Permanentmagneterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 5

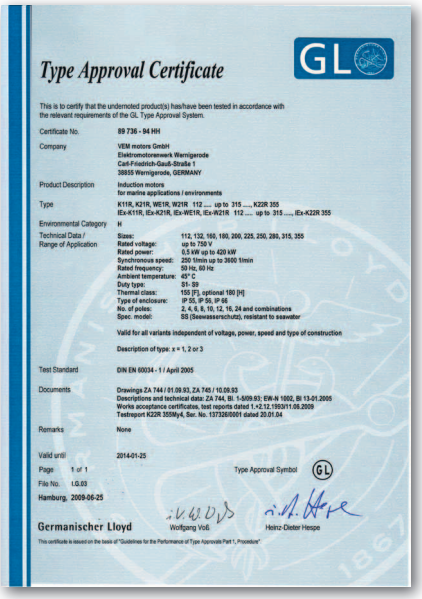
Technische Erläuterungen 6

Energiesparmotoren 19

High-Power-Motoren 21

Torque-Motoren 23

Maße 26



Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. 89 736 - 94 HH

Company VEM motors GmbH
Elektromotorenwerk Wernigerode
Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
38855 Wernigerode, GERMANY

Product Description Induction motors for marine applications / environments

Type K11R, K21R, WE1R, W21R 112 .... up to 315 ..... K22R 355
IEx-K11R, IEx-K21R, IEx-WE1R, IEx-W21R 112 .... up to 315 ...., IEx-K22R 355

Environmental Category H

Technical Data / Range of Application
Sizes: 112, 132, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355
Rated voltage: up to 750 V
Rated power: 0,5 kW up to 420 kW
Synchronous speed: 250 1/min up to 3600 1/min
Rated frequency: 50 Hz, 60 Hz
Ambient temperature: 45° C
Duty type: S1- S9
Thermal class: 155 [F], optional 180 [H]
Type of enclosure: IP 55, IP 56, IP 66
No. of poles: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 24 and combinations
Spec. model: SS (Seewasserschutz), resistant to seawater

Valid for all variants independent of voltage, power, speed and type of construction

Description of type: x = 1, 2 or 3

Test Standard DIN EN 60034 - 1 / April 2005

Documents Drawings ZA 744 / 01.09.93, ZA 745 / 10.09.93
Descriptions and technical data: ZA 744, BI. 1-5/09.93; EW-N 1002, BI 13-01.2005
Works acceptance certificates, test reports dated 1.+2.12.1993/11.05.2009
Testreport K22R 355Myl4, Ser. No. 137326/0001 dated 20.01.04

Remarks None

Valid until 2014-01-25

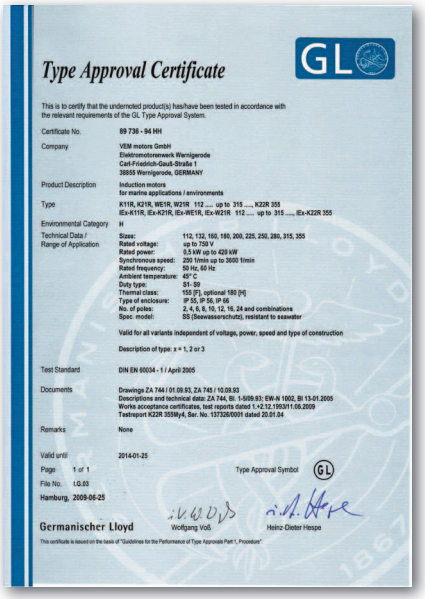
Page 1 of 1 Type Approval Symbol GL

File No. I.G.03

Hamburg, 2009-06-25

Germanischer Lloyd Wolfgang Voß Heinz-Dieter Hespe

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure"



Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. 89 736 - 94 HH

Company VEM motors GmbH
Elektromotorenwerk Wernigerode
Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
38855 Wernigerode, GERMANY

Product Description Induction motors for marine applications / environments

Type K11R, K21R, WE1R, W21R 112 .... up to 315 ..... K22R 355
IEx-K11R, IEx-K21R, IEx-WE1R, IEx-W21R 112 .... up to 315 ...., IEx-K22R 355

Environmental Category H

Technical Data / Range of Application
Sizes: 112, 132, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355
Rated voltage: up to 750 V
Rated power: 0,5 kW up to 420 kW
Synchronous speed: 250 1/min up to 3600 1/min
Rated frequency: 50 Hz, 60 Hz
Ambient temperature: 45° C
Duty type: S1- S9
Thermal class: 155 [F], optional 180 [H]
Type of enclosure: IP 55, IP 56, IP 66
No. of poles: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 24 and combinations
Spec. model: SS (Seewasserschutz), resistant to seawater

Valid for all variants independent of voltage, power, speed and type of construction

Description of type: x = 1, 2 or 3

Test Standard DIN EN 60034 - 1 / April 2005

Documents Drawings ZA 744 / 01.09.93, ZA 745 / 10.09.93
Descriptions and technical data: ZA 744, BI. 1-5/09.93; EW-N 1002, BI 13-01.2005
Works acceptance certificates, test reports dated 1.+2.12.1993/11.05.2009
Testreport K22R 355Myl4, Ser. No. 137326/0001 dated 20.01.04

Remarks None

Valid until 2014-01-25

Page 1 of 1 Type Approval Symbol GL

File No. I.G.03

Hamburg, 2009-06-25

Germanischer Lloyd Wolfgang Voß Heinz-Dieter Hespe

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure"

Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. 96 753 - 95 HH

Company VEM motors Thurm GmbH
Äußere Dresdener Straße 35
08066 Zwickau, GERMANY

Product Description Induction motors, Ex-protected (increased safety)

Type IE¹-KPR 80 ... up to IE¹-KPR 100 ...
IE¹-KPER 56 ... up to IE¹-KPER 132 ... / KPER 56 ... up to KPER 132 ...

Environmental Category H

Technical Data / Range of Application
Sizes: 56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132
K-G-L-LX-M-MX-MZ-S-SX
Rated voltage: up to 725 V
Rated power: 0,12 kW up to 5,5 kW
Synchronous speed: 750 1/min up to 3600 1/min
Rated frequency: 50 Hz, 60 Hz
Ambient temperature: 45° C
Duty type: S1
Insulation class: F
Degree of protection: IP 54, IP 55, IP 56, IP65, IP 66
No. of poles: 2, 4, 6, 8 and combinations
Spec. model: Marine version
Designation: Ex e II T1, T2, T3 or T4 (increased safety)
Description of type: IE¹- = * = 1, 2 or 3

Test Standard EN 60034-1 / April 2005
GL Guidelines for the Performance of Type Approvals, VI-7-6 part 4, ed. 1999

Documents Drawing 05-0001.00 dated 03.06.2010, DSRK-Approval No. 303 54 134
Workesstandard ET-N111131.01h, 111131.02g, 111131.03g, 111131.07s, 113800.200
Test reports 03127040513014131.01.03, 2.2 acc. to DIN 50049 / EN 10204
Modification list dated 27.07.00

Remarks Conditions and remarks of the certificates of conformity issued by PTB and IBExU Freiberg must be observed

Valid until 2015-08-26

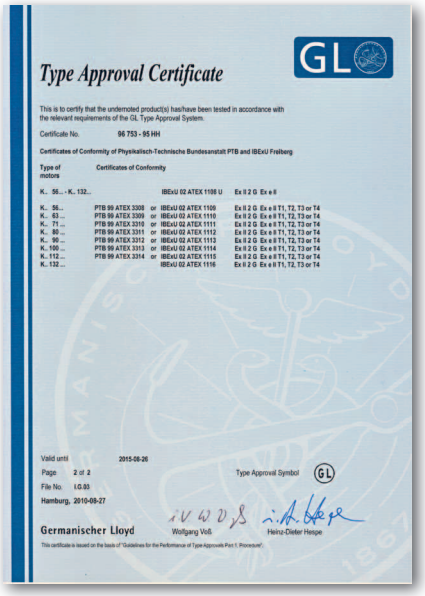
Page 1 of 2 Type Approval Symbol GL

File No. I.G.03

Hamburg, 2010-08-27

Germanischer Lloyd Wolfgang Voß Heinz-Dieter Hespe

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure"



Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. 96 753 - 95 HH

Certificates of Conformity of Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB and IBExU Freiberg

Type of motors	Certificates of Conformity				
K.. 56... - K.. 132...			IBExU 02 ATEX 1108 U		Ex II 2 G Ex e II
K.. 56 ...	PTB 99 ATEX 3308	or	IBExU 02 ATEX 1109		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K.. 63 ...	PTB 99 ATEX 3309	or	IBExU 02 ATEX 1110		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K.. 71 ...	PTB 99 ATEX 3310	or	IBExU 02 ATEX 1111		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K.. 80 ...	PTB 99 ATEX 3311	or	IBExU 02 ATEX 1112		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K.. 90 ...	PTB 99 ATEX 3312	or	IBExU 02 ATEX 1113		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K..100 ...	PTB 99 ATEX 3313	or	IBExU 02 ATEX 1114		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K..112 ...	PTB 99 ATEX 3314	or	IBExU 02 ATEX 1115		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4
K..132 ...			IBExU 02 ATEX 1116		Ex II 2 G Ex e II T1, T2, T3 or T4

Valid until 2015-08-26

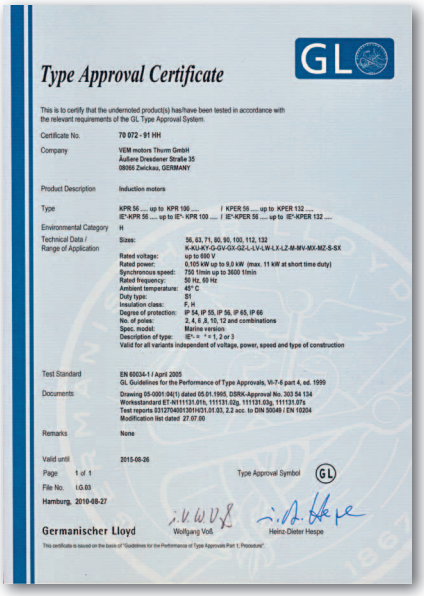
Page 2 of 2 Type Approval Symbol GL

File No. I.G.03

Hamburg, 2010-08-27

Germanischer Lloyd Wolfgang Voß Heinz-Dieter Hespe

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure"



Type Approval Certificate

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been tested in accordance with the relevant requirements of the GL Type Approval System.

Certificate No. 70 072 - 91 HH

Company VEM motors Thurm GmbH
Äußere Dresdener Straße 35
08066 Zwickau, GERMANY

Product Description Induction motors

Type KPR 56 ..... up to KPR 100 ..... / KPER 56 ..... up to KPER 132 .....
IE¹-KPR 56 ..... up to IE¹- KPR 100 ..... / IE¹-KPER 56 ..... up to IE¹-KPER 132 .....

Environmental Category H

Technical Data / Range of Application
Sizes: 56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132
K-KU-KY-G-GV-GX-GZ-L-LV-LW-LX-LZ-M-MV-MX-MZ-S-SX
Rated voltage: up to 690 V
Rated power: 0,105 kW up to 9,0 kW (max. 11 kW at short time duty)
Synchronous speed: 750 1/min up to 3600 1/min
Rated frequency: 50 Hz, 60 Hz
Ambient temperature: 45° C
Duty type: S1
Insulation class: F, H
Degree of protection: IP 54, IP 55, IP 56, IP 65, IP 66
No. of poles: 2, 4, 6 ,8, 10, 12 and combinations
Spec. model: Marine version
Description of type: IE¹- = * = 1, 2 or 3
Valid for all variants independent of voltage, power, speed and type of construction

Test Standard EN 60034-1 / April 2005
GL Guidelines for the Performance of Type Approvals, VI-7-6 part 4, ed. 1999

Documents Drawing 05-0001.04(1) dated 05.01.1995, DSRK-Approval No. 303 54 134
Workesstandard ET-N111131.01h, 111131.02g, 111131.03g, 111131.07s
Test reports 03127040513014131.01.03, 2.2 acc. to DIN 50049 / EN 10204
Modification list dated 27.07.00

Remarks None

Valid until 2015-08-26

Page 1 of 1 Type Approval Symbol GL

File No. I.G.03

Hamburg, 2010-08-27

Germanischer Lloyd Wolfgang Voß Heinz-Dieter Hespe

This certificate is issued on the basis of "Guidelines for the Performance of Type Approvals Part 1, Procedure"

Innovative Antriebslösungen made in Germany

Die Reduzierung der CO2-Emission ist die große Herausforderung unserer Zeit. Damit ist die Senkung des Energieverbrauchs ein Gebot der Stunde. Insbesondere moderne, drehzahlgeregelte elektrische Antriebssysteme bieten hier die Möglichkeit maximal Energie zu sparen. Eine besonders energieeffiziente Lösung sind permanentmagneterregte Synchronmotoren (PM-Motoren).
Sie werden ausschließlich mit Frequenzumrichter betrieben und zeichnen sich im Vergleich zu Asynchronmotoren durch wesentlich höhere Wirkungsgrade (>IE3) und ein verbessertes Teillastverhalten aus.
Bei gleicher Baugröße können PM-Motoren auch eine höhere Leistung als Asynchronmotoren erreichen. Das exakt dem Drehfeld folgende Polrad ermöglicht zum Beispiel, PM-Motoren bei Transportbändern mit mehreren synchron laufenden Antrieben einzusetzen. Alle Bauformen und eine Vielzahl der Modifikationen der Standardmotorenreihe sind lieferbar.

Mit den drei neuen Baureihen
Permanenterregte Synchron-Energiesparmotoren
Permanenterregte Synchron-High-Power Motoren
Permanenterregte Synchron-Torque Motoren

hat VEM den Einstieg in die Technologie permanent-magneterregter Synchronmotoren vollzogen. Mit den Produkten ist es gelungen die bewährten Konstruktionsprinzipien der Baureihen K21R/WE1R mit der neuen Technologie zu verbinden.

Technische Merkmale
Synchron-Energiesparmotoren PE1R/PE0R

- Leistungsbereich 0,09 bis 75 kW
- 4-, 6- und 8-polige Ausführung
- 750 bis 3.000 min^{-1}
- Drehmoment 0,6 bis 860 Nm
- Baugrößen 56 bis 315
- Schutzart IP 55
- thermische Klasse 155 [F/B]

Technische Merkmale
Synchron-High Power Motoren P21R/P20R

- Leistungsbereich 0,25 bis 75 kW
- 4-, 6-, 8- und 12-polige Ausführung
- 500 bis 3.000 min^{-1}
- Drehmoment 0,55 bis 700 Nm
- Baugrößen 56 bis 280
- Schutzart IP 55
- thermische Klasse 155 [F/B]

Die Anwendungs- und Einsatzbreite der neuen Baureihe ist adäquat zur Asynchronmaschine in den Bereichen Pumpen, Lüfter, Kompressoren und Prozesstechnik.

Vorteile

- Höchste Energieeffizienz
- Bewährte robuste und schwingungsarme Graugussausführung
- Kompakte Ausführung mit minimalem Bauvolumen
- Geräuscharmer Betrieb
- Moderner Systembaukasten analog Baureihe K21R/K22R
- Anstrichsysteme für Klimagruppen „moderate“ und „world wide“ nach IEC 721-2-1
- Hohe Betriebszuverlässigkeit durch modernste Fertigungsmethoden

Technische Merkmale
Synchron-Torque Motoren P2.F/P2.B

- Leistungsbereich 12 bis 471 kW
- 12-polige Ausführung
- 200 bis 600 min^{-1}
- Drehmoment 573 bis 7.500 Nm
- Baugrößen 200 bis 355
- Schutzart IP 55
- thermische Klasse 155 [F/B]

Die Motoren entsprechen den einschlägigen nationalen und internationalen Vorschriften.
Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Prüfung unterliegen den Vorschriften der DIN ISO 9001 und sind durch die Germanischer Lloyd Certification GmbH zertifiziert.

Alle in dieser Druckschrift beschriebenen Produkte finden Sie außerdem in unserem interaktiven elektronischen Katalog. Diesen können Sie als Datenträger bestellen.
Eine Online-Version und weitere Informationen zur VEM-Gruppe finden Sie unter www.vem-group.com

Technische Erläuterungen

Normen und Vorschriften 7
Typenschild 7
Maße und Bauformen 7
Umgebungstemperatur 7
Bemessungsleistung 7
Bemessungsspannung und -frequenz 8
Motordrehmoment 8
Typbezeichnung 8
Motorschutz 8
Lagerung / Lagerschmierung 8
Lagerüberwachung 8
Einsatz isolierte Lager 9
Wicklung und Isolation 9
Motoren für Umrichterbetrieb in VIK-Ausführung (VIK 04.2005) 9
Ausgangsspannungen am Umrichter ≤ 690 V 9
Verkabelung, Erdung und EMV 9
Bauformen 9
Bauformenübersicht 10
Konstruktive Ausführung 11
Kühlung und Belüftung 12
Hinweise zur Antriebsauslegung und zum Betrieb von Motoren am Frequenzumrichter 12
Motorkabel 12
Ausgangsdrosseln 12
du/dt-Filter 12
Sinusfilter 12
Motorgrenzwerte im Dauerbetrieb 12
Geregelte Antriebssysteme mit permanent-magneterregten Synchronmotoren 12
Besonderheiten bei der Auslegung eines geregelten Antriebssystems mit permanentmagneterregtem Synchronmotor 13
Was muss eine Motoranfrage beinhalten 13
Motoren mit Eigenlüfter 13
Inbetriebnahme und Parametrierung der Umrichter 13
Modularer Aufbau der Baureihen und Modifikationen 14
Passungen 15
Toleranzen 15
Lagerung 16

Normen und Vorschriften

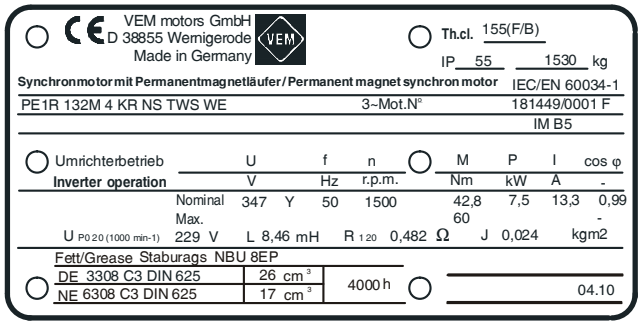
Die Motoren entsprechen den einschlägigen Normen und Vorschriften, insbesondere den folgenden:

Titel	EN / DIN VDE	IEC
Allgemeine Bestimmungen für drehende elektrische Maschinen	EN 60034-1	IEC 60034-1 IEC 60085
Wirkungsgradgrenzwerte von Asynchronmaschinen		IEC 60034-30
Drehende elektrische Maschinen, Ermittlung der Verluste und des Wirkungsgrades	DIN EN 60034-2-1	IEC 60034-2-1
Drehstromasynchronmotoren für den Allgemeingebrauch mit standardisierten Abmessungen und Leistungen Baugrößen 56 - 315	EN 50347	IEC 60072
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn für umlaufende elektrische Maschinen	EN 60034-8	IEC 60034-8
Drehende elektrische Maschinen, Bezeichnungen für Bauformen und Aufstellung	EN 60034-7	IEC 60034-7
Eingebauter thermischer Schutz	-	IEC 60034-11
Drehende elektrische Maschinen, Kühlverfahren	EN 60034-6	IEC 60034-6
Drehende elektrische Maschinen, Schutzarten	EN 60034-5	IEC 60034-5
Drehende elektrische Maschinen, Mechanische Schwingungen	EN 60034-14	IEC 60034-14
Drehende elektrische Maschinen, Geräuschgrenzwerte	EN 60034-9	IEC 60034-9
Drehende elektrische Maschinen, Anlaufverhalten von Käfigläufermotoren bei 50 Hz, bis 660 V	EN 60034-12	IEC 60034-12
IEC- Normspannungen	-	IEC 60038

VEM-Motoren entsprechen weiterhin verschiedenen ausländischen Vorschriften, die der IEC 60034-1 angepasst sind oder diese als Europa-Norm EN 60034-1 übernommen haben.

Typenschild

Standardmäßig ist das Motortypenschild in der Normalausführung in deutsch/englischer Sprache ausgeführt. Andere Sprachen sind möglich, wobei für Nicht-EU Sprachen ein Mehrpreis berechnet wird.
Auf dem Typenschild sind die wichtigsten Bemessungsdaten, wie Typbezeichnung und Motornummer, Leistung, Bemessungsspannung und –frequenz, Bemessungsstrom, Bauform, Schutzart, Leistungsfaktor, Drehzahl und thermische Klasse angegeben. Bei Permanentmagnetmotoren werden diese Daten um die, für die Umrichterparametrierung erforderlichen Daten ergänzt. (Beispiel: Leistungsschild für Umrichterparametrierung ermittelt mit FC302 von FA. Danfoss).



Die Angaben können typenbezogen variieren.
Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind Fettmenge/ Schmierung und Nachschmierzeit ebenfalls auf dem Typenschild oder einem Zusatzschild vermerkt. Die Typenschilder sind unverlierbar mit Kerbnägeln auf dem Gehäuse befestigt. Sie können in Aluminium oder Edelstahl (Mehrpreis) ausgeführt werden.

