

## Typenreihe KTE

Drehstrom-Asynchronmotoren



**Küenle Antriebssysteme:** Vorsprung durch Kompetenz – individuell und schnell

**Seit über 75 Jahren** erhalten Sie von KÜENLE Antriebssysteme aus einer Hand Technik und Service.

Von Anfang an ist **das Ziel von KÜENLE Antriebssysteme**, den verschiedensten Anwendungen elektrische Antriebe zur Verfügung zu stellen, die einen gesamten Prozess kostenoptimal beeinflussen,

- ▶ auf einem hohen technischen Niveau!
- ▶ kompetent, individuell und schnell!

**Die traditionelle Stärke** von KÜENLE Antriebssysteme sind Fertigung, Umbau und Lieferung von Drehstrom-Asynchron-Motoren der Typenreihen

- ▶ KTE leicht und effektiv durch das Aluminium-Gehäuse
- ▶ KDG mit Grauguss-Gehäuse auch für robuste Einsatzgebieten

Eine **innovative Weiterentwicklung** zu den Standard-Motoren sind die neuen Kompaktantriebe der Reihe

- ▶ KFU-tronic leistungsfähig bis 22 kW im robusten Alugehäuse

zum multifunktionalen Einsatz

- ▶ zentral statt Klemmenkasten auf dem Motor montiert
- ▶ dezentral zur Wandmontage

**Individuelle Antriebssysteme** - für besondere Ansprüche und hohe Belastungen

- ▶ vom Schaltschrank bis zum Antrieb
- ▶ auf Wunsch auch Beratung, Montage und Inbetriebnahme vor Ort

Eine Übersicht zu dem weiteren **vielfältigen KÜENLE-Lieferprogramm**, beispielsweise

Drehstrom-Asynchron-Generatoren,

- ▶ Getriebe und Getriebemotoren,
- ▶ Frequenzumrichter,
- ▶ und vieles mehr

finden Sie auf den letzten Seiten dieses Kataloges und unter [www.kueenle.de](http://www.kueenle.de).

**Sie finden bei Kuenle Antriebssysteme**

**Antriebe und Systeme**

**für Menschen und Maschinen in Bewegung!**



**Wir sind bestrebt, unsere Erzeugnisse laufend zu verbessern.  
Technische Daten, Abbildungen und Ausführungen können sich ändern  
und sind erst nach schriftlicher Bestätigung verbindlich.**

20191008

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
1.1.	Internationale Vorschriften.....	6
1.2.	Normen .....	7
1.3.	Sicherheitshinweise .....	8
1.4.	Toleranzen.....	8
<b>2.</b>	<b>Technische Beschreibung Typenreihe KTE.....</b>	<b>9</b>
2.1.	Spannung und Frequenz .....	9
2.2.	Leistung und Drehmoment .....	10
2.3.	Wirkungsgrad und Leistungsfaktor .....	10
2.4.	Isolationsklasse, Belüftung, Umgebungstemperatur, Servicefaktor .....	10
2.5.	Aufstellungshöhe .....	11
2.6.	Schwingungsverhalten und Auswuchtung.....	11
2.7.	Schutzart.....	12
2.8.	Umgebungsbedingungen / Korrosionsschutz.....	12
2.9.	Betriebsarten .....	14
2.10.	Bremsmotoren mit elektromagnetischer Sicherheitsbremse.....	15
2.11.	Polumschaltbare Motoren.....	16
2.12.	Motoren für den Betrieb am Frequenzumrichter .....	17
2.13.	Motorschutz .....	19
2.14.	Lagerung und Schmierung .....	20
2.15.	Fettmengen und Austauschfette.....	21
2.16.	Schmierfette für Motorlagerung in besonderen Einsatzfällen .....	21
2.17.	Radial- und Axialkräfte .....	22
2.18.	Bauformen .....	23
2.19.	Klemmkastenlage .....	24
2.20.	Kabelabgang.....	24
<b>3.</b>	<b>Ersatzteilliste.....</b>	<b>25</b>
<b>4.</b>	<b>Das KÜENLE Lieferprogramm .....</b>	<b>27</b>



## 1. Allgemeines

Die Norm IEC 60034-30 definiert und harmonisiert weltweit die Wirkungsgradklassen IE1, IE2 und IE3 für Niederspannungs-Drehstrommotoren. Mit der Norm IEC 60034-2-1 wurden ebenfalls neue Verfahren zur Messung des Wirkungsgrades von Niederspannungs-Drehstrommotoren eingeführt. Die neue Norm führt zu einer deutlich erhöhten Genauigkeit unter definierten Laborbedingungen. Sie löst die bisherige Norm EN

60034-2:1996 ab. Die Zusatzverluste werden nun gemessen und nicht mehr pauschal addiert.

Je besser die Wirkungsgradklasse ist, umso aufwändiger wird die Produktion der Motoren.

Bezogen auf die Motorlebensdauer betragen die Anschaffungskosten jedoch nur wenige Prozentpunkte und amortisieren sich z.B. bei Lüfter- und Pumpenantriebe, die mehr als 8 Stunden täglich laufen, bereits im ersten Jahr.

### Gesetzliche Vorgaben zu den Mindestwirkungsgraden

In Europa ist seit einigen Jahren die Ökodesign-Richtlinie (ErP-Richtlinie) in der Umsetzungsphase.

Die Anforderungen an Niederspannungs-Drehstrom-Motoren hat die Kommission im März 2009 verabschiedet. Damit gibt es in Europa verbindliche Regelungen für Motoren und den Einsatz von Frequenzumrichtern.

Die Verordnung (EU) 2019/1781 vom 01. Oktober 2019 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 641/2009 im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von externen Nassläufer-Umwälzpumpen und in Produkte integrierten Nassläufer-

Umwälzpumpen und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 640/2009 der Kommission regelt die oben beschriebenen Ökodesign-Richtlinie.

Wir liefern alle Standardmotoren in der 2-, 4- und 6-poligen Ausführung nur noch als IE3-Motoren. 8-polige Motoren können ebenfalls als IE3-Motoren geliefert werden. Diese sind auf Anfrage verfügbar.

2-, 4-, 6- und 8-polige IE2-Motoren im Leistungsbereich von 0,12kW bis 0,55kW sind zusätzlich auf Anfrage verfügbar.

### Unter die Verordnung (EU)2019/1781 fallen alle ein-tourigen Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer für 50 und/oder 60 Hz, welche

- ▶ eine Bemessungsspannung 50V bis 1000V haben,
- ▶ eine Bemessungsleistung zwischen 0,12kW und 1000kW haben,
- ▶ die Polzahl 2, 4, 6 oder 8 haben,
- ▶ im Dauerbetrieb laufen (Betriebsart S1),
- ▶ für direktes Einschalten am Netz geeignet sind,
- ▶ für Betriebsbedingungen in Übereinstimmung mit IEC/EN60034-1, Abs.6 bemessen sind.

### Nicht unter die EU-Verordnung fallen:

- ▶ Motoren die extra dafür ausgelegt sind, ganz in einer Flüssigkeit eingetaucht betrieben zu werden.
- ▶ Vollständig in ein Produkt eingebaute Motoren, deren Wirkungsgrad nicht unabhängig von diesem Produkt erfasst werden können
- ▶ Motoren, die speziell für den Betrieb unter folgenden Betriebsbedingungen ausgelegt sind:
  - in Höhen über 4000 m über dem Meeresspiegel
  - bei Umgebungstemperaturen über 60°C
  - bei Betriebshöchsttemperaturen über 400°C
  - bei Umgebungstemperaturen unter -30°C
  - bei wassergekühlten Motoren mit einer Kühlflüssigkeitstemperatur unter 0°C oder über 32°C
  - in explosionsgefährdeten Bereichen im Sinne Anhang I, Nr. 1 der RL 2014/34/EU
- ▶ Bremsmotoren, deren Bremse nicht entfernt werden kann



### Wichtig!

Ein Inverkehrbringen von nichtklassifizierten oder IE1-Normmotoren, für die die VO(EU)2019/1781 gilt, ist seit dem 16. Juni 2011 in der EU nicht mehr zulässig.

Weitere Merkmale der Drehstrom-Asynchronmotoren sind

- ▶ Asynchronmotoren nach IEC 60034
- ▶ Geschlossene Ausführung, eigenbelüftet (TEFC)
- ▶ Aluminiumgehäuse / Graugussgehäuse
- ▶ generell Schutzart IP 55 (Höhere Schutzarten sind als Option lieferbar.)

## 1.1. Internationale Vorschriften

Motoren für den nordamerikanischen Markt (USA und Canada) sind in der Typenreihe KTE als IE2 und IE3, sowie als KDG-IE3-Motoren nach **UL zertifiziert**. (PRGY8.E244869 bzw. PRGY2.E244869)

Die Lieferung dieser Motoren nach den elektrischen Bestimmungen der **NEMA MG1** (Motors and Generators) ist möglich.

Seit 1. Juni 2016 ersetzt das neue Energiesparprogramm (Energy Conservation Standards for Commercial and Industrial Electric Motors) das bisherige EISA (Energy Independence and Security Act).

Durch das neue Gesetz werden bei den meisten

Motortypen die Mindestwirkungsgrade in die nächst höhere Stufe angehoben und erstmalig auch durch das Gesetz erfasst. Der Gesetzgeber (DoE) überwacht und erteilt die Zulassung zur Einfuhr in den US-Markt.

KFU-tronic-Kompaktmotoren sind zurzeit noch nicht zertifiziert. Eine Lieferung dieser Typen ist mit dem Vermerk „gebaut nach cUL“ möglich.

