

## Drehstrommotor MF, umrichteroptimiert





# Inhalt

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>Über dieses Dokument</b>            | <b>5</b>  |
| Dokumentbeschreibung                   | 5         |
| Weiterführende Dokumente               | 6         |
| Schreibweisen und Konventionen         | 7         |
| <b>Produktinformation</b>              | <b>8</b>  |
| Produktbeschreibung                    | 8         |
| Identifizierung der Produkte           | 9         |
| Ausstattung                            | 10        |
| Der Baukasten                          | 11        |
| Einbaulagen                            | 14        |
| <b>Sicherheitshinweise</b>             | <b>16</b> |
| Grundlegende Sicherheitshinweise       | 16        |
| Bestimmungsgemäße Verwendung           | 17        |
| Restgefahren                           | 18        |
| <b>Informationen zur Projektierung</b> | <b>20</b> |
| Allgemeine Hinweise                    | 20        |
| Antriebsauslegung                      | 21        |
| Abschließende Projektierung            | 24        |
| Oberflächen- und Korrosionsschutz      | 24        |
| <b>Mechanische Installation</b>        | <b>25</b> |
| Wichtige Hinweise                      | 25        |
| Transport                              | 26        |
| Aufstellung                            | 27        |
| <b>Elektrische Installation</b>        | <b>28</b> |
| Wichtige Hinweise                      | 28        |
| Vorbereitung                           | 29        |
| <b>Technische Daten</b>                | <b>30</b> |
| Hinweise zu den angegebenen Daten      | 30        |
| Normen und Einsatzbedingungen          | 31        |
| Konformitäten und Approbationen        | 31        |
| Personenschutz und Geräteschutz        | 31        |
| Angaben zur EMV                        | 32        |
| Umweltbedingungen                      | 32        |
| Radialkräfte und Axialkräfte           | 33        |
| Bemessungsdaten                        | 38        |
| Bemessungsdaten 120 Hz                 | 38        |
| Zuordnung Motor – Umrichter            | 40        |
| Abmessungen                            | 41        |
| Basisabmessungen                       | 41        |
| Integrierte Umrichter                  | 53        |
| Gewichte                               | 56        |
| Basisgewichte                          | 56        |
| Mehrgewichte                           | 56        |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Produkterweiterungen</b>         | <b>57</b> |
| Motoranschluss                      | 57        |
| Anschlussmöglichkeiten              | 57        |
| Zuordnung der Klemmenkästen         | 58        |
| Zuordnung der Steckverbinder HAN    | 61        |
| Anschluss über Klemmenkasten        | 63        |
| Anschluss über Steckverbinder       | 66        |
| Anschluss über Steckverbinder HAN   | 70        |
| Anschluss über M12-Steckverbinder   | 72        |
| Federkraftbremsen                   | 73        |
| Informationen zur Projektierung     | 74        |
| Federkraft-Haltebremse              | 77        |
| Zuordnung Bremsmomente              | 77        |
| Bemessungsdaten                     | 78        |
| Optionen                            | 90        |
| Rückführungen                       | 91        |
| Resolver                            | 91        |
| Inkrementalgeber                    | 92        |
| Absolutwertgeber                    | 93        |
| Fremdlüfter                         | 94        |
| Standardausführung                  | 95        |
| Temperaturüberwachungen             | 96        |
| Thermokontakte TKO                  | 96        |
| Kaltleiter PTC                      | 96        |
| Temperaturfühler PT1000             | 97        |
| <b>Umwelthinweise und Recycling</b> | <b>98</b> |
| <b>Anhang</b>                       | <b>99</b> |
| Wissenswertes                       | 99        |
| Betriebsarten des Motors            | 99        |
| Schutzarten                         | 100       |



## Über dieses Dokument

### Dokumentbeschreibung

Dieses Dokument wendet sich an alle Personen, die mit den beschriebenen Produkten projektieren möchten.

Mit den hier zusammengestellten Daten und Informationen unterstützen wir Sie beim Auslegen und Auswählen, sowie bei der elektrischen und mechanischen Installation. Sie erhalten Informationen zu Produkterweiterungen und Zubehör.

- Das Dokument enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen.
- Alle Personen, die an und mit den Antrieben arbeiten, müssen bei ihren Arbeiten die Dokumentation verfügbar haben und die für sie wesentlichen Angaben und Hinweise beachten.
- Die Dokumentation muss immer komplett und in einwandfrei lesbarem Zustand sein.



## Weiterführende Dokumente



---

Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:  
[www.lenze.com](http://www.lenze.com) → Downloads

---



## Schreibweisen und Konventionen

Zur Unterscheidung verschiedener Arten von Informationen werden in diesem Dokument Konventionen verwendet.

|                       |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zahlenschreibweise    |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |
| Dezimaltrennzeichen   | Punkt                                                                             | Werden generell als Dezimalpunkt dargestellt.<br>Beispiel: 1 234.56                                                                                                                                       |
| Warnhinweise          |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |
| UL-Warnhinweise       | UL                                                                                | Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.                                                                                                                                                 |
| UR-Warnhinweise       | UR                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |
| Textauszeichnung      |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |
| Engineering Tools     | » «                                                                               | Software<br>Beispiel: »EASY Starter«, »PLC Designer«                                                                                                                                                      |
| Symbole               |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |
| Seitenverweis         |  | Verweist auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen.<br>Beispiel:  16 = siehe Seite 16                         |
| Dokumentationsverweis |  | Verweist auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen.<br>Beispiel:  EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx |

### Gestaltung der Sicherheitshinweise

#### **GEFAHR!**

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kommt es zu schweren irreversiblen Verletzungen oder zum Tod.

#### **WARNUNG!**

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu schweren irreversiblen oder tödlichen Verletzungen kommen.

#### **VORSICHT!**

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.

#### **HINWEIS**

Kennzeichnet Sachgefahren. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu Sachschäden kommen.



## Produktinformation

### Produktbeschreibung

#### Drehstrommotoren für den Umrichterbetrieb

In einem Leistungsbereich von 0.55 bis 22 kW bietet Lenze umrichter-taugliche Drehstrommotoren für umfangreichere Aufgaben.

Die energieeffizienten, umrichteroptimierten Drehstrommotoren MF sind besonders geeignet für Aufgaben, die große Stellbereiche bei kleinen Baugrößen erfordern.

#### Kundennutzen

- Übertreffen die Effizienzklasse IE2
- 4-polige Motoren in den Bauformen B3, B5 und B14
- Stellbereich bis 1:24 mit konstantem Drehmoment
- Dynamischer als konventionelle Drehstrommotoren
- Optimiert für den Einsatz als Getriebemotoren mit den Getrieben g500 und den Frequenzumrichtern i510 cabinet, i550 cabinet, i550 protec und i550 motec





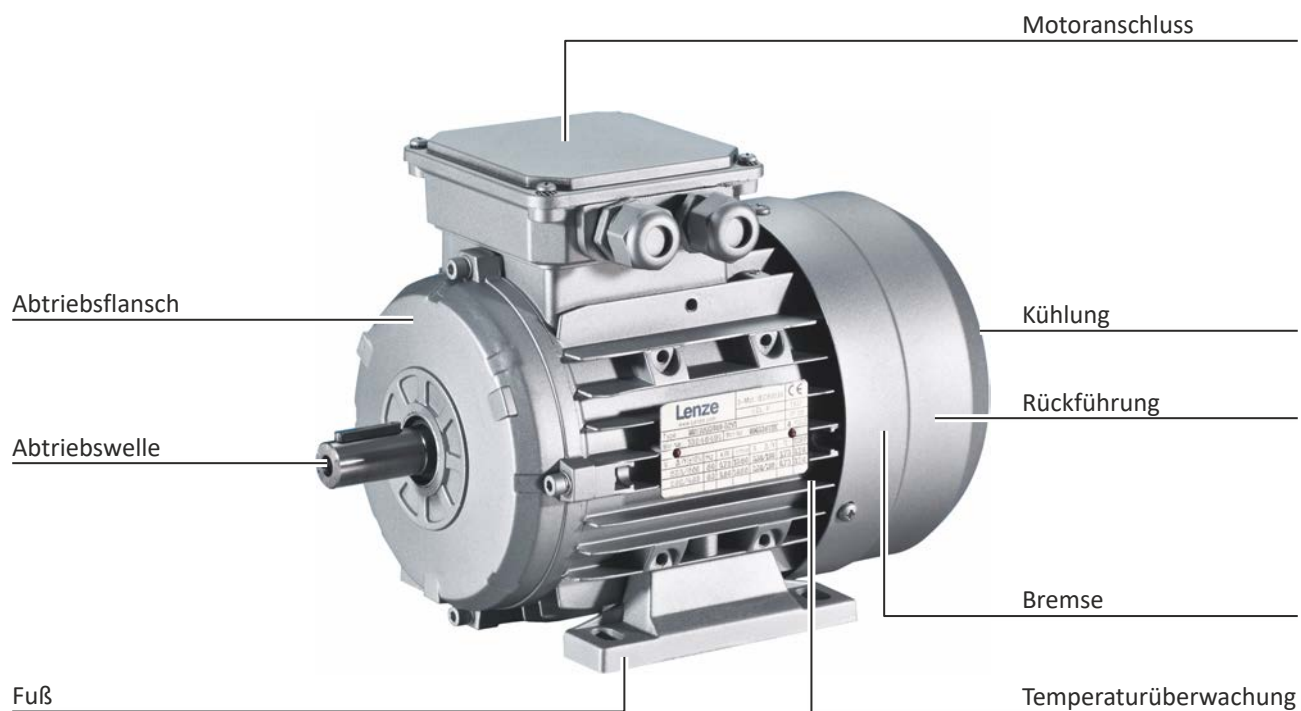
## Identifizierung der Produkte

### Produktname Drehstrommotor

| Bedeutung      | Variante              | Produktname |   |    |    |                                        |  |               |   |
|----------------|-----------------------|-------------|---|----|----|----------------------------------------|--|---------------|---|
| Produktfamilie |                       | MF          |   |    |    |                                        |  |               |   |
| Platzhalter    | Kühlung               |             | □ |    |    |                                        |  |               |   |
| Interner Code  |                       |             |   | MA |    |                                        |  |               |   |
| Platzhalter    | Bremse<br>Rückführung |             |   |    | □□ |                                        |  |               |   |
| Baugröße       |                       |             |   |    |    | 063<br>080<br>090<br>100<br>112<br>132 |  |               |   |
| Baulänge       |                       |             |   |    |    |                                        |  | 1<br>...<br>4 |   |
| Polpaarzahl    | 4-polig               |             |   |    |    |                                        |  |               | 2 |



## Ausstattung





## Der Baukasten



---

Fettgedruckte Werte sind Standardausführungen. Nicht fettgedruckte Werte sind mögliche Erweiterungen, teilweise mit Aufpreis.

---



| Motor                             |    | MF□MA□□                                                                                     |        |               |        |                         |        |                         |
|-----------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|
|                                   |    | 063-32                                                                                      | 063-42 | 071-32        | 071-42 | 080-32                  | 080-42 | 090-32                  |
| Technische Daten                  |    |                                                                                             |        |               |        |                         |        |                         |
| Bemessungsleistung                | kW | 0.55                                                                                        | 0.75   | 1.1           | 1.5    | 2.2                     | 3.0    | 4.0                     |
| Farbe                             |    | Unlackiert<br>Grundiert<br>RAL-Farben                                                       |        |               |        |                         |        |                         |
| Oberflächen und Korrosions-schutz |    | Ohne<br>OKS in verschiedenen Ausführungen                                                   |        |               |        |                         |        |                         |
| Abmessungen                       |    |                                                                                             |        |               |        |                         |        |                         |
| Bauform                           |    | B3/B14/B5                                                                                   |        |               |        |                         |        |                         |
| Vollwelle mit Passfeder           | mm | 11 x 23                                                                                     |        | 14 x 30       |        | 19 x 40                 |        | 24 x 50                 |
| Abtriebsflansch                   | mm | FT75<br>FF115                                                                               |        | FT85<br>FF130 |        | FT100<br>FT130<br>FF165 |        | FT115<br>FT130<br>FF165 |
| Kühlung                           |    | Eigenlüfter<br>Fremdlüfter                                                                  |        |               |        |                         |        |                         |
| Produkterweiterungen              |    |                                                                                             |        |               |        |                         |        |                         |
| Schaltungsart                     |    | Y/Δ                                                                                         |        |               |        |                         |        | Y                       |
| Anschlussart                      |    | Klemmenkasten<br>Steckverbinder ICN<br>Steckverbinder HAN 10E<br>Steckverbinder HAN modular |        |               |        |                         |        |                         |
| Federkraftbremse                  |    | Ohne<br>Mit                                                                                 |        |               |        |                         |        |                         |
| Rückführung                       |    | Ohne<br>Resolver<br>Inkrementalgeber<br>Absolutwertgeber                                    |        |               |        |                         |        |                         |
| Temperaturüberwachung             |    | Thermokontakt TKO<br>Temperaturfühler PT1000<br>Kaltleiter PTC                              |        |               |        |                         |        |                         |



| YMotor                                |    | MF□MA□□                                                        |                               |                           |                               |                               |                               |
|---------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                       |    | 100-12                                                         | 100-32                        | 112-22                    | 132-12                        | 132-22                        | 132-32                        |
| Technische Daten                      |    |                                                                |                               |                           |                               |                               |                               |
| Bemessungsleistung                    | kW | 5.5                                                            | 7.5                           | 11.0                      | 15.0                          | 18.5                          | 22.0                          |
| Farbe                                 |    | Unlackiert<br>Grundiert<br>RAL-Farben                          |                               |                           |                               |                               |                               |
| Oberflächen und Korrosions-<br>schutz |    | Ohne<br>OKS in verschiedenen Ausführungen                      |                               |                           |                               |                               |                               |
| Abmessungen                           |    |                                                                |                               |                           |                               |                               |                               |
| Bauform                               |    | B3/B14/B5                                                      |                               |                           | B3/B5                         |                               |                               |
| Vollwelle mit Passfeder               | mm | 28 x 60                                                        |                               |                           | 38 x 80                       |                               |                               |
| Abtriebsflansch                       | mm | FT130<br>FF215                                                 |                               |                           | FF265                         |                               |                               |
| Kühlung                               |    | Eigenlüfter<br>Fremdlüfter                                     |                               |                           |                               |                               |                               |
| Produkterweiterungen                  |    |                                                                |                               |                           |                               |                               |                               |
| Schaltungsart                         |    | Y                                                              |                               |                           |                               |                               |                               |
| Anschlussart                          |    | Klemmenkasten                                                  |                               |                           |                               |                               |                               |
|                                       |    | Steckverbinder<br>ICN                                          | Steckverbinder<br>ICN         |                           |                               |                               |                               |
|                                       |    | Steckverbinder<br>HAN 10E                                      | Steckverbinder<br>HAN 10E     | Steckverbinder<br>HAN 10E |                               |                               |                               |
|                                       |    | Steckverbinder<br>HAN modular                                  | Steckverbinder<br>HAN modular |                           | Steckverbinder<br>HAN modular | Steckverbinder<br>HAN modular | Steckverbinder<br>HAN modular |
| Federkraftbremse                      |    | Ohne<br>Mit                                                    |                               |                           |                               |                               |                               |
| Rückführung                           |    | Ohne<br>Resolver<br>Inkrementalgeber<br>Absolutwertgeber       |                               |                           |                               |                               |                               |
| Temperaturüberwachung                 |    | Thermokontakt TKO<br>Temperaturfühler PT1000<br>Kaltleiter PTC |                               |                           |                               |                               |                               |

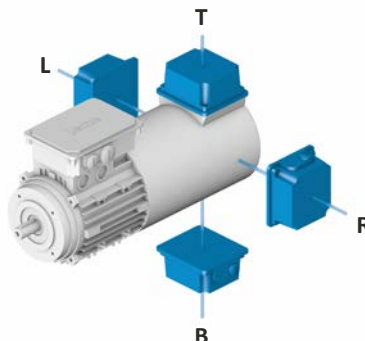


## Einbaulagen

### Positionen der Klemmenkästen/Steckverbinder

#### Fremdlüfterklemmenkasten

mit/ohne Steckverbinder ICN



### Positionen der Anschlüsse

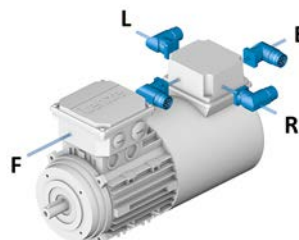
#### Leistungsklemmenkasten

Kabelverschraubungen/Steckverbinder ICN

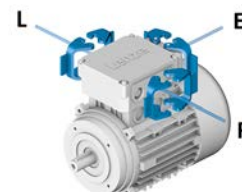


#### Fremdlüfterklemmenkasten

Kabelverschraubungen/Steckverbinder ICN

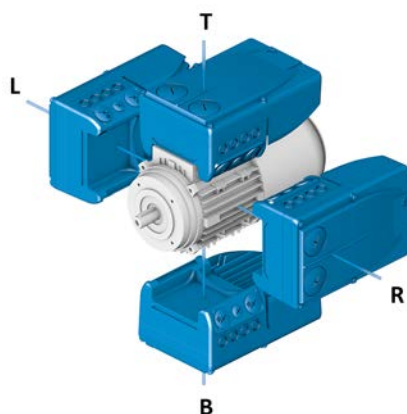


#### Steckverbinder HAN



### Positionen der Frequenzumrichter i550/8400 motec

#### Positionen i550/8400 motec



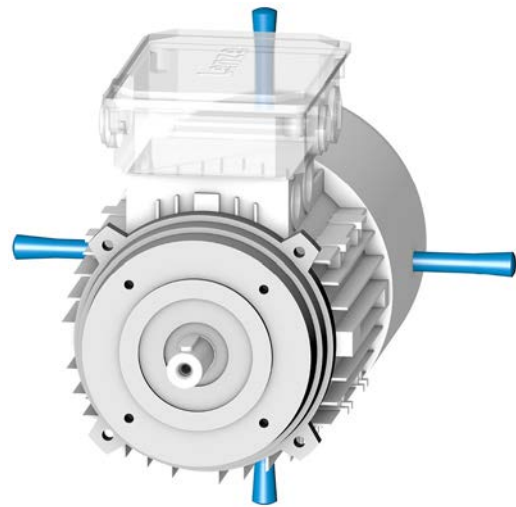
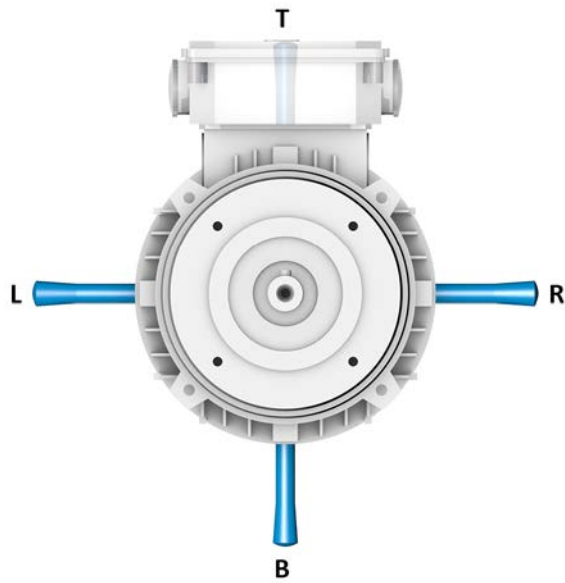
#### Positionen der Anschlüsse

I/O-Anschluss 8400 motec





Position des Bremsl fthebels





## Sicherheitshinweise

### Grundlegende Sicherheitshinweise

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitshinweise missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals technisch verändern.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- Alle steckbaren Anschlüsse nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- Das Produkt nur im spannungslosen Zustand aus der Installation entfernen.
- Die Produkte können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Die Vorgaben der zugehörigen Dokumentation beachten. Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
- Die in der zugehörigen Dokumentation dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller des Produkts keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an dem Produkt darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:
  - Sie sind mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produkts vertraut.
  - Sie verfügen über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit.
  - Sie kennen alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze und können diese anwenden.

Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten!



## Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Produkt ist ein professionelles Betriebsmittel, das für den Gebrauch durch Gewerbe, bestimmte Berufe oder Industrie und nicht zum Verkauf an die Allgemeinheit vorgesehen ist. IEC 60050 [IEV 161-05-05]
- Um Personenschäden und Sachschäden vorzubeugen, müssen übergeordnete Sicherheits- und Schutzsysteme eingesetzt werden!
- Alle Transportsicherungen müssen entfernt sein.
- Montierte Ringschrauben am Motor sind nicht für den Transport von Getriebemotoren geeignet.
- Das Produkt darf nur unter den vorgeschriebenen Einsatzbedingungen und in den vorgeschriebenen Einbaulagen betrieben werden.
- Das Produkt darf nur am Umrichter betrieben werden.
- Eingebaute Bremsen dürfen nicht als Sicherheitsbremsen verwendet werden.
- Das Produkt darf nicht in privaten Bereichen, in explosionsgefährdeten Bereichen und in Bereichen mit schädlichen Gasen, Ölen, Säuren und Strahlung betrieben werden.



## Restgefahren

Auch wenn gegebene Hinweise beachtet und Schutzmaßnahmen angewendet werden, können Restrisiken verbleiben.

Die genannten Restgefahren muss der Anwender in der Risikobeurteilung für seine Maschine/Anlage berücksichtigen.

Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

### Produkt

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Produkt und deren Bedeutung!



**Gefährliche elektrische Spannung:**

Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!  
Die Leistungsanschlüsse führen nach Netzausschalten für die bei dem Symbol angegebene Zeit gefährliche elektrische Spannung!



**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:**

Vor Arbeiten am Produkt von elektrostatischer Aufladung befreien!



**Hoher Ableitstrom:**

Festinstallation und PE-Anschluss nach Norm ausführen:  
EN 61800-5-1 / EN 60204-1



**Heiße Oberfläche:**

Persönliche Schutzausrüstung verwenden oder Abkühlung abwarten!

