MM-08	90	85	1100	400	164	0,81	94,7
DNLW-315MN-08 ²	110	101	1300	400	200	0,79	94,2
DNLW-315LL-08	132	124	1600	400	240	0,80	94,6
DNLW-315LM-08 ²	160	132	1710	400	260	0,79	95,1
DNLW-315LM-08 ³	160	152	1960	400	290	0,81	95,6
DNUL-355LB-08	200	190	2450	400	360	0,80	95,7
DNUL-355LC-08	225	215	2750	690	235	0,81	95,5
DNUL-355LD-08	250	240	3050	690	260	0,81	95,6
DNUL-355LN-08	280	260	3300	690	280	0,81	96,0
DNUL-355LX-08	315	290	3750	690	310	0,82	95,9
DNUL-400LL-08	355	325	4200	690	350	0,81	96,2
DNUL-400LN-08	400	370	4750	690	395	0,81	96,2
DNUL-400LX-08	450	415	5300	690	445	0,81	96,3
DNUL-450LL-08	500	460	5900	690	480	0,83	96,6
DNUL-450LN-08	560	520	6600	690	540	0,83	96,6
DNUL-450LN-08	630	580	7400	690	610	0,83	96,7
DNUL-450LX-08	670	620	7900	690	650	0,82	96,8
DNUL-500LL-08	710	650	8400	690	670	0,84	96,9
DNUL-500LL-08	800	740	9400	690	750	0,85	97,0
DNUL-500LN-08	900	830	10600	690	860	0,84	96,7
DNUL-500LX-08	950	870	11200	690	910	0,82	96,9
DNUL-560LL-08	1000	920	11800	690	950	0,84	97,0
DNUL-560LL-08	1100	1010	13000	690	1040	0,84	97,5
DNUL-560LN-08	1200	1100	14100	690	1130	0,84	97,0
DNUL-560LN-08	1350	1240	15900	690	1280	0,84	97,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

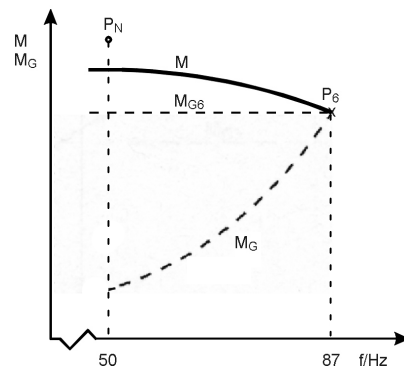
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 750 – 1300 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
DNGW-071BH-08	0,12	0,17	1,5	400	1,01	0,60	48,4
DNGW-080BH-08	0,25	0,37	3,1	400	1,73	0,54	63,1
DNGW-090LX-08	0,37	0,54	4,3	400	2,3	0,59	64,4
DNGW-090LD-08	0,55	0,8	6,5	400	3	0,61	69,8
DNGW-100LB-08	0,75	1,09	8,6	400	3,8	0,62	72,2
DNGW-100LD-08	1,1	1,55	12,3	400	5	0,65	75,1
DNGW-112MB-08	1,5	2,2	17,2	400	6,6	0,66	78,6
DNGW-132SL-08	2,2	3,2	24,5	400	8,8	0,67	83,4
DNGW-132ML-08	3	4,35	33,5	400	11,6	0,67	85,6
DNGW-160ML-08	4	5,7	44	400	13,8	0,71	87,8
DNGW-160MN-08	5,5	7,8	59	400	20	0,68	87,9
DNGW-160LL-08	7,5	10,7	82	400	26	0,71	86,9
DNGW-180LB-08	11	15,6	120	400	34,5	0,76	89,4
DNGW-200LB-08	15	21,5	165	400	47	0,75	90,8
DNGW-225SB-08	18,5	24,5	189	400	55	0,75	90,1
DNGW-225MB-08	22	29,5	225	400	69	0,72	90,4
DNGW-250MB-08	30	40	300	400	86	0,78	89,5
DNGW-280SG-08	37	47,5	355	400	100	0,77	92,5
DNGW-280MG-08	45	60	450	400	124	0,77	93,4
DNGW-315SL-08	55	69	510	400	147	0,75	94,0
DNGW-315ML-08	75	94	700	400	198	0,76	93,4
DNGW-315MM-08	90	112	840	400	230	0,76	94,6
DNGW-315MN-08 ²	110	127	950	400	270	0,74	94,2
DNGW-315LL-08	132	159	1190	400	330	0,76	94,4
DNGW-315LM-08 ²	160	169	1260	400	365	0,73	95,1
DNGW-315LM-08 ³	160	190	1410	400	405	0,74	95,5

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

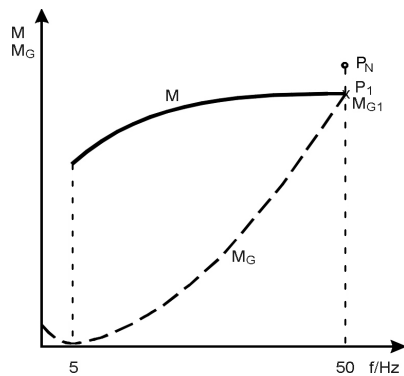
3.5 Explosionsgeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer, Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



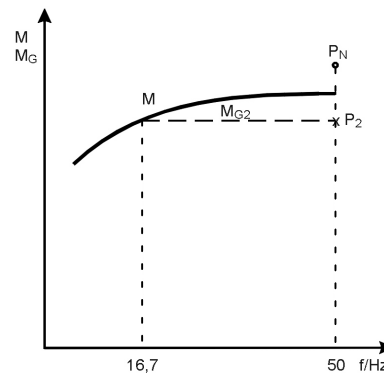
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung P_1, P_2, \dots, P_6 abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 10
 Frequenz: 5 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 1000 – 3000 min⁻¹
 Stellbereich: 1 : 3
 Frequenz: 16,7 – 50 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-02	0,37	0,43	1,5	400	1,12	0,85	67,9	0,40	1,4	400	1,07	0,83	68,2
DNGW-071BH-02	0,55	0,64	2,2	400	1,55	0,90	69,6	0,59	2,0	400	1,43	0,89	70,3
DNGW-080BG-02	0,75	0,87	2,9	400	1,96	0,87	76,6	0,80	2,7	400	1,83	0,86	76,9
DNGW-080BH-02	1,1	1,27	4,3	400	2,80	0,87	77,4	1,17	4,0	400	2,65	0,86	77,9
DNGW-090LX-02	1,5	1,72	5,8	400	3,75	0,89	77,0	1,41	4,8	400	3,15	0,86	78,1
DNGW-090LD-02	2,2	2,55	8,5	400	5,3	0,88	81,0	2,05	6,9	400	4,4	0,85	81,9
DNGW-100LB-02	3	3,45	11,5	400	6,8	0,90	83,7	2,95	9,7	400	5,9	0,88	84,3
DNGW-112MB-02	4	4,6	15,3	400	8,7	0,94	83,8	4,25	14,2	400	8,0	0,93	84,1
DNGW-132SL-02	5,5	6,4	21,0	400	12,5	0,90	85,0	5,7	18,9	400	11,3	0,88	85,2
DNGW-132SN-02	7,5	8,7	28,5	400	16,2	0,90	88,1	7,3	24,0	400	13,9	0,88	88,5
DNGW-160ML-02	11	12,7	41,5	400	24,0	0,89	88,2	11,7	38,5	400	22	0,89	88,3
DNGW-160MN-02	15	16,8	55	400	31,0	0,89	89,4	13,7	44,5	400	26	0,87	89,8
DNGW-160LL-02	18,5	21,5	70	400	38,5	0,91	90,7	18,0	59	400	32,5	0,90	91,2
DNGW-180MB-02	22	25,5	82	400	47	0,88	90,8	23,5	76	400	43,5	0,87	90,7
DNGW-200LB-02	30	34,5	112	400	60	0,92	92,1	28,5	92	400	50	0,91	92,1
DNGW-200LD-02	37	41	132	400	72	0,90	92,6	31,5	102	400	57	0,88	92,5
DNGW-225MB-02	45	52	168	400	90	0,90	93,4	44	141	400	77	0,90	93,4
DNGW-250MB-02	55	64	205	400	113	0,88	93,8	58	187	400	103	0,88	93,8
DNGW-280SG-02 ¹	75	85	275	400	142	0,93	94,7	67	215	400	112	0,92	94,7
DNGW-280MG-02 ¹	90	99	320	400	166	0,92	94,7	79	255	400	133	0,92	94,6
DNGW-315SL-02	110	115	370	400	195	0,91	94,9	103	330	400	177	0,90	94,8
DNGW-315ML-02	132	138	440	400	235	0,90	95,4	125	400	400	215	0,90	95,3
DNGW-315MN-02	160	167	540	400	280	0,92	96,0	150	480	400	250	0,91	95,9
DNGW-315LL-02	200	210	670	400	350	0,91	95,8	187	600	400	315	0,90	95,7
DNGW-315LN-02 ²	250	255	820	400	420	0,93	96,1	205	660	400	340	0,92	96,0
DNGW-315LN-02 ³	250	260	840	400	420	0,94	96,5	235	750	400	380	0,94	96,4
DNSL-355LB-02	315	330	1050	400	540	0,91	96,9	290	920	400	480	0,90	96,9
DNSL-355LC-02	355	370	1190	690	345	0,92	96,8	320	1030	690	300	0,92	96,8
DNSL-355LD-02	400	420	1340	690	400	0,91	97,0	365	1170	690	350	0,90	96,9
DNSL-355LX-02	450	470	1510	690	450	0,91	96,5	400	1290	690	385	0,91	96,5
DNSL-400LN-02	500	520	1670	690	495	0,91	96,8	455	1460	690	435	0,91	96,7
DNSL-400LN-02	560	590	1870	690	560	0,91	96,9	510	1640	690	485	0,91	96,9
DNSL-400LX-02	630	660	2100	690	620	0,92	97,0	580	1840	690	550	0,91	96,9
DNSL-450LL-02	710	740	2350	690	700	0,92	97,0	650	2050	690	620	0,91	96,9
DNSL-450LN-02	800	840	2650	690	800	0,91	97,1	730	2350	690	700	0,91	97,0
DNSL-450LN-02	900	940	3000	690	890	0,91	97,3	820	2650	690	780	0,91	97,2

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
 2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
 3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

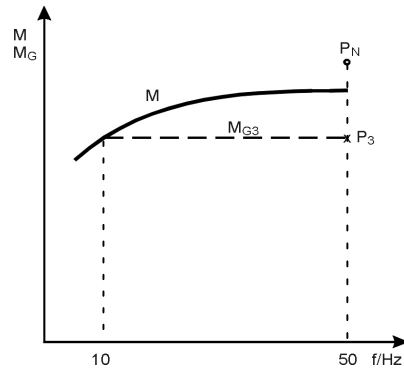
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



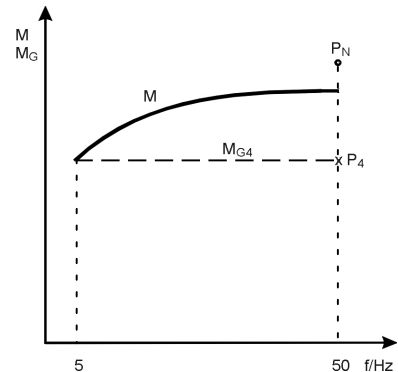
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 600 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-02	0,37	0,36	1,3	400	1	0,81	68,3	0,3	1,1	400	0,92	0,76	67,7
DNGW-071BH-02	0,55	0,54	1,9	400	1,33	0,87	70,7	0,46	1,6	400	1,19	0,84	70,8
DNGW-080BG-02	0,75	0,73	2,5	400	1,71	0,84	77,1	0,65	2,2	400	1,58	0,81	76,9
DNGW-080BH-02	1,1	1,01	3,5	400	2,35	0,83	78,4	0,87	2,9	400	2,15	0,79	78,3
DNGW-090LX-02	1,5	1,2	4,1	400	2,8	0,82	78,2	1,05	3,5	400	2,6	0,79	77,8
DNGW-090LD-02	2,2	1,76	5,9	400	3,95	0,82	81,9	1,54	5,2	400	3,6	0,79	81,6
DNGW-100LB-02	3	2,55	8,4	400	5,2	0,86	84,4	2,25	7,4	400	4,75	0,84	84,3
DNGW-112MB-02	4	3,9	13	400	7,4	0,92	84,3	3,5	11,7	400	6,7	0,91	84,3
DNGW-132SL-02	5,5	5	16,4	400	10,1	0,86	85,1	4,4	14,5	400	9,2	0,84	84,8
DNGW-132SN-02	7,5	6,3	21	400	12,4	0,85	88,5	5,6	18,4	400	11,4	0,83	88,3
DNGW-160ML-02	11	10,3	33,5	400	19,7	0,87	88,4	9,1	30	400	17,8	0,86	88,3
DNGW-160MN-02	15	11,8	38,5	400	23	0,85	89,8	10,5	34,5	400	21	0,83	89,6
DNGW-160LL-02	18,5	15,6	51	400	28,5	0,88	91,4	13,9	45,5	400	26	0,87	91,4
DNGW-180MB-02	22	21	69	400	40	0,86	90,6	18,9	61	400	36,5	0,85	90,3
DNGW-200LB-02	30	25,5	82	400	45	0,91	92,0	23	75	400	41	0,90	91,8
DNGW-200LD-02	37	28	91	400	51	0,87	92,2	25,5	83	400	48	0,86	92,0
DNGW-225MB-02	45	41	132	400	72	0,89	93,3	38	122	400	68	0,88	93,2
DNGW-250MB-02	55	54	173	400	97	0,87	93,7	49,5	159	400	90	0,86	93,6
DNGW-280SG-02 ¹	75	63	205	400	106	0,92	94,6	59	190	400	99	0,92	94,5
DNGW-280MG-02 ¹	90	74	240	400	125	0,92	94,5	69	225	400	118	0,91	94,4
DNGW-315SL-02	110	98	315	400	169	0,90	94,7	91	295	400	159	0,89	94,5
DNGW-315ML-02	132	120	385	400	205	0,89	95,2	112	360	400	195	0,88	95,1
DNGW-315MN-02	160	143	455	400	240	0,90	95,9	133	425	400	225	0,90	95,8
DNGW-315LL-02	200	179	570	400	305	0,90	95,6	169	540	400	290	0,89	95,5
DNGW-315LN-02 ²	250	197	630	400	325	0,92	96,0	186	600	400	310	0,92	95,9
DNGW-315LN-02 ³	250	220	710	400	355	0,94	96,4	210	670	400	340	0,94	96,4
DNSL-355LB-02	315	280	900	400	465	0,90	96,9	265	840	400	445	0,89	96,8
DNSL-355LC-02	355	305	970	690	290	0,92	96,7	285	910	690	270	0,92	96,7
DNSL-355LD-02	400	355	1140	690	340	0,90	96,9	335	1070	690	325	0,90	96,9
DNSL-355LX-02	450	380	1210	690	365	0,90	96,5	350	1120	690	340	0,90	96,5
DNSL-400LN-02	500	445	1430	690	425	0,91	96,7	420	1340	690	400	0,91	96,7
DNSL-400LN-02	560	485	1560	690	460	0,91	96,9	455	1460	690	435	0,91	96,8
DNSL-400LX-02	630	550	1750	690	520	0,91	96,9	510	1640	690	485	0,91	96,9
DNSL-450LL-02	710	630	2000	690	600	0,91	96,9	590	1890	690	560	0,91	96,8
DNSL-450LN-02	800	710	2250	690	680	0,90	97,0	660	2150	690	630	0,90	96,9
DNSL-450LN-02	900	800	2550	690	760	0,91	97,2	750	2400	690	720	0,90	97,1

1 Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

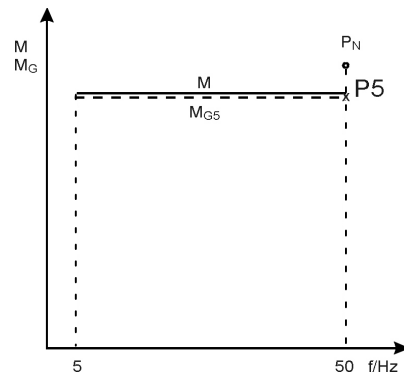
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNLW-112MB-02	4	4,6	15,3	400	8,7	0,94	83,8
DNLW-132SL-02	5,5	6,4	21	400	12,5	0,90	85,0
DNLW-132SN-02	7,5	8,7	28,5	400	16,2	0,90	88,1
DNLW-160ML-02	11	12,7	41,5	400	24	0,89	88,2
DNLW-160MN-02	15	16,8	55	400	31	0,89	89,4
DNLW-160LL-02	18,5	21,5	70	400	38,5	0,91	90,7
DNLW-180MB-02	22	25,5	82	400	47	0,88	90,8
DNLW-200LB-02	30	34,5	112	400	60	0,92	92,1
DNLW-200LD-02	37	41	132	400	72	0,90	92,6
DNLW-225MB-02	45	52	168	400	90	0,90	93,4
DNLW-250MB-02	55	64	205	400	113	0,88	93,8
DNLW-280SG-02 ¹	75	85	275	400	142	0,93	94,7
DNLW-280MG-02 ¹	90	100	320	400	167	0,92	94,7
DNLW-315SL-02	110	115	370	400	195	0,91	94,9
DNLW-315ML-02	132	137	440	400	235	0,90	95,4
DNLW-315MN-02	160	167	540	400	280	0,92	96,0
DNLW-315LL-02	200	210	670	400	350	0,91	95,8
DNLW-315LN-02 ²	250	255	820	400	420	0,93	96,1
DNLW-315LN-02 ³	250	260	840	400	420	0,94	96,5
DNSL-355LB-02	315	330	1050	400	540	0,91	96,9
DNUL-355LC-02	355	370	1190	690	345	0,92	96,8
DNUL-355LD-02	400	420	1340	690	400	0,91	97,0
DNUL-355LX-02	450	455	1460	690	435	0,91	96,5
DNUL-400LN-02	500	510	1620	690	485	0,91	96,8
DNUL-400LN-02	560	570	1810	690	540	0,91	96,9
DNUL-400LX-02	630	640	2050	690	600	0,92	97,0
DNUL-450LL-02	710	720	2300	690	680	0,92	97,0
DNUL-450LN-02	800	810	2600	690	770	0,91	97,1
DNUL-450LN-02	900	910	2900	690	860	0,91	97,3

¹ Sondermotor, umrichteroptimiert (abweichend von Liste IM)
² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

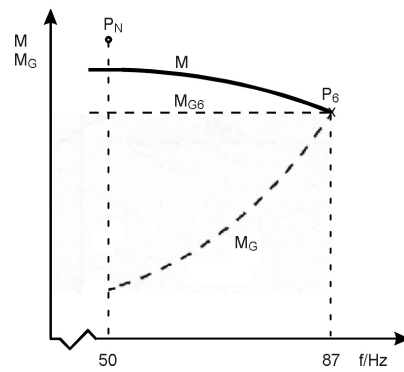
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 3000 – 5200 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	$\frac{\eta}{\%}$
DNGW-071BG-02	0,37	0,6	1,2	400	1,76	0,78	67,6
DNGW-071BH-02	0,55	0,89	1,8	400	2,25	0,84	71,2
DNGW-080BG-02	0,75	1,21	2,3	400	2,9	0,81	77,5
DNGW-080BH-02	1,1	1,78	3,5	400	4,1	0,81	80,1
DNGW-090LX-02	1,5	2,45	4,7	400	5,6	0,84	78,2
DNGW-090LD-02	2,2	3,55	6,9	400	7,7	0,84	82,8
DNGW-100LB-02	3	4,85	9,3	400	10,1	0,87	82,6
DNGW-112MB-02	4	6,5	12,4	400	13,1	0,92	80,5
DNGW-132SL-02	5,5	8,9	16,9	400	18,9	0,87	80,8
DNGW-132SN-02	7,5	12,1	23	400	23,5	0,87	87,2
DNGW-160ML-02	11	17,4	33	400	35	0,87	84,6
DNGW-160MN-02	15	23,5	45	400	46	0,87	87,3
DNGW-160LL-02	18,5	29,5	55	400	55	0,89	89,4
DNGW-180MB-02	22	35	65	400	70	0,86	86,4
DNGW-200LB-02	30	47	88	400	86	0,91	88,9
DNGW-200LD-02	37	49,5	93	400	94	0,87	88,7

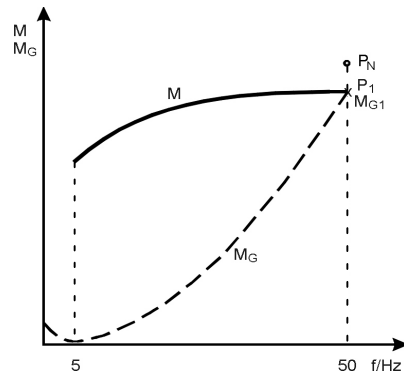
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