Eine Kennzeichnung auf dem Typenschild ist nicht zulässig.

In der nachfolgenden Tabelle sind verschiedene ausländische Vorschriften und Richtlinien mit ihren Liefermöglichkeiten aufgeführt.





Länder	Motortypen	Geforderte Zulassungen und Wirkungsgradklasse	Liefermöglichkeiten
USA	Standardmotor (Subtype I) 1 bis 200 HP 2-,4-,6-,8-polig IM B3, B35, B34 (Fußmotor)	NEMA MG1 IE3 (NEMA Premium Efficiency)	KTE 63 bis 225 (2,-4, 6-polig) KDG..80 bis 355 (2,-4, 6-polig) UL-Zulassung UL file E244869  Für Ex-Motoren besteht keine Zulassung!
	Standardmotor (Subtype II) IM B5, B14 und alle Einbaulagen mit vertikaler Welle (IM V..)	NEMA MG1 IE3 (NEMA Premium Efficiency)	KTE 63 bis 225 (2,-4, 6-polig) KDG..80 bis 355 (2,-4, 6-polig) UL-Zulassung UL file E244869  Für Ex-Motoren besteht keine Zulassung!
	Umrichtermotoren Aussetzbetrieb S3 – S9 Polumschaltbarer Motor Motor mit Anlaufverhalten nach Design D	Keine Vorgabe	KTE 63 bis 225 (2,-4, 6-polig) KDG..80 bis 355 (2,-4, 6-polig) UL-Zulassung UL file E244869  Für Ex-Motoren besteht keine Zulassung!
Canada		CSA-Zulassung	 Kein CSA-Label
China	Zertifizierungspflichtig für 2-polige Motoren ≤ 2,2kW 4-polige Motoren ≤ 1,1kW 6-polige Motoren ≤ 0,75kW 8-polige Motoren ≤ 0,55kW	CCC (China Compulsory Certification)	nicht lieferbar
	0,75 kW bis 375 kW 2-, 4-,6-polig ≤ 1000 V und 50 Hz Betriebsart S1	CEL (China Energy Label) nach GB 18613-2020	nicht lieferbar

Tabelle 1 – Internationale Richtlinien

## 1.2. Normen

KÜENLE-Motoren entsprechen folgenden Standards und Normen:

	IEC	EU	D DIN/VDE	I CEI/UNEL	GB BS	F NFC
<b>Elektrisch</b>						
Allgemeine Bestimmungen für drehende elektrische Maschinen	60034-1	EN 60034-1	DIN EN 60034-1 VDE 0530-1	CEI EN 60034-1	4999-1 4999-69	51-200 51-111
Drehende elektrische Maschinen Ermittlung der Verluste und des Wirkungsgrades	60034-2-1					
Wirkungsgradgrenzwerte von Asynchronmaschinen	60034-30-1					
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn für umlaufende elektrische Maschinen	60034-8	HD 53 8 S4	DIN VDE 0530-8	CEI EN 60034-8	4999-3	51-118
Drehende elektrische Maschinen, Anlaufverhalten von Käfigläufermotoren	60034-12	EN 60034-12	DIN EN 60034-12	CEI EN 60034-12	4999-112	
IEC-Standard Spannungen	60038	HD 472 S1	DIN IEC 60038	CEI 8-6		
Elektrische Isolierung	60085		DIN IEC 60085	CEI EN 60085		
<b>Mechanisch</b>						
Abmessungen und Leistungszuordnung	60072		DIN EN 50347	UNEL 13113 UNEL 13117 UNEL 13118	4999-10 51-110	51-105 51-104 20106-2-74
Drehende elektrische Maschinen, Wellenenden	60072	HD 231	DIN 748-3	UNEL 13502	4999-10	51-111
Drehende elektrische Maschinen, Schutzarten	60034-5	EN 60034-5	DIN EN 60034-5	CEI EN 60034-5	4999-20	EN60034-5
Drehende elektrische Maschinen, Kühlverfahren	60034-6	EN 60034-6	DIN EN 60034-6	CEI EN 60034-6	4999-21	
Drehende elektrische Maschinen, Bezeichnungen für Bauformen und Aufstellung	60034-7	EN 60034-7	DIN EN 60034-7	CEI EN 60034-7	4999-22	51-117
Drehende elektrische Maschinen, Geräuschgrenzwerte	60034-9	EN 60034-9	DIN EN 60034-9	CEI EN 60034-9	4999-51	51-119
Drehende elektrische Maschinen, Mechanische Schwingungen	60034-14	EN60034-14	DIN EN 60034-14	CEI EN 60034-14	4999-50	51-111

Tabelle 2 - Normen



### 1.3. Sicherheitshinweise

Die Motoren werden mit einem Sicherheitshinweis (KN 540 - Betrieb von KÜENLE-Elektromotoren) ausgeliefert.

Dieser Sicherheitshinweis ist in Verbindung mit der Montage, Bedienungs- und Wartungsanleitung (KN 500) des Motors anzuwenden und muss beachtet werden.

Elektrische Maschinen enthalten gefährliche spannungsführende und rotierende Teile und können durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz, fehlerhaftes Bedienen, mangelhafte Wartung und unzulässige Demontage von Schutzeinrichtungen zu schwersten Personen- und Sachschäden führen.

Es ist zu gewährleisten, dass nur qualifizierte Personen (Definition für Fachkräfte siehe DIN VDE 0105 bzw. IEC 364) mit jeglichen Arbeiten (Planung, Transport, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur, Demontage) an den Betriebsmitteln beauftragt werden.

Unterlagen zur Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur der Betriebsmittel werden im Internet als PDF-Dateien zur Verfügung gestellt oder können bei Kuenle angefordert werden.

### 1.4. Toleranzen

Für IEC-Normmotoren gelten nach EN 60034-1 nachfolgende elektrische Toleranzen:

		Toleranzen nach DIN EN 60034-1
<b>Wirkungsgrad <math>\eta</math></b>	bei $P_n \leq 150$ kW	- 0,15 (1 - $\eta$ )
	bei $P_n > 150$ kW	- 0,10 (1 - $\eta$ )
<b>Leistungsfaktor <math>\cos \varphi</math></b>	minimaler absoluter Wert 0,02	- 1/6 (1 - $\cos \varphi$ )
	maximaler absoluter Wert 0,07	
<b>Schlupf</b>	$P_n < 1$ kW	$\pm 30$ %
	bei Vollast und Betriebstemperatur $P_n \geq 1$ kW	$\pm 20$ %
<b>Anzugsstrom</b>		+ 20 %
<b>Anzugsmoment</b>		+ 25 %
		- 15 %
<b>Sattelmoment</b>		- 15 %
<b>Kippmoment</b>		- 10 %
		mind. jedoch 1,6 x $M_n$
<b>Trägheitsmoment</b>		$\pm 10$ %
<b>Geräuschstärke</b>	Messflächenschalldruckpegel	+ 3 dB(A)

Tabelle 3 – Toleranzen nach EN 60034-1

Nach IEC 60072-1 gelten für Drehstrommotoren auch folgende mechanischen Toleranzen:

		Toleranzen nach IEC 60072-1 und DIN EN 50347	
<b>Achshöhe</b>	<b>H</b>	bis Baugröße 250	- 0,5 mm
		ab Baugröße 280	- 1 mm
<b>Wellenende</b>	<b>D</b> <b>DA</b>	von 11 bis 28 mm	j6
		von 38 bis 48 mm	k6
		von 55 bis 100 mm	m6
<b>Passfedersitz</b>	<b>F</b> <b>FA</b>		h9
<b>Flansch Zentrierrand</b>	<b>N</b>	bis Baugröße 132	j6
		ab Baugröße 160	h6

Tabelle 4 - Toleranzen nach IEC 60072-1

## 2. Technische Beschreibung Typenreihe KTE

KÜENLE-Drehstrom-Asynchronmotoren der Baureihe KTE sind geschlossene, oberflächengekühlte Drehstrom-Kurzschlussläufermotoren.

Die Motoren sind in 2-, 4-, 6- und 8-poliger Ausführung im Leistungsbereich von 0,75 bis 45 kW lieferbar.

Die Typenreihen KTE ist in Aluminiumgehäusen ausgeführt. Seit Ende 2016 wird die Reihe KTE3 eingeführt. Sie löst die Typenreihe KTE2 ab.

Motoren mit einer Nennleistung < 0,75 kW und Motoren in 8-poliger Ausführung sind in den technischen Listen ohne IE-Klassifizierung mit aufgeführt.

Der Klemmenkasten ist oben aufgebaut. Bei den Bau-  
größen 63-200 mit der Typenbezeichnung KTE2 oder KTE3, ist der Umbau auf Klemmenkasten rechts oder links möglich (Option).

### 2.1. Spannung und Frequenz

Seit 1.1.2008 ist die Übergangsfrist für die Angleichung der Netzspannungen mit erhöhten Toleranzen innerhalb der EU ausgelaufen.

Seitdem gelten europaweit nur noch folgende Netztoleranzen:

Drehstromnetz 400 V ± 10 % bei 50 Hz und im Einphasen-  
netz 230 V ± 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. Hierbei gilt generell eine Spannungstoleranz von ±10% gemäß EN 60034-1 Bereich B (2).