Maße und Bauformen

Die Motoren sind in den Bauformen IM B3, IM B35 und IM V1 sowie verwandten Bauformen unter Beachtung der für die Grundausführung geltenden Einschränkungen lieferbar.

Umgebungstemperatur

Alle VEM-Motoren können in Grundausführung bei Umgebungstemperaturen von -20°C bis +40°C eingesetzt werden. Die Motoren können bei Umgebungstemperaturen bis -40 °C eingesetzt werden, sie müssen dafür jedoch besonders bestellt werden. Wenn am Einsatzort von Motoren mit häufiger Betauung zu rechnen ist, empfehlen wir den Einsatz von Stillstandsheizungen oder andere geeignete Vorkehrungen.

Bemessungsleistung

Die Bemessungsleistung gilt für Dauerbetrieb S1 nach DIN EN 60034-1, bezogen auf 40 °C Kühlmitteltemperatur und Aufstellungshöhe ≤ 1000 m über NN.

Bemessungsspannung und -frequenz

In der Grundausführung werden die Motoren für 400 V, 50 Hz Netze (entspricht Umrichtereingangsspannung) gefertigt. Die Motoren können ausschließlich mit Frequenzumrichter betrieben werden. Bemessungsspannung und -frequenz werden den technischen Anforderungen angepasst, die an den Antrieb gestellt werden. Die Bemessungsspannung (Grundwellenspannung) der permanentmagneterregten Synchronmotoren ist immer kleiner als die Netzspannung. Die Bemessungsfrequenz entspricht der gewünschten Bemessungsdrehzahl.

Motordrehmoment

Das an der Motorwelle abgegebene Bemessungsdrehmoment in Nm beträgt

$$M = 9550 \cdot \frac{P}{n}$$

mit P = Bemessungsleistung in kW
n = Drehzahl in min^{-1}

Typbezeichnung

P	E	1	R	160	M	X	4	KTY
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	Ausführung
	P … permanenterregter Synchronmotor
2	Konstruktionszustand
	2 …Reihe 2 E …Energiesparmotor
3	Kennzeichnung für Norm
	0 …IEC, progressive Baureihe 1 …DIN-Ausführung 2 …Transnormausführung, IEC
4	Kühlart
	R ... rippengekühlt, IC 411 F …fremdgekühlt, IC 416 B …wassergekühlt, IC 31W
5	Achshöhe in mm
	56, 63, 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200, 250, 280, 315, 355
6	Fußlänge
	K … klein G … groß S ... kurz M ... mittel L ... lang
7	Zeichen für andere Leistung
	X, Y, Z ...
8	Polzahl
	4, 6, 8, 12
9	Sonderausführungen
	KTY … Temperatursensor KTY … weitere siehe Modifikationsübersicht Basiskatalog 01-2010

Motorschutz

Auf Wunsch sind folgende Motorschutzvarianten möglich:
- Motorschutz mit Kaltleitertemperaturfühlern in der Ständerwicklung
- Bimetall-Temperaturfühler als Öffner oder Schließer in der Ständerwicklung
- Siliziumsensoren KTY
- Widerstandsthermometer zur Wicklungs- und/oder Lagertemperaturüberwachung
- Lagerschwingungsdiagnose

Lagerung / Lagerschmierung

VEM-Motoren sind mit Wälzlagern namhafter Hersteller ausgestattet. Die nominelle Lagerlebensdauer bei Ausnutzung der maximal zulässigen Belastung beträgt mindestens 20.000 h. Die nominelle Lagerlebensdauer für Motoren in horizontaler Einbaulage ohne axiale Zusatzlast beträgt bei Kupplungsabtrieb 40.000 h.
Die Ausführungen Festlager N-Seite, ohne Festlager (schwimmende Lagerung), Dauerschmierung, Nachschmiereinrichtung, verstärkte Lagerung D-Seite (für erhöhte Querkräfte), leichte Lagerung sowie die Wälzlagerzuordnungen, Teller- bzw. Wellfederzuordnungen, V-Ring-Zuordnungen und die bildliche Darstellung der Lagerungen können den Lagerungsübersichten entnommen werden. Die jeweiligen Flachschmiernippel sind in den Tabellen der Maßzeichnungen enthalten. Motoren der Normalausführung mit zwei Rillenkugellagern haben durch Wellfedern bzw. Tellerfeder angestellte Lager. Ausnahmen sind Ausführungen mit Zylinderrollenlagern auf der D-Seite (verstärkte Lagerung VL). Bei Motoren „ohne Festlager“ ist die Ausführung „Festlager N-Seite“ möglich. Festlager D-Seite ist auf Anfrage möglich.
Die wichtigste Voraussetzung für das Erreichen der nominellen Lagerlebensdauer besteht in der fachgerechten Schmierung, d. h. der Verwendung der richtigen Fettsorte je nach Einsatzfall, dem Einbringen der korrekten Fettmenge und dem Einhalten der Nachschmierfristen. Die Baugrößen 56 - 160 sind mit lebensdauergeschmierten Lagern ausgerüstet. Diese Lager sind entsprechend der Fettgebrauchsdauer rechtzeitig zu wechseln. Für Motoren ab Baugröße 180 müssen die Lager entsprechend der Fettgebrauchsdauer rechtzeitig neu gefettet werden, damit die nominelle Lagerlebensdauer erreicht werden kann. Die Fettfüllung gestattet bei normalen Betriebsbedingungen bei 2-poliger Ausführung 10.000 und ab 4-poliger Ausführung 20.000 Laufstunden ohne Neufettung.
Bei Ausführung mit Nachschmierung gelten bei normalen Einsatzbedingungen 2.000 bzw. 4.000 Laufstunden. Als Standardfett kommt ein Schmierfett des Typs KE2R-40 nach DIN 51825 zum Einsatz. Nach fünf Nachschmierungen ist das Altfett aus der Fettkammer in dem Außenlagerdeckel zu entnehmen. Ein Lagerwechsel ist nur mit geeigneten Vorrichtungen, besser noch in einer Fachwerkstatt möglich (siehe dazu Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung). Angaben zu Lagergrößen, Fettsorte, -menge und Nachschmierfristen sind einem auf dem Motor angebrachten Zusatzschild zu entnehmen.

Lagerüberwachung

Zur Zustandsüberwachung der Lagerung können die Motoren mit Temperaturfühlern, Stossimpuls- und Schwingungsaufnehmern ausgerüstet, bzw. für die Ausrüstung vorbereitet werden. Als Temperaturfühler können PT100 an den Lagerstellen montiert werden. Ausführung in 2-, 3- oder 4-Leiterschaltung. Der Anschluss erfolgt entweder im Hauptanschlusskasten oder in

separaten Zusatzkästen, die je nach Ausführung am Hauptklemmenkasten oder am Motorgehäuse befestigt sind. Für die Verschleißzustandsüberwachung der Wälzlager können ab Baugröße 132 Stoßimpulsaufnehmer [SPM] an den Lagerschilden montiert werden. Dadurch ist eine Überwachung mit mobilen Aufnahmegeräten möglich.
Für die Fernüberwachung besteht die Möglichkeit, auch fest verdrahtete Stoßimpuls- oder Schwingungsaufnehmer einzusetzen.

Einsatz isolierte Lager
Durch magnetische Unsymmetrien kommt es bei Motoren zu einer Spannung entlang der Welle. Diese Wellenspannung führt zu Ausgleichsströmen zwischen Läufer und Ständer, die durch die Wälzlager fließen. Überschreitet die Spannung einen Scheitelwert von 500 mV, können die Lager geschädigt werden. Bei VEM Standardmotoren für Netzbetrieb wird dieser Wert konstruktionsbedingt in keinem Fall überschritten.
Durch den Betrieb am Frequenzumrichter können diese Effekte aber verstärkt werden. Dabei hat die Ausführung des Umrichters einen entscheidenden Einfluss. Pulsumrichter erzeugen in Abhängigkeit von der Taktfrequenz und der Pulsmodulation besonders hochfrequente Spannungen und Ströme. Ausgangsfilter im Umrichter minimieren diese Effekte. Zur Vermeidung von Lagerschäden werden daher die Motoren ab Baugröße 315 standardmäßig auf der N-Seite mit einem isoliertem Lager ausgeführt.

Wicklung und Isolation
VEM Motoren der Baureihen P2../PE... werden standardmäßig in der thermischen Klasse 155 [F] ausgeführt. Es kommen hochwertige Lackdrähte und Flächenisolierstoffe in Verbindung mit einer lösungsmittelarmen Harztränkung zum Einsatz. Sie garantieren eine hohe mechanische und elektrische Festigkeit und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Motoren. Eine Ausführung in thermischer Klasse 180 [H/F] ist gegen Mehrpreis lieferbar.

Eine Umrichterspeisung verursacht an der Motorwicklung höhere Spannungsbelastungen als die sinusförmige Versorgung und somit muss die Wicklungsisolierung des Motors entsprechend der folgenden Angaben ausgewählt werden:

Baureihe	Baugröße	Max. zulässige Werte	
		U	du/dt
		[V]	[kV/µs]
PE../P2..	56-132T	≤ 1.000	≤ 0,5
	56-132T nach Sp.2945	≤ 1.350	≤ 1,0
	132[P20. 112] bis 355	≤ 1.350	≤ 1,5
PU1./ PU0.	56-132T nach Sp.9382	≤ 1.560	≤ 3,0
	132 [PU0. 112] bis 355	≤ 1.850	≤ 5,0
PV1./PV0.	132[PV0. 112] bis 355	≤ 2.500	≤ 5,0

Motoren für Umrichterbetrieb in VIK-Ausführung (VIK 04.2005)
Ausgangsspannungen am Umrichter ≤ 690 V
Nach VIK-Empfehlung 04.2005, Pkt. 6.7 / NAMUR- Empfehlung NE38, dürfen die Motoren mit einer maximalen Spitzenspannung nach DIN IEC 60034-17, in Höhe von 1.350 V und einer Spannungsanstiegsgeschwindigkeit du/dt an den Motorklemmen von 1.5 kV/ µs beansprucht werden. Höhere Spitzenspannungen sind zu vereinbaren. Damit werden VIK-Motoren für Umrichterbetrieb ohne gesondert vereinbarte Spitzenspannung als PE../ P2.. ausgeführt. Ein Einsatz von permanentmagneterregten Motoren in Zone 2 ist nicht zulässig.

Verkabelung, Erdung und EMV
Um eine korrekte Erdung und Ausführung entsprechend den EMV-Richtlinien zu gewährleisten, sind die Motoren über geschirmte symmetrische Kabel und EMV Kabelverschraubungen (Verschraubungen mit 360°-Schirmkontaktierung) anzuschließen.
Die 360°-Erdung an allen Kabeleinführungen ist entsprechend den produktspezifischen Angaben zur Kabelverschraubung vorzunehmen.
Ein bestmöglicher Potenzialausgleich zwischen Motorgehäuse und Umrichter ist sicherzustellen. Ein Erdungsstrom über die Motorwelle in die Arbeitsmaschine wird dadurch verhindert.

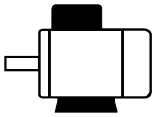
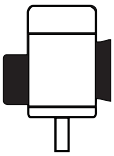
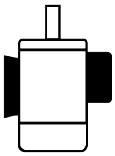
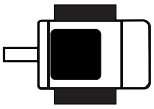
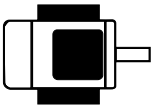
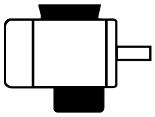
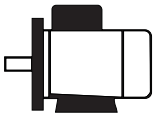
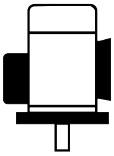
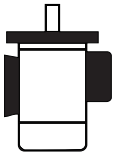
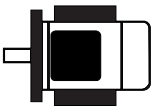
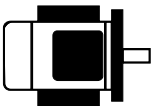
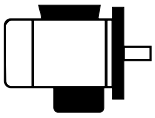
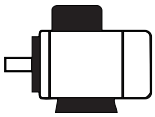
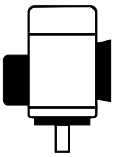
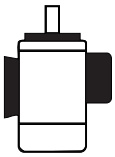
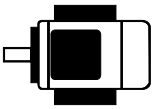
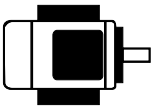
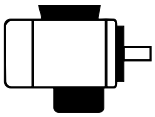
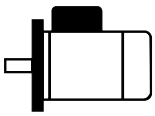
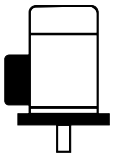
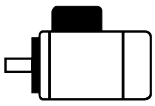
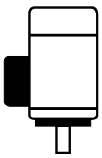
Bauformen

Die gebräuchlichsten Bauformen zeigt die Tabelle. Weitere Bauformen auf Anfrage. Die Bauform wird auf dem Leistungsschild nach Code I, DIN EN 60034-7, angeben. Normmotoren in den Baugrößen 56-200, die in der Grundbauform bestellt werden, können auch in den folgenden Nebenbauformen betrieben werden.

IM B3 in IM B5, IM B7, IM B8 und IM V6
IM B35 in IM 2051, IM 2061, IM 2071 und IM V36
IM B34 in IM 2151, IM 2161, IM 2171 und IM2131
IM B5 in IM V3
IM B14 in IM V19

Motoren der Bauformen IM V5, IM V1 oder IM V18 können optional mit Schutzdach ausgeführt werden, um das Hineinfallen von kleinen Teilen zu verhindern.
Bei Bauformen mit Wellenende nach oben muss der Anwender durch geeignete Abdeckung das Hineinfallen von kleinen Teilen in die Lüfterhaube verhindern.
Der Kühlstrom darf durch die Abdeckung nicht behindert werden. Ab Baugröße 225 ist für die Bauformen IM V5, IM V6, IM B6, IM B7 und IM B8 Rückfrage erforderlich.
Im Baugrößenbereich ab 315L sind die Bauformen IM B5 und IM V3 nicht lieferbar.
Um den Netzanschluss zu erleichtern, ist der Klemmenkasten für alle Bauformen um jeweils 90° drehbar (Ausnahme: Motoren mit Anschlusskasten 630 und 1000, schräg - hier ist die Drehbarkeit nur um 180° gewährleistet.

Bauformenübersicht

Grundbauformen	Nebenbauformen				
IM B3 IM 1001	IM V5 IM 1011	IM V6 IM 1031	IM B6 IM 1051	IM B7 IM 1061	IM B8 IM 1071
					
IM B35 IM 2001	IM V15 IM 2011	IM V36 IM 2031	- IM 2051	- IM 2061	- IM 2071
					
IM B34 IM 2101	- IM 2111	- IM 2131	- IM 2151	- IM 2161	- IM 2171
					
IM B5 IM 3001	IM V1 IM 3011	IM V3 IM 3031			
					
IM B14 IM 3601	IM V18 IM 3611	IM V19 IM 3631			
					

Konstruktive Ausführung

Achshöhe	Baureihe	Werkstoff für Gehäuse Lagerschilde Füße	Fußbefestigung
63 bis 132T	P.1R	Grauguss	angeschraubt
100 LX	P.1R		angegossen
132 bis 280	P.1R		angeschraubt
315, 355	P2.R		angegossen
56 bis 100	P20R		angegossen
112 bis 250	P20R		angeschraubt
280 bis 315	P20R		angegossen

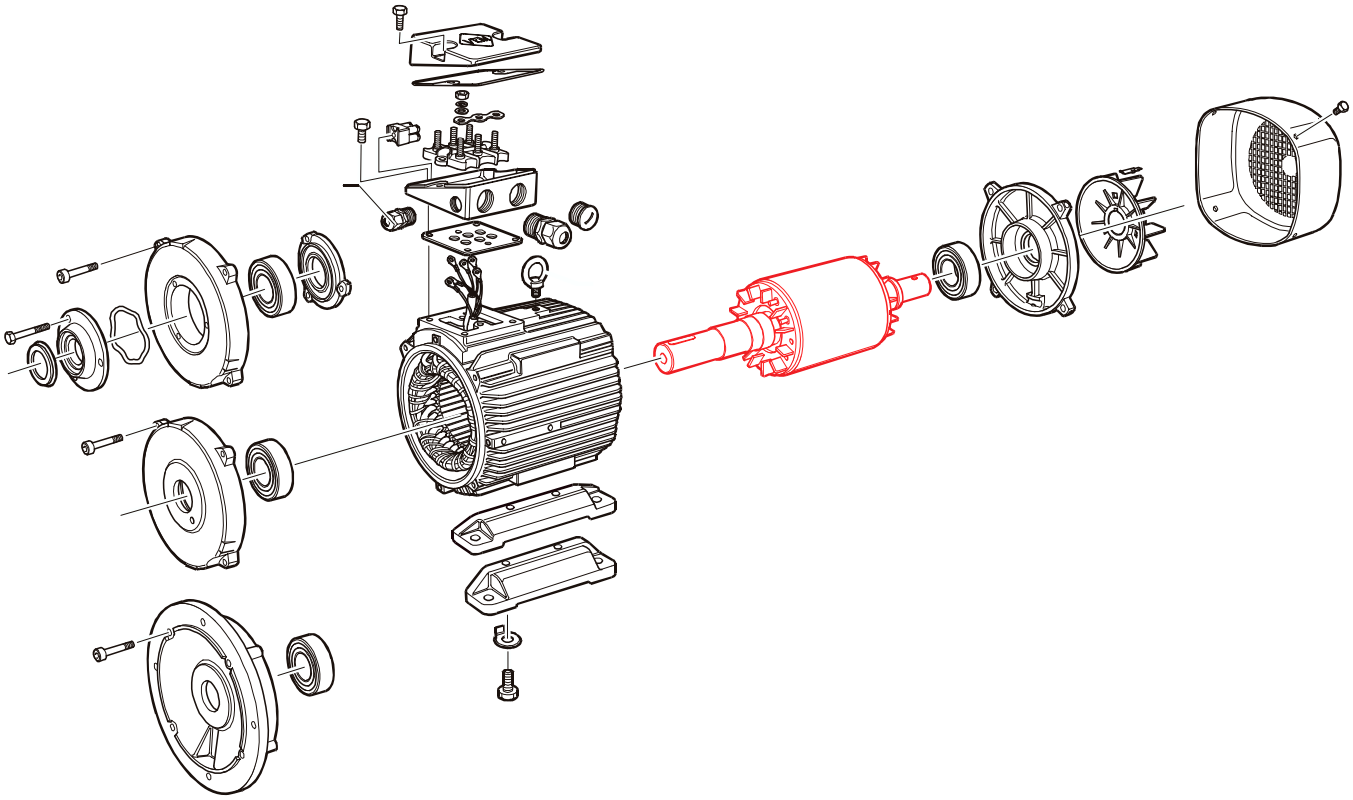


Bild 1: Prinzipaufbau PM-Motor

Bild 2: PM-Läufer mit Magnetbestückung

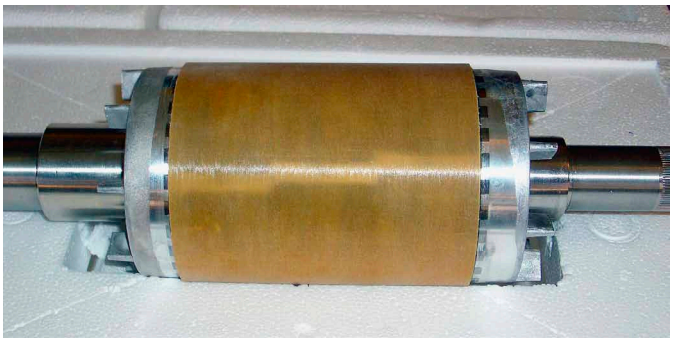


Bild 3: PM-Läufer komplett, mit Bandage

Äußerlich unterscheiden sich die Permanentmagnetmotoren nicht von den Asynchronmotoren (ASM). Basis bilden die robusten und zuverlässigen VEM – Standardmotoren im Graugussgehäuse. Der Stator entspricht dem der Grundreihe K2.R.

Weiterhin dient der Käfigläufer der ASM als Basis für das Polrad (Rotor). Das Rotorpaket des Käfigläufermotors wird nach dem Druckguss abgedreht, die Neodym – Magnete werden aufgeklebt und danach bandagiert (siehe Bild unten).

Kühlung und Belüftung

Die Motoren sind serienmäßig mit Radiallüftern aus Kunststoff bzw. aus einer Aluminiumgusslegierung ausgerüstet, die unabhängig von der Drehrichtung des Motors kühlen (IC 411 nach DIN EN 60034-6).
Bei Aufstellung der Motoren ist zu beachten, dass für eine korrekte Kühlung ein Mindestabstand von der Lüfterhaube zur Wand (Maß BI) einzuhalten ist.