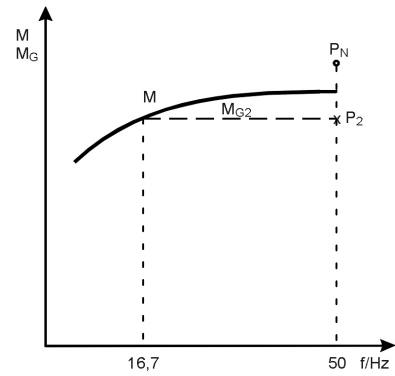
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 500 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-04	0,25	0,29	2,0	400	0,85	0,83	63,5	0,27	1,9	400	0,80	0,80	64,1
DNGW-071BH-04	0,37	0,43	3,0	400	1,24	0,82	64,2	0,40	2,8	400	1,17	0,80	64,9
DNGW-080BG-04	0,55	0,64	4,3	400	1,72	0,82	69,1	0,56	3,8	400	1,55	0,79	70,0
DNGW-080BH-04	0,75	0,86	5,9	400	2,15	0,84	71,5	0,69	4,8	400	1,80	0,80	73,3
DNGW-090LX-04	1,1	1,27	8,6	400	2,8	0,88	76,9	1,12	7,6	400	2,50	0,86	78,0
DNGW-090LD-04	1,5	1,73	11,8	400	3,9	0,88	75,7	1,53	10,4	400	3,50	0,86	76,7
DNGW-100LB-04	2,2	2,55	17,4	400	5,7	0,87	77,4	2,15	14,7	400	4,85	0,85	78,6
DNGW-100LD-04	3	3,45	23,5	400	7,8	0,83	79,8	2,75	18,7	400	6,5	0,79	80,8
DNGW-112MB-04	4	4,55	31,0	400	9,4	0,88	82,3	3,7	25,0	400	7,7	0,86	83,6
DNGW-132SL-04	5,5	6,4	42,5	400	12,5	0,88	85,7	5,6	37,0	400	11,0	0,87	86,4
DNGW-132ML-04	7,5	8,7	57	400	16,9	0,87	87,4	7,3	48,5	400	14,4	0,85	88,1
DNGW-160ML-04	11	12,7	83	400	24,5	0,86	88,9	10,7	70	400	21,0	0,85	89,5
DNGW-160LL-04	15	17,1	112	400	33	0,86	89,9	13,9	91	400	27,0	0,84	90,7
DNGW-180MB-04	18,5	21,5	139	400	40	0,87	90,8	18,1	118	400	34,0	0,86	91,2
DNGW-180LB-04	22	25,5	166	400	47	0,88	91,2	22,5	146	400	41,5	0,87	91,6
DNGW-200LB-04	30	34,5	225	400	63	0,88	91,8	27,0	177	400	49	0,88	92,5
DNGW-225SB-04	37	40,5	265	400	73	0,88	93,0	33,0	215	400	60	0,87	93,4
DNGW-225MB-04	45	50	325	400	92	0,86	93,2	40,5	265	400	76	0,84	93,5
DNGW-250MB-04	55	64	410	400	112	0,89	93,9	54	345	400	95	0,88	94,0
DNGW-280SG-04	75	86	560	400	151	0,88	94,6	71	455	400	125	0,88	94,7
DNGW-280MG-04	90	100	640	400	174	0,89	94,8	83	540	400	145	0,88	94,9
DNGW-315SL-04	110	115	740	400	210	0,85	95,2	104	670	400	190	0,85	95,2
DNGW-315ML-04	132	138	890	400	245	0,87	95,4	124	800	400	220	0,86	95,4
DNGW-315MN-04	160	167	1080	400	295	0,86	95,6	148	950	400	265	0,86	95,7
DNGW-315LL-04 ²	200	205	1330	400	370	0,86	95,6	171	1100	400	315	0,84	95,7
DNGW-315LL-04 ³	200	210	1340	400	370	0,87	95,8	189	1210	400	340	0,86	95,8
DNGW-315LM-04 ²	250	255	1650	400	460	0,85	96,2	210	1350	400	390	0,83	96,3
DNGW-315LM-04 ³	250	260	1680	400	460	0,86	96,0	235	1520	400	420	0,85	96,0
DNSL-355LB-04	280	295	1880	400	510	0,86	96,2	260	1660	400	460	0,85	96,2
DNSL-355LB-04	315	330	2100	400	570	0,86	96,5	290	1860	400	510	0,86	96,4
DNSL-355LC-04	355	370	2400	690	370	0,86	96,8	330	2100	690	335	0,86	96,8
DNSL-355LD-04	400	420	2700	690	420	0,87	96,9	370	2350	690	370	0,86	96,8
DNSL-355LN-04	450	470	3000	690	475	0,86	96,7	415	2650	690	425	0,85	96,7
DNSL-355LX-04	500	520	3350	690	520	0,86	96,9	460	2950	690	470	0,85	96,9
DNSL-400LN-04	560	590	3750	690	580	0,88	96,9	520	3300	690	510	0,88	96,9
DNSL-400LN-04	630	660	4200	690	650	0,88	96,8	580	3750	690	570	0,87	96,8
DNSL-400LX-04	710	740	4750	690	720	0,88	97,0	660	4200	690	650	0,88	97,0
DNSL-450LL-04	800	840	5300	690	820	0,88	97,1	740	4750	690	730	0,88	97,0
DNSL-450LN-04	900	940	6000	690	920	0,88	97,2	830	5300	690	820	0,88	97,1
DNSL-450LN-04	950	990	6400	690	970	0,88	97,3	880	5600	690	860	0,88	97,3
DNSL-500LL-04	1000	1040	6700	690	1020	0,88	97,1	920	5900	690	900	0,88	97,0
DNSL-500LL-04	1120	1170	7500	690	1140	0,88	97,2	1030	6600	690	1010	0,88	97,2

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

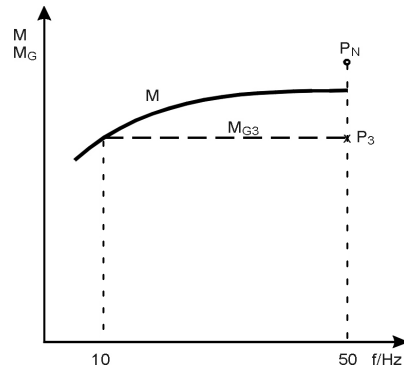
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



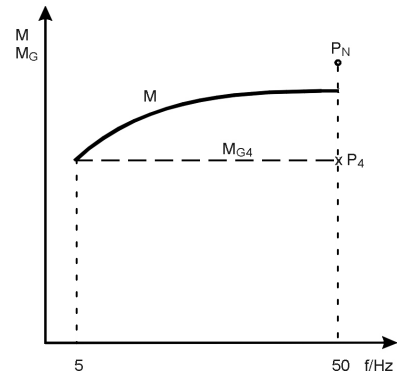
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-04	0,25	0,21	1,4	400	0,7	0,73	63,8	0,19	1,3	400	0,68	0,71	63,2
DNGW-071BH-04	0,37	0,31	2,2	400	1,02	0,73	65,1	0,28	2	400	0,98	0,71	64,6
DNGW-080BG-04	0,55	0,46	3,2	400	1,38	0,74	69,9	0,42	2,9	400	1,33	0,71	69,6
DNGW-080BH-04	0,75	0,62	4,3	400	1,68	0,77	73,5	0,56	3,8	400	1,58	0,74	73,4
DNGW-090LX-04	1,1	0,92	6,2	400	2,1	0,83	78,6	0,85	5,7	400	2	0,81	78,6
DNGW-090LD-04	1,5	1,25	8,5	400	2,95	0,82	77,4	1,15	7,9	400	2,8	0,80	77,3
DNGW-100LB-04	2,2	1,84	12,6	400	4,3	0,82	79,0	1,69	11,6	400	4,05	0,80	78,9
DNGW-100LD-04	3	2,5	16,9	400	6,1	0,76	80,9	2,3	15,5	400	5,8	0,74	80,8
DNGW-112MB-04	4	3,35	22,5	400	7,1	0,84	83,9	3,1	21	400	6,7	0,83	84,0
DNGW-132SL-04	5,5	4,6	30,5	400	9,3	0,85	86,9	4,25	28	400	8,7	0,83	86,9
DNGW-132ML-04	7,5	6,3	41,5	400	12,7	0,83	88,4	5,8	38,5	400	12	0,82	88,4
DNGW-160ML-04	11	9,2	60	400	18,3	0,83	89,7	8,1	53	400	16,6	0,81	89,7
DNGW-160LL-04	15	12,5	82	400	24,5	0,83	90,9	11,1	73	400	22,5	0,81	91,0
DNGW-180MB-04	18,5	15,5	101	400	30	0,84	91,3	13,6	89	400	27	0,82	91,2
DNGW-180LB-04	22	18,4	120	400	35	0,85	91,9	16,2	106	400	31,5	0,83	91,9
DNGW-200LB-04	30	25	163	400	45,5	0,87	92,5	22	144	400	40,5	0,86	92,6
DNGW-225SB-04	37	32,5	210	400	59	0,87	93,4	30	194	400	55	0,87	93,5
DNGW-225MB-04	45	40	260	400	75	0,84	93,5	36,5	240	400	70	0,83	93,5
DNGW-250MB-04	55	51	330	400	91	0,88	94,0	46,5	300	400	84	0,87	93,9
DNGW-280SG-04	75	70	450	400	124	0,88	94,7	64	410	400	114	0,87	94,7
DNGW-280MG-04	90	83	540	400	145	0,88	94,9	76	490	400	134	0,88	94,8
DNGW-315SL-04	110	103	660	400	188	0,85	95,2	94	610	400	174	0,83	95,2
DNGW-315ML-04	132	123	790	400	220	0,86	95,4	113	730	400	205	0,85	95,4
DNGW-315MN-04	160	148	950	400	265	0,86	95,7	136	870	400	245	0,85	95,7
DNGW-315LL-04 ²	200	170	1100	400	310	0,84	95,7	157	1010	400	290	0,83	95,6
DNGW-315LL-04 ³	200	187	1200	400	335	0,86	95,8	172	1100	400	310	0,85	95,8
DNGW-315LM-04 ²	250	210	1340	400	390	0,83	96,3	192	1240	400	365	0,81	96,2
DNGW-315LM-04 ³	250	235	1500	400	420	0,85	96,0	215	1380	400	390	0,84	96,0
DNSL-355LB-04	280	255	1620	400	450	0,85	96,2	235	1520	400	420	0,85	96,2
DNSL-355LB-04	315	285	1820	400	500	0,85	96,4	265	1710	400	470	0,85	96,3
DNSL-355LC-04	355	320	2050	690	325	0,85	96,6	300	1930	690	305	0,85	96,7
DNSL-355LD-04	400	360	2300	690	365	0,86	96,8	340	2150	690	345	0,85	96,8
DNSL-355LN-04	450	405	2600	690	415	0,85	96,7	380	2450	690	390	0,84	96,7
DNSL-355LX-04	500	450	2900	690	460	0,85	96,9	425	2700	690	435	0,84	96,9
DNSL-400LN-04	560	510	3250	690	500	0,88	96,9	475	3050	690	470	0,87	96,8
DNSL-400LN-04	630	570	3650	690	570	0,87	96,8	530	3400	690	530	0,87	96,8
DNSL-400LX-04	710	640	4100	690	630	0,88	97,0	600	3850	690	590	0,87	97,0
DNSL-450LL-04	800	720	4600	690	710	0,87	97,0	680	4350	690	680	0,87	97,0
DNSL-450LN-04	900	810	5200	690	800	0,88	97,1	760	4900	690	750	0,87	97,1
DNSL-450LN-04	950	860	5500	690	840	0,88	97,2	800	5100	690	790	0,87	97,2
DNSL-500LL-04	1000	900	5800	690	890	0,88	97,0	850	5400	690	840	0,88	96,9
DNSL-500LL-04	1120	1010	6500	690	990	0,88	97,2	950	6100	690	930	0,88	97,1

2 Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
3 Motor mit Sonderläufer (Cu)

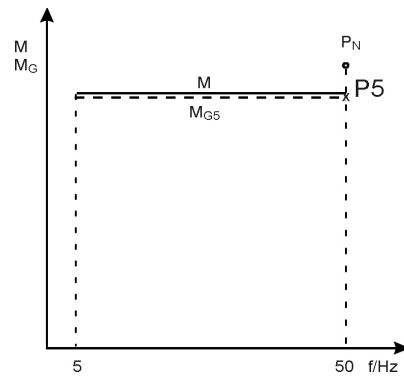
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\varphi$	η %
DNLW-112MB-04	4	4,6	31	400	9,5	0,88	82,2
DNLW-132SL-04	5,5	6,4	42,5	400	12,5	0,88	85,7
DNLW-132ML-04	7,5	8,6	57	400	16,7	0,87	87,4
DNLW-160ML-04	11	12,7	83	400	24,5	0,86	88,9
DNLW-160LL-04	15	17,1	112	400	33	0,86	89,9
DNLW-180MB-04	18,5	21,5	139	400	40	0,87	90,8
DNLW-180LB-04	22	25,5	166	400	47	0,88	91,2
DNLW-200LB-04	30	34,5	225	400	63	0,88	91,8
DNLW-225SB-04	37	41	265	400	74	0,88	92,9
DNLW-225MB-04	45	50	325	400	92	0,86	93,2
DNLW-250MB-04	55	64	410	400	112	0,89	93,9
DNLW-280SG-04	75	87	560	400	153	0,88	94,5
DNLW-280MG-04	90	99	640	400	172	0,89	94,8
DNLW-315SL-04	110	115	740	400	210	0,85	95,2
DNLW-315ML-04	132	138	890	400	245	0,87	95,4
DNLW-315MN-04	160	167	1080	400	295	0,86	95,6
DNLW-315LL-04 ²	200	205	1330	400	370	0,86	95,6
DNLW-315LL-04 ³	200	210	1340	400	370	0,87	95,8
DNLW-315LM-04 ²	250	255	1650	400	460	0,85	96,2
DNLW-315LM-04 ³	250	260	1680	400	460	0,86	96,0
DNUL-355LB-04	280	295	1880	400	510	0,86	96,2
DNUL-355LB-04	315	330	2100	400	570	0,86	96,5
DNUL-355LC-04	355	370	2400	690	370	0,86	96,8
DNUL-355LD-04	400	420	2700	690	420	0,87	96,9
DNUL-355LN-04	450	455	2900	690	460	0,85	96,7
DNUL-355LX-04	500	510	3250	690	510	0,86	96,9
DNUL-400LN-04	560	570	3650	690	560	0,88	96,9
DNUL-400LN-04	630	640	4100	690	630	0,88	96,8
DNUL-400LX-04	710	720	4600	690	700	0,88	97,0
DNUL-450LL-04	800	810	5200	690	790	0,88	97,1
DNUL-450LN-04	900	910	5800	690	890	0,88	97,2
DNUL-450LN-04	950	960	6200	690	940	0,88	97,3
DNUL-500LL-04	1000	1010	6500	690	990	0,88	97,0
DNUL-500LL-04	1120	1130	7300	690	1100	0,88	97,2

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

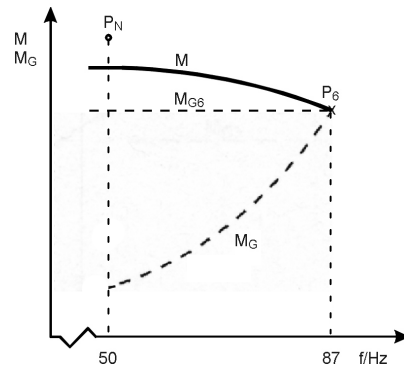
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1500 – 2600 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BG-04	0,25	0,4	1,6	400	1,27	0,70	69,3
DNGW-071BH-04	0,37	0,59	2,4	400	1,84	0,71	70,4
DNGW-080BG-04	0,55	0,88	3,5	400	2,5	0,72	75,1
DNGW-080BH-04	0,75	1,2	4,8	400	3,1	0,76	78,1
DNGW-090LX-04	1,1	1,76	6,9	400	4	0,83	79,9
DNGW-090LD-04	1,5	2,4	9,4	400	5,5	0,82	80,3
DNGW-100LB-04	2,2	3,5	13,9	400	7,9	0,82	81,6
DNGW-100LD-04	3	4,8	18,8	400	11,2	0,77	83,7
DNGW-112MB-04	4	6,4	25	400	13,3	0,85	84,8
DNGW-132SL-04	5,5	8,8	34	400	17,5	0,85	87,4
DNGW-132ML-04	7,5	12	46	400	23,5	0,84	89,6
DNGW-160ML-04	11	17,2	65	400	34	0,84	89,2
DNGW-160LL-04	15	23,5	89	400	45,5	0,83	92,0
DNGW-180MB-04	18,5	29	109	400	55	0,85	90,9
DNGW-180LB-04	22	34,5	130	400	65	0,85	91,7
DNGW-200LB-04	30	47	176	400	86	0,88	92,1
DNGW-225SB-04	37	54	205	400	99	0,87	92,8
DNGW-225MB-04	45	66	245	400	127	0,83	92,9
DNGW-250MB-04	55	81	300	400	147	0,87	93,0
DNGW-280SG-04	75	110	410	400	198	0,87	93,6
DNGW-280MG-04	90	126	470	400	225	0,87	93,7
DNGW-315SL-04	110	151	560	400	290	0,83	93,7
DNGW-315ML-04	132	181	670	400	335	0,85	94,3
DNGW-315MN-04	160	220	820	400	405	0,84	94,9
DNGW-315LL-04 ²	200	255	950	400	485	0,82	94,4
DNGW-315LL-04 ³	200	275	1020	400	510	0,84	94,5
DNGW-315LM-04 ²	250	315	1180	400	610	0,80	95,7
DNGW-315LM-04 ³	250	345	1270	400	640	0,83	95,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

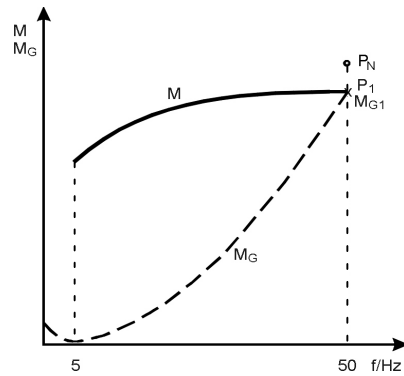
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



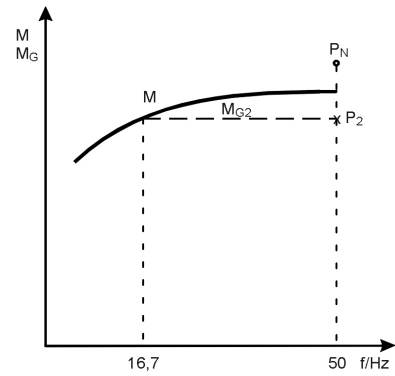
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 330– 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-06	0,25	0,29	3,2	400	0,99	0,80	57,4	0,25	2,8	400	0,88	0,76	59,2
DNGW-080BG-06	0,37	0,43	4,6	400	1,38	0,78	61,4	0,36	4,0	400	1,23	0,74	63,1
DNGW-080BH-06	0,55	0,61	6,6	400	1,84	0,78	65,4	0,46	4,9	400	1,53	0,70	67,0
DNGW-090LX-06	0,75	0,87	9,2	400	2,35	0,82	69,6	0,70	7,4	400	1,95	0,76	72,4
DNGW-090LD-06	1,1	1,27	13,3	400	3,65	0,77	69,6	0,95	9,9	400	3,05	0,68	71,3
DNGW-100LB-06	1,5	1,73	17,6	400	4,7	0,76	73,9	1,55	15,8	400	4,35	0,74	74,2
DNGW-112MB-06	2,2	2,55	26,0	400	6,1	0,82	77,0	2,15	22,0	400	5,2	0,80	78,2
DNGW-132SL-06	3	3,45	34,5	400	7,3	0,84	84,1	3,20	32,0	400	6,8	0,83	84,5
DNGW-132ML-06	4	4,6	46	400	9,9	0,83	83,0	4,25	42,5	400	9,3	0,82	83,4
DNGW-132MN-06	5,5	6,4	64	400	13,4	0,84	84,6	5,9	59	400	12,5	0,83	85,0
DNGW-160ML-06	7,5	8,7	85	400	17,4	0,86	86,8	8,0	79	400	16,1	0,85	87,1
DNGW-160LL-06	11	12,7	124	400	25,0	0,84	88,6	11,7	115	400	23,5	0,83	88,8
DNGW-180LB-06	15	17,3	171	400	34,5	0,83	89,3	15,5	153	400	31,5	0,82	89,8
DNGW-200LB-06	18,5	21,5	210	400	42,5	0,84	88,8	18,8	186	400	36,5	0,85	89,7
DNGW-200LD-06	22	25,5	250	400	51	0,83	89,6	19,9	197	400	40	0,81	90,5
DNGW-225MB-06	30	34,5	340	400	66	0,84	91,6	29,0	285	400	56	0,83	92,0
DNGW-250MB-06	37	42,5	415	400	83	0,83	92,0	38,5	375	400	76	0,82	92,1
DNGW-280SG-06	45	51	500	400	91	0,88	93,1	42,5	410	400	77	0,87	93,4
DNGW-280MG-06	55	62	600	400	112	0,88	92,9	51	495	400	93	0,86	93,0
DNGW-315SL-06	75	78	760	400	143	0,85	94,3	71	690	400	131	0,85	94,3
DNGW-315ML-06	90	94	910	400	166	0,87	95,2	85	820	400	151	0,87	95,3
DNGW-315MM-06	110	115	1110	400	205	0,87	95,0	104	1000	400	185	0,87	95,1
DNGW-315MN-06 ²	132	138	1330	400	240	0,89	95,3	117	1130	400	205	0,88	95,5
DNGW-315LL-06	160	167	1610	400	290	0,88	95,5	150	1450	400	260	0,88	95,6
DNGW-315LM-06 ²	200	210	2000	400	375	0,86	95,8	176	1700	400	320	0,84	95,9
DNGW-315LM-06 ³	200	210	2000	400	365	0,88	95,9	188	1810	400	325	0,88	95,9
DNSL-355MD-06	225	235	2250	400	420	0,84	96,0	210	2000	400	380	0,83	96,0
DNSL-355LB-06	250	260	2500	400	460	0,85	96,3	230	2200	400	415	0,84	96,3
DNSL-355LC-06	280	295	2800	690	300	0,86	96,3	260	2500	690	265	0,85	96,3
DNSL-355LD-06	315	330	3150	690	340	0,85	96,4	290	2800	690	300	0,83	96,4
DNSL-355LN-06	355	370	3550	690	375	0,86	96,4	330	3150	690	335	0,85	96,4
DNSL-355LN-06	400	420	4000	690	435	0,84	96,4	370	3550	690	385	0,83	96,5
DNSL-400LL-06	400	420	4000	690	435	0,84	96,5	370	3550	690	385	0,83	96,5
DNSL-400LN-06	450	470	4500	690	485	0,84	96,6	415	4000	690	430	0,83	96,6
DNSL-400LN-06	500	520	5000	690	530	0,84	96,7	460	4450	690	475	0,84	96,7
DNSL-450LL-06	560	590	5600	690	600	0,85	96,9	520	4950	690	530	0,85	96,9
DNSL-450LL-06	630	660	6300	690	670	0,85	97,0	580	5600	690	590	0,85	96,9
DNSL-450LN-06	710	740	7100	690	750	0,85	97,0	660	6300	690	670	0,85	97,0
DNSL-450LN-06	800	840	8000	690	850	0,85	97,1	740	7100	690	760	0,84	97,1
DNSL-500LL-06	900	940	9000	690	960	0,85	97,0	830	8000	690	850	0,85	97,0
DNSL-500LN-06	1000	1040	10000	690	1050	0,85	97,1	920	8900	690	940	0,85	97,0
DNSL-500LN-06	1120	1170	11200	690	1170	0,86	97,2	1030	9900	690	1030	0,86	97,2
DNSL-560LL-06	1250	1310	12500	690	1290	0,88	97,2	1160	11100	690	1140	0,88	97,2
DNSL-560LL-06	1400	1460	14000	690	1460	0,86	97,2	1290	12400	690	1300	0,86	97,2
DNSL-560LN-06	1600	1670	16000	690	1640	0,88	97,4	1480	14200	690	1450	0,88	97,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

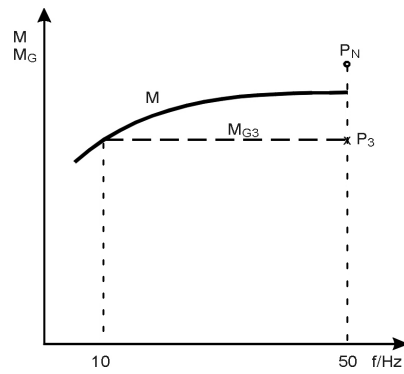
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



