

Allgemeine technische Spezifikation gültig für folgende Einzellisten:

- | | |
|-------------------|---|
| Liste D.02 | Asynchronmotoren für Netz- und Umrichterbetrieb |
| Liste V.02 | Asynchronmotoren für Ventilatorantriebe |
| Liste R.02 | Reluktanzmotoren |
| Liste M.02 | Drehfeldmagnete |
| Liste E.02 | Einphasenmotoren |
| Liste B.02 | Maßblätter |

Inhalt	Seite
Allgemeine Angaben	
Normen, Vorschriften	4
Elektrische Ausführung	5
Spannung, Frequenz	
Schaltung	
Motorschutz	
Technische Erläuterungen	6
Umgebungsbedingungen	
Isolation, Erwärmmung	
Drehrichtung	
Schalzhäufigkeit	
Betriebsarten	
Stillstandsheizung	
Fremdbelüftung	7
Drehzahl-Istwertgeber	
Bremsen	
Konstruktive Ausführung	8
Bauformen	
Grundkonstruktion	
Wuchtung	
Schwingstärke	
Lagerung, Schmierung, zulässige Wellenbelastung	9 / 10
Geräuschwerte	
Schutzarten	11
Kühlarten	12

Änderungen, die sich aus der fortschreitenden Entwicklung ergeben, sowie Änderungen betreffend der in diesem Katalog genannten Werte und Maße bleiben vorbehalten.

Die angegebenen Daten sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinne.

Zugesicherte Eigenschaften bedürfen der ausdrücklichen Erwähnung im Angebot / Auftragsbestätigung.

Allgemeine Angaben

Qualitätssicherung

Der gesamte Prozeß der Herstellung der Motoren vom Angebot bis zur Lieferung erfolgt auf der Basis eines anerkannten Qualitätsmanagementsystems, das die Anforderungen folgender Qualitätsnormen erfüllt: ISO 9001: 2000

CE-Kennzeichnung

Die Motoren tragen die CE-Kennzeichnung gemäß der Niederspannungsrichtlinie entsprechend 73/23 EWG, geändert durch 93/68 EWG bzw. gemäß Richtlinie 94/3/EG.

Die Schutzanforderungen der Maschinen-Richtlinie 98/37 EG sowie der EMV-Richtlinie 89/336 EWG sind eingehalten.

RoHS

Die Motoren enthalten keine gefährlichen Stoffe gem. Richtlinie 2002/95/EG.

Normen und Vorschriften

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

EN 60034-1 IEC 60034-1 Drehende elektrische Maschinen; Bemessung und Betriebsverhalten
EN 60034-5 IEC 60034-5 Einteilung der Schutzarten durch Gehäuse für umlaufende Maschinen

EN 60034-6 IEC 60034-6 Einteilung der Kühlverfahren (IC-Code)

EN 60034-7 IEC 60034-7 Bezeichnung für Bauformen und Aufstellung (IM-Code)

EN 60034-8 IEC 60034-8 Anschlußbezeichnungen und Drehsinn

EN 60034-9 IEC 60034-9 Geräuschgrenzwerte

IEC 60034-11 Eingebauter thermischer Wicklungsschutz

EN 60034-12 Anlaufverhalten von Drehstrommotoren mit Käfigläufer

EN 60034-14 Schwingungen von umlaufenden elektrischen Maschinen

DIN 42673 IEC 60072 Motoren in Fußbauform; Abmessungen und Leistungen

DIN 42677 IEC 60072 Motoren in Flanschbauform; Abmessungen und Leistungen

DIN ISO 8821 Auswuchten von Rotoren

DIN IEC 60038 IEC 60038 IEC-Normspannungen

Die Normen EN 60034 sind identisch mit der deutschen Norm VDE 0530 und weitgehend identisch mit der internationalen Norm IEC 60034.

Andere Vorschriften

VIK-Ausführung

Motoren gem. VIK können nicht angeboten werden.