Hinweise zur Antriebsauslegung und zum Betrieb von Motoren am Frequenzumrichter
Motoren sind nur eine Komponente eines komplexen elektrischen Antriebsystems. Allerdings macht sich eine mangelhafte Auslegung des Antriebssystems oft nur beim Motor, eine ungeeignete Parametrierung auch bei Übertragungselementen, wie zum Beispiel Kupplungen und Riementrieben, bemerkbar. Moderne Umrichter schützen sich und den Motor meist vor thermischer Überlastung. Unzulässige Spannungsspitzen an den Motorklemmen werden jedoch nicht erkannt. Am Antrieb können Probleme wegen fehlender Ausgangsbeschaltung am Umrichter und / oder wegen zu langer Kabel auftreten, diese verursachen aber dann häufig ernsthafte Schäden an der Motorisolation.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Antriebssystem optimal aufeinander abzustimmen:

- Ausgangsbeschaltung am Umrichter (Drossel, du/dt- oder Sinusfilter)
- Motor mit verstärkter Isolation
- Kombination beider Möglichkeiten.

Die Projektierung von kompletten Antriebssystemen setzt die Kenntnis über das Zusammenspiel aller einzusetzenden Komponenten voraus. Der Projektingenieur muss sehr sorgfältig die einzelnen Komponenten des Antriebes auswählen. Er ist in entscheidendem Maße dafür verantwortlich, dass die zulässigen Spannungswerte an den Motorklemmen nicht überschritten werden. Dazu gehört auch die Entscheidung darüber, welche Motorisolation in Abhängigkeit der Wirkung der anderen Komponenten zum Einsatz kommen muss. Beispiele für Komponenten, die maßgeblichen Einfluss auf die Beanspruchung der Motorisolation haben:

Motorkabel
(Länge, Typ, Verlegung, Schirmung usw.)
Lange Motorkabel können unzulässige Impulsspannungen an den Motorklemmen verursachen. Die Auswirkungen langer Motorkabel können durch den Einsatz folgender Komponenten, die direkt am Ausgang des Umrichters anzuordnen sind, gemindert und auf zulässige Werte reduziert werden:

Ausgangsdrosseln
reduzieren kapazitive Umladeströme bei langen Kabeln. Durch die Form der Ausgangsspannung des Umrichters machen sich kapazitive Komponenten besonders bei langen Leitungen nachteilig bemerkbar. Die Kabelkapazitäten führen zu Umladeströmen, die der Umrichter zusätzlich aufbringen muss. Der Summenstrom (Motor- und Umladestrom) kann bei langen Motorleitungen so groß werden, dass der Spitzenausgangsstrom überschritten wird.
Der Umrichter schaltet in solchen Fällen mit der Meldung „Überstrom“ ab.
Bei Verlegung der zur Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erforderlichen geschirmten Kabel verringert sich die kritische Kabellänge weiter, da der Schirm zusätzliche Kapazitäten mit den Leistungskabeln bildet. Die Umladeströme werden durch den Einsatz einer Drossel reduziert, die unmittelbar am Ausgang des Umrichters angeordnet werden muss, um die Schaltverluste im Umrichter zu verringern. Die Ausgangsdrossel vermindert mit den Leitungskapazitäten die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit an den Motorklemmen, die Spannungsspitzen werden reduziert.

du/dt-Filter
Durch hohe Schaltfrequenzen, die aus sehr kurzen Schaltzeiten resultieren, entstehen Spannungsspitzen von bis zu 5 kV/µs. Diese verkürzen die Lebensdauer der Isolation des Motors. Durch den Einsatz eines du/dt-Filters kann die Anstiegsgeschwindigkeit der Spannung auf unter 500 V/µs begrenzt und Spannungsspitzen auf unter 1.000 V reduziert werden. Ist die Spannungsfestigkeit der Motorisolation unbekannt oder sind die Motorkabel sehr kurz, sollte ein du/dt-Filter eingesetzt werden. Bei sehr langen Zuleitungen kann es erforderlich sein, zusätzlich zum du/dt-Filter eine oder zwei Drosseln vorzusehen.

Sinusfilter
modulieren aus der nicht sinusförmigen Ausgangsspannung des Umrichters eine sinusförmige Motorspannung. Der Vorteil des Sinusfilters liegt in einer wesentlichen Verbesserung des Klirrfaktors der Spannung (nahezu Sinusform). Eine Sonderisolation ist nicht erforderlich. Der Rundlauf wird verbessert, die Motorverluste und die magnetischen Motorgeräusche verringert. Sinusfilter haben allerdings den Nachteil, dass ein nicht mehr zu vernachlässigender Spannungsabfall auftritt. Die Ausgangsspannung am Filter kann sich um bis zu 15% vermindern, d. h. entweder muss die Eckfrequenz des Umrichters um ca. 15% abgesenkt werden, was unter Umständen einen größeren Motor erforderlich macht, oder die Motorwicklung muss an die reduzierte Speisespannung angepasst werden.

Motorgrenzwerte im Dauerbetrieb

Die Projektierung drehzahlgeregelter Antriebe setzt sowohl die Kenntnis über den Verlauf des Drehmoments bzw. der Leistung über der Drehzahl der Arbeitsmaschine, als auch beim Motor voraus. Im Drehzahlbereich unterhalb der Motorbemessungsdrehzahl ist das im Dauerbetrieb zur Verfügung stehende Drehmoment (Grenzdrehmoment) und bei Drehzahlen oberhalb der Motorbemessungsdrehzahl das reduzierte Drehmoment zu beachten.
Das abnehmbare Drehmoment wird sowohl vom Motor (Auslegung, Belüftung usw.), als auch vom Umrichter (Parameter, Pulsfrequenz, Modulationsverfahren, Ausgangsbeschaltung usw.) beeinflusst.

Geregelte Antriebssysteme mit permanentmagneterregten Synchronmotoren

Permanentmagneterregte Synchronmotoren können überall dort eingesetzt werden, wo Maschinen drehzahlvariabel angetrieben werden. Wie bei fremderregten Synchronmotoren ist auch bei permanentmagneterregten Synchronmotoren ein Anlauf am Netz nicht möglich. Permanentmagneterregte Synchronmotoren sind nur für den Betrieb am Umrichter vorgesehen.
Da sich eine feldorientiert geregelte permanentmagneterregte Synchronmaschine wie eine Gleichstrommaschine verhält,

wurden diese auf Grund der fehlenden Bürsten (geringere Wartungskosten) ursprünglich fast ausschließlich für anspruchsvolle geregelte Antriebssysteme eingesetzt. Heutzutage erobern sie sich in zunehmendem Maße auch die Einsatzgebiete, in denen es vorrangig auf eine hohe Effizienz ankommt. Wegen des besonders hohen Wirkungsgrades im Voll- als auch im Teillastbereich wird der Antrieb von Arbeitsmaschinen mit quadratisch sinkendem Drehmomentverlauf (z. B. Pumpenantriebe) wirtschaftlich.

Permanentmagneterregte Synchronmotoren erreichen ohne Mehraufwand an Masse die Wirkungsgradklasse IE3. Dieser doppelte Spareffekt

- hoher Wirkungsgrad beim Betrieb (Einsparung von Elektroenergie) und
- weniger Material (Kupfer, Grauguss, Aluminium usw.) bei der Herstellung (Basis: gleichwertiger Asynchronmotor)

machen einen Antrieb mit permanentmagneterregten Synchronmotor zu einer nachhaltigen Investition in die Zukunft.

Besonderheiten bei der Auslegung eines geregelten Antriebssystems mit permanentmagneterregtem Synchronmotor:
Permanentmagneterregte Synchronmotoren werden durch Dauermagnete erregt, d. h. die Stärke des Erregerfeldes wird bei der Auslegung der Maschine festgelegt. Sie bleibt konstant. Einen klassischen Feldschwächbetrieb, wie er von der Asynchronmaschine her bekannt ist, gibt es deshalb bei einem permanentmagneterregten Synchronmotor nicht. Im gesamten Drehzahlstellbereich (Bedingung: Bemessungsdrehzahl = Maximaldrehzahl) gibt es eine Proportionalität zwischen der induzierten Spannung und der Drehzahl. Bei Einsatz eines geeigneten Umrichters kann ein begrenzter Feldschwächbereich durch Änderung einer Stromkomponente realisiert werden.
Bei permanentmagneterregten Synchronmotoren ist auf Grund der Umrichterspeisung die Standardzuordnung der Bemessungsdrehzahl zur Motorpolzahl und Bemessungsfrequenz (meist 50 Hz oder 60 Hz) nicht mehr erforderlich. Die optimale Anpassung des Motors an die Arbeitsmaschine bzw. an den technologischen Prozess und an die Ausgangsspannung des Umrichters ist problemlos möglich.
So wird z. B. die Bemessungsdrehzahl von 3.000 min^{-1} mit einem 4-poligen permanentmagneterregten Synchronmotor mit 100 Hz-Wicklung realisiert. 2-polige permanentmagneterregte Synchronmotoren sind nicht im Fertigungsprogramm. Andererseits können auch geringere Bemessungsdrehzahlen (z. B. 1.200 min^{-1} oder 900 min^{-1}) durch geringere Bemessungsfrequenzen realisiert werden.
Permanentmagneterregte Synchronmotoren können sehr hohe Überlastdrehmomente abgeben, sie müssen nur dafür ausgelegt sein und der Umrichter die notwendigen Spitzenströme für die erforderliche Zeit abgeben können.

Optional sind die permanentmagneterregten Synchronmotoren auch mit Resolvern lieferbar. Dadurch kann nicht nur die Drehzahl des Polrades, sondern auch seine Lage im Stator genau bestimmt werden. Mit Hilfe einer feldorientierten Regelung sind dann Antriebe realisierbar, die sehr hohe Anforderungen, z. B. an die Gleichlaufgenauigkeit und Drehmomentkonstanz stellen.

Bei hohen Massenträgheitsmomenten und schnellen Drehzahlwechseln kann zum Schutz des Umrichters ein Bremswiderstand erforderlich sein.
Die Moren können auch als Antriebseinheit mit Frequenzumrichter bestellt werde. Hier bieten sich für den Kunden folgende Vorteile:
- vorparametrierte Einheit
- Funkentstörgrad nach EN 55011 Klasse A1 bis 150 m geschirmte Kabellänge
- Funkentstörgrad nach EN 55011 Klasse B1 bis 50 m geschirmte Kabellänge
- Integrierter Bremschopper
- Netzeingangsspannung 380 …500 V +/- 10%, 50/60 HZ

Was muss eine Motoranfrage enthalten?
Wenn ein geregelter Asynchronmotor durch einen gleichwertigen permanentmagneterregten Synchronmotor ersetzt werden soll, bleiben die Angaben unverändert (z. B. bei Antrieben mit quadratisch sinkendem Drehmomentverlauf). Eine 2-polige Ausführung ist nicht möglich. An ihrer Stelle kommen jetzt 4-polige Motoren mit 100 Hz- Wicklungen zum Einsatz.

Zur optimalen Auslegung bzw. für ein optimales Angebot eines permanentmagneterregten Synchronmotors müssen dem Hersteller folgende Informationen gegeben werden:

- Netzspannung, Netzfrequenz

Zur Festlegung von Polzahl und Drehmoment/Leistung

- Drehmomentbedarf der Arbeitsmaschine im Drehzahlstellbereich

Wegen des begrenzten Feldschwächbereiches ist eine Maximaldrehzahl anzustreben, die gleich der Bemessungsdrehzahl ist. Andernfalls ist der Drehzahlstellbereich anzugeben, in dem der Motor mit konstanter Leistung betrieben wird.

Motoren mit Eigenlüfter:
- Angaben zur Dauer der Belastungen im unteren Drehzahlbereich (unter 50% der Bemessungsdrehzahl) bei Konstantmomentantrieben
- erforderliche thermische Reserve (F/B, F/90K bzw. H/F)
- maximale Kühllufttemperatur, wenn von +40°C abweichend
- maximale Aufstellungshöhe, wenn über 1.000 m
- Überlastanforderungen und -zeiten

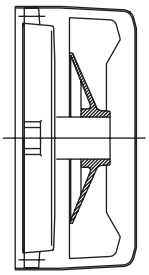
Zur Bestimmung der Wicklungsisolation

- Maximale Impulsspannungen an den Anschlussklemmen desinstallierten Motors (ggf. Angabe zum Einsatz von Ausgangsdrosseln bzw. Filtern)

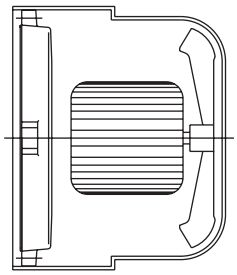
Inbetriebnahme und Parametrierung der Umrichter
Die Inbetriebnahme und die Parametrierung der Umrichter sind gemäß der Inbetriebnahme- und Parametrieranleitungen des Umrichterherstellers vorzunehmen.

Modularer Aufbau der Baureihen und Modifikationen

Das Konstruktionskonzept der Baureihen gestattet die Anbaumöglichkeit von Komponenten wie Resolver, Impulsgeber, Bremsen, und Fremdbelüftungseinheiten zur Lösung moderner Steuer- und Regelungsaufgaben je nach Kundenwunsch.

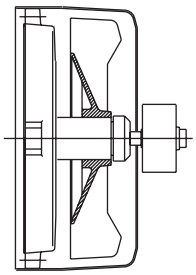


Standardausführung
Kühlart IC 411, eigenbelüftet

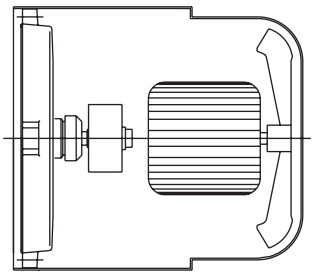


Sonderausführung
Kühlart IC 416, fremdbelüftet

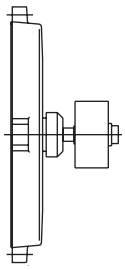
Sonderausführung
Kühlart IC 410, unbelüftet



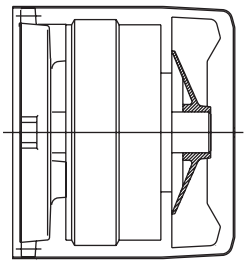
Sonderausführung
Kühlart IC 411, eigenbelüftet,
mit angebautem Geber



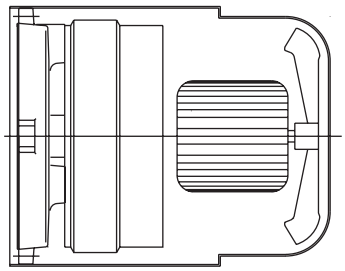
Sonderausführung
Kühlart IC 416, fremdbelüftet,
mit angebautem Geber



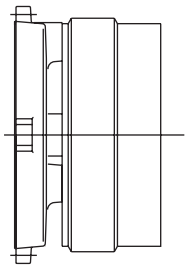
Sonderausführung
Kühlart IC 410, unbelüftet,
mit angebautem Geber



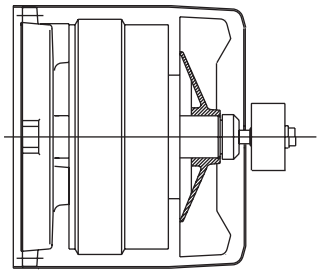
Sonderausführung
Kühlart IC 411, eigenbelüftet,
mit angebauter Bremse



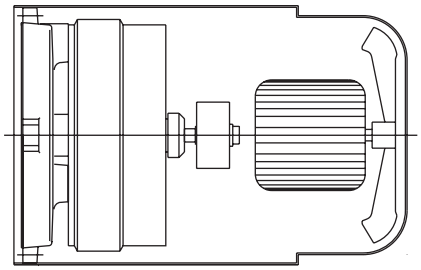
Sonderausführung
Kühlart IC 416, fremdbelüftet,
mit angebauter Bremse



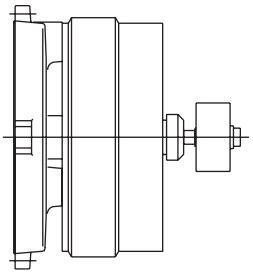
Sonderausführung
Kühlart IC 410, unbelüftet,
mit angebauter Bremse



Sonderausführung
Kühlart IC 411, eigenbelüftet,
mit angebauter Bremse und Geber



Sonderausführung
Kühlart IC 416, fremdbelüftet,
mit angebauter Bremse und Geber



Sonderausführung
Kühlart IC 410, unbelüftet, mit angebauter Bremse und Geber

Passungen

Wellenenden

Wellenenden	bis Ø 48 ab Ø 55	k6 m6
Gegenstücke		H7

Toleranzen

Elektrische Parameter
Nach DIN EN 60034-1 sind folgende Toleranzen zugelassen:

Wirkungsgrad (bei indirekter Ermittlung)	-0,15 (1-η) bei $P_N \leq 150$ kW -0,1 (1-η) bei $P_N > 150$ kW
Leistungsfaktor	$\frac{1-\cos\varphi}{6}$ mindestens 0,02 höchstens 0,07
Gesamtverluste (anwendbar auf Maschinen mit Bemessungsleistungen ≥ 150 kW)	+ 10%
Schlupf (bei Nennlast in betriebswarmem Zustand)	± 20 % bei $P_N \geq 1$kW ± 30 % bei $P_N < 1$kW
Anzugsstrom (in der vorgesehenen Anlass-Schaltung)	+ 20 % ohne Begrenzung nach unten
Anzugsmoment	- 15 % und + 25 %
Sattelmoment	- 15 %
Kippmoment	- 10 % (nach Anwendung dieser Toleranz M_K/M noch mindestens 1,6)
Trägheitsmoment	+ 10 %
Geräuschstärke (Messflächen-Schalldruckpegel)	+ 3 dB (A)

Mechanische Parameter

Maßkurzzeichen nach DIN EN 50347	Bedeutung des Maßes	Passung oder Toleranz
B [a]	Abstand der Befestigungslöcher des Gehäusefußes in Achsrichtung	±1 mm
P [a_1]	Durchmesser bzw. Eckmaß des Flansches	-1 mm
A [b]	Abstand der Befestigungslöcher des Gehäusefußes quer zur Achsrichtung	± 1 mm
N [b_1]	Durchmesser des Zentrierrandes des Befestigungsflansches	h6
D, DA [d, d_1]	Durchmesser des zylindrischen Wellenendes	m6
M [e_1]	Lochkreisdurchmesser des Befestigungsflansches	±0,8 mm
AB [f], AC [g]	größte Breite des Motors (ohne Klemmenkasten)	+2 %
H [h]	Achshöhe (Unterkante Fuß bis Mitte Wellenende)	-1mm
L, LC [k, k_1]	Gesamtlänge des Motors	+1 %
HD [p]	Gesamthöhe des Motors (Unterkante Fuß)	+2 %
K, K' [s, s_1]	Durchmesser der Befestigungslöcher des Fußes oder Flansches	+3%
GA, GC [t, t_1]	Unterkante Wellenende bis Oberkante Passfeder	+0,2 mm
F, FA [u, u_1]	Breite der Passfeder	h9
C, CA [w_1, w_2]	Abstand zwischen der Mitte des ersten Fußbefestigungsloches bis Wellenbund oder Flanschanlagefläche	±3,0 mm
	Abstand Wellenbund bis Flanschanlagefläche bei Festlager D-Seite	±0,5 mm
	Abstand Wellenbund bis Flanschanlagefläche	±3,0 mm
m	Motormasse	-5 bis +10 %

Diese Toleranzen sind für Drehstrom-Asynchronmotoren mit Rücksicht auf notwendige Fertigungstoleranzen und Materialabweichungen bei den verwendeten Rohstoffen für die gewährleisteten Werte zugelassen. In der Norm werden dazu folgende Anmerkungen gegeben:

1. Eine Gewährleistung aller oder irgendeines der Werte nach Tabelle ist nicht zwingend vorgesehen. In Angeboten müssen gewährleistete Werte, für die zulässige Abweichungen gelten sollen, ausdrücklich genannt werden. Die zulässigen Abweichungen müssen der Tabelle entsprechen.
2. Es wird auf die Unterschiede in der Auslegung des Begriffes „Gewährleistung“ hingewiesen. In einigen Ländern wird ein Unterschied gemacht zwischen typischen (typical) oder erklärten (declared) Werten.
3. Gilt eine zulässige Abweichung nur in einer Richtung, so ist der Wert in der anderen Richtung nicht begrenzt.