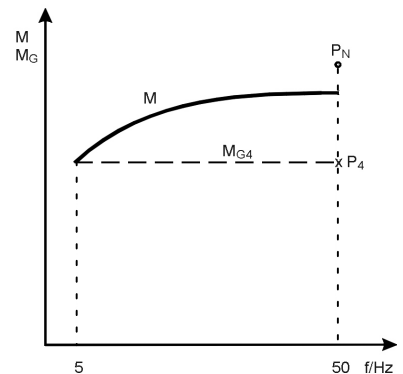
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 200 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-06	0,25	0,21	2,3	400	0,81	0,70	59,2	0,17	1,8	400	0,75	0,65	57,4
DNGW-080BG-06	0,37	0,31	3,3	400	1,13	0,69	63,3	0,25	2,6	400	1,05	0,63	61,7
DNGW-080BH-06	0,55	0,39	4,3	400	1,44	0,65	66,5	0,38	3,9	400	1,42	0,65	66,1
DNGW-090LX-06	0,75	0,62	6,6	400	1,81	0,72	73,0	0,62	6,6	400	1,81	0,72	73,0
DNGW-090LD-06	1,1	0,84	8,7	400	2,7	0,67	72,8	0,75	7,8	400	2,60	0,63	72,3
DNGW-100LB-06	1,5	1,25	12,7	400	3,9	0,68	73,7	1,15	11,7	400	3,75	0,65	73,2
DNGW-112MB-06	2,2	1,84	18,7	400	4,6	0,77	78,6	1,69	17,2	400	4,35	0,75	78,5
DNGW-132SL-06	3	2,5	25	400	5,6	0,78	84,9	2,3	23	400	5,3	0,77	84,8
DNGW-132ML-06	4	3,35	33,5	400	7,8	0,78	83,9	3,1	31	400	7,4	0,76	83,8
DNGW-132MN-06	5,5	4,6	46	400	10,3	0,78	85,6	4,25	42,5	400	9,8	0,77	85,5
DNGW-160ML-06	7,5	6,3	62	400	13,4	0,80	87,4	5,5	54	400	12,2	0,77	87,2
DNGW-160LL-06	11	9,2	90	400	19,5	0,79	89,1	8,1	79	400	18	0,76	89,0
DNGW-180LB-06	15	12,5	124	400	26,5	0,79	90,2	11,1	109	400	24	0,76	90,2
DNGW-200LB-06	18,5	15,5	153	400	30,5	0,84	90,3	13,6	135	400	27	0,82	90,5
DNGW-200LD-06	22	18,4	182	400	37,5	0,80	90,6	16,2	160	400	34	0,79	90,7
DNGW-225MB-06	30	28	275	400	55	0,83	92,1	25,5	250	400	50	0,81	92,1
DNGW-250MB-06	37	34,5	335	400	69	0,81	92,1	31,5	305	400	64	0,80	91,9
DNGW-280SG-06	45	42	405	400	76	0,87	93,4	38	370	400	69	0,86	93,4
DNGW-280MG-06	55	51	490	400	93	0,86	93,0	46,5	450	400	86	0,85	93,0
DNGW-315SL-06	75	70	680	400	129	0,84	94,3	64	620	400	120	0,84	94,3
DNGW-315ML-06	90	84	810	400	150	0,86	95,3	77	750	400	138	0,86	95,3
DNGW-315MM-06	110	103	990	400	183	0,87	95,1	94	910	400	169	0,86	95,1
DNGW-315MN-06 ²	132	116	1120	400	200	0,88	95,5	107	1030	400	187	0,88	95,5
DNGW-315LL-06	160	149	1430	400	260	0,88	95,6	136	1320	400	240	0,87	95,6
DNGW-315LM-06 ²	200	176	1700	400	320	0,84	95,9	162	1560	400	300	0,83	95,9
DNGW-315LM-06 ³	200	186	1800	400	325	0,88	95,9	172	1650	400	300	0,87	95,9
DNSL-355MD-06	225	205	1950	400	370	0,83	96,0	191	1830	400	350	0,82	95,9
DNSL-355LB-06	250	225	2150	400	405	0,83	96,3	210	2050	400	385	0,82	96,2
DNSL-355LC-06	280	255	2450	690	265	0,85	96,3	235	2300	690	245	0,84	96,3
DNSL-355LD-06	315	285	2750	690	300	0,83	96,4	265	2550	690	280	0,82	96,3
DNSL-355LN-06	355	320	3100	690	325	0,85	96,4	300	2900	690	310	0,84	96,4
DNSL-355LN-06	400	360	3450	690	375	0,83	96,5	340	3250	690	360	0,82	96,5
DNSL-400LL-06	400	360	3450	690	375	0,83	96,5	340	3250	690	360	0,82	96,5
DNSL-400LN-06	450	405	3900	690	425	0,83	96,6	380	3650	690	400	0,83	96,6
DNSL-400LN-06	500	450	4350	690	470	0,83	96,7	425	4050	690	445	0,83	96,7
DNSL-450LL-06	560	510	4850	690	520	0,84	96,9	475	4550	690	490	0,84	96,8
DNSL-450LL-06	630	570	5500	690	580	0,84	96,9	530	5100	690	550	0,84	96,9
DNSL-450LN-06	710	640	6200	690	650	0,85	97,0	600	5800	690	620	0,84	97,0
DNSL-450LN-06	800	720	6900	690	740	0,84	97,1	680	6500	690	700	0,83	97,1
DNSL-500LL-06	900	810	7800	690	830	0,85	97,0	760	7300	690	780	0,84	96,9
DNSL-500LN-06	1000	900	8700	690	920	0,85	97,0	850	8100	690	870	0,84	97,0
DNSL-500LN-06	1120	1010	9700	690	1010	0,86	97,2	950	9100	690	950	0,86	97,1
DNSL-560LL-06	1250	1130	10800	690	1110	0,87	97,2	1060	10200	690	1050	0,87	97,2
DNSL-560LL-06	1400	1260	12100	690	1270	0,86	97,2	1190	11400	690	1210	0,85	97,1
DNSL-560LN-06	1600	1440	13800	690	1420	0,88	97,3	1360	13000	690	1340	0,87	97,3

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

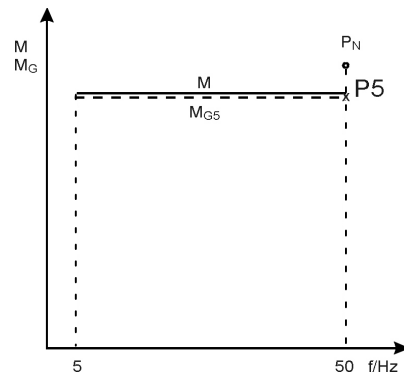
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	U V	I_1 A	$\cos\varphi$	η %
DNLW-112MB-06	2,2	2,55	26	400	6,1	0,82	77,0
DNLW-132SL-06	3	3,45	34,5	400	7,3	0,84	84,1
DNLW-132ML-06	4	4,6	46	400	9,9	0,83	83,0
DNLW-132MN-06	5,5	6,4	64	400	13,4	0,84	84,6
DNLW-160ML-06	7,5	8,6	85	400	17,2	0,86	86,9
DNLW-160LL-06	11	12,7	124	400	25	0,84	88,6
DNLW-180LB-06	15	17,3	171	400	34,5	0,83	89,3
DNLW-200LB-06	18,5	21	210	400	41,5	0,85	89,0
DNLW-200LD-06	22	25,5	250	400	51	0,83	89,6
DNLW-225MB-06	30	34,5	340	400	66	0,84	91,6
DNLW-250MB-06	37	42,5	415	400	83	0,83	92,0
DNLW-280SG-06	45	52	500	400	93	0,88	93,0
DNLW-280MG-06	55	62	600	400	112	0,88	92,9
DNLW-315SL-06	75	78	760	400	143	0,85	94,3
DNLW-315ML-06	90	94	910	400	166	0,87	95,2
DNLW-315MM-06	110	115	1110	400	205	0,87	95,0
DNLW-315MN-06 ²	132	138	1330	400	240	0,89	95,3
DNLW-315LL-06	160	167	1610	400	290	0,88	95,5
DNLW-315LM-06 ²	200	205	2000	400	370	0,85	95,8
DNLW-315LM-06 ³	200	210	2000	400	365	0,88	95,9
DNUL-355MD-06	225	235	2250	400	420	0,84	96,0
DNUL-355LB-06	250	260	2500	400	460	0,85	96,3
DNUL-355LC-06	280	290	2800	690	295	0,85	96,3
DNUL-355LD-06	315	330	3150	690	340	0,85	96,4
DNUL-355LN-06	355	360	3450	690	365	0,86	96,4
DNUL-355LN-06	400	405	3900	690	420	0,84	96,4
DNUL-400LL-06	400	405	3900	690	420	0,84	96,5
DNUL-400LN-06	450	455	4400	690	470	0,84	96,6
DNUL-400LN-06	500	510	4850	690	520	0,84	96,7
DNUL-450LL-06	560	570	5400	690	580	0,85	96,9
DNUL-450LL-06	630	640	6100	690	650	0,85	97,0
DNUL-450LN-06	710	720	6900	690	730	0,85	97,0
DNUL-450LN-06	800	810	7800	690	820	0,85	97,1
DNUL-500LL-06	900	910	8700	690	920	0,85	97,0
DNUL-500LN-06	1000	1010	9700	690	1020	0,85	97,1
DNUL-500LN-06	1120	1130	10900	690	1130	0,86	97,2
DNUL-560LL-06	1250	1270	12100	690	1250	0,88	97,2
DNUL-560LL-06	1400	1420	13600	690	1420	0,86	97,2
DNUL-560LN-06	1600	1620	15500	690	1590	0,88	97,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

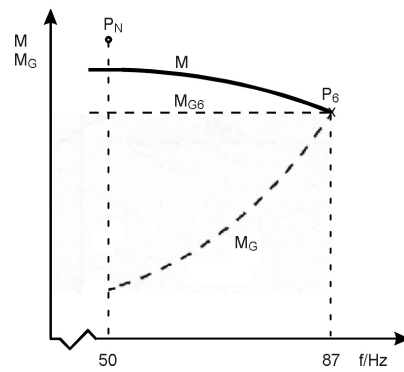
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 1000 – 1730 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
DNGW-071BH-06	0,25	0,4	2,5	400	1,46	0,66	65,3
DNGW-080BG-06	0,37	0,59	3,7	400	2,05	0,65	70,2
DNGW-080BH-06	0,55	0,88	5,5	400	2,75	0,68	73,2
DNGW-090LX-06	0,75	1,2	7,4	400	3,3	0,71	78,0
DNGW-090LD-06	1,1	1,76	10,6	400	5,4	0,65	77,5
DNGW-100LB-06	1,5	2,4	14,1	400	7,1	0,67	77,8
DNGW-112MB-06	2,2	3,5	20,5	400	8,6	0,77	79,6
DNGW-132SL-06	3	4,8	27,5	400	10,6	0,80	85,4
DNGW-132ML-06	4	6,4	37	400	14,3	0,78	85,9
DNGW-132MN-06	5,5	8,8	51	400	19,1	0,79	87,2
DNGW-160ML-06	7,5	11,7	67	400	24,5	0,81	88,2
DNGW-160LL-06	11	17,2	97	400	36	0,80	89,8
DNGW-180LB-06	15	23,5	134	400	48	0,79	91,5
DNGW-200LB-06	18,5	29	166	400	56	0,84	90,8
DNGW-200LD-06	22	34,5	196	400	69	0,81	91,3
DNGW-225MB-06	30	44	250	400	88	0,81	91,8
DNGW-250MB-06	37	54	305	400	112	0,80	90,2
DNGW-280SG-06	45	66	370	400	121	0,86	93,3
DNGW-280MG-06	55	78	440	400	147	0,85	92,0
DNGW-315SL-06	75	103	570	400	198	0,83	93,2
DNGW-315ML-06	90	123	690	400	225	0,85	94,9
DNGW-315MM-06	110	151	840	400	275	0,85	94,7
DNGW-315MN-06 ²	132	181	1010	400	320	0,87	95,4
DNGW-315LL-06	160	220	1220	400	390	0,87	95,5
DNGW-315LM-06 ²	200	260	1450	400	490	0,82	95,6
DNGW-315LM-06 ³	200	275	1520	400	490	0,87	95,4

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

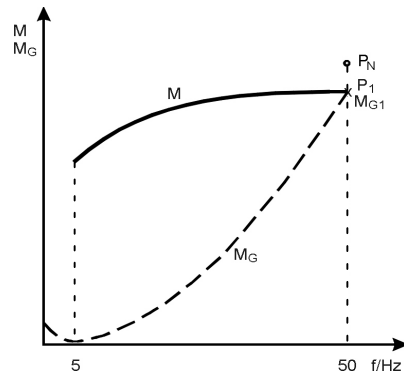
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



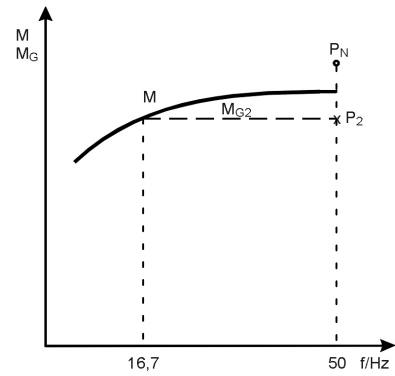
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 250 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_1 kW	M_{G1} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_2 kW	M_{G2} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-08	0,12	0,10	1,6	400	0,55	0,64	49,6	0,10	1,6	400	0,55	0,64	49,6
DNGW-080BH-08	0,25	0,29	4,2	400	1,15	0,72	56,4	0,27	3,8	400	1,08	0,69	57,3
DNGW-090LX-08	0,37	0,43	6,0	400	1,51	0,71	62,7	0,40	5,5	400	1,44	0,69	63,1
DNGW-090LD-08	0,55	0,64	9,0	400	2,10	0,72	66,0	0,59	8,3	400	1,96	0,70	66,9
DNGW-100LB-08	0,75	0,87	11,8	400	2,55	0,74	70,2	0,80	10,9	400	2,45	0,72	70,4
DNGW-100LD-08	1,1	1,27	17,5	400	3,55	0,77	71,2	1,00	13,8	400	3,0	0,71	72,1
DNGW-112MB-08	1,5	1,73	23,5	400	4,7	0,77	73,7	1,56	21,5	400	4,3	0,74	74,5
DNGW-132SL-08	2,2	2,55	34,0	400	6,3	0,76	81,4	2,35	31,5	400	5,9	0,74	81,8
DNGW-132ML-08	3	3,45	46,5	400	8,3	0,75	83,2	3,20	43	400	7,9	0,74	83,5
DNGW-160ML-08	4	4,6	62	400	10,4	0,79	84,3	4,25	57	400	9,7	0,78	84,9
DNGW-160MN-08	5,5	6,4	84	400	14,6	0,77	85,9	5,9	77	400	13,7	0,75	86,2
DNGW-160LL-08	7,5	8,7	115	400	19,4	0,79	85,5	8,0	106	400	18,1	0,77	85,9
DNGW-180LB-08	11	12,7	169	400	26	0,83	87,6	11,7	156	400	24,0	0,82	88,1
DNGW-200LB-08	15	17,3	230	400	37	0,80	86,8	15,5	205	400	33,5	0,79	87,8
DNGW-225SB-08	18,5	21,5	285	400	45	0,81	88,4	18,8	250	400	39,5	0,80	89,1
DNGW-225MB-08	22	25,5	335	400	54	0,79	89,5	23,5	310	400	50	0,78	89,8
DNGW-250MB-08	30	34,5	450	400	68	0,83	90,9	32,0	415	400	63	0,82	91,0
DNGW-280SG-08	37	42,5	550	400	83	0,82	92,0	36,0	465	400	71	0,81	92,3
DNGW-280MG-08	45	52	670	400	101	0,82	92,5	44,5	580	400	87	0,81	92,9
DNGW-315SL-08	55	57	740	400	112	0,80	94,1	52	670	400	103	0,79	94,2
DNGW-315ML-08	75	78	1010	400	152	0,81	94,0	71	910	400	139	0,80	94,1
DNGW-315MM-08	90	94	1210	400	180	0,82	94,6	85	1100	400	164	0,81	94,7
DNGW-315MN-08 ²	110	115	1480	400	225	0,81	94,0	98	1260	400	195	0,79	94,2
DNGW-315LL-08	132	138	1780	400	265	0,81	94,4	120	1540	400	235	0,80	94,6
DNGW-315LM-08 ²	160	155	2000	400	300	0,81	94,9	126	1630	400	250	0,78	95,2
DNGW-315LM-08 ³	160	167	2150	400	315	0,82	95,5	150	1920	400	290	0,80	95,6
DNSL-355LB-08	200	210	2700	400	390	0,81	95,7	185	2350	400	350	0,79	95,7
DNSL-355LC-08	225	235	3000	690	250	0,82	95,4	210	2650	690	230	0,81	95,5
DNSL-355LD-08	250	260	3350	690	280	0,82	95,6	230	2950	690	250	0,80	95,6
DNSL-355LN-08	280	295	3750	690	315	0,82	95,9	260	3350	690	280	0,81	96,0
DNSL-355LX-08	315	330	4250	690	350	0,83	95,8	290	3700	690	310	0,82	95,9
DNSL-400LL-08	355	370	4750	690	395	0,82	96,1	330	4200	690	355	0,81	96,2
DNSL-400LN-08	400	420	5400	690	445	0,82	96,2	370	4750	690	395	0,81	96,2
DNSL-400LX-08	450	470	6000	690	500	0,82	96,2	415	5300	690	445	0,81	96,3
DNSL-450LL-08	500	520	6700	690	540	0,84	96,5	460	5900	690	480	0,83	96,6
DNSL-450LN-08	560	590	7500	690	610	0,84	96,6	520	6600	690	540	0,83	96,6
DNSL-450LN-08	630	660	8400	690	680	0,84	96,7	580	7500	690	610	0,83	96,7
DNSL-450LX-08	670	700	9000	690	730	0,83	96,8	620	7900	690	650	0,82	96,8
DNSL-500LL-08	710	740	9500	690	750	0,86	96,9	660	8400	690	670	0,85	96,9
DNSL-500LL-08	800	840	10700	690	850	0,86	96,9	740	9500	690	750	0,85	97,0
DNSL-500LN-08	900	940	12100	690	970	0,84	96,7	830	10700	690	860	0,84	96,7
DNSL-500LX-08	950	990	12700	690	1030	0,83	96,9	880	11200	690	920	0,83	96,9
DNSL-560LL-08	1000	1040	13400	690	1070	0,84	97,0	920	11800	690	950	0,84	97,0
DNSL-560LL-08	1100	1150	14700	690	1180	0,84	97,6	1020	13000	690	1050	0,84	97,5
DNSL-560LN-08	1200	1250	16100	690	1280	0,84	97,0	1110	14200	690	1140	0,84	97,0
DNSL-560LN-08	1350	1410	18100	690	1450	0,84	97,1	1250	16000	690	1290	0,84	97,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

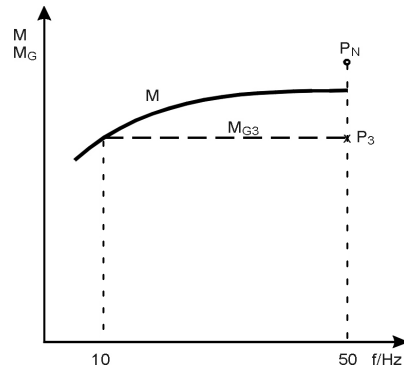
Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018



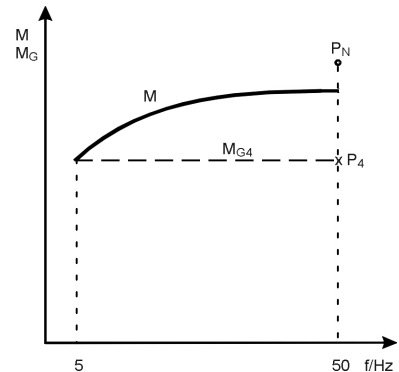
Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_3 kW	M_{G3} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %	P_4 kW	M_{G4} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNGW-071BH-08	0,12	0,1	1,5	400	0,54	0,62	49,3	0,09	1,3	400	0,53	0,60	48,5
DNGW-080BH-08	0,25	0,21	3	400	0,98	0,61	56,9	0,18	2,6	400	0,96	0,60	56,2
DNGW-090LX-08	0,37	0,31	4,3	400	1,29	0,62	62,4	0,28	4	400	1,25	0,60	61,7
DNGW-090LD-08	0,55	0,46	6,5	400	1,7	0,64	67,2	0,42	6	400	1,65	0,61	66,8
DNGW-100LB-08	0,75	0,63	8,6	400	2,15	0,66	69,7	0,58	7,9	400	2,1	0,63	69,1
DNGW-100LD-08	1,1	0,88	12,1	400	2,85	0,68	71,8	0,77	10,6	400	2,7	0,64	71,0
DNGW-112MB-08	1,5	1,25	17,1	400	3,75	0,69	75,0	1,15	15,8	400	3,6	0,66	74,8
DNGW-132SL-08	2,2	1,84	24,5	400	5	0,69	82,0	1,69	22,5	400	4,8	0,66	81,7
DNGW-132ML-08	3	2,5	33,5	400	6,7	0,68	83,8	2,3	31	400	6,4	0,66	83,6
DNGW-160ML-08	4	3,35	44,5	400	8,1	0,73	85,9	2,95	39,5	400	7,5	0,70	86,0
DNGW-160MN-08	5,5	4,6	61	400	11,6	0,70	86,4	4,05	53	400	10,9	0,66	86,1
DNGW-160LL-08	7,5	6,3	83	400	15,2	0,73	86,2	5,5	73	400	14,1	0,69	85,9
DNGW-180LB-08	11	9,2	122	400	20	0,77	88,8	8,1	108	400	18,5	0,74	88,8
DNGW-200LB-08	15	12,5	168	400	27,5	0,76	88,9	11,1	148	400	25,5	0,74	89,2
DNGW-225SB-08	18,5	17,3	230	400	36,5	0,79	89,4	15,7	205	400	34	0,77	89,6
DNGW-225MB-08	22	20,5	270	400	45	0,76	90,1	18,6	245	400	42	0,74	90,1
DNGW-250MB-08	30	28	365	400	56	0,81	91,2	25,5	330	400	52	0,80	91,1
DNGW-280SG-08	37	34,5	450	400	69	0,81	92,4	31,5	405	400	64	0,79	92,4
DNGW-280MG-08	45	42	540	400	83	0,81	92,9	38	495	400	77	0,79	93,0
DNGW-315SL-08	55	51	660	400	102	0,79	94,2	47	610	400	95	0,78	94,2
DNGW-315ML-08	75	70	900	400	138	0,80	94,1	64	830	400	128	0,79	94,1
DNGW-315MM-08	90	84	1080	400	163	0,81	94,7	77	1000	400	151	0,80	94,8
DNGW-315MN-08 ²	110	96	1240	400	192	0,79	94,3	88	1130	400	179	0,78	94,3
DNGW-315LL-08	132	118	1520	400	230	0,80	94,6	107	1380	400	215	0,79	94,6
DNGW-315LM-08 ²	160	124	1600	400	250	0,78	95,2	113	1460	400	230	0,76	95,2
DNGW-315LM-08 ³	160	148	1900	400	285	0,80	95,6	134	1730	400	265	0,78	95,6
DNSL-355LB-08	200	180	2300	400	345	0,79	95,7	169	2150	400	330	0,78	95,7
DNSL-355LC-08	225	205	2600	690	225	0,80	95,5	191	2450	690	210	0,79	95,5
DNSL-355LD-08	250	225	2900	690	245	0,80	95,6	210	2700	690	235	0,79	95,6
DNSL-355LN-08	280	255	3250	690	275	0,81	96,0	235	3050	690	260	0,79	96,0
DNSL-355LX-08	315	285	3650	690	305	0,81	95,9	260	3400	690	285	0,80	95,9
DNSL-400LL-08	355	320	4100	690	345	0,80	96,2	300	3850	690	330	0,79	96,2
DNSL-400LN-08	400	360	4650	690	385	0,81	96,3	335	4350	690	365	0,80	96,3
DNSL-400LX-08	450	405	5200	690	440	0,81	96,3	380	4900	690	415	0,80	96,3
DNSL-450LL-08	500	450	5800	690	475	0,83	96,6	425	5400	690	450	0,82	96,6
DNSL-450LN-08	560	510	6500	690	530	0,83	96,6	475	6100	690	500	0,82	96,6
DNSL-450LN-08	630	570	7300	690	600	0,83	96,7	530	6800	690	560	0,82	96,7
DNSL-450LX-08	670	600	7700	690	640	0,82	96,8	570	7300	690	610	0,81	96,8
DNSL-500LL-08	710	640	8200	690	660	0,84	96,9	600	7700	690	620	0,84	96,9
DNSL-500LL-08	800	720	9200	690	740	0,85	96,9	680	8700	690	700	0,84	96,9
DNSL-500LN-08	900	810	10400	690	840	0,84	96,7	760	9800	690	790	0,83	96,7
DNSL-500LX-08	950	860	11000	690	900	0,82	96,9	800	10300	690	850	0,82	96,9
DNSL-560LL-08	1000	900	11500	690	930	0,84	96,9	850	10800	690	880	0,84	96,9
DNSL-560LL-08	1100	990	12700	690	1020	0,84	97,5	930	11900	690	960	0,83	97,4
DNSL-560LN-08	1200	1080	13900	690	1110	0,84	97,0	1020	13000	690	1050	0,84	96,9
DNSL-560LN-08	1350	1220	15600	690	1260	0,84	97,1	1140	14600	690	1180	0,83	97,0

