

1. Allgemeines

Zur Vermeidung von Schäden an den Motoren und den anzutreibenden Ausrüstungen sind die Bestimmungen der Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung (BWA) einzuhalten. Insbesondere müssen die gesondert beiliegenden Sicherheitshinweise beachtet werden, um Gefahren zu vermeiden. Zur besseren Übersichtlichkeit kann die BWA keine einzelnen Informationen für jeden denkbaren Sondereinsatzgebiete oder Bereiche mit speziellen Anforderungen enthalten. Bei der Montage sind durch den Betreiber entsprechende Schutzvorkehrungen zu treffen.

2. Beschreibung

Die Motoren entsprechen IEC 34-1, DIN EN 60034-1, DIN VDE 0530 und weiteren zutreffenden DIN-Normen. Die Lieferung nach besonderen Vorschriften wie z.B. Klassifikationsvorschriften, Vorschriften zum Explosionsschutz, u.ä., ist möglich. Hierfür gibt es zusätzliche Anleitungen.

3. Transport und Lagerung

Die Motoren sollten möglichst nur in geschlossenen, trockenen Räumen lagern. Eine Lagerung in Freiluftbereichen mit Überdachung ist nur kurzzeitig zulässig. Bei zeitweiser Lagerung im Freien müssen sie gegen alle schädlichen Umwelteinflüsse geschützt werden. Ebenso sind sie gegen mechanische Schädigungen zu sichern. Die Motoren dürfen auf der Lüfterhaube weder transportiert noch gelagert werden. Für den Transport sind ihre Ringschrauben unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel zu benutzen. Diese Ringschrauben sind nur zum Heben der Motoren ohne zusätzliche Anbauteile, wie Grundplatten, Getriebe usw. bestimmt. Werden Ringschrauben nach der Aufstellung entfernt, sind die Gewindebohrungen der Schutzart entsprechend dauerhaft zu verschließen.

3.1. Abbau der Transportsicherung

Bei Motoren mit Transportsicherung an der Welle, ist die zu deren Befestigung dienende Schraube zu lockern und mit der Transportsicherung abzunehmen. Anschließend ist die Lagerdeckelschraube wieder einzuschrauben. Bei einigen Motorvarianten sind die Lagerdeckelschraube und ein Federring in einer Tüte im Klemmenkasten. Der Federring ist vor dem Einschrauben auf die Lagerdeckelschraube aufzustecken.

4. Aufstellung und Montage

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb von Elektromotoren treten an deren Oberfläche Temperaturen von über 100°C auf. Wenn die Motoren in zugänglichen Bereichen aufgestellt sind, muss ihre Berührung verhindert werden. Ebenso dürfen an ihnen keine temperaturempfindlichen Teile befestigt werden oder anliegen.

Bei den Bauformen IM B14 und IM B34 ist darauf zu achten, dass die im Katalog angegebene maximale Einschraubtiefe nicht überschritten wird (Beschädigung der Wicklung!).

Belüftungsöffnungen sind freizuhalten. Die in den Maßblättern vorgeschriebenen Mindestabstände sind einzuhalten, damit der Fluss der Kühlluft nicht beeinträchtigt wird. Das ausgeblasene, erwärmte Kühlmedium darf nicht wieder angesaugt werden. Die Umgebungstemperatur für Standardmotoren darf zwischen -20° und +40°C liegen. Bei niedrigeren bzw. höheren Temperaturen wird dies auf dem Typenschild dokumentiert.

Die Passfeder im Wellenende ist durch die Wellenschutzhülse nur für Transport und Lagerung gesichert. Die Inbetriebnahme bzw. ein Probelauf, mit nur durch die Wellenschutzhülse gesicherter Passfeder, ist aufgrund der Schleudergefahr der Passfeder strengstens untersagt.

Beim Aufziehen des Übertragungselementes (wie Kupplung, Ritzel oder Riemenscheibe) sind Aufziehvorrichtungen zu benutzen, oder das Übertragungselement ist zu erwärmen. Für das Aufziehen haben die Wellenenden Zentrierungen mit Gewindebohrungen nach DIN 332 Teil 2. Das Aufschlagen von Übertragungselementen auf die Welle ist unzulässig, da Welle, Lager und andere Teile des Motors beschädigt werden können.

Alle am Wellenende anzubauenden Elemente sind sorgfältig dynamisch zu wuchten und die Motoren möglichst schwingungsfrei aufzustellen. Die Motorläufer sind nach DIN EN 60034-14 mit halber Passfeder gewuchtet. Sollten die Motoren mit voller Passfeder gewuchtet sein, ist dieses mit dem Buchstaben F hinter der Motornummer gekennzeichnet. Für Motoren in schwingungsarmer Ausführung sind besondere Anweisungen zu beachten.

Bei direktem Kuppeln mit der angetriebenen Maschine ist auf eine besonders genaue Ausrichtung zu achten. Die Achsen beider Maschinen müssen fluchten. Die Achshöhe ist durch entsprechende Beilagen der angetriebenen Maschine anzugleichen.

Riemenantriebe belasten den Motor durch relativ große Radialkräfte. Bei der Dimensionierung von Riemenantrieben, ist neben den Vorschriften und Berechnungsprogrammen der Riemenhersteller, zu beachten, dass die nach unseren Angaben am Wellenende des Motors zulässige Radialkraft durch Riemenzug und -vorspannung nicht überschritten wird. Besonders bei der Montage ist die Riemenvorspannung genau nach den Vorschriften der Riemenhersteller einzustellen.

Durch den Einsatz von Zylinderrollenlagern („verstärkte Lagerung“ VL) können relativ große Radialkräfte oder Massen am Motorwellenende aufgenommen werden. Die Mindestradialkraft am Wellenende muss ein Viertel der zulässigen Radialkraft betragen. Die zulässige Wellenendenbelastung ist zu berücksichtigen. Die Angaben können den Tabellen und Diagrammen in den konstruktiven Auswahldaten entnommen werden. Eine Unterschreitung der Mindestradialkraft kann innerhalb weniger Stunden zu Lagerschäden führen. Probelläufe im unbelasteten Zustand dürfen nur kurzzeitig erfolgen.

Bei Motoren mit Nachschmiervorrichtung (NV) ist bei der ersten Nachschmierung die doppelte Fettmenge erforderlich, da die Fettschmierrohre noch leer sind (siehe 6.1).