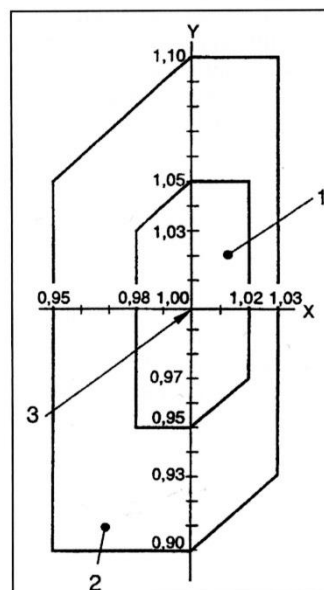
In der Grundausführung werden alle KÜenle-Motoren in den nachfolgenden Spannungen geliefert:

230/400 V      50 Hz      bis 3,0 kW  
400/690 V      50 Hz      ab 4,0 kW

Als Bemessungspunkt (3) werden die oben angegebenen Spannungen nach DIN IEC 60038 angenommen. Motoren können ohne Änderung der Bemessungsleistung in Netzen betrieben werden, in denen die Spannung bei Bemessungsfrequenz bis zu +5% vom Nennwert abweicht. Bei Bemessungsspannung kann in diesen Netzen die Frequenz um +/-2% abweichen.

DIN IEC 60034-1	Bereich A (1)	Bereich B (2)
Spannungsabweichung	+/-5%	+/-10%
Frequenzabweichung	+/-2%	+3% / -5%

Tabelle 5 - Spannungstoleranzen



Sonderspannungen und Sonderfrequenzen sind auf Anfrage lieferbar.

Abbildung 1 - Spannungs- und Frequenzgrenzen für Motoren nach IEC/EN 60034-1

## 2.2. Leistung und Drehmoment

Die Bemessungsleistung gilt für Dauerbetrieb nach DIN EN 60034-1, bezogen auf 40°C Kühlmitteltemperatur, einer Aufstellungshöhe bis max. 1000 m über NN und bei Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz.

Bei Umgebungstemperaturen über 40°C und/oder Aufstellungshöhen größer 1000 m gelten die in Tabelle KLR (Kapitel 2.5) aufgeführten Leistungsreduzierfaktoren.

Das an der Motorwelle abgegebene Bemessungsmoment beträgt

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

M = Nenmoment (Nm)  
P = Bemessungsleistung (kW)  
n = Drehzahl (1/min)

Die in den Auswahltabellen angegebenen Anzugs- und Kippmomente sind als Vielfaches des Nenmoments angegeben.

Bei KTE-Motoren kann entsprechend DIN EN 60034-1 mit den nachfolgenden Überlastungsfaktoren gerechnet werden:

- 1,5-facher Bemessungsstrom während 2 min.
- 1,6-faches Bemessungsmoment während 15 sec.
- Alle Motoren entsprechen der Läuferklasse 16.



### Achtung

Weicht die Spannung von ihrem Bemessungswert innerhalb der zulässigen Grenzen ab, so ändern sich die Momente etwa quadratisch und der Anzugsstrom ungefähr linear.

## 2.3. Wirkungsgrad und Leistungsfaktor

Der Wirkungsgrad  $\eta$  und der Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  sind in den Auswahltabellen dieses Kataloges für die Bemessungsleistung bei Bemessungsspannung und –frequenz angegeben.

## 2.4. Isolationsklasse, Belüftung, Umgebungstemperatur, Servicefaktor

KTE-Motoren sind eigenbelüftet. (IC 411). Sie sind standardmäßig mit Radiallüfterflügel ausgerüstet, die unabhängig von der Drehrichtung des Motors kühlen.

Abhängig von der Baugröße können Motoren der Reihe KTE gegen Mehrpreis auch mit einer Fremdbelüftung ausgerüstet werden (IC 416).

Die Motoren werden in der Standardausführung in Isolationsklasse F gefertigt und sind ausgelegt nach Isolationsklasse B.

Sie können in der Grundausführung bei einer Umgebungstemperatur von -20°C bis + 40°C eingesetzt werden.

Motoren für Umgebungstemperaturen unter -20°C und über 40°C können auf Anfrage geliefert werden. (siehe auch Tabelle 7 – KLR)

Alle IE3-Motoren können bei Bemessungsleistung und Bemessungsspannung mit einem Servicefaktor von 1,1 angegeben werden.

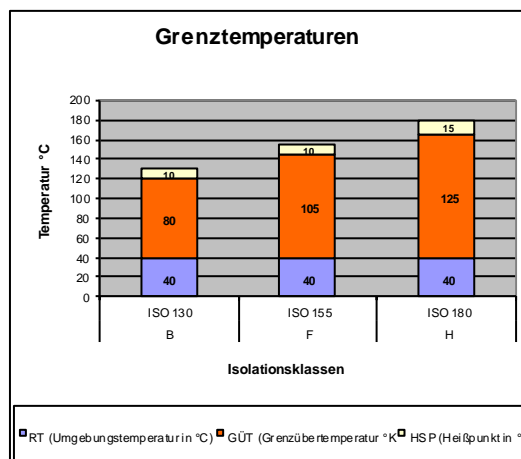


Diagramm 1 - Grenztemperaturen

Bei abweichenden Kühlmitteltemperaturen und einem Aufstellungsort unterhalb 1000m über NN gelten je nach Wärmeklasse nachfolgende Faktoren zur Leistungsveränderung:

Kühlmitteltemperatur °C	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90
Faktor bei Isolationsklasse F	1,21	1,17	1,14	1,10	1,07	1,03	1,00	0,95	0,80	0,68	-	-
Faktor bei Isolationsklasse H	-	-	1,28	1,25	1,21	1,17	1,14	1,10	1,07	1,03	1,00	0,95

Tabelle 6 – Kühlmitteltemperaturen

## 2.5. Aufstellungshöhe

Wird bei der Bestellung keine Angabe über die Aufstellungshöhe gemacht, wird vorausgesetzt, dass der Aufstellungsort nicht über 1000 m über NN liegt.

Wird die Maschine bei Aufstellungshöhen größer 1000 m betrieben, gelten für die Standardmotoren nachfolgende Leistungsreduzierfaktoren, die Typenbezeichnung erhält das Nachsetzzeichen NN:

Höhe	Leistungsreduzierfaktor $K_{LR}$ für Motoren in Isolationsklasse F						
	über NN	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	>60°C
1000	1,00	0,95	0,90	0,86	0,81	nur auf Anfrage	
1500	0,97	0,92	0,88	0,83	0,79		
2000	0,94	0,89	0,85	0,81	0,77		
2500	0,90	0,86	0,81	0,77	0,73		
3000	0,85	0,81	0,77	0,73	0,69		
3500	0,80	0,76	0,72	0,69	0,65		
4000	0,75	0,71	0,68	0,64	0,61		
> 4000	nur auf Anfrage						

Tabelle 7 - KLR

## 2.6. Schwingungsverhalten und Auswuchtung

Die Motoren erfüllen in der Standardausführung die Schwinggrößenstufe A (normal).

Die Schwinggrößenstufe B (reduziert) ist typenabhängig gegen Mehrpreis lieferbar und wird in der Typenbezeichnung mit dem Nachsetzzeichen SGB gekennzeichnet.

Die Motoren werden generell nach den Grenzwerten der IEC 60034-14 mit eingelegter halber Passfeder dynamisch gewuchtet (Halbkeilwuchtung).

Motoren in der Vollkeilwuchtung (Nachsetzzeichen „F“) sind als Sonderausführung lieferbar.

Schwinggrößenstufe	Achshöhe Maschinenaufstellung	80 ... 132			160 ... 280			315 ... 400		
		$S_{eff}$ [µm]	$V_{eff}$ [mm/s]	$S_{eff}$ [ms <sup>2</sup> ]	$S_{eff}$ [µm]	$V_{eff}$ [mm/s]	$S_{eff}$ [ms <sup>2</sup> ]	$S_{eff}$ [µm]	$V_{eff}$ [mm/s]	$S_{eff}$ [ms <sup>2</sup> ]
A	freie Aufhängung	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
	starre Aufhängung	21	1,3	2,0	29	1,8	2,8	37	2,3	3,6
B	freie Aufhängung	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8
	starre Aufhängung	-	-	-	14	0,9	1,4	24	1,5	2,4

Tabelle 8 - Schwinggrößenstufen

## 2.7. Schutzart

Die Standardmotoren werden in **Schutzart IP 55** ausgeführt. Andere Schutzarten sind auf Anfrage lieferbar.

Übersicht der Schutzarten nach IEC / EN 60034-5:

Gegen Eindringen von Fremdkörpern		nicht geschützt	≥ 1,0 mm	staubgeschützt	staubdicht
Gegen Eindringen von gefährlichen Teilen mit ...		nicht geschützt	Draht	Draht	
Gegen Eindringen von Wasser mit schädlicher Wirkung	1. Kennziffer	0	4	5	6
	2. Kennziffer				
nicht geschützt	0	IP 00			
Spritzwasser	4		IP44	IP54	
Strahlwasser	5			<b>IP 55</b>	IP 65
starkes Strahlwasser	6			IP 56	IP 66
zeitweises untertauchen	7			IP 57S <sup>1)</sup>	IP 67

Tabelle 9 - Schutzarten

<sup>1)</sup> S = bei Stillstand

## 2.8. Umgebungsbedingungen / Korrosionsschutz

Als Standard sind die KTE-Motoren im Farbton RAL 7031 für die Klimagruppe „moderate“ nach IEC 60721-2-1 ausgeführt.

Sie sind geeignet für Innenraum- und überdachter Freiluftaufstellung, gemäßigtes Klima. Sie können kurzzeitig bei Temperaturen bis +30 °C und 100 % relativer Luftfeuchte und dauernd bis 85 % relative Luftfeuchte eingesetzt werden.