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F

³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

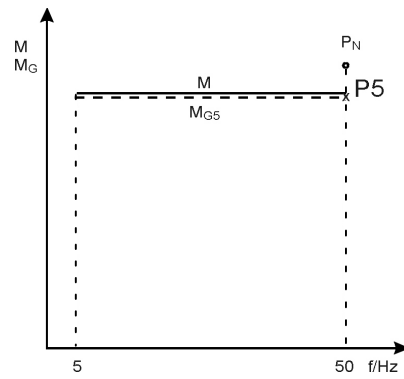
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	P_N kW	P_5 kW	M_{G5} Nm	$\frac{U}{V}$	I_1 A	$\cos\phi$	η %
DNLW-112MB-08	1,5	1,72	23,5	400	4,65	0,76	73,7
DNLW-132SL-08	2,2	2,55	34	400	6,3	0,76	81,4
DNLW-132ML-08	3	3,45	46,5	400	8,3	0,75	83,2
DNLW-160ML-08	4	4,6	62	400	10,4	0,79	84,3
DNLW-160MN-08	5,5	6,4	84	400	14,6	0,77	85,9
DNLW-160LL-08	7,5	8,7	115	400	19,4	0,79	85,5
DNLW-180LB-08	11	12,7	169	400	26	0,83	87,6
DNLW-200LB-08	15	17,2	230	400	37	0,80	86,8
DNLW-225SB-08	18,5	21,5	285	400	45	0,81	88,4
DNLW-225MB-08	22	25,5	335	400	54	0,79	89,5
DNLW-250MB-08	30	34,5	450	400	68	0,83	90,9
DNLW-280SG-08	37	42,5	550	400	83	0,82	92,0
DNLW-280MG-08	45	52	670	400	101	0,82	92,5
DNLW-315SL-08	55	57	740	400	112	0,80	94,1
DNLW-315ML-08	75	78	1010	400	152	0,81	94,0
DNLW-315MM-08	90	94	1210	400	180	0,82	94,6
DNLW-315MN-08 ²	110	115	1480	400	225	0,81	94,0
DNLW-315LL-08	132	138	1780	400	265	0,81	94,4
DNLW-315LM-08 ²	160	155	2000	400	300	0,81	94,9
DNLW-315LM-08 ³	160	167	2150	400	315	0,82	95,5
DNUL-355LB-08	200	210	2700	400	390	0,81	95,7
DNUL-355LC-08	225	235	3000	690	250	0,82	95,4
DNUL-355LD-08	250	260	3350	690	280	0,82	95,6
DNUL-355LN-08	280	285	3650	690	305	0,82	95,9
DNUL-355LX-08	315	320	4100	690	340	0,82	95,8
DNUL-400LL-08	355	360	4600	690	385	0,82	96,1
DNUL-400LN-08	400	405	5200	690	430	0,82	96,2
DNUL-400LX-08	450	455	5900	690	485	0,82	96,2
DNUL-450LL-08	500	510	6500	690	530	0,84	96,5
DNUL-450LN-08	560	570	7300	690	590	0,84	96,6
DNUL-450LN-08	630	640	8200	690	660	0,84	96,7
DNUL-450LX-08	670	680	8700	690	710	0,83	96,8
DNUL-500LL-08	710	720	9200	690	730	0,85	97,0
DNUL-500LL-08	800	810	10400	690	820	0,85	96,9
DNUL-500LN-08	900	910	11700	690	940	0,84	96,7
DNUL-500LX-08	950	960	12300	690	1000	0,83	96,9
DNUL-560LL-08	1000	1010	13000	690	1040	0,84	97,0
DNUL-560LL-08	1100	1110	14300	690	1140	0,84	97,6
DNUL-560LN-08	1200	1210	15500	690	1240	0,84	97,0
DNUL-560LN-08	1350	1370	17500	690	1400	0,84	97,1

² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

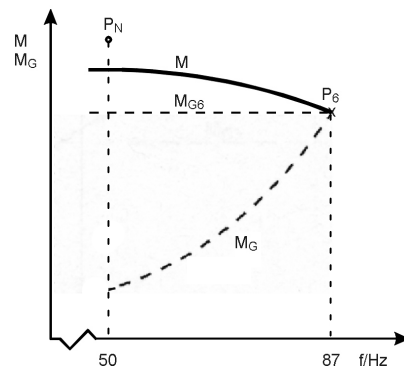
**Explosiongeschützte Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" nach EN 50 018**



Wärmeklasse F – Ausnutzung F, Betrieb am PWM – Umrichter

(Betrieb am I-Umrichter: Leistung $P_1, P_2, \dots P_6$ abzüglich 10%)

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 750 – 1300 min⁻¹
 Stellbereich: 10 : 17
 Frequenz: 50 – 87 Hz
 Lüfter: Eigenlüfter, Fremdlüfter
 Gegenmoment: $M_G = \text{konst.} / M_G \sim n^2$

Die Motorwicklungen müssen für den Netzbetrieb in Y-Schaltung ausgeführt sein.

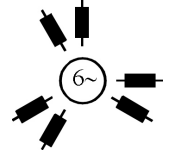
Für den Umrichterbetrieb sind die Wicklungen in Δ zu schalten.

Für den Stellbereich unter 50 Hz sind die Grenzmomente M_{G2}, M_{G3}, M_{G4} zu beachten (siehe Kapitel 2.4.2.2)

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_6}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G6}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
DNGW-071BH-08	0,12	0,19	1,7	400	1,04	0,62	49,7
DNGW-080BH-08	0,25	0,4	3,4	400	1,77	0,57	64,2
DNGW-090LX-08	0,37	0,59	4,8	400	2,35	0,61	65,5
DNGW-090LD-08	0,55	0,88	7,2	400	3,1	0,63	70,7
DNGW-100LB-08	0,75	1,2	9,5	400	3,95	0,65	73,2
DNGW-100LD-08	1,1	1,76	14	400	5,3	0,68	76,1
DNGW-112MB-08	1,5	2,4	18,9	400	6,9	0,68	79,1
DNGW-132SL-08	2,2	3,5	27	400	9,2	0,69	83,9
DNGW-132ML-08	3	4,8	37	400	12,3	0,69	86,0
DNGW-160ML-08	4	6,2	48	400	14,6	0,73	88,0
DNGW-160MN-08	5,5	8,6	65	400	21	0,70	88,3
DNGW-160LL-08	7,5	11,7	90	400	27,5	0,73	87,3
DNGW-180LB-08	11	17,2	132	400	37	0,78	89,6
DNGW-200LB-08	15	23,5	181	400	50	0,77	90,9
DNGW-225SB-08	18,5	27	205	400	58	0,76	90,4
DNGW-225MB-08	22	32,5	245	400	73	0,74	90,7
DNGW-250MB-08	30	44	330	400	92	0,79	90,0
DNGW-280SG-08	37	54	405	400	110	0,79	92,9
DNGW-280MG-08	45	66	495	400	133	0,79	93,6
DNGW-315SL-08	55	75	560	400	156	0,76	94,2
DNGW-315ML-08	75	103	770	400	210	0,77	93,7
DNGW-315MM-08	90	123	920	400	245	0,78	94,8
DNGW-315MN-08 ²	110	151	1120	400	305	0,77	94,6
DNGW-315LL-08	132	181	1350	400	365	0,78	94,7
DNGW-315LM-08 ²	160	210	1570	400	425	0,77	95,5
DNGW-315LM-08 ³	160	220	1630	400	445	0,77	95,8

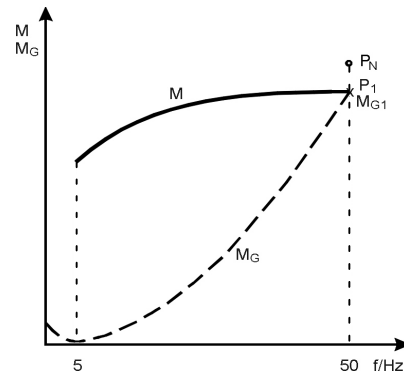
² Bemessungsleistung P_N bei Ausnutzung F
³ Motor mit Sonderläufer (Cu)

**3.6 6~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

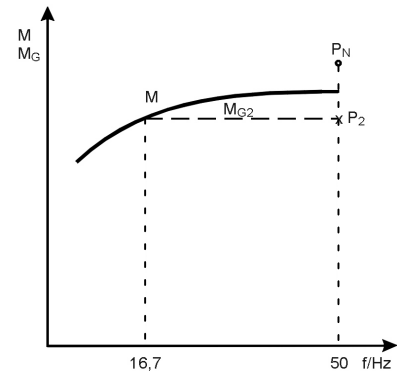


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 3000 min⁻¹



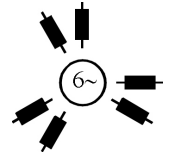
Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 1000 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

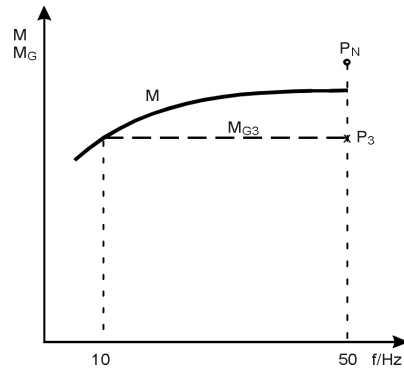
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-02	355	325	1050	690	2 x 153	0,93	96,8	290	920	690	2 x 137	0,92	96,7
ANSA-355LD-02	400	385	1240	690	2 x 183	0,91	97,0	335	1070	690	2 x 161	0,90	96,9
ANSA-355LX-02	450	415	1330	690	2 x 199	0,91	96,5	360	1160	690	2 x 174	0,91	96,5
ANSA-400LN-02	500	485	1550	690	2 x 230	0,92	96,8	420	1340	690	2 x 200	0,91	96,7
ANSA-400LN-02	560	520	1660	690	2 x 245	0,92	96,9	460	1470	690	2 x 220	0,91	96,8
ANSA-400LX-02	630	580	1860	690	2 x 275	0,92	96,9	520	1660	690	2 x 245	0,92	96,9
ANSA-450LL-02	710	650	2100	690	2 x 310	0,92	96,9	590	1890	690	2 x 280	0,91	96,8
ANSA-450LN-02	800	740	2350	690	2 x 355	0,91	97,0	670	2150	690	2 x 320	0,91	96,9
ANSA-450LN-02	900	830	2650	690	2 x 395	0,91	97,2	760	2400	690	2 x 365	0,91	97,1

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

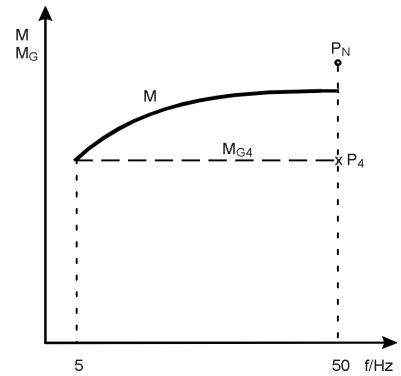


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 3000 min⁻¹



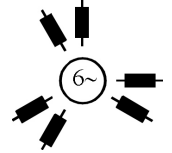
Drehzahlbereich: 600 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

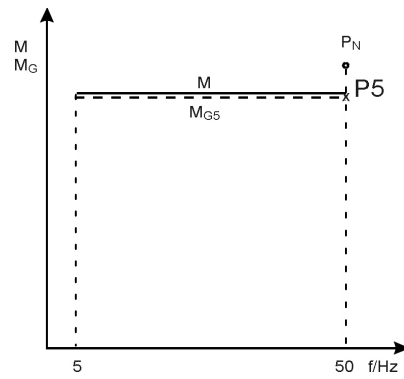
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-02	355	275	880	690	2 x 130	0,92	96,7	255	820	690	2 x 122	0,91	96,6
ANSA-355LD-02	400	330	1060	690	2 x 159	0,90	96,9	310	1000	690	2 x 151	0,90	96,8
ANSA-355LX-02	450	340	1090	690	2 x 165	0,90	96,4	315	1010	690	2 x 154	0,90	96,4
ANSA-400LN-02	500	405	1300	690	2 x 194	0,91	96,7	375	1210	690	2 x 181	0,91	96,6
ANSA-400LN-02	560	440	1400	690	2 x 210	0,91	96,8	410	1310	690	2 x 197	0,91	96,7
ANSA-400LX-02	630	495	1580	690	2 x 235	0,91	96,8	460	1480	690	2 x 220	0,91	96,8
ANSA-450LL-02	710	570	1810	690	2 x 270	0,91	96,8	530	1700	690	2 x 255	0,91	96,7
ANSA-450LN-02	800	640	2050	690	2 x 310	0,90	96,9	600	1910	690	2 x 290	0,90	96,8
ANSA-450LN-02	900	730	2350	690	2 x 350	0,91	97,1	690	2200	690	2 x 335	0,90	97,0

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

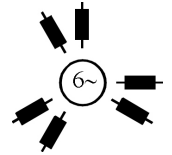
Drehzahl 3000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 300 – 3000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

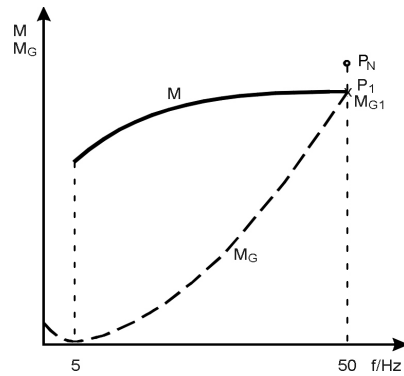
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	$\frac{\eta}{\%}$
ANUA-355LC-02	355	325	1050	690	2 x 153	0,93	96,8
ANUA-355LD-02	400	380	1220	690	2 x 181	0,91	97,0
ANUA-355LX-02	450	410	1310	690	2 x 196	0,91	96,5
ANUA-400LN-02	500	455	1460	690	2 x 215	0,91	96,7
ANUA-400LN-02	560	510	1630	690	2 x 240	0,92	96,9
ANUA-400LX-02	630	570	1840	690	2 x 270	0,92	96,9
ANUA-450LL-02	710	650	2050	690	2 x 310	0,92	96,9
ANUA-450LN-02	800	730	2350	690	2 x 350	0,91	97,0
ANUA-450LN-02	900	820	2600	690	2 x 390	0,91	97,2

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

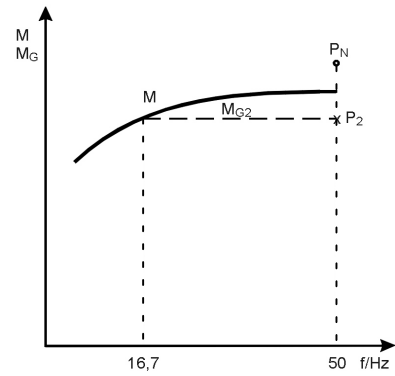


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 1500 min⁻¹



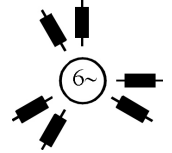
Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 500 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

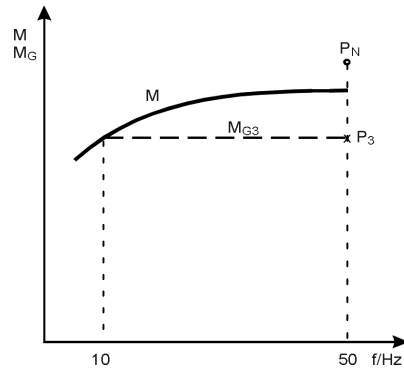
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	$\frac{\eta}{\%}$	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	$\frac{\eta}{\%}$
ANSA-355LC-04	355	325	2100	690	2 x 165	0,86	96,8	300	1910	690	2 x 153	0,85	96,7
ANSA-355LD-04	400	365	2350	690	2 x 184	0,87	96,8	335	2150	690	2 x 170	0,86	96,8
ANSA-355LN-04	450	410	2650	690	2 x 210	0,85	96,7	380	2400	690	2 x 196	0,85	96,7
ANSA-355LX-04	500	460	2950	690	2 x 235	0,86	96,9	420	2700	690	2 x 215	0,85	96,9
ANSA-400LN-04	560	510	3300	690	2 x 250	0,88	96,9	470	3000	690	2 x 235	0,87	96,8
ANSA-400LN-04	630	580	3700	690	2 x 285	0,88	96,8	530	3400	690	2 x 265	0,87	96,8
ANSA-400LX-04	710	650	4150	690	2 x 320	0,88	97,0	600	3800	690	2 x 295	0,88	97,0
ANSA-450LL-04	800	730	4700	690	2 x 360	0,88	97,0	670	4300	690	2 x 335	0,87	97,0
ANSA-450LN-04	900	820	5300	690	2 x 405	0,88	97,1	760	4850	690	2 x 375	0,88	97,1
ANSA-450LN-04	950	860	5500	690	2 x 420	0,88	97,2	800	5100	690	2 x 395	0,88	97,2
ANSA-500LL-04	1000	910	5800	690	2 x 450	0,88	97,0	840	5400	690	2 x 415	0,88	96,9
ANSA-500LL-04	1120	1020	6500	690	2 x 500	0,89	97,2	940	6000	690	2 x 460	0,88	97,1

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

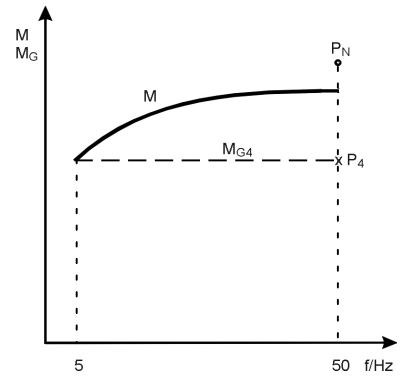


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 1500 min⁻¹



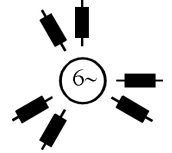
Drehzahlbereich: 300 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

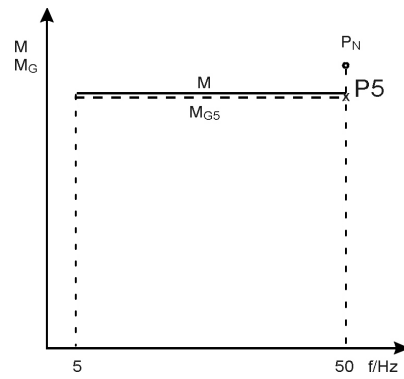
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-04	355	295	1890	690	2 x 151	0,85	96,7	275	1770	690	2 x 142	0,84	96,7
ANSA-355LD-04	400	330	2150	690	2 x 168	0,86	96,8	310	2000	690	2 x 159	0,85	96,8
ANSA-355LN-04	450	375	2400	690	2 x 194	0,84	96,7	350	2250	690	2 x 183	0,84	96,6
ANSA-355LX-04	500	415	2650	690	2 x 215	0,85	96,9	390	2500	690	2 x 205	0,84	96,8
ANSA-400LN-04	560	465	3000	690	2 x 230	0,87	96,8	435	2800	690	2 x 220	0,87	96,8
ANSA-400LN-04	630	520	3350	690	2 x 260	0,87	96,7	490	3150	690	2 x 245	0,87	96,7
ANSA-400LX-04	710	590	3750	690	2 x 295	0,88	97,0	550	3550	690	2 x 275	0,87	97,0
ANSA-450LL-04	800	660	4250	690	2 x 330	0,87	97,0	620	4000	690	2 x 310	0,87	96,9
ANSA-450LN-04	900	750	4800	690	2 x 370	0,88	97,1	700	4500	690	2 x 350	0,87	97,0
ANSA-450LN-04	950	790	5000	690	2 x 390	0,88	97,2	740	4750	690	2 x 370	0,87	97,1
ANSA-500LL-04	1000	830	5300	690	2 x 410	0,88	96,9	780	5000	690	2 x 390	0,87	96,8
ANSA-500LL-04	1120	930	5900	690	2 x 460	0,88	97,1	870	5600	690	2 x 430	0,88	97,0

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

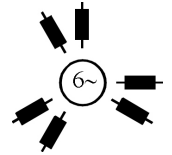
Drehzahl 1500 min⁻¹



Drehzahlbereich: 150 – 1500 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

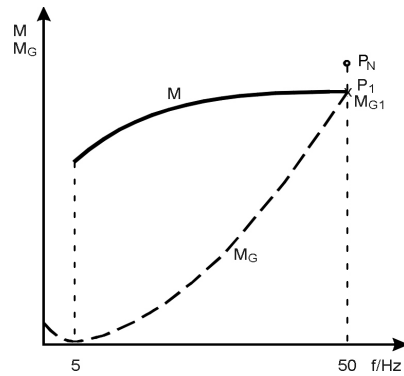
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	$\frac{\eta}{\%}$
ANUA-355LC-04	355	325	2100	690	2 x 165	0,86	96,8
ANUA-355LD-04	400	365	2350	690	2 x 184	0,87	96,8
ANUA-355LN-04	450	410	2600	690	2 x 210	0,85	96,7
ANUA-355LX-04	500	455	2900	690	2 x 230	0,86	96,9
ANUA-400LN-04	560	510	3250	690	2 x 250	0,88	96,9
ANUA-400LN-04	630	570	3650	690	2 x 285	0,88	96,8
ANUA-400LX-04	710	650	4150	690	2 x 320	0,88	97,0
ANUA-450LL-04	800	730	4650	690	2 x 360	0,88	97,0
ANUA-450LN-04	900	820	5200	690	2 x 405	0,88	97,1
ANUA-450LN-04	950	860	5500	690	2 x 420	0,88	97,2
ANUA-500LL-04	1000	910	5800	690	2 x 450	0,88	97,0
ANUA-500LL-04	1120	1020	6500	690	2 x 500	0,89	97,2