Schiffsklassifikationen

Motoren für Unterdeckaufstellungen können nach den Vorschriften der gängigen

Schiffsklassifikationsgesellschaften (z.B. Germanischer Lloyd, Lloyds Register, Bureau Veritas; Det Norske Veritas) geliefert werden. Abnahme durch jeweilige Schiffsklassifikationsgesellschaft: Auf Anfrage

NEMA

Die Motoren können nur in elektrischer (nicht in mechanischer) Ausführung gemäß NEMA MG1 geliefert werden.

UL

Die Motoren können mit UL-zertifiziertem Isolationssystem geliefert werden – File no. E313095

CSA

Das UL-zertifizierte Isolationssystem beinhaltet CSA.

Elektrische Ausführung

Spannung – Frequenz

Die Motoren dieser Liste werden für Normspannungen gem. IEC 60038 oder für Bemessungsspannungen bzw. für Bemessungsspannungsbereiche bei 50 Hz-Netzen geliefert. Die im Betrieb zulässigen Spannungsabweichungen betragen gem. nachfolgender Tabelle

Normspannung nach IEC 60038 (Netzspannung)	Toleranz nach IEC 60038	Bemessungs- spannungs- bereich	Toleranz nach DIN EN 60034-1
230V	± 10%	220 – 240V	± 5 %
400V	± 10%	380 – 420V	± 5 %
690V	± 10%	660 – 725V	± 5 %

Die Motoren können für alle üblichen Netzverhältnisse ausgelegt werden, max. Bemessungsspannung ist 750V

Besondere Spannungs-Frequenz-Verhältnisse für den Betrieb an statischen Frequenzumformern auf Anfrage.

Schaltung von Drehstrommotoren

Wenn nicht anders vorgegeben, werden Motoren für Bemessungsspannung 400V wie folgt geschaltet:

Leistungen kleiner 3,0kW: 230/400V Δ/Y (kleine Spannung)

Leistungen ab einschl. 3,0kW: 400/690V Δ/Y (große Spannung)

Für Bemessungsspannungen >420V und Ausführung in großer Spannung kann die jeweilige Y-Spannung nicht angegeben werden, z.B. anstelle 460/796V Δ/Y wird angegeben 460V Δ , es sind alle 6 Wicklungsenden ausgeführt und Y- Δ -Anlauf ist möglich.

Betrieb von 50Hz-Motoren am 60Hz-Netz

Für 50Hz-Betrieb hergestellte Standard-Drehstrommotoren können grundsätzlich am 60Hz-Netz betrieben werden. Es sind zwei Fälle zu unterscheiden: Neue Betriebsdaten in % der 50Hz Bemessungsdaten:

1. Netzspannung 60 Hz = Motornennspannung 50 Hz

Leistung	Drehzahl	Moment	Ia/In	Ma/Mn	Mk/Mn
100	120	83	83	83	83

Achtung! Die absoluten Werte für Anlaufstrom, Anlaufmoment und Kippmoment verringern sich um ca. 30 %.

2. Netzspannung 60 Hz = 1,1-1,2 x Motornennspannung 50 Hz

Leistung	Drehzahl	Moment	Ia/In	Ma/Mn	Mk/Mn
115	120	96	104	104	104

Motorschutz

Motoren für Dauerbetrieb (Betriebsart S1) werden üblicherweise durch Schutzschalter mit thermischem Auslöser geschützt. Dieser Schutz ist stromabhängig und wirkt insbesondere bei Überlast sowie bei blockierter Motorwelle. Im Einzelfall können zusätzlich eine Unterspannungsauslösung sowie ein Phasenausfallschutz sinnvoll sein.