**Die Korrosionsschutznorm DIN EN ISO 12944** mit dem Titel „Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme“ geht sehr umfassend auf Möglichkeiten ein, Korrosionsschutzarbeiten an tragenden Stahlbauten mit mindestens 3 mm Materialstärke aus unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl durch Flüssiglacke, welche unter atmosphärischer Umgebungsbedingung trocknen oder aushärten. Diese Norm dient als Basis von Beschichtungsarbeiten an Stahlbauten, wie zum Beispiel Brücken oder Strommasten, an denen die Korrosionsschutzarbeiten meist nur handwerklich ausgeführt werden können, mit Ausnahme des Erstschatzes.

### Die Anwendung der DIN EN ISO 12944 bei Industriegütern

Viele Korrosionsschutznormen verweisen auf die DIN EN ISO 12944. Daher wird diese Norm mittlerweile auch bei Industriegütern aus Stahl angewendet, die eine Materialstärke von < 3 mm aufweisen. Im Detail bedeutet dies, dass nicht die gesamte Norm angewendet werden kann, sondern im Allgemeinen die Einteilung der atmosphärischen Umgebungsbedingungen in die sechs Korrosivitätskategorien (C1...C5M/C5I) und die dazu festgelegten Laborprüfung (DIN EN ISO 12944 Teil 6). Die restlichen Teile der DIN EN ISO 12944 können und sollten teilweise mit berücksichtigt werden.

**Der Korrosionsschutz bei Motoren** wird an diese Norm angelehnt. Die Kennzeichnung erfolgt bei Motorlieferanten in unterschiedlichster Weise, da zum Korrosionsschutz des Motorgehäuses auch noch weitere Vorkehrungen zum Schutz gegen Korrosion getroffen werden müssen. Wie zum Beispiel die Einhaltung der Schutzarten für elektrische Maschinen

Die Grundauführung beinhaltet keinen Betauungsschutz (Kondenswasserbohrungen). Als Option sind Kondenswasserbohrungen oder eine Stillstandsheizung lieferbar.

Einen erhöhten Korrosionsschutz bieten unsere Anstrichsysteme K3 bis K5.

### Wir kennzeichnen unsere Motoren mit K1 bis K5 in Anlehnung an DIN EN ISO 12944.

**K1 und K2** erfüllen dabei C1 und C2, es müssen keine Änderungen am Standardmotor vorgenommen werden.

**K3** entspricht C3, der Motor erhält zusätzlich Kondenswasserbohrungen, die verschlossen sind und eine zusätzliche 2K-PUR-Lackierung.

**K4** wie K3, jedoch höherwertiger (ca. 150µm Gesamtschichtdicke)

**K5**-Motoren erhalten Sonderanstrich je nach Aufstellungsort und Umwelteinflüssen.

**Bei K4 und K5** sind dann zusätzlich zum Korrosionsschutz noch weitere Maßnahmen zu beachten, wie z.B: Welle aus Edelstahl, Stillstandsheizung, erhöhte Feuchtschutzlackierung der Motorwicklung, etc.

**Wird erhöhter Feuchtschutz (Tropenschutz) gewünscht, erhöht sich die Schutzart auf IP56** und der Motor erhält zusätzlich einen Innenanstrich. Dies wird dann mit der Kennzeichnung **K3-F**, **K4-F** und **K5-S** angegeben.

Motoren für den Einsatz in CHEMIE-Umgebung können auf Anfrage mit Sonderanstrichen geliefert werden.

KÜENLE Typen-kennzeichen	KÜENLE Anstrichsystem	Bemerkung	entspricht Klimagruppe	Korrosionsschutz EN ISO 12944
<b>K1</b>	<b>Standard</b>	RAL 7031	"moderate"	C1, C2
<b>K2</b>	<b>Standard</b>	Sonderfarbtöne		
<b>K3</b>	<b>Feuchtschutz K3</b>	Freiluftaufstellung mit Feucht- und Tropenschutz, sowie Kondenswasserbohrungen (verschlossen) Decklack ca. 110µm	"world wide"	C3
<b>K3-F</b>	<b>erhöhter Feuchtschutz K3-F</b>	Freiluftaufstellung mit <b>erhöhtem</b> Feucht- und Tropenschutz, sowie Kondenswasserbohrungen (verschlossen) in <b>Schutzart IP 56</b> Decklack ca. 110µm		
<b>K4</b>	<b>erhöhter Feuchtschutz K4</b>	Freiluftaufstellung in Küstennähe, erhöhte salzhaltige Luft, mit Kondenswasserbohrungen höherwertiger Decklack ca. 150µm	Industrie-Atmosphäre und Küstenatmosphäre mit mäßiger Salzbelastung	C4
<b>K4-F</b>	<b>erhöhter Feuchtschutz K4-F</b>	Freiluftaufstellung in Küstennähe, erhöhte salzhaltige Luft, mit Kondenswasserbohrungen (verschlossen) in <b>Schutzart IP 56</b> höherwertiger Decklack ca. 150µm und spezieller-Innenanstrich		
<b>K5</b>	<b>seewasserfeste Ausführung</b>	Außenaufstellung im Küstenbereich mit hoher Salzbelastung, ca. 200µm	Industrie-Atmosphäre und Küstenatmosphäre mit hoher Salzbelastung	C5
<b>K5-S</b>	<b>seewasserfeste Ausführung</b>	Außenaufstellung im Küsten- und Offshorebereich mit hoher Salzbelastung incl. <b>Schutzart IP 56</b> ca. 200µm und spezieller Innenanstrich		C5-M
<b>K5-CL</b>	<b>Sonderanstrich "Chemie"</b>	Sonderanstrich für hohe thermische und/oder chemische Belastung, hoher Korrosionsschutz > 240µm variiert, je nach Umgebungsbedingungen und Kundenanforderungen		C5-I
<b>K5-C</b>	<b>Sonderanstrich "Chemie"</b>	Sonderanstrich für hohe thermische und/oder chemische Belastung, hoher Korrosionsschutz, UV beständig Motorwelle aus Edelstahl > 240µm variiert, je nach Umgebungsbedingungen und Kundenanforderungen	Industrie-Atmosphäre mit hoher relativen Luftfeuchte oder aggressiver Atmosphäre	C5-I

Tabelle 10 – SL-C

## 2.9. Betriebsarten

KTE-Motoren sind in für die Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) nach DIN EN 60034-1 ausgelegt.

In den Motorauswahllisten sind die Bemessungsdaten für Betriebsart S1 angegeben. Sonderbetriebsarten für Schaltbetrieb, Kurzzeitbetrieb oder elektrische Bremsvorgänge, sowie Betrieb am Frequenzumrichter sind auf Anfrage lieferbar.

Erfolgt auf dem Typenschild keine Kennzeichnung ist der Motor nur für den S1 Betrieb zugelassen.

Betriebsarten	Beschreibung	nach DIN EN 60034-1
<b>S1</b>	Dauerbetrieb	Betrieb mit konstanter Belastung, die solange ansteht, dass die Maschine den thermischen Beharrungszustand erreichen kann.
<b>S2</b>	Kurzzeitbetrieb	Betrieb mit einer konstanten Belastung, dessen Dauer nicht ausreicht, den thermischen Beharrungszustand zu erreichen, und einer nachfolgenden Zeit im Stillstand mit stromloser Wicklung von solcher Dauer, dass die wieder abgesunkenen Maschinentemperaturen nur noch weniger als 2 K von der Temperatur des Kühlmittels abweichen.
<b>S3</b>	Periodischer Aus- setzbetrieb	Ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und eine Stillstandszeit mit stromloser Wicklung umfasst, wobei der Anlaufstrom die Übertemperatur nicht merklich beeinflusst.
<b>S4</b>	Periodischer Aus- setzbetrieb mit Einfluss des Anlauf- vorgangs	Ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine merkliche Anlaufzeit, eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und eine Stillstandszeit mit stromloser Wicklung umfasst.
<b>S5</b>	Periodischer Aus- setzbetrieb mit elektrischer Brem- sung	Ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Anlaufzeit, eine Betriebszeit mit konstanter Belastung, eine Zeit mit elektrischer Bremsung und eine Stillstandszeit mit stromloser Wicklung umfasst.
<b>S6</b>	Ununterbrochener periodischer Betrieb	Ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und eine Leerlaufzeit umfasst. Es tritt keine Stillstandszeit mit stromloser Wicklung auf.
<b>S7</b>	Ununterbrochener periodischer Betrieb mit elektrischer Bremsung	Ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Anlaufzeit, eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und eine Zeit mit elektrischer Bremsung umfasst. Es tritt keine Stillstandszeit mit stromloser Wicklung auf.
<b>S8</b>	Ununterbrochener periodischer Betrieb mit Last- und Dreh- zahländerung	Ein Betrieb, der sich aus einer Folge identischer Spiele zusammensetzt; jedes dieser Spiele umfasst eine Betriebszeit mit konstanter Belastung und bestimmter Drehzahl und anschließend ...mehrere Betriebszeiten .... anderen Belastungen... bei unterschiedlichen Drehzahlen. Es tritt keine Stillstandszeit mit stromloser Wicklung auf.
<b>S9</b>	Betrieb mit nichtpe- riodischen Last- und Drehzahländerung	Ein Betrieb, bei dem sich im Allgemeinen die Belastung und die Drehzahl innerhalb des zulässigen Betriebsbereiches nichtperiodisch ändern. Bei diesem Betrieb treten häufig Überlastungen auf, die weit über der Referenzlast liegen dürfen.
<b>S10</b>	Betrieb mit einzel- nen konstanten Belastungen	Ein Betrieb der sich aus einer begrenzten Anzahl von bestimmten Werten der Belastung... und der Drehzahl zusammensetzt, wobei jede Belastungs-/Drehzahl-Kombination ... der Maschine erlaubt den thermischen Beharrungszustand zu erreichen. Die kleinste Belastung innerhalb eines Betriebsspiels darf den Wert Null besitzen.