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

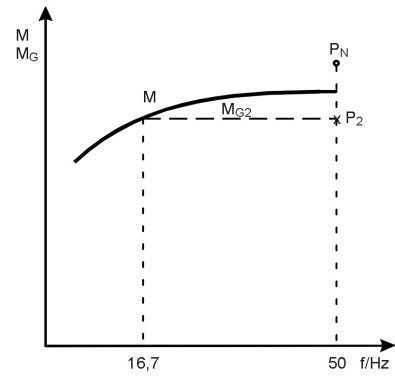


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 1000 min⁻¹



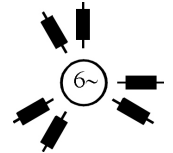
Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 330– 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

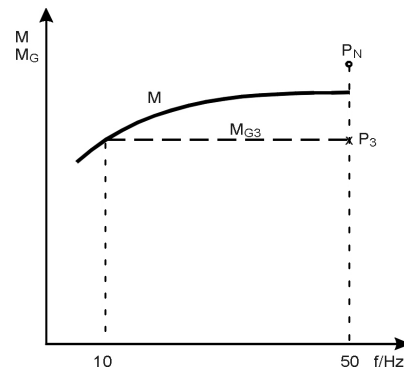
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-06	280	260	2500	690	2 x 134	0,85	96,3	235	2250	690	2 x 122	0,84	96,3
ANSA-355LD-06	315	290	2800	690	2 x 151	0,84	96,4	265	2550	690	2 x 140	0,83	96,3
ANSA-355LN-06	355	325	3150	690	2 x 166	0,86	96,4	300	2850	690	2 x 154	0,85	96,4
ANSA-355LN-06	400	365	3500	690	2 x 191	0,84	96,5	335	3250	690	2 x 177	0,83	96,5
ANSA-400LN-06	450	435	4150	690	2 x 225	0,84	96,6	380	3650	690	2 x 200	0,83	96,6
ANSA-400LN-06	500	455	4400	690	2 x 235	0,84	96,7	420	4050	690	2 x 220	0,83	96,7
ANSA-450LL-06	560	510	4900	690	2 x 260	0,85	96,9	470	4500	690	2 x 245	0,84	96,8
ANSA-450LL-06	630	580	5500	690	2 x 295	0,85	96,9	530	5100	690	2 x 275	0,84	96,9
ANSA-450LN-06	710	650	6200	690	2 x 330	0,85	97,0	600	5700	690	2 x 310	0,85	97,0
ANSA-450LN-06	800	710	6800	690	2 x 365	0,84	97,1	670	6500	690	2 x 350	0,84	97,1
ANSA-500LL-06	900	820	7900	690	2 x 420	0,85	97,0	760	7300	690	2 x 390	0,85	96,9
ANSA-500LN-06	1000	910	8700	690	2 x 465	0,85	97,0	840	8100	690	2 x 430	0,85	97,0
ANSA-500LN-06	1120	1020	9800	690	2 x 510	0,87	97,2	940	9000	690	2 x 470	0,87	97,1
ANSA-560LL-06	1250	1140	11000	690	2 x 560	0,88	97,2	1050	10100	690	2 x 520	0,88	97,2
ANSA-560LL-06	1400	1270	12200	690	2 x 640	0,86	97,2	1180	11300	690	2 x 600	0,86	97,1
ANSA-560LN-06	1600	1460	14000	690	2 x 720	0,88	97,4	1340	12900	690	2 x 660	0,88	97,3

**6~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

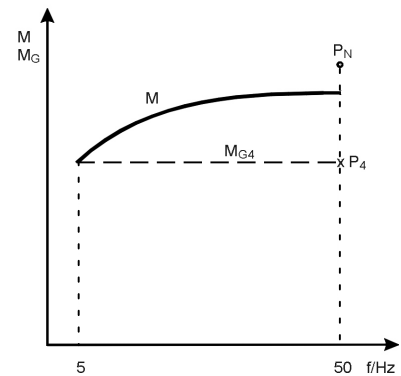


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 1000 min⁻¹



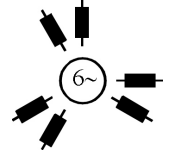
Drehzahlbereich: 200 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

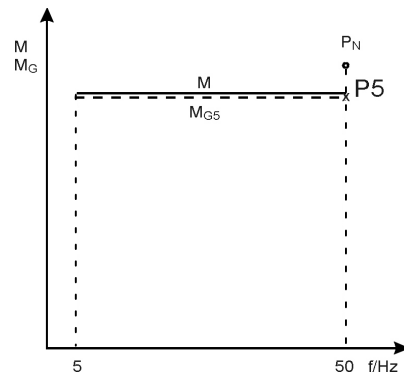
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-06	280	230	2250	690	2 x 120	0,84	96,3	220	2100	690	2 x 116	0,84	96,2
ANSA-355LD-06	315	260	2500	690	2 x 138	0,83	96,3	245	2350	690	2 x 131	0,82	96,3
ANSA-355LN-06	355	295	2850	690	2 x 152	0,85	96,4	275	2650	690	2 x 143	0,84	96,4
ANSA-355LN-06	400	330	3200	690	2 x 175	0,83	96,5	310	2950	690	2 x 166	0,82	96,4
ANSA-400LN-06	450	375	3600	690	2 x 198	0,83	96,6	350	3400	690	2 x 186	0,82	96,5
ANSA-400LN-06	500	415	4000	690	2 x 220	0,83	96,6	390	3750	690	2 x 205	0,82	96,6
ANSA-450LL-06	560	465	4450	690	2 x 240	0,84	96,8	435	4200	690	2 x 230	0,84	96,8
ANSA-450LL-06	630	520	5000	690	2 x 270	0,84	96,9	490	4700	690	2 x 255	0,84	96,8
ANSA-450LN-06	710	590	5700	690	2 x 305	0,84	97,0	550	5300	690	2 x 285	0,84	96,9
ANSA-450LN-06	800	660	6400	690	2 x 345	0,84	97,1	620	6000	690	2 x 325	0,83	97,0
ANSA-500LL-06	900	750	7200	690	2 x 385	0,85	96,9	700	6700	690	2 x 360	0,84	96,9
ANSA-500LN-06	1000	830	8000	690	2 x 425	0,85	97,0	780	7500	690	2 x 405	0,84	96,9
ANSA-500LN-06	1120	930	8900	690	2 x 465	0,87	97,1	870	8400	690	2 x 440	0,86	97,1
ANSA-560LL-06	1250	1040	10000	690	2 x 510	0,88	97,1	980	9400	690	2 x 485	0,87	97,1
ANSA-560LL-06	1400	1160	11100	690	2 x 590	0,86	97,1	1090	10500	690	2 x 560	0,85	97,0
ANSA-560LN-06	1600	1330	12700	690	2 x 660	0,88	97,3	1250	12000	690	2 x 620	0,87	97,3

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

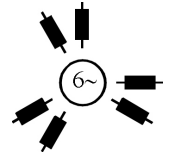
Drehzahl 1000 min⁻¹



Drehzahlbereich: 100 – 1000 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

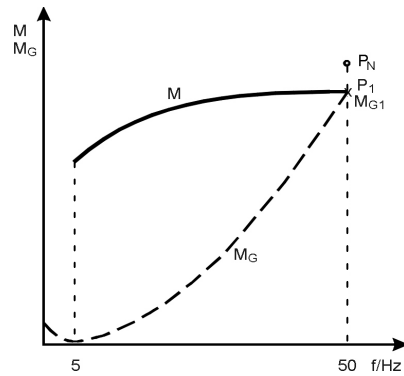
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	$\frac{\eta}{\%}$
ANUA-355LC-06	280	260	2500	690	2 x 134	0,85	96,3
ANUA-355LD-06	315	290	2800	690	2 x 151	0,84	96,4
ANUA-355LN-06	355	325	3100	690	2 x 166	0,86	96,4
ANUA-355LN-06	400	365	3500	690	2 x 191	0,84	96,5
ANUA-400LN-06	450	410	3950	690	2 x 215	0,84	96,6
ANUA-400LN-06	500	455	4400	690	2 x 235	0,84	96,7
ANUA-450LL-06	560	510	4900	690	2 x 260	0,85	96,9
ANUA-450LL-06	630	570	5500	690	2 x 290	0,85	96,9
ANUA-450LN-06	710	650	6200	690	2 x 330	0,85	97,0
ANUA-450LN-06	800	710	6800	690	2 x 365	0,84	97,1
ANUA-500LL-06	900	820	7900	690	2 x 420	0,85	97,0
ANUA-500LN-06	1000	910	8700	690	2 x 465	0,85	97,0
ANUA-500LN-06	1120	1020	9800	690	2 x 510	0,87	97,2
ANUA-560LL-06	1250	1140	10900	690	2 x 560	0,88	97,2
ANUA-560LL-06	1400	1270	12200	690	2 x 640	0,86	97,2
ANUA-560LN-06	1600	1460	14000	690	2 x 720	0,88	97,4

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

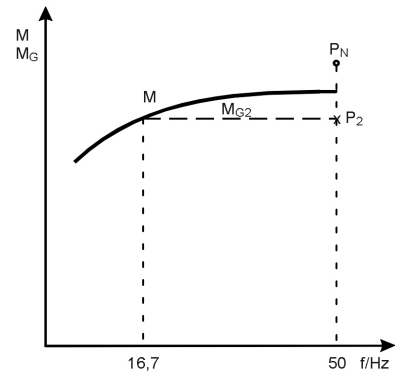


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 750 min⁻¹



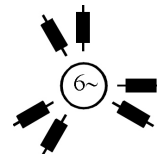
Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G \sim n^2$



Drehzahlbereich: 250 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 3
Frequenz: 16,7 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

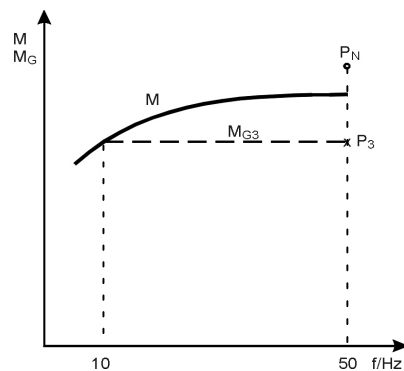
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_1}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G1}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_2}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G2}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-08	225	205	2650	690	2 x 112	0,81	95,5	187	2400	690	2 x 104	0,80	95,5
ANSA-355LD-08	250	230	2950	690	2 x 126	0,81	95,6	210	2700	690	2 x 117	0,79	95,6
ANSA-355LN-08	280	255	3300	690	2 x 138	0,81	96,0	230	2950	690	2 x 127	0,80	96,0
ANSA-355LX-08	315	290	3700	690	2 x 155	0,82	95,9	260	3350	690	2 x 141	0,81	95,9
ANSA-400LL-08	355	325	4150	690	2 x 176	0,81	96,2	295	3800	690	2 x 162	0,80	96,2
ANSA-400LN-08	400	365	4700	690	2 x 196	0,82	96,3	330	4250	690	2 x 180	0,81	96,3
ANSA-400LX-08	450	410	5300	690	2 x 220	0,82	96,3	375	4800	690	2 x 205	0,80	96,3
ANSA-450LL-08	500	455	5900	690	2 x 240	0,83	96,6	420	5400	690	2 x 225	0,83	96,6
ANSA-450LN-08	560	510	6600	690	2 x 265	0,84	96,6	470	6000	690	2 x 250	0,83	96,6
ANSA-450LN-08	630	580	7400	690	2 x 305	0,83	96,7	530	6800	690	2 x 280	0,83	96,7
ANSA-450LX-08	670	610	7900	690	2 x 320	0,83	96,8	560	7200	690	2 x 300	0,82	96,8
ANSA-500LL-08	710	650	8300	690	2 x 335	0,85	96,9	600	7600	690	2 x 310	0,84	96,9
ANSA-500LL-08	800	730	9400	690	2 x 375	0,85	97,0	670	8600	690	2 x 345	0,84	96,9
ANSA-500LN-08	900	820	10500	690	2 x 425	0,84	96,7	760	9700	690	2 x 395	0,84	96,7
ANSA-500LX-08	950	870	11200	690	2 x 455	0,83	96,9	800	10200	690	2 x 425	0,82	96,9
ANSA-560LL-08	1000	910	11700	690	2 x 470	0,85	96,9	840	10800	690	2 x 435	0,84	96,9
ANSA-560LL-08	1100	970	12500	690	2 x 500	0,84	97,5	920	11800	690	2 x 475	0,84	97,4
ANSA-560LN-08	1200	1100	14000	690	2 x 560	0,85	97,0	1010	12900	690	2 x 520	0,85	96,9
ANSA-560LN-08	1350	1230	15800	690	2 x 630	0,84	97,1	1130	14500	690	2 x 590	0,84	97,0

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**

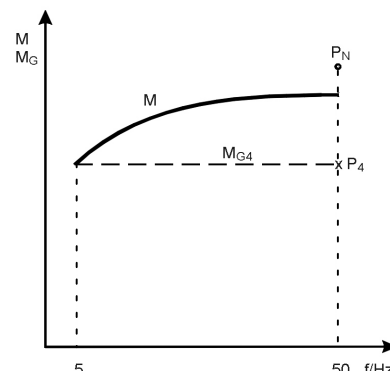


Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 750 min⁻¹



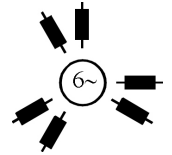
Drehzahlbereich: 150 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 5
Frequenz: 10 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Eigenlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

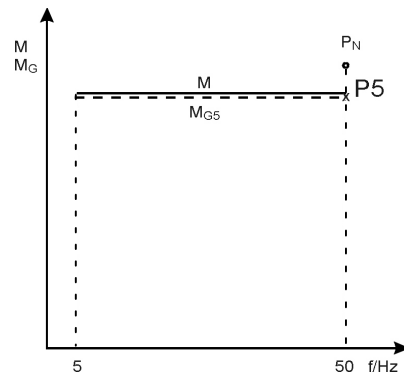
Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_3}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G3}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %	$\frac{P_4}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G4}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANSA-355LC-08	225	186	2400	690	2 x 104	0,80	95,5	170	2200	690	2 x 97	0,78	95,5
ANSA-355LD-08	250	210	2650	690	2 x 117	0,79	95,6	190	2450	690	2 x 109	0,78	95,6
ANSA-355LN-08	280	230	2950	690	2 x 127	0,80	96,0	210	2700	690	2 x 119	0,78	96,0
ANSA-355LX-08	315	255	3300	690	2 x 139	0,81	95,9	235	3000	690	2 x 130	0,80	95,9
ANSA-400LL-08	355	295	3800	690	2 x 162	0,80	96,2	270	3500	690	2 x 151	0,79	96,1
ANSA-400LN-08	400	330	4250	690	2 x 180	0,81	96,3	300	3900	690	2 x 167	0,79	96,2
ANSA-400LX-08	450	370	4800	690	2 x 205	0,80	96,3	340	4400	690	2 x 190	0,79	96,2
ANSA-450LL-08	500	415	5300	690	2 x 220	0,83	96,6	390	5000	690	2 x 210	0,82	96,5
ANSA-450LN-08	560	465	6000	690	2 x 245	0,83	96,6	435	5600	690	2 x 230	0,82	96,6
ANSA-450LN-08	630	520	6700	690	2 x 275	0,82	96,7	490	6300	690	2 x 265	0,82	96,7
ANSA-450LX-08	670	560	7100	690	2 x 300	0,82	96,8	520	6700	690	2 x 280	0,81	96,8
ANSA-500LL-08	710	590	7500	690	2 x 305	0,84	96,9	550	7100	690	2 x 290	0,83	96,8
ANSA-500LL-08	800	660	8500	690	2 x 340	0,84	96,9	620	8000	690	2 x 325	0,84	96,9
ANSA-500LN-08	900	750	9600	690	2 x 390	0,84	96,7	700	9000	690	2 x 365	0,84	96,7
ANSA-500LX-08	950	790	10100	690	2 x 420	0,82	96,9	740	9500	690	2 x 395	0,82	96,9
ANSA-560LL-08	1000	830	10600	690	2 x 430	0,84	96,9	780	10000	690	2 x 405	0,84	96,8
ANSA-560LL-08	1100	910	11700	690	2 x 470	0,84	97,4	860	11000	690	2 x 445	0,84	97,3
ANSA-560LN-08	1200	1000	12800	690	2 x 520	0,85	96,9	940	12000	690	2 x 485	0,84	96,9
ANSA-560LN-08	1350	1120	14300	690	2 x 580	0,84	97,0	1050	13500	690	2 x 550	0,83	97,0

**6 ~ Drehstrommotoren für Niederspannung
mit Käfigläufer,
oberflächengekühlt**



Wärmeklasse F – Ausnutzung B
Betrieb am I – Umrichter

Drehzahl 750 min⁻¹



Drehzahlbereich: 75 – 750 min⁻¹
Stellbereich: 1 : 10
Frequenz: 5 – 50 Hz
Lüfter: Fremdlüfter
Gegenmoment: $M_G = \text{konst.}$

Typ	$\frac{P_N}{\text{kW}}$	$\frac{P_5}{\text{kW}}$	$\frac{M_{G5}}{\text{Nm}}$	$\frac{U}{\text{V}}$	$\frac{I_1}{\text{A}}$	$\cos\varphi$	η %
ANUA-355LC-08	225	205	2650	690	2 x 112	0,81	95,5
ANUA-355LD-08	250	230	2950	690	2 x 126	0,81	95,6
ANUA-355LN-08	280	255	3300	690	2 x 138	0,81	96,0
ANUA-355LX-08	315	285	3700	690	2 x 153	0,82	95,9
ANUA-400LL-08	355	325	4150	690	2 x 176	0,81	96,2
ANUA-400LN-08	400	365	4700	690	2 x 196	0,82	96,3
ANUA-400LX-08	450	410	5300	690	2 x 220	0,82	96,3
ANUA-450LL-08	500	455	5800	690	2 x 240	0,83	96,6
ANUA-450LN-08	560	510	6500	690	2 x 265	0,84	96,6
ANUA-450LN-08	630	570	7400	690	2 x 300	0,83	96,7
ANUA-450LX-08	670	610	7800	690	2 x 320	0,83	96,8
ANUA-500LL-08	710	650	8300	690	2 x 335	0,85	96,9
ANUA-500LL-08	800	730	9300	690	2 x 375	0,85	97,0
ANUA-500LN-08	900	820	10500	690	2 x 425	0,84	96,7
ANUA-500LX-08	950	860	11100	690	2 x 450	0,83	96,9
ANUA-560LL-08	1000	910	11600	690	2 x 470	0,85	96,9
ANUA-560LL-08	1100	970	12500	690	2 x 500	0,84	97,5
ANUA-560LN-08	1200	1090	14000	690	2 x 560	0,85	97,0
ANUA-560LN-08	1350	1230	15700	690	2 x 630	0,84	97,1

4 Hinweise zu den Auswahltabellen

4.1 Motordaten bei anderen Bemessungsspannungen

4.2 Motordaten bei anderer Bemessungsfrequenz

4.3 Motordaten bei Umrichterbetrieb

4.1 Motordaten bei anderen Bemessungsspannungen

Die in den Auswahltabellen dieser Liste angegebenen Ströme gelten für eine Bemessungsspannung von 400 V bzw. 690 V. Die meisten Motoren sind mit einer modifizierten Wicklung auch für andere Bemessungsspannungen, insbesondere für 500 V lieferbar. Größere Motoren (ab ca. Baugröße 355) sind allerdings aus physikalischen Gründen nicht immer für alle Bemessungsspannungen ausführbar (Anfrage erforderlich, vgl. Liste IM)

Für Motoren bis einschließlich der Baugröße 315 kann der Motorstrom aus der Auswahltabelle auf eine andere Motorspannung wie folgt umgerechnet werden:

$$I_{1\text{neu}} = \frac{U}{U_{\text{neu}}} \cdot I_1$$

U Bemessungsspannung aus der Auswahltabelle

I₁ Strom aus der Auswahltabelle

U_{neu} gewünschte Bemessungsspannung

I_{1neu} Strom bei der gewünschten Spannung U_{neu}

Beispiel:

Für den Motor ANGA–250ME–04 entnimmt man aus der Auswahltabelle für Ausnutzung F die Leistung P₃ = 51 kW, die Bemessungsspannung U = 400 V und den Strom I₁ = 91 A.

Für eine gewünschte Bemessungsspannung von U_{neu} = 500 V berechnet sich für 51 kW ein Motorstrom von

$$I_{1\text{neu}} = \frac{400 \text{ V}}{500 \text{ V}} \cdot 91 \text{ A} = 73 \text{ A}$$

Wirkungsgrad und cos φ ändern sich bei dieser Umrechnung nicht.

Tabelle 2: Faktor der Leistungssteigerung bei einer 60 Hz–Wicklung für die Motortypen A..A, A..K, D... (nicht aber E...)

2polig		4polig		6polig		8polig	
Baugröße	Faktor	Baugröße	Faktor	Baugröße	Faktor	Baugröße	Faktor
63 – 180	1,2	63 – 250	1,2	71 – 315	1,2	71 – 315	1,2
200 – 250	1,15						
280 – 315	1,12	280 – 315	1,15				
355 – 400	1,125	355 – 450	1,125	355 – 500	1,125	355 – 500	1,125
450	auf Anfrage	500	1,125	560	1,125	560	1,125

4.2 Motordaten bei anderer Bemessungsfrequenz

Die in den Auswahltabellen angegebenen Motoren sind für eine Bemessungsfrequenz von 50 Hz ausgeführt. Grundsätzlich sind mit einer *geänderten Wicklungsauslegung* auch andere Bemessungsfrequenzen, z.B. 60 Hz, 75 Hz oder 100 Hz möglich. Diese Motoren können mit höheren Bemessungsleistungen als die 50 Hz–Motoren betrieben werden.

Im Folgenden wird der 60 Hz–Motor näher beschrieben.

4.2.1 Leistungssteigerung des 60 Hz–Motors gegenüber dem 50 Hz–Motor

Für die Bemessungsfrequenz von 60 Hz ergibt sich mit einer *entsprechenden* Wicklung eine Leistungssteigerung von 12% bis 20% gegenüber den in den Auswahltabellen für die 50 Hz–Motoren angegebenen Leistungen (siehe **Tabelle 2**). Die Leistungssteigerung betrifft sowohl die Bemessungsleistung P_N als auch die am Umrichter zulässigen Leistungen P₁ bis P₆. Die Leistung P₆ gilt dann bei einer Frequenz von $\sqrt{3} \cdot 60 \text{ Hz} = 104 \text{ Hz}$ (Grenzdrehzahlen, siehe Kapitel 5.6 beachten!).