Darüber hinaus können Motoren durch in die Wicklung eingebettete Kaltleiter (PTC-Fühler) oder Thermokontakte (Bimetalltemperaturschalter) geschützt werden (Mehrpreis). IEC 60034-11 ist zu beachten. Motoren für Aussetz-, Takt-, Kurzzeitbetrieb u. ä. (Betriebsarten S2-S9) sowie Motoren mit Fremdlüfter, Motoren mit Wasserkühlung und alle drehzahlveränderbaren Motoren müssen mit Kaltleitern oder Thermokontakten ausgerüstet werden.

Die Kaltleiter entsprechen DIN 44081/2. Sie müssen in Verbindung mit einem geeigneten Auslösegerät betrieben werden.

Für die Thermokontakte gilt sinngemäß VDE 0631.

Standard für Drehstrommotoren: Öffner / 220 - 240 V / 1,6 A / 3 Stück in Reihe (Drilling)

Standard für Einphasenmotoren: Öffner / 220 - 240 V / 9 A / 2 Stück in Reihe (Zwilling)

Auf Wunsch kann zusätzlich zu den Kaltleitern/Thermokontakten für Abschaltung ein weiterer Satz Kaltleiter/Thermokontakte zur Vorwarnung eingebaut werden (Mehrpreis). Diese Vorwarnung erfolgt üblicherweise 10-20 K unter der Abschalttemperatur.

Achtung:

Wälzlager, Rotoren und andere mechanische Teile werden nicht durch Kaltleiter/Thermokontakte geschützt. Kaltleiter/Thermokontakte gewährleisten keine übliche Motorenlebensdauer, wenn sie betriebsmäßig häufig bei Erreichen der Nennansprechtemperatur (NAT) abschalten.

Andere in die Wicklung eingebaute Komponenten für den Übertemperaturschutz (PT100; NTC-Fühler; Schließer-Kontakte usw.) auf Anfrage.

Technische Erläuterungen

Umgebungsbedingungen

Die in den Datenblättern angegebenen Leistungen sind Bemessungsleistungen nach EN60034-1 bei Dauerbetrieb (S1).

Die Leistungsangaben gelten unter folgenden Betriebsbedingungen:

Aufstellungshöhe: ≤ 1000 m üNN, Umgebungstemperatur: $\leq 40^\circ\text{C}$

Bei erhöhten Umgebungstemperaturen ist die Bemessungsleistung um ca. 10%/10K höherer Umgebungstemperatur zu reduzieren; dies gilt für Umgebungstemperaturen bis max. 60°C . Bei noch höheren Umgebungstemperaturen ist Rücksprache erforderlich.

Bei Aufstellungshöhen >1000 m ist die Bemessungsleistung um ca. 8%/1000m höherer Aufstellungshöhe zu reduzieren; dies gilt für Aufstellungshöhen bis max. 4000m. Bei noch höheren Aufstellungshöhen ist Rücksprache erforderlich.

Isolation und Erwärmung

Alle Motoren sind in Wärme Klasse F ausgeführt. Die Ausnutzung der Motoren entspricht bei Bemessungsleistung und Netzbetrieb der Wärme Klasse B. Die verwendeten Isoliermaterialien namhafter Hersteller schützen die Wicklung weitgehend gegen den Einfluss aggressiver Gase, Dämpfe, Stäube und Öle. Die Wicklungen sind dem allgemeinen Sprachgebrauch entsprechend tropenfest.

Die Ausnutzung nach Wärme Klasse B ermöglicht bei einer Kühlmitteltemperatur von max. 40°C für viele Asynchronmotoren in Normalausführung eine höhere Bemessungsleistung im Dauerbetrieb von ca. 110 %, oder erlaubt bei Bemessungsleistung eine Erhöhung der Kühlmitteltemperatur von 40°C auf 50°C . Für Sondermotoren und im Zweifelsfall ist unbedingt Rückfrage beim Hersteller erforderlich.