Tabelle 11 – Betriebsarten S1-S10

## 2.10. Bremsmotoren mit elektromagnetischer Sicherheitsbremse

Die Bremsmotoren der Typenreihe KTE\_BM sind mit einer ruhestrombetätigten, elektromagnetischen Federdruckbremse (ROBA-stop-M) ausgerüstet.

Die Bremsen sind am Außendurchmesser komplett geschlossen, dadurch sind erhöhte Schutzarten realisierbar (IP 65). Standard ist IP 55.

Die Magnetspulen entsprechen Isolationsklasse F und sind für eine relative Einschaltdauer von 100%ED ausgelegt.

Der Nennluftspalt ist konstruktiv vorgegeben und geprüft. Die Bremse hat kurze Einschaltzeiten und ist wartungsfrei auf die Lebensdauer des Rotors ausgelegt.

### Funktionsweise:

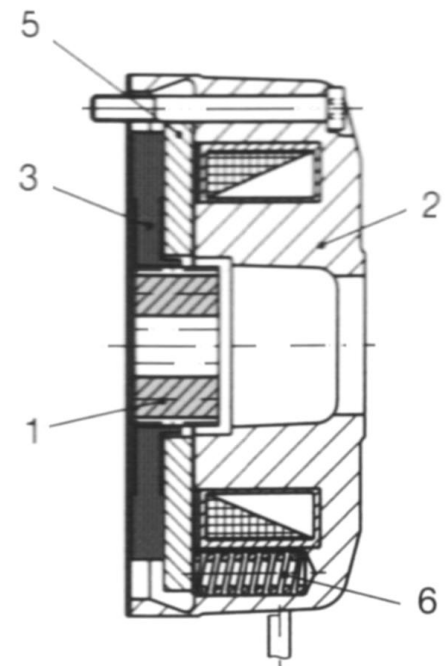
Im stromlosen Zustand drücken Schraubenfedern (6) gegen eine Ankerscheibe (5).

Der Rotor (3) wird zwischen der Ankerscheibe und der motorseitigen Reibfläche gehalten. Die Motorwelle wird über die Zahnnahe (1) gebremst.

Wird der Strom eingeschaltet, baut sich ein Magnetfeld auf.

Die Ankerscheibe (5) wird gegen den Federdruck an den Spulenträger (2) gezogen. Der Rotor ist frei und die Welle kann frei durchlaufen.

Nach dem Ausschalten des Stroms, bei Stromausfall oder bei NOT-AUS, bremst die Bremse zuverlässig und sicher.



### Bremsmomenteinstellung:

Durch unterschiedliche Federbestückung (6) im Spulenträger können unterschiedliche Bremsmomenteinstellungen realisiert werden. Ausführungen mit verstellbarem Bremsmoment auf Anfrage.

Auf Wunsch kann die Bremse auch unabhängig von der Motorspannung geschaltet werden. Sonderspannungen, auch 24V DC sind lieferbar.

### Anschlussspannung:

In Standardausführung werden die Bremsen für Anschlussspannung 230 V AC geliefert über einen Brückengleichrichter direkt am Motorklemmenbrett angeschlossen (Motorwicklung 230/400V).

### Optionen:

Ergänzend zur Standardausführung sind folgende Optionen und Zubehörteile lieferbar:

- ▶ Mikroschalter für Verschleißanzeige
- ▶ Mikroschalter für Schaltzustandanzeige
- ▶ Sonderspulenspannungen
- ▶ IP65
- ▶ Handlüftung, arretierbar
- ▶ Stillstandsheizung



## Technische Daten

In der nachstehenden Tabelle können Sie die verwendbaren Bremsen den gegebenen Motorenbaugrößen und -typen zuordnen. Bitte beachten Sie dabei, dass

- ▶ die grau hinterlegten Zellen der Standard-Haltebremse entsprechen.
- ▶ das Maß L+ das Aufmaß zur Gesamtlänge (L) des Motors darstellt. (s. Kapitel 5)

Motor	Bremse					
Type	Größe	Bremsmoment	Leistung	Max. Drehzahl	Gewicht	Maß L+
KTE2BM		Nm	W	1/min	kg	mm
63	2	2	19	6000	0,7	58
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>6000</b>	<b>0,7</b>	<b>58</b>
71	4	4	25	5000	1,1	61
	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>5000</b>	<b>1,1</b>	<b>61</b>
80	4	8	25	5000	1,1	61
	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>4000</b>	<b>1,8</b>	<b>61</b>
90	8	16	29	4000	1,8	69
	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>3500</b>	<b>3,4</b>	<b>69</b>
100	16	32	38	3500	3,4	85
	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>46</b>	<b>3000</b>	<b>4,5</b>	<b>85</b>
112	32	32	38	3500	3,4	80
	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>46</b>	<b>3000</b>	<b>4,5</b>	<b>80</b>
132		Auf Anfrage				

Tabelle 12 - Bremsenleistungsdaten

## 2.11. Polumschaltbare Motoren

KTE-Motoren in polumschaltbarer Ausführung sind als Sondertypen auf Anfrage lieferbar.

## 2.12. Motoren für den Betrieb am Frequenzumrichter

Immer mehr Maschinen-, Pumpen- oder Lüfterantriebe werden mit Frequenzumrichter betrieben, da solche Antriebssysteme technische und betriebswirtschaftliche Vorteile haben. So lassen sich Prozesse optimieren und die Produktivität steigern - bei gleichzeitig hohem Energieeinsparpotential. Durch diese Einsparungen amortisieren sich so angepasste Antriebe oftmals schon nach sehr kurzer Betriebszeit.

Die Standardausführung der KDG-Motoren ist mit einem Isoliersystem ausgerüstet, das den Betrieb am Frequenzumrichter bis zu einer Netzspannung von 480 V im motorischen Betrieb zulässt.

Die maximal zulässige Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs ( $du/dt$ ) an den Motorklemmen beträgt  $<2,5 \text{ kV}/\mu\text{s}$ . Die Impulsspannung an den Motorklemmen beträgt max. 1900V. Höhere Werte können durch Sonderwicklungen oder durch Einsatz eines Sinusfilters erreicht werden

Bei höheren Netzspannungen können die KDG-Motoren mit einem verstärkten Isoliersystem gefertigt werden. Beim Betrieb am Umrichter werden die Motoren nach Isolationsklasse „F“ ausgenutzt, das heißt, kein erhöhter Servicefaktor und Kühlmitteltemperatur max. 40°C.

Der Standardregelbereich ist 25-50 Hz bei konstantem Drehmoment oder 5-50 Hz bei Motoren mit quadratischem Moment (Pumpe/Lüfter).

Bei Betrieb über der Bemessungsdrehzahl ( $> 50 \text{ Hz}$ ) ist zu beachten, dass eine erhöhte Geräuschentwicklung auftritt.

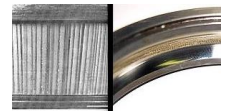
Bei Frequenzen über 60 Hz ist eine Sonderwuchtung nötig.

Bei Drehzahlen über der Bemessungsdrehzahl reduziert sich auch die Fettgebrauchsdauer in den Lagern und dadurch auch die Lagerlebensdauer.

Bei Drehzahlen kleiner 25 Hz ist in den meisten Fällen der Einsatz von fremdbelüfteten Motoren nötig.

Diese Antriebssysteme werden unter Verwendung von IGBTs im Frequenzumrichter (FU) durch Pulsweitenmodulation (PWM) gesteuert. Dadurch können aber auch Probleme bei den Motoren aufkommen:

- Wicklungsschäden:**  
 Hochfrequente Spannungsspitzen können durch die Wicklungsisolierung schlagen und einen Wicklungsschluss zur Folge haben. Diese Schwierigkeiten werden durch Verwendung spezieller Isolationsysteme behoben.  
ABHILFE: Drosseln und/oder Filter einsetzen, spezielle Isoliersysteme verwenden.
- Lagerschäden:**  
 Spannungsimpulse werden kapazitiv auf die Motorwelle induziert und können das Dielektrikum des Fett- oder Ölfilms durchschlagen. Elektrische Entladungen führen zu Lochfraß und Riffelung und schädigen so das Lager, sowie die Schmierung und führen zum Ausfall.  
ABHILFE: K-Safety-Kit®



Grundsätzlich ist auf eine EMV-gerechte Installation des Antriebssystems zu achten, um Lagerschäden durch Lagerströme zu vermeiden.

	Standardmotor	verstärktes Isoliersystem
<b>max zul. Impulsspannung</b>	<b>1900 V</b>	<b>3000 V</b>
<b>du/dt</b>	<b><math>&lt;2,5 \text{ kV}/\mu\text{s}</math></b>	<b><math>&lt;3,0 \text{ kV}/\mu\text{s}</math></b>
Netzspannung max.	480 V	690 V
Umrichter-Zwischenkreisspannung	678 V (bei $U_N=480\text{V}$ )	975 V (bei $U_N=690\text{V}$ )
Bemerkungen	generatorischer oder Bremsbetrieb nur mit Einsatz eines Sinusfilters	

Tabelle 13 - EMV

KÜENLE Antriebssysteme bietet seit über 5 Jahren das KÜenle **K-Safety-Kit**® <sup>1</sup> an. Durch dessen Einsatz werden bei den meisten Motoren Lagerschäden durch Stromdurchfluss vermieden. Aus den Erfahrungen der letzten Jahre, sowie der Weiterentwicklung von modernen Frequenzumrichtern, hat KÜenle das K-Safety-Kit weiterentwickelt und zu einem K-Safety-System ausgebaut.