4.2.2 Motordaten des 60 Hz–Motors

Die Motordaten der Typen A... und D... (nicht aber E...) für 60 Hz können bis einschließlich der Baugröße 315 näherungsweise aus den in der Auswahltabelle angegebenen Daten wie folgt umgerechnet werden (größere Baugrößen auf Anfrage):

$$\text{Leistung: } P_{60} = \text{Faktor} \cdot P$$

P Leistung aus der Auswahltabelle (P₁ bis P₆)

P₆₀ Leistung bei 60 Hz (Faktor nach Tabelle 2)

$$\text{Motorstrom: } I_{1\ 60} = \text{Faktor} \cdot I_1 \cdot \frac{U}{U_{60}}$$

I₁ Motorstrom aus der Auswahltabelle (Seite 12 – 87)

I_{1 60} Motorstrom bei 60 Hz und der Leistung P₆₀

U₁ Motorspannung aus der Auswahltabelle (Seite 12– 87)

U₆₀ gewünschte Motorspannung bei 60 Hz (Faktor nach Tabelle 2)

$$\text{Drehzahl: } n_{60} = 1,2 \cdot n$$

n Drehzahl aus der Auswahltabelle

n₆₀ Drehzahl bei 60 Hz

$$\text{Drehmoment: } M_{60} = \frac{\text{Faktor}}{1,2} \cdot M$$

M Drehmoment aus der Auswahltabelle

M₆₀ Drehmoment bei 60 Hz

Verschiebungsfaktor cosφ und *Wirkungsgrad* bleiben näherungsweise gleich.

4.3 Motordaten bei Umrichterbetrieb

Die in den Auswahltabellen angegebenen Werte gelten für **sinusförmig** angenommene Spannungen und Ströme. Nachfolgend wird die Umrechnung der Motordaten auf die bei Umrichterbetrieb gültigen Werte beschrieben.

4.3.1 Umrechnen des Motorstromes

Für die Festlegung des Umrichters ist u.a. der Effektivwert des Motorstromes (= Umrichter–Ausgangsstrom) notwendig. Bei Umrichterbetrieb ist der Effektivwert I des Stromes wegen der Oberschwingungen größer als seine Grundschwingung I₁. Zur Umrechnung beider Größen dient der vom Umrichtertyp abhängige Grundschwingungsgehalt g_i:

$$I = \frac{I_1}{g_i}$$

I₁ Effektivwert des Grundschwingungsstromes

I Effektivwert des Stromes

g_i Grundschwingungsgehalt

4.3.2 Umrechnen des Motor-Leistungsfaktors
4.3.3 Motor-Wirkungsgrad bei Umrichterbetrieb
4.3.4 System-Wirkungsgrad

Bei **PWM-Umrichtern** hängt der Grundswingungsgehalt von Pulsmuster, Pulsfrequenz, Leistung, vom verwendeten Motor sowie vom Arbeitspunkt ab. Für Loher DYNAVERT® T mit den in den Auswahltabellen empfohlenen Loher-Motoren ergibt sich bei maximaler Leistung ca.

$$g_i = 0,99 \quad \text{mit Loher DYNAVERT® T}$$

Bei **I-Umrichtern** ist der Grundswingungsgehalt des Motorstromes nahezu unabhängig vom Hersteller des Umrichters und auch unabhängig vom Arbeitspunkt. In der Praxis rechnet man mit

$$g_i = 0,96 \quad \text{mit 6-pulsigem Umrichter-Ausgang}$$

$$g_i = 0,99 \quad \text{mit 12-pulsigem Umrichter-Ausgang}$$

4.3.2 Umrechnen des Motor-Leistungsfaktors

Bei Umrichterbetrieb ist der Leistungsfaktor λ um den Grundswingungsgehalt g_i des Stromes kleiner als der Verschiebungsfaktor $\cos\varphi$:

$$\lambda = g_i \cdot \cos\varphi$$

Der Verschiebungsfaktor hängt vom Arbeitspunkt ab. **Bild 10** zeigt den typischen Verlauf des (motorseitigen) Verschiebungsfaktors. Wie man sieht, bleibt bei konstantem Gegenmoment der Verschiebungsfaktor praktisch gleich, während er bei quadratisch mit der Drehzahl sinkendem Gegenmoment ebenfalls abnimmt.

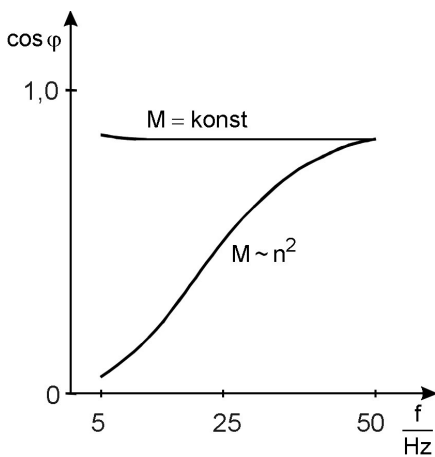


Bild 10: Verschiebungsfaktor (motorseitig) für $M \sim n^2$ und $M = \text{konst}$

4.3.3 Motor-Wirkungsgrad bei Umrichterbetrieb

Durch die nichtsinusförmigen Spannungen und Ströme entstehen im Motor zusätzliche Verluste. Bei maximaler Leistung verringert sich gegenüber dem Betrieb mit sinusförmigen Spannungen und Strömen der Motorwirkungsgrad jedoch nur wenig.

Die umrichterbedingten Verluste und damit die Verringerung des Motor-Wirkungsgrades hängen von der Art des Umrichters ab.

4.3.3.1 Wirkungsgrad am PWM-Umrichter

Für den Betrieb von Motoren am PWM-Umrichter ist eine allgemein gültige Aussage zur Wirkungsgrad-Verringerung wegen des großen Einflusses von Pulsfrequenz und herstellerspezifischem Pulsmuster nicht möglich.

Für den Betrieb mit den PWM-Umrichtern Loher DYNAVERT® T gilt: Bis zu einer Leistung von ca. 30 kW ist die Wirkungsgrad-Verringerung vernachlässigbar. Mit steigender Leistung nimmt die Wirkungsgrad-Verringerung zu. Sie beträgt zum Beispiel bei einem 200 kW-Motor ca. 0,2%-Punkte.

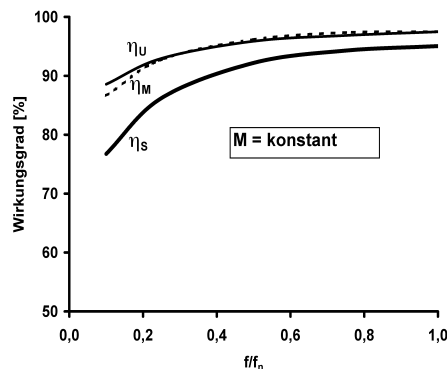


Bild 11: Grundsätzlicher Verlauf von Motorwirkungsgrad η_M , Umrichterwirkungsgrad η_U und Systemwirkungsgrad η_S für $M = \text{konst}$.

4.3.3.2 Wirkungsgrad am I-Umrichter

Am I-Umrichter nimmt mit zunehmender Motorleistung die Wirkungsgrad-Verringerung ab.

Bei 4-poligen 6~Motoren beträgt sie zum Beispiel 0,5%-Punkte für eine Leistung von 355 kW und nur 0,3%-Punkte für 1000 kW.

4.3.4 System-Wirkungsgrad

Für die Energiekosten ist der System-Wirkungsgrad, d.h. der Gesamt-Wirkungsgrad des Antriebes, bestehend aus Motor- und Umrichter-Wirkungsgrad maßgebend.

Die Wirkungsgrade für die PWM-Umrichter Loher DYNAVERT® T und die I-Umrichter Loher DYNAVERT® I unterscheiden sich nur wenig. Schon bei der kleinen Leistung von 4 kW erreicht der Loher DYNAVERT® T einen Wirkungsgrad von 94%. Mit wachsender Leistung nehmen die Wirkungsgrade zu, z.B. auf 97% bei 500 kW (genaue Daten auf Anfrage).

Der System Wirkungsgrad η_s berechnet sich als Produkt von Motor-Wirkungsgrad η_M und Umrichter-Wirkungsgrad η_U :

$$\eta_s = \eta_M \cdot \eta_U$$

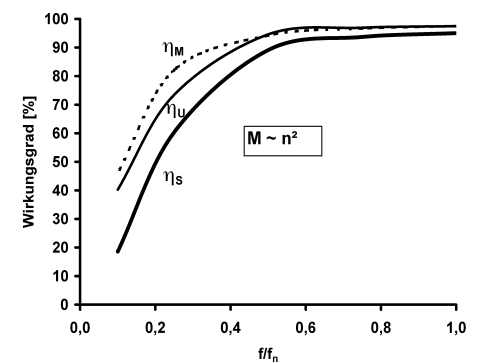


Bild 12: Grundsätzlicher Verlauf von Motorwirkungsgrad η_M , Umrichterwirkungsgrad η_U und Systemwirkungsgrad η_S für $M \sim n^2$

4.4 6~Motoren und Drehstrommotoren für 12/24-pulsige Umrichter

4.4 6~Motoren und Drehstrommotoren für 12/24-pulsige Umrichter

Ab Leistungen von ca. 250 kW werden für drehzahlverstellbare Antriebe auch 6~Motoren und 12/24-pulsige I-Umrichter verwendet. **Bild 13** zeigt eine Gegenüberstellung der verschiedenen Antriebslösungen. Das Bild zeigt, dass sich die Pulszahl sowohl auf den Netzstrom als auch auf den Motor beziehen kann. Die Netz-Pulszahl (Pulszahl des Umrichtereingangs) ist maßgeblich für den Netzstrom und damit auch für die Netz-Rückwirkungen.

Die Motor-Pulszahl kennzeichnet die bei Umrichterbetrieb auftretenden Pendelmomente. Bild 13 zeigt, dass z.B. mit einem 6~Motor die Pendelmomente wesentlich niedriger (ca. die Hälfte) als mit einem 3~Motor sind (siehe Loher Technische Schrift 4: "Drehzahlverstellung von Asynchronmaschinen").

Bei Antrieben mit einem 6~Motor entstehen im Motor weniger umrichterbedingte Verluste. Motoren für derartige Antriebe können daher höher ausgenutzt werden.

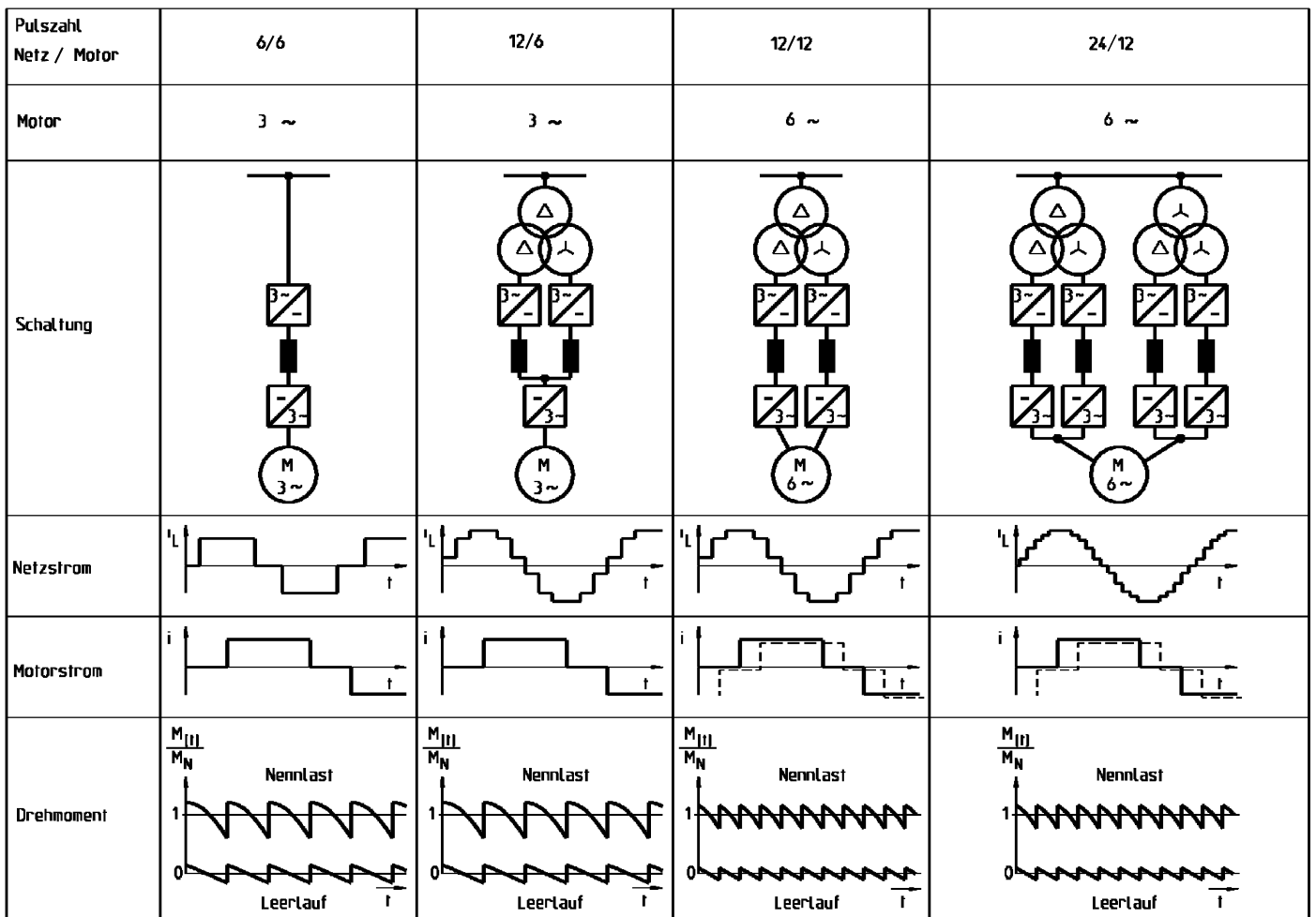


Bild 13: I-Umrichterantriebe mit verschiedenen Pulszahlen

5 Projektierungshinweise

5.1 Zulässige Spannungsbeanspruchung

5.1.1 Spannungsbeanspruchung am PWM-Umrichter

5.1 Zulässige Spannungsbeanspruchung

Die Isolierung der Motorwicklung wird bei Umrichterbetrieb stärker beansprucht als durch den Betrieb am Netz. Die Spannungsbeanspruchung hängt u.a. von der Art des verwendeten Umrichters ab.

5.1.1 Spannungsbeanspruchung am PWM-Umrichter

Der PWM-Umrichter beansprucht die Motorwicklung vor allem durch das schnelle Schalten der Spannungspulse. Jeder Schaltvorgang des Umrichters löst eine Spannungswelle auf der Motorzuleitung aus, die durch Reflexionen zu hohen Motorspannungen führen kann (Bild 14).

Die Höhe der Maximalspannung wird von der Anstiegszeit der Pulse und von der Leitungslänge zwischen Motor und Umrichter beeinflusst. Durch ein du/dt -AusgangsfILTER am Umrichter lässt sich die maximale Motorspannung auf unkritische Werte absenken. Bei Loher DYNAVERT® T-Umrichtern gehört ein hochwertiges du/dt -AusgangsfILTER zur Standard-Ausstattung.

Bei Umrichtern ohne du/dt -AusgangsfILTER können bereits bei relativ kurzer Motorleitung (ca. 10m) unzulässig hohe Spannungsspitzen auftreten. Mit den du/dt -AusgangsfILTERn der Loher DYNAVERT® T-Umrichter sind je nach Anschlussspannung Leitungslängen von 150m (bei 690V) bis 300m (bei 400V-500V) möglich.

Die zulässige Spannungsbeanspruchung des Motors hängt von der Anstiegszeit t_A der Umrichterausgangsspannung ab.

Bild 15 zeigt die zulässige Spannungsbeanspruchung für Loher-Motoren mit Standard-Isolierung. Für höhere Spannungsbeanspruchung ist eine Sonderisolierung erforderlich (Anfrage, Mehrpreis).

5.1.1.1 Motorbetrieb am Umrichter mit Sinusfilter

In besonderen Anwendungsfällen, z.B. bei sehr langen Motorleitungen, werden sogenannte Sinusfilter eingesetzt, welche die Umrichterspannung noch besser glätten als du/dt -Filter (siehe 5.5). Sinusfilter haben allerdings den Nachteil, dass an ihnen ein nicht mehr zu vernachlässigender Spannungsabfall auftritt. Die Motorspannung kann sich daher um bis zu 15% verringern. Damit sich die Motoren bei dieser Betriebsbedingung nicht unzulässig erwärmen, muss man die Motorleistung reduzieren.

Beim Betrieb mit Sinusfiltern und dadurch um 10% bis 15% verringerter Motorspannung sind die zulässigen Leistungen P_1 bis P_6 der Auswahltabellen (nach Kapitel 3) ebenfalls um 10% bis 15% zu reduzieren.

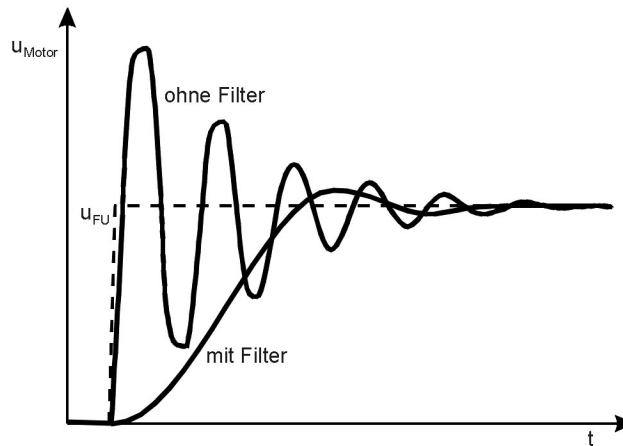


Bild 14: Typischer Verlauf der Umrichterspannung U_{FU} und der Motorspannung U_{Motor} am PWM-Umrichter (Umrichter ohne und mit AusgangsfILTER, Länge der Motorleitung = 100 m)

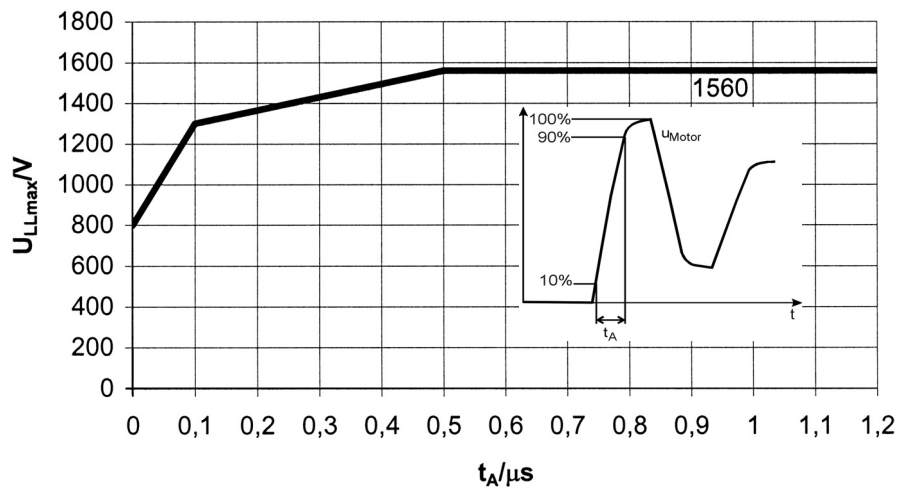


Bild 15: Zulässige Spannungsbeanspruchung für Loher-Motoren mit Standard-Isolierung (\hat{U}_{LL} = Maximalwert der Leiter-Leiter-Spannung)

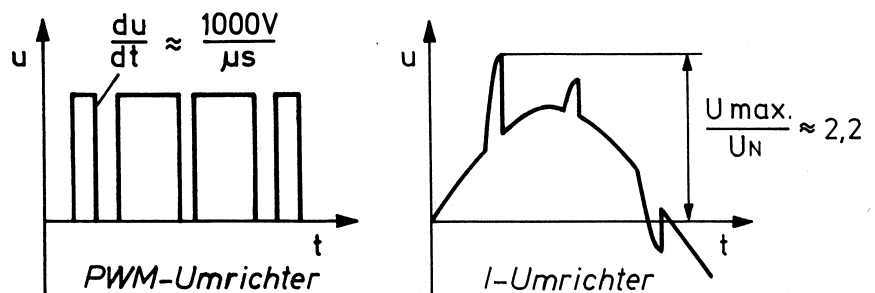


Bild 16: Typische Motorspannung bei Betrieb am PWM- und am I-Umrichter

Tabelle 3: Maximale Motorspannungen bei DYNAVERT® I-Umrichtern

Bemessungsspannung U_N	400 V	500 V	690 V
Maximale Motorspannung U_{max} (Maximalwert der Leiterspannung)	900 V	1050 V	1400 V

5.1.2 Spannungsbeanspruchung am I-Umrichter
5.2 Geräusch

5.1.2 Spannungsbeanspruchung am I-Umrichter

I-Umrichter beanspruchen die Motorisolation durch die auftretenden Spannungsspitzen (**Bild 16**). Sie bewirken, dass die Maximalspannung über der bei Netzbetrieb auftretenden Spannungsamplitude liegt. Die Höhe der Spannungsspitzen hängt u.a. von der UmrichterAuslegung ab. In **Tabelle 3** sind die Maximalwerte der Motorspannung bei einem Betrieb mit Umrichtern des Typs Loher DYNAVERT® I angegeben. Bei Umrichtern anderer Hersteller können sich Unterschiede in der Maximalspannung ergeben.

Das Isolationssystem der Loher-Motoren ist standardmäßig so ausreichend bemessen, dass bis zu Bemessungsspannungen von 690V ein Betrieb mit Loher DYNAVERT® I-Umrichtern oder ähnlichen Umrichtern ohne Einschränkungen möglich ist. Bei höheren Bemessungsspannungen ist eine Sonderisolation erforderlich (Anfrage, Mehrpreis).

5.2 Geräusch

In der **Tabelle 4** ist der Messflächen-Schalldruckpegel \bar{L}_{pFA} sowie der Schallleistungspegel L_{WA} für Motoren ohne Explosionsschutz sowie für Motoren der Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" angegeben.

Die Geräuschwerte gelten für den Bemessungsbetrieb (Bemessungsleistung und Bemessungsfrequenz 50Hz). Die Geräuschmessungen werden nach DIN EN ISO 1680 im Geräuschmessraum unter Last durchgeführt. Die Toleranz beträgt +3dB(A).

Bei Umrichterbetrieb mit Bemessungsfrequenz und je nach Arbeitsmaschine und Stellbereich den Leistungen P_1 bis P_5 muss man wegen der nichtsinusförmigen Spannungen und Ströme mit einer Erhöhung des Geräuschpegels rechnen. Die Erhöhung hängt von der Art des Umrichters, der Polzahl des Motors und von der Leistung ab. **Tabelle 5** gibt Durchschnittswerte für die Geräuscherhöhung bei der Bemessungsfrequenz an.

Mit abnehmender Frequenz/Drehzahl sinkt das Geräusch. Die Praxis zeigt, dass mit hochwertigen Umrichtern viele Motoren im Teillastbetrieb, also bei verringerter Drehzahl und verringerter Leistung weniger Geräusch entwickeln als im Netzbetrieb.

Bild 17 zeigt das typische Geräuschverhalten der Motoren für den Betrieb mit den PWM-Umrichtern

Loher DYNAVERT® T und den I-Umrichtern Loher DYNAVERT® I.