4.1. Schutzart und Bauform

Die Schutzart der Motoren ist auf ihrem Leistungsschild angegeben, angebaute Zusatzeinrichtungen können sich in der Schutzart vom Motor unterscheiden, bei der Aufstellung der Motoren ist dies zu beachten. Bei der Freiluftaufstellung von Motoren (Schutzart > IP 54) ist zu beachten, dass die Motoren gegen unmittelbare Witterungseinflüsse (Festfrieren des Lüfters durch direkten Regen, Schnee- und Eiseinfall) geschützt werden.

Die Bauform der Motoren ist auf dem Leistungsschild angegeben. Ein Einsatz in davon abweichenden Bauformen ist nur nach Genehmigung des Herstellers und gegebenenfalls Umbau nach dessen Vorschrift gestattet. Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass insbesondere bei Bauformen mit senkrechter Welle das Hineinfallen von Fremdkörpern in die Lüfterhaube vermieden wird (Option: Schutzdach).

5. Inbetriebnahme

Alle Arbeiten sind nur im spannungslosen Zustand des Motors vorzunehmen. Die Installation muss unter Beachtung der gültigen Vorschriften von entsprechend geschultem Fachpersonal erfolgen.

5.1 Erstinbetriebnahme und Inbetriebnahme nach längerer Lagerung

Bei der ersten Inbetriebnahme und besonders nach längerer Lagerung ist der Isolationswiderstand der Wicklung gegen Masse und zwischen den Phasen zu messen. Die angelegte Spannung darf maximal 500 V betragen. An den Klemmen treten während und direkt nach der Messung gefährliche Spannungen auf, Klemmen keinesfalls berühren, Bedienungsanleitung des Isolationsmessgerätes genau beachten! In Abhängigkeit von der Nennspannung UN sind bei einer Wicklungstemperatur von 25 °C folgende Mindestwerte einzuhalten:

Bei Unterschreitung der Mindestwerte ist die Wicklung sachgemäß zu trocknen, bis der Isolationswiderstand dem geforderten Wert entspricht. Nach längerer Lagerung vor der Inbetriebnahme ist das Lagerfett visuell zu kontrollieren und bei Auftreten von Verhärtungen und anderen Unregelmäßigkeiten zu tauschen. Werden die Motoren erst mehr als drei Jahre nach ihrer Lieferung durch den Hersteller in Betrieb genommen, ist in jedem Falle das Lagerfett zu wechseln.

Tabelle 1	Nennleistung P_N	Isolationswiderstand bezogen auf Nennspannung
	[kW]	[kΩ/V]
	$1 > P_N \leq 10$	6,3
	$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5	

Bei Motoren mit gedeckten oder gedichteten Lagern sind nach einer Lagerzeit von vier Jahren die Lager durch neue vom gleichen Typ zu ersetzen.

5.2 Vergleich Netzverhältnis und Typenschild

Zuerst ist ein Vergleich der Netzverhältnisse (Spannung und Frequenz) mit den Leistungsschildangaben des Motors vorzunehmen.

Seit 1.1.2008 ist die Übergangsfrist für die Angleichung der Netzspannungen mit erhöhten Toleranzen innerhalb der EU ausgelaufen. Seitdem gelten europaweit nur noch die folgenden Netztoleranzen: 230/400 V \pm 10 % bei 50 Hz bzw. 400/690 V \pm 10% bei 50 Hz. Deshalb entfällt bei Motoren nach IE1, IE2, IE3 die Angabe eines Spannungsbereiches auf den Typenschildern. Es wird ausschließlich die Bemessungsspannung angegeben (230/400 V, 50 Hz bzw. 400/690 V, 50 Hz). Hierbei gilt generell eine Spannungstoleranz von \pm 10% gemäß EN 60034-1 Bereich B.

Die Abmessungen der Anschlusskabel sind den Nennströmen des Motors anzupassen. Die Bezeichnung der Anschlussstellen des Motors entspricht der DIN EN 60034-8. In Kapitel 11 dieser Anleitung sind die häufigsten Schaltbilder für Drehstrommotoren in Grundausführung abgedruckt, nach denen der Anschluss vorgenommen wird. Für andere Ausführungen werden besondere Schaltbilder mitgeliefert, die im Klemmenkastendeckel eingeklebt sind bzw. im Klemmenkasten beiliegen. Für den Anschluss von Hilfs- und Schutzeinrichtungen (z.B. Stillstandsheizung, Kaltleiter, Fremdlüfter) kann ein zusätzlicher Klemmenkasten vorgesehen sein, für den die gleichen Vorschriften wie für den Hauptklemmenkasten gelten.

Die Motoren sind mit einem Überstromschutz in Betrieb zu nehmen, der entsprechend den Nenndaten des Motors eingestellt ist. Anderenfalls besteht bei Wicklungsschäden kein Gewährleistungsanspruch.

Vor dem Ankoppeln der Arbeitsmaschine ist die Drehrichtung des Motors zu überprüfen, um gegebenenfalls Schäden an der Antriebsmaschine zu vermeiden. Wenn die Netzzuleitungen mit der Phasenfolge L1, L2 und L3 an die Anschlussstellen U, V, W angeschlossen werden, dreht sich der Motor bei Sicht auf das Wellenende im Uhrzeigersinn. Die Drehrichtung kann durch Tauschen der Anschlüsse von 2 Phasen geändert werden.

Die zulässigen Anzugsmomente für die Klemmenplattenbolzen sind der Tabelle 2 zu entnehmen:

Tabelle 2	Anschlussbolzen-Gewinde	Zulässiges Anzugsmoment in Nm	Anschlussbolzen-Gewinde	Zulässiges Anzugsmoment in Nm
	M 4	1,2 + 0,5	M 10	12,5 \pm 2,5
	M 5	2,5 \pm 0,5	M 12	20 \pm 4
	M 6	4 \pm 1	M 16	30 \pm 4
	M 8	7,5 \pm 1,5	M 20	52 \pm 4

Vor dem Schließen des Klemmenkastens ist unbedingt zu überprüfen, dass

- der Anschluss gemäß Anschlussplan erfolgt ist
- alle Klemmenkastenanschlüsse fest angezogen sind, auch die unteren Anschlüsse (Mutter) der Wicklungsausführungen!
- alle Mindestwerte der Luftstrecken eingehalten werden (größer 8 mm bis 500 V, größer 10 mm bis 750 V, größer 14 mm bis 1000 V)
- das Klemmenkastennere sauber und frei von Fremdkörpern ist
- unbenutzte Kabeleinführungen verschlossen und die Verschlusschrauben mit Dichtung fest angezogen sind
- die Dichtung im Klemmenkastendeckel sauber und fest eingeklebt ist und alle Dichtungsflächen zur Gewährleistung der Schutzart ordnungsgemäß beschaffen sind.