### Motorschutz

- Eingebaute Temperaturfühler sind kein Vollschutz für die Maschine.
  - Ggf. den Maximalstrom begrenzen. Die Umrichter so parametrieren, dass nach einigen Sekunden der Betrieb mit  $I > I_N$  abgeschaltet wird, insbesondere bei der Gefahr des Blockierens.
  - Der eingebaute Überlastschutz verhindert eine Überlastung nicht unter allen Bedingungen.
- Die Sicherungen sind kein Motorschutz.
  - Einen stromabhängigen Motorschutzschalter verwenden.
  - Die eingebauten Temperaturfühler verwenden.
- Zu hohe Drehmomente führen zum Bruch der Motorwelle.
  - Die maximalen Drehmomente nach den technischen Daten auf dem Typenschild nicht überschreiten.
- Querkräfte auf die Motorwelle sind möglich.
  - Die Wellen von Motor und angetriebener Maschine exakt zueinander ausrichten.



## Personenschutz

- Die Leistungsklemmen können im ausgeschalteten Zustand oder bei gestopptem Motor Spannung führen.
  - Vor Beginn der Arbeiten prüfen, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind.
- An den Antriebskomponenten können Spannungen entstehen (z. B. kapazitiv, durch Umrichterspeisung).
  - Eine sorgfältige Erdung an den gekennzeichneten Stellen der Komponenten ist erforderlich.
- Eine Verbrennungsgefahr besteht durch heiße Oberflächen.
  - Einen Berührungsschutz vorsehen.
  - Die persönliche Schutzausrüstung verwenden oder auf die Abkühlung warten.
  - Den Kontakt mit brennbaren Substanzen verhindern.
- Eine Verletzungsgefahr besteht durch drehende Teile.
  - Vor dem Arbeiten am Antriebssystem warten, bis der Motor stillsteht.
- Es besteht eine Gefahr von ungewollten Anläufen oder elektrischen Schlägen.



## Informationen zur Projektierung

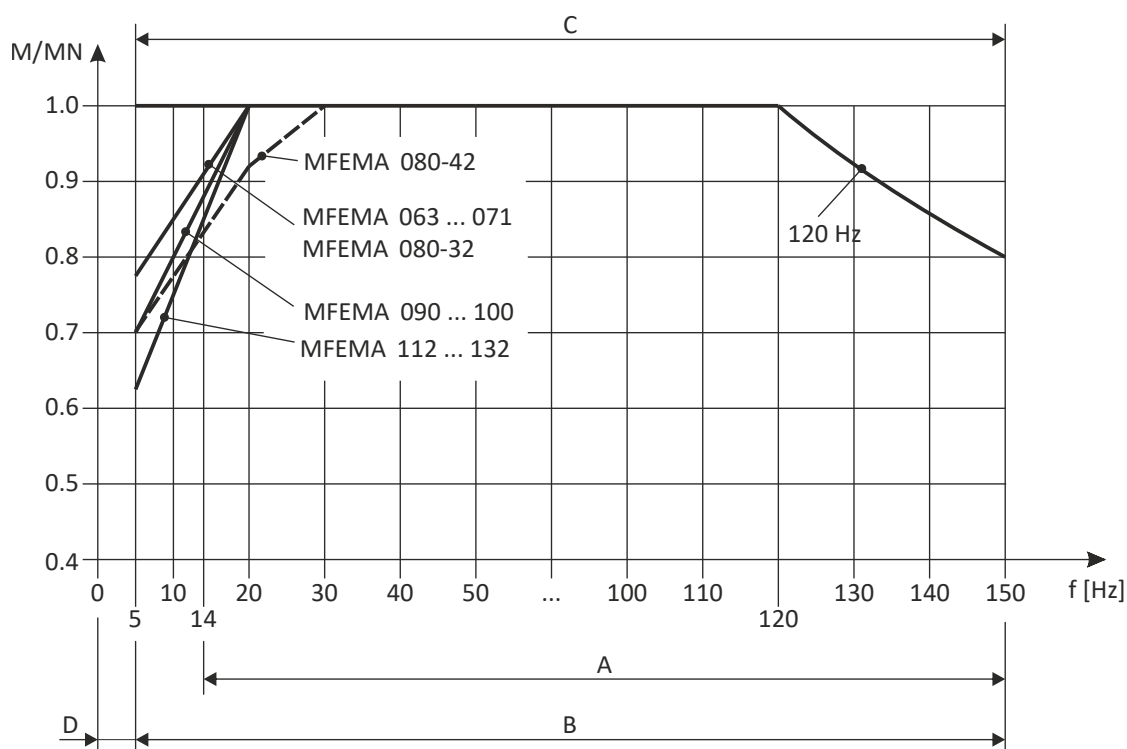
### Allgemeine Hinweise

#### Drehmomentreduzierung bei niedrigen Motorfrequenzen

Bei niedrigen Motorfrequenzen (in der Regel  $< 20$  Hz) und Eigenlüfterbetrieb wird der Motor bei Bemessungsdrehmoment unzureichend gekühlt. Durch die entsprechende Reduzierung des Drehmoments kann der Motor ab 5 Hz betrieben werden.

Bei Motoren mit Fremdlüfter erfolgt über den gesamten Drehzahlbereich eine konstante Kühlung. Sie können deshalb ab 5 Hz mit ihrem Bemessungsdrehmoment eingesetzt werden.

Das Diagramm zeigt die motorbaugrößenabhängige Drehmomentreduzierung bei eigenbelüfteten Motoren unter Berücksichtigung des thermischen Verhaltens beim Betrieb am Umrichter.



- A Betrieb mit Eigenlüfter und Bremse
- B Betrieb mit Eigenlüfter und Bremsenansteuerung Haltestromabsenkung
- C Betrieb mit Fremdlüfter
- D Betrieb unter 5 Hz in Abhängigkeit von der Applikation und dem Regelverfahren möglich. Überprüfung des Einsatzfalles durch Lenze erforderlich



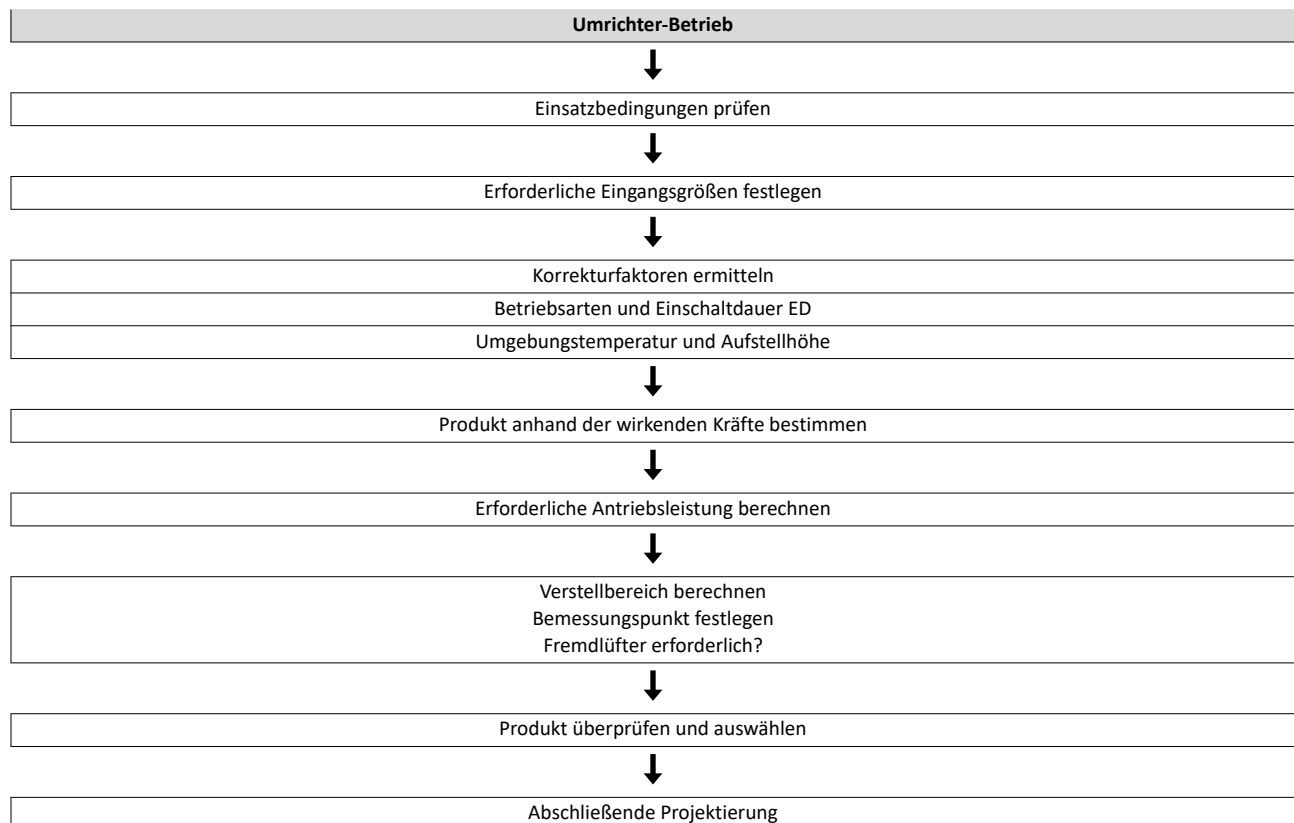
## Antriebsauslegung

Für eine genaue Antriebsauslegung können Sie unsere Projektierungssoftware, den »EASY System Designer«, nutzen.

Mit dem »EASY System Designer« können Sie die Antriebsauslegung schnell und mit einer hohen Qualität durchführen. Die Software beinhaltet fundiertes und in der Praxis erprobtes Wissen über Antriebsanwendungen und mechatronische Antriebskomponenten.

Bitte wenden Sie sich an Ihre Lenze-Vertretung.

### Ablaufplan



### Einsatzbedingungen prüfen

| Überprüfung         |
|---------------------|
| Approbationen       |
| Konformitäten       |
| Anschlussspannung   |
| Schutzart           |
| Umgebungstemperatur |
| Oberflächenschutz   |

► Normen und Einsatzbedingungen 31

► Oberflächen- und Korrosionsschutz 24



### Erforderliche Eingangsgrößen festlegen

| Erforderliche Eingangsgrößen             | Hinweis                    | Formelzeichen | Einheit |
|------------------------------------------|----------------------------|---------------|---------|
| Umgebungstemperatur                      |                            | $T_U$         | °C      |
| Aufstellungshöhe über NN                 |                            | H             | m       |
| Radialkraft                              |                            | $F_{rad}$     | N       |
| Axialkraft                               |                            | $F_{ax}$      | N       |
| Übertragungselement am Abtrieb           | Zahnräder, Kettenräder ... |               |         |
| Wirkdurchmesser des Übertragungselements |                            | $d_w$         | mm      |
| Lastmoment                               |                            | $M_{L,max}$   | Nm      |
| Lastdrehzahl                             |                            | $n_{L,max}$   | r/min   |
|                                          | Bei Inverterbetrieb        | $n_{L,min}$   | r/min   |

### Korrekturfaktoren ermitteln

| Betriebsarten S1, S2, S3, S6 und Einschaltdauer ED |       |                |            |                |            |                |            |
|----------------------------------------------------|-------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
| Betriebsart S1                                     |       | Betriebsart S2 |            | Betriebsart S3 |            | Betriebsart S6 |            |
| ED                                                 | $k_L$ | ED             | $k_L$      | ED             | $k_L$      | ED             | $k_L$      |
| %                                                  |       | min            |            | %              |            | %              |            |
| 100                                                | 1.0   | 10             | 1.4 - 1.5  | 15             | 1.4 - 1.5  | 15             | 1.5 - 1.6  |
|                                                    |       | 30             | 1.15 - 1.2 | 25             | 1.3 - 1.4  | 25             | 1.4 - 1.5  |
|                                                    |       | 60             | 1.07 - 1.1 | 40             | 1.15 - 1.2 | 40             | 1.3 - 1.4  |
|                                                    |       | 90             | 1.0 - 1.05 | 60             | 1.05 - 1.1 | 60             | 1.15 - 1.2 |

► Betriebsarten des Motors [39](#)

| Aufstellhöhe über NN |          |          |          |
|----------------------|----------|----------|----------|
| ≤ 1000 m             | ≤ 2000 m | ≤ 3000 m | ≤ 4000 m |
| Korrekturfaktor      |          |          |          |
| $k_H$                | $k_H$    | $k_H$    | $k_H$    |
| 1                    | 0.95     | 0.90     | 0.85     |

| Umgebungstemperatur |          |          |
|---------------------|----------|----------|
| ≤ 40 °C             | ≤ 45 °C  | ≤ 50 °C  |
| Korrekturfaktor     |          |          |
| $k_{TU}$            | $k_{TU}$ | $k_{TU}$ |
| 1                   | 0.95     | 0.90     |

### Produkt anhand der Kräfte bestimmen

| Übertragungselement |           |   | Zahnräder                                                | Kettenräder                                            | Zahnriemenscheiben<br>( je nach Vorspannung)            | Schmalkeilriemen<br>( je nach Vorspannung) |
|---------------------|-----------|---|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Radialkraftbeiwert  | $f_z$     |   | ≥ 17 Zähne= 1.0<br>< 17 Zähne= 1.15                      | ≥ 20 Zähne= 1.0<br>< 20 Zähne= 1.25<br>< 13 Zähne= 1.4 | Mit Spannrolle= 2.0 - 2.5<br>Ohne Spannrolle= 2.5 - 3.0 | 1.5 - 2.0                                  |
|                     |           |   | Berechnung                                               |                                                        |                                                         | Überprüfung                                |
| Radialkraft         | $F_{rad}$ | N | $F_{rad} = 2000 \times \frac{M_{L,max} \times f_z}{d_w}$ |                                                        |                                                         | $F_{rad} \leq F_{rad,max}$                 |
| Axialkraft          | $F_{ax}$  | N |                                                          |                                                        |                                                         | $F_{ax} \leq F_{ax,max}$                   |

$d_w$  Wirkdurchmesser vom Übertragungselement

► Radialkräfte und Axialkräfte [33](#)



## Erforderliche Antriebsleistung berechnen

|                  | Berechnung                                                                          | Formelzeichen | Einheit |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|
| Antriebsleistung | $P_1 = \frac{M_{L,max} \times n_{L,max}}{9549 \times k_L \times k_H \times k_{TU}}$ | $P_1 =$       | kW      |

► Bemessungsdaten [38](#)

## Verstellbereich berechnen und Bemessungspunkt festlegen

|                 | Berechnung                        |
|-----------------|-----------------------------------|
| Verstellbereich | $V = \frac{n_{L,max}}{n_{L,min}}$ |

| Kühlung                               | Verstellbereich        | Bemessungspunkt |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Eigenlüfter                           | $\leq 6$ (20 - 120 Hz) | 120 Hz          |
| Fremdlüfter                           | $\leq 24$ (5 - 120 Hz) | 120 Hz          |
| Eigenlüfter<br>(Drehmoment reduziert) |                        |                 |

Betrieb am Umrichter [20](#)

## Produkt überprüfen und auswählen

| Bemessungsdaten      | Überprüfung          | Einheit | Hinweis |
|----------------------|----------------------|---------|---------|
| Bemessungsleistung   | $P_N \geq P_1$       | kW      |         |
| Bemessungsdrehmoment | $M_N \geq M_{L,max}$ | Nm      |         |
| Bemessungsdrehzahl   | $n_N \geq n_{L,max}$ | r/min   |         |

► Bemessungsdaten [38](#)



## Abschließende Projektierung

|                      | Überprüfung                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anschlussabmessungen | Abtriebswelle<br>Abtriebsflansch                                                                                |
| Produkterweiterungen | Motoranschluss (Steckverbinder/Klemmenkasten)<br>Bremsen<br>Rückführung<br>Fremdlüfter<br>Temperaturüberwachung |

Weitere Informationen zur abschließenden Projektierung:

► [Der Baukasten](#) 11

► [Produkterweiterungen](#) 57

## Oberflächen- und Korrosionsschutz

Je nach Umgebungsbedingungen stehen mit dem Oberflächen- und Korrosionsschutzsystem (OKS) maßgeschneiderte Lösungen für den optimalen Schutz zur Verfügung.

Verschiedene Oberflächenbeschichtungen sorgen auch bei hoher Luftfeuchtigkeit, Außenaufstellung oder atmosphärischen Verunreinigungen für eine sichere Funktion. Der Farbton des Decklacks kann nach "RAL Classic" gewählt werden.

Für die Innenaufstellung in Gebäuden, und wenn kein besonderer Korrosionsschutz nötig ist, sind die Produkte auch unlackiert (ohne OKS) erhältlich.

| Oberflächen- und Korrosionsschutz | Anwendungen                                                                                                                                                                    | Ausführung |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ohne OKS (unlackiert)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innenaufstellung, kein besonderer Korrosionsschutz nötig</li> <li>Kundenseitige Lackierung</li> </ul>                                   | Standard   |
| OKS-G (Grundiert)                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängig vom nachträglich aufzubringenden Decklack</li> </ul>                                                                           | Optional   |
| OKS-S (Small)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Standardanwendungen</li> <li>Innenaufstellung in beheizten Gebäuden</li> <li>Luftfeuchtigkeit bis 90%</li> </ul>                        |            |
| OKS-M (Medium)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innenaufstellung in unbeheizten Gebäuden</li> <li>Überdachte, geschützte Außenaufstellung</li> <li>Luftfeuchtigkeit bis 95 %</li> </ul> |            |
| OKS-L (Large)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Außenaufstellung</li> <li>Luftfeuchtigkeit über 95 %</li> <li>Chemische Industrieanlagen</li> <li>Lebensmittelindustrie</li> </ul>      |            |

| Oberflächen- und Korrosionsschutz | Korrosivitätsklasse | Oberflächenbeschichtung                                                                                          | Farbton                                                                                                          | Beschichtungsdicke |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                   | DIN EN ISO 12944-2  | Aufbau                                                                                                           |                                                                                                                  |                    |
| ohne OKS (unlackiert)             | -                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tauchgrundierung der Graugussteile</li> </ul>                             | -                                                                                                                | 30 ... 50 µm       |
| OKS-G (Grundiert)                 | -                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tauchgrundierung der Graugussteile</li> <li>2K-PUR-Grundierung</li> </ul> | -                                                                                                                | 80 ... 120 µm      |
| OKS-S (Small)                     | Vergleichbar mit C1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tauchgrundierung der Graugussteile</li> <li>2K-PUR-Decklack</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Standard: RAL 7012</li> <li>Optional: Nach RAL Classic-möglich</li> </ul> | 80 ... 120 µm      |
| OKS-M (Medium)                    | Vergleichbar mit C2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tauchgrundierung der Graugussteile</li> </ul>                             |                                                                                                                  | 110 ... 160 µm     |
| OKS-L (Large)                     | Vergleichbar mit C3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>2K-PUR-Grundierung</li> <li>2K-PUR-Decklack</li> </ul>                    |                                                                                                                  | 140 ... 200 µm     |



## Mechanische Installation

### Wichtige Hinweise

- Stellen Sie das Produkt nach den Angaben im Kapitel "Normen und Einsatzbedingungen" auf.
  - ▶ [Normen und Einsatzbedingungen](#)  31
- Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen können Sie dem Typenschild und dieser Dokumentation entnehmen.
- Umgebungsmedien – insbesondere chemisch aggressive – können Wellendichtringe, Lacke und Kunststoffe angreifen.
- Lenze bietet einen speziellen Oberflächen- und Korrosionsschutz.
  - ▶ [Oberflächen- und Korrosionsschutz](#)  24

#### HINWEIS

Lagerschaden durch Unwucht!

Wellen mit Passfedernut sind mit halber Passfeder gewuchtet!

► Übertragungselemente mit halber Passfeder wuchten!

---



## Transport

### Voraussetzungen

- Für einen sachgemäßen Umgang sorgen.
- Auf sicher montierte Bauteile kontrollieren. Lose Bauteile sichern oder entfernen.
- Nur sicher angebrachte Transporthilfen einsetzen (z. B. Ringschrauben oder Tragbleche).
- Beim Transport keine Bauelemente beschädigen.
- Elektrostatische Entladungen an elektronischen Bauelementen und Kontakten verhindern.
- Stöße vermeiden.
- Die Tragfähigkeit der Hebezeuge und Lastaufnahmemittel prüfen. Die Gewichte entnehmen Sie den Lieferpapieren.
- Die Last gegen Kippen und Herunterfallen sichern.
- Der Aufenthalt unter schwebender Last ist verboten.



## Aufstellung

### Montageflächen

- Die Montageflächen müssen eben, verwindungssteif und schwingungsfrei sein.
- Die Montageflächen müssen geeignet sein, die während des Betriebs auftretenden Kräfte und Momente aufzunehmen.
- Für ungehinderte Belüftung sorgen.
- Bei Ausführungen mit Lüfter einen Mindestabstand von 10 % vom Außendurchmesser der Lüfterhaube in Ansaugrichtung einhalten.



## Elektrische Installation

### Wichtige Hinweise

#### **GEFAHR!**

##### **Verletzungsgefahr und Verbrennungsgefahr durch gefährliche Spannung**

An den Leistungsklemmen kann auch im ausgeschalteten Zustand oder bei gestopptem Motor Spannung anliegen und lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen und schwere Verbrennungen verursachen.

- ▶ Trennen Sie das Produkt vom Netz.
- ▶ Prüfen Sie vor Beginn der Arbeiten die Leistungsklemmen auf Spannungsfreiheit.

- Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Produkten die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften.
- Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch wie z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung.
- Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte.

##### **Anschluss bei hohem Ableitstrom**

Ist bei Wechselstrom der Ableitstrom größer als 3.5 mA oder bei Gleichstrom der Ableitstrom größer als 10 mA, muss laut Norm EN 61800-5-1 mindestens eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen erfüllt sein:

- Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters von 10 mm<sup>2</sup> bei Cu oder 16 mm<sup>2</sup> bei Al eingehalten.
- Anbringen eines zusätzlichen Schutzerdungsleiters mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzerdungsleiter.
  - Den zusätzlichen Anschluss nicht an derselben Anschlussklemme anbringen.
- Automatische Abschaltung des Netzes bei Unterbrechung des Schutzleiters vorsehen.

▶ [Anschlussmöglichkeiten](#)  57

##### **Betrieb am Fremdumrichter**

Eine max. Impulsspannungsamplitude von  $U_{pk} = 1560 \text{ V}$  an den Motorklemmen darf nicht überschritten werden. Dabei muss die minimale Impulsanstiegszeit  $t_R = 0.1 \mu\text{s}$  betragen.