Drehrichtung

Die Motoren können in beiden Drehrichtungen betrieben werden. Bei Anschluss der Netzphasen eines rechtsdrehenden Drehstromnetzes in der Reihenfolge L1, L2, L3 an die Motorklemmen U1, V1, W1, ist der Drehsinn des Motors rechts, entsprechend der DIN EN 60034-8, bei Blick auf die Antriebsseite. Die Umkehr der Drehrichtung wird durch Vertauschen zweier Netzleitungen erreicht.

Schalthäufigkeit

Ohne Erfordernis einer detaillierten Berechnung kann die Anzahl der zulässigen Anläufe/h gemäß nachstehender Tabelle unter folgenden Bedingungen angenommen werden.

- Externes Massenträgheitsmoment \leq Massenträgheitsmoment des Motors
- Quadratischer Momentenverlauf (Kreiselpumpe, Ventilator)
- Anläufe in etwa gleichmäßigen Zeitabständen.

Achshöhe	Zulässige Anläufe/h bei Polzahl 2p	
	= 2	= 4
56 - 112	30	60
132 - 180	15	30
200 - 250	6	12

Für andere Polzahlen, für polumschaltbare Motoren und in besonderen Fällen ist Rücksprache unter Angabe des Lastspiels, des externen Massenträgheitsmomentes und des Momentenverlaufs erforderlich.

Betriebsarten

Von den Betriebsarten nach EN60034-1 sind für Kaiser-Motoren die nachfolgend genannten von Bedeutung:

- S1 Dauerbetrieb mit konstanter Belastung
- S2 Kurzzeitbetrieb, mit Angabe der Betriebsdauer. Nach Betrieb kühlt der Motor wieder auf Umgebungstemperatur ab.
- S3 Aussetzbetrieb, mit Angabe der relativen Einschaltdauer in %. Bei Nichtbelastung wird der Motor abgeschaltet.
- S6 Periodischer Betrieb, mit Angabe der relativen Einschaltdauer in %. Bei Nichtbelastung läuft der Motor im Leerlauf weiter.
- S9 Betrieb mit nichtperiodischen Last- und Drehzahländerungen, FU-Betrieb

Betriebsarten abweichend von S1 lassen bei gegebener Motorgröße höhere Leistungen zu.

Empfohlene Werte für:

- Betriebsdauer: 10, 30, 60 und 90min
- Einschaltdauer: 15, 25, 40 und 60%
- Schaltspieldauer: 10min

Stillstandsheizung

Motoren, die aufgrund der Umgebungsbedingungen (starke Temperaturwechsel) besonderer Gefahr von Betauung ausgesetzt sind, können mit einer Stillstandsheizung ausgerüstet werden.

Übliche elektrische Ausführung: 230 V, optional 110V

Die Stillstandsheizung darf nicht während des Motorbetriebs eingeschaltet sein.

Fremdbelüftung

Fremdlüfteraggregate sind Komplettseinheiten mit einem in der Lüfterhaube eingebauten Ventilatorantrieb, mit separatem Klemmkasten auf der Lüfterhaube und sind jeweils abgestimmt auf die Motorbaugröße. Die Fremdlüftereinheit wird anstelle der Normalhaube fest mit dem Motor verschraubt.

Die von Kaiser eingesetzten Fremdlüfteraggregate sind alternativ für Drehstrom 3x 400V oder Einphasenausführung 1x 230V einsetzbar. Achtung bei 3x 400V: Drehrichtung beachten.

Drehzahlwertgeber

Als Drehzahlwertgeber können nahezu alle geeigneten handelsüblichen Systeme montiert werden.

Bevorzugt werden Drehimpulsgeber mit Hohlwelle verwendet, Signalausgang TTL (5 VDC) oder HTL (11-30 VDC) oder SIN-COS 1Vss.

Bremsen

Alle Kaiser-Motoren können mit angebaute Bremse geliefert werden.