Vor dem Einschalten des Motors ist zu überprüfen, dass alle Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, die Maschine ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet ist, alle Befestigungsteile und Erdungsanschlüsse fest angezogen sind, die Hilfs- und Zusatzeinrichtungen funktionsfähig und ordnungsgemäß angeschlossen sind und die Passfeder eines eventuell vorhandenen zweiten Wellenendes gegen Wegschleudern gesichert ist. Der Motor ist, falls möglich, ohne Last einzuschalten. Läuft er ruhig und ohne abnormale Geräusche, wird der Motor mit der Arbeitsmaschine belastet. Bei der Inbetriebnahme empfiehlt sich eine Beobachtung der aufgenommenen Ströme, wenn der Motor mit seiner Arbeitsmaschine belastet ist, damit mögliche Überlastungen und netzseitige Asymmetrien sofort erkennbar sind. Sowohl während des Betriebes als auch beim Ausschalten des Motors sind die Sicherheitshinweise zu beachten.

6. Wartung

Es wird ausdrücklich nochmals auf die Sicherheitshinweise verwiesen, insbesondere auf das Freischalten, Sichern gegen Wiedereinschaltung, Prüfen auf Spannungsfreiheit aller mit einer Spannungsquelle verbundenen Teile. Wenn für Wartungsarbeiten der Motor vom Netz getrennt wird, ist besonders darauf zu achten, dass eventuell vorhandene Hilfsstromkreise, z.B. Stillstandsheizungen, Fremdlüfter, Bremsen ebenfalls vom Netz getrennt werden. Ist bei Wartungsarbeiten die Demontage des Motors erforderlich, dann ist an den Zentrierrändern die vorhandene Dichtungsmasse zu entfernen, beim Zusammenbau ist erneut mit einer geeigneten Motordichtungsmasse abzudichten. Vorhandene Kupferdichtungsscheiben sind in jedem Falle wieder anzubringen.

6.1 Lagerung und Schmierung

Die Baugrößen 56-160 sind mit lebensdauer geschmierten Lagern ausgerüstet. **Für Motoren ab BG 180 müssen die Lager entsprechend der angegebenen Fettgebrauchsdauer rechtzeitig nachgeschmiert werden**, damit die nominelle Lagerlebensdauer eingehalten werden kann. Die Fettqualität gestattet bei normaler Beanspruchung und unter normalen Umweltbedingungen einen Betrieb des Motors von etwa **10.000 Laufstunden bei 2-poliger und 20.000 Laufstunden bei 4-poliger und höherpoliger Ausführung** ohne Erneuerung des Wälzlagerfettes, wenn nichts anderes vereinbart wird. Der Zustand der Fettfüllung sollte jedoch auch schon vor dieser Frist gelegentlich kontrolliert werden. Die angegebene Laufstundenzahl gilt nur bei Betrieb mit Nenndrehzahl.

Wenn bei Betrieb der Motoren am Frequenzumrichter die Nenndrehzahl überschritten wird, verringert sich die Nachschmierfrist etwa im umgekehrten Verhältnis zum Anstieg der Drehzahl.

Das Neufetten der Lager ohne Nachschmiervorrichtung erfolgt, nachdem diese mit geeigneten Lösungsmitteln gründlich gereinigt wurden. Es ist die gleiche Fettsorte zu verwenden. Als Ersatz dürfen nur die vom Motorhersteller benannten Austauschqualitäten eingesetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass der freie Raum der Lagerung zu etwa 2/3 mit Fett gefüllt werden darf. Ein vollständiges Füllen der Lager und Lagerdeckel mit Fett führt zu erhöhter Lagertemperatur und damit zu einem erhöhten Verschleiß.

Motoren mit Nachschmiereinrichtungen sind in der Typenbezeichnung mit NV gekennzeichnet. Das Nachfetten am Schmiernippel ist bei laufendem Motor, entsprechend der für den jeweiligen Motor vorgegebenen Fettmenge vorzunehmen. Wenn vorhanden, ist dabei gleichzeitig die Fettablassschraube zu öffnen. Wir empfehlen eine erste Nachschmierung nach 300-500 Betriebsstunden. Die weiteren Nachschmierfristen sind

der Tabelle 3 zu entnehmen. Die zur Nachschmierung erforderlichen **Fettmengen sind in Tabelle 4** aufgelistet. Die hier nicht erscheinenden Baugrößen sind nicht mit Nachschmiervorrichtung lieferbar. **Bei der ersten Nachschmierung ist die doppelte Fettmenge erforderlich**, da die Fettschmierrohre noch leer sind. Das verbrauchte Altfett wird bei Motoren ab BG 180 in der Fettkammer der Außenlagerdeckel gesammelt und muss nach 5 Nachschmiervorgängen, im Rahmen von Revisionsarbeiten, entnommen und der Außenlagerdeckel gereinigt werden. Die Fettkammern sind mit Schrauben verschlossen. Motoren bis einschließlich BG 160 sind ohne äußere Lagerdeckel ausgeführt. Das verbrauchte Altfett wird bei Motoren bis BG 160 im Lagerschild gesammelt und muss nach 5 Nachschmiervorgängen, im Rahmen von Revisionsarbeiten, entnommen und das Lagerschild gereinigt werden.

Etwas am Gehäuse ablaufende Ölspuren zwischen Lagerdeckel / Lagerschild oder Stator sind technisch bedingt und stellen keinen Reklamationsgrund dar.