Je nach Leistung und Polzahl ergibt sich ein Streubereich für die Abnahme ΔL des Schalldruckpegels. Die durchgezogene und die strichlierte Linie geben die mittleren Werte an.

Tabelle 5: Durchschnittswerte für die Zunahme ΔL des Schalldruckpegels bei Umrichterbetrieb mit Bemessungsspannung

Umrichtertyp	Durchschnittswert für die Zunahme ΔL des Schalldruckpegels
DYNAVERT® T	0–3 dB(A)
DYNAVERT® I	1–3 dB(A)

Tabelle 4: Messflächen-Schalldruckpegel und Schallleistungspegel bei Bemessungsleistung für die Typen A... und D...

Typ AN/DN	\bar{L}_{pFA} Messflächen-Schalldruckpegel L_{WA} Schallleistungspegel Motoren in Normalausführung – Geräuschgüte 1								Lärmarme Motoren ¹ Geräuschgüte 3 Lüfter für 1 Drehrichtung Bei BG 355 LN/LX bis BG 500 mit Ansaugdämpfer			
	2polig 3000 min ⁻¹		4polig 1500 min ⁻¹		6polig 1000 min ⁻¹		8polig 750 min ⁻¹		2polig 3000 min ⁻¹		4polig 1500 min ⁻¹	
	\bar{L}_{pFA} dB(A)	L_{WA} dB(A)	\bar{L}_{pFA} dB(A)	L_{WA} dB(A)	\bar{L}_{pFA} dB(A)	L_{WA} dB(A)	\bar{L}_{pFA} dB(A)	L_{WA} dB(A)	\bar{L}_{pFA} dB(A)	L_{WA} dB(A)	\bar{L}_{pFA} dB(A)	L_{WA} dB(A)
071	52	63	46	57	45	56	42	53	–	–	–	–
080	56	67	47	58	45	56	43	54	–	–	–	–
090	60	72	49	60	47	58	46	57	–	–	–	–
100	64	76	54	66	50	62	49	61	–	–	–	–
112	64	76	54	66	54	66	53	65	55	66	–	–
132	63	75	59	71	60	72	55	67	57	69	–	–
160	68	80	64	76	63	75	61	73	61	73	–	–
180	70	83	63	76	62	75	63	76	62	75	–	–
200	73	86	63	76	60	73	64	77	63	76	–	–
225	73	86	64	77	62	75	60	73	64	77	–	–
250	76	90	66	80	64	78	61	75	66	80	–	–
280	77	91	68	82	66	80	65	79	68	82	–	–
315	80	94	70	84	70	84	69	83	70	84	–	–
355 LB/LC/LD	82	97	73	88	75	90	73	88	77	92	–	–
355 LN/LX	78	93,5	76	91,5	74	89,5	75	90,5	74	89,5	–	–
400	80	96	78	94	75	91	77	93	77	93	75	91
450	82	98,5	80	96,5	77	93,5	79	95,5	79	95,5	77	93,5
500	–	–	82	99	79	96	80	97	81	98	79	96

¹ Die Motorlänge (Maß L bzw. LC) vergrößert sich für Geräuschgüte 3. Maßbild auf Anfrage.

5.3 Überlastbarkeit

5.3.1 Überlastung des kalten Motors

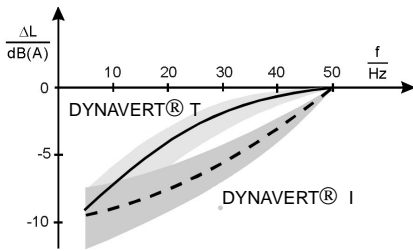


Bild 17: Abnahme ΔL des Schall-Druckpegels im Teillastbereich (verringerte Frequenz und Leistung)

Durch die stufenlose Drehzahlverstellung ist es allerdings auch möglich, den Motor an der Resonanzstelle eines bestimmten Motor-Bauteils (z.B. Lager-schild oder Anschlusskasten) zu betreiben. In diesem Fall kann es zu einer Geräuscherhöhung um mehrere dB(A) über das mittlere Geräusch-Niveau kommen. Meist reicht schon eine Änderung der Frequenz um weniger als 1 Hz um diese Erscheinung zu vermeiden.

Bei einer Frequenz- bzw. Drehzahlerhöhung über die Bemessungsfrequenz hinaus, steigt das Motor-Geräusch an. Für die Zunahme des Geräusches bei Motoren mit Eigenlüfter ist vor allem das Lüftergeräusch verantwortlich. Die mechanisch und magnetisch verursachten Anteile am Gesamtgeräusch nehmen ebenfalls – allerdings weniger stark als das Lüftergeräusch – mit der Frequenz zu. Für Motoren mit höherem Frequenzbereich (z.B. 87 Hz-Motoren oder Motoren mit Feldschwächung) empfiehlt sich daher oft die Verwendung eines Fremdlüfters.

Bild 18 zeigt die durchschnittliche Zunahme ΔL des Messflächen-Schall-Druckpegels für eigenbelüftete Motoren und für Motoren mit Fremdlüfter.

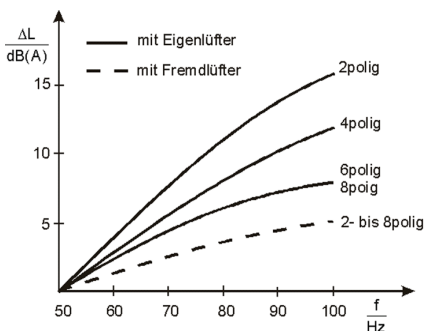


Bild 18: Durchschnittliche Zunahme ΔL des Messflächen-Schall-Druckpegels für eigenbelüftete Motoren und für Motoren mit Fremdlüfter bei Betrieb über der Bemessungsfrequenz von 50 Hz.

5.3 Überlastbarkeit

In den Auswahltabellen sind die Drehmomentwerte angegeben, mit denen die Motoren im Dauerbetrieb (Betriebsart: S1) betrieben werden können, ohne die zulässigen Temperaturgrenzen zu überschreiten. Eine kurzzeitige Überlastung ist je nach Grundlast, Zeitdauer und Anfangstemperatur des Motors zulässig.

Hinweis:

Höheres Drehmoment kann der Motor nur erzeugen, wenn er vom Umrichter auch mit höherem Strom versorgt wird. Bei der üblichen Motorregelung auf konstanten Fluss ergibt sich bis zum 1,5-fachen Bemessungsmoment näherungsweise ein linearer Zusammenhang zwischen Drehmoment und Strom; d.h.: 1,5-faches Bemessungsmoment erfordert ca. 1,5-fachen Bemessungsstrom. Genaue Werte auf Anfrage.

Durch das Ausnutzen der Überlastbarkeit können oft kleinere Motoren verwendet werden. Im Folgenden wird unterschieden zwischen einer Überlastung des kalten Motors und der Überlastung des betriebswarmen Motors.

5.3.1 Überlastung des kalten Motors

Die Überlastbarkeit des kalten Motors kann man z.B. beim Anlauf des Antriebes ausnutzen. Der Motor hat zu Beginn der Überlastung die Temperatur des Kühlmittels (im Normalfall wird eine Kühlmitteltemperatur $\leq 40^\circ\text{C}$ angenommen).

Für Motoren ohne Explosionsschutz gilt:

- Aus dem kalten Zustand (Motortemperatur $\leq 40^\circ\text{C}$) können die Motoren innerhalb des zulässigen Regelbereiches 10min lang mit dem 1,5-fachen Bemessungsstrom bei beliebiger Frequenz und Drehzahl betrieben werden. Anschließend ist ein Betrieb mit reduziertem Drehmoment entsprechend den Auswahltabellen zulässig.

Für EEx d-Motoren gilt:

- Aus dem kalten Zustand (Motortemperatur $\leq 40^\circ\text{C}$) können die Motoren innerhalb des zulässigen Regelbereiches 60s lang mit dem 1,5-fachen Bemessungsstrom bei beliebiger Frequenz und Drehzahl betrieben werden. Anschließend ist ein Betrieb mit reduziertem Drehmoment entsprechend den Auswahltabellen zulässig.

Für länger dauernde oder höhere Überlastung ist Anfrage erforderlich.

5.3.2 Überlastung des betriebswarmen Motors

5.3.2.1 Überlastbarkeit bei gleichbleibender Kühlung

5.3.2 Überlastung des betriebswarmen Motors

Die Ausführungen dieses Kapitels beschränken sich auf Motoren ohne Explosionsschutz!

Die Überlastbarkeit des betriebswarmen Motors ist z.B. bei Arbeitsmaschinen mit Wechselbelastung von Bedeutung. Ein Betrieb mit Überlast ist kurzzeitig zulässig, wenn das "thermische Gleichgewicht" des Motors durch einen anschließenden Betrieb mit niedriger Last und damit geringerer Wärmeentwicklung wiederhergestellt wird.

Im Folgenden wird ein vereinfachtes Umrechnungsverfahren für die Überlastbarkeit beschrieben.

Hierzu sind zwei Bedingungen einzuhalten:

1. Das maximale Drehmoment darf nicht zu nahe an das Kippmoment des Motors heranreichen. Im Folgenden wird dies dadurch sichergestellt, dass das Verhältnis Maximalmoment M_{\max} zu Bemessungsmoment M_N auf $M_{\max} / M_N \leq 1,5$ begrenzt wird.
2. Es wird ein periodisches Arbeitsspiel von maximal 10min Dauer vorausgesetzt: $t_s \leq 10\text{min}$.

Das Umrechnungsverfahren unterscheidet eine Überlastung bei gleichbleibender Kühlung und eine Überlastung bei veränderlicher Kühlung.

5.3.2.1 Überlastbarkeit bei gleichbleibender Kühlung

Gleichbleibende Kühlung ergibt sich

- bei fremdbelüfteten Motoren
- bei eigenbelüfteten Motoren mit konstanter Drehzahl

Bild 19 zeigt ein Arbeitsspiel, bei dem der Motor während der Zeit $t_{\text{Ü}}$ mit M_{Gmax} über dem Grenzmoment M belastet wird und während der restlichen Zeit des Arbeitsspieles unterlastet wird.

Zur Projektierung derartiger Antriebe bietet **Tabelle 6** eine Hilfe. Die Tabelle zeigt, abhängig vom Verhältnis Maximalmoment M_{Gmax} zu Minimalmoment M_{Gmin} und der relativen Dauer der Überlastung $t_{\text{Ü}}/t_s$ das notwendige thermische Grenzmoment M (bezogen auf das Minimalmoment M_{Gmin}).

Aus Tabelle 6 geht z.B. hervor, dass bei einer Überlastung von $M_{\text{Gmax}}/M_{\text{Gmin}} = 2$ während der Dauer $t_{\text{Ü}}/t_s = 0,5$ das thermische Grenzmoment nur den 1,58-fachen Wert des Minimalmomentes betragen muss.

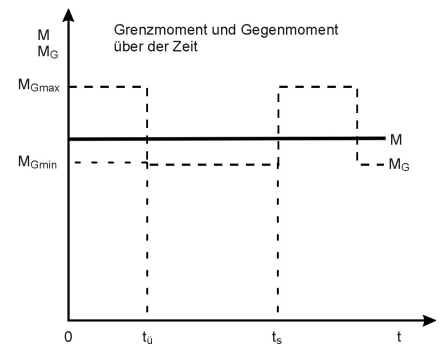


Bild 19: Überlastbarkeit bei gleichbleibender Kühlung

Tabelle 6: Überlastbarkeit bei gleichbleibender Kühlung

$t_{\text{Ü}} / t_s$ $M_{\text{Gmax}}/M_{\text{Gmin}}$	Überlastbarkeit M / M_{Gmin}								
	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
1,1	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,7	1,08	1,09
1,2	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18
1,3	1,03	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25	1,27
1,4	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26	1,29	1,33	1,37
1,5	1,06	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,41	1,46
1,6	1,08	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,50	1,55
1,7	1,09	1,17	1,25	1,33	1,39	1,46	1,52	1,58	1,64
1,8	1,11	1,20	1,29	1,38	1,46	1,53	1,60	1,67	1,74
1,9	1,12	1,23	1,34	1,43	1,52	1,60	1,68	1,76	1,83
2,0	1,14	1,26	1,38	1,48	1,58	1,67	1,76	1,84	1,92
2,1	1,16	1,30	1,42	1,54	1,64	1,75	1,84	1,93	2,02
2,2	1,18	1,33	1,47	1,59	1,71	1,82	1,92	2,02	2,11
2,3	1,20	1,36	1,51	1,65	1,77	1,89	2,00	2,11	2,20
2,4	1,21	1,40	1,56	1,70	1,84	1,96	2,08	2,19	2,30
2,5	1,23	1,43	1,60	1,76	1,90	2,04	2,16	2,28	2,39

Das folgende Beispiel erläutert die Vorgehensweise.

Beispiel:

Für einen 4-poligen fremdbelüfteten 50Hz-Motor mit $M_{\text{Gmin}} = 120 \text{ Nm}$, $M_{\text{Gmax}} = 210 \text{ Nm}$, $t_{\text{Ü}}/t_s = 0,2$ und einer Ausnutzung nach Wärmeklasse B ist der Motortyp zu bestimmen.

Für $M_{\text{Gmax}} / M_{\text{Gmin}} = 210 \text{ Nm} / 120 \text{ Nm} = 1,75$ wählt man in der linken Spalte von Tabelle 6 den nächsten größeren Wert von $M_{\text{Gmax}}/M_{\text{Gmin}} = 1,8$. Mit diesem Wert und der Überlastdauer $t_{\text{Ü}}/t_s = 0,2$ weist Tabelle 6 die Überlastbarkeit $M/M_{\text{Gmin}} = 1,20$ aus.

Das bedeutet, dass in dieser Betriebsart das Grenzmoment des Motors aus thermischen Gründen nur 20% über dem Minimalmoment liegen muss:

$$M = 1,20 \cdot M_{\text{Gmin}} = 1,20 \cdot 120 \text{ Nm} = 144 \text{ Nm}.$$

Für dieses Grenzmoment ist gemäß Auswahltablelle der Motor ANLA-180LB-04 mit $P_N = 22\text{kW}$ ausreichend.

Das Verhältnis von Maximalmoment zu Bemessungsmoment

$$M_{\text{Gmax}}/M_N = 210/143 = 1,47 \text{ liegt unter dem kritischen Wert von } M_{\text{Gmax}}/M_N = 1,5.$$

Dabei ist

$$M_N = 9550 \frac{P_N/\text{kW}}{n_N/\text{min}^{-1}} \text{ Nm} = 9550 \frac{22}{1465} \text{ Nm} = 143 \text{ Nm}$$

Der Motor ist deshalb geeignet.

Würde man den Motor allein nach dem maximal auftretenden Drehmoment von $M_{\text{Gmax}} = 210\text{Nm}$ auswählen, so ergäbe sich der zwei Typensprünge größere Motor ANLA-225SE-04. Man sieht, dass man mit dem Ausnutzen der Überlastbarkeit zu einem kleineren Motortyp (evtl. auch zu einem kleineren Umrichter) und damit zu geringeren Kosten kommt.

5.3.2.2 Überlastbarkeit von eigenbelüfteten Motoren bei konstantem Gegenmoment

5.3.2.2 Überlastbarkeit von eigenbelüfteten Motoren bei konstantem Gegenmoment

Bei Motoren mit Eigenlüfter ändert sich die Kühlwirkung mit der Frequenz bzw. der Drehzahl. Dies muss man bei der Bestimmung der Überlastbarkeit berücksichtigen.

Im Folgenden wird das Vorgehen für ein konstantes Gegenmoment erläutert. **Bild 20** zeigt, dass der Motor bei niedriger Drehzahl für die Dauer $t_{\bar{u}}$ überlastet wird, während er für die restliche Zeit der Spieldauer t_s in der hohen Drehzahl unterlastet ist.

Für die Überlastbarkeit ist das Grenzmoment des Motors bei hoher (h) und bei niedriger (n) Drehzahl wichtig.

Für das Grenzmoment bei hoher Drehzahl ist z.B. $M_h = M_1$ (M_1 aus der Auswahltable) zu setzen und für M_n je nach Stellbereich:

Stellbereich	M_n
1:3	$M_n = M_{G2}$
1:5	$M_n = M_{G3}$
1:10	$M_n = M_{G4}$

Am folgenden Beispiel wird gezeigt, wie man mit Hilfe von **Tabelle 7** die Überlastbarkeit ermittelt.

Beispiel:

Für einen Antrieb mit dem konstanten Gegenmoment $M_G = 55 \text{ Nm}$, Stellbereich 1:10, Ausnutzung B und dem Arbeitsspiel $t_{\bar{u}}/t_s = 0,3$ ($t_s < 10\text{min}$) soll der kleinste geeignete 4polige Motor bestimmt werden.

Zunächst wählt man über die Auswahltablellen einen Motor ohne Ausnutzung der Überlastbarkeit.

Man erhält hier den Motortyp ANGA-160LB-04 mit $P_N = 15\text{kW}$. Dieser Motor hat bei niedriger Drehzahl das Grenzmoment $M_n = M_{G4} = 66 \text{ Nm}$ und bei hoher Drehzahl das Grenzmoment $M_h = M_{G1} = 98 \text{ Nm}$.

Mit $M_h/M_n = M_{G1}/M_{G4} = 98\text{Nm}/66\text{Nm} = 1,48 \approx 1,5$ und $t_{\bar{u}}/t_s = 0,3$ findet man in Tabelle 7: $M_G/M_n = 1,37$.

Das bedeutet, dass der Motor in dieser Betriebsart bei niedriger Drehzahl kurzzeitig um 37% über seinem Grenzmoment von $M_n = M_{G4} = 66 \text{ Nm}$ belastet werden darf.

Im zweiten Schritt versucht man mit einem kleineren Motor auszukommen. Man wählt den Motor ANGA-160MB-04 mit $P_N = 11 \text{ kW}$, sowie $M_{G1} = 75 \text{ Nm}$ und $M_{G4} = 48,5 \text{ Nm}$. (Die Leistung und die Grenzmomente sind ca. 25% geringer als beim vorherigen Typ).

Für den kleineren Motor ergibt sich mit $M_h/M_n = 1,55$ nach Tabelle 7: $M_G/M_n = 1,41$. Den kleineren Motor kann man in der niedrigen Drehzahl also um 41% überlasten. Er ist damit in der Lage in dieser Betriebsart im gesamten Stellbereich gegen ein konstantes Gegenmoment von $M_G = 1,41 \cdot 48,5\text{Nm} = 68\text{Nm}$ zu arbeiten. Da dieser Wert über dem geforderten Wert von 55 Nm liegt, ist der Motor ausreichend bemessen.

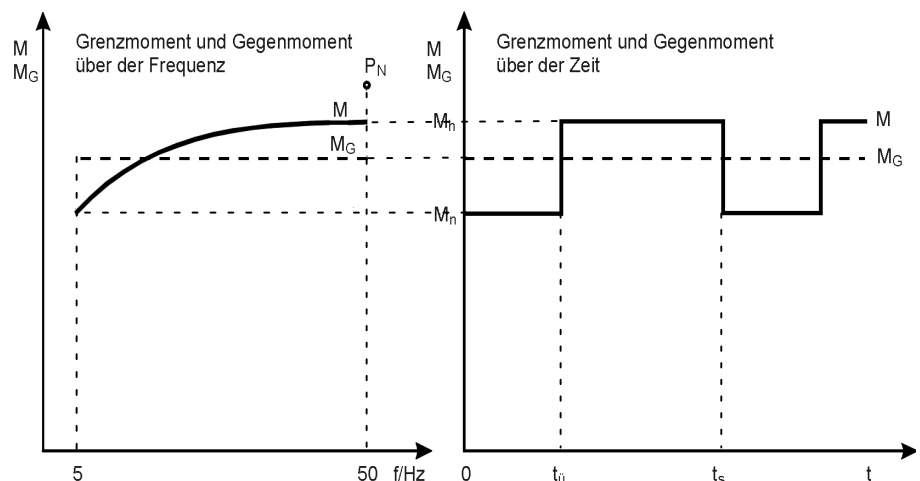


Bild 20: Überlastbarkeit bei veränderlicher Kühlung und konstantem Gegenmoment

Tabelle 7: Überlastbarkeit bei veränderlicher Kühlung und konstantem Gegenmoment

$t_{\bar{u}} / t_s$ M_h/M_n	Überlastbarkeit M_G / M_n									
	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	
1,05	1,05	1,04	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02	1,01	1,01	
1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01	
1,15	1,14	1,12	1,11	1,09	1,08	1,06	1,05	1,03	1,02	
1,20	1,18	1,16	1,14	1,12	1,10	1,08	1,06	1,04	1,02	
1,25	1,23	1,20	1,18	1,16	1,13	1,11	1,08	1,05	1,03	
1,30	1,27	1,25	1,22	1,19	1,16	1,13	1,10	1,07	1,03	
1,35	1,32	1,29	1,26	1,22	1,19	1,15	1,12	1,08	1,04	
1,40	1,37	1,33	1,29	1,26	1,22	1,18	1,13	1,09	1,05	
1,45	1,41	1,37	1,33	1,29	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	
1,50	1,46	1,41	1,37	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	
1,55	1,50	1,46	1,41	1,36	1,30	1,25	1,19	1,13	1,07	
1,60	1,55	1,50	1,45	1,39	1,33	1,27	1,21	1,15	1,08	
1,65	1,60	1,54	1,49	1,43	1,36	1,30	1,23	1,16	1,08	
1,70	1,64	1,58	1,52	1,46	1,39	1,33	1,25	1,17	1,09	
1,75	1,69	1,63	1,56	1,50	1,43	1,35	1,27	1,19	1,10	
1,80	1,74	1,67	1,60	1,53	1,46	1,38	1,29	1,20	1,11	
1,85	1,78	1,71	1,64	1,57	1,49	1,40	1,31	1,22	1,11	
1,90	1,83	1,76	1,68	1,60	1,52	1,43	1,34	1,23	1,12	
1,95	1,88	1,80	1,72	1,64	1,55	1,46	1,36	1,25	1,13	
2,00	1,92	1,84	1,76	1,67	1,58	1,48	1,38	1,26	1,14	

5.4 Umrichterbetrieb von explosionsgeschützten Motoren

5.5 Wellenspannungen und Lagerströme

5.4 Umrichterbetrieb von explosionsgeschützten Motoren

Explosionsgeschützte Motoren können am Umrichter betrieben werden, wenn die Einhaltung des Explosionsschutzes gewährleistet ist. Hierzu ist Folgendes notwendig:

- die Umrichter sind außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu installieren
- die zulässigen Maximalspannungen an den Klemmenkästen müssen eingehalten werden (siehe Kapitel 5.4.4)
- die Grenzdrehzahlen dürfen nicht überschritten werden (siehe Kapitel 5.6)
- für die Motoren der Zündschutzarten EEx d, EEx e, EEx n gelten außerdem die in den Kapiteln 5.4.1 bis 5.4.3 angegebenen Regeln.

5.4.1 Motoren der Zündschutzart EEx d: "Druckfeste Kapselfüllung" nach EN 50018

Die EEx d-Motoren dieser Liste dürfen in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und der Zone 2 eingesetzt werden.