**Als Maßnahmen zur Reduzierung von Lagerströmen empfehlen wir ab Motorbaugröße 225:**

- ▶ KÜENLE-K-Safety-Kit® (Erdungsring, isoliertes Lager und Kombination aus Beidem)
- ▶ Verwendung von **Kabel mit symmetrischem Kabelquerschnitt**
- ▶ Einsatz von **Motordrosseln** und/oder **Sinus-Filter** am Umrichteraussgang
- ▶ Zusätzliche **HF-Potential-Ausgleichsleitungen** zwischen Motor und angetriebener Maschine, sowie zwischen Motor und PE-Schiene des Umrichters.

KÜenle bietet für FU-gesteuerte Antriebe ab sofort verschiedene K-Safety-Systeme zum Schutz der Motoren an:

- SK1 : Ein Erdungsring
- SK11 : Ein Erdungsring plus stromisoliertes Lager
- SKxx : weitere individuelle Ausführungen (für spezielle Anwendungen oder Leistungen >300 kW)  
*Hierzu können Ihnen auf Anfrage ein individuelle Lösungen angeboten werden.*



Empfohlene Ausführungen:

(Bitte beachten! Ab Baugröße 250 kommt ausschließlich unsere Grauguss-Motorenreihe KDG zum Einsatz!)

Leistung	Standardmotor mit normaler Lagerung Kugellager 62../ 63..	Motor in horizontaler Einbaulage oder mit verstärkter Lagerung NU	Weitere individuelle Ausführungen wie Vertikale Einbaulage
bis 75 kW	SK1		SKxx (Auf Anfrage)
90 kW bis 355 kW	SK11		

Tabelle 14 – Zuordnung Erdungssysteme

**Die optimale Lösung für Ihre Maschinen:**

KÜenle liefert ein komplettes Antriebssystem mit Motor, Frequenzumrichter und Sinusfilter - abgestimmt auf Ihren Antriebsfall. So wird auch Ihrer Antriebslösung der optimale Schutz geboten.

**Mechanische Grenzdrehzahlen**

Werden Motoren über die Bemessungsdrehzahl (50/60Hz) betrieben, ist auf den Grenzwert der Lagerung, die Festigkeit der rotierenden Teile, auf die kritische Läuferdrehzahl, sowie auf die zulässige Umfangsgeschwindigkeit der Lüfter zu achten. In der nachfolgenden Tabelle sind die Grenzdrehzahlen der Motoren mit Standardlagerung angegeben. Hier können bereits schon Maßnahmen wie Sonderlüfter, Sonderlager und eine besondere Wuchtung erforderlich sein.

Baugröße	Grenzdrehzahlen in 1/min				Baugröße	Grenzdrehzahlen in 1/min			
	2-polig	4-polig	6-polig	8-polig		2-polig	4-polig	6-polig	8-polig
63-90	10000	9000	9000	9000	200	5000	4800	4500	4500
100	7000	8000	8000	8000	225	4500	4500	4000	4000
112	7000	6000	6000	6000	250	4200	4000	3800	3800
132	6000	5000	4500	4500					
160	5000	5000	4000	4000					
180	5000	5000	4000	4000					

Tabelle 15 – Mechanische Grenzdrehzahlen

<sup>1</sup> Aktenzeichen: 3020090026815 (Wortmarke 16.1.2009)

\*\* bei Motoren mit Rollenlager 3000/min

## 2.13. Motorschutz

Die Standardausführung der KTE-Motoren wird ohne Motorschutz geliefert. Man unterscheidet zwischen motortemperatur- und stromabhängigen Schutzeinrichtungen:

**Motorschutzschalter und Schmelzsicherungen** sind die stromabhängigen Schutzeinrichtungen und sie sind hauptsächlich bei blockierten Läufern wirksam.

Für Normalbetrieb mit nicht zu hohen Anlaufströmen und geringer Schalthäufigkeit sind Motorschutzschalter ausreichend.

Für Motoren mit häufigen Schaltspielen und Schweranlauf ist der Motorschutzschalter nicht geeignet. Durch Unter-

schiede zwischen den Zeitkonstanten von Motor und Schutzschalter kommt es häufig zu unnötigen Frühauslösungen.

Motortemperaturabhängige Schutzeinrichtungen sind Temperaturwächter oder Temperaturfühler die in der Motorwicklung eingebaut werden.

**Bimetallschalter (Öffner)** können bei Erreichen der Grenztemperatur einen Hilfsstromkreis abschalten. Bei schnell ansteigendem Motorstrom, z.B. bei

blockiertem Läufer, sind Bimetallschalter wegen ihrer großen thermischen Zeitkonstante nicht geeignet.

**Kaltleitertemperaturfühler (PTC)** bieten den besten Schutz für thermische Überlastung eines Motors.

Beim Erreichen der NAT (Nennansprechtemperatur des PTC) ändern die Kaltleiter sprunghaft ihren Widerstand.

Die Auswertung und Abschaltung des Steuerstromkreises erfolgt über das Kaltleiterauslösegerät.

Kaltleiterschutz wird von uns für Motoren mit Schweranlauf, hohen Umgebungstemperaturen, schwankenden Versor-

gungsnetzen, Schaltbetrieb (S3 – S10) und auch bei FU-Betrieb empfohlen.

Bei FU-Betrieb wird die Erfassung der Motortemperatur auch häufig mittels Temperatursensoren KTY84 oder Widerstandsthermometer PT100/PT1000 überwacht.

Diese Systeme sind bei allen Motoren als Sonderausführung lieferbar.

### **Widerstandsthermometer PT100, PT1000 oder KTY**

Die Sensoren werden zur thermischen Überwachung der Wicklung und auch als Temperaturüberwachung der Lagerung von elektrischen Maschinen verwendet. Bei diesen Temperatursensoren handelt es sich um elektrische Widerstände, die je nach steigender bzw. fallender Temperatur ihre Leitfähigkeit (Widerstand) erhöhen bzw. verringern. Zur genauen Temperaturüberwachung bieten wir als Option zur Wicklungsüberwachung PT100-Sensoren für die Motorwicklung und auch als Lagerüberwachung in unseren Motoren an.

Auf Wunsch können auch PT1000 verbaut werden. Nachdem die Produktion von KTY83 und KTY84-Sensoren des Herstellers NXP eingestellt wurde, haben wir diese Option zur Temperaturüberwachung für unsere Motoren aus dem Programm genommen.

Für die **Anforderung der Sicherer Trennung** (DIN EN 68100-5-1 und DIN EN 50178) bieten wir einen speziell dafür gefertigten **PT1000 Sensor** an. Diese Anforderungen werden oft in Systemhandbüchern von Umrichterherstellern bei Einsatz von „Fremdmotoren“ gefordert.

## 2.14. Lagerung und Schmierung

Die Motoren bis Baugröße 225 haben geschlossene Lager und sind mit einer Lebensdauerschmierung ausgestattet.

Die Nachschmierfristen und Fettmengen sind in Tabelle LF aufgeführt.

Das Lagerfett ist für eine Lager-Referenztemperatur von 85°C ausgelegt. Dies entspricht der maximalen Betriebstemperatur von Kugellagern bei einer Umgebungstemperatur von max. 40°C.

Die nominelle Lagerlebensdauer bei normalen Umgebungsbedingungen (Klimagruppe „moderate“) beträgt bei 2-poligen Motoren 20000 Betriebsstunden und bei 4-, 6- und 8-poligen Motoren 40000 Betriebsstunden.

Motoren mit verstärkter Lagerung (VL), z.B. Rollenlager für Riemenantrieb oder Lager für erhöhte Axialkräfte sind auf Anfrage lieferbar.

Baureihe	Baugröße	Polzahl	Lager		Festlager		Nachschmier- vorrichtung	Wellendichtring	
			D-Seite	N-Seite	D-Seite	N-Seite		D-Seite	N-Seite
KTE_	63	2-8	6201 ZZ C3	6201 ZZ C3	optional	optional	nein	12x22x7	12x22x7
KTE_	71	2-8	6202 ZZ C3	6202 ZZ C3	optional	optional	nein	15x24x5	15x24x5
KTE_	80	2-8	6204 ZZ C3	6204 ZZ C3	optional	optional	nein	20x30x7	20x30x7
KTE_	90	2-8	6305 ZZ C3	6205 ZZ C3	Standard	optional	nein	25x40x7	25x40x7
KTE_	100	2-8	6306 ZZ C3	6205 ZZ C3	Standard	optional	nein	30x47x7	25x40x7
KTE_	112	2-8	6306 ZZ C3	6206 ZZ C3	Standard	optional	nein	30x47x7	30x47x7
KTE_	132	2-8	6208 ZZ C3	6208 ZZ C3	Standard	optional	nein	40x62x10	40x62x10
KTE_	160	2-8	6309 ZZ C3	6209 ZZ C3	Standard	optional	nein	45x72x10	45x72x10
KTE_	180	2-8	6310 ZZ C3	6310 ZZ C3	Standard	optional	nein	50x80x10	50x80x10
KTE_	200	2-8	6312 ZZ C3	6310 ZZ C3	Standard	optional	nein	60x90x10	50x80x10
KTE1	225	2-8	6313 ZZ C3	6313 ZZ C3	Standard	optional	nein	65x100x13	65x100x13

Tabelle 16 - Lagerung und Schmierung

### 2.15. Fettmengen und Austauschfette

In der nachfolgenden Tabelle sehen Sie die Wälzlagerfette für Standard-Anwendungen und die zu verwendenden Fettmengen bei Motoren mit Rollenlagern (VL):

	Type	Achshöhe	Polzahl	Fettmenge g		Standard Wälzlagerfett
				D-Seite	N-Seite	
Tabelle 4-KTE Fettmengen und Austauschfette	KTE	63	2 bis 8			<b>Klüberquiet BQH 72-102</b> nach DIN 51825 KE2R-40 Polyharnstoffbasis
	KTE	71	2 bis 8			
	KTE	80	2 bis 8			
	KTE	90	2 bis 8			
	KTE	100	2 bis 8	5	4	<b>von uns empfohlene Austauschfette:</b> Klüberquiet BQH 72-72 Klüber Asonic GHY72 SKF GXN (HT) SKF GWB (WT) SYN-setral-PU 2
	KTE	112	2 bis 8	5	5	
	KTE	132	2 bis 8	7	7	
	KTE	160	2 bis 8	9	8	
	KTE	180	2 bis 8	11	11	
	KTE	200	2 bis 8	15	11	
	KTE	225	2 bis 8			

Tabelle 17 – Fettmengen und Austauschfette

### 2.16. Schmierfette für Motorlagerung in besonderen Einsatzfällen

Folgende Sonderfette sind auf Wunsch lieferbar und werden in der Typenbezeichnung mit dem Nachsetzzeichen LFx angegeben.