Tabelle 3	Baugröße	2-polige Ausführung	4- und höher-polige Ausführung
	bis 160	2500 h	5000 h
180 bis 280	2000 h	4000 h	
315	2000 h	4000 h	
355 bis 400	2000 h	3000 h	

Tabelle 4	Baugröße	Polzahl	Fettmenge Typ KDG		Fettmenge Typ KTE6	
			D-Seite	N-Seite	D-Seite	N-Seite
			160	2 bis 12	9 g	9 g
180	2 bis 12	12 g	12 g			
200	2 bis 12	15 g	15 g			
225	2 bis 12	16 g	16 g			
250	2 bis 12	20 g	20 g	28 g	28 g	
280	2	20 g	20 g	28 g	28 g	
280	4 bis 12	28 g	28 g	28 g	28 g	
315	2	28 g	28 g			
315	4 bis 12	32 g	32 g			
355	2	28 g	28 g			
355	4 bis 12	45 g	45 g			

Standard Wälzlagerfett

Klüberquiet BQH 72-102
(nach DIN 51825 KE2R-40
auf Polyharnstoffbasis)

Austauschfette

(von uns empfohlen):

Setral: SYN-setral-PU 2
Klüberquiet BQ 72-72
Klüber: Asonic GHY 72
SKF GXN (HT)

6.2 Betrieb des Motors am Frequenzumrichter (FU)

Generell sind alle KÜENLE-Standardmotoren mit einer Nennspannung ≤ 420 V, sowie begrenzter Leitungslänge (≤ 10 m), für den Betrieb am FU geeignet. Mit Ausgangsfilter am Umrichter können die Motoren auch bei Nennspannung von 420 bis 690 V Nennspannung und Leitungslängen (>10 m) betrieben werden. Die Isolationsgrenzwerte sind nach IEC 60034-17 bemessen.

Der Regelbereich für Standard-Motoren und Netzfrequenz von 50 Hz beträgt bei konstantem Moment 25 bis 50 Hz, bei quadratischem Moment 5 bis 50 Hz. Bei einer Netzfrequenz von 60 Hz sind die Regelbereiche 25 bis 60 Hz bzw. 5 bis 60 Hz. **Motoren mit Umrichterbetrieb müssen generell durch eine zusätzliche Erdung durch ein HF-Flachgeflecht-Masseband am Motorgehäuse geerdet werden.** Die Erdungsverbindung zwischen der geerdeten Bodenplatte und dem darauf montierten Motorgehäuse muss auf Funktionssicherheit überprüft werden.

Motoren mit der Zusatz-Bezeichnung SK in der Typenbezeichnung, sind mit mindestens einem *K-Safety-Kit* auf der D- oder/und auf der N-Seite ausgestattet. Dieses Kit ist im Lagerdeckel eingepasst und darf nicht entfernt werden.

Bei Motoren mit eingebautem K-Safety-Kit können zusätzlich isolierte Lager eingebaut sein, dies sollte bei einem Lagerwechsel berücksichtigt werden.

Motoren mit dem Zusatz IL in der Typenbezeichnung, sind mit stromisolierten Lagern ausgeführt. Beim Austausch dieser Lager ist darauf zu achten, dass bei der Montage die Isolierschicht des Außen- und Innenrings nicht beschädigt wird. Wir empfehlen das Lager auf einer Wärmeplatte zu erhitzen (ca. 90°C-100°C) und vorsichtig auf die Welle aufzuziehen. Erst nach Abkühlung des Lagers auf Umgebungstemperatur, sollte das Lagerschild montiert werden.

6.3 Kondenswasserablass

Bei Einsatzorten, an denen mit Betauung und dadurch mit auftretendem Kondenswasser im Motorinneren zu rechnen ist, sollte eine Kondenswasser-Ablassöffnung (Option) vorgesehen werden. Über diese muss in regelmäßigen Abständen, das am tiefsten Punkt des Lagerschildes angesammelte Kondenswasser, abgelassen und die Öffnung wieder geschlossen werden.

6.4 Säuberung

Um die Wirkung der Kühlluft nicht zu beeinträchtigen, sind alle Teile des Motors regelmäßig einer Reinigung zu unterziehen. Meistens genügt das Ausblasen mit wasser- und ölfreier Pressluft. Insbesondere sind die Lüftungsöffnungen und Rippenzwischenräume sauber zu halten. Es empfiehlt sich, bei den regelmäßigen Durchsichten der Arbeitsmaschine die Elektromotoren einzubeziehen.

7. Motoren mit Kaltleitern als thermischem Wicklungsschutz (KT):

Eine Durchgangsprüfung des Kaltleiter-Fühlerkreises mit Prüflampe, Kurbelinduktor u.ä. ist strengstens verboten, da dies die sofortige Zerstörung der Fühler zur Folge hat.

Bei eventuell notwendiger Nachmessung des Kaltwiderstandes (bei ca. 20 °C) des Fühlerkreises darf die Messspannung 2,5 V Gleichstrom nicht überschreiten. Empfohlen wird die Messung mit Wheatstone-Brücke mit einer Speisespannung von 4,5 V Gleichstrom. Der Kaltwiderstand des Fühlerkreises darf 810 Ohm nicht überschreiten, eine Messung des Warmwiderstandes ist nicht erforderlich. Bei Motoren mit thermischem Wicklungsschutz müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass nach Ansprechen des thermischen Wicklungsschutzes und anschließender Abkühlung des Motors durch unbeabsichtigtes automatisches Wiederreinschalten keine Gefährdungen auftreten können.

8. Option Stillstandsheizung

Die Stillstandsheizung wird gemäß der auf dem Motortypenschild angegebenen Spannung angeschlossen. Geeignete Klemmen für Hilfsstromkreise stehen entweder im Klemmenkasten oder in zusätzlichen Anschlusskästen zur Verfügung. Der Anschluss erfolgt gemäß dem beigefügten Schaltbild. Es ist wichtig zu beachten, dass die Stillstandsheizung, entsprechend den Umgebungsbedingungen, erst eingeschaltet werden sollte, nachdem der Motor abgeschaltet wurde.

9. Angebaute Geber, Fremdbelüftung, Festhalte-Bremse oder andere Zubehörteilen

Für diese Anbauteile sind zusätzliche Anleitungen und Schaltbilder zu beachten.