Ist nicht auszuschließen, dass die zulässigen Spannungsspitzen überschritten werden oder die minimale Impulsanstiegszeit unterschritten wird, sind folgende Maßnahmen einzuleiten:

- Reduzierung der Zwischenkreisspannung (Einsatzschwelle der Brems-Chopper-Spannung)
- Einsatz von Filtern, Drosseln
- Einsatz von speziellen Motorleitungen



## Vorbereitung



---

Die Hinweise für den elektrischen Anschluss finden Sie bei  
Motoren mit Klemmenkasten im Klemmenkasten.  
Motoren mit Steckerverbinder im beigefügten Anschlussplan.

---

### EMV-gerechte Verdrahtung



---

Die EMV-gerechte Verdrahtung ist in der Dokumentation der Lenze-Umrichter ausführlich beschrieben.

---



## Technische Daten

### Hinweise zu den angegebenen Daten

#### Katalogangaben

Die im Katalog angegebenen Leistungen, Drehmomente und Drehzahlen sind gerundete Werte und gelten für

- Betriebsdauer/Tag = 8 h (100 % ED)
- Umgebungstemperatur = -30 ... +40 °C
- Aufstellungshöhe ≤ 1000 m über NN
- Die angegebenen Bemessungsdaten gelten für die Betriebsart S1 (nach EN 60034-1).

#### HINWEIS

Bei anderen Einsatzbedingungen können die erreichbaren Werte von den genannten abweichen.

► Bei extremen Einsatzbedingungen wenden Sie sich bitte an Ihre Lenze-Vertretung.

---



## Normen und Einsatzbedingungen

### Konformitäten und Approbationen

Weitere Informationen und Zulassungsbescheinigungen finden Sie unter:

[Drehstrommotoren MF \(Lenze.com\)](http://Lenze.com)

| Europa            |                           |                |                                                                                                                    |                                       |                        |
|-------------------|---------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Land              | Konformität/<br>Zulassung | Gesetz/Norm    | Beschreibung                                                                                                       | Besonderheit                          | Darstellung<br>Produkt |
|                   |                           |                |                                                                                                                    |                                       |                        |
|                   |                           |                |                                                                                                                    |                                       |                        |
| Europäische Union | CE                        | 2006/42/EG     | Maschinenrichtlinie                                                                                                | Nur für sicherheitsrelevante Bauteile | CE-Zeichen             |
|                   |                           | 2011/65/EU     | RoHS                                                                                                               | -                                     |                        |
|                   |                           | 2014/30/EU     | EMV-Richtlinie                                                                                                     |                                       |                        |
|                   |                           | 2014/35/EU     | Niederspannungsrichtlinie                                                                                          |                                       |                        |
| Great Britain     | UKCA                      | S.I. 2008/1597 | The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008                                                                  | Nur für sicherheitsrelevante Bauteile | UKCA-Zeichen           |
|                   |                           | S.I. 2012/3032 | The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 | -                                     |                        |
|                   |                           | S.I. 2016/1091 | The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016                                                                 |                                       |                        |
|                   |                           | S.I. 2016/1101 | The Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016                                                                 |                                       |                        |

| Amerika |                           |                  |                                              |              |                        |
|---------|---------------------------|------------------|----------------------------------------------|--------------|------------------------|
| Land    | Konformität/<br>Zulassung | Gesetz/Norm      | Beschreibung                                 | Besonderheit | Darstellung<br>Produkt |
| Kanada  | CSA                       | CSA 22.1 No. 100 | CSA Standard for Motors and Generators       | -            | cURus-Zeichen          |
| USA     | UL                        | UL 1004-1        | UL Standard for Rotating Electrical Machines |              |                        |

| Asien |                           |             |                                                                                                              |              |                        |
|-------|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|
| Land  | Konformität/<br>Zulassung | Gesetz/Norm | Beschreibung                                                                                                 | Besonderheit | Darstellung<br>Produkt |
| China | -                         | GB/T 26572  | Requirements on concentration limits for certain restricted substances in electrical and electronic products | -            | EFUP-Zeichen           |
|       | CCC                       | GB 12350    | Safety requirements of small power motors                                                                    |              | CCC-Zeichen            |

### Personenschutz und Geräteschutz

| Schutzart |                              |      |                                                       |
|-----------|------------------------------|------|-------------------------------------------------------|
| -         | EN IEC 60529, EN IEC 60034-5 | IP54 | Angabe gilt für den betriebsfertig montierten Zustand |
|           |                              | IP55 | Nicht mit Resolver RS1                                |
|           |                              |      | Nicht mit HTL-Inkremental IG128-24V-H                 |
|           |                              |      | Angabe gilt für den betriebsfertig montierten Zustand |
|           |                              | IP65 | Nicht mit Resolver RS1                                |
|           |                              |      | Nicht mit HTL-Inkremental IG128-24V-H                 |
|           |                              |      | Nicht mit Bremse                                      |
|           |                              |      | Angabe gilt für den betriebsfertig montierten Zustand |
|           |                              | IP66 | Nicht mit Resolver RS1                                |
|           |                              |      | Nicht mit HTL-Inkremental IG128-24V-H                 |
|           |                              |      | Nicht mit Bremse                                      |
|           |                              |      | Angabe gilt für den betriebsfertig montierten Zustand |



## Angaben zur EMV

|                |                |                                                             |
|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------|
| Störaussendung |                |                                                             |
| -              | EN IEC 60034-1 | Abschließende Gesamtbewertung des Antriebssystems notwendig |
| Störfestigkeit |                |                                                             |
| -              | EN IEC 60034-1 | Abschließende Gesamtbewertung des Antriebssystems notwendig |

## Umweltbedingungen

|                       |                             |                                       |               |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Klima                 |                             |                                       |               |
| Betrieb               | EN 60721-3-3:1995 + A2:1997 | -                                     | -             |
| Lagerung              | EN 60721-3-1:1997           | 1K3 (-25 ... +60 °C)                  |               |
| Transport             | EN 60721-3-2:1997           | 2K3 (-25 ... +70 °C)                  |               |
| Betrieb               | EN 60721-3-3:1995 + A2:1997 | 3K3 (-20 ...+40 °C)                   |               |
| Luftfeuchtigkeit      |                             |                                       |               |
| -                     | -                           | Mittlere relative Feuchte 85 %        | Ohne Betauung |
| Aufstellungshöhe      |                             |                                       |               |
| 0 ... 1000 m ü. NN    | -                           | Ohne Stromreduzierung                 |               |
| 1000 ... 4000 m ü. NN |                             | Die Leistung um 5 %/1000 m reduzieren |               |
| Vibrationsfestigkeit  |                             |                                       |               |
| Betrieb               | EN 60721-3-3:1995 + A2:1997 | 3M5                                   |               |



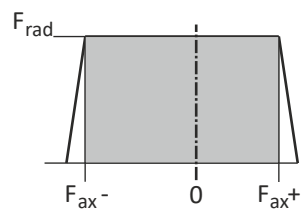
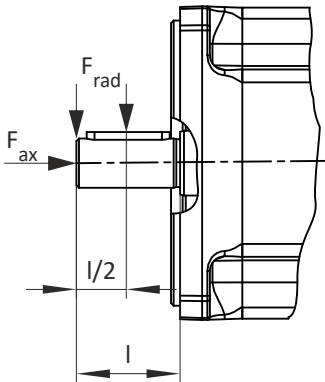
## Radialkräfte und Axialkräfte



Die Werte der Lagerlebensdauer  $L_{10h}$  beziehen sich auf eine mittlere Drehzahl von 2000/3500 r/min des Motors. Sie werden, abhängig von den Umgebungstemperaturen, zusätzlich durch die Fettgebrauchsdauer eingeschränkt.

Die Angaben der Axialkräfte beziehen sich auf die max. Radialkraft bei entsprechender Lagerlebensdauer.

### Angriff der Kräfte





## Kraftangriff bei I/2

Kräfte bei mittlerer Drehzahl 2000 r/min

| Motor                    |             |   | MFXMA  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |             |   | 063-32 | 063-42 | 071-32 | 071-42 | 080-32 | 080-42 | 090-32 | 100-12 | 100-32 | 112-22 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 600    | 600    | 740    | 740    | 960    | 960    | 1050   | 1490   | 1490   | 2250   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -600   | -600   | -800   | -800   | -1090  | -1090  | -1160  | -1490  | -1490  | -2330  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 300    | 300    | 470    | 470    | 580    | 580    | 630    | 910    | 910    | 1340   |
| Lagerlebensdauer 20000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 470    | 470    | 590    | 590    | 770    | 770    | 840    | 1190   | 1190   | 1790   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -480   | -480   | -630   | -630   | -860   | -860   | -920   | -1160  | -1160  | -1830  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 180    | 180    | 300    | 300    | 350    | 350    | 390    | 580    | 580    | 840    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 410    | 410    | 510    | 510    | 670    | 670    | 730    | 1050   | 1050   | 1570   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -430   | -430   | -550   | -550   | -760   | -760   | -800   | -1010  | -1010  | -1600  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 120    | 120    | 220    | 220    | 250    | 250    | 280    | 430    | 430    | 610    |
| Lagerlebensdauer 50000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 350    | 350    | 430    | 430    | 570    | 570    | 620    | 890    | 890    | 1330   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -370   | -370   | -470   | -470   | -650   | -650   | -690   | -860   | -860   | -1360  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 70     | 70     | 140    | 140    | 140    | 140    | 160    | 270    | 270    | 370    |

| Motor                    |             |   | MFXMA  |        |        |
|--------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |             |   | 132-12 | 132-22 | 132-32 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 3300   | 3300   | 3300   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -2150  | -2150  | -2150  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 1190   | 1190   | 1190   |
| Lagerlebensdauer 20000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 2640   | 2640   | 2640   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1670  | -1670  | -1670  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 710    | 710    | 710    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 2320   | 2320   | 2320   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1440  | -1440  | -1440  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 480    | 480    | 480    |
| Lagerlebensdauer 50000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 1970   | 1970   | 1970   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1210  | -1210  | -1210  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 250    | 250    | 250    |



Kräfte bei mittlerer Drehzahl 3500 r/min

| Motor                    |             |   | MFXMA  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |             |   | 063-32 | 063-42 | 071-32 | 071-42 | 080-32 | 080-42 | 090-32 | 100-12 | 100-32 | 112-22 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 500    | 500    | 610    | 610    | 800    | 800    | 880    | 1250   | 1250   | 1870   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -430   | -430   | -580   | -580   | -790   | -790   | -830   | -1060  | -1060  | -1680  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 270    | 270    | 250    | 250    | 280    | 280    | 310    | 480    | 480    | 700    |
| Lagerlebensdauer 20000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 400    | 400    | 490    | 490    | 640    | 640    | 700    | 1000   | 1000   | 1500   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -330   | -330   | -490   | -490   | -640   | -640   | -670   | -840   | -840   | -1500  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 180    | 180    | 130    | 130    | 130    | 130    | 150    | 250    | 250    | 360    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 350    | 350    | 430    | 430    | 560    | 560    | 610    | 870    | 870    | 1310   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -290   | -290   | -430   | -430   | -570   | -570   | -600   | -740   | -740   | -1190  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 140    | 140    | 80     | 80     | 60     | 60     | 70     | 150    | 150    | 200    |
| Lagerlebensdauer 50000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 290    | 290    | 360    | 360    | 480    | 480    | 520    | 740    | 740    | 1110   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -240   | -240   | -360   | -360   | -500   | -500   | -520   | -630   | -630   | -1030  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 90     | 90     | 30     | 30     | 0      | 0      | 0      | 50     | 50     | 40     |

| Motor                    |             |   | MFXMA  |        |        |
|--------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |             |   | 132-12 | 132-22 | 132-32 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 2750   | 2750   | 2750   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1400  | -1400  | -1400  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 440    | 440    | 440    |
| Lagerlebensdauer 20000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 2200   | 2200   | 2200   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1100  | -1100  | -1100  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 130    | 130    | 130    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 1700   | 1700   | 1700   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -980   | -980   | -980   |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 20     | 20     | 20     |
| Lagerlebensdauer 50000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N |        |        |        |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N |        |        |        |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N |        |        |        |



## Kraftangriff bei I

Kräfte bei mittlerer Drehzahl 2000 r/min

| Motor                    |             |   | MFXMA  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |             |   | 063-32 | 063-42 | 071-32 | 071-42 | 080-32 | 080-42 | 090-32 | 100-12 | 100-32 | 112-22 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 400    | 400    | 680    | 680    | 880    | 880    | 940    | 1350   | 1350   | 2040   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -600   | -600   | -800   | -800   | -1090  | -1090  | -1160  | -1490  | -1490  | -2330  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 300    | 300    | 470    | 470    | 580    | 580    | 630    | 910    | 910    | 1340   |
| Lagerlebensdauer 20000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 370    | 370    | 540    | 540    | 700    | 700    | 750    | 1080   | 1080   | 1620   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -480   | -480   | -630   | -630   | -860   | -860   | -920   | -1160  | -1160  | -1830  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 180    | 180    | 300    | 300    | 350    | 350    | 390    | 580    | 580    | 840    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 320    | 320    | 470    | 470    | 610    | 610    | 660    | 940    | 940    | 1420   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -430   | -430   | -550   | -550   | -760   | -760   | -800   | -1010  | -1010  | -1600  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 120    | 120    | 220    | 220    | 250    | 250    | 280    | 430    | 430    | 610    |
| Lagerlebensdauer 50000 h |             |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 300    | 300    | 400    | 400    | 520    | 520    | 560    | 800    | 800    | 1210   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -370   | -370   | -470   | -470   | -650   | -650   | -690   | -860   | -860   | -1360  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 70     | 70     | 140    | 140    | 140    | 140    | 160    | 270    | 270    | 370    |

| Motor                    |             |   | MFXMA  |        |        |
|--------------------------|-------------|---|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |             |   | 132-12 | 132-22 | 132-32 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 3020   | 3020   | 3020   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -2150  | -2150  | -2150  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 1190   | 1190   | 1190   |
| Lagerlebensdauer 20000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 2420   | 2420   | 2420   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1670  | -1670  | -1670  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 710    | 710    | 710    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 2120   | 2120   | 2120   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1440  | -1440  | -1440  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 480    | 480    | 480    |
| Lagerlebensdauer 50000 h |             |   |        |        |        |
| Radialkraft              | $F_{rad}$   | N | 1800   | 1800   | 1800   |
| Min. Axialkraft          | $F_{ax,-}$  | N | -1210  | -1210  | -1210  |
| Max. Axialkraft          | $F_{Fax,+}$ | N | 250    | 250    | 250    |



Kräfte bei mittlerer Drehzahl 3500 r/min

| Motor                    |                    |   | MFXMA  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|--------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Baugröße                 |                    |   | 063-32 | 063-42 | 071-32 | 071-42 | 080-32 | 080-42 | 090-32 | 100-12 | 100-32 | 112-22 |
| Lagerlebensdauer 10000 h |                    |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 460    | 460    | 570    | 570    | 730    | 730    | 790    | 1120   | 1120   | 1690   |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -410   | -410   | -560   | -560   | -750   | -750   | -790   | -1000  | -1000  | -1600  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 260    | 260    | 230    | 230    | 250    | 250    | 270    | 420    | 420    | 610    |
| Lagerlebensdauer 20000 h |                    |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 370    | 370    | 450    | 450    | 580    | 580    | 630    | 900    | 900    | 1350   |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -320   | -320   | -450   | -450   | -610   | -610   | -640   | -800   | -800   | -1280  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 170    | 170    | 120    | 120    | 100    | 100    | 120    | 210    | 210    | 300    |
| Lagerlebensdauer 30000 h |                    |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 320    | 320    | 400    | 400    | 510    | 510    | 550    | 790    | 790    | 1190   |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -280   | -280   | -400   | -400   | -550   | -550   | -570   | -700   | -700   | -1140  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 130    | 130    | 70     | 70     | 40     | 40     | 50     | 120    | 120    | 150    |
| Lagerlebensdauer 50000 h |                    |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 270    | 270    | 330    | 330    |        |        |        | 670    | 670    | 1000   |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -240   | -240   | -350   | -350   |        |        |        | -600   | -600   | -1000  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 80     | 80     | 20     | 20     |        |        |        | 20     | 20     | 0      |

| Motor                    |                    |   | MFXMA  |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
|--------------------------|--------------------|---|--------|--|--|--------|--|--|--------|--|--|--|
| Baugröße                 |                    |   | 132-12 |  |  | 132-22 |  |  | 132-32 |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 10000 h |                    |   |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 2520   |  |  | 2520   |  |  | 2520   |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -1300  |  |  | -1300  |  |  | -1300  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 330    |  |  | 330    |  |  | 330    |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 20000 h |                    |   |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 2020   |  |  | 2020   |  |  | 2020   |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -1020  |  |  | -1020  |  |  | -1020  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 60     |  |  | 60     |  |  | 60     |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 30000 h |                    |   |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 1300   |  |  | 1300   |  |  | 1300   |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -960   |  |  | -960   |  |  | -960   |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 0      |  |  | 0      |  |  | 0      |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 50000 h |                    |   |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N |        |  |  |        |  |  |        |  |  |  |



## Bemessungsdaten

### Bemessungsdaten 120 Hz

| Motor                 |                 |                   | MF□MA□□ |        |        |        |        |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                       |                 |                   | 063-32  | 063-42 | 071-32 | 071-42 | 080-32 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$           | kW                | 0.55    | 0.75   | 1.1    | 1.5    | 2.2    |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$           | r/min             | 3440    | 3400   | 3490   | 3450   | 3500   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$       | r/min             | 4500    | 4500   | 4500   | 4500   | 4500   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$       | Nm                | 6.00    | 8.00   | 12.0   | 16.0   | 24.0   |
| Bemessungsspannung    |                 |                   |         |        |        |        |        |
| Dreieck               | $U_{N, \Delta}$ | V                 | 200     | 210    | 200    | 205    | 200    |
| Stern                 | $U_{N, Y}$      | V                 | 345     | 370    | 345    | 360    | 345    |
| Bemessungsstrom       |                 |                   |         |        |        |        |        |
| Dreieck               | $I_{N, \Delta}$ | A                 | 3.20    | 4.00   | 5.50   | 6.80   | 9.10   |
| Stern                 | $I_{N, Y}$      | A                 | 1.80    | 2.30   | 3.20   | 3.90   | 5.30   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$           | Nm                | 1.53    | 2.11   | 3.01   | 4.15   | 6.00   |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$     |                   | 0.68    | 0.69   | 0.77   | 0.8    | 0.86   |
| Wirkungsgrad          |                 |                   |         |        |        |        |        |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$          |                   | 0.750   | 0.796  | 0.814  | 0.828  | 0.843  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$          |                   | 0.750   | 0.796  | 0.814  | 0.828  | 0.843  |
| Massenträgheitsmoment | J               | kgcm <sup>2</sup> | 3.70    | 3.70   | 12.8   | 12.8   | 28.0   |
| Gewicht               | m               | kg                | 4.40    | 4.40   | 6.40   | 6.40   | 11.0   |

| Motor                 |                 |                   | MF□MA□□ |        |        |        |        |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                       |                 |                   | 080-42  | 090-32 | 100-12 | 100-32 | 112-22 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$           | kW                | 3       | 4      | 5.5    | 7.5    | 11     |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$           | r/min             | 3480    | 3480   | 3525   | 3515   | 3530   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$       | r/min             | 4500    | 4500   | 4500   | 4500   | 4500   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$       | Nm                | 32.0    | 44.0   | 60.0   | 80.0   | 120    |
| Bemessungsspannung    |                 |                   |         |        |        |        |        |
| Dreieck               | $U_{N, \Delta}$ | V                 | 210     | -      | -      | -      | -      |
| Stern                 | $U_{N, Y}$      | V                 | 370     | 370    | 340    | 375    | 370    |
| Bemessungsstrom       |                 |                   |         |        |        |        |        |
| Dreieck               | $I_{N, \Delta}$ | A                 | 11.4    | -      | -      | -      | -      |
| Stern                 | $I_{N, Y}$      | A                 | 6.60    | 8.50   | 12.9   | 15.9   | 23.5   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$           | Nm                | 8.20    | 10.9   | 14.9   | 20.3   | 29.7   |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$     |                   | 0.86    | 0.85   | 0.81   | 0.81   | 0.78   |
| Wirkungsgrad          |                 |                   |         |        |        |        |        |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$          |                   | 0.855   | 0.870  | 0.879  | 0.889  | 0.898  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$          |                   | 0.855   | 0.866  | 0.877  | 0.887  | 0.898  |
| Massenträgheitsmoment | J               | kgcm <sup>2</sup> | 28.0    | 32.0   | 61.0   | 61.0   | 107    |
| Gewicht               | m               | kg                | 11.0    | 18.0   | 26.5   | 26.5   | 38.0   |



# Technische Daten

Bemessungsdaten  
Bemessungsdaten 120 Hz

| Motor                 |                 |                   | MF□MA□□ |        |        |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---------|--------|--------|
|                       |                 |                   | 132-12  | 132-22 | 132-32 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$           | kW                | 15      | 18.5   | 22     |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$           | r/min             | 3560    | 3560   | 3550   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$       | r/min             | 4500    | 4500   | 4500   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$       | Nm                | 160     | 200    | 240    |
| Bemessungsspannung    |                 |                   |         |        |        |
| Dreieck               | $U_{N, \Delta}$ | V                 | -       | -      | -      |
| Stern                 | $U_{N, Y}$      | V                 | 370     | 360    | 380    |
| Bemessungsstrom       |                 |                   |         |        |        |
| Dreieck               | $I_{N, \Delta}$ | A                 | -       | -      | -      |
| Stern                 | $I_{N, Y}$      | A                 | 31.2    | 39.0   | 44.5   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$           | Nm                | 40.3    | 49.6   | 59.2   |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$     |                   | 0.84    | 0.84   | 0.83   |
| Wirkungsgrad          |                 |                   |         |        |        |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$          |                   | 0.889   | 0.899  | 0.905  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$          |                   | 0.906   | 0.912  | 0.916  |
| Massenträgheitsmoment | J               | kgcm <sup>2</sup> | 336     | 336    | 336    |
| Gewicht               | m               | kg                | 66.0    | 66.0   | 66.0   |