Standardausführung, Dimensionierung als Haltebremse:

Einscheiben-Sicherheits-Federkraft-Bremse mit Gleichstromerregung (Ruhestrom-Bremse), 230VAC incl. Gleichrichter, Schutzart IP44, $M_B \approx M_M$

Optional:

Schutzart IP65, Handlüftung, andere Spannungen VAC-mit oder VDC-ohne Gleichrichter, verstärktes Bremsmoment $M_B \approx 2 \times M_M$ (erforderliche Angaben: Massenträgheitsmomente, Schalthäufigkeit) Andere Bremssysteme (z.B. Arbeitsstrombremsen, integrierte Wirbelstrombremsen, etc) auf Anfrage.

Motoren ohne Klemmkasten

werden auf Wunsch mit ausgeführtem Kabel gefertigt. Hierzu ist die Angabe der gewünschten Kabellänge ggfs. auch Kabelart erforderlich. Kaltleiter oder Thermokontakte werden grundsätzlich in einem separaten 2-adrigen Kabel ausgeführt. Anschlüsse für Motorwicklung und Anbauteile wie z. B. Fremdlüfter, Bremsen u. ä. können gemeinsam in mehradrigen Leitungen ausgeführt werden.

Spezielle Wünsche können hierbei im Rahmen des Möglichen berücksichtigt werden.

Anschlußklemmen

Die Motoren sind mit Klemmenplatten ausgerüstet, deren Anschlußbolzen aus Messing bzw. aus vernickeltem Messing sind.

Zulässiger Dauerstrom			Anzugsdrehmomente
A	Gewinde	Bolzen Werkstoff	Nm
16	M4	CuZn37 F45	1,2
25	M5	- -	2
63	M6	- -	3
100	M8	- -	6
160	M10	- -	10
250	M12	- -	15,5

Optional Klemmenplatten mit Bolzen aus Edelstahl 1.4301

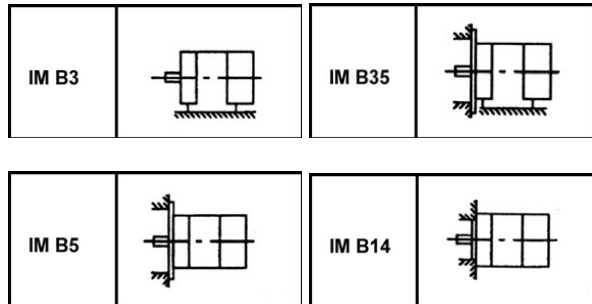
Konstruktive Ausführung

Bauformen gem. EN 60034-7

Bis einschl. Baugröße 200 – alle Polzahlen – ist die Lagerung der Motoren konstruktiv so ausgeführt, dass diese ohne zusätzliche Maßnahmen wie folgt eingesetzt werden können:

- IMB3 als IMB6, IMB7, IMB8, IMV5, IMV6
- IMB5 als IMV1, IMV3
- IMB35 als IMV15, IMV35
- IMB14 als IMV18, IMV19

Für besondere Anwendungen kann die Angabe der Bauform hinsichtlich der konstruktiven Ausführung der Lagerung von großer Bedeutung sein. Im Zweifel erbitte wir Rücksprache.



Grundkonstruktion

Die Motorengehäuse der Baugrößen bis einschl. BG200 sind aus Aluminium-Druckguß oder Grauguß.

Die Motorengehäuse der Baugrößen ab einschl. BG225 sind aus Grauguß.

Die Lagerschilde der Baugrößen bis einschl. BG160 sind aus Aluminium-Druckguß oder Grauguß.

Die Lagerschilde der Baugrößen ab einschl. BG180 sind aus Grauguß.

Die Kurzschlußläufer werden als Stromverdrängungsläufer je nach gewünschter Charakteristik mit Reinaluminium oder mit speziellen Widerstandslegierungen gefertigt.

Es werden ausschließlich geräuschgeprüfte Wälzlager eingesetzt.