9.1 Option Nothandbetätigung

Die Nothandbetätigung darf nur bei spannungsfreiem und stillstehendem Motor betätigt werden! Beim Wiedereinschalten ist zu beachten, dass die Nothandbetätigung frei von Werkzeugen ist. Bei regelmäßigen Wartungsarbeiten ist darauf zu achten, dass die Schutzmembran in der Lüfterhaube noch einen festen Sitz hat.

10. Gewährleistung, Reparatur, Ersatzteile

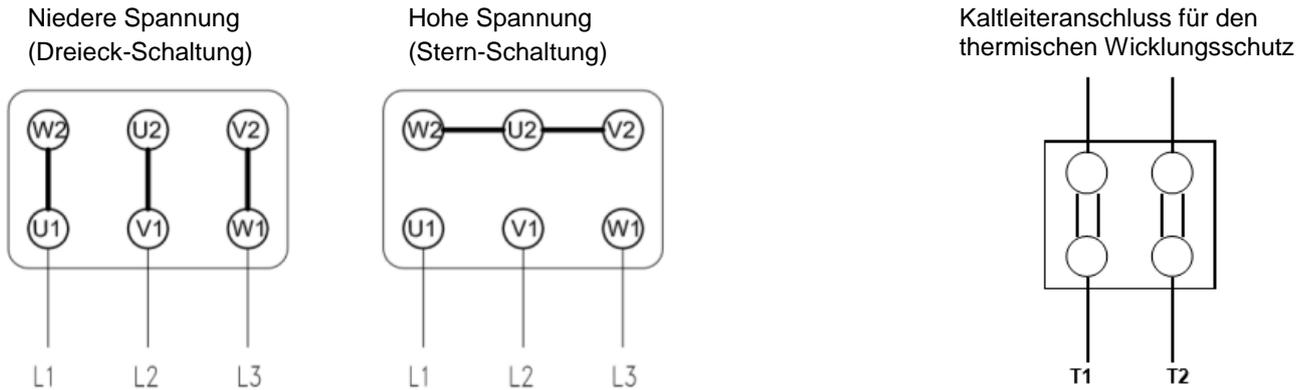
Für Gewährleistungsreparaturen ist die KÜENLE-Kundendienstwerkstatt zuständig, sofern nichts anderes ausdrücklich vereinbart wurde. Dort werden auch alle anderen evtl. erforderlichen Reparaturen fachmännisch durchgeführt. Informationen über die Organisation unseres Kundendienstes können angefordert werden, desgleichen auch Ersatzteillisten. Die sachgemäße Wartung, soweit sie im Abschnitt „Wartung“ gefordert wird, gilt nicht als Eingriff im Sinne der Garantiebestimmungen. Sie entbindet somit das Werk nicht von der vereinbarten Garantieleistungspflicht.

11. Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Konformität der Motoren als unselbständige Baueinheit mit den EMV-Richtlinien wurde geprüft. Der Betreiber von Anlagen ist dafür verantwortlich, dass durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, dass Geräte bzw. Anlagen in ihrer Gesamtheit den einschlägigen Normen der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechen. Bei Motoren ab BG 250 sollte über die außen am Motor angebrachte Erdungsklemme, eine Potentialausgleichsverbindung vorgenommen werden! Bei B3-Motoren ist die Erdungsklemme an den Motorfüßen, bei Flanschmotoren in der Nähe des Klemmenkastens angebracht.

12. Klemmbrettschaltungen

Drehstrom-K-Motor mit einer Drehzahl:



Stern-Dreieck-Anlauf

Bei Stern-Dreieck-Anlauf mit Schalter oder Schützsteuerung werden keine Brücken eingelegt. Alle 6 Klemmen werden ausgeführt. Der Anschluss erfolgt nach dem Schema des Schalters bzw. der Steuerung.

13. Spannung und Frequenz

Unsere Motoren sind normalerweise für 400V, 50Hz ausgelegt. Die für 50 Hz gewickelten Motoren können bei gleicher Ausgangsleistung auch mit 60 Hz betrieben werden. Dies ist technisch möglich, muss jedoch im Einzelfall unter anderem nach Faktoren wie Aufstellungsort, Wirkungsgradvorgaben usw. einzeln geprüft und bewertet werden. Die nachfolgend angegebenen Verhältnisse geben die Änderungen der Nennparameter in einer 60 Hz Anwendung an.

		60 Hz Koeffizienten von 50 Hz Motoren in Dreieckschaltung							
Tabelle 5	50 Hz Spannung	60 Hz Anwendung	Nenn-drehzahl	Nenn-leistung	Nenn-drehmoment	Nenn-Strom	Ma / Mb	Mk / Mb	Anlauf-strom
	230 V	230 V	1,2	1	0,83	1	0,83	0,83	0,83
	230 V	265 V	1,2	1	0,83	0,75	0,83	0,83	0,83
	230 V	265 V	1,2	1,15	0,96	1	0,96	0,96	0,96
	400 V	400 V	1,2	1	0,83	1	0,70	0,83	0,83
	400 V	460 V	1,2	1	0,83	0,75	1,2	1,2	0,83
	400 V	460 V	1,2	1,15	0,96	1	0,95	0,98	0,97

14. Entsorgung

Die Entsorgung der Maschinen hat unter Einhaltung der örtlichen und nationalen Vorschriften im normalen Werkstoffprozess zu erfolgen. Alternativ ist eine Rückgabe an den Hersteller ebenfalls möglich.

Bei der Entsorgung ist folgendes zu beachten:

- Öle und Fette gemäß Altölverordnung. Keine Vermischung mit Lösemittel, Kaltreiniger und Lackrückständen
- Bauteile zur Verwertung trennen nach: - Elektronikschrott (Geberelektronik) - Eisenschrott - Aluminium - Buntmetall (Maschinenwicklungen, Schneckenräder) - Kunststoff (Polyamid, Polyamid glasfaserverstärkt, Polypropylen)

1. General information

To avoid damage to the motors and the equipment to be driven, the provisions of the installation, operating and maintenance instructions (BWA) must be observed. In particular, the separately enclosed safety instructions must be observed in order to avoid hazards. The BWA cannot contain individual information for every conceivable special application or area with special requirements. The operator must take safety precautions during installation.

2. Description

The motors comply with IEC 34-1, DIN EN 60034-1, DIN VDE 0530 and other applicable DIN standards. Delivery with special regulations such as classification regulations, explosion protection regulations, etc. is possible. Additional manuals are available for this purpose.