## Zuordnung Motor – Umrichter

Bemessungsfrequenz 120 Hz

Anschlussspannung 3x 230/240 V

| Motor              |         | Frequenzumrichter |                  |                  |                  |            |
|--------------------|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------|
| Bemessungsleistung | MF□MA□□ | i510 cabinet      | i550 cabinet     | i550 protec      | i550 motec       | 8400 motec |
| P <sub>N</sub>     |         |                   |                  |                  |                  |            |
| kW                 |         |                   |                  |                  |                  |            |
| 0.55               | 063-32  | i510-C0.55/230-2  | i550-C0.55/230-2 | i550-P0.55/230-1 | i550-M0.55/230-3 | -          |
| 0.75               | 063-42  | i510-C0.75/230-2  | i550-C0.75/120-1 | i550-P0.75/230-2 | i550-M0.75/230-3 | -          |
| 1.1                | 071-32  | i510-C1.1/230-2   | i550-C1.1/230-2  | i550-P1.1/120-1  | i550-M1.1/230-3  | -          |
| 1.5                | 071-42  | i510-C1.5/230-2   | i550-C1.5/230-1  | i550-P1.5/230-1  | i550-M1.5/230-3  | -          |
| 2.2                | 080-32  | i510-C2.2/230-2   | i550-C2.2/230-1  | i550-P2.2/230-2  | i550-M2.2/230-3  | -          |
| 3                  | 080-42  | i510-C4.0/230-3   | i550-C4.0/230-3  | i550-P4.0/230-3  | i550-M3.0/230-3  | -          |

Anschlussspannung 3x 400/480 V

| Motor              |         | Frequenzumrichter |                  |                  |                  |                   |
|--------------------|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Bemessungsleistung | MF□MA□□ | i510 cabinet      | i550 cabinet     | i550 protec      | i550 motec       | 8400 motec        |
| P <sub>N</sub>     |         |                   |                  |                  |                  |                   |
| kW                 |         |                   |                  |                  |                  |                   |
| 0.55               | 063-32  | i510-C0.55/400-3  | i550-C0.55/400-3 | i550-P0.55/400-3 | i550-M0.55/400-3 | E84DVB□5514S□□□2□ |
| 0.75               | 063-42  | i510-C0.75/400-3  | i550-C0.75/400-3 | i550-P0.75/400-3 | i550-M0.75/400-3 | E84DVB□7514S□□□2□ |
| 1.1                | 071-32  | i510-C1.1/400-3   | i550-C1.1/400-3  | i550-P1.1/400-3  | i550-M1.1/400-3  | E84DVB□1124S□□□2□ |
| 1.5                | 071-42  | i510-C1.5/400-3   | i550-C1.5/400-3  | i550-P1.5/400-3  | i550-M1.5/400-3  | E84DVB□1524S□□□2□ |
| 2.2                | 080-32  | i510-C2.2/400-3   | i550-C2.2/400-3  | i550-P2.2/400-3  | i550-M2.2/400-3  | E84DVB□2224S□□□2□ |
| 3                  | 080-42  | i510-C3.0/400-3   | i550-C3.0/400-3  | i550-P3.0/400-3  | i550-M3.0/400-3  | E84DVB□3024S□□□2□ |
| 4                  | 090-32  | i510-C4.0/400-3   | i550-C4.0/400-3  | i550-P4.0/400-3  | i550-M4.0/400-3  | E84DVB□4024S□□□2□ |
| 5.5                | 100-12  | i510-C5.5/400-3   | i550-C5.5/400-3  | i550-P5.5/400-3  | i550-M5.5/400-3  | E84DVB□5524S□□□2□ |
| 7.5                | 100-32  | i510-C7.5/400-3   | i550-C7.5/400-3  | i550-P7.5/400-3  | i550-M7.5/400-3  | E84DVB□7524S□□□2□ |
| 11                 | 112-22  | i510-C11/400-3    | i550-C11/400-3   | i550-P11/400-3   | i550-M11/400-3   | -                 |
| 15                 | 132-12  | -                 | i550-C15/400-3   | i550-P15/400-3   | i550-M15/400-3   | -                 |
| 18.5               | 132-22  | -                 | i550-C18/400-3   | i550-P18/400-3   | i550-M18/400-3   | -                 |
| 22                 | 132-32  | -                 | i550-C22/400-3   | i550-P22/400-3   | -                | -                 |

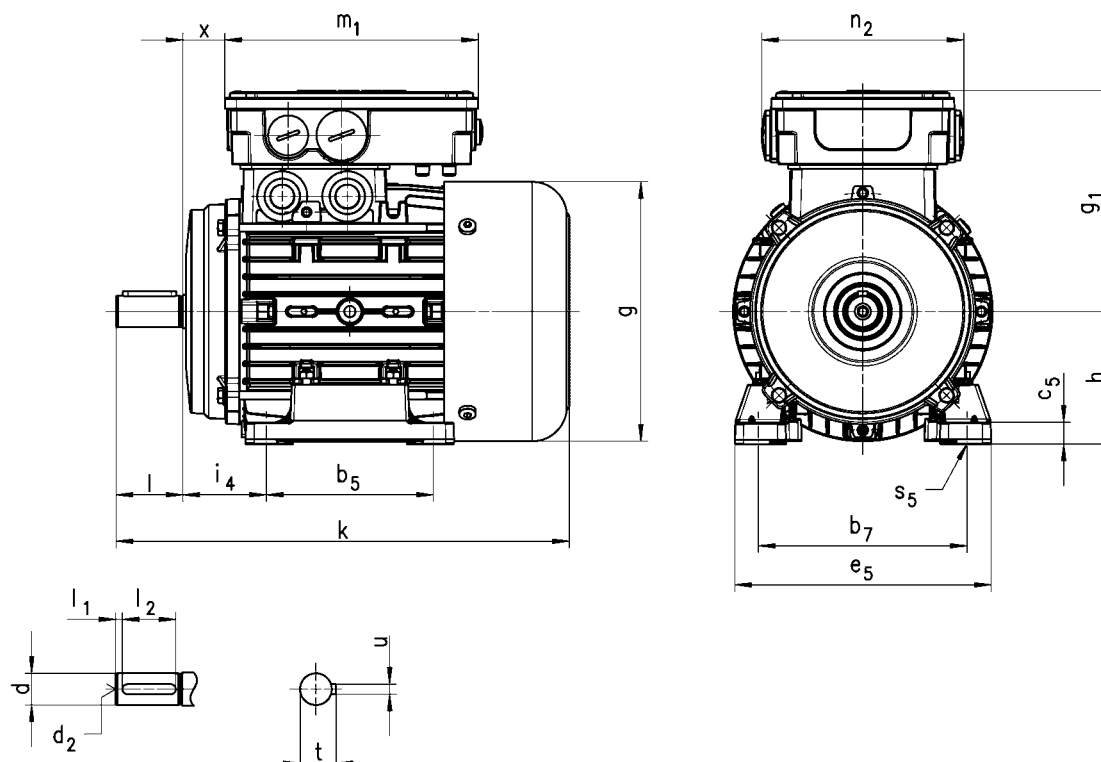


## Abmessungen

### Basisabmessungen

#### Eigenbelüftete Motoren

Bauform B3



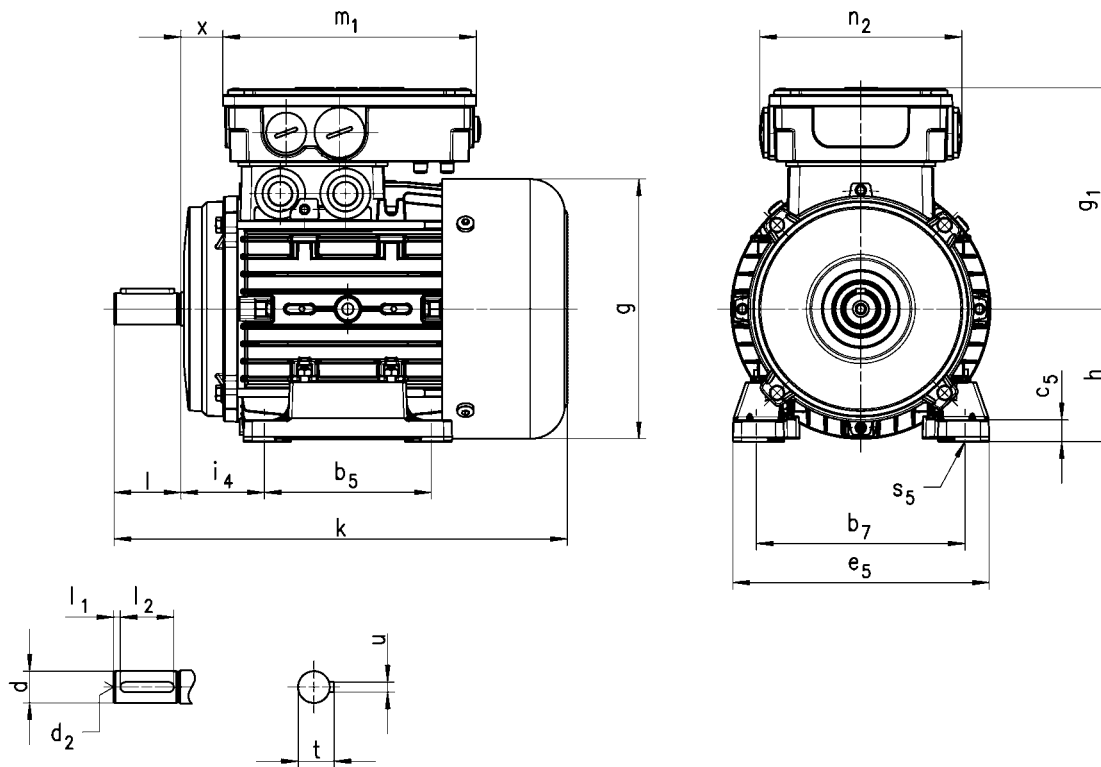
| Motor | MFEMAXX | MFEMABR | MFEMARS<br>MFEMAIG<br>MFEMAAG |     |     |    |     |     |
|-------|---------|---------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|
|       | k       | k       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  |
|       | mm      | mm      | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  |
| 063   | 215     | 271     | 271                           | 123 | 109 | 17 | 136 | 103 |
| 071   | 246     | 297     | 297                           | 139 | 118 | 24 | 136 | 103 |
| 080   | 272     | 345     | 369                           | 156 | 132 | 25 | 152 | 121 |
| 090   | 337     | 399     | 418                           | 176 | 137 | 29 | 152 | 121 |
| 100   | 382     | 458     | 463                           | 194 | 147 | 36 | 152 | 121 |
| 112   | 392     | 482     | 472                           | 218 | 158 | 38 | 152 | 121 |
| 132   | 497     | 576     | 599                           | 258 | 187 | 51 | 194 | 125 |

| Motor | b7  | i4 | b5  | e5  | h   | c5 | s5   | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|-----|----|-----|-----|-----|----|------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       |     |    |     |     |     |    |      | j6 | k6 |     |    |     |    |      |      |
|       | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm   | mm | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | 100 | 40 | 80  | 120 | 63  | 10 | 7.0  | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | 112 | 45 | 90  | 134 | 71  | 11 | 7.0  | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | 125 | 50 | 100 | 154 | 80  | 13 | 10.0 | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | 140 | 56 | 125 | 174 | 90  | 13 | 10.0 | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | 160 | 63 | 140 | 194 | 100 | 15 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | 190 | 70 | 140 | 223 | 112 | 14 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | 216 | 89 | 178 | 260 | 132 | 16 | 12.0 | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Eigenbelüftete Motoren

### Bauform B3



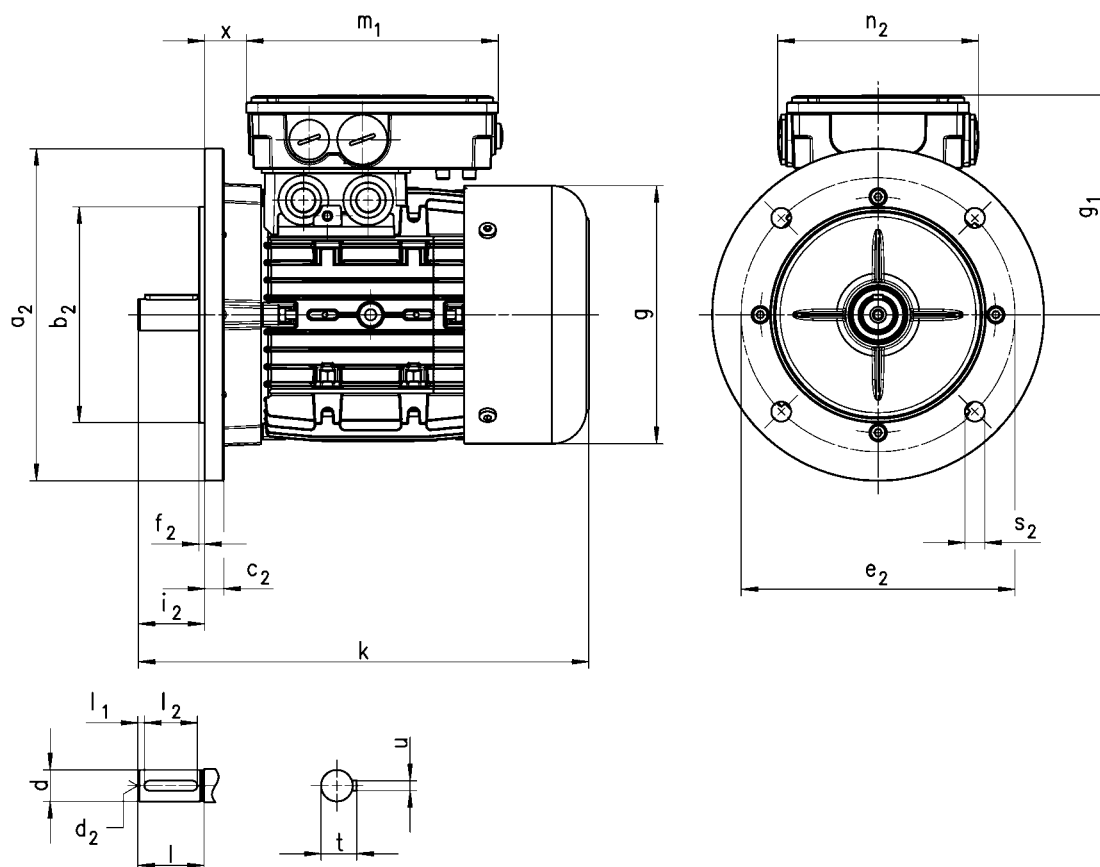
| Motor | MFEMABS<br>MFEMABI<br>MFEMABA |     |     |    |     |     |
|-------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|
|       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  |
|       | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  |
| 063   | 318                           | 123 | 109 | 8  | 194 | 125 |
| 071   | 338                           | 139 | 118 | 13 | 194 | 125 |
| 080   | 383                           | 156 | 132 | 21 | 194 | 125 |
| 090   | 436                           | 176 | 137 | 28 | 194 | 125 |
| 100   | 479                           | 194 | 147 | 35 | 194 | 125 |
| 112   | 512                           | 218 | 158 | 37 | 194 | 125 |
| 132   | 621                           | 258 | 187 | 51 | 194 | 125 |

| Motor | b7  | i4 | b5  | e5  | h   | c5 | s5   | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|-----|----|-----|-----|-----|----|------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm   | j6 | k6 | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | 100 | 40 | 80  | 120 | 63  | 10 | 7.0  | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | 112 | 45 | 90  | 134 | 71  | 11 | 7.0  | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | 125 | 50 | 100 | 154 | 80  | 13 | 10.0 | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | 140 | 56 | 125 | 174 | 90  | 13 | 10.0 | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | 160 | 63 | 140 | 194 | 100 | 15 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | 190 | 70 | 140 | 223 | 112 | 14 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | 216 | 89 | 178 | 260 | 132 | 16 | 12.0 | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Eigenbelüftete Motoren

### Bauform B5



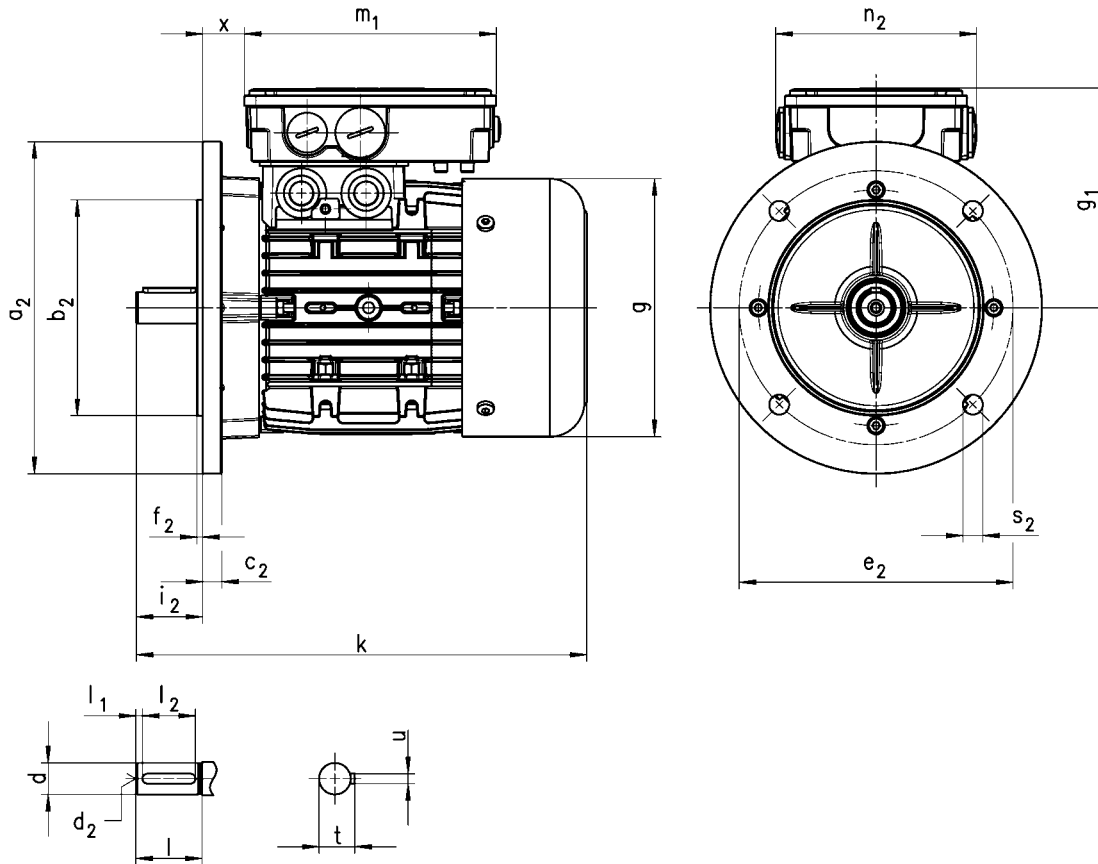
| Motor | MFEMAXX | MFEMABR | MFEMARS<br>MFEMAIG<br>MFEMAAG |     |     |    |     |     |
|-------|---------|---------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|
|       | k       | k       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  |
|       | mm      | mm      | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  |
| 063   | 215     | 271     | 271                           | 123 | 109 | 17 | 136 | 103 |
| 071   | 246     | 297     | 297                           | 139 | 118 | 24 | 136 | 103 |
| 080   | 272     | 345     | 369                           | 156 | 132 | 25 | 152 | 121 |
| 090   | 337     | 399     | 418                           | 176 | 137 | 29 | 152 | 121 |
| 100   | 382     | 458     | 463                           | 194 | 147 | 36 | 152 | 121 |
| 112   | 392     | 482     | 472                           | 218 | 158 | 38 | 152 | 121 |
| 132   | 497     | 576     | 599                           | 258 | 187 | 51 | 194 | 125 |

| Motor | Flansch | a2  | b2  | c2 | e2  | f2  | s2   | i2           | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|---------|-----|-----|----|-----|-----|------|--------------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       |         |     | j6  |    |     |     |      | -0.6 ... 0.5 | j6 | k6 |     |    |     |    |      |      |
|       |         | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm   | mm           | mm | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | FF115   | 140 | 95  | 10 | 115 | 3.0 | 10.0 | 23.0         | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | FF130   | 160 | 110 | 10 | 130 | 3.5 | 10.0 | 30.0         | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 40.0         | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 50.0         | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 3.5 | 12.0 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 4.0 | 14.5 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | FF265   | 300 | 230 | 20 | 265 | 4.0 | 14.5 | 80.0         | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Eigenbelüftete Motoren