Diese Motoren sind für Umrichterbetrieb mit einem thermischen Motorschutz (TMS, siehe 5.8) als Alleinschutz auszulegen¹. Für EEx d-Motoren der Temperaturklassen T1 bis T4 liegen pauschale EG-Baumusterprüfbescheinigungen vor, die auch den Umrichterbetrieb mit einschließen. Die Motoren können bis zu der am Motor-Typenschild gestempelten maximalen Frequenz und Spannung am Umrichter betrieben werden, wenn der Alleinschutz bei Netzbetrieb gewährleistet ist. Da keine besonderen Prüfungen notwendig sind, entstehen keine zusätzlichen Kosten.

5.4.2 Motoren der Zündschutzart EEx e: "Erhöhte Sicherheit" nach EN 50019

EEx e-Motoren dürfen in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und der Zone 2 eingesetzt werden.

Die Motoren müssen einen thermischen Motorschutz (TMS) als Alleinschutz erhalten¹. Zur Sicherstellung des Explosionsschutzes müssen EEx e-Motoren zusammen mit dem jeweiligen Umrichter geprüft und bescheinigt werden. Die bei der Prüfung eingestellten Umrichter-Parameter (z.B. Spannungs-Frequenz-Kennlinie) dürfen nicht mehr verändert werden (Prüfaufwand, Mehrkosten).

5.4.3 Motoren der Zündschutzart EEx n: "Non-Sparking" bzw. "Nicht-funkengebende elektrische Betriebsmittel" nach EN 50021

EEx n-Motoren dürfen im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 2 eingesetzt werden. Die Motoren müssen einen thermischen Motorschutz (TMS) als Alleinschutz erhalten¹. Wie EEx e-Motoren müssen Motoren der Zündschutzart EEx n zur Sicherstellung des Explosionsschutzes zusammen mit dem jeweiligen Umrichter geprüft und bescheinigt werden. Die bei der Prüfung eingestellten Umrichter-Parameter (z.B. Spannungs-Frequenz-Kennlinie) dürfen nicht mehr verändert werden.

Der Prüfaufwand für EEx n-Motoren zusammen mit Loher-DYNAVERT[®]-Umrichter ist unter Umständen geringer als bei EEx e-Motoren (Prüfaufwand, Mehrkosten).

Die bei Umrichterbetrieb erzielbaren Leistungen und Drehmomente stimmen bei der Temperaturklasse T3 mit denen der A-Motoren überein.

Für Motoren der Zündschutzart EEx n A II T3 können daher die Auswahltabellen von Seite 12 – 43 verwendet werden.²

5.4.4 Klemmenkasten

Für Bemessungsspannungen bis zu 690 V sind an den Klemmenkästen explosionsgeschützter Loher-Motoren (EEx d, EEx e, EEx n) kurzzeitige Spannungsspitzen von 1866 V zulässig. Dieser Wert liegt deutlich über der zulässigen Spannung für die Isolation (siehe Bild 15).

Wenn man die maximal zulässige Spannung der Isolation beachtet, wird also auch die zulässige Spannung am Klemmenkasten eingehalten.

Bei einem Betrieb mit PWM-Umrichtern ist darauf zu achten, dass die durch die Reflexionen der Spannungswellen verursachten Spannungsspitzen die zulässigen Werte nicht überschreiten (siehe Kapitel 5.1.1).

Beim Betrieb mit I-Umrichtern ist die Kommutierungsspannungsspitze zu beachten (siehe Kapitel 5.1.2).

5.5 Wellenspannungen und Lagerströme

Von netzgespeisten Motoren ist bekannt, dass auf Grund von magnetischen Unsymmetrien eine Spannung längs der mechanischen Welle entstehen kann. Der Fettfilm der Wälzlager wirkt isolierend, so dass kleine Wellenspannungen noch keine Ströme treiben

können. Überschreitet die Wellenspannung allerdings einen Grenzwert, dann wird der Fettfilm elektrisch durchschlagen. Es fließt ein zirkulierender Strom über die Welle, die Lager und das Ständergehäuse, der zur Zerstörung der Lager führen kann.

Dieses Phänomen tritt erst bei größeren Maschinen ab ca. der Baugröße 355 auf. Zur Vermeidung von Lager Schäden wird dann eines der Lager isoliert.

Beim Betrieb mit PWM-Umrichtern können zusätzliche Lagerströme auftreten. Sie werden vor allem durch die steilen Spannungsflanken verursacht, die beim Schalten auftreten. Ohne Umrichter-Ausgangfilter können an den Wicklungsklemmen Spannungsänderungen von mehr als 10 kV/μs auftreten.

Zur Vermeidung schädlicher Lagerströme werden folgende Maßnahmen an Umrichter, elektrischer Maschine und am gesamten System empfohlen:

Umrichter:

- Verringerung der Spannungsanstiege. Durch ein du/dt -Filter am Umrichterausgang lassen sich unbedenkliche Werte erzielen, z.B. $du/dt < 0,5 \text{ kV}/\mu\text{s}$.
- Bei sehr langen Motorleitungen ($> 300 \text{ m}$) ist unter Umständen ein Sinusfilter erforderlich (siehe 5.1.1.1).
- Wahl einer moderaten Pulsfrequenz (je nach Leistung einige kHz).
- Wahl eines Pulsmusters mit geringer Gleichtaktspannung (Common mode voltage).
- Vermeidung von Doppelumschaltungen.

Elektrische Maschine:

- Bei Maschinen ab BG 315 Isolierung des nebenseitigen Lagers durch Isolation des Lagersitzes auf der Motorwelle oder Einsatz stromisolierter Wälzlager. Beim Anbau eines Drehzahlgebers darf dieser die Isolierung nicht überbrücken. Eventuell muss auch der Drehzahlgeber isoliert ausgeführt werden.
- Einsatz einer isolierenden Kupplung zur Vermeidung von Strömen über die Arbeitsmaschine.
- Gegebenenfalls Einsatz einer Läufer-Erdungsbürste.

System:

- Geschirmtes Kabel zwischen Umrichter und Maschine (beidseitig aufgelegt).
- Gute Erdung von Motor, Umrichter und Arbeitsmaschine.

¹ Bei Motoren ab der Baugrößen 280 ist unter Umständen TMS-Alleinschutz nur für Betrieb am Umrichter zulässig (siehe 5.8). Diese Motoren müssen für Umrichterbetrieb besonders gekennzeichnet sein. Die Motoren können außerdem durch eine vergleichbare Schutz Einrichtung, die ganz oder teilweise Bestandteil des Umrichters sein kann, geschützt werden.

² Grenzdrehzahlen nach den Tabellen 8 bis 10, Seite 97 beachten! Höhere Drehzahlen auf Anfrage.

5.6 Mechanische Grenzdrehzahlen

5.6 Mechanische Grenzdrehzahlen

Bei einem Betrieb über der Bemessungsfrequenz ist zu beachten, dass die maximalen Drehzahlen durch die Grenzwerte der Wälzlager, die kritische Läuferdrehzahl und die Festigkeit der

rotierenden Teile begrenzt sind. Bei Motoren für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 oder 2 ist nach EN 50014 außerdem die Umfangsgeschwindigkeit und damit die Drehzahl von Kunststofflüftern begrenzt (siehe **Tabelle 10**).

Für Drehstrommotoren ohne Explosionsschutz und für Motoren der Zündschutzart EEx n gelten die in der **Tabelle 8**, für Motoren der Zündschutzart EEx d die in der **Tabelle 9** aufgeführten Grenzdrehzahlen,

Tabelle 8: Mechanische Grenzdrehzahlen für Motoren ohne Explosionsschutz (Typen A..A) und Motoren in Zündschutzart "n" (Typen A..K) für die Baugrößen 90 bis 500

Polzahl	BG	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355		400		450		500	
													LB LC LD	LN LX	LL LN LX	LL LN LX	LL LN LX			
2	n/min ⁻¹	6000	6000	6000	6000	6000	6000	5200	5200	4800	4200	4000	4000	3200	3000	3000	—	—	—	—
	f/Hz	100	100	100	100	100	100	87	87	80	70	66	66	53	50	50	—	—	—	—
4	n/min ⁻¹	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4200	3700	3200	2400	2250	2100	1800	—	—	—
	f/Hz	150	150	150	150	150	150	150	150	150	140	123	106	80	75	70	60	—	—	—
6	n/min ⁻¹	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3700	3200	2400	2200	2100	1800	—	—	—
	f/Hz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	185	160	120	110	105	90	—	—	—
8	n/min ⁻¹	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2400	2100	2100	1800	—	—	—
	f/Hz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	160	140	140	120	—	—	—

Für Motoren der Zündschutzart „n“, müssen bei Drehzahlen rechts von der Stufenlinie Metalllüfter verwendet werden, wenn die Betriebsdrehzahl über dem Wert nach Tabelle 10 liegt (Mehrpreis).

Tabelle 9: Mechanische Grenzdrehzahlen für EEx d-Motoren der Baugrößen 71 bis 500

Polzahl	BG	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315	355		400		450		500	
															LB LC LD	LN LX	LL LN LX	LL LN LX	LL LN LX			
2	n/min ⁻¹	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	5800	5200	4600	4600	4000	4000	3600	3600	3000	3000	—	—	—	—
	f/Hz	100	100	100	100	100	100	100	96	87	76	76	66	66	60	60	50	50	—	—	—	—
4	n/min ⁻¹	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	3800	3700	2700	2700	2250	2100	1800	—	—	—
	f/Hz	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	126	123	90	90	75	70	60	—	—	—
6	n/min ⁻¹	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3800	3700	2600	2600	2200	2100	1800	—	—	—
	f/Hz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	190	185	130	130	110	105	90	—	—	—
8	n/min ⁻¹	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2550	2550	2100	2100	1800	—	—	—
	f/Hz	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	170	170	140	140	120	—	—	—

Bei Drehzahlen rechts von der Stufenlinie müssen Metalllüfter verwendet werden, wenn die Betriebsdrehzahl über dem Wert nach Tabelle 10 liegt (Mehrpreis).

Tabelle 10: Grenzdrehzahlen für Kunststofflüfter bei Zündschutzart "n" und "EEx d IIC"

Polzahl	BG	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
2	n/min ⁻¹	5450	5450	5610	5020	3970	4590	3970	3820	3600	3600
	f/Hz	91	91	94	84	66	77	66	64	60	60
4	n/min ⁻¹	5450	5450	4650	3910	3530	3000	3000	3820	2580	—
	f/Hz	182	182	155	130	118	100	100	127	86	—
6	n/min ⁻¹	5450	5450	4650	3910	3530	3000	3000	2580	2290	—
	f/Hz	273	273	233	196	177	150	150	129	115	—
8	n/min ⁻¹	5450	5450	4650	3910	3530	3000	3000	2580	2290	—
	f/Hz	362	362	310	260	235	200	200	172	153	—

Motoren für Umrichterbetrieb mit höheren Drehzahlen als in der Tabelle 8 und 9 sind auf Anfrage lieferbar (Mehrpreis).

5.7 Nachschmierfristen, Fettstandzeiten, Fettmengen

5.7 Nachschmierfristen, Fettstandzeiten, Fettmengen

Loher-Motoren bis zur Baugröße 280 haben Dauerschmierung. Der Fettvorrat reicht erfahrungsgemäß für mehrere Jahre.

Ab Baugröße 315 (auf Wunsch auch bei Baugrößen 160 bis 280) werden die Motoren mit einer Nachschmiereinrichtung und Fettmengenregelung ausgerüstet.

Tabelle 11 und 12 zeigen die Fettstandzeiten und die Nachschmierfristen für den Betrieb mit Bemessungsdrehzahl.

Bei höheren Drehzahlen als der Bemessungsdrehzahl verringern sich die Fettstandzeiten und Nachschmierfristen t_f . Bezogen auf die entsprechende Zeit t_{f50} bei 50 Hz ergibt sich die in **Tabelle 13** angegebene Reduzierung.

Tabelle 13: Reduzierung der Fettstandzeit bzw. der Nachschmierfrist

f / Hz	60	70	80	90	100
t_f / t_{f50}	0,75	0,65	0,55	0,50	0,45

Tabelle 11: Fettstandzeiten, Fettfüllmengen und Nachschmierfristen für Motoren ohne Explosionsschutz (A..A) und Zündschutzart "n" (A..K)

Baugröße	Fettstandzeit bei Dauerschmierung bzw. Nachschmierfrist bei Nachschmiereinrichtung in Betriebsstunden bei Bemessungsdrehzahl						Fettmenge in g je Lager bei	
	Waagrechte Bauform (B)			Senkrechte Bauform (V)			Dauer-	Nach-
	3000 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	≤1000 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	≤1000 min ⁻¹	schmier-	schmier-
90	33000	40000	40000	24000	33000	33000	11	—
100				15			—	
112				25			—	
132				50			—	
160	24000	40000	40000	17000	24000	33000	70	—
180				80			—	
200				60			—	
225				70			—	
250	20000	40000	40000	13000	24000	33000	90	—
280				120			—	
315	4000	—	—	2800	—	—	—	35
315	—	8000	11000	—	5600	8000	—	25
355 LB/LC/LD	4000	—	—	2800	—	—	—	35
355 LB/LC/LD	—	8000	11000	—	4000	5600	—	50
355 LL/LN/LX	4000	—	—	2000	—	—	—	35
355 LL/LN/LX	—	8000	11000	—	2800	4000	—	50
400	4000	—	—	2000	—	—	—	35
400	—	5600	8000	—	2000	4000	—	60
450	4000	—	—	2000	—	—	—	AS: 40, BS: 35
450	—	5600	8000	—	2000	2800	—	70
500	—	5600	8000	—	2000	2800	—	80

Tabelle 12: Fettstandzeiten, Fettfüllmengen und Nachschmierfristen für Motoren in Zündschutzart "EEx d IIC" (D...)

Baugröße	Fettstandzeit bei Dauerschmierung bzw. Nachschmierfrist bei Nachschmiereinrichtung in Betriebsstunden bei Bemessungsdrehzahl						Fettmenge in g je Lager bei	
	Waagrechte Bauform (B)			Senkrechte Bauform (V)			Dauer-	Nach-
	3000 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	≤1000 min ⁻¹	3000 min ⁻¹	1500 min ⁻¹	≤1000 min ⁻¹	schmier-	schmier-
71	33000	40000	40000	24000	33000	33000	5	—
80				9			—	
90				11			—	
100				15			—	
112	24000	40000	40000	17000	24000	33000	25	—
132				50			—	
160				80			—	
180				100			—	
200	20000	40000	40000	13000	24000	33000	130	—
225				190			—	
250				190			—	
250				—			40000	40000
280	20000	40000	40000	13000	24000	33000	260	—
280				—			40000	40000
315	4000	—	—	2800	—	—	—	35
315	—	8000	11000	—	5600	8000	—	25
355 LB/LC/LD	4000	—	—	2800	—	—	—	35
355 LB/LC/LD	—	8000	11000	—	4000	5600	—	50
355 LL/LN/LX	4000	—	—	2000	—	—	—	35
355 LL/LN/LX	—	8000	11000	—	2800	4000	—	50
400	4000	—	—	2000	—	—	—	35
400	—	5600	8000	—	2000	4000	—	60
450	4000	—	—	2000	—	—	—	AS: 40, BS: 35
450	—	5600	8000	—	2000	2800	—	70
500	—	5600	8000	—	2000	2800	—	80

5.8 Motorschutz

5.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

5.8 Motorschutz

Falls eine Überwachung der Motor-Temperatur gewünscht wird, ist ein thermischer Motorschutz (TMS) zu empfehlen.

Bei Motoren bis ca. zur Baugröße 280 ist mit TMS auch der Alleinschutz möglich.

Bei Motoren über ca. Baugröße 280 ist ein Alleinschutz in der Regel nur in Verbindung mit dem Umrichter möglich. Der Umrichter begrenzt hierbei den maximal möglichen Motorstrom.

Bei EEx e- und EEx n-Motoren muss diese Zusammengehörigkeit bescheinigt werden.

Der Schutz der Motoren mit handelsüblichen Motorschutzschaltern wird nicht empfohlen.

TMS =	Thermischer Motorschutz: Überwachung der Temperatur der Ständerwicklung durch Kaltleiter
Alleinschutz =	durch den TMS wird sowohl die Ständerwicklung als auch der Käfigläufer vor unzulässiger Erwärmung geschützt. Dieser Alleinschutz gilt für den Betrieb der Motoren am Netz und auch am Umrichter.

5.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EMV beschreibt das elektromagnetische Verhalten von elektrischen Geräten oder Anlagen bezüglich

- Störaussendung
- Störfestigkeit

5.9.1 EMV-Richtlinie

Die EMV-Richtlinie 89/336/EWG und das deutsche EMV-Gesetz (EMVG) haben zum Ziel, dass alle elektrischen Geräte miteinander und nebeneinander ungestört funktionieren.

Die Einhaltung von EMV-Richtlinie und EMVG wird durch die EG-Konformitätserklärung bestätigt.

Ein elektrischer Antrieb mit z.B. Asynchronmotor, Umrichter, Leitungen, Steuerung und Überwachungseinrichtung kann im Sinne der EMV nur als Gesamtheit betrachtet werden. Eine EG-Konformitätserklärung für eine einzelne Komponente, z.B. für die Asynchronmaschine ist nicht sinnvoll. Nach dem EMVG ist das auch nicht erforderlich, wenn die Komponenten – wie bei industriellen Antrieben üblich – nur an sachkundige Fachleute zum Einbau in Maschinen oder Anlagen geliefert werden.

Zur Beurteilung der Störaussendung und der Störfestigkeit von Asynchronmaschinen werden die Europäischen harmonisierten Normen (EN) herangezogen. Die folgenden Kapitel beschreiben das EMV-Verhalten von netzgespeisten und stromrichter-gespeisten Loher-Asynchronmaschinen sowie von Zusatzeinrichtungen.

5.9.1.1 Netzgespeiste Asynchronmaschinen

Störaussendung (Emmission):

Die Asynchronmaschinen erfüllen die Grenzwerte der Klasse B nach EN 55011 und sind daher in Bezug auf Störaussendung ohne besondere Maßnahmen sowohl in Industrie- als auch in Haushalt/Gewerbe-Umgebung einsetzbar (entspricht EN 50081 Teil 1 + Teil 2).

Diesbezügliche Prüfungen sind gemäß DIN EN 60034-1 Hauptabschnitt 12 nicht erforderlich.

Störfestigkeit (Immunity):

Netzgespeiste Drehstrom-Asynchronmaschinen sind störunempfindlich gegen hohe Frequenzen, die sowohl leitungsgebunden als auch strahlungsgebunden sein können.

Bezüglich der Störfestigkeit gegenüber niederfrequenten Netzspannungs-Oberschwingungen (Netzverzerrung) müssen die Bedingungen nach EN 60034-1 Hauptabschnitt 12 erfüllt sein, d.h. der Spannungsüberschwingungsfaktor HVF darf den Wert 0,03 nicht überschreiten.

Der Spannungsüberschwingungsfaktor HVF ist wie folgt definiert:

$$HVF = \sqrt{\frac{\sum u_n^2}{n}}$$

mit

u_n = auf die Bemessungsspannung bezogene Oberschwingungsspannung

n = Ordnungszahl der Oberschwingung.

5.9.1.2 Stromrichter-gespeiste Asynchronmaschinen

Störaussendung (Emmission):

Das EMV-Verhalten hängt von der Auswahl des Systems "Stromrichter-Ausgangsfiler-Leitung-Asynchron-

maschine" ab. Deshalb ist keine allgemein gültige Aussage möglich.

Die Klemmenkästen von Loher-Asynchronmaschinen bieten die Möglichkeit, EMV-gerechte Kabeleinführungen einzusetzen.

Die Installationshinweise der Stromrichter-Hersteller sind zu beachten.

Störfestigkeit (Immunity):

Bei stromrichter-gespeisten Asynchronmaschinen hängt der Oberschwingungsgehalt des Versorgungssystems vom Stromrichter ab. Dies muss bei der Auswahl und Dimensionierung der Asynchronmaschine beachtet werden. Die Hinweise des Stromrichter-Herstellers sowie die Hinweise in DIN IEC/TS 60034-17: Umrichter-gespeiste Induktionsmaschinen mit Käfigläufer – Anwendungsleitfaden sind zu beachten.

5.9.1.3 Zusatzeinrichtungen

Hierzu gehören insbesondere Wicklungstemperaturfühler PT 100, Kaltleiter, Maschinenheizungen, Tachos, Schwingungsüberwachungssysteme und ähnliches.

Allein funktionsfähige Teile:

Teile, die für sich allein funktionsfähig sind (z.B. Schwingungsüberwachungssysteme) werden entsprechend den geltenden Richtlinien verwendet. Nachweise können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Nicht allein funktionsfähige Teile:

Teile, die nicht allein funktionsfähig sind, müssen zusammen mit den für ihre Funktion notwendigen zusätzlichen Einrichtungen (z.B. Auswertegerät) und unter Berücksichtigung der Herstellerangaben gesondert betrachtet werden.

6 Motoren für hohe Drehzahlen

Die Motoren für hohe Drehzahlen basieren auf den oberflächengekühlten Standard-Motoren. Durch entsprechende Modifikationen lassen sich höhere Drehzahlen als bei den Standard-Motoren erreichen. Die erzielbaren Drehzahlen und Leistungen gehen aus **Bild 21** hervor.

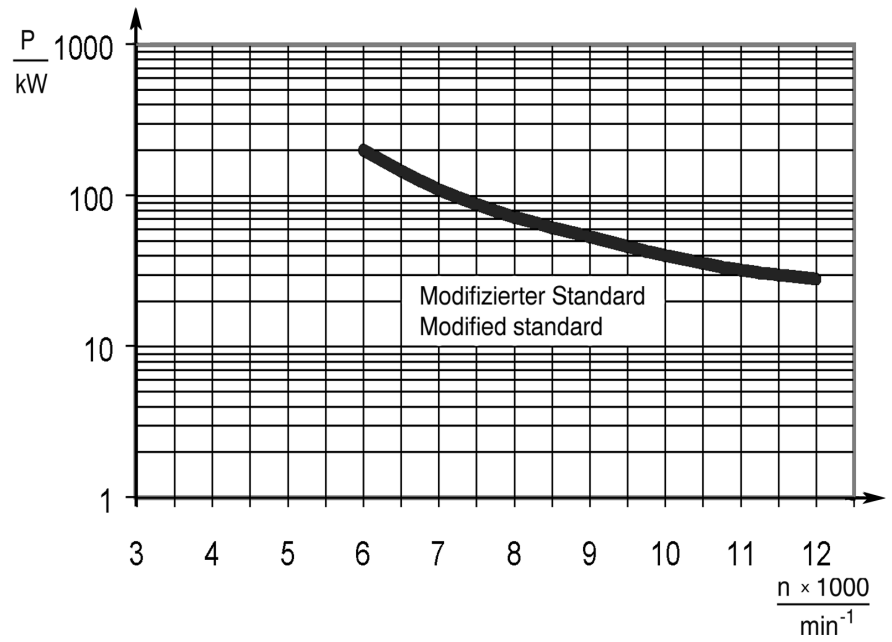


Bild 21: Leistungs–Drehzahl–Grenze von Motoren für hohe Drehzahlen