Der angegebene Gebrauchstemperaturbereich ist der vom Schmierstoffhersteller angegebene Temperaturbereich nach DIN51825, 51821.

Die Kennzeichnung sehen Sie in nachfolgender Tabelle:

Es sind Richtwerte, die sich am vorgegebenen Einsatzzweck, der Einsatzzeit und der Anwendung orientieren.

Bitte beachten Sie auch die am Lager zulässigen Dauertemperaturen.

Typen-kennzei-chen	Bezeichnung	Austauschfette	Fettart	am Lager zuläs-sige Dauertem-peratur	Gebrauchs-temperaturbereich
LF0	Klüberquiet BQH 72-102	SYN-setral-PU 2	Standardfett	-25°C bis +60°C	-40°C bis +180°C
LF1	Klübertemp HM 83-402	SYN-setral-INT/250 A-2	Hochtemperaturfett	-20°C bis +80°C	-30°C bis +260°C i)
LF2	KLÜBERSYNTH BH 72-422	SYN-setral-SINT/425 CST-2	Hochtemperaturfett	-25°C bis +80°C	-40°C bis +220°C
LF3	Klüber Barrierta L55/2	SYN-setral-INT/250 S-2	Hochtemperaturfett	-25°C bis +80°C	-40°C bis +260°C i)
LF4	Klüber Isoflex NBU 15	SYN-setral-HSP/N	Hochgeschwindigk.-fett	-25°C bis +60°C	-40°C bis +130°C
LF5	Optitemp TT1EP	SYN-setral-SPEEDFLEX 2	Kältefett	-50°C bis +60°C	-60°C bis +120°C
LF6	Klüber Isoflex Topas L152	SYN-setral-PU 2 od. SKF LHT23	Kältefett	-40°C bis +60°C	-50°C bis +150°C
LF7	Hochtemperaturfett SF03	SYN-setral-SINT/425 CST-2	Hochtemperaturfett	-10°C bis +80°C	-20°C bis +220°C i)
LF8	Klübersynth UH1 62-64	SYN-setral-CA/C2 FD	lebensmittelecht	-25°C bis +60°C	-40°C bis +150°C
LF9	Spezialfettsorten		nach Kundenwunsch oder Sondereinsatzfällen		

i) nicht mit anderen Fetten mischen! Werksseitiger Korrosionsschutz muss vor der Befettung entfernt werden!

Tabelle 18 – Sonder-Schmierungen

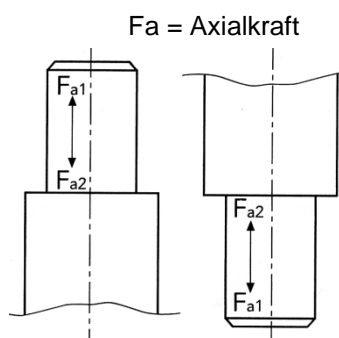
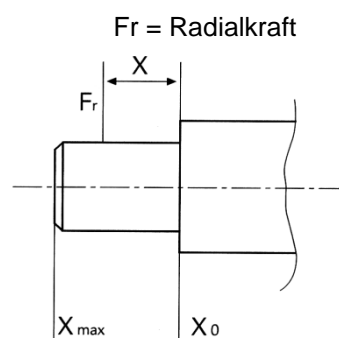
### 2.17. Radial- und Axialkräfte

	Baugröße frame size	Fr	Fr	Fa <sub>pull</sub>	Fa <sub>press</sub>
		bei x <sub>0,5</sub> (kN)	bei x <sub>max</sub> (kN)	Fa1 (kN)	Fa2 (kN)
2 - polig	63	0,24	0,22	0,18	0,18
	71	0,30	0,28	0,21	0,21
	80	0,54	0,50	0,38	0,38
	90	0,91	0,83	0,70	0,36
	100	1,21	1,09	0,91	0,36
	112	1,23	1,12	0,91	0,54
	132	1,22	1,10	0,86	0,86
	160	2,22	1,97	1,59	1,10
	180	2,68	2,40	1,94	1,94
	200	3,80	3,42	2,79	2,79
	225	4,45	4,05	3,25	3,25
4 - polig	63	0,29	0,27	0,21	0,21
	71	0,35	0,32	0,25	0,25
	80	0,62	0,57	0,44	0,44
	90	0,99	0,90	0,77	0,40
	100	1,31	1,18	1,01	0,43
	112	1,33	1,21	1,01	1,01
	132	1,31	1,18	0,92	0,92
	160	2,34	2,08	1,71	1,20
	180	2,82	2,53	2,07	2,07
	200	3,95	3,56	2,93	2,93
	225	4,59	4,10	3,39	3,39
6 - polig	71	0,37	0,34	0,27	0,27
	80	0,66	0,60	0,48	0,48
	90	1,04	0,94	0,82	0,43
	100	1,38	1,24	1,07	0,43
	112	1,40	1,27	1,07	0,64
	132	1,34	1,21	0,95	0,95
	160	2,34	2,08	1,71	1,20
	180	2,93	2,62	2,17	2,17
	200	2,93	3,10	3,05	3,05
	225	4,73	4,22	3,52	3,52

In der nebenstehenden Tabelle sind die zulässigen Kräfte für Motoren mit normaler Lagerung bei einer Frequenz von 50 Hz aufgeführt.

Für Motoren mit verstärkter Lagerung oder Sonderlagern fragen Sie bitte bei uns an. Die Werte für 60Hz oder bei Motoren am Frequenzumrichter ändern sich die Kräfte.

Bitte fragen Sie hier ebenfalls an.



Fa1 = Fa<sub>pull</sub> Axialkraft aus Motor heraus

Fa2 = Fa<sub>push</sub> Axialkraft in Motor hinein

Tabelle 19 - Radial- und Axialkräfte

**2.18. Bauformen**

Für die Baugrößen 63 bis 132 sind die Bauformen IM B3; IM B5; IM B14; IM B35 und IM B34 sowie die dazugehörigen Nebenbauformen lieferbar. Für die Baugrößen 160 bis 225 sind die Bauformen IM B3; IM B5 und IM B35 sowie die dazugehörigen Nebenbauformen lieferbar. Andere Einbaulagen nur nach Rücksprache und technischer Klärung mit dem Hersteller.

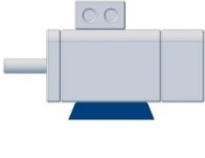
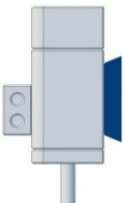






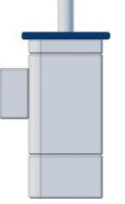
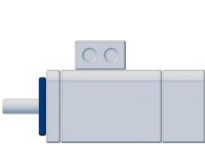

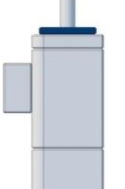
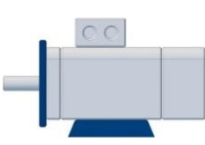





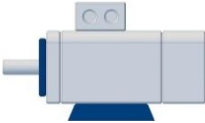




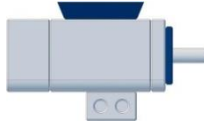
Hauptbauformen	Nebenbauformen				
IM B3 IM1001	IM V5 IM1011	IM V6 IM1031	IM B6 IM1051	IM B7 IM1061	IM B8 IM1071
					
IM B5 IM3001	IM V1 IM3011	IM V3 IM3031			
					
IM B14 IM3601	IM V18 IM3611	IM V19 IM3631			
					
IM B35 IM2001	IM V15 IM2011	IM V36 IM2031	IM2051	IM2061	IM2071
					
IM B34 IM2101	IM V37 IM2111	IM V37 IM2131	IM2151	IM2161	IM2171
					

Tabelle 20 – Bauformen



## 2.19. Klemmkastenlage

Als Standard werden die Motoren mit Klemmkasten oben (KKO) ausgeliefert. Die Klemmkastenlagen links (KKL) oder rechts (KKR) sind auf Anfrage auch lieferbar.

Alle Positionsangaben beziehen sich immer auf den „Blick auf das Wellenende“.