Wuchtung

Alle Wellen werden gemäß DIN ISO 8821 mit halber Paßfeder dynamisch gewuchtet.

Wuchtung mit ganzer oder ohne Paßfeder auf besonderen Wunsch.

Schwingstärke

Alle Motoren erfüllen betreffend der Schwinggeschwindigkeit die Forderung der Qualitätsstufe N gemäß EN 60034-14 bei freier Aufhängung.

Höhere Qualitätsstufen siehe Mehrpreise für Sonderausführungen.

Lagerung

Bei den Motoren werden auf der A- und B-Seite einreihige Rillenkugellager eingesetzt.

Baugröße	Polzahl	Lagergröße
56	2 – 4	6201-Z/2Z
63	2 – 8	6202-Z/2Z
71	2 – 8	6202-Z/2Z
80	2 – 8	6204-Z/2Z
90	2 – 8	6205-Z/2Z
100	2 – 8	6206-Z/2Z
112	2 – 8	6306-Z/2Z
132	2 – 8	6308-Z/2Z
160	2 – 8	6309-Z/2Z
180	2 – 8	6310-Z/2Z
200	2 – 8	6312-Z/2Z

Lagerluft: Normalausführung: C3, Regelmotoren und Drehfeldmagnete: C4 bzw. C5

Die Tabelle enthält die ab Werk in der Standardausführung eingesetzten Lager.

Motoren in Sonderausführung können andere Lager enthalten. Bei Ersatzteilbestellungen benötigen wir daher unbedingt die Angabe der Motornummer, um die tatsächlich eingebauten Lager bestimmen zu können.

Die Angaben über die zulässige Belastung beziehen sich auf übliche Einsatzfälle (nahezu gleichmäßige Last, Betrieb im normalen Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich) und lassen eine Lagerlebensdauer von ca. 20.000h für 2-pol. Motoren und ca. 30.000h für 4- und höherpol. Motoren erwarten.

Schmierung

Die Lager sind mit Dauerschmierung versehen.

Standardfett: Lithiumverseift, Gebrauchstemperatur -20°C bis + 120°C

Für höhere Beanspruchung und besondere Anwendungsfälle stehen spezielle Fette zur Verfügung.

Zulässige externe Lagerbelastung

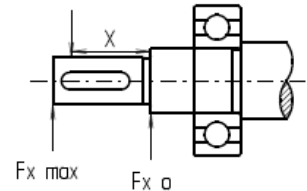
Werden die in nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte überschritten, so ist Rücksprache erforderlich, zu der folgende Angaben benötigt werden:

- Einbaulage des Motors
- Beschreibung des Antriebsfalles mit Art, Größe und Richtung der Wellenbelastung

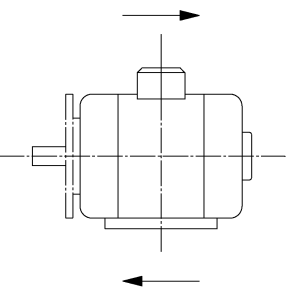
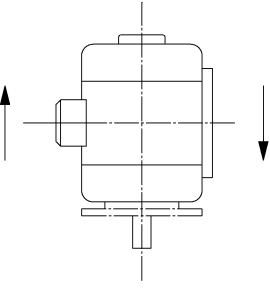
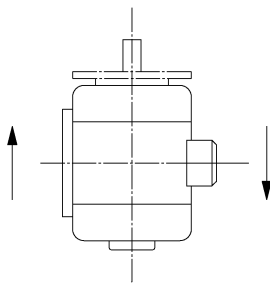
Rillenkugellager

Zulässige radiale Lagerbelastung F_R [N]

BG	2p		4p	
	X_{max}	X_0	X_{max}	X_0
63	250	350	310	400
71	250	350	310	400
80	410	600	520	600
90	480	700	600	800
100	670	800	840	1100
112	800	1000	900	1300
132	1000	1400	1700	2400
160	1400	2000	2200	2800
180	2500	3000	3000	4000
200	3000	3700	3800	4500