Lagerung

Permanentmagneterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb
Grundausführung (Leichte Lagerung LL)

Typ		Lager D-Seite	V-Ring	γ-Ring	Filzring	Wellfeder	Tellerfeder	Lager N-Seite	V-Ring	Wellfeder	Filzring	Bild	
												DS	NS
P.1R 63		6201 2Z C3	-	-	11,5x19	-	-	6201 2Z C3	-	32	12x22	1	2
P.1R 71		6202 2Z C3	-	-	14,5x21	-	-	6202 2Z C3	-	35	15x24	1	2
P.1R 80		6204 2Z C3	-	-	19,5x26	-	-	6204 2Z C3	-	47	20x32	1	2
P.1R 90		6205 2Z C3	-	-	24,5x35	-	-	6205 2Z C3	-	52	25x40	1	2
P.1R 100		6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6205 2Z C3	-	52	25x40	1	2
P.1R 100	LX	6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	1	2
P.1R 112		6206 2Z C3	-	-	29,2x40	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	1	2
P.1R 132	S4T	6208 2Z C3	-	-	39x60	-	-	6206 2Z C3	-	62	30x50	1	2
P.1R 132	S, M6, 8	6208 2Z C3	-	-	-	80	-	6207 2Z C3	-	-	-	6	8
P.1R 132	M4, MX6	6308 2Z C3	-	-	-	90	-	6308 2Z C3	-	-	-	6	8
P.1R 160	M, MX8	6309 2Z C3	-	-	-	100	-	6308 2Z C3	-	-	-	6	8
P.1R 160	L	6310 2Z C3	-	-	-	110	-	6309 2Z C3	-	-	-	6	8
P.1R 180	M4, L6, 8	6310 2Z C3	-	-	-	110	-	6309 2Z C3	-	-	-	6	8
P.1R 180	L4	6310 C3	50A	-	-		-	6310 C3	50A	-	-	6	8
P.1R 200	L, LX6	6312 C3	60A	-	-		130	6310 C3	50A	-	-	6	8
P.1. 225	S, M	6313 C3	65A	-	-		140	6312 C3	60A	-	-	6	8
P.1. 250	S, M	6314 C3	70A	-	-		150	6313 C3	65A	-	-	6	8
P.1. 280	S, M	6316 C3	80A	-	-		170	6314 C3	70A	-	-	6	8
P21. 315	S, M	6317 C3	80A	-	-		180	6316 M C3 VL 0241	80A	-	-	6	8
P21. 315	MX	6220 C3	-	RB100	-		180	6316 M C3 VL 0241	80A	-	-	13	16
P21. 315	MY, L, LX	6320 C3	-	RB100	-		180	6317 M C3 VL 0241	85A	-	-	18	19
P22. 355		6324 C3	-	RB120	-		260	6317 M C3 VL 0241	85A	-	-	18	19

fehlende Werte in Vorbereitung

Sonderausführung (Verstärkte Lagerung VL)

Typ		Lager D-Seite	V-Ring	γ-Ring	Lager N-Seite	V-Ring	Bild	
							DS	NS
P.1R 132	S, M6, 8	NU 208 E	40A	-	6207 2Z C3	-	4	10
P.1R 132	M4, MX6	NU 308 E	40A	-	6308 2Z C3	-	4	10
P.1R 160	M, MX8	NU 309 E	45A	-	6308 2Z C3	-	4	10
P.1R 160	L	NU 310 E	50A	-	6309 2Z C3	-	7	10
P.1R 180	M4, L6, 8	NU 310 E	50A	-	6309 2Z C3	-	7	10
P.1R 180	L4	NU 310 E	50A	-	6310 C3	50A	7	9
P.1R 200	L, LX6	NU 312 E	60A	-	6310 C3	50A	7	9
P.1. 225	S, M	NU 313 E	-	RB65	6312 C3	60A	7	9
P.1. 250	S, M	NU 314 E	-	RB70	6313 C3	65A	7	9
P.1. 280	S, M	NU 316 E	-	RB80	6314 C3	70A	7	9
P21. 315	S, M	NU 317 E	-	RB85	6316 M C3 VL 0241	80A	7	9
P21. 315	MX	NU 2220 E	-	RB100	6316 M C3 VL 0241	80A	15	16
P21. 315	MY, L, LX	NU 320 C3	-	RB100	6317 M C3 VL 0241	85A	20	19
P21. 355		NU 324 C3	-	RB120	6317 M C3 VL 0241	85A	20	19

Bemerkungen:
Bis Baugröße 132T ohne Festlager, ab Baugröße 132 generell Festlager N-Seite
Bei vertikalen Bauformen ab Baugröße 315MY: Q317 C3, Bild 20, 21
Ab Baugröße 315 serienmäßig isoliertes Lager N-Seite (bei vertikalen Bauformen mit Q-Lager, isoliertes Lager D-Seite)
Ab Baugröße 315MX serienmäßig Nachschmiereinrichtung

Bildteil Lagerung

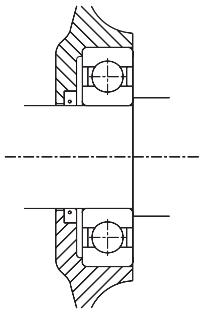


Bild 1

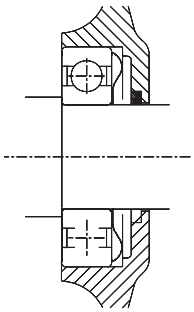


Bild 2

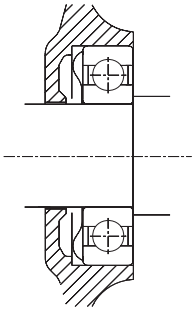


Bild 3

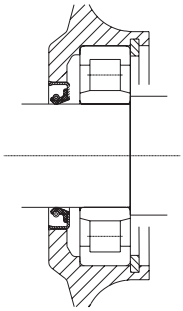


Bild 4

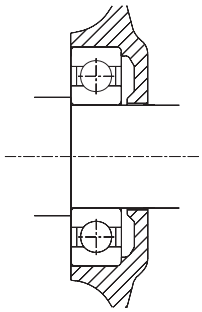


Bild 5

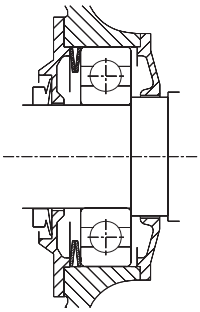


Bild 6

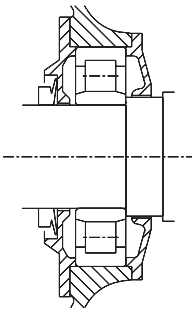


Bild 7

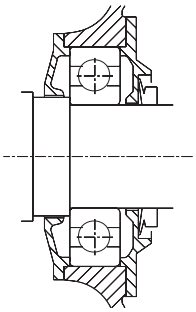


Bild 8

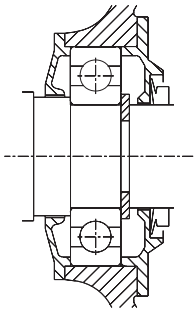


Bild 9

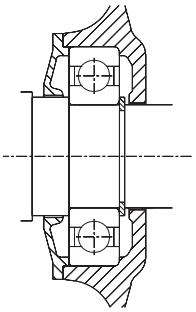


Bild 10

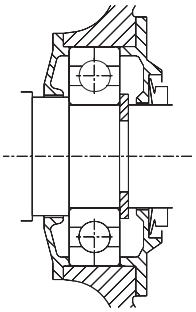


Bild 11

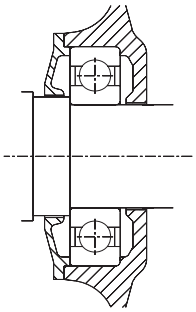


Bild 12

Bildteil Lagerung

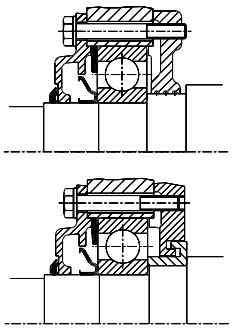


Bild 13

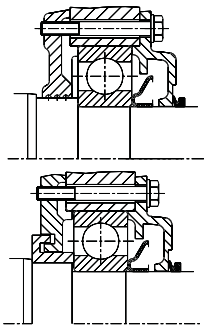


Bild 14

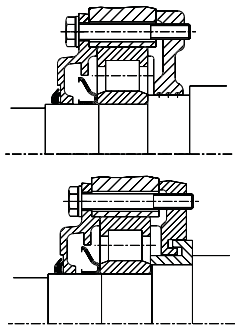


Bild 15

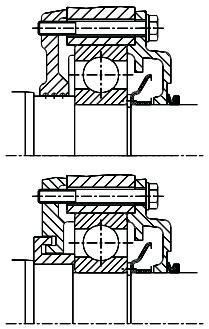


Bild 16

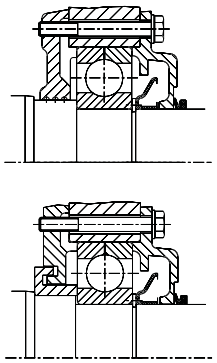


Bild 17

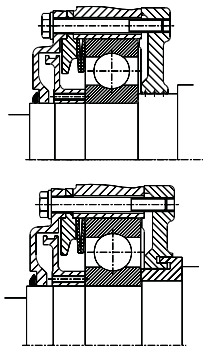


Bild 18

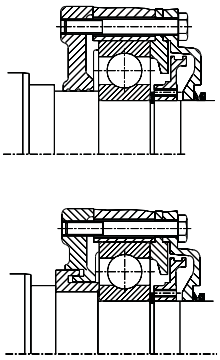


Bild 19

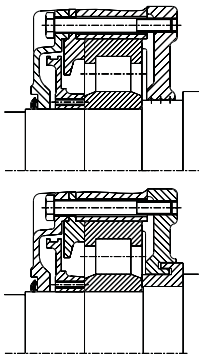


Bild 20

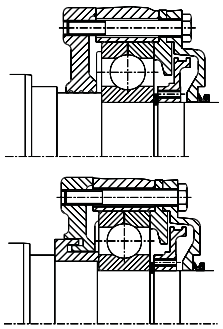


Bild 21

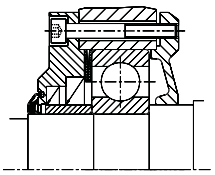


Bild 22

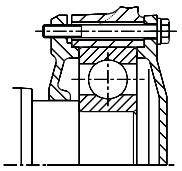


Bild 23

Permanenterregte Synchron-Energiesparmotoren für Umrichterbetrieb

mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

		Bemessungsdrehzahl	Bemessungsfrequenz	Bemessungsleistung	Drehmoment	max. Drehmoment (2 min)	Spannung	Wirkungsgrad η	Leistungsfaktor	Bemessungsstrom	Strangwiderstand bei 20°C	Leerlaufspannung bei Drehzahl 1000 min⁻¹	Hauptinduktivität	Streuinduktivität	Hauptreaktanz	Streureaktanz	Motorträgheitsmoment	Motormasse
											$R_{1\,20}$	$U_{P0\,20}$	L_{1H}	$L_{1\sigma}$	X_{1H}	$X_{1\sigma}$	J	m
				[kW]	[Nm]		[V]	[%]	[-]	[A]	[Ω]	V/1000 min⁻¹	[mH]	[mH]	[Ω]	[Ω]	kgm²	kg
PE1R 63 K4	PE0R 56 K4	3.000 min⁻¹	100 Hz	0,18	0,6	2,5	335	80	0,99	0,35	32	100	60	28	37,7	17,59	0,00019	4,8
PE1R 63 G4	PE0R 56 G4			0,25	0,8	3,5	320	81,5	0,99	0,5	18	105	42	18	26,39	11,31	0,00024	5,2
PE1R 71 K4	PE0R 63 K4			0,37	1,2	4	300	81	0,99	0,8	13,5	95	37	15	23,25	9,42	0,0004	6,8
PE1R 71 G4	PE0R 63 G4			0,55	1,8	7	320	83	0,99	1,1	8,5	105	31	10	19,48	6,28	0,0005	7,8
PE1R 80 K4	PE0R 71 K4			0,75	2,4	10	335	81,6	0,99	1,6	4,6	110	25	8	15,7	5	0,00087	10,6
PE1R 80 G4	PE0R 71 G4			1,1	3,5	14	330	86,4	0,99	2,25	2,8	105	18	5	11,3	3,1	0,00107	11,7
PE1R 90 S4	PE0R 80 K4			1,5	4,8	19	315	88	0,99	3	14	105	12	3	7,54	1,88	0,00207	15,5
PE1R 90 L4	PE0R 80 G4			2,2	7	28	280	88,1	0,99	5,2	0,8	90	5	1	3,142	0,63	0,0026	18
PE1R 100 L4	PE0R 90 L4			3	9,5	45	320	92,7	0,99	5,9	0,6	100	4,7	1,3	3	0,8	0,004	23,5
PE1R 112 MY4	PE0R 100 S4			4	12,7	50	330	91,2	0,99	7,75	0,4	110	3,2	0,8	2,011	0,5	0,00725	30
PE1R 132 SY4T	PE0R 100 L4			5,5	17,5	85	320	92,5	0,99	10,5	0,25	110	2,4	0,6	1,508	0,38	0,009	37
PE1R 132 S4T	-			7,5	23,9	100	314	93	1	14,6	0,2	105	1,6	0,4	1,005	0,25	0,011	45
PE1R 132 M4	PE0R 132 S4			11	35	44	370	92	0,99	18,8	0,11	121	1,8	0,79	1,13	0,5	0,028	70
PE1R 160 M4	PE0R 132 M4			15	48	60	366	92,1	0,99	24,5	0,063	120	1,2	0,48	0,76	0,31	0,035	92
PE1R 160 L4	PE0R 160 S4			18,5	59	74	374	92,2	0,99	32	0,039	123	1,07	0,38	0,67	0,24	0,078	120
PE1R 180 M4	PE0R 160 M4			22	70	88	368	92,3	0,99	36,5	0,032	121	0,86	0,29	0,54	0,18	0,09	136
PE1R 180 L4	PE0R 180 S4			30	95						A						0,138	170
PE1R 200 L4	PE0R 180 M4			37	118						A						0,168	200
PE1R 225 S4	PE0R 200 M4			45	143						A						0,275	270
PE1R 225 M4	PE0R 200 L4			55	175						A						0,313	300
PE1R 250 M4	PE0R 225 M4			75	239						A						0,525	375
PE1R 63 K4	PE0R 56 K4	1.500 min⁻¹	50 Hz	0,12	0,8	2,5	310	77	0,98	0,3	95	170	160	80	50,3	25,13	0,00019	4,8
PE1R 63 G4	PE0R 56 G4			0,18	1,1	3,5	310	80,5	0,98	0,4	57	180	130	60	40,8	18,85	0,00024	5,2
PE1R 71 K4	PE0R 63 K4			0,25	1,6	4	300	69,5	0,98	0,65	44	165	110	50	34,6	15,71	0,0004	6,8
PE1R 71 G4	PE0R 63 G4			0,37	2,4	7	310	74	0,98	0,95	26	175	85	35	26,7	11	0,0005	7,8
PE1R 80 K4	PE0R 71 K4			0,55	3,5	10	320	81	0,98	1,25	14,5	190	76	24	23,9	7,5	0,00087	10,6
PE1R 80 G4	PE0R 71 G4			0,75	4,8	14	325	82,4	0,98	1,65	9,5	195	61	19	19,2	6	0,00107	11,7
PE1R 90 S4	PE0R 80 K4			1,1	7	19	315	84,9	0,99	2,4	6	195	36	9	11,3	2,8	0,00207	15,5
PE1R 90 L4	PE0R 80 G4			1,5	9,5	28	305	86,9	0,99	3,3	3,4	190	24,5	5,5	7,7	1,7	0,0026	18
PE1R 100 L4	PE0R 90 L4			2,2	14	45	315	90,5	0,99	4,5	2,1	195	15,5	4,5	4,9	1,4	0,004	23,5
PE1R 100 LX4	PE0R 100 S4			3	19,1	50	335	91,6	0,99	5,7	1,5	215	16	4	5	1,3	0,00725	30
PE1R 112 M4	PE0R 100 L4			4	25,5	70	320	92,3	0,99	7,9	0,9	205	10,5	2,5	3,3	0,8	0,009	37
PE1R 112 MX4	PE0R 132 S4			5,5	35	100	325	93,1	0,99	10,6	0,65	210	8,2	1,8	2,6	0,6	0,011	45
PE1R 132 M4	PE0R 132 M4			7,5	42,8	60	347	94	0,99	13,3	0,482	229	6,09	2,37	1,91	0,74	0,024	70
PE1R 160 M4	PE0R 160 S4			11	70	88	352	94,1	0,99	19,5	0,29	228	4,12	1,48	1,3	0,46	0,033	92
PE1R 160 L4	PE0R 160 M4			15	95,5	119	356	94,8	0,98	26	0,128	228	3,69	1,31	1,16	0,41	0,068	120
PE1R 180 M4	PE0R 180 S4			18,5	118	147	355	95	0,98	32,3	0,107	227	3,04	1,03	0,96	0,32	0,079	136
PE1R 180 L4	PE0R 180 M4			22	140	175	355	95,4	0,98	38,5	0,08	227	2,84	0,94	0,89	0,3	0,126	170
PE1R 200 L4	PE0R 200 M4			30	191	239	352	95,6	0,98	52,5	0,052	225	2,11	0,65	0,66	0,2	0,162	220
PE1R 225 S4	PE0R 200 L4			37	236	294	366	95,6	0,97	62	0,039	235	1,91	0,56	0,6	0,18	0,269	270
PE1R 225 M4	PE0R 225 M4			45	286	358	365	95,7	0,98	76,6	0,026	233	1,6	0,45	0,5	0,14	0,308	300
PE1R 250 M4	PE0R 225 M4			55	350	420	367	95,8	0,97	93	0,019	236	1,31	0,37	0,41	0,12	0,517	375

A = auf Anfrage

Die Maximaldrehzahl ist abhängig von der Umrichterzwischenkreisspannung, Belastung und Umrichtertyp.
Parameter mit Index 1: Strangwerte
Parameter mit Index 20: gelten für 20°C, Bsp.: $R_{1\,20}$: Strangwiderstand bei 20°C
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten

fehlende Werte in Vorbereitung

Permanenterregte Synchron-Energiesparmotoren für Umrichterbetrieb

mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

		Bemessungsdrehzahl	Bemessungsfrequenz	Bemessungsleistung	Drehmoment	max. Drehmoment (2 min)	Spannung	Wirkungsgrad η	Leistungsfaktor	Bemessungsstrom	Strangwiderstand bei 20°C	Leerlaufspannung bei Drehzahl 1000 min^{-1}	Hauptinduktivität	Streuinduktivität	Hauptreaktanz	Streureaktanz	Motorträgheitsmoment	Motormasse
											$R_{1\,20}$	$U_{P0\,20}$	L_{1H}	$L_{1\sigma}$	X_{1H}	$X_{1\sigma}$	J	m
				[kW]	[Nm]		[V]	[%]	[-]	[A]	[Ω]	V/1000 min^{-1}	[mH]	[mH]	[Ω]	[Ω]	kgm^2	kg
PE1R 63 K6	PE0R 56 K6			0,09	0,8	3,5	280	76,5	0,99	0,25	86	240	110	110	34,6	34,56	0,00024	4,9
PE1R 63 G6	PE0R 56 G6			0,12	1,3	4,8	285	79	0,99	0,3	63	260	90	90	28,3	28,27	0,00027	5,7
PE1R 71 K6	PE0R 63 K6			0,18	1,7	7	275	81,5	0,99	0,45	36	250	70	60	22	18,85	0,00045	7,4
PE1R 71 G6	PE0R 63 G6			0,25	2,4	10	285	83	0,99	0,6	25	270	55	45	17,3	14,14	0,0006	8,3
PE1R 80 K6	PE0R 71 K6			0,37	3,5	14	310	84	0,99	0,75	19	280	37	23	11,6	7,23	0,0013	11
PE1R 80 G6	PE0R 71 G6			0,55	5,3	21	310	86	0,99	1,15	10,7	295	25	15	7,9	4,71	0,00175	12,5
PE1R 90 S6	PE0R 80 K6			0,75	7,2	28	305	86,5	0,99	1,6	7,5	290	25	13	7,9	4,08	0,00325	16
PE1R 90 L6	PE0R 80 G6			1,1	10,5	42	300	87,5	0,99	2,4	4,7	290	19	9	6	2,83	0,00425	19
PE1R 100 L6	PE0R 90 L6			1,5	14,3	60	310	89	0,99	3	2,7	305	14	6	4,4	1,88	0,00625	24
PE1R 112 M6	PE0R 100 L6			2,2	21	75	305	91	0,99	4,4	1,6	300	10	3	3,1	0,94	0,01225	33,5
PE1R 132 S6T	-			3	29	100	310	91,5	0,99	6	1,3	305	9	3	2,8	0,94	0,0139	39
PE1R 132 S6	PE0R 112 MX6			3	28,6	57	369	91	0,99	5,2	1,71	348	10,9	5,9	3,43	1,85	0,016	46
PE1R 132 M6	PE0R 112 MX6	1.000 min^{-1}	50 Hz	4	38,2	76	361	92	0,99	7	1,06	342	7,72	4,02	2,42	1,26	0,021	53
PE1R 132 MX6	PE0R 132 S6			5,5	52,5	105	369	93	0,99	9,3	0,547	355	6,91	3,2	2,17	1,01	0,04	70
PE1R 160 M6	PE0R 132 M6			7,5	71,5	143	365	93,2	0,99	13	0,38	351	5,16	2,3	1,62	0,72	0,052	86
PE1R 160 L6	PE0R 160 S6			11	105	210	354	93,5	0,99	19,5	0,244	338	4,36	1,67	1,37	0,53	0,103	114
PE1R 180 L6	PE0R 160 M6			15	143	286	360	94	0,98	26	0,168	345	3,38	1,22	1,06	0,38	0,135	136
PE1R 200 L6	PE0R 180 S6			18,5	177	353	368	93,5	0,98	31,6	0,111	354	2,95	1,03	0,93	0,32	0,224	175
PE1R 200 LX6	PE0R 180 M6			22	210	420	374	93,6	0,99	37	0,087	361	2,49	0,84	0,78	0,26	0,269	200
PE1R 225 M6	PE0R 200 M6			30	286	707	377	94,2	0,98	50	0,057	364	2,05	0,66	0,65	0,21	0,437	265
PE1R 250 M6	PE0R 225 M6			37	353	442	362	94	0,98	64	0,038	351	1,45	0,49	0,46	0,15	0,825	360
PE1R 280 S6	PE0R 250 S6			55	525	657	354	94,3	0,98	97,5	0,025	341	1,12	0,37	0,35	0,12	1,2	465
PE1R 280 M6	PE0R 250 M6			75	716	895	358	94,6	0,97	132	0,018	343	0,88	0,28	0,28	0,09	1,49	520
PE1R 315 S6	PE0R 280 S6			90	860	1074	361	93,8	0,97	158	0,012	347	0,79	0,24	0,25	0,08	2,42	690
PE1R 71 K8	PE0R 63 K8			0,09	1,1	5	300	80	0,99	0,2	88	375	90	110	28,3	34,56	0,0005	6,6
PE1R 71 G8	PE0R 63 G8			0,12	1,5	7	290	82,5	0,99	0,3	51	365	60	75	18,9	23,56	0,0006	8,1
PE1R 80 K8	PE0R 71 K8			0,18	2,3	9	300	80,5	0,99	0,4	40	365	65	55	20,4	17,28	0,0013	10,5
PE1R 80 G8	PE0R 71 G8			0,25	3,2	14	310	83,5	0,99	0,6	26	390	50	40	15,7	12,57	0,00175	12
PE1R 90 S8	PE0R 80 K8			0,37	4,7	20	300	85,6	0,99	0,8	12	400	22	21	6,9	6,6	0,003	15
PE1R 90 L8	PE0R 80 G8	750 min^{-1}	50 Hz	0,55	7	28	310	86,8	0,99	1,1	7,3	410	18	16	5,6	5,03	0,00378	18
PE1R 100 L8	PE0R 90 L8			0,75	9,6	38	275	87,3	0,99	1,7	4,8	370	14	11	4,4	3,46	0,00625	23
PE1R 100 LX8	PE0R 100 S8			1,1	14	55	310	88,2	0,99	2,3	3,6	410	14	9	4,4	2,83	0,009	28
PE1R 112 M8	PE0R 100 L8			1,5	19,1	75	320	89,4	0,99	2,9	2,4	430	11	7	3,5	2,2	0,01225	33,5
PE1R 132 S8T	-			2,2	28	100	300	89,9	0,99	4,6	1,5	400	8	4	2,5	1,26	0,0139	39