3. Transport and storage

The motors should only be stored in closed dry rooms. Storage in open-air areas with a roof is only permitted for short periods. In the case of temporary outdoor storage, they must be protected against all negative environmental effects. They must also be protected against mechanical damage. The motors may not be transported or stored on the fan guard. For transport, use crane lugs with suitable lifting gear. These crane lugs are only used for lifting the motors without additional attachments such as base plates, gearboxes, etc. If the crane lugs are removed after installation, the threaded holes must be permanently closed in accordance with the degree of protection.

3.1. Removing the shaft block fitted for transport

For motors with transport lock on the shaft, the screw and the transport lock have to be removed before operation. Then the screw for the bearing cover must be screwed back in. On some motor variants, the bearing cover screw and a spring washer are in a bag inside the terminal box. When screwing in the bearing cover screw, make sure that the spring washer is put on beforehand.

4. Mounting and installation

During the operation of electric motors, temperatures of over 100°C can arise on their surface. If the motors are installed in accessible areas, their contact must be prevented. Do not attach any temperature-sensitive parts to the motor.

For the IM B14 and IM B34 types, make sure that the maximum screw-in depth specified in the catalogue is not exceeded. (Consequence: damage to the winding!).

Ventilation openings must be kept free. The minimum distances specified in the dimension sheets must be observed so that the flow of cooling air is not impaired. The heated cooling medium that has been blown out is not to be taken in again. The ambient temperature for standard motors may be between -20°C and +40°C. For lower or higher temperatures this is documented on the motor type plate.

A protective sleeve for transport and storage secures the parallel key at the shaft end. Operation or a test run with the shaft sleeve is strictly forbidden because of the risk that the parallel key throwing out.

When mounting the transmission element (such as coupling, pinion or pulley), mounting devices must be used or the transmission element must be heated. The shaft ends are centered with threaded holes according to DIN 332 part 2. It is not permissible to knock the transmission elements to the shaft, as this may damage the shaft, bearings and other parts of the motor.

All elements to be attached to the shaft end must be carefully dynamically balanced and the motors must be installed as vibrationfree as possible.

The motor rotors are balanced with half parallel key according to DIN EN 60034-14. If the motors are balanced with a full parallel key, this is marked with the letter F after the motor type. For motors in low-vibration design, special instructions must be used.

When coupling directly with the driven machine, pay special attention to exact adjustment.

The axle height must be adjusted according to the driven machine. Belt drives load the motor with relatively large radial forces. When dimensioning belt drives, in addition to the belt manufacturer's specifications, it must be ensured that the radial force permissible according to our specifications at the shaft end of the motor is not exceeded by belt tension and pretension. Especially during installation, the belt pretension must be set exactly according to the belt manufacturer's instructions. By using cylindrical roller bearings (VL), relatively large radial forces or masses can be accommodated at the motor shaft end. The minimum radial force at the shaft end must be one quarter of the permissible radial force. The permissible shaft end load must be taken into account. Falling below the minimum radial force can lead to bearing damage within a few hours. Test runs in unloaded condition may only be carried out for a short time. For motors with relubrication device (NV), double the grease quantity is required for the first relubrication, as the grease lubrication tubes are still empty (see 6.1).

4.1. Degree of protection and mounting arrangement

The degree of protection of the motors is indicated on their motor type plate, attached additional equipment may differ in degree of protection, this must be taken into due consideration when installing the motors. When installing motors in the outdoor (protection class > IP 54), it must be ensured that the motors are protected against direct weather effects (freezing of the fan by direct rain, snow and ice). **The type of motor is noted on the type plate. The use of motors in other design types is only allowed with the permission of the manufacturer and reconstruction in conformity with the manufacturer's instructions. The operator must ensure that no foreign objects fall into the fan guard, specially in the case of designs with a vertical shaft. (option: protection roof).**

5. Startup

All work must be made when the motor is in a disconnected and de-energised state. Only Qualified persons who have been specially trained for this work must execute the installation in conformity with the valid regulations.

5.1 Initial operation and starting up after prolonged storage

During first start up and especially after a longer period of storage, the insulation resistance of the winding to earth and between phases must be measured. The applied voltage must not exceed 500 V. Dangerous voltages occur at the terminals during and directly after the measurement, do not touch the terminals under any circumstances, follow the operating instructions of the insulation measuring device exactly! Depending on the nominal voltage U_N , the following minimum values must be observed at a winding temperature of 25 °C:

Table 1	Rated power P_N	Insulation resistance in relation to the rated voltage
	[kW]	[kΩ/V]
	$1 > P_N \leq 10$	6.3
	$10 > P_N \leq 100$	4
	$100 < P_N$	2.5

If the insulation resistance is below the minimum values, dry the winding properly until the insulation resistance meets the required value. After prolonged storage, the ball bearing grease must be checked before start-up and replaced if hardening or other irregularities occur. If the motors are not put into operation until more than three years after they have been delivered by the manufacturer, the bearing grease must always be changed. For motors with covered or sealed bearings, replace the bearings with new ones of the same type after a storage period of four years.

5.2 Comparing mains supply conditions with type plate

First compare the mains power conditions (voltage and frequency) with the motor's rating plate data.

Since 1.1.2008, the transition period for the harmonisation of mains voltages with increased tolerances within the EU has expired. Since then only the following mains power tolerances are valid Europe-wide: 230/400 V \pm 10 % at 50 Hz or 400/690 V \pm 10% at 50 Hz. For this reason, the specification of a voltage range on the rating plates is no longer required for motors with IE1, IE2, IE3. Only the rated voltage is declared (for example: 230/400 V, 50 Hz or 400/690 V, 50 Hz). In general, a voltage tolerance of \pm 10% according to EN 60034-1 range B applies.

The dimensions of the connection cables must be adjusted to the rated currents of the motor. The description of the connection points of the motor corresponds to DIN EN 60034-8. In chapter 11 of this manual, the most often used wiring diagrams for three-phase motors in basic design are printed, according to which the connection is made. For other versions, special wiring diagrams are supplied, which are glued into the terminal box cover or enclosed in the terminal box. An additional terminal box may be provided for the connection of auxiliary and protective equipment (e.g. anti-condensation heating, PTC thermistors, forced cooling fans), for which the same regulations apply as for the main terminal box.