Rillenkugellager, Zulässige axiale Lagerbelastung

für Bauformen	Bau- größe	Belastung in Richtung			
		N	2p N	N	4p N
IM B3, IM B5, IMB35 		←	→	←	→
	56	120	300	200	400
	63	200	400	300	600
	71	200	400	300	600
	80	300	500	470	650
	90	400	600	550	750
	100	600	800	750	950
	112	1200	1400	1400	1600
	132	1500	1800	1800	2100
	160	1700	2100	2100	2500
	180	2500	2100	3000	2600
200	2800	2400	3600	3100	
IMV1, IMV5, IMV15 		↓	↑	↓	↑
	56	120	300	200	400
	63	200	400	300	500
	71	200	400	300	500
	80	300	500	500	700
	90	400	600	600	800
	100	500	700	700	900
	112	1100	1300	1200	1400
	132	1400	1700	1500	1800
	160	1600	2000	1800	2200
	180	2200	1800	2800	2400
200	2400	2000	3000	2500	
IMV3, IMV6, IMV35 		↑	↓	↑	↓
	56	300	100	350	150
	63	400	200	500	300
	71	400	200	500	300
	80	600	300	700	600
	90	700	400	800	700
	100	800	500	1100	900
	112	1300	1200	1700	1500
	132	2000	1600	2200	1900
	160	2400	2000	3000	2600
	180	2200	1000	2800	1400
200	2600	1300	3300	1700	

Sonderausführungen

- Motoren mit verstärkter Lagerung (z.B. Zylinderrollenlager)
- Motoren mit Nachschmiereinrichtungen
- Motoren für besondere Einsatzfälle (z.B. Temperatureintrag über Wellenende)
- Motoren für drehzahlveränderbare Antriebe (FU-Betrieb) benötigen unter Berücksichtigung der speziellen Bedingungen (höhere Drehzahlen $n > 3600 \text{ min}^{-1}$) u. U. individuelle Lösungen für Lagerung / Schmierung.

In allen diesen Fällen erbitten wir Rücksprache mit möglichst genauer Beschreibung des Einsatzfalles.

Geräuschwerte

Geräuschmessungen werden in Anlehnung an DIN 45635 im reflexionsarmen Raum durchgeführt. Gemäß EN 60034-9 wird als Geräuschstärke der Meßflächenschalldruckpegel in dB(A) angegeben.

Die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Werte für die Geräuschstärke gelten für Leerlauf bei Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz mit einer Toleranz von +3 dB(A).

Meßflächenschalldruckpegel für Motoren der Typenreihen DN ...

Baugröße	2p 50Hz 3000min ⁻¹	4p 50Hz 1500min ⁻¹
56	48	40
63	51	41
71	54	42
80	56	45
90	59	50
100	61	57
112	66	59
132	70	63
160	73	70
180	74	72
200	75	74

Geräuschreduzierte Sonderausführung – auf Anfrage

Ausführung der Lüfterräder: Kunststoff, optional Metall (Aluminium)

Geräuschwerte für Motoren mit Fremdlüfter und Motoren in Sonderausführungen – auf Anfrage.

Schutzarten

Betriebsverhältnisse und Umgebung bestimmen die Schutzart elektrischer Maschinen. Um Staub, Fremdkörper und Wasser von Wicklungen und anderen spannungsführenden Teilen fernzuhalten und um das Bedienungspersonal gegen Schäden durch unbeabsichtigte Berührung zu schützen, wurden geeignete Ausführungsformen des Schutzes entwickelt und in EN 60034-5 festgelegt.

Wir fertigen nach o. g. Norm max. IP66.

Die Kurzzeichen setzen sich aus den Kennbuchstaben IP (International Protection) und zwei Kennziffern für den Schutzgrad zusammen.