Die Maximaldrehzahl ist abhängig von der Umrichterzwischenkreisspannung, Belastung und Umrichtertyp.
Parameter mit Index 1: Strangwerte
Parameter mit Index 20: gelten für 20°C, Bsp.: $R_{1\,20}$: Strangwiderstand bei 20°C
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten

Permanenterregte Synchron-High-Power-Motoren für Umrichterbetrieb

mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

		Bemessungsdrehzahl	Bemessungsfrequenz	Bemessungsleistung	Drehmoment	max. Drehmoment (2 min)	Spannung	Wirkungsgrad η	Leistungsfaktor	Bemessungsstrom	Strangwiderstand bei 20°C	Leerlaufspannung bei Drehzahl 1000 min^{-1}	Hauptinduktivität	Streuinduktivität	Hauptreaktanz	Streureaktanz	Motorträgheitsmoment	Motormasse
											$R_{1\,20}$	$U_{P0\,20}$	L_{1H}	$L_{1\sigma}$	X_{1H}	$X_{1\sigma}$	J	m
				[kW]	[Nm]		[V]	[%]	[-]	[A]	[Ω]	V/1000 min^{-1}	[mH]	[mH]	[Ω]	[Ω]	kgm^2	kg
P21R 63 K4	P20R 56 K4	3.000 min^{-1}	100 Hz	0,37	1,2	2,5	95	77,5	0,98	0,8	32	100	60	28	37,7	17,6	0,00019	4,8
P21R 63 G4	P20R 56 G4			0,55	1,8	3,5	100	78	0,98	1,2	18	105	42	18	26,4	11,3	0,00024	5,2
P21R 71 K4	P20R 63 K4			0,75	2,4	4	95	75	0,98	1,7	13,5	95	37	15	23,2	9,4	0,0004	6,8
P21R 71 G4	P20R 63 G4			1,1	3,5	7	93	78	0,98	2,5	8,5	105	31	10	19,5	6,3	0,0005	7,8
P21R 80 K4	P20R 71 K4			1,5	4,8	10	100	81	0,98	3,2	4,6	110	25	8	15,7	5	0,00087	10,6
P21R 80 G4	P20R 71 G4			2,2	7	14	100	85,5	0,98	4,6	2,8	105	18	5	11,3	3,1	0,00107	11,7
P21R 90 S4	P20R 80 K4			3	9,5	19	90	86	0,98	6,8	14	105	12	3	7,5	1,9	0,00207	15,5
P21R 90 L4	P20R 80 G4			4	12,7	28	90	87,4	0,98	9,3	0,8	90	5	1	3,14	0,63	0,00260	18
P21R 100 L4	P20R 90 L4			5,5	17,5	45	100	92,9	0,98	10,9	0,6	100	4,7	1,3	3	0,8	0,004	23,5
P21R 112 MY4	P20R 100 S4			7,5	23,9	50	110	93,3	0,99	14,2	0,4	110	3,2	0,8	2	0,5	0,00725	30
P21R 63 K4	P20R 56 K4	1.500 min^{-1}	50 Hz	0,19	1,2	2,5	340	73	0,98	0,45	95	170	160	80	50,3	25,1	0,00019	4,8
P21R 63 G4	P20R 56 G4			0,25	1,6	3,5	330	77,5	0,98	0,57	57	180	130	60	40,8	18,8	0,00024	5,2
P21R 71 K4	P20R 63 K4			0,3	1,9	4	315	66,5	0,98	0,75	44	165	110	50	34,6	15,7	0,0004	6,8
P21R 71 G4	P20R 63 G4			0,45	2,9	7	340	75	0,98	1,4	26	175	85	35	26,7	11	0,0005	7,8
P21R 80 K4	P20R 71 K4			0,8	5,1	10	330	79	0,98	1,75	14,5	190	76	24	23,9	7,5	0,00087	10,6
P21R 80 G4	P20R 71 G4			1,2	7,6	14	340	80	0,98	2,5	9,5	195	61	19	19,2	6	0,00107	11,7
P21R 90 S4	P20R 80 K4			1,5	9,6	19	330	81	0,98	3,3	6	195	36	9	11,3	2,8	0,00207	15,5
P21R 90 L4	P20R 80 G4			2,2	14	28	320	85	0,97	4,8	3,4	190	24,5	5,5	7,7	1,7	0,0026	18
P21R 100 L4	P20R 90 L4			3,5	22	45	325	88	0,98	6,2	2,1	195	15,5	4,5	4,9	1,4	0,004	23,5
P21R 100 LX4	P20R 100 S4			4	25,5	50	335	90	0,98	8	1,5	215	16	4	5	1,3	0,00725	30
P21R 112 M4	P20R 100 L4			5,5	35	70	325	92	0,98	10,9	0,9	205	10,5	2,5	3,3	0,8	0,009	37
P21R 112 MX4				7,5	48	100	330	92	0,98	14,6	0,65	210	8,2	1,8	2,6	0,6	0,011	45
P21R 132 M4	P20R 132 S4			7,5	48						A						0,024	70
P21R 160 M4	P20R 132 M4			11	70						A						0,033	92
P21R 160 L4	P20R 160 S4			22	140						A						0,068	120
P21R 180 M4	P20R 160 M4			30	191						A						0,079	136
P21R 180 L4	P20R 180 S4			33	207						A						0,126	170
P21R 200 L4	P20R 180 M4			43	271						A						0,162	200
P21R 225 S4	P20R 200 M4			49	309						A						0,269	270
P21R 225 M4	P20R 200 L4			60	382						A						0,308	300
P21R 250 M4	P20R 225 M4			75	478						A						0,517	375

A = auf Anfrage

Die Maximaldrehzahl ist abhängig von der Umrichterzwischenkreisspannung, Belastung und Umrichtertyp.
Parameter mit Index 1: Strangwerte
Parameter mit Index 20: gelten für 20°C, Bsp.: $R_{1\,20}$: Strangwiderstand bei 20°C
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten

fehlende Werte in Vorbereitung

Permanenterregte Synchron-High-Power-Motoren für Umrichterbetrieb

mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

		Bemessungsdrehzahl	Bemessungsfrequenz	Bemessungsleistung	Drehmoment	max. Drehmoment (2 min)	Spannung	Wirkungsgrad η	Leistungsfaktor	Bemessungsstrom	Strangwiderstand bei 20°C	Leerlaufspannung bei Drehzahl 1000 min-1	Hauptinduktivität	Streuinduktivität	Hauptreaktanz	Streureaktanz	Motorträgheitsmoment	Motormasse
											R_{120}	$U_{P0\,20}$	L_{1H}	$L_{1\sigma}$	X_{1H}	$X_{1\sigma}$	J	m
				[kW]	[Nm]		[V]	[%]	[-]	[A]	[Ω]	V/1000 min-1	[mH]	[mH]	[Ω]	[Ω]	kgm²	kg
P21R 63 K6	P20R 56 K6	1.000 min-1	50 Hz	0,18	1,72	3,5	330	67	0,99	0,45	86	240	110	110	34,6	34,6	0,00024	4,9
P21R 63 G6	P20R 56 G6			0,25	2,4	4,8	330	69,5	0,99	0,6	63	260	90	90	28,3	28,3	0,00027	5,7
P21R 71 K6	P20R 63 K6			0,4	3,8	7	310	73,5	0,99	0,9	36	250	70	60	22	18,8	0,00045	7,4
P21R 71 G6	P20R 63 G6			0,5	4,8	10	330	74	0,99	1,3	25	270	55	45	17,3	14,1	0,0006	8,3
P21R 80 K6	P20R 71 K6			0,6	5,7	14	335	75,5	0,99	1,7	19	280	37	23	11,6	7,2	0,0013	11
P21R 80 G6	P20R 71 G6			0,9	8,6	21	335	80,5	0,99	2,3	10,7	295	25	15	7,9	4,7	0,00175	12,5
P21R 90 S6	P20R 80 K6			1,4	13,4	28	335	81	0,99	3,2	7,5	290	25	13	7,9	4,1	0,00325	16
P21R 90 L6	P20R 80 G6			1,9	18,1	42	330	82	0,99	4,7	4,7	290	19	9	6	2,8	0,00425	19
P21R 100 L6	P20R 90 L6			3	29	60	335	85,5	0,99	6	2,7	305	14	6	4,4	1,9	0,00625	24
P21R 112 M6	P20R 100 L6			3,5	33	75	325	89	0,99	8,8	1,6	300	10	3	3,1	0,9	0,01225	33,5
P21R 132 S6 T				5	48	100	330	89	0,99	11	1,3	305	9	3	2,8	0,9	0,0139	39
P21R 132 MX6	P20R 132 S6			8,5	81						A						0,04	70
P21R 160 L6	P20R 160 S6			11	105						A						0,103	114
P21R 180 L6	P20R 160 M6			15	143						A						0,134	136
P21R 200 L6	P20R 180 S6			19	177						A						0,224	175
P21R 200 LX6	P20R 180 M6			22	210						A						0,269	200
P21R 225 M6	P20R 200 M6			30	286						A						0,437	265
P21R 250 M6	P20R 225 M6			37	353						A						0,825	360
P21R 280 S6	P20R 250 S6			55	525	657	354	94	0,98	97,5	0,025	341	1,12	0,37	0,35	0,12	1,2	465
P21R 280 M6	P20R 250 M6			75	716	895	358	94,6	0,97	132	0,018	343	0,88	0,28	0,28	0,09	1,49	520
P21R 71 K8	P20R 63 K8	750 min-1	50 Hz	0,18	2,3	5	340	74	0,98	0,4	88	375	90	110	28,3	34,6	0,0005	6,6
P21R 71 G8	P20R 63 G8			0,25	3,2	6,5	320	76,5	0,98	0,6	51	365	60	75	18,8	23,6	0,0006	8,1
P21R 80 K8	P20R 71 K8			0,37	4,7	9	345	71,7	0,98	0,85	40	365	65	55	20,4	17,3	0,0013	10,5
P21R 80 G8	P20R 71 G8			0,55	7	14	350	75,5	0,98	1,2	26	390	50	40	15,7	12,6	0,00175	12
P21R 90 S8	P20R 80 K8			0,75	9,6	20	325	82,5	0,98	1,6	12	400	22	21	6,9	6,6	0,003	15
P21R 90 L8	P20R 80 G8			1,1	14	28	330	84,4	0,98	2,2	7,3	410	18	16	5,6	5	0,00375	18
P21R 100 L8	P20R 90 L8			1,5	19,1	38	300	83,9	0,98	3,4	4,8	370	14	11	4,4	3,5	0,00625	23
P21R 100 LX8	P20R 100 S8			2,2	28	55	330	85	0,98	4,5	3,6	410	14	9	4,4	2,8	0,009	28
P21R 112 M8	P20R 100 L8			3	38,2	75	340	87	0,98	5,5	2,4	430	11	7	3,5	2,2	0,01225	33,5
P21R 132 S8T				4	50,9	100	310	87,7	0,98	8,3	1,5	400	8	4	2,5	1,3	0,0139	39
P21R 90 S12	P20R 80 K12	500 min-1	50 HZ	0,55	10,5	21	330	74,8	0,99	1,3	23	530	40	60	12,6	18,8	0,00325	16
P21R 90 L12	P20R 80 G12			0,75	14,3	28	315	77	0,99	1,8	15	530	25	35	7,9	11	0,00425	19
P21R 100 LX12	P20R 100 S12			1,5	29	60	340	75,5	0,99	3,4	8,5	560	20	22	6,3	6,9	0,009	28

A = auf Anfrage

Die Maximaldrehzahl ist abhängig von der Umrichterzwischenkreisspannung, Belastung und Umrichtertyp.
Parameter mit Index 1: Strangwerte
Parameter mit Index 20: gelten für 20°C, Bsp.: R_{120}: Strangwiderstand bei 20°C
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts vorbehalten

fehlende Werte in Vorbereitung

Permanenterregte Synchron-Torque-Motoren für Umrichterbetrieb

mit Fremdbelüftung, Kühlart IC 416
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

		Nenndaten bei Arbeitsspannung							Daten bei max. Spannung							
		U A [1)]	f	P_n	M_n	I_n	η_n	cos φ_n	$U_{A\,max}$	M_{max}	M_{max}/M_n	I_{max}	η_{max}	cos φ_{max}	J	m
				(S1)								bezogen auf M_{max}				
		[V]	[Hz]	[kW]	Nm	A	%	-	[V]	Nm		A	%	-	kgm²	kg
Bemessungsdrehzahl 220 min-1 – 22 Hz Eckfrequenz																
P21F 225 M12	P20F 200 M12	339	22	13	573	27,5	86,7	0,95	395	1031	1,8	50	78,7	0,88	0,44	265
P21F 250 M12	P20F 225 M12	338	22	17	750	35	88,5	0,95	390	1350	1,8	63,5	82,4	0,88	0,825	360
P21F 280 S12	P20F 250 S12	335	22	22	950	44	90	0,95	387	1620	1,7	76	84	0,87	1,35	465
P21F 280 M12	P20F 250 M12	343	22	28	1200	54,5	90	0,95	397	2200	1,8	100	84,5	0,87	1,55	520
P21F 315 S12	P20F 280 S12	338	22	37	1600	74	91,5	0,93	392	2880	1,8	134	86,5	0,84	2,63	690
P21F 315 M12	P20F 280 M12	341	22	47	2050	93	91,5	0,94	394	3690	1,8	170	87	0,84	3,33	800
P21F 315 MX12	P20F 280 MX12	337	22	51	2200	101	91,5	0,94	389	3960	1,8	183	87	0,85	3,6	880
P21F 315 L12	P20F 315 L12	345	22	78	3400	152	92,5	0,93	397	6120	1,8	284	88	0,82	6,76	1250
P22F 355 MY12			22	97	4200					7560	1,8				9,3	1500
P22F 355 M12		313	22	120	5200	261	94	0,9	372	9360	1,8	483	90	0,77	9,3	1500
P22F 355 MX12			22	143	6200					11160	1,8				9,5	1600
P22F 355 LY12			22	150	6500					11700	1,8				15,8	2400
P22F 355 L12			22	173	7500					13500	1,8				15,8	2400
Bemessungsdrehzahl 300 min-1 – 30 Hz Eckfrequenz																
P21F 225 M12	P20F 200 M12	350	30	18	573	35	89,5	0,95	400	1031	1,8	65,5	83,2	0,86	0,44	265
P21F 250 M12	P20F 225 M12	330	30	24	750	47,5	91	0,95	377	1350	1,8	86,5	86,1	0,87	0,825	360
P21F 280 S12	P20F 250 S12	335	30	30	950	59,5	92	0,94	384	1620	1,7	102	87,5	0,86	1,35	465
P21F 280 M12	P20F 250 M12	334	30	38	1200	75,5	92	0,94	383	2200	1,8	138	88	0,86	1,55	520
P21F 315 S12	P20F 280 S12	333	30	50	1600	101	93	0,93	383	2880	1,8	182	89	0,84	2,63	690
P21F 315 M12	P20F 280 M12	343	30	64	2050	125	93,5	0,93	394	3690	1,8	226	89,5	0,84	3,33	800
P21F 315 MX12	P20F 280 MX12	329	30	69	2200	140	93	0,93	377	3960	1,8	252	90	0,84	3,6	880
P21F 315 L12	P20F 315 L12	336	30	107	3400	210	94	0,93	384	6120	1,8	392	90	0,82	6,76	1250
P22F 355 MY12			30	132	4200					7560	1,8				9,3	1500
P22F 355 M12		326	30	163	5200	338	95	0,9	385	9360	1,8	631	92	0,76	9,3	1500
P22F 355 MX12			30	195	6200					11160	1,8				9,5	1600
P22F 355 LY12			30	204	6500					11700	1,8				15,8	2400
P22F 355 L12			30	236	7500					13500	1,8				15,8	2400
Bemessungsdrehzahl 430 min-1 – 43 Hz Eckfrequenz																
P21F 225 M12	P20F 200 M12	350	43	26	573	49,5	91,7	0,94	397	1031	1,8	91,5	87	0,85	0,44	265
P21F 250 M12	P20F 225 M12	337	43	34	750	65,5	93,1	0,95	381	1350	1,8	120	89,5	0,86	0,825	360
P21F 280 S12	P20F 250 S12	346	43	43	950	81	93,5	0,94	393	1620	1,7	148	90,5	0,8	1,35	465
P21F 280 M12	P20F 250 M12	333	43	54	1200	106	94	0,94	380	2200	1,8	195	91	0,85	1,55	520
P21F 315 S12	P20F 280 S12	342	43	72	1600	138	94,5	0,93	392	2880	1,8	252	91,5	0,83	2,63	690
P21F 315 M12	P20F 280 M12	324	43	92	2050	187	94,5	0,93	370	3690	1,8	340	92	0,83	3,33	800
P21F 315 MX12	P20F 280 MX12	349	43	99	2200	185	95	0,93	397	3960	1,8	340	92	0,83	3,6	880
P21F 315 L12	P20F 315 L12	337	43	153	3400	297	95	0,93	383	6120	1,8	554	92,5	0,81	6,76	1250
P22F 355 MY12			43	189	4200					7560	1,8				9,3	1500
P22F 355 M12		324	43	234	5200	483	96	0,9	383	9360	1,8	901	94	0,75	9,3	1500
P22F 355 MX12			43	279	6200					11160	1,8				9,5	1600
P22F 355 LY12			43	293	6500					11700	1,8				15,8	2400
P22F 355 L12			43	338	7500					13500	1,8				15,8	2400

[1)] als Arbeitsspannung zu realisierende Umrichterausgangsspannung für rein momentenbildenden Strom
fehlende Werte in Vorbereitung

Permanenterregte Synchron-Torque Motoren für Umrichterbetrieb

mit Fremdbelüftung, Kühlart IC 416
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