### Bauform B5



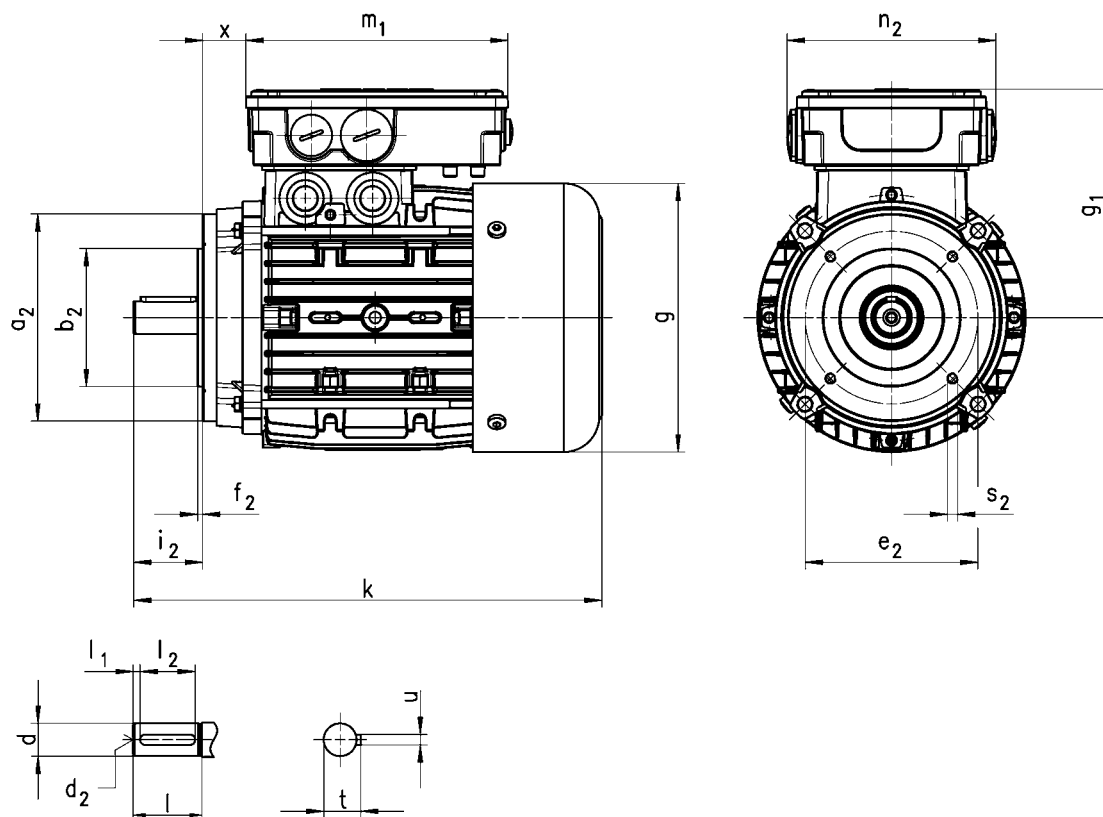
| Motor | MFEMABS<br>MFEMABI<br>MFEMABA |     |     |    |     |     |
|-------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|
|       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  |
|       | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  |
| 063   | 318                           | 123 | 109 | 8  | 194 | 125 |
| 071   | 338                           | 139 | 118 | 13 | 194 | 125 |
| 080   | 383                           | 156 | 132 | 21 | 194 | 125 |
| 090   | 436                           | 176 | 137 | 28 | 194 | 125 |
| 100   | 479                           | 194 | 147 | 35 | 194 | 125 |
| 112   | 512                           | 218 | 158 | 37 | 194 | 125 |
| 132   | 621                           | 258 | 187 | 51 | 194 | 125 |

| Motor | Flansch | a2  | b2  | c2 | e2  | f2  | s2   | i2           | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|---------|-----|-----|----|-----|-----|------|--------------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       |         |     | j6  |    |     |     |      | -0.6 ... 0.5 | j6 | k6 |     |    |     |    |      |      |
|       |         | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm   | mm           | mm | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | FF115   | 140 | 95  | 10 | 115 | 3.0 | 10.0 | 23.0         | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | FF130   | 160 | 110 | 10 | 130 | 3.5 | 10.0 | 30.0         | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 40.0         | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 50.0         | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 3.5 | 12.0 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 4.0 | 14.5 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | FF265   | 300 | 230 | 20 | 265 | 4.0 | 14.5 | 80.0         | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Eigenbelüftete Motoren

### Bauform B14



| Motor | MFEMAXX | MFEMABR | MFEMARS<br>MFEMAIG<br>MFEMAAG |     |     |    |     |     |
|-------|---------|---------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|
|       | k       | k       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  |
|       | mm      | mm      | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  |
| 063   | 215     | 271     | 271                           | 123 | 109 | 17 | 136 | 103 |
| 071   | 246     | 297     | 297                           | 139 | 118 | 24 | 136 | 103 |
| 080   | 272     | 345     | 369                           | 156 | 132 | 25 | 152 | 121 |
| 090   | 337     | 399     | 418                           | 176 | 137 | 29 | 152 | 121 |
| 100   | 382     | 458     | 463                           | 194 | 147 | 36 | 152 | 121 |
| 112   | 392     | 482     | 472                           | 218 | 158 | 38 | 152 | 121 |

| Motor | Flansch | a2  | b2  | e2  | f2  | s2    | i2           | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u   |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|--------------|----|-----|----|-----|----|------|-----|
|       |         |     | j6  |     |     |       | -0.6 ... 0.5 | j6 |     |    |     |    |      |     |
|       |         | mm  | mm  | mm  | mm  | mm    | mm           | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm  |
| 063   | FT75    | 90  | 60  | 75  | 2.5 | M5x10 | 23.0         | 11 | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0 |
| 071   | FT85    | 105 | 70  | 85  | 2.5 | M6x10 | 30.0         | 14 | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0 |
| 080   | FT100   | 120 | 80  | 100 | 3.0 | M6x12 | 40.0         | 19 | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0 |
|       | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x14 | 40.0         |    |     |    |     |    |      |     |
| 090   | FT115   | 140 | 95  | 115 | 3.0 | M8x16 | 50.0         | 24 | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0 |
|       | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x16 | 50.0         |    |     |    |     |    |      |     |
| 100   | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x14 | 60.0         | 28 | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0 |
| 112   | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x16 | 60.0         | 28 | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0 |

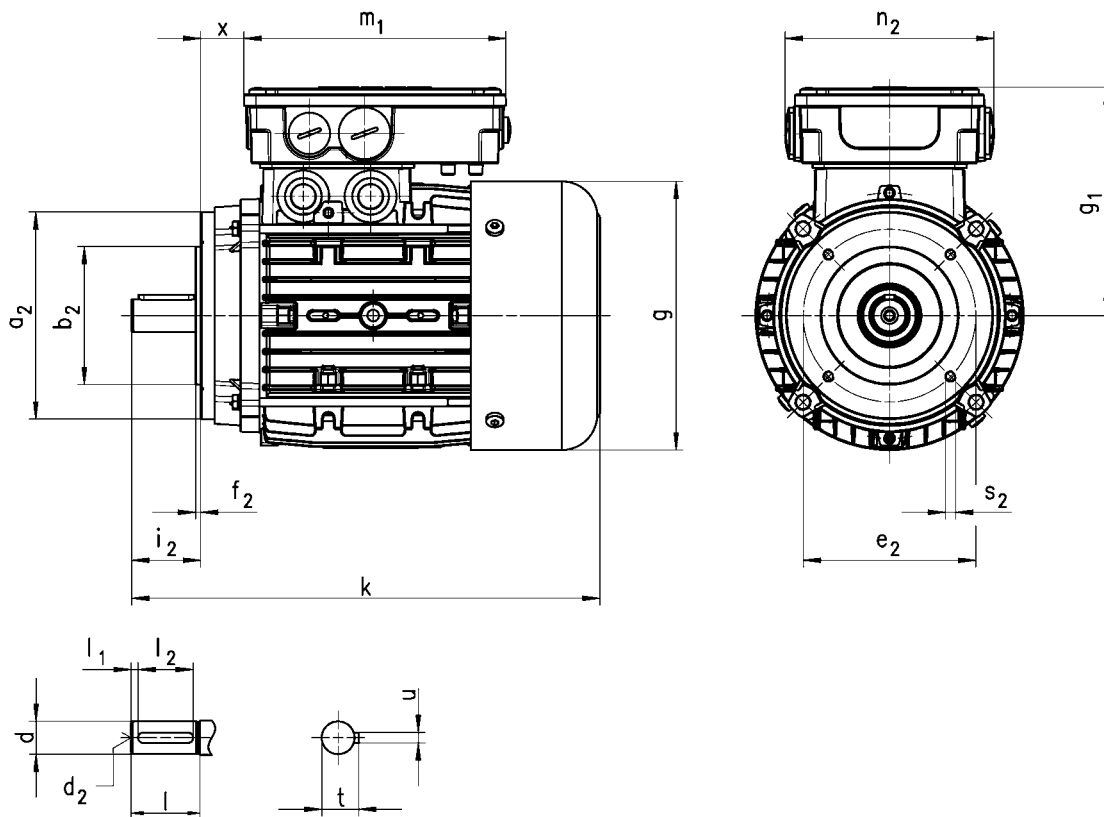
# Technische Daten

Abmessungen  
Basisabmessungen



## Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14



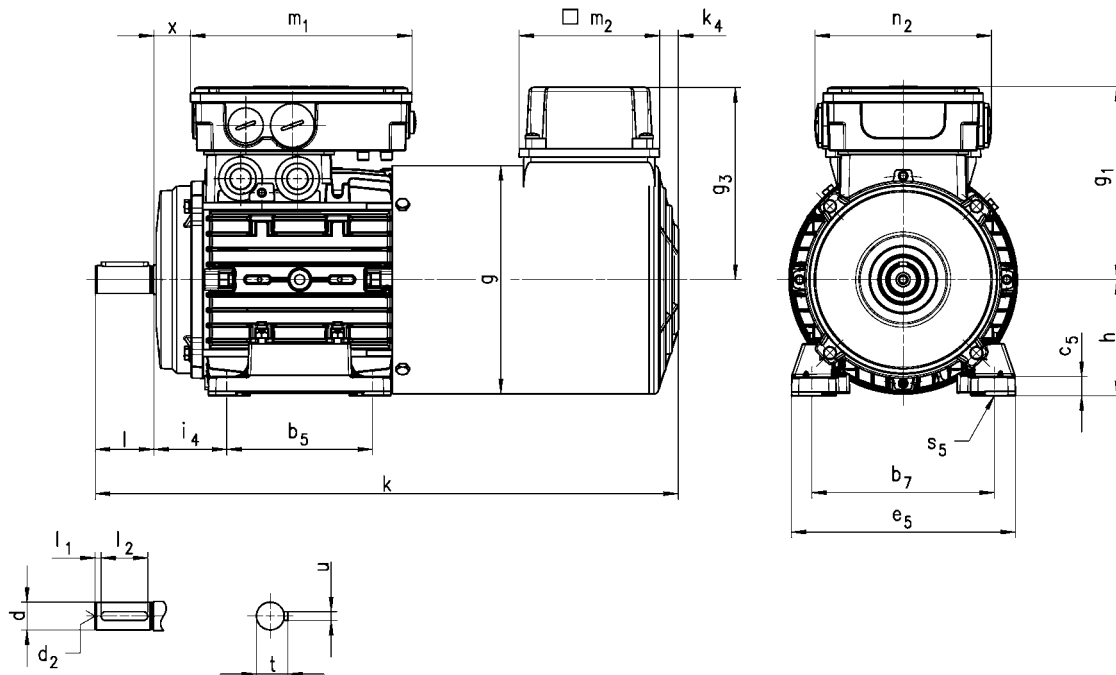
| Motor | MFEMABS<br>MFEMABI<br>MFEMABA |     |                |    |                |                |
|-------|-------------------------------|-----|----------------|----|----------------|----------------|
|       | k                             | g   | g <sub>1</sub> | x  | m <sub>1</sub> | n <sub>2</sub> |
|       | mm                            | mm  | mm             | mm | mm             | mm             |
| 063   | 318                           | 123 | 109            | 8  | 194            | 125            |
| 071   | 338                           | 139 | 118            | 13 | 194            | 125            |
| 080   | 383                           | 156 | 132            | 21 | 194            | 125            |
| 090   | 436                           | 176 | 137            | 28 | 194            | 125            |
| 100   | 479                           | 194 | 147            | 35 | 194            | 125            |
| 112   | 512                           | 218 | 158            | 37 | 194            | 125            |

| Motor | Flansch | a <sub>2</sub> | b <sub>2</sub> | e <sub>2</sub> | f <sub>2</sub> | s <sub>2</sub> | i <sub>2</sub> | d              | d <sub>2</sub> | l  | l <sub>1</sub> | l <sub>2</sub> | t    | u   |
|-------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|------|-----|
|       |         |                | j <sub>6</sub> |                |                |                | -0.6 ... 0.5   | j <sub>6</sub> |                |    |                |                |      |     |
|       |         | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm             | mm | mm             | mm             | mm   | mm  |
| 063   | FT75    | 90             | 60             | 75             | 2.5            | M5x10          | 23.0           | 11             | M4             | 23 | 3.5            | 16             | 12.5 | 4.0 |
| 071   | FT85    | 105            | 70             | 85             | 2.5            | M6x10          | 30.0           | 14             | M5             | 30 | 4.0            | 22             | 16.0 | 5.0 |
| 080   | FT100   | 120            | 80             | 100            | 3.0            | M6x12          | 40.0           | 19             | M6             | 40 | 4.0            | 32             | 21.5 | 6.0 |
|       | FT130   | 160            | 110            | 130            | 3.5            | M8x14          | 40.0           |                |                |    |                |                |      |     |
| 090   | FT115   | 140            | 95             | 115            | 3.0            | M8x16          | 50.0           | 24             | M8             | 50 | 5.0            | 40             | 27.0 | 8.0 |
|       | FT130   | 160            | 110            | 130            | 3.5            | M8x16          | 50.0           |                |                |    |                |                |      |     |
| 100   | FT130   | 160            | 110            | 130            | 3.5            | M8x14          | 60.0           | 28             | M10            | 60 | 5.0            | 50             | 31.0 | 8.0 |
| 112   | FT130   | 160            | 110            | 130            | 3.5            | M8x16          | 60.0           | 28             | M10            | 60 | 5.0            | 50             | 31.0 | 8.0 |



## Fremdbelüftete Motoren

### Bauform B3



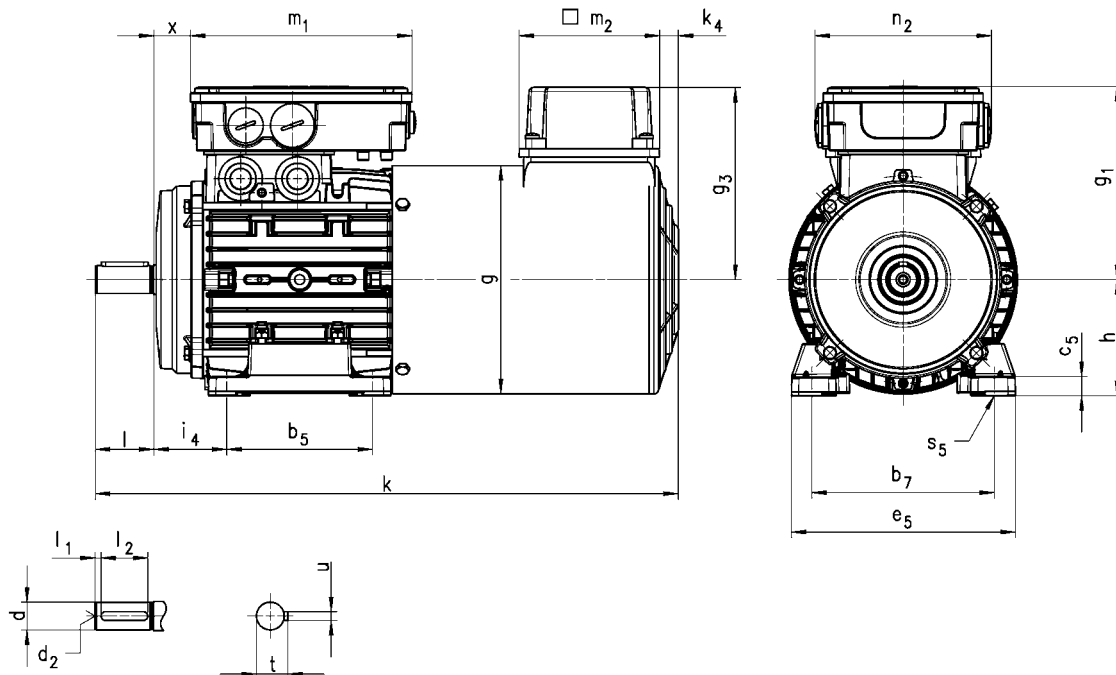
| Motor | MFFMAXX | MFFMABR | MFFMARS<br>MFFMAIG<br>MFFMAAG |     |     |    |     |     |     |    |     |
|-------|---------|---------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
|       | k       | k       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  | g3  | k4 | m2  |
|       | mm      | mm      | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm  |
| 063   | 345     | 385     | 345                           | 123 | 109 | 17 | 136 | 103 | 115 | 0  | 105 |
| 071   | 373     | 410     | 373                           | 138 | 118 | 24 | 136 | 103 | 122 | 0  | 105 |
| 080   | 400     | 455     | 400                           | 156 | 132 | 25 | 152 | 121 | 133 | 0  | 105 |
| 090   | 460     | 512     | 460                           | 176 | 137 | 29 | 152 | 121 | 141 | 0  | 105 |
| 100   | 491     | 552     | 491                           | 194 | 147 | 36 | 152 | 121 | 150 | 0  | 105 |
| 112   | 495     | 575     | 575                           | 218 | 158 | 38 | 152 | 121 | 162 | 0  | 105 |
| 132   | 612     | 698     | 698                           | 257 | 187 | 51 | 194 | 125 | 182 | 0  | 105 |

| Motor | b7  | i4 | b5  | e5  | h   | c5 | s5   | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|-----|----|-----|-----|-----|----|------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       |     |    |     |     |     |    |      | j6 | k6 |     |    |     |    |      |      |
|       | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm   | mm | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | 100 | 40 | 80  | 120 | 63  | 10 | 7.0  | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | 112 | 45 | 90  | 134 | 71  | 11 | 7.0  | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | 125 | 50 | 100 | 154 | 80  | 13 | 10.0 | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | 140 | 56 | 125 | 174 | 90  | 13 | 10.0 | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | 160 | 63 | 140 | 194 | 100 | 15 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | 190 | 70 | 140 | 223 | 112 | 14 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | 216 | 89 | 178 | 260 | 132 | 16 | 12.0 | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Fremdbelüftete Motoren

### Bauform B3



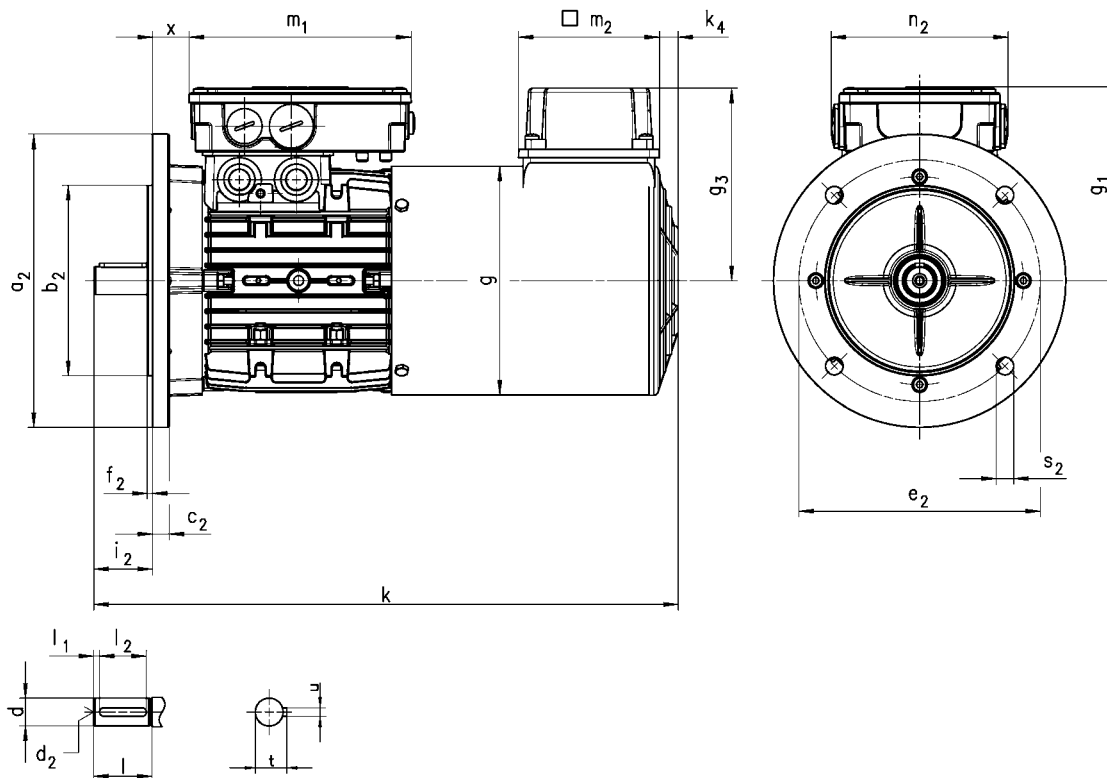
| Motor | MFFMABS<br>MFFMABI<br>MFFMABA |     |     |    |     |     |     |    |     |
|-------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
|       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  | g3  | k4 | m2  |
|       | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm  |
| 063   | 385                           | 123 | 109 | 8  | 194 | 125 | 115 | 0  | 105 |
| 071   | 410                           | 138 | 118 | 13 | 194 | 125 | 122 | 0  | 105 |
| 080   | 455                           | 156 | 132 | 21 | 194 | 125 | 133 | 0  | 105 |
| 090   | 512                           | 176 | 137 | 28 | 194 | 125 | 141 | 0  | 105 |
| 100   | 552                           | 194 | 147 | 35 | 194 | 125 | 150 | 0  | 105 |
| 112   | 575                           | 218 | 158 | 37 | 194 | 125 | 162 | 0  | 105 |
| 132   | 698                           | 257 | 187 | 51 | 194 | 125 | 182 | 0  | 105 |

| Motor | b7  | i4 | b5  | e5  | h   | c5 | s5   | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|-----|----|-----|-----|-----|----|------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm   | j6 | k6 | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | 100 | 40 | 80  | 120 | 63  | 10 | 7.0  | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | 112 | 45 | 90  | 134 | 71  | 11 | 7.0  | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | 125 | 50 | 100 | 154 | 80  | 13 | 10.0 | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | 140 | 56 | 125 | 174 | 90  | 13 | 10.0 | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | 160 | 63 | 140 | 194 | 100 | 15 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | 190 | 70 | 140 | 223 | 112 | 14 | 12.0 | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | 216 | 89 | 178 | 260 | 132 | 16 | 12.0 | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Fremdbelüftete Motoren