Erste Kennziffer 0 . . . 6: Schutzgrade gegen Berühren und Eindringen von Fremdkörpern

- 0 Kein Schutz
- 1 Schutz gegen zufälliges großflächiges Berühren unter Spannung stehender und innerer sich bewegender Teile, z. B. mit der Hand, aber kein Schutz gegen absichtlichen Zugang zu diesen Teilen. Schutz gegen Fremdkörper > 50mm.
- 2 Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile mit den Fingern o. ä. Gegenständen nicht länger als 80 mm. Schutz gegen Fremdkörper > 12mm.
- 3 Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile mit Gegenständen/ Werkzeugen mit einer Dicke > 2,5 mm. Schutz gegen Fremdkörper > 2,5mm.
- 4 Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile mit Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 1 mm. Schutz gegen Fremdkörper > 1mm.
- 5 Vollständiger Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile. Schutz gegen schädliche Staubablagerungen. Das Eindringen von Staub ist nicht vollkommen verhindert, aber der Staub darf nicht in solchen Mengen eindringen, daß die Arbeitsweise der Maschine beeinträchtigt wird.
- 6 Staubdichte Maschine, das Eindringen von Staub ist vollständig verhindert

Schutzhauben/Lüfterhauben über aussen angebrachten Lüfterrädern müssen einen Berührungsschutz mit dem Prüffinger erfüllen.

Zweite Kennziffer 0 . . . 6: Schutzgrade gegen Eindringen von Wasser

- 0 Kein Schutz
- 1 Senkrecht fallendes Tropfwasser darf keine schädliche Wirkung haben
- 2 Senkrecht fallendes Tropfwasser darf keine schädliche Wirkung haben, wenn die Maschine um einen Winkel bis 15° gegenüber ihrer normalen Lage gekippt ist
- 3 Schutz gegen Sprühwasser. Sprühwasser, das in einem Winkel bis 60° zur Senkrechten fällt, darf keine schädliche Wirkung haben.
- 4 Schutz gegen Spritzwasser. Spritzwasser, das aus allen Richtungen gegen die Maschine spritzt, darf keine schädliche Wirkung haben.
- 5 Schutz gegen Strahlwasser. Ein Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen die Maschine gerichtet wird, darf keine schädliche Wirkung haben.
- 6 Schutz gegen schwere See. Wasser durch schwere Seen oder Wasser in starkem Strahl darf nicht in schädlichen Mengen in das Gehäuse eindringen.

Kondenswasser Abflusslöcher sind grundsätzlich nicht vorgesehen. Sie werden nur auf besonderen Wunsch angebracht. Dies muss ausdrücklich in der Bestellung, unter Angabe der endgültigen Einbaulage der Maschine, vorgeschrieben werden. Die Kondenswasser Abflusslöcher werden werksseitig mit einem Stopfen verschlossen. Der Anwender entfernt die Stopfen dauernd oder in Zeitintervallen – siehe auch Hinweis dazu in Wartungs- und Bedienungsanleitung.

Kühlarten

Die Kühlarten elektrischer Maschinen werden nach EN 60034-6 durch ein Kurzzeichensystem gekennzeichnet. Das Kurzzeichen besteht aus den Buchstaben IC (International Cooling) und alphanumerischen Ergänzungen.

Bei Kaiser-Motoren üblicherweise auftretende Kühlarten:

IC 410 Selbstkühlung (ohne Lüfter)

IC 411 Eigenkühlung (aussen angebrachter Eigenlüfter unter Schutzhaube)

IC 416 Fremdkühlung (aussen angebrachter Fremdlüfter unter Schutzhaube)

IC 418 Verdrängungskühlung (z.B. Schachtlüftermotoren)

IC 71W Wasserkühlung (im Motorgehäuse integrierter Wärmetauscher mit Einlaß/Auslaß)

Andere Kühlarten auf Anfrage.