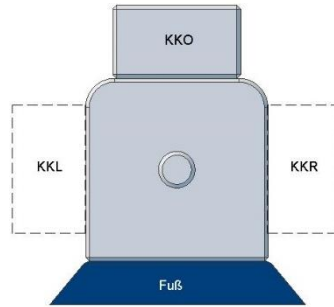


Abbildung 2 - Klemmkastenlage

## 2.20. Kabelabgang

Als Standard werden die Motoren mit Kabelabgang nach rechts (A) ausgeliefert.

Der Klemmenkasten kann um 180° gedreht werden = Kabelabgang nach links (C). Kabelabgang Richtung N-Seite (B) und D-seite (D) ist mit Einschränkungen ebenfalls möglich. Bei Kabelabgang Richtung Lüfterhaube werden die Motoren nur mit Verschlusschrauben geliefert und es ist zu beachten, dass die Kabelverschraubungen erst nach der Demontage der Tragöse montiert werden können. Bei Kabelabgang Richtung D-Seite sind bauseitige Hindernisse zu beachten. Diese Motoren erhalten in der Typenbezeichnung die Kennung KAB, KAC oder KAD.

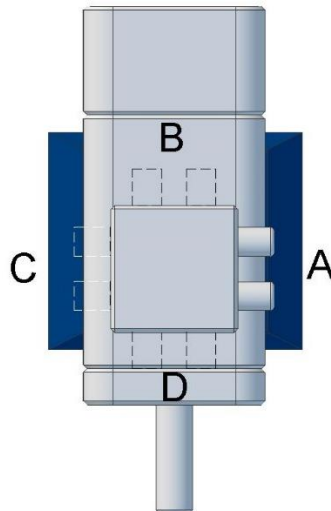


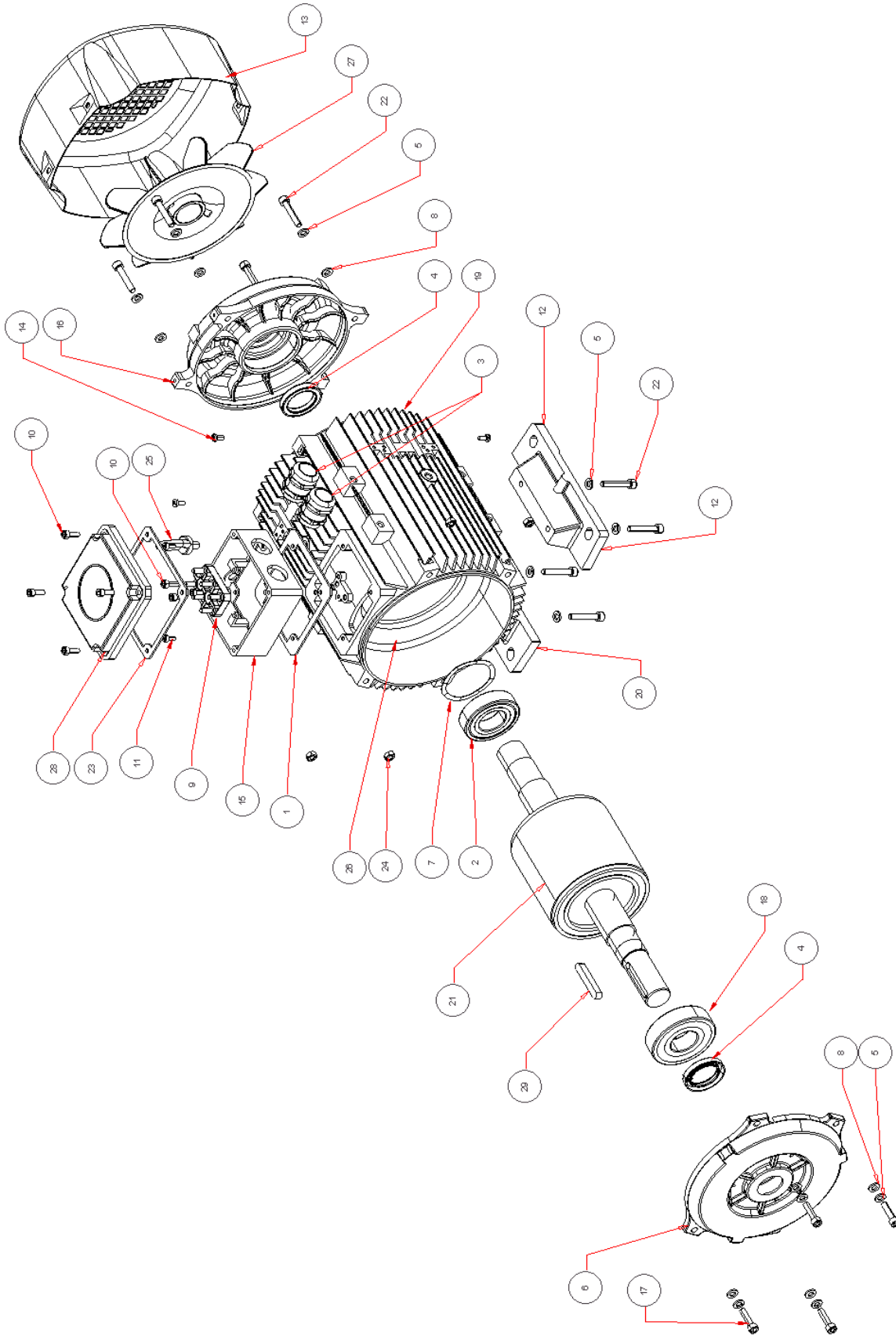
Abbildung 3 - Kabelabgang

Klemmkastenausführung für Standardmotoren - Sonderklemmenkästen sind auf Anfrage lieferbar

KTE	Gewinde für Verschraubung	Klemmkasten-größe	KTE	Gewinde für Verschraubung	Klemmkasten-größe
63-71	2x M20x1,5		132	2x M32x1,5	
80	2x M20x1,5		160	2x M32x1,5	
90	2x M25x1,5		180	2x M40x1,5	
100	2x M25x1,5		200	2x M50x1,5	
112	2x M25x1,5		225	2x M50x1,5	

Tabelle 21 – Klemmkastenausführung für Standardmotoren

### 3. Ersatzteilliste



Artikel	Anzahl	Teile Name	Beschreibung
1	1	Klemmkastendichtung	
2	1	Rillenkugellager NS	
3	2	Kabelverschraubung	
4	2	Wellendichtring	
5	13	Federring	
6	1	Lagerdeckel D-Seite	
7	1	Axialfeder / Wellenausgleichfeder	
8	8	Unterleg Scheibe	
9	1	Klemmbrett	
10	6	Zylinderschraube Innensechskant DIN912	Klemmkastendeckel / Klemmbrett
11	4	Zylinderschraube Innensechskant DIN912	Klemmkastenrahmen
12	1	Fuß rechts	
13	1	Lüfterhaube	
14	4	Linsenschrauben Kreuzschlitz DIN 7985	
15	1	Klemmkasten-Rahmen	
16	1	Lagerdeckel N-Seite	
17	4	Zylinderschraube Innensechskant DIN 912	D-Lagerdeckel
18	1	Rillenkugellager DS	
19	1	Statorgehäuse	
20	1	Fuß links	
21	1	Läufer mit Läuferpaket	
22	8	Zylinderschraube Innensechskant DIN 912	N-Lagerdeckel / Füße
23	1	Klemmkastendeckel-Dichtung	
24	8	Mutter	D-/N-Lagerdeckel
25	1	Tragöse	
26	1	Statorpaket	
27	1	Lüfter	
28	1	Klemmkastendeckel	
29	1	Passfeder	

#### 4. Das KÜENLE Lieferprogramm

<b>Drehstrom-Asynchron-Motoren</b>	Baugröße 56 – 600	0,09 - 630 kW
<b>Drehstrom-Schleifringläufermotoren</b>	Baugröße 132 – 600	4,0 - 500 kW
<b>Reluktanzmotoren</b>	Baugröße 63 – 112	bis 6,0 kW
<b>Einphasen-Wechselstrommotoren</b>	Baugröße 56 - 90	bis 2,2 kW
<b>Hochspannungsmotoren</b>	185 - 1600 kW	
<b>Regelmotoren</b>	20 - 2800 Nm	

### Modifikationen:

Fuß- und Flanschausführung  
 polumschaltbar, spannungsumschaltbar  
 aufgebaute Schalter  
 Explosionsschutz in den Schutzarten EEx e, EEx d, Ex nA, für Zone 21 und Zone 22  
 Ausführung mit thermischem Wicklungsschutz  
 fremdbelüftete Ausführungen für Frequenzumrichterbetrieb,  
 auch Vectorregelung  
 erhöhte Schutzarten bis IP 66  
 Bremsmotoren  
 Ausführung nach ausländischen Vorschriften und Normen  
 Schiffsausführungen  
 weitere Sonderausführungen auf Anfrage

### Generatoren

Asynchron-Generatoren	0,75 - 800 kVA	2 - 16-polig
Synchron-Generatoren	50 - 2000 kVA	2 - 8-polig

### Getriebemotoren

Stirnrad-Getriebemotoren  
 Schnecken-Getriebemotoren  
 Stirnrad-Schneckengetriebemotoren  
 Flach-Getriebemotoren  
 Kegelrad-Flachgetriebemotoren  
 Regelgetriebemotoren

<b>Frequenzumrichter</b> für Drehstrom-Asynchronmotoren	0,25 - 400 kW
<b>Kompaktantriebe</b>	0,25 - 22 kW
<b>Sanftanlaufgeräte</b> für Drehstrom-Asynchronmotoren	6,0 - 630 kW

**Elektrowerkzeuge**  
**LOWARA-Pumpen**