The motors are to be started up with overcurrent protection set according to the rated data of the motor.

Before coupling, check the direction of rotation of the motor to avoid damage. If the mains supply lines with phase sequence L1, L2 and L3 are connected to the connection points U, V, W, the motor will rotate clockwise while looking at the shaft end. The direction of rotation can be changed by changing the connections of 2 phases.

The allowed torque for the terminal plate bolts can be found in table 2:

Table 2	Terminal stud thread	Permitted tightening torque in Nm	Terminal stud thread	Permitted tightening torque in Nm
		M 4	1.2 + 0.5	M 10
	M 5	2.5 \pm 0.5	M 12	20 \pm 4
	M 6	4 \pm 1	M 16	30 \pm 4
	M 8	7.5 \pm 1.5	M 20	52 \pm 4

Before closing the terminal box, it is essential to check that

- the connection has been made in accordance with the connection diagram
- all terminal box connections are tight, including the lower connections (nuts) of the winding versions
- all minimum air distances are complied with (more than 8 mm up to 500V, more than 10 mm up to 750V and more than 14 mm up to 1000V)
- the inside of the terminal box is clean and free of foreign bodies
- unused cable entries are closed and the screw plugs with seal are fixed tightly
- the seal in the terminal box cover is clean and firmly glued in place and all sealing surfaces are properly procured to ensure the degree of protection.

Before switching on the motor, check that all safety regulations are complied with, that the machine is properly mounted and aligned, that all fastening parts and earthing connections are firmly tightened, that the auxiliary and additional devices are functional and properly connected and that the key of any second shaft end is secured against being thrown away.

If possible, switch on the motor without load. If it runs smoothly and without abnormal noises, the motor can be loaded. During operation, it is recommended to observe the currents when the motor is loaded so that possible overloads and mains-side asymmetries can be detected directly. The safety instructions must be observed both when the motor is switched off and during operation.

6. Maintenance

Your attention is drawn once again to the safety instructions, in particular to disconnecting, securing against reconnection, checking that no voltage is present in all parts connected to a voltage source.

When disconnecting the motor from the mains supply for maintenance work, it is important to ensure that any auxiliary circuits (e.g. anti-condensation heaters, external fans, brakes) are also disconnected from the mains.

If it is necessary to dismantle the motor for maintenance work, the existing sealing must be renewed at the centring rings. Existing copper sealing washers must be refitted in any case.

6.1 Bearings and lubrication

Sizes 56-160 are equipped with lifetime lubricated bearings. **For motors from BG 180, the bearings must be relubricated in good time according to the specified grease service life so that the nominal bearing service life can be maintained.** The grease quality permits operation of the motor under normal load and environmental conditions about **10,000 running hours for 2-pole and 20,000 running hours for 4-pole** and higher without changing the rolling bearing grease, unless otherwise specified. The condition of the grease filling should be checked before deadline. The operating hours indicated are only valid for operation at nominal speed. If operation of the motors at the frequency inverter exceeds the rated speed, the relubrication period decreases approximately in inverse proportion to the increasing speed.

Regreasing of bearings without regreasing unit is carried out after they have been cleaned completely with suitable solvents. Only the grease types and grease qualities specified by the manufacturer are allowed to be used.

Free space in the bearings should be filled to 2/3 with grease. Complete filling of the bearings and bearing caps with grease leads to increased bearing temperature resulting in higher wear.

Motors with regreasing units are marked with "NV" in the type name. Grease must be applied to the grease nipple while the electric motor is running. The grease quantities may differ for the individual electric motors. If available, open the grease drain plug at the same time. We recommend regreasing for the first time after 300-500 operating hours. The additional relubrication intervals are shown in Table 3.

Table 3	Size	2-polige model	Multipole model
	up to 280	2000 h	4000 h
	315	2000 h	4000 h
355 to 400	2000 h	3000 h	

The grease quantity required for relubrication is shown in Table 4. Double quantity of grease is required for the first relubrication, because the grease lubrication tubes are still empty. The used old grease is collected in the grease chamber of the outer bearing cover on motors from size 180 and must be removed and cleaned after 5 relubrication operations.

Any oil traces running off the case between the bearing cover / end shield or stator are technical reasons and do not constitute grounds for complaint.

Table 4	Frame size	Poles	Quantity of grease Type KDG		Quantity of grease Type KTE6	
			D-side	N-side	D-side	N-side
	160	2 to 12	9 g	9 g		
180	2 to 12	11 g	11 g			
200	2 to 12	15 g	15 g			
225	2 to 12	16 g	16 g			
250	2 to 12	20 g	20 g	28 g	28 g	
280	2	20 g	20 g	28 g	28 g	
280	4 to 12	28 g	28 g	28 g	28 g	
315	2	28 g	28 g			
315	4 to 12	32 g	32 g			
355	2	28 g	28 g			
355	4 to 12	45 g	45 g			

Standard anti-friction bearing grease

Klüberquiet BQH 72-102
(acc. DIN 51825 KE2R-40
polyresin-based)

replacement greases: (recommended by us:

Setral: SYN-setral-PU 2
Klüberquiet BQ 72-72
Klüber: Asonic GHY 72
SKF GXN (HT)

6.2 Operating the motor with a frequency inverter

In general, all KÜENLE standard motors with a rated voltage <420 V, as well as limited cable length (<10m), are suitable for operation on the inverter. With output filters on the inverter, the motors can also be operated at rated voltages from 420 to 690 V rated voltage and cable lengths (>10m).

The control range for standard motors and power frequency of 50 Hz is 25 to 50 Hz for constant torque, and 5 to 50 Hz for quadratic torque. **Motors in inverter operation must generally be grounded by an additional grounding through a HF flat braided ground strap on the motor housing.** The ground connection between the grounded base plate and the motor housing mounted on it must be checked for functional security.

Motors with the additional identifier SK in the type name are equipped with at least one K-Safety kit on the D and/or on the N side. This kit is fitted in the bearing cover and must not be removed. Motors with installed K-Safety-Kit may have additional insulated bearings installed, this should be taken into consideration when replacing the bearings.