### Bauform B5



| Motor | MFFMAXX | MFFMABR | MFFMARS<br>MFFMAIG<br>MFFMAAG |     |     |    |     |     |     |    |     |
|-------|---------|---------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
|       | k       | k       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  | g3  | k4 | m2  |
|       | mm      | mm      | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm  |
| 063   | 345     | 385     | 345                           | 123 | 109 | 17 | 136 | 103 | 115 | 0  | 105 |
| 071   | 373     | 410     | 373                           | 138 | 118 | 24 | 136 | 103 | 122 | 0  | 105 |
| 080   | 400     | 455     | 400                           | 156 | 132 | 25 | 152 | 121 | 133 | 0  | 105 |
| 090   | 460     | 512     | 460                           | 176 | 137 | 29 | 152 | 121 | 141 | 0  | 105 |
| 100   | 491     | 552     | 491                           | 194 | 147 | 36 | 152 | 121 | 150 | 0  | 105 |
| 112   | 495     | 575     | 575                           | 218 | 158 | 38 | 152 | 121 | 162 | 0  | 105 |
| 132   | 612     | 698     | 698                           | 257 | 187 | 51 | 194 | 125 | 182 | 0  | 105 |

| Motor | Flansch | a2  | b2  | c2 | e2  | f2  | s2   | i2           | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|---------|-----|-----|----|-----|-----|------|--------------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       |         |     | j6  |    |     |     |      | -0.6 ... 0.5 | j6 | k6 |     |    |     |    |      |      |
|       |         | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm   | mm           | mm | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | FF115   | 140 | 95  | 10 | 115 | 3.0 | 10.0 | 23.0         | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | FF130   | 160 | 110 | 10 | 130 | 3.5 | 10.0 | 30.0         | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 40.0         | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 50.0         | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 3.5 | 12.0 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 4.0 | 14.5 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | FF265   | 300 | 230 | 20 | 265 | 4.0 | 14.5 | 80.0         | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |

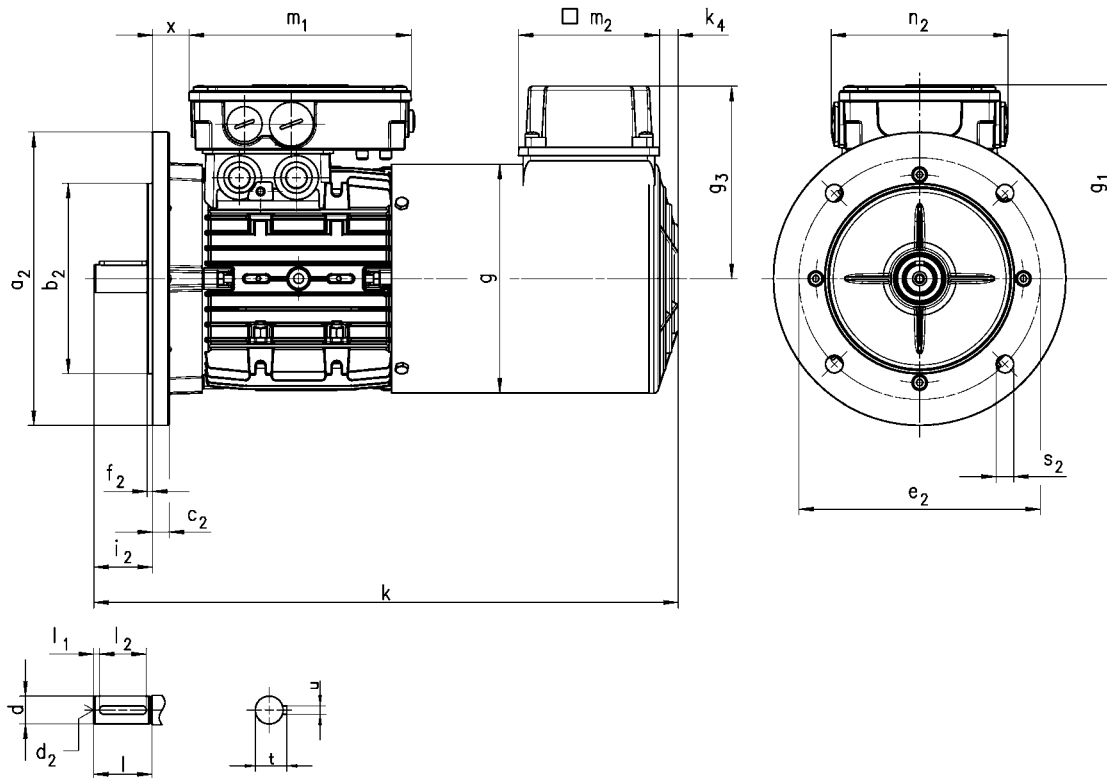
# Technische Daten

Abmessungen  
Basisabmessungen



## Fremdbelüftete Motoren

Bauform B5



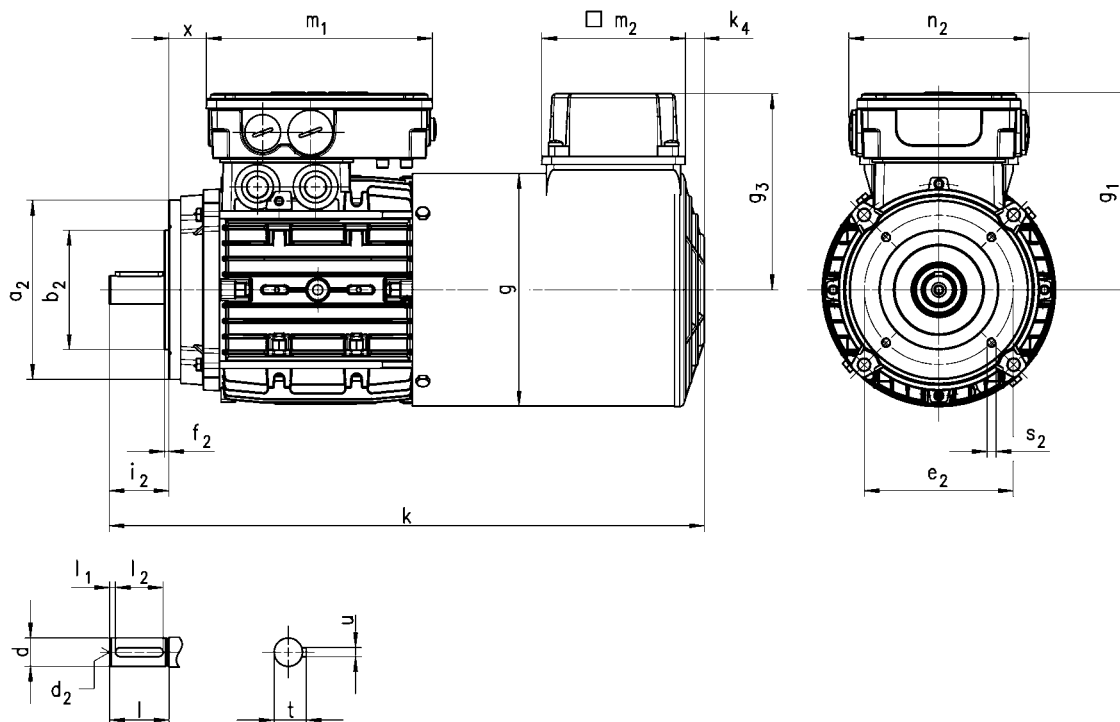
| Motor | MFFMABS<br>MFFMABI<br>MFFMABA |     |     |    |     |     |     |    |     |
|-------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
|       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  | g3  | k4 | m2  |
|       | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm  |
| 063   | 385                           | 123 | 109 | 8  | 194 | 125 | 115 | 0  | 105 |
| 071   | 410                           | 138 | 118 | 13 | 194 | 125 | 122 | 0  | 105 |
| 080   | 455                           | 156 | 132 | 21 | 194 | 125 | 133 | 0  | 105 |
| 090   | 512                           | 176 | 137 | 28 | 194 | 125 | 141 | 0  | 105 |
| 100   | 552                           | 194 | 147 | 35 | 194 | 125 | 150 | 0  | 105 |
| 112   | 575                           | 218 | 158 | 37 | 194 | 125 | 162 | 0  | 105 |
| 132   | 698                           | 257 | 187 | 51 | 194 | 125 | 182 | 0  | 105 |

| Motor | Flansch | a2  | b2  | c2 | e2  | f2  | s2   | i2           | d  | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u    |
|-------|---------|-----|-----|----|-----|-----|------|--------------|----|----|-----|----|-----|----|------|------|
|       |         |     | j6  |    |     |     |      | -0.6 ... 0.5 | j6 | k6 |     |    |     |    |      |      |
|       |         | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm   | mm           | mm | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm   |
| 063   | FF115   | 140 | 95  | 10 | 115 | 3.0 | 10.0 | 23.0         | 11 | -  | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0  |
| 071   | FF130   | 160 | 110 | 10 | 130 | 3.5 | 10.0 | 30.0         | 14 | -  | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0  |
| 080   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 40.0         | 19 | -  | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0  |
| 090   | FF165   | 200 | 130 | 11 | 165 | 3.5 | 12.0 | 50.0         | 24 | -  | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0  |
| 100   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 3.5 | 12.0 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 112   | FF215   | 250 | 180 | 15 | 215 | 4.0 | 14.5 | 60.0         | 28 | -  | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0  |
| 132   | FF265   | 300 | 230 | 20 | 265 | 4.0 | 14.5 | 80.0         | -  | 38 | M12 | 80 | 5.0 | 70 | 41.0 | 10.0 |



## Fremdbelüftete Motoren

### Bauform B14



| Motor | MFFMAXX | MFFMABR | MFFMARS<br>MFFMAIG<br>MFFMAAG |     |     |    |     |     |     |    |     |
|-------|---------|---------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
|       | k       | k       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  | g3  | k4 | m2  |
|       | mm      | mm      | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm  |
| 063   | 345     | 385     | 345                           | 123 | 109 | 17 | 136 | 103 | 115 | 0  | 105 |
| 071   | 373     | 410     | 373                           | 138 | 118 | 24 | 136 | 103 | 122 | 0  | 105 |
| 080   | 400     | 455     | 400                           | 156 | 132 | 25 | 152 | 121 | 133 | 0  | 105 |
| 090   | 460     | 512     | 460                           | 176 | 137 | 29 | 152 | 121 | 141 | 0  | 105 |
| 100   | 491     | 552     | 491                           | 194 | 147 | 36 | 152 | 121 | 150 | 0  | 105 |
| 112   | 495     | 575     | 575                           | 218 | 158 | 38 | 152 | 121 | 162 | 0  | 105 |

| Motor | Flansch | a2  | b2  | e2  | f2  | s2    | i2           | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u   |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|--------------|----|-----|----|-----|----|------|-----|
|       |         | j6  | j6  |     |     |       | -0.6 ... 0.5 | j6 |     |    |     |    |      |     |
|       |         | mm  | mm  | mm  | mm  | mm    | mm           | mm | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm  |
| 063   | FT75    | 90  | 60  | 75  | 2.5 | M5x10 | 23.0         | 11 | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0 |
| 071   | FT85    | 105 | 70  | 85  | 2.5 | M6x10 | 30.0         | 14 | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0 |
| 080   | FT100   | 120 | 80  | 100 | 3.0 | M6x12 | 40.0         | 19 | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0 |
|       | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x14 | 40.0         |    |     |    |     |    |      |     |
| 090   | FT115   | 140 | 95  | 115 | 3.0 | M8x16 | 50.0         | 24 | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0 |
|       | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x16 | 50.0         |    |     |    |     |    |      |     |
| 100   | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x14 | 60.0         | 28 | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0 |
| 112   | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x16 | 60.0         | 28 | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0 |

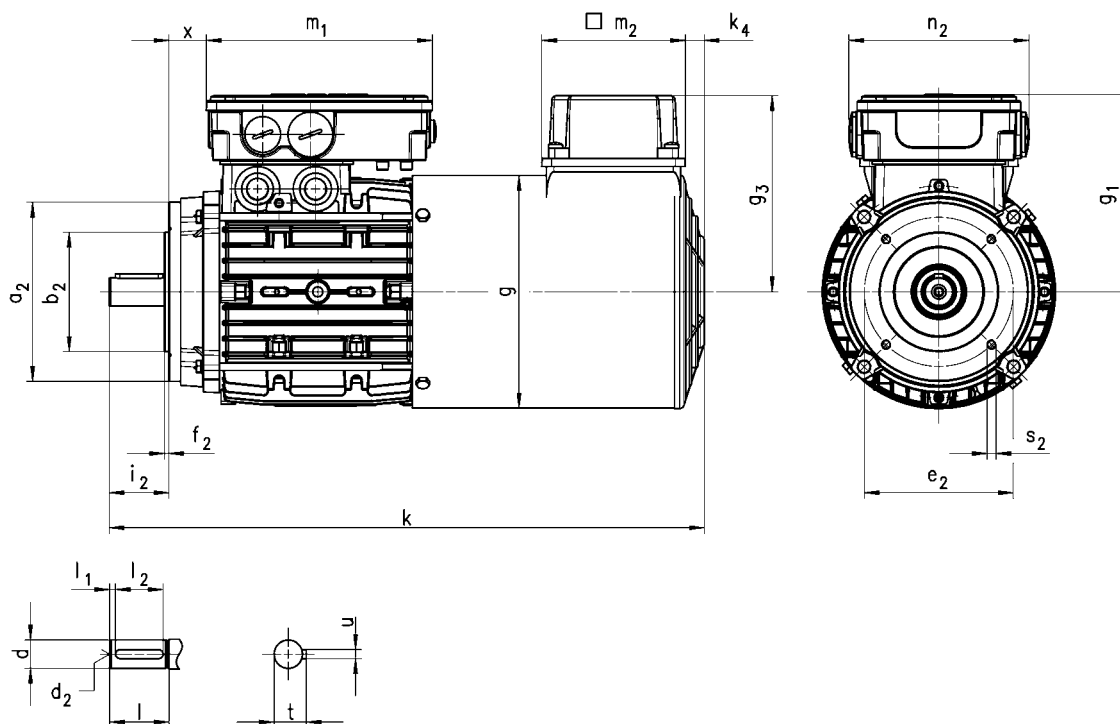
# Technische Daten

Abmessungen  
Basisabmessungen



## Fremdbelüftete Motoren

Bauform B14



| Motor | MFFMABS<br>MFFMABI<br>MFFMABA |     |     |    |     |     |     |    |     |
|-------|-------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
|       | k                             | g   | g1  | x  | m1  | n2  | g3  | k4 | m2  |
|       | mm                            | mm  | mm  | mm | mm  | mm  | mm  | mm | mm  |
| 063   | 385                           | 123 | 109 | 8  | 194 | 125 | 115 | 0  | 105 |
| 071   | 410                           | 138 | 118 | 13 | 194 | 125 | 122 | 0  | 105 |
| 080   | 455                           | 156 | 132 | 21 | 194 | 125 | 133 | 0  | 105 |
| 090   | 512                           | 176 | 137 | 28 | 194 | 125 | 141 | 0  | 105 |
| 100   | 552                           | 194 | 147 | 35 | 194 | 125 | 150 | 0  | 105 |
| 112   | 575                           | 218 | 158 | 37 | 194 | 125 | 162 | 0  | 105 |

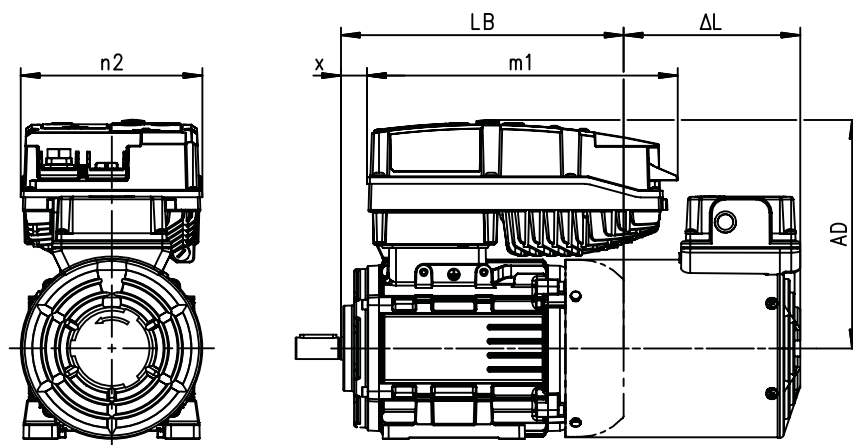
| Motor | Flansch | a2  | b2  | e2  | f2  | s2    | i2           | d  | d2  | l  | l1  | l2 | t    | u   |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|--------------|----|-----|----|-----|----|------|-----|
|       |         | mm  | mm  | mm  | mm  | mm    | -0.6 ... 0.5 | j6 | mm  | mm | mm  | mm | mm   | mm  |
|       |         |     | j6  |     |     |       |              |    |     |    |     |    |      |     |
| 063   | FT75    | 90  | 60  | 75  | 2.5 | M5x10 | 23.0         | 11 | M4  | 23 | 3.5 | 16 | 12.5 | 4.0 |
| 071   | FT85    | 105 | 70  | 85  | 2.5 | M6x10 | 30.0         | 14 | M5  | 30 | 4.0 | 22 | 16.0 | 5.0 |
| 080   | FT100   | 120 | 80  | 100 | 3.0 | M6x12 | 40.0         | 19 | M6  | 40 | 4.0 | 32 | 21.5 | 6.0 |
|       | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x14 | 40.0         |    |     |    |     |    |      |     |
| 090   | FT115   | 140 | 95  | 115 | 3.0 | M8x16 | 50.0         | 24 | M8  | 50 | 5.0 | 40 | 27.0 | 8.0 |
|       | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x16 | 50.0         |    |     |    |     |    |      |     |
| 100   | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x14 | 60.0         | 28 | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0 |
| 112   | FT130   | 160 | 110 | 130 | 3.5 | M8x16 | 60.0         | 28 | M10 | 60 | 5.0 | 50 | 31.0 | 8.0 |



## Integrierte Umrichter

i550 motec

Anschlussspannung 3x 230/240 V



8801671-1

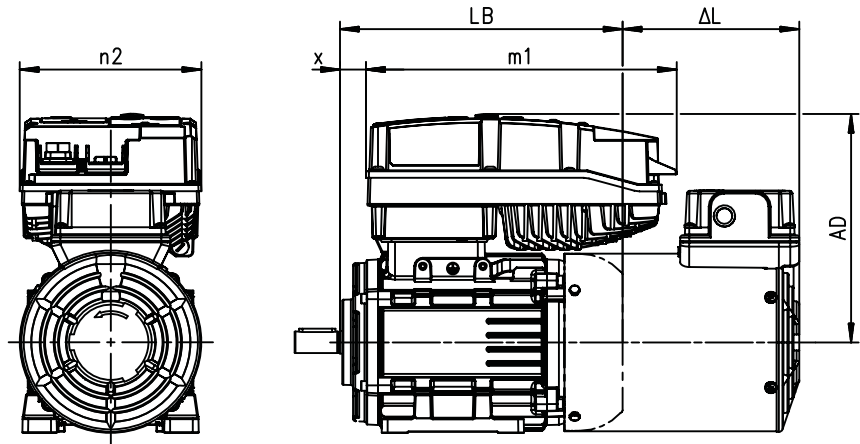
Bemessungsfrequenz 120 Hz

| Motor   | Frequenzumrichter |       |       |       |     |
|---------|-------------------|-------|-------|-------|-----|
| MF□MA□□ | i550 motec        |       |       |       |     |
|         |                   | $g_1$ | $m_1$ | $n_2$ | $x$ |
|         |                   | mm    | mm    | mm    | mm  |
| 063-32  | i550-M0.55/230-3  | 180   | 265   | 159   | 3   |
| 063-42  | i550-M0.75/230-3  | 180   | 265   | 159   | 3   |
| 071-32  | i550-M1.1/230-3   | 188   | 265   | 159   | 12  |
| 071-42  | i550-M1.5/230-3   | 188   | 265   | 159   | 12  |
| 080-32  | i550-M2.2/230-3   | 215   | 265   | 159   | 19  |
| 080-42  | i550-M3.0/230-3   | 215   | 265   | 159   | 19  |



i550 motec

Anschlussspannung 3x 400/480 V



8801671-1

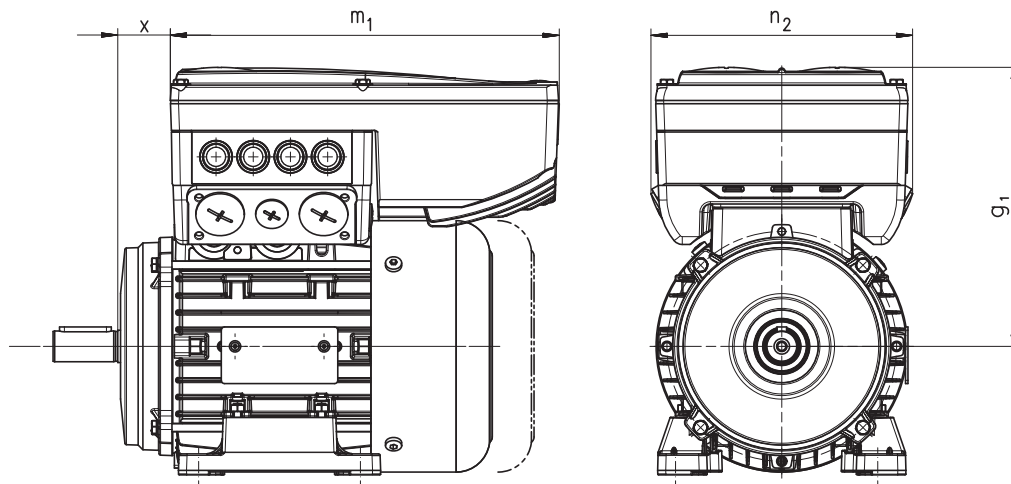
Bemessungsfrequenz 120 Hz

| Motor   | Frequenzumrichter |       |       |       |     |
|---------|-------------------|-------|-------|-------|-----|
| MF□MA□□ | i550 motec        |       |       |       |     |
|         |                   | $g_1$ | $m_1$ | $n_2$ | $x$ |
|         |                   | mm    | mm    | mm    | mm  |
| 063-32  | i550-M0.55/400-3  | 180   | 265   | 159   | 3   |
| 063-42  | i550-M0.75/400-3  | 180   | 265   | 159   | 3   |
| 071-32  | i550-M1.1/400-3   | 188   | 265   | 159   | 12  |
| 071-42  | i550-M1.5/400-3   | 188   | 265   | 159   | 12  |
| 080-32  | i550-M2.2/400-3   | 197   | 265   | 159   | 19  |
| 080-42  | i550-M3.0/400-3   | 215   | 265   | 159   | 19  |
| 090-32  | i550-M4.0/400-3   | 228   | 265   | 159   | 23  |
| 100-12  | i550-M5.5/400-3   | 228   | 265   | 159   | 30  |
| 100-32  | i550-M7.5/400-3   | 256   | 359   | 211   | 30  |
| 112-22  | i550-M11/400-3    | 256   | 359   | 211   | 32  |
| 132-12  | i550-M15/400-3    | 337   | 443   | 280   | 2   |
| 132-22  | i550-M18/400-3    | 337   | 443   | 280   | 2   |



## 8400 motec

Anschlussspannung 3x 400/480 V



Bemessungsfrequenz 120 Hz

| Motor   | Frequenzumrichter |       |       |       |      |
|---------|-------------------|-------|-------|-------|------|
| MF□MA□□ | 8400 motec        |       |       |       |      |
|         |                   | $g_1$ | $m_1$ | $n_2$ | $x$  |
|         |                   | mm    | mm    | mm    | mm   |
| 063-32  | E84DVB□5514S□□□2□ | 154   | 240   | 161   | 23.5 |
| 063-42  | E84DVB□7514S□□□2□ | 154   | 240   | 161   | 23.5 |
| 071-32  | E84DVB□1124S□□□2□ | 163   | 240   | 161   | 29.5 |
| 071-42  | E84DVB□1524S□□□2□ | 163   | 240   | 161   | 29.5 |
| 080-32  | E84DVB□2224S□□□2□ | 201   | 260   | 176   | 31.5 |
| 080-42  | E84DVB□3024S□□□2□ | 201   | 260   | 176   | 31.5 |
| 090-32  | E84DVB□4024S□□□2□ | 261   | 325   | 195   | 23.5 |
| 100-12  | E84DVB□5524S□□□2□ | 272   | 325   | 195   | 30   |
| 100-32  | E84DVB□7524S□□□2□ | 272   | 325   | 195   | 30   |



## Gewichte

### Basisgewichte



Die Basisgewichte sind in den Bemessungsdaten aufgeführt.