		Nenndaten bei Arbeitsspannung							Daten bei max. Spannung							
		U A [1]	f	P_n	M_n	I_n	η_n	cos φ_n	$U_{A\,max}$	M_{max}	M_{max}/M_n	I_{max}	η_{max}	cos φ_{max}	J	m
				(S1)								bezogen auf M_{max}				
		[V]	[Hz]	[kW]	Nm	A	%	-	[V]	Nm		A	%	-	kgm²	kg
Bemessungsdrehzahl 500 min-1 – 50 Hz Eckfrequenz																
P21F 225 M12	P20F 200 M12	336	50	30	573	59	92,6	0,94	379	1031	1,8	109	88,6	0,85	0,44	265
P21F 250 M12	P20F 225 M12	341	50	39	750	75,5	93,5	0,94	384	1350	1,8	136	90,7	0,86	0,825	360
P21F 280 S12	P20F 250 S12	341	50	50	950	96	93,5	0,94	392	1620	1,7	161	91,5	0,85	1,35	465
P21F 280 M12	P20F 250 M12	340	50	63	1200	120	94,5	0,94	387	2200	1,8	220	91,8	0,85	1,55	520
P21F 315 S12	P20F 280 S12	346	50	84	1600	158	95	0,93	396	2880	1,8	290	92,5	0,82	2,63	690
P21F 315 M12	P20F 280 M12	344	50	94	2050	179	95	0,93	392	3690	1,8	369	93	0,83	3,33	800
P21F 315 MX12	P20F 280 MX12	336	50	115	2200	223	95,5	0,93	382	3960	1,8	406	93	0,83	3,6	880
P21F 315 L12	P20F 315 L12	339	50	178	3400	341	95,5	0,93	385	6120	1,8	638	93	0,81	6,76	1250
P22F 355 MY12			50	220	4200					7560	1,8				9,3	1500
P22F 355 M12		322	50	272	5200	562	96	0,9	380	9360	1,8	1045	95	0,75	9,3	1500
P22F 355 MX12			50	325	6200					11160	1,8				9,5	1600
P22F 355 LY12			50	340	6500					11700	1,8				15,8	2400
P22F 355 L12			50	393	7500					13500	1,8				15,8	2400
Bemessungsdrehzahl 600 min-1 – 60 Hz Eckfrequenz																
P21F 225 M12	P20F 200 M12	336	60	36	573	70,5	93,1	0,94	379	1031	1,8	129	89,7	0,85	0,44	265
P21F 250 M12	P20F 225 M12	329	60	47	750	93,5	94,3	0,94	370	1350	1,8	168	91,8	0,86	0,825	360
P21F 280 S12	P20F 250 S12	347	60	60	950	112	94,5	0,94	393	1620	1,7	190	92,5	0,85	1,35	465
P21F 280 M12	P20F 250 M12	325	60	75	1200	150	95	0,94	368	2200	1,8	279	92,5	0,84	1,55	520
P21F 315 S12	P20F 280 S12	325	60	101	1600	201	95,5	0,93	370	2880	1,8	364	93,5	0,83	2,63	690
P21F 315 M12	P20F 280 M12	336	60	129	2050	249	95,5	0,93	382	3690	1,8	455	94	0,82	3,33	800
P21F 315 MX12	P20F 280 MX12	321	60	138	2200	281	95	0,93	365	3960	1,8	504	94	0,83	3,6	880
P21F 315 L12	P20F 315 L12	334	60	214	3400	418	96	0,92		6120	1,8				6,76	1250
P22F 355 MY12			60	264	4200					7560	1,8				9,3	1500
P22F 355 M12		321	60	327	5200	677	96,5	0,9	379	9360	1,8	1257	95	0,75	9,3	1500
P22F 355 MX12			60	390	6200					11160	1,8				9,5	1600
P22F 355 LY12			60	408	6500					11700	1,8				15,8	2400
P22F 355 L12			60	471	7500					13500	1,8				15,8	2400

[1] als Arbeitsspannung zu realisierende Umrichterausgangsspannung für rein momentenbildenden Strom
fehlende Werte in Vorbereitung

Permanenterregte Synchron-Torque Motoren für Umrichterbetrieb

mit Wasserkühlung, Kühlart IC 31W
Thermische Klasse 155 [F/B], Schutzart IP 55

Motorauswahldaten

Umrichtereingangsspannung 400 V, 50 Hz

	Nenndaten bei Arbeitsspannung							Daten bei max. Spannung							
	U A [1)]	f	P_n	M_n	I_n	η_n	cos φ_n	$U_{A\,max}$	M_{max}	M_{max}/M_n	I_{max}	η_{max}	cos φ_{max}	J	m
			(S1)								bezogen auf M_{max}				
	[V]	[Hz]	[kW]	Nm	A	%	-	[V]	Nm		A	%	-	kgm²	kg
Bemessungsdrehzahl 220 min⁻¹ – 22 Hz Eckfrequenz															
P21B 225 M12	373	22	19,8	860	41,5	81,5	0,91	395	1031	1,2	50	78,7	0,88	0,44	265
P21B 250 M12	369	22	25,9	1125	52,5	84,5	0,91	390	1350	1,2	63,5	82,4	0,88	0,825	360
P21B 280 S12	366	22	32,8	1425	67	86	0,9	387	1620	1,1	76	84	0,87	1,35	465
P21B 280 M12	374	22	41,5	1800	82	87	0,9	397	2200	1,2	100	84,5	0,87	1,55	520
P21B 315 S12	371	22	55,3	2400	110	88,5	0,88	392	2880	1,2	134	86,5	0,84	2,63	690
P21B 315 M12	373	22	70,8	3075	140	89	0,88	394	3690	1,2	170	87	0,84	3,33	800
P21B 315 MX12	371	22	78,3	3400	157	88,5	0,88	389	3960	1,2	183	87	0,85	3,6	880
Bemessungsdrehzahl 300 min⁻¹ – 30 Hz Eckfrequenz															
P21B 225 M12	380	30	27	860	53,5	85,5	0,9	400	1031	1,2	65,5	83,2	0,86	0,44	265
P21B 250 M12	358	30	35,3	1125	72	88	0,9	377	1350	1,2	86,5	86,1	0,87	0,825	360
P21B 280 S12	364	30	44,8	1425	89,5	89	0,89	384	1620	1,1	102	87,5	0,86	1,35	465
P21B 280 M12	362	30	56,5	1800	113	89,5	0,89	383	2200	1,2	138	88	0,86	1,55	520
P21B 315 S12	363	30	75,4	2400	151	90,5	0,88	383	2880	1,2	182	89	0,84	2,63	690
P21B 315 M12	374	30	96,6	3075	188	91	0,87	394	3690	1,2	226	89,5	0,84	3,33	800
P21B 315 MX12	360	30	106,8	3400	216	91	0,87	377	3960	1,2	252	90	0,84	3,6	880
Bemessungsdrehzahl 430 min⁻¹ – 43 Hz Eckfrequenz															
P21B 225 M12	378	43	38,7	860	75	88,5	0,89	397	1031	1,2	91,5	87	0,85	0,44	265
P21B 250 M12	363	43	50,7	1125	98,5	91	0,9	381	1350	1,2	120	89,5	0,86	0,825	360
P21B 280 S12	374	43	64,2	1425	122	91,5	0,89	393	1620	1,1	148	90,5	0,8	1,35	465
P21B 280 M12	359	43	81,1	1800	159	92	0,89	380	2200	1,2	195	91	0,85	1,55	520
P21B 315 S12	371	43	108,1	2400	208	93	0,87	392	2880	1,2	252	91,5	0,83	2,63	690
P21B 315 M12	351	43	138,5	3075	281	93	0,87	370	3690	1,2	340	92	0,83	3,33	800
P21B 315 MX12	380	43	153,1	3400	287	93	0,87	397	3960	1,2	340	92	0,83	3,6	880
Bemessungsdrehzahl 500 min⁻¹ – 50 Hz Eckfrequenz															
P21B 225 M12	361	50	45	860	90	90	0,89	379	1031	1,2	109	88,6	0,85	0,44	265
P21B 250 M12	366	50	58,9	1125	114	91,9	0,89	384	1350	1,2	136	90,7	0,86	0,825	360
P21B 280 S12	373	50	74,6	1425	140	92,5	0,89	392	1620	1,1	161	91,5	0,85	1,35	465
P21B 280 M12	366	50	94,2	1800	180	93	0,89	387	2200	1,2	220	91,8	0,85	1,55	520
P21B 315 S12	376	50	125,7	2400	237	93,5	0,87	396	2880	1,2	290	92,5	0,82	2,63	690
P21B 315 M12	372	50	161	3075	306	94	0,87	392	3690	1,2	369	93	0,83	3,33	800
P21B 315 MX12	366	50	178	3400	347	94	0,86	382	3960	1,2	406	93	0,83	3,6	880
Bemessungsdrehzahl 600 min⁻¹ – 60 Hz Eckfrequenz															
P21B 225 M12	361	60	54	860	107	91	0,89	379	1031	1,2	129	89,7	0,85	0,44	265
P21B 250 M12	353	60	70,7	1125	140	92,8	0,89	370	1350	1,2	168	91,8	0,86	0,825	360
P21B 280 S12	374	60	89,5	1425	168	93,5	0,88	393	1620	1,1	190	92,5	0,85	1,35	465
P21B 280 M12	349	60	113,1	1800	225	93,5	0,89	368	2200	1,2	279	92,5	0,84	1,55	520
P21B 315 S12	351	60	150,8	2400	302	94,5	0,87	370	2880	1,2	364	93,5	0,83	2,63	690
P21B 315 M12	363	60	193,2	3075	374	94,5	0,87	382	3690	1,2	455	94	0,82	3,33	800
P21B 315 MX12	350	60	213,6	3400	434	94,5	0,86	365	3960	1,2	504	94	0,83	3,6	880

[1)] als Arbeitsspannung zu realisierende Umrichterausgangsspannung für rein momentenbildenden Strom

Erläuterungen zu den Maßen

Maßbezeichnungen nach EN 50 347 und IEC 60 072

Flanschgrößen sind in den Maßtabellen nach DIN 42948 angegeben.

Alle Maßangaben in mm

VEM motors GmbH behält sich vor, technische Daten ohne vorherige Mitteilung zu ändern. Katalogmaße können an Aktualität verlieren. Verbindliche Maßdaten können über die VEM-Vertriebsorganisationen abgefordert werden.

Flanschabmessungen

Flansche mit Gewindebohrungen

Flanschtyp nach EN 50 347	Flanschtyp nach DIN 42948	LA c_1	M e_1	N b_1	P a_1	S s_1	T f_1
FT 65	C 80	6,5	65	50	80	M5	2,5
FT 75	C 90	8	75	60	90	M5	2,5
FT 85	C 105	8,5	85	70	105	M6	2,5
FT 100	C 120	8	100	80	120	M6	3
FT 115	C 140	10	115	95	140	M8	3
FT 130	C 160	10	130	110	160	M8	3,5
FT 165	C 200	12	165	130	200	M10	3,5
FT 215	C 250	12	215	180	250	M12	4

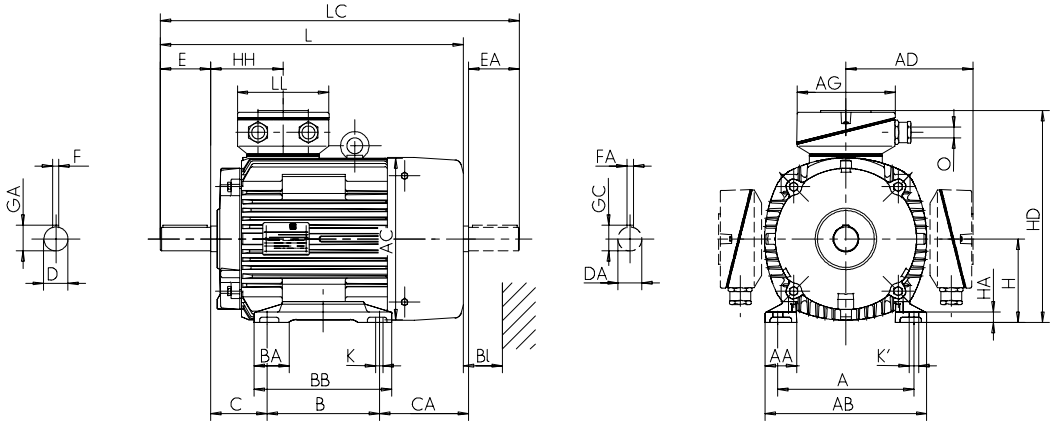
Flansche mit Durchgangsbohrungen

Flanschtyp nach EN 50 347	Flanschtyp nach DIN 42948	LA c_1	M e_1	N b_1	P a_1	S s_1	T f_1
FF 100	A 120	9	100	80	120	7	3
FF 115	A 140	9	115	95	140	9	3
FF 130	A 160	9	130	110	160	9	3,5
FF 165	A 200	10	165	130	200	11	3,5
FF 215	A 250	11	215	180	250	14	4
FF 265	A 300	12	265	230	300	14	4
FF 300	A 350	13	300	250	350	18	5
FF 350	A 400	15	350	300	400	18	5
FF 400	A 450	16	400	350	450	18	5
FF 500	A 550	18	500	450	550	18	5
FF 600	A 660	22	600	550	660	22	6
FF 740	A 800	25	740	680	800	22	6

In EN 50 347 sind den Baugrößen die Flansche FF mit Durchgangsbohrungen und die Flansche FT mit Gewindebohrungen zugeordnet.
Die Norm DIN 42948 ist mit den Flanschen A und C weiterhin gültig. Toleranzen für das Maß N (b_1) siehe jeweilige Maßtabellen LA (c_1) Einschraubtiefe.

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 56 bis 280
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B3 [IM 1001]

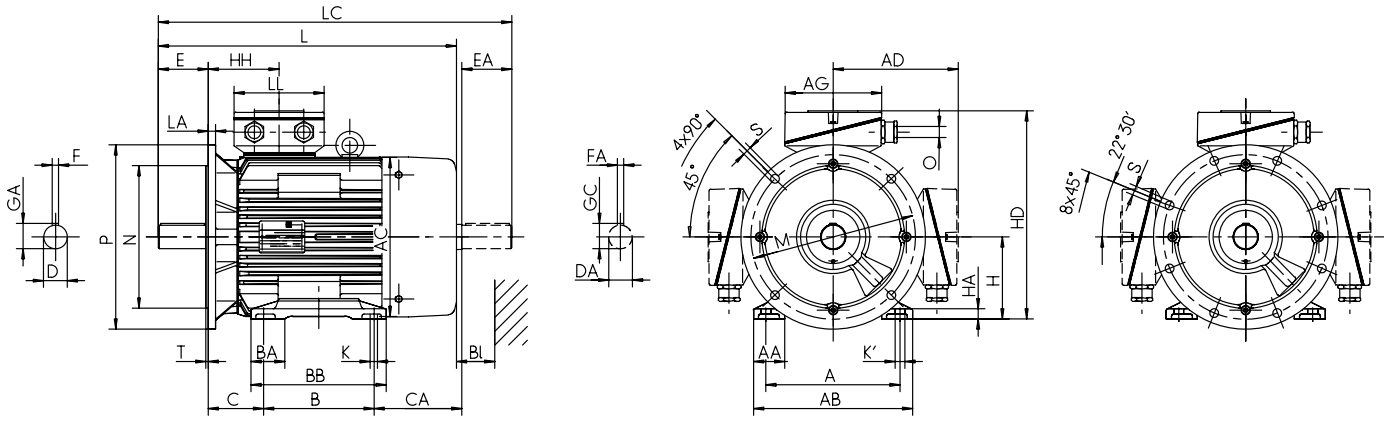


Typbezeichnung PE1R, P21R	Flansch-größe	A b	AA n	AB f	AC g	AD**) g1	B a	BA m	BB e	C w1	CA w2	D d	DA d1	DB *)	E l	EA l1	F u	FA u1
P.1O 56 K4 U	FF100	90	18	110	-	98	71	-	86	36	28	9	9	M3	20	20	3	3
P.1R 56 G2,4	FF100	90	18	110	109	98	71	-	86	36	52	9	9	M3	20	20	3	3
P.1R 63 K4,6	FF115	100	28	128	109	98	80	-	100	40	39	11	11	M4	23	23	4	4
P.1R 63 G2,4,6	FF115	100	28	128	109	98	80	-	100	40	39	11	11	M4	23	23	4	4
P.1R 71 K4,6,8	FF130	112	32	138	124	104	90	-	116	45	43,5	14	14	M5	30	30	5	5
P.1R 71 G4,6,8	FF130	112	32	138	124	104	90	-	116	45	43,5	14	14	M5	30	30	5	5
P.1R 80 K4,6,8	FF 165	125	38	168	139	111	100	-	125	50	63	19	19	M6	40	40	6	6
P.1R 80 G4,6,8	FF 165	125	38	168	139	111	100	-	125	50	63	19	19	M6	40	40	6	6
P.1R 90 S4,6,8	FF 165	140	40	178	157	119	100	-	130	56	74	24	22	M8	50	50	8	6
P.1R 90 L4,6,8	FF 165	140	40	178	157	119	125	-	155	56	71	24	22	M8	50	50	8	6
P.1R 100 L4,6,8	FF 215	160	45	192	177	126	140	-	175	63	73	28	24	M10	60	50	8	8
P.1R 100 LX4,8	FF 215	160	32	188	196	136	140	-	171	63	102	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 112 M6,8	FF 215	190	50	224	196	136	140	-	180	70	95	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 112 MY4	FF 215	190	50	224	196	136	140	-	180	70	95	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 112 M4	FF 215	190	50	224	196	136	140	-	180	70	129	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 132 S4,6,8T	FF265	216	50	256	196	155	140	-	180	89	129	38	28	M12	80	60	10	8
P.1R 132 S4,6,8	FF265	216	50	256	217	178	140	55	180	89	153	38	32	M12	80	80	10	10
P.1R 132 M4	FF265	216	50	256	258	199	178	55	218	89	138	38	38	M12	80	80	10	10
P.1R 132 MX6	FF265	216	50	256	258	199	178	55	218	89	138	38	38	M12	80	80	10	10
P.1R 132 M6,8	FF265	216	50	256	217	178	178	55	218	89	135	38	32	M12	80	80	10	10
P.1R 160 M4,6,8	FF300	254	55	296	258	214	210	60	257	108	135	42	38	M16	110	80	12	10
P.1R 160 MX8	FF300	254	55	296	258	199	210	60	257	108	135	42	38	M16	110	80	12	10
P.1R 160 L4,6,8	FF300	254	55	296	313	242	254	60	301	108	142	42	42	M16	110	110	12	12
P.1R 180 M4	FF300	279	62	328	313	242	241	65	288	121	142	48	42	M16	110	110	14	12
P.1R 180 L4	FF300	279	62	328	351	261	279	65	326	121	176	48	48	M16	110	110	14	14
P.1R 180 L6,8	FF300	279	62	328	313	242	279	65	326	121	104	48	42	M16	110	110	14	12
P.1R 200 L4,6,8	FF 350	318	70	372	351	261	305	70	360	133	138	55	48	M20	110	110	16	14
P.1R 200 LX6	FF 350	318	70	372	351	261	305	70	360	133	138	55	48	M20	110	110	16	14
P.1R 225 S4,8	FF 400	356	75	413	390	300	286	75	343	149	196	60	55	M20	140	110	18	16
P.1R 225 M4	FF 400	356	75	413	390	300	311	75	368	149	211	60	55	M20	140	110	18	16
P.1R 225 M6,8,12	FF 400	356	75	413	390	300	311	75	368	149	171	60	55	M20	140	110	18	16
P.1R 250 M4,6,8,12	FF 500	406	84	471	440	358	349	84	412	168	210	65	55	M20	140	110	18	16
P.1R 280 S4,6,8,12	FF 500	457	94	522	490	386	368	96	431	190	234	75	65	M20	140	140	20	18
P.1R 280 M4,6,8,12	FF 500	457	94	522	490	386	419	96	482	190	229	75	65	M20	140	140	20	18

*) Zentrierbohrung DIN 332-DS
**) Anschlusskasten links/rechts

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 56 bis 280
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411,
Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B35 [IM 2001]