Motors with the addition IL in the type designation, are constructed with current-insulated bearings. When replacing these bearings, make sure that the isolating layer of the outer and inner ring is not damaged during assembly. We recommend heat the bearing on a hotplate (approx. 90°C-100°C) and carefully mount it on the shaft. The end shield should only be mounted after the bearing has cooled down to ambient temperature.

6.3 Draining of condensation water

In locations where condensation is likely to occur inside the motor, a condensation drain hole (option) should be provided. The condensation water that has collected at the lowest point of the end shield must be drained off through this at regular intervals and the opening must be closed again.

6.4 Cleaning

All motor parts must be cleaned regularly so as to maintain the flow of cooling air. In most cases, blowing out with water- and oil-free compressed air is enough. In particular, the ventilation openings and spaces between the ribs must be kept clean. It is recommended to include the electric motors in the regular inspection of the working machine.

7. Motors with PTC thermistors as thermal winding protection (KT)

Continuity testing of the PTC thermistor sensor circuit with a test lamp, crank inductor and the like is strictly forbidden, as this will result in the instantaneous destruction of the sensors.

If it is necessary to re-measure the cold resistance (at approx. 20 °C) of the sensor circuit, the measuring voltage must not exceed 2.5 V DC. Recommended is the measurement with Wheatstone bridge with a supply voltage of 4.5 V DC. The cold resistance of the sensor circuit must not exceed 810 ohms, measurement of the hot resistance is not required. For motors with thermal winding protection, steps must be taken to ensure that no hazards can arise from unintentional automatic restarting after the motor has subsequently cooled down.

8. Option anti-condensation heater

The anti-condensation heater is connected according to the voltage specified on the motor nameplate. Suitable terminals for auxiliary circuits are available either in the terminal box or in additional terminal boxes. The connection is made according to the attached wiring diagram. It is important to note that the anti-condensation heater should only be switched on after the motor has been switched off, depending on the ambient conditions.

9. Attached sensors, external fans, holding brake or other attachments

Additional instructions and wiring diagrams must be observed for these add-on parts.

9.1 Option emergency manual operation

The emergency manual override may only be operated when the motor is de-energized and at not turning!

10. Warranty, repair, spare parts

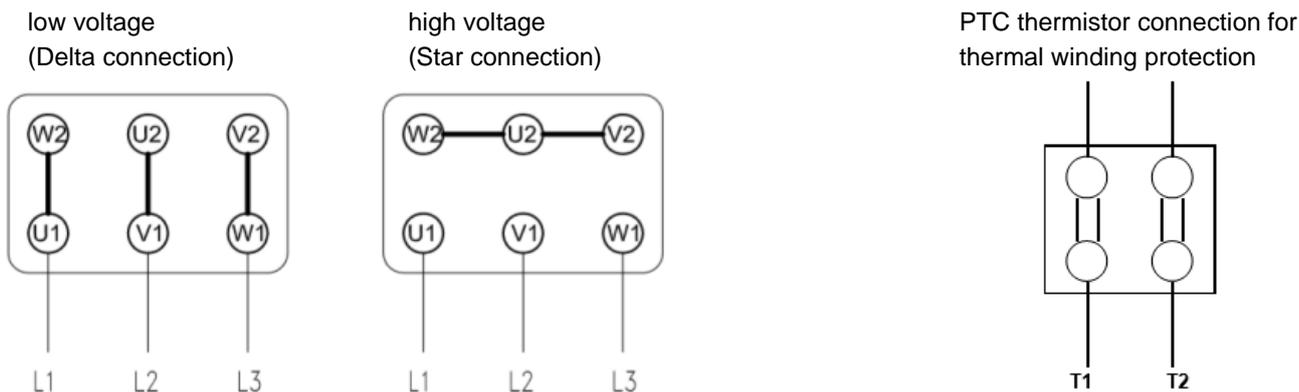
The KÜENLE customer service workshop is responsible for warranty repairs unless otherwise expressly agreed. All other repairs that may be necessary are also carried out professionally there. Information about the organization of our customer service or spare parts can be requested from us. Proper maintenance, as far as it is required in the section "Maintenance", is not considered as intervention in the sense of the warranty provisions.

11. Electromagnetic compatibility

The conformity of the motors as a dependent unit with the EMC directives was tested. The operator of installations is responsible for ensuring by appropriate measures that devices or installations in their totality comply with the relevant standards of electromagnetic compatibility. For motors from BG 250, an equipotential bonding connection should be made via the ground terminal on the outside of the motor! For B3 motors, the ground terminal is located at the motor feet; for flange motors, it is located near the terminal box.

12. Terminal board circuits

Single-speed three-phase K motor:



Star delta starting

For star-delta start-up with switch or contactor control, no bridges are inserted. All 6 terminals are carried out. The connection is made according to the scheme of the switch or the control.

13. Voltage and Frequency

Our motors are normally designed for 400V, 50Hz. Motors wound for 50 Hz can also be operated at 60 Hz with the same or more output power. This is technically possible, but must be checked and evaluated individually in each case according to factors such as installation location, efficiency specifications, etc. The ratios given below indicate the changes in the nominal parameters in a 60 Hz application.

60 Hz Application coefficients of 50 Hz motors in delta connection									
	50 Hz Voltage	60 Hz Application	Rated Speed	Rated Power	Rated Torque	Rated Current	Ma / Mb	Mk / Mb	Starting Current
Table 5	230 V	230 V	1,2	1	0,83	1	0,83	0,83	0,83
	230 V	265 V	1,2	1	0,83	0,75	0,83	0,83	0,83
	230 V	265 V	1,2	1,15	0,96	1	0,96	0,96	0,96
	400 V	400 V	1,2	1	0,83	1	0,70	0,83	0,83
	400 V	460 V	1,2	1	0,83	0,75	1,2	1,2	0,83
	400 V	460 V	1,2	1,15	0,96	1	0,95	0,98	0,97

14. Disposal

The machines must be disposed of in compliance with local and national regulations in the normal material process. Alternatively, return to the manufacturer is also possible. The following must be observed during waste disposal:

- Oils and greases in accordance with the Waste Oil Ordinance. No mixing with solvents, cold cleaners and paint residues.
- Separate components for recycling according to:
 - electronic scrap (encoder electronics)
 - ferrous scrap
 - aluminium
 - non-ferrous metal (machine windings, worm wheels)
 - plastic (polyamide, polyamide glass fiber reinforced, polypropylene)