► [Bemessungsdaten](#)  38

► [Mehrgewichte](#)  56 beachten!

### Mehrgewichte



Die einzelnen Mehrgewichte je nach Ausführung auf das Basisgewicht addieren.



## Produktweiterungen

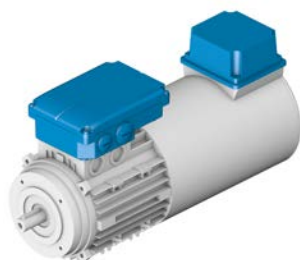
### Motoranschluss

#### Anschlussmöglichkeiten

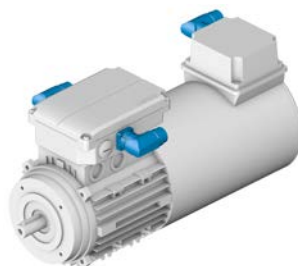


Die Motoren sind standardmäßig mit einem Klemmenkasten ausgerüstet.

Alternativ können verschiedene Steckverbinder für eine schnelle Inbetriebnahme bzw. Wartung gewählt werden.



Klemmenkasten mit Kabelverschraubung



Klemmenkasten mit Steckverbinder ICN



Steckverbinder HAN

#### Frequenzumrichterbetrieb

Für den Frequenzumrichterbetrieb wurden die Eckfrequenzen auf folgende Bemessungsspannungen festgelegt:

| Bemessungsfrequenz | Motor         | Leistung | Bemessungsspannung | Schaltung |
|--------------------|---------------|----------|--------------------|-----------|
| Hz                 |               | kW       | V                  |           |
| 120                | MF□MA□□063-32 | 0.55     | 200                | Δ         |
|                    | ...           | ...      |                    |           |
|                    | MF□MA□□080-32 | 3.0      | 350                | Y         |
|                    | MF□MA□□080-42 | 4.0      |                    |           |
|                    | ...           | ...      |                    |           |
|                    | MF□MA□□132-32 | 22.0     |                    |           |



## Zuordnung der Klemmenkästen

### Zuordnung der Klemmenkästen mit einer Temperaturüberwachung

| Motor                                 | MF□MA□□ |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                       | 063-32  | 071-32  | 080-32  | 090-32  | 100-12  | 112-22  | 132-12  |
|                                       | 063-42  | 071-42  | 080-42  |         | 100-32  |         | 132-22  |
|                                       |         |         |         |         |         |         | 132-32  |
| Ohne Produktweiterungen               |         |         |         |         |         |         |         |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK3     |
| Steckverbinder ICN                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Leistung                              | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | -       | -       |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | -       | -       |
| Produktweiterung Bremse               |         |         |         |         |         |         |         |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK3     |
| Steckverbinder ICN                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Leistung/Bremse                       | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | -       | -       |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | -       | -       |
| Produktweiterung Rückführung          |         |         |         |         |         |         |         |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK3     |
| Steckverbinder ICN                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Leistung/Bremse                       | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | -       | -       |
| Rückführung                           | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | -       | -       |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | -       | -       |
| Produktweiterung Bremse + Rückführung |         |         |         |         |         |         |         |
| Klemmenkasten                         | KK3     | KK3     | KK3     | KK3     | KK3     | KK3     | KK3     |
| Steckverbinder ICN                    |         |         |         |         |         |         |         |
| Leistung/Bremse                       | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | -       | -       |
| Rückführung                           | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 | ICN-M23 |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK2     | KK3     |
| Produktweiterung Fremdlüfter          |         |         |         |         |         |         |         |
| Klemmenkasten                         | •       | •       | •       | •       | •       | •       | •       |
| Leistung Steckverbinder               | ICN-M17 | ICN-M17 | ICN-M17 | ICN-M17 | ICN-M17 | ICN-M17 | ICN-M17 |

### Zuordnung der Klemmenkästen mit zwei Temperaturüberwachungen

| Motor                                 | MF□MA□□ |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                       | 063-32  | 071-32 | 080-32 | 090-32 | 100-12 | 112-22 | 132-12 |
|                                       | 063-42  | 071-42 | 080-42 |        | 100-32 |        | 132-22 |
|                                       |         |        |        |        |        |        | 132-32 |
| Ohne Produktweiterungen               |         |        |        |        |        |        |        |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK3    |
| Produktweiterung Bremse               |         |        |        |        |        |        |        |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK3    |
| Produktweiterung Rückführung          |         |        |        |        |        |        |        |
| Klemmenkasten                         | KK2     | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK3    |
| Produktweiterung Bremse + Rückführung |         |        |        |        |        |        |        |
| Klemmenkasten                         | KK3     | KK3    | KK3    | KK3    | KK3    | KK3    | KK3    |

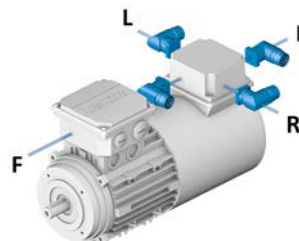


## Positionen der Anschlüsse

Positionen am Motorklemmenkasten



Positionen am Fremdlüfterklemmenkasten



| Klemmenkasten                            | Positionen  | Hinweis                                                                                                                            |
|------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motorklemmenkasten KK2                   |             |                                                                                                                                    |
| Kabelverschraubungen                     | L und R     | -                                                                                                                                  |
| Steckverbinder ICN: Leistung/<br>Bremsen | L oder R    | -                                                                                                                                  |
| Steckverbinder ICN:<br>Rückführung       | L oder R    | Der Rückführungssteckverbinder ist über ein Blech am Klemmenkasten montiert und gegenüber des Leistungssteckverbinders angeordnet. |
| Motorklemmenkasten KK3                   |             |                                                                                                                                    |
| Kabelverschraubungen                     | L und R     | -                                                                                                                                  |
| Steckverbinder ICN:<br>Rückführung       | L oder R    | Der Rückführungssteckverbinder ist über ein Blech am Klemmenkasten montiert.                                                       |
| Fremdlüfterklemmenkasten                 |             |                                                                                                                                    |
| Kabelverschraubungen                     | L, E oder R | -                                                                                                                                  |
| Steckverbinder ICN                       | L, E oder R | --                                                                                                                                 |



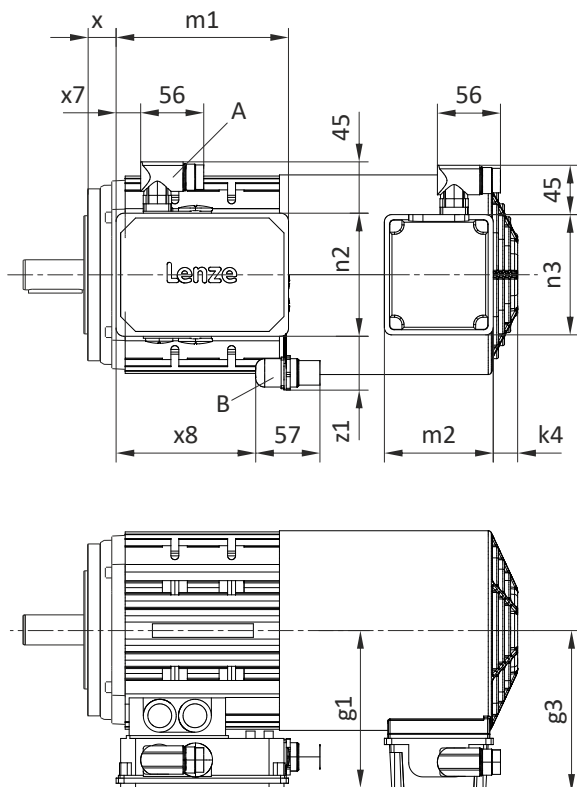
## Abmessungen Leistungsklemmenkasten KK2/KK3 mit Steckverbinder ICN



Anschluss Leistung/Bremse: Position A.

Anschluss Rückführung: Position B.

Für die Motoren MF□MA□□112-22 ... 132-32 ist nur der Steckverbinder für den Rückführungsanschluss verfügbar! Der Anschluss für Leistung/Bremse erfolgt über Kabelverschraubungen.



| Motor                    |    | MF□MA□□ |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|----|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                          |    | 063-32  | 071-32 | 080-32 | 090-32 | 100-12 | 112-22 | 132-12 |
|                          |    | 063-42  | 071-42 | 080-42 |        | 100-32 |        | 132-22 |
|                          |    |         |        |        |        |        |        | 132-32 |
| Motorklemmenkasten       |    | KK2     | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK2    | KK3    |
| g1                       | mm | 107     | 118    | 132    | 137    | 147    | 158    | 187    |
| x                        | mm | 17      | 24     | 25     | 29     | 36     | 38     | 51     |
| m1                       | mm | 136     | 136    | 152    | 152    | 152    | 152    | 195    |
| n2                       | mm | 103     | 103    | 121    | 121    | 121    | 121    | 125    |
| x7                       | mm | 16      | 16     | 23     | 23     | 23     | -      | -      |
| x8                       | mm | 109     | 109    | 125    | 125    | 125    | 125    | 166    |
| z1, max                  | mm | 43      | 43     | 41     | 41     | 41     | 41     | 71     |
| Fremdlüfterklemmenkasten |    |         |        |        |        |        |        |        |
| g3                       | mm | 115     | 122    | 133    | 141    | 150    | 162    | 182    |
| k4                       | mm | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| m2                       | mm | 105     | 105    | 105    | 105    | 105    | 105    | 105    |
| n3                       | mm | 105     | 105    | 105    | 105    | 105    | 105    | 105    |



## Zuordnung der Steckverbinder HAN

Im Steckverbinder HAN können die Leistung, Bremse und Temperaturüberwachung angeschlossen werden.

Es sind die Ausführungen HAN 10E oder HAN modular mit zwei Leistungsmodulen (16 A oder 40 A) erhältlich.



Der Steckverbinder HAN 10E ist nur für Motoren mit der Schaltungsart Y/Δ erhältlich.

Beim HAN modular kann zusätzlich ein Gleichrichter angeschlossen werden.



Eine Rückführung in Verbindung mit dem Steckverbinder HAN oder dem integrierten i550 motec und 8400 motec ist nur mit dem Anbau-Inkrementalgeber IG128-24V-H (mit 0.5 m Kabel und M12-Steckverbinder) erhältlich.

| Motor                                                                           | MF□MA□□ |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                 | 063-32  | 071-32 | 080-32 | 090-32 | 100-12 | 112-22 | 132-12 |
|                                                                                 | 063-42  | 071-42 | 080-42 |        | 100-32 |        | 132-22 |
| Steckverbinder HAN 10E                                                          |         |        |        |        |        |        |        |
| Anschluss:<br>• Leistung<br>• Bremse<br>• Temperaturüberwachung TK0 oder PT1000 | •       | •      | •      | •      | •      | -      | -      |
| Steckverbinder HAN modular                                                      |         |        |        |        |        |        |        |
| Anschluss:<br>• Leistung<br>• Bremse<br>• Temperaturüberwachung TK0 oder PT1000 | •       | •      | •      | •      | •      | -      | •      |

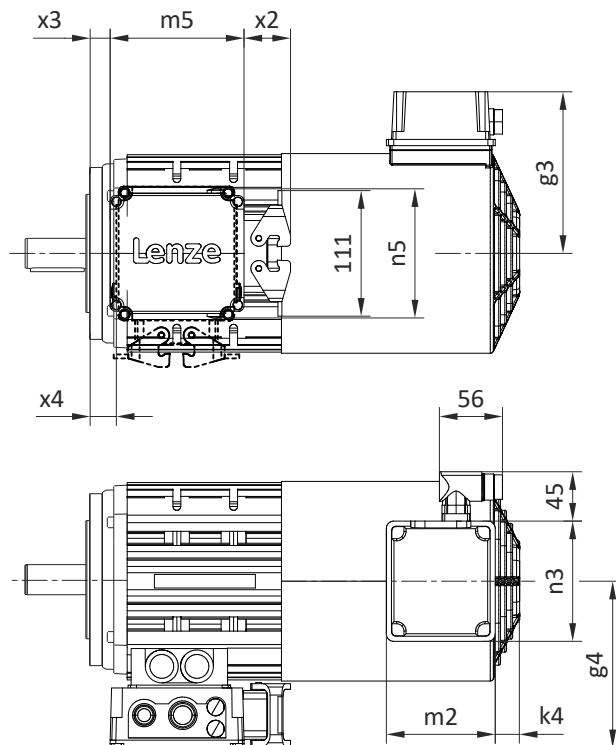
## Positionen der Anschlüsse

Positionen Des Steckverbinders HAN





#### Abmessungen Steckverbinder HAN

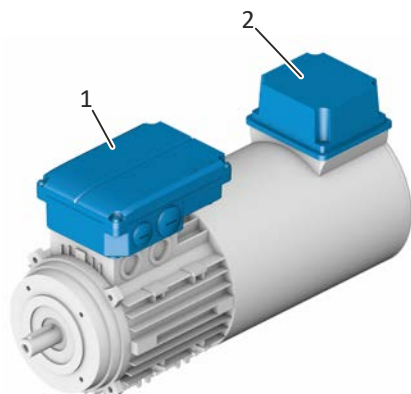


| Motor                                 |    | MF□MA□□ |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------|----|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                       |    | 063-32  | 071-32 | 080-32 | 090-32 | 100-12 | 112-22 | 132-12 |
|                                       |    | 063-42  | 071-42 | 080-42 |        | 100-32 |        | 132-22 |
| Steckverbinder HAN<br>Leistung/Bremse |    |         |        |        |        |        |        |        |
| g4                                    | mm | 120     | 129    | 138    | 143    | 157    | -      | 233    |
| x3                                    | mm | 11      | 16     | 18     | 22     | 29     | -      | 48     |
| x4                                    | mm | 12      | 17     | 26     | 30     | 37     | -      | 18     |
| x2                                    | mm | 41      | 41     | 41     | 41     | 41     | -      | 47     |
| m5                                    | mm | 118     | 118    | 118    | 118    | 118    | -      | 120    |
| n5                                    | mm | 102     | 102    | 102    | 102    | 102    | -      | 180    |
| Fremdlüfterklemmenkasten              |    |         |        |        |        |        |        |        |
| g3                                    | mm | 115     | 122    | 133    | 141    | 150    | -      | 182    |
| k4                                    | mm | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | -      | 0      |
| m2                                    | mm | 105     | 105    | 105    | 105    | 105    | -      | 105    |
| n3                                    | mm | 105     | 105    | 105    | 105    | 105    | -      | 105    |



## Anschluss über Klemmenkasten

### Position der Anschlüsse

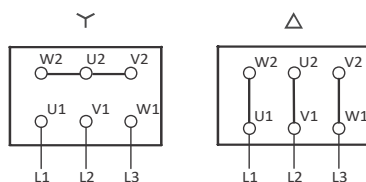


| Position | Bedeutung                                                                                                          | Hinweis                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Leistungsanschluss<br>Bremsenanschluss<br>PE-Anschluss<br>Rückführungsanschluss<br>Anschluss Temperaturüberwachung |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2        | Fremdlüfteranschluss                                                                                               | Bei Bestellung die Anbauposition des Klemmenkastens angeben:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Dargestellt "T"</li> <li>• "L", "R" oder "B"</li> </ul> Der Klemmenkastendeckel kann bei Bedarf, nach Lösen der Schrauben am Klemmenkasten, schrittweise um 90 ° gedreht werden. |

### Anschluss Leistung

#### Brückenanordnung

Schaltung Y/Δ



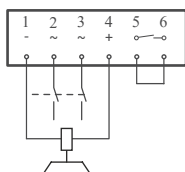
| Klemmenkasten Leistung |             |                      |
|------------------------|-------------|----------------------|
| Kontakt                | Bezeichnung | Bedeutung            |
| PE                     | PE          | Schutzleiter         |
| U1                     | L1          | Motorwicklung Strang |
| V1                     | L2          |                      |
| W1                     | L3          |                      |

### Anschluss Bremse DC

| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung |
|---------|-------------|-----------|
| BD1     | +           | Bremse +  |
| BD2     | -           | Bremse -  |



## Anschluss Bremse AC



| Anschluss über Gleichrichter |             |                                            |
|------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| Kontakt                      | Bezeichnung | Bedeutung                                  |
| ~                            | L1          | Netz                                       |
| ~                            | N           |                                            |
| +                            | +           | Haltebremse                                |
| -                            | -           | (werkseitig verdrahtet)                    |
|                              |             | Schaltkontakt gleichstromseitiges Schalten |

## Anschluss Rückführung

| Resolver |             |                                                                                                 |
|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kontakt  | Bezeichnung | Bedeutung                                                                                       |
| B1       | +Ref        | Transformatorwicklungen (Referenzwicklungen)                                                    |
| B2       | -Ref        |                                                                                                 |
| B3       | +VCC ETS    | Versorgung: Elektronisches Typenschild<br>(Nur für Variante mit elektronischen Typenschild ETS) |
| B4       | +COS        | Ständerwicklung Cosinus                                                                         |
| B5       | -COS        |                                                                                                 |
| B6       | +SIN        | Ständerwicklung Sinus                                                                           |
| B7       | -SIN        |                                                                                                 |
| B8       |             | Nicht belegt                                                                                    |

| Inkrementalgeber HTL/TTL |                         |                        |
|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| Kontakt                  | Bezeichnung             | Bedeutung              |
| +                        | + UB                    | Versorgung +           |
| -                        | GND                     | Masse                  |
| A                        | A/+COS                  | Spur A/+COS            |
| A <sup>-</sup>           | A <sup>-</sup> /Ref COS | Spur A invers/-COS     |
| B                        | B/+SIN                  | Spur B/+SIN            |
| B <sup>-</sup>           | B <sup>-</sup> /Ref SIN | Spur B invers/-SIN     |
| 0                        | 0                       | Nullspur/+RS485        |
| 0 <sup>-</sup>           | 0 <sup>-</sup>          | Nullspur invers/-RS485 |

| Inkrementalgeber<br>SinCos-Absolutwertgeber mit Hiperface® |                |                         |
|------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| Kontakt                                                    | Bezeichnung    | Bedeutung               |
| B1                                                         | + UB           | Versorgung +            |
| B2                                                         | GND            | Masse                   |
| B3                                                         | A              | Spur A/+COS             |
| B4                                                         | A <sup>-</sup> | Spur A invers/-COS      |
| B5                                                         | B              | Spur B/+SIN             |
| B6                                                         | B <sup>-</sup> | Spur B invers/-SIN      |
| B7                                                         | Z              | Nullspur/+RS485         |
| B8                                                         | Z <sup>-</sup> | Nullspur invers/-RS485  |
| B10                                                        |                | Schirm Inkrementalgeber |



## Anschluss Temperaturüberwachung

| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung                 |
|---------|-------------|---------------------------|
| TB1     |             | Thermokontakt TKO         |
| TB2     |             |                           |
| 1TP1    |             | Kaltleiter PTC150         |
| 1TP2    |             |                           |
| 2TP1    |             | Kaltleiter PTC130         |
| 2TP2    |             |                           |
| R1      | +           | Temperaturfühler PT1000 + |
| R2      | -           | Temperaturfühler PT1000 - |

## Anschluss Fremdlüfter

| 1-phasig |             |              |
|----------|-------------|--------------|
| Kontakt  | Bezeichnung | Bedeutung    |
| PE       | PE          | Schutzleiter |
| U1       | L1          | Netz         |
| U2       | N           |              |

| 3-phasig |             |               |                                                                         |
|----------|-------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Kontakt  | Bezeichnung | Bedeutung     | Hinweis                                                                 |
| PE       | PE          | Schutzleiter  |                                                                         |
| U1       | L1          | Netzanschluss | Drehrichtung beachten!<br>Bei falscher Drehrichtung L1 und L2 tauschen. |
| V1       | L2          |               |                                                                         |
| W1       | L3          |               |                                                                         |



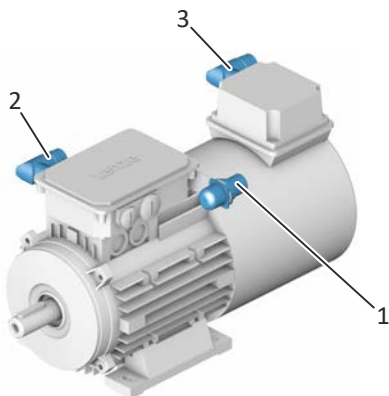
## Anschluss über Steckverbinder



Zum schnellen und fehlerfreien Anschluss von Lenze-Motoren an Lenze-Umrichter stehen vorkonfektionierte Lenze-Systemleitungen zur Verfügung.

Details und Daten finden Sie in der Broschüre "Zubehör" im Internet.