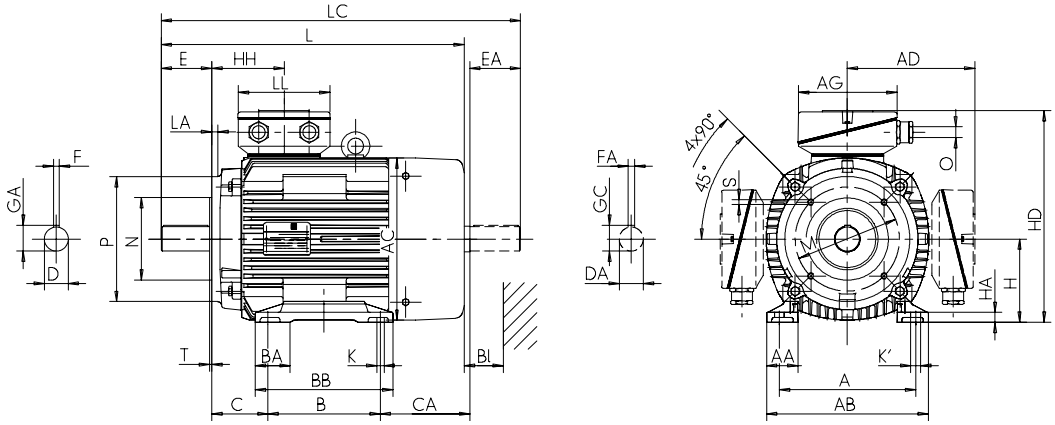
Typbezeichnung PE1R, P21R	GA t	GC t1	H h	HA c	HD p	HD **) p	HH A	K s	K' s'	L k	LC k1	KK Typ -	AG x	LL z	O r	Loch-bild	Bl. Bl
P.1O 56 K4 U	10,2	10,2	56	7	154	A	58	6	6	150	175	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 56 G2,4	10,2	10,2	56	7	154	A	58	6	6	176	199	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 63 K4,6	12,5	12,5	63	10	161	A	58	8	8	179	205	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 63 G2,4,6	12,5	12,5	63	10	161	A	58	8	8	179	205	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 71 K4,6,8	16	16	71	11	175	A	61	8	8	206	239	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 71 G4,6,8	16	16	71	11	175	A	61	8	8	206	239	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 80 K4,6,8	21,5	21,5	80	12	191	A	67	10	10	249	293	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	16
P.1R 80 G4,6,8	21,5	21,5	80	12	191	A	67	10	10	249	293	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	16
P.1R 90 S4,6,8	27	24,5	90	14	210	A	70	10	10	275	330	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	16
P.1R 90 L4,6,8	27	24,5	90	14	210	A	70	10	10	297	352	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	16
P.1R 100 L4,6,8	31	27	100	15	227	A	75	12	12	331	386	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	18
P.1R 100 LX4,8	31	31	100	11	237	A	77	12	12	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M6,8	31	31	112	18	249	A	77	12	12	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M6,8	31	31	112	18	249	A	77	12	12	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M4	31	31	112	18	249	A	77	12	12	391	459	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 132 S6,8T	41	31	132	18	287	A	105	12	12	430	498	KA 05-13	104	112	M32x1,5	4L	20
P.1R 132 S4,6,8	41	35	132	16	310	257	108	12	12	459	542	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 M4	41	41	132	16	331	279	114	12	12	481	565	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 MX6	41	41	132	16	331	279	114	12	12	481	565	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 M6,8	41	35	132	16	310	257	108	12	12	479	562	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 160 M4,6,8	45	41	160	18	374	307	114	15	15	559	643	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 160 MX8	45	41	160	18	374	307	114	15	15	559	643	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 160 L4,6,8	45	45	160	18	402	336	138	15	20	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 M4	51,5	45	180	20	422	356	138	15	20	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 L4	51,5	51,5	180	20	441	369	147	15	20	680	796	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 L6,8	51,5	45	180	20	422	369	138	15	20	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 200 L4,6,8	59	51,5	200	22	461	389	147	19	25	680	796	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 200 LX6	59	51,5	200	22	461	389	147	19	25	680	796	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 225 S4,8	64	59	225	25	525	442	168	19	25	757	881	KK 100 A	213	207	M50x1,5	8L	40
P.1R 225 M4	64	59	225	25	525	442	168	19	25	797	921	KK 100 A	213	207	M50x1,5	8L	40
P.1R 225 M6,8,12	64	59	225	25	525	442	168	19	25	757	881	KK 100 A	213	207	M50x1,5	8L	40
P.1R 250 M4,6,8,12	69	59	250	28	608	484	177	24	30	862	977	KK 200 A	282	242	M63x1,5	8L	45
P.1R 280 S4,6,8,12	79,5	69	280	32	666	546	206	24	30	924	1072	KK 200 A	282	242	M63x1,5	8L	50
P.1R 280 M4,6,8,12	79,5	69	280	32	666	546	206	24	30	970	1118	KK 200 A	282	242	M63x1,5	8L	50

**) Anschlusskasten links/rechts
A = auf Anfrage

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 56 bis 180
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B34 [IM 2101]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße



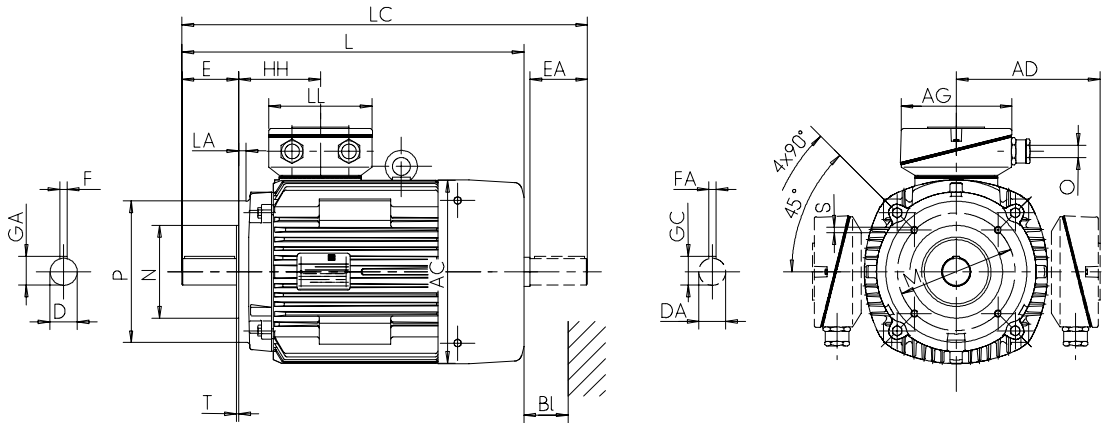
Typbezeichnung	Flanschgrößen klein	Flanschgrößen groß	A b	AA n	AB f	AC g	AD**) g1	B a	BA m	BB e	C w1	CA w2	D d	DA d1	DB*)	E l	EA l1	F u	FA u1
K21O 56 K4 U	FT 65	FT 85	90	18	110	-	98	71	-	86	36	28	9	9	M3	20	20	3	3
P.1R 56 G4	FT 65	FT 85	90	18	110	109	98	71	-	86	36	52	9	9	M3	20	20	3	3
P.1R 63 K2,4,6	FT 75	FT 100	100	28	128	109	98	80	-	100	40	39	11	11	M4	23	23	4	4
P.1R 63 G2,4,6	FT 75	FT 100	100	28	128	109	98	80	-	100	40	39	11	11	M4	23	23	4	4
P.1R 71 K4,6,8	FT 85	FT 115	112	32	138	124	104	90	-	116	45	43,5	14	14	M5	30	30	5	5
P.1R 71 G4,6,8	FT 85	FT 115	112	32	138	124	104	90	-	116	45	43,5	14	14	M5	30	30	5	5
P.1R 80 K4,6,8	FT 100	FT 130	125	38	168	139	111	100	-	125	50	63	19	19	M6	40	40	6	6
P.1R 80 G4,6,8	FT 100	FT 130	125	38	168	139	111	100	-	125	50	63	19	19	M6	40	40	6	6
P.1R 90 S4,6,8	FT 115	FT 130	140	40	178	157	119	100	-	130	56	74	24	22	M8	50	50	8	6
P.1R 90 L4,6,8	FT 115	FT 130	140	40	178	157	119	125	-	155	56	71	24	22	M8	50	50	8	6
P.1R 100 L4,6,8	FT 130	FT 165	160	45	192	177	126	140	-	175	63	73	28	24	M10	60	50	8	8
P.1R 100 LX4,8	FT 130	FT 165	160	32	188	196	136	140	-	171	63	102	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 112 M6,8	FT 130	FT 165	190	50	224	196	136	140	-	180	70	95	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 112 M6,8	FT 130	FT 165	190	50	224	196	136	140	-	180	70	95	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 112 M4	FT 130	FT 165	190	50	224	196	136	140	-	180	70	129	28	28	M10	60	60	8	8
P.1R 132 S6,8T	FT 130	FT 165	216	50	256	196	155	140	-	180	89	129	38	28	M12	80	60	10	8
P.1R 132 S4,6,8	FT 130	FT 165	216	50	256	217	178	140	55	180	89	153	38	32	M12	80	80	10	10
P.1R 132 M4	FT 165	FT 215	216	50	256	258	199	178	55	218	89	138	38	38	M12	80	80	10	10
P.1R 132 MX6	FT 165	FT 215	216	50	256	258	199	178	55	218	89	138	38	38	M12	80	80	10	10
P.1R 132 M6,8	FT 130	FT 165	216	50	256	217	178	178	55	218	89	135	38	32	M12	80	80	10	10
P.1R 160 M4,6,8	FT 165	FT 215	254	55	296	258	214	210	60	257	108	135	42	38	M16	110	80	12	10
P.1R 160 MX8	FT 165	FT 215	254	55	296	258	199	210	60	257	108	135	42	38	M16	110	80	12	10
P.1R 160 L4,6,8	FT 215	FT 265	254	55	296	313	242	254	60	301	108	142	42	42	M16	110	110	12	12
P.1R 180 M4	FT 265	-	279	62	328	313	242	241	65	288	121	142	48	42	M16	110	110	14	12
P.1R 180 L6,8	FT 265	-	279	62	328	313	242	279	65	326	121	104	48	42	M16	110	110	14	12

*) Zentrierbohrung DIN 332-DS
**) Anschlusskasten rechts/links

Permanenterregte Synchron-Energiesparmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 56 bis 180
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B14 [IM 3601]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße



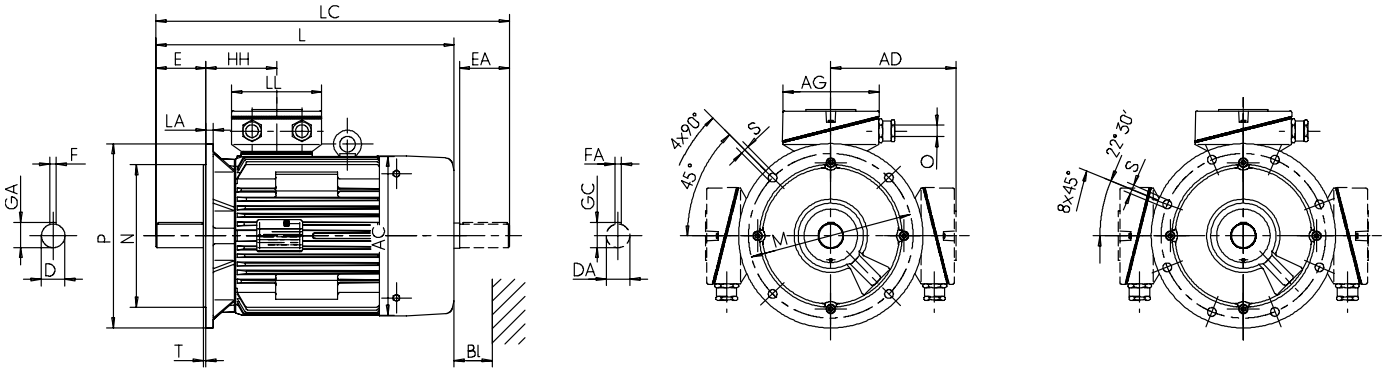
Typbezeichnung	GA t	GC t1	H h	HA c	HD p	HD **) p	HH A	K s	K' s'	L k	LC k1	KK Typ -	AG x	LL z	O r	Loch- bild	Bl. Bl.
K21O 56 K2,4 U	10,2	10,2	56	7	154	A	58	6	6	150	175	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	-
P.1R 56 G2,4	10,2	10,2	56	7	154	A	58	6	6	176	199	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 63 K2,4,6	12,5	12,5	63	10	161	A	58	8	8	179	205	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 63 G2,4,6	12,5	12,5	63	10	161	A	58	8	8	179	205	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 71 K2,4,6,8	16	16	71	11	175	A	61	8	8	206	239	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 71 G2,4,6,8	16	16	71	11	175	A	61	8	8	206	239	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 80 K2,4,6,8	21,5	21,5	80	12	191	A	67	10	10	249	293	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	16
P.1R 80 G2,4,6,8	21,5	21,5	80	12	191	A	67	10	10	249	293	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	16
P.1R 90 S2,4,6,8	27	24,5	90	14	210	A	70	10	10	275	330	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	16
P.1R 90 L2,4,6,8	27	24,5	90	14	210	A	70	10	10	297	352	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	16
P.1R 100 L2,4,6,8	31	27	100	15	227	A	75	12	12	331	386	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	18
P.1R 100 LX4,8	31	31	100	11	237	A	77	12	12	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M6,8	31	31	112	18	249	A	77	12	12	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 MY4	31	31	112	18	249	A	77	12	12	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M4	31	31	112	18	249	A	77	12	12	391	459	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 132 S4,2,6,8T	41	31	132	18	287	A	105	12	12	430	498	KA 05-13	104	112	M32x1,5	4L	20
P.1R 132 S4,6,8	41	35	132	16	328	275	108	12	12	459	542	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 M4	41	41	132	16	349	297	114	12	12	481	565	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 MX6	41	41	132	16	349	297	114	12	12	481	565	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 M6,8	41	35	132	16	328	275	108	12	12	479	562	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 160 M4,6,8	45	41	160	18	389	322	114	15	15	559	643	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 160 MX8	45	41	160	18	389	322	114	15	15	559	643	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 160 L2,4,6,8	45	45	160	18	417	351	138	15	20	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 M4	51,5	45	180	20	417	351	138	15	20	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 L6,8	51,5	45	180	20	417	364	138	15	20	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35

**) Anschlusskasten links/rechts

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 56 bis 280
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B5 [IM 3001]
Bauform IM V1 [IM 3011]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße

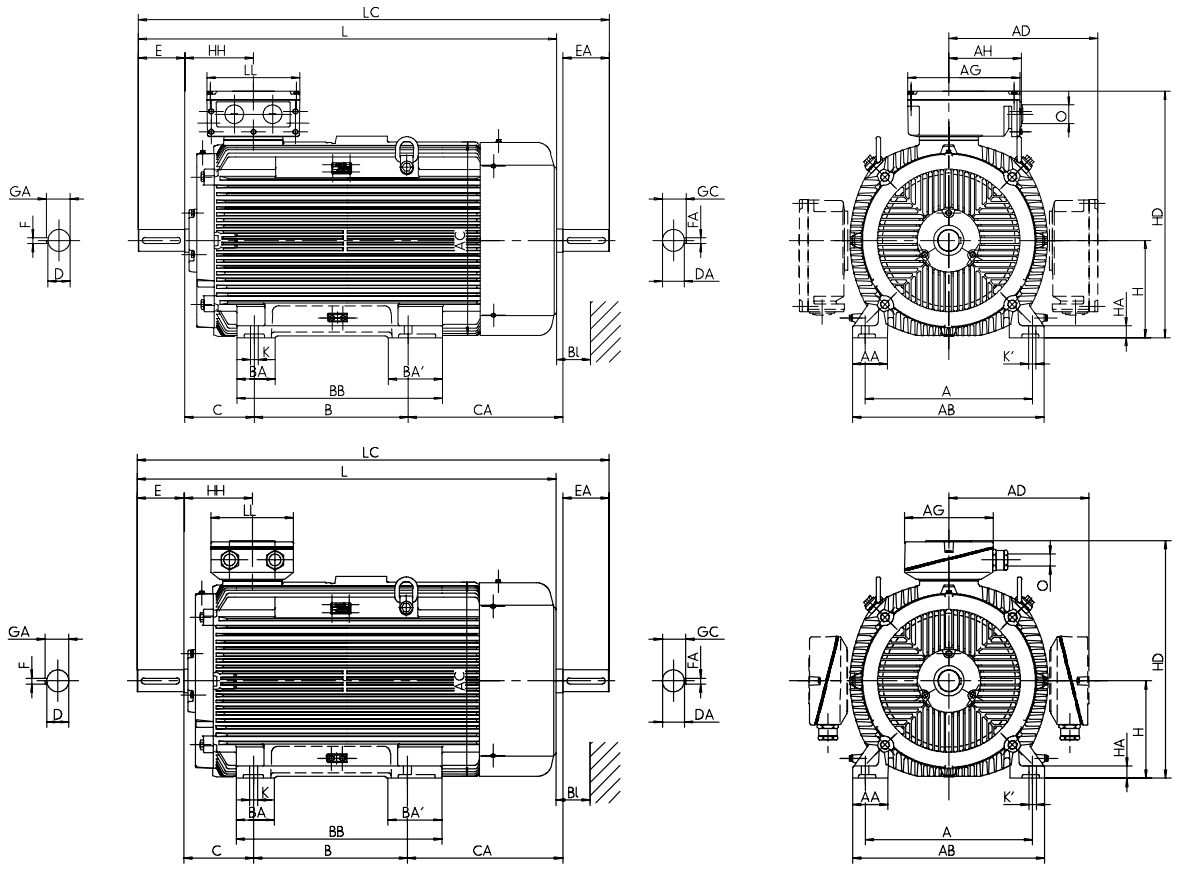


Typbezeichnung	Flansch-größe	AC g	AD**) g1	D d	DA d1	DB *)	E l	EA l1	F u	FA u1	GA t	GC t1	H h	HH A	L k	LC k1	KK Typ -	AG x	LL z	O r	Loch-bild	Bl. Bl
P.1O 56 K4 U	FF100	-	98	9	9	M3	20	20	3	3	10,2	10,2	56	81	173	197	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 56 G4	FF100	109	98	9	9	M3	20	20	3	3	10,2	10,2	56	81	199	223	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 63 K4,6	FF115	109	98	11	11	M4	23	23	4	4	12,5	12,5	63	58	179	205	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 63 G4,6	FF115	109	98	11	11	M4	23	23	4	4	12,5	12,5	63	58	179	205	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 71 K4,6,8	FF130	124	104	14	14	M5	30	30	5	5	16	16	71	61	206	239	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 71 G4,6,8	FF130	124	104	14	14	M5	30	30	5	5	16	16	71	61	206	239	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	14
P.1R 80 K4,6,8	FF 165	139	111	19	19	M6	40	40	6	6	21,5	21,5	80	67	249	293	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	16
P.1R 80 G4,6,8	FF 165	139	111	19	19	M6	40	40	6	6	21,5	21,5	80	67	249	293	KA 05	92	92	M20x1,5	4L	16
P.1R 90 S4,6,8	FF 165	157	119	24	22	M8	50	50	8	6	27	24,5	90	70	275	330	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	16
P.1R 90 L4,6,8	FF 165	157	119	24	22	M8	50	50	8	6	27	24,5	90	70	297	352	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	16
P.1R 100 L4,6,8	FF 215	177	126	28	24	M10	60	50	8	8	31	27	100	75	331	386	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	18
P.1R 100 LX4,8	FF 215	196	136	28	28	M10	60	60	8	8	31	31	100	77	357	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M6,8	FF 215	196	136	28	28	M10	60	60	8	8	31	31	112	77	391	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 MY4	FF 215	196	136	28	28	M10	60	60	8	8	31	31	112	77	391	425	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 112 M4	FF 215	196	136	28	28	M10	60	60	8	8	31	31	112	77	391	459	KA 05	92	92	M25x1,5	4L	20
P.1R 132 S4,6,8T	FF265	196	155	38	28	M12	80	60	10	8	41	31	132	105	430	498	KA 05-13	104	112	M32x1,5	4L	20
P.1R 132 S4,6,8	FF265	217	178	38	32	M12	80	80	10	10	41	35	132	108	459	542	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 M4	FF265	258	199	38	38	M12	80	80	10	10	41	41	132	114	481	565	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 MX6	FF265	258	199	38	38	M12	80	80	10	10	41	41	132	114	481	565	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 132 M6,8	FF265	217	178	38	32	M12	80	80	10	10	41	35	132	108	479	562	KK 25 A	156	145	M32x1,5	4L	35
P.1R 160 M4,6,8	FF300	258	214	42	38	M16	110	80	12	10	45	41	160	114	559	643	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 160 MX8	FF300	258	199	42	38	M16	110	80	12	10	45	41	160	114	559	643	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 160 L4,6,8	FF300	313	242	42	42	M16	110	110	12	12	45	45	160	138	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 M4	FF300	313	242	48	42	M16	110	110	14	12	51,5	45	180	138	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 L4	FF300	351	261	48	48	M16	110	110	14	14	51,5	51,5	180	147	680	796	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 180 L6,8	FF300	313	242	48	42	M16	110	110	14	12	51,5	45	180	138	609	724	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 200 L4,6,8	FF 350	351	261	55	48	M20	110	110	16	14	59	51,5	200	147	680	796	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 200 LX6	FF 350	351	261	55	48	M20	110	110	16	14	59	51,5	200	147	680	796	KK 63 A	193	167	M40x1,5	4L	35
P.1R 225 S4,8	FF 400	390	300	60	55	M20	140	110	18	16	64	59	225	168	757	881	KK 100 A	213	207	M50x1,5	8L	40
P.1R 225 M4	FF 400	390	300	60	55	M20	140	110	18	16	64	59	225	168	797	921	KK 100 A	213	207	M50x1,5	8L	40
P.1R 225 M6,8,12	FF 400	390	300	60	55	M20	140	110	18	16	64	59	225	168	757	881	KK 100 A	213	207	M50x1,5	8L	40
P.1R 250 M4,6,8,12	FF 500	440	358	65	55	M20	140	110	18	16	69	59	250	177	862	977	KK 200 A	282	242	M63x1,5	8L	45
P.1R 280 S4,6,8,12	FF 500	490	386	75	65	M20	140	140	20	18	79,5	69	280	206	924	1072	KK 200 A	282	242	M63x1,5	8L	50
P.1R 280 M4,6,8,12	FF 500	490	386	75	65	M20	140	140	20	18	79,5	69	280	206	970	1118	KK 200 A	282	242	M63x1,5	8L	50

*) Zentrierbohrung DIN 332-DS
**) Anschlusskasten links/rechts

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 315
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B3 [IM 1001]



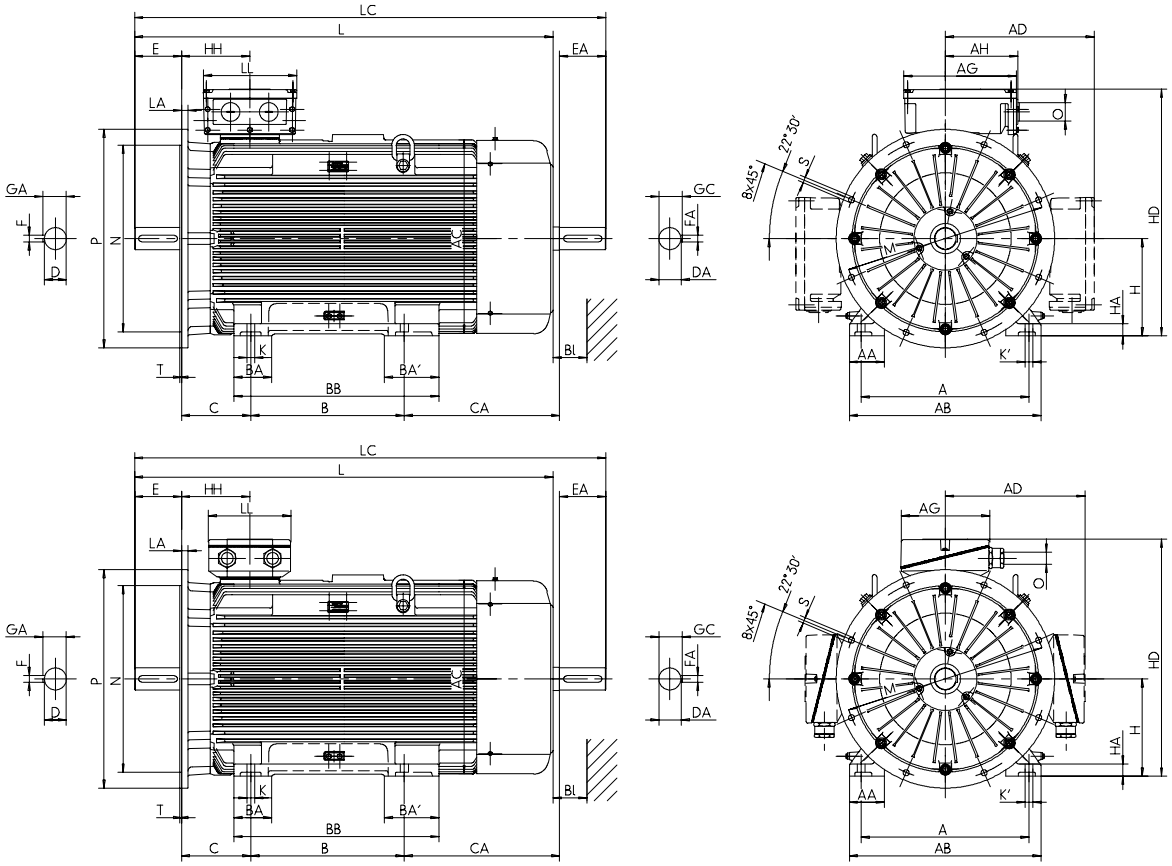
Typbezeichnung PE1R, P21R	Flansch-größen	A b	AA n	AB f	AC g	AD**) g1	B a	BA m	BA' m1	BB e	C w1	CA w2	D d	DA d1	DB *)	E l	EA l1	F u	FA u1
P21R 315 S4,6,8,12	FF 600	508	126	590	550	416	406	120	-	503	216	316	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 M4,6,8,12	FF 600	508	126	590	550	416	457	120	-	554	216	320	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 MX4	FF 600	508	126	590	550	416	457	120	150	554	216	400	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 MX6,8	FF 600	508	126	590	550	416	457	120	150	554	216	320	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 MX12	FF 600	508	126	590	550	416	457	120	150	554	216	320	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 MY4,6,8,12	FF 600	508	110	590	610	498	457	120	-	573	216	495	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 L4,6,8,12	FF 600	508	110	590	610	498	508	120	-	624	216	564	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 LX4	FF 600	508	110	590	610	481	508	120	-	624	216	689	80	70	M20	170	140	22	20
P21R 315 LX6,8,12	FF 600	508	110	590	610	498	508	120	-	624	216	564	80	70	M20	170	140	22	20

*) Zentrierbohrung DIN 332-DS
**) Anschlusskasten rechts/links

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 315
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B35 [IM 2001]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße



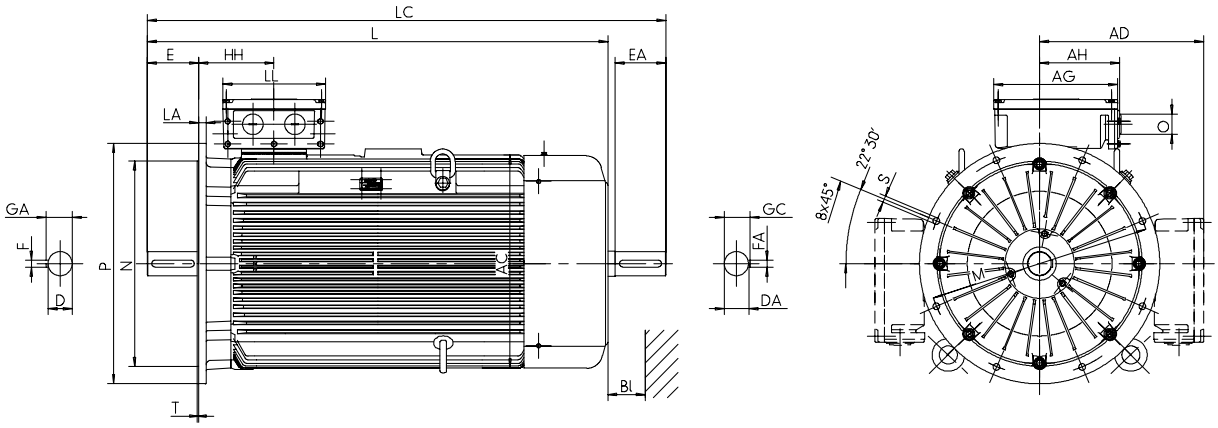
Typbezeichnung PE1R, P21R	GA t	GC t1	H h	HA c	HD p	HD**) p	HH A	K s	K' s'	L k	LC k1	KK Typ -	AG x	LL z	AH -	O r	Bl. Bl
P21R 315 S4,6,8,12	85	74,5	315	44	731	595	211	28	35	1080	1248	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 M4,6,8,12	85	74,5	315	44	731	595	211	28	35	1135	1303	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MX4	85	74,5	315	44	731	595	211	28	35	1210	1383	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MX6,8	85	74,5	315	44	731	595	211	28	35	1135	1303	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MX12	85	74,5	315	44	731	595	211	28	35	1135	1303	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MY4,6,8,12	85	74,5	315	44	774	628	230	28	35	1300	1478	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55
P21R 315 L4,6,8,12	85	74,5	315	44	774	628	230	28	35	1420	1598	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55
P21R 315 LX4	85	74,5	315	44	796	628	230	28	35	1540	1723	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55
P21R 315 LX6,8,12	85	74,5	315	44	796	628	230	28	35	1420	1598	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55

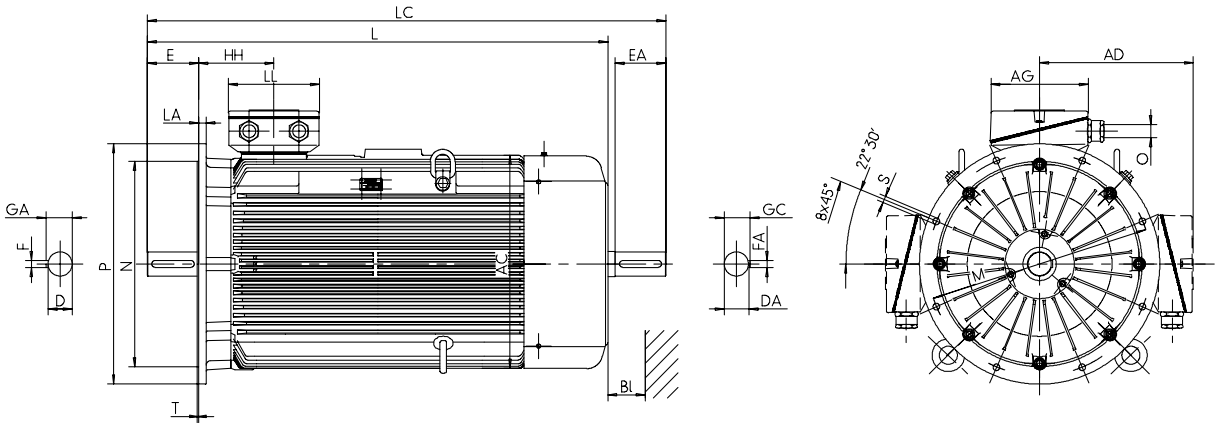
**) Anschlusskasten rechts/links

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 315
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B5 [IM 3001] bis Baugröße 315 MY,
Bauform IM V1 [IM 3011]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße



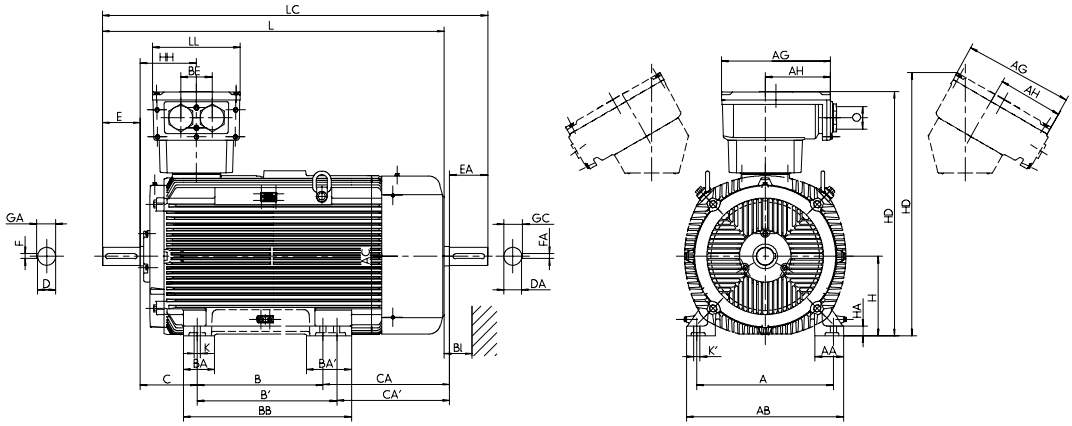


Typbezeichnung	Flansch-größen	AC g	AD**) g1	D d	DA d1	DB *)	E l	EA l1	F u	FA u1	GA t	GC t1	H h	HH A	L k	LC k1	KK Typ	AG x	LL z	AH -	O r	Bl. Bl
P21R 315 S4,6,8,12	FF 600	550	416	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	211	1080	1248	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 M4,6,8,12	FF 600	550	416	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	211	1135	1303	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MX4	FF 600	550	416	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	211	1215	1383	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MX6,8	FF 600	550	416	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	211	1135	1303	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MX12	FF 600	550	416	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	211	1135	1303	KK 200 A	282	242	-	M63x1,5	55
P21R 315 MY4,6,8,12	FF 600	610	498	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	230	1300	1478	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55
P21R 315 L4,6,8,12	FF 600	610	498	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	230	1420	1598	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55
P21R 315 LX4	FF 600	610	481	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	230	1540	1723	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55
P21R 315 LX6,8,12	FF 600	610	498	80	70	M20	170	140	22	20	85	74,5	315	230	1420	1598	KK 400 B	315	294	265	M63x1,5	55

*) Zentrierbohrung DIN 332-DS
**) Anschlusskasten rechts/links

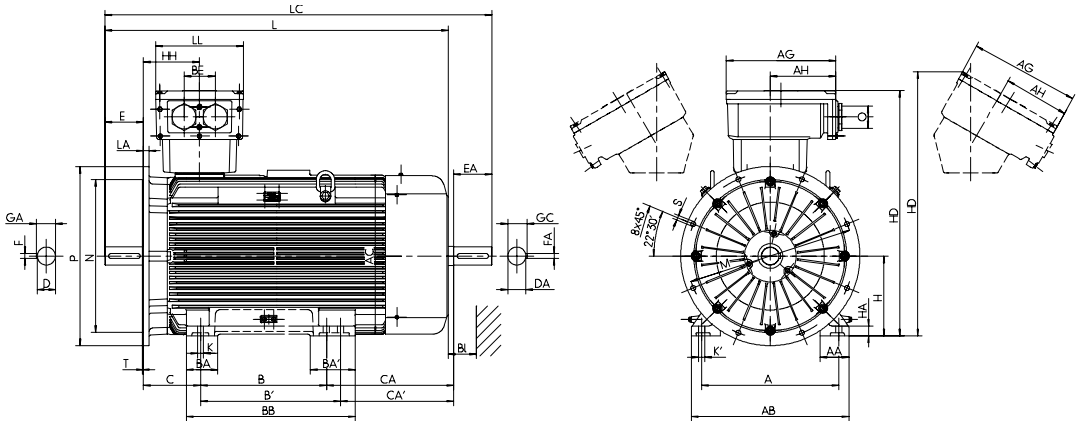
Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 355
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 411, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM B3 [IM 1001],



Bauform IM B35 [IM 2001]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße



Typbezeichnung	Flansch-größen	A b	AA n	AB f	AC g	B a	BA m	BA' m1	BB e	C w1	CA w2	D d	DA d1	DB *)	E l	EA l1	F u	FA u1
P22R 355 MY4,6,8,12	FF 740	610	130	700	715	560	140	200	750	254	561	100	80	M24	210	170	28	22
P22R 355 M4	FF 740	610	130	700	715	560	140	200	750	254	561	100	80	M24	210	170	28	22
P22R 355 M6,8,10	FF 740	610	130	700	715	560	140	200	750	254	561	100	80	M24	210	170	28	22
P22R 355 MX6,8,12	FF 740	610	130	700	715	560	140	200	750	254	681	100	80	M24	210	170	28	22
P22R 355 MX4	FF 740	610	130	700	715	560	140	200	750	254	681	100	80	M24	210	170	28	22
P22R 355 LY4,L4	FF 740	610	130	700	715	630	140	200	750	254	611	100	80	M24	210	170	28	22
P22R 355 L, LY6,8,12	FF 740	610	130	700	715	630	140	200	750	254	611	100	80	M24	210	170	28	22

Typbezeichnung	GA t	GC t1	H h	HA c	HD p	HD **) p	HH A	K s	K' s'	L k	LC k1	KK Typ	AG x	LL z	AH -	BE -	O r	Bl. Bl
P22R 355 MY4,6,8,12	106	85	355	44	1091	1172	250	28	35	1570	1755	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 M4	106	85	355	44	1091	1172	250	28	35	1570	1755	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 M6,8,10	106	85	355	44	1091	1172	250	28	35	1570	1755	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 MX6,8,12	106	85	355	44	1091	1172	327	28	35	1690	1875	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 MX4	106	85	355	44	1083	1174	327	28	35	1690	1875	KK 1000 A	615	474	385	200	M72x2	60
P22R 355 LY4,L4	106	85	355	44	1083	1174	327	28	35	1690	1875	KK 1000 A	615	474	385	200	M72x2	60
P22R 355 L, LY6,8,12	106	85	355	44	1083	1174	327	28	35	1690	1875	KK 1000 A	615	474	385	200	M72x2	60

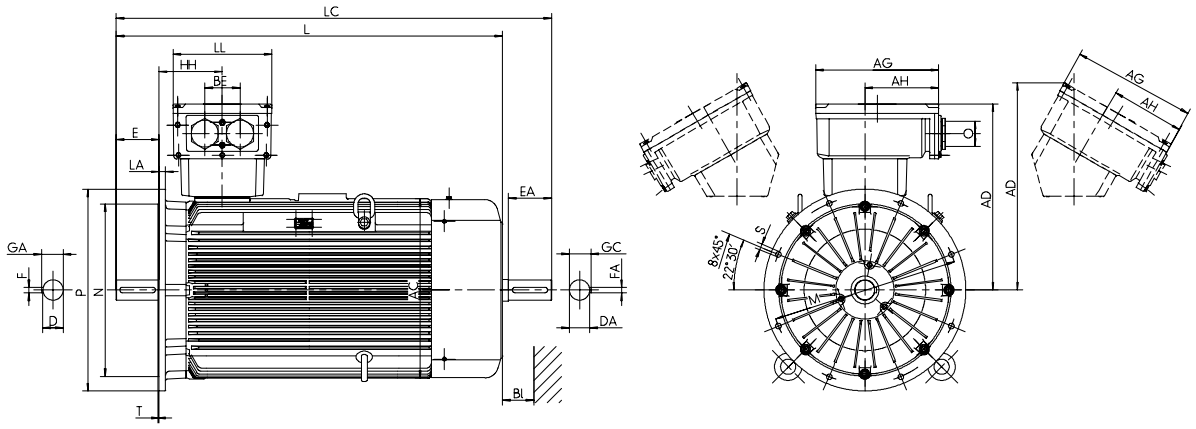
*) Zentrierbohrung DIN 332-DS

**) Anschlusskasten schräg rechts/links

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 355
mit Oberflächenkühlung, Kühlart IC 403, Thermische Klasse 155[F/B], Schutzart IP 55
Bauform IM V1 [IM 3011]

Flanschabmessungen siehe Tabelle Flanschmaße



Typbezeichnung	Flansch-größen	AC g	AD g1	AD **) g1	D d	DA d1	DB *)	E l	EA l1	F u	FA u1	GA t	GC t1	H h	HH A	L K	LC K1	KK Typ	AG x	LL z	AH -	BE -	O r	Bl. Bl
P22R 355 MY4,6,8,12	FF 740	715	736	817	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	250	1570	1755	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 M4	FF 740	715	736	817	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	250	1570	1755	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 M6,8,12	FF 740	715	736	817	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	250	1570	1755	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 MX6,8,12	FF 740	715	736	817	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	327	1690	1875	KK 630 A	496	390	301	140	M72x2	60
P22R 355 MX4	FF 740	715	728	819	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	327	1690	1875	KK 1000 A	615	474	385	200	M72x2	60
P22R 355 LY,L4	FF 740	715	728	819	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	327	1690	1875	KK 1000 A	615	474	385	200	M72x2	60
P22R 355 L, LY6,8,12	FF 740	715	728	819	100	80	M24	210	170	28	22	106	85	355	327	1690	1875	KK 1000 A	615	474	385	200	M72x2	60

*) Zentrierbohrung DIN 332-DS
**) Anschlusskasten rechts/links

Permanenterregte Synchronmotoren für Umrichterbetrieb

Baugröße 225 bis 355
Fremdbelüftete Ausführung, Kühlart IC 416
Maßänderungen bei fremdbelüfteter und wassergekühlter Ausführung

Typbezeichnung	L K
P21F 225 M12	950,5
P21F 250 M12	1016,5
P21F 280 S12	1119
P21F 280 M12	1165
P21F 315 S12	1223,5
P21F 315 M12	1278,5
P21F 315 MX12	1278,5
P21F 315 L12	1568,5
P22F 355 MY12	1890,5
P22F 355 M12	1890,5
P22F 355 MX12	1890,5
P22F 355 LY12	1890,5
P22F 355 L12	1890,5

Fremdbelüftete Ausführung, Kühlart IC 416

Typbezeichnung	L K	LC K1
P21B 225 M12	710	830
P21B 250 M12	737	857
P21B 280 S12	875	1028
P21B 280 M12	875	1028
P21B 315 S12	909	1056
P21B 315 M12	964	1111
P21B 315 MX12	964	1111
P21B 315 L12	1266	1410
P22B 355 MY12	1405	1592
P22B 355 M12	1405	1592
P22B 355 MX12	1525	1712
P22B 355 LY12	1485	1672
P22B 355 L12	1525	1712

VEM motors GmbH

Carl-Friedrich-Gauß-Straße 1
38855 Wernigerode
Deutschland
Telefon: +49-(0)3943-68-0
Telefax: +49-(0)3943-68-2120
E-Mail: motors@vem-group.com

VEM motors Thurm GmbH

Äußere Dresdner Straße 35
08066 Zwickau
Deutschland
Telefon: +49-(0)375-427-0
Telefax: +49-(0)375-427-383
E-Mail: motorsthurm@vem-group.com

www.vem-group.com

Eine **Welt** voller **Bewegung**

VEM/04-011 D/0111 Printed in Germany. Changes reserved