### Position der Anschlüsse



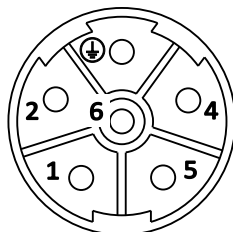
| Position | Bedeutung                                                                                                                                           | Hinweis                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Steckverbinder ICN-M23 6-polig <ul style="list-style-type: none"> <li>Leistungsanschluss</li> <li>Bremsenanschluss</li> <li>PE-Anschluss</li> </ul> | Bei Bestellung die Anbauposition vom Steckverbinder angeben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dargestellt "R"</li> <li>Gegenüberliegend "L"</li> </ul>                                                                                                                      |
|          | Zusätzlich beim Steckverbinder ICN-M23 8-polig: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturüberwachung TKO</li> </ul>               | Achtung:<br>Max. Bremsenanschlussspannung $\leq 230\text{ V}$                                                                                                                                                                                                                     |
| 2        | Steckverbinder ICN-M23 <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückführungsanschluss</li> <li>Anschluss Temperaturfühler PT1000</li> </ul>           | Die Anbauposition des Rückführungssteckverbinders ist auf der gegenüberliegenden Seite vom Leistungsanschluss (Position L/R) angeordnet.                                                                                                                                          |
| 3        | Steckverbinder ICN-M17 <ul style="list-style-type: none"> <li>Fremdlüfteranschluss</li> </ul>                                                       | Bei Bestellung die Anbauposition vom Klemmenkasten angeben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dargestellt "T"</li> <li>L, R oder B</li> </ul> Der Klemmenkastendeckel kann bei Bedarf, nach Lösen der Schrauben am Klemmenkasten, schrittweise um $90^\circ$ gedreht werden. |



## Anschluss Leistung und Bremse

Belegung Steckverbinder M23 für Motorleitungen

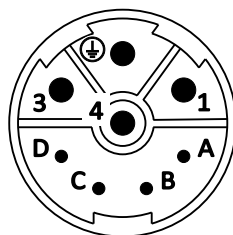
6-polig



| ICN M23 6-polig |             |                   |
|-----------------|-------------|-------------------|
| Kontakt         | Bezeichnung | Bedeutung         |
| 1               | BD1         | Bremse DC +/-AC   |
| 2               | BD2         | Bremse DC -/AC    |
| PE              | PE          | Schutzleiter      |
| 4               | U           | Leistung Strang U |
| 5               | V           | Leistung Strang V |
| 6               | W           | Leistung Strang W |

Steckerbelegung ICN-M23

8-polig



| ICN M23 8-polig |             |                            |
|-----------------|-------------|----------------------------|
| Kontakt         | Bezeichnung | Bedeutung                  |
| 1               | U           | Leistung Strang U          |
| PE              | PE          | Schutzleiter               |
| 3               | W           | Leistung Strang W          |
| 4               | V           | Leistung Strang V          |
| A               | TB1         | Temperaturüberwachung: TKO |
| B               | TB2         | Temperaturüberwachung: TKO |
| C               | BD1 / BA1   | Bremse DC +/-AC ≤ 230 V    |
| D               | BD2 / BA2   | Bremse DC-/AC ≤ 230V       |

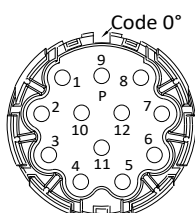
# Produktweiterungen

Motoranschluss  
Anschluss über Steckverbinder



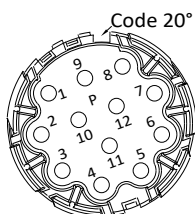
## Anschluss Rückführung und Temperaturüberwachung

Belegung Steckverbinder M23 für Resolverleitungen



| ICN M23 für Resolver |             |                                                                                                          |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kontakt              | Bezeichnung | Bedeutung                                                                                                |
| 1                    | +Ref        | Transformatorwicklungen                                                                                  |
| 2                    | -Ref        | Transformatorwicklungen                                                                                  |
| 3                    | +VCC ETS    | Versorgung: Elektronisches Typenschild (Nur bei Motoren und Umrichtern, die diese Funktion unterstützen) |
| 4                    | +COS        | Ständerwicklungen Cosinus                                                                                |
| 5                    | -COS        | Ständerwicklungen Cosinus                                                                                |
| 6                    | +SIN        | Ständerwicklungen Sinus                                                                                  |
| 7                    | -SIN        | Ständerwicklungen Sinus                                                                                  |
| 8                    |             | Nicht belegt                                                                                             |
| 9                    |             | Nicht belegt                                                                                             |
| 10                   |             | Nicht belegt                                                                                             |
| 11                   | +           | Temperaturüberwachung: PT1000                                                                            |
| 12                   | -           | Temperaturüberwachung: PT1000                                                                            |

Belegung Steckverbinder M23 für Encoderleitungen

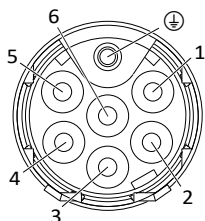


| ICN M23 für Inkremental- und SinCos-Absolutwertgeber Hiperface |                |                               |
|----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Kontakt                                                        | Bezeichnung    | Bedeutung                     |
| 1                                                              | B              | Spur B/+SIN                   |
| 2                                                              | A <sup>-</sup> | Spur A invers/-COS            |
| 3                                                              | A              | Spur A/+COS                   |
| 4                                                              | +UB            | Versorgung +                  |
| 5                                                              | GND            | Masse                         |
| 6                                                              | Z <sup>-</sup> | Nullspur invers/-RS485        |
| 7                                                              | Z              | Nullspur/+RS485               |
| 8                                                              |                | Nicht belegt                  |
| 9                                                              | B <sup>-</sup> | Spur B invers/-SIN            |
| 10                                                             |                | Nicht belegt                  |
| 11                                                             | +              | Temperaturüberwachung: PT1000 |
| 12                                                             | -              | Temperaturüberwachung: PT1000 |



## Fremdlüfter

Belegung Steckverbinder M17 für Lüfterleitungen



ICN M17 für Fremdlüfter 1-ph

| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung    |
|---------|-------------|--------------|
| PE      | PE          | Schutzleiter |
| 1       | U1          | Lüfter       |
| 2       | U2          | Lüfter       |
| 3       |             | Nicht belegt |
| 4       |             | Nicht belegt |
| 5       |             | Nicht belegt |
| 6       |             | Nicht belegt |

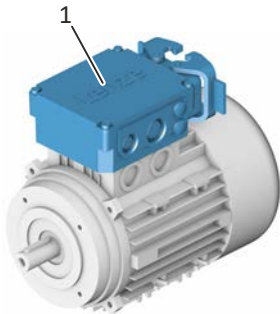
ICN M17 für Fremdlüfter 3-ph

| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung         |
|---------|-------------|-------------------|
| PE      | PE          | Schutzleiter      |
| 1       | U           | Leistung Strang U |
| 2       |             | Nicht belegt      |
| 3       | V           | Leistung Strang V |
| 4       |             | Nicht belegt      |
| 5       |             | Nicht belegt      |
| 6       | W           | Leistung Strang W |



Anschluss über Steckverbinder HAN

Position der Anschlüsse



| Position | Bedeutung                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Leistungsanschluss<br>Bremsenanschluss<br>PE-Anschluss<br>Anschluss Temperaturüberwachung                |
|          | Zusätzlich beim HAN-Modular:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Gleichrichteranschluss</li> </ul> |

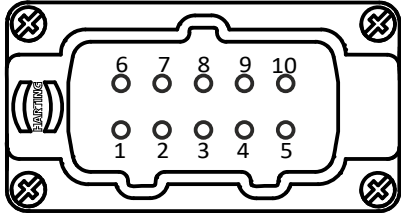
Steckverbinder HAN 10E



Die Festlegung der Motorschaltung erfolgt im Gegenstecker.

Der Steckverbinder ist nur für Motoren mit der Schaltungsart Y/Δ geeignet.

Steckerbelegung HAN 10E



| Brückenordnung im Gegenstecker HAN 10E |             |           |
|----------------------------------------|-------------|-----------|
| Kontakt                                | Bezeichnung | Bedeutung |
| 6-7-8                                  | Y           | Schaltung |
| 1-6                                    | Δ           |           |
| 2-7                                    |             |           |
| 3-8                                    |             |           |

| HAN 10 E |             |                       |
|----------|-------------|-----------------------|
| Kontakt  | Bezeichnung | Bedeutung             |
| 1        | U1          | Motorwicklung Strang  |
| 2        | V1          |                       |
| 3        | W1          |                       |
| 4        | +/-AC       | Bremsse               |
| 5        | -/AC        |                       |
| 6        | W2          | Motorwicklung Strang  |
| 7        | U2          |                       |
| 8        | V2          |                       |
| 9        | TKO/+PT1000 | Temperaturüberwachung |
| 10       | TKO/-PT1000 |                       |

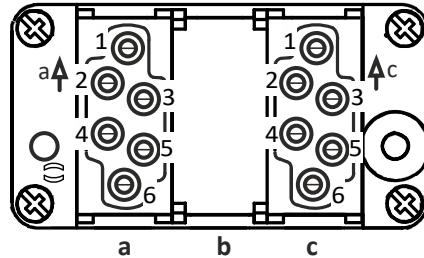


## Steckverbinder HAN modular



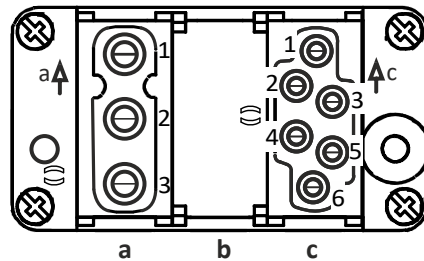
Die Festlegung der Motorschaltung erfolgt im Klemmenkasten.

### Steckerbelegung HAN modular 16 A



| HAN modular 16 A |         |               |                       |
|------------------|---------|---------------|-----------------------|
| Modul            | Kontakt | Bezeichnung   | Bedeutung             |
| a                | 1       | U1            | Motorwicklung Strang  |
|                  | 2       | V1            |                       |
|                  | 3       | W1            |                       |
| b                |         |               | Blindmodul            |
| c                | 1       | TKO/+PT1000   | Temperaturüberwachung |
|                  | 2       | +/AC          | Bremse                |
|                  | 3       | -/AC          |                       |
|                  | 4       | Schaltkontakt | Gleichrichter         |
|                  | 6       | TKO/-PT1000   | Temperaturüberwachung |

### Steckerbelegung HAN modular 40 A



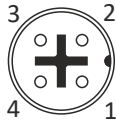
| HAN modular 40 A |         |               |                       |
|------------------|---------|---------------|-----------------------|
| Modul            | Kontakt | Bezeichnung   | Bedeutung             |
| a                | 1       | U1            | Motorwicklung Strang  |
|                  | 2       | V1            |                       |
|                  | 3       | W1            |                       |
| b                |         |               | Blindmodul            |
| c                | 1       | TKO/+PT1000   | Temperaturüberwachung |
|                  | 2       | +/AC          | Bremse                |
|                  | 3       | -/AC          |                       |
|                  | 4       | Schaltkontakt | Gleichrichter         |
|                  | 6       | TKO/-PT1000   | Temperaturüberwachung |



Anschluss über M12-Steckverbinder

Steckerbelegung M12

Inkrementalgeber IG128-24V-H



| ICN M12 |             |              |
|---------|-------------|--------------|
| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung    |
| 1       | +UB         | Versorgung + |
| 2       | B           | Spur B       |
| 3       | GND         | Masse        |
| 4       | A           | Spur A       |



## Federkraftbremsen

Die Motoren können mit einer Federkraftbremse bestellt werden, um ein Halten oder Verzögern der bewegten Massen zu ermöglichen. Die Federkraftbremse arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Im stromlosen Zustand ist die Bremse geschlossen. Die Federkraftbremsen können als Haltebremse, Applikationsbremse oder Sicherheitsbremse eingesetzt werden.

### Übersicht

| Ausführungen        | Schutzart IP54/55                                                                                                         |                      |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                     | Standard                                                                                                                  | LongLife             |
| Ansteuerungen       | DC-Versorgung<br>AC-Versorgung über Gleichrichter im Klemmenkasten                                                        |                      |
| Anschlussspannungen |                                                                                                                           |                      |
| Gleichspannung      | DC 24 V ±10 %<br>DC 103 V ±10 %<br>DC 127 V ±10 %<br>DC 180 V ±10 %<br>DC 205 V ±10 %<br>DC 215 V ±10 %<br>AC 460 V ±10 % |                      |
| Netzspannung        | AC 230 V ±10 %<br>AC 400 V ±10 %<br>AC 460 V ±10 %                                                                        |                      |
| Schaltzyklen        |                                                                                                                           |                      |
| Repetierend         | 1 x 10 <sup>6</sup>                                                                                                       | 10 x 10 <sup>6</sup> |
| Reversierend        | 1 x 10 <sup>6</sup>                                                                                                       | 15 x 10 <sup>6</sup> |
| Reibbelag           | Verschleißarm                                                                                                             |                      |
| Optionen            | Handlüftung<br>Approbation UL/CSA                                                                                         |                      |

| Ansteuerung         | Ohne Gleichrichter              | Einweggleichrichter              | Brückengleichrichter | Brücke-Einweggleichrichter          |
|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
|                     |                                 | 6-polig                          | 6-polig              | 6-polig                             |
| Anschlussspannungen | DC 24 V<br>DC 180 V<br>DC 205 V | AC 230 V<br>AC 400 V<br>AC 460 V | AC 230 V             | AC 230 V<br>AC 400 V                |
| Approbation         |                                 | UL / CSA                         |                      |                                     |
| Optionen            |                                 |                                  |                      | Haltestromabsenkung<br>Übererregung |



## Informationen zur Projektierung

### Wichtige Hinweise

#### **GEFAHR!**

Fehlfunktion der Bremse

Schon geringe Mengen Öl oder Fett auf den Reibflächen reduzieren das Bremsmoment erheblich.

Mögliche Folgen: Tod oder schwere Verletzungen

► Die Reibflächen immer ölfrei und fettfrei halten.

---



## Anschluss

### HINWEIS

Bei der Verwendung als Betriebsbremse sind die Bremsmomente abhängig von der abzubremenden Motordrehzahl.

- Beim Bremsen aus hoher Drehzahl und bei Notstopps reduziert sich das Bremsmoment erheblich.

### Anschluss der Federkraftbremse

Die Federkraftbremsen können für den Anschluss an Wechselspannung oder Gleichspannung bestellt werden.

#### Anschluss an Wechselspannung

- Ein Gleichrichter ist erforderlich, der die Wechselspannung in eine Gleichspannung umwandelt.
- Der Gleichrichter ist im Lieferumfang enthalten. Er ist im Klemmenkasten des Motors montiert.
- Verfügbare Gleichrichter:
  - Einweggleichrichter 6-polig
  - Brückengleichrichter 6-polig
  - Brücke-Einweggleichrichter 6-polig

Mit der Option Haltestromabsenkung oder Übererregung

#### Anschluss an Gleichspannung

- Es ist kein Gleichrichter erforderlich.
- Gegen hohe Induktionsspitzen muss eine Freilaufdiode oder ein Funkenlöschglied eingesetzt werden.

### Motorzuleitungen

Bei langen Motorzuleitungen ist der ohmsche Spannungsabfall entlang der Leitung zu beachten und durch eine höhere Spannung am Leitungseingang zu kompensieren.

Für Lenze-Systemleitungen gilt:

|                                                                                  |          |   |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------|---|-----------------------------------|
| $U[V] = U_B[V] + 0.08 \frac{[V]}{[A] \times [m]} \times I_{Lg}[m] \times I_B[A]$ | U        | V | Resultierende Versorgungsspannung |
|                                                                                  | $U_B$    | V | Bemessungsspannung der Bremse     |
|                                                                                  | $I_{Lg}$ | m | Länge der Leitung                 |
|                                                                                  | $I_B$    | A | Bemessungsstrom der Bremse        |

### Wechselspannungsseitiges oder gleichspannungsseitiges Schalten

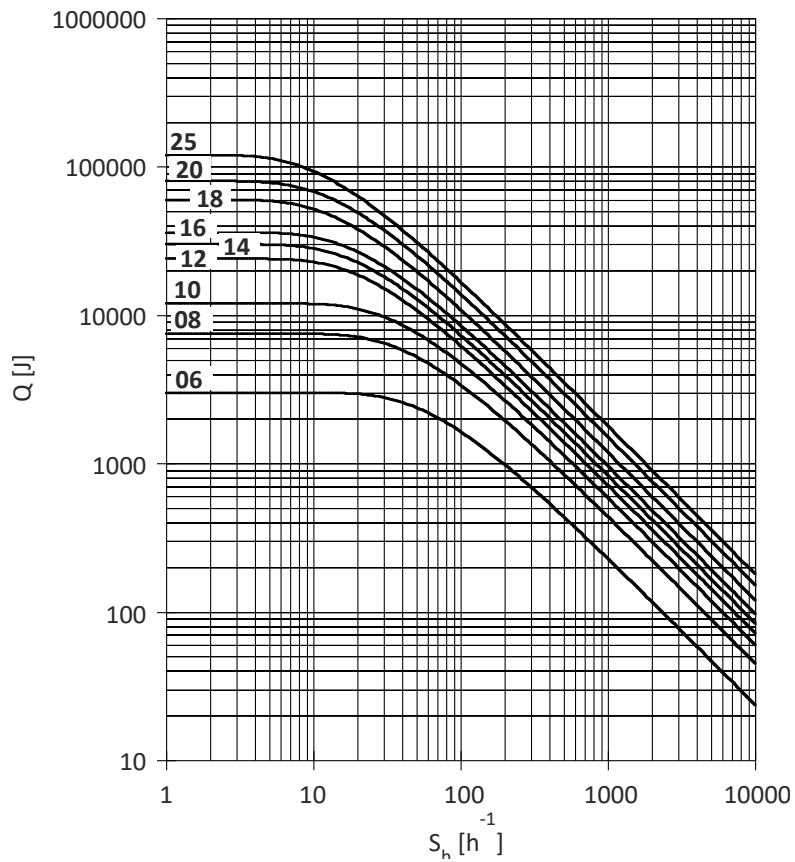
Bremsen können sowohl vor dem Gleichrichter (wechselspannungsseitiges Schalten) als auch hinter dem Gleichrichter (gleichspannungsseitiges Schalten) geschaltet werden. Die Wahl der Ansteuerung beeinflusst unter anderem die Verknüpfzeit der Ankerscheibe.

Beim wechselstromseitigen Schalten erhöht sich die Verknüpfzeit um den Faktor 5 bis 10 gegenüber einem gleichstromseitigen Schalten. Dies ist bei der Wahl der Ansteuerung zu beachten. Durch ein einfaches Entfernen einer Brücke sowie der Nutzung der Anschlüsse des Schaltkontaktes ist ein gleichstromseitiges Schalten möglich. Dies erfordert jedoch zwei zusätzliche Adern im Schaltschrank.

Gleichstromseitiges Schalten ist vor allem bei Hubanwendungen sinnvoll, da hier eine kurze Verknüpfzeit elementar ist, um ein sicheres Halten ohne vorheriges Abrutschen der Last zu gewährleisten.



## Zulässige Reibarbeit



Q            Schaltarbeit pro Schaltspiel  
 $S_h$         Schalthäufigkeit  
 06 ... 25    Bremsengröße



## Federkraft-Haltebremse

Die Federkraftbremsen sind reine Haltebremsen. Notstopps sind möglich.

### ⚠ GEFAHR!

Ein Notstopp im Betrieb kann zur Fehlfunktion der Haltebremse führen.

Mögliche Folgen: Personenschäden und/oder Sachschäden.

- Nach einem Notstopp den Luftspalt und den Reibbelag auf Beschädigungen prüfen.
- Bei zu großem Luftspalt oder Beschädigungen am Reibbelag den Bremsrotor wechseln.

## Zuordnung Bremsmomente

Zur optimalen Anpassung des Bremsmotors an die Applikation stehen für jede Motorbaugröße Federkraftbremsen mit mehreren Bremsmomenten zur Verfügung.

### Zuordnung Bremsmomente

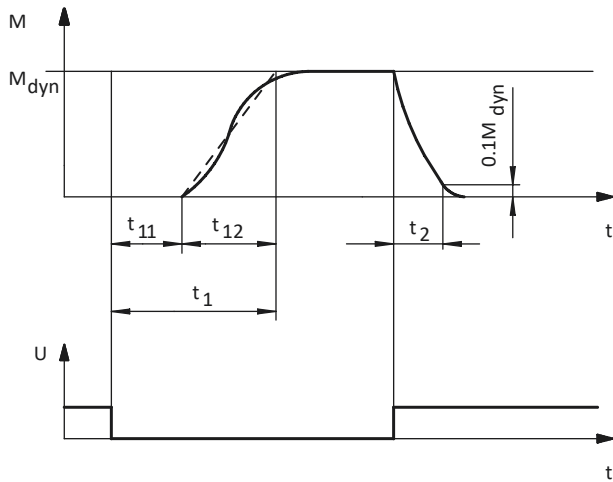
| Motor     | Einzelbremse |                |               |          |                 |    |
|-----------|--------------|----------------|---------------|----------|-----------------|----|
|           | 06           | 08             | 10            | 12       | 14              | 16 |
|           | Nm           | Nm             | Nm            | Nm       | Nm              | Nm |
| MF 063-32 | 2.5<br>4     |                |               |          |                 |    |
| MF 063-42 |              |                |               |          |                 |    |
| MF 071-32 |              | 3.5            |               |          |                 |    |
| MF 071-42 |              |                |               |          |                 |    |
| MF 080-32 |              | 3.5<br>8       | 7             |          |                 |    |
| MF 080-42 |              |                | 7<br>16       |          |                 |    |
| MF 090-32 |              |                | 7<br>16<br>23 |          |                 |    |
| MF 100-12 |              |                | 7<br>16       | 14<br>32 |                 |    |
| MF 100-32 |              | 14<br>32<br>46 |               |          |                 |    |
| MF 112-22 |              |                | 14<br>32      |          |                 |    |
| MF 132-12 |              |                |               | 35<br>60 | 60<br>80        |    |
| MF 132-22 |              |                |               |          | 60<br>80<br>100 |    |
| MF 132-32 |              |                |               |          |                 |    |

| Motor     | Einzelbremse LongLife |          |    |          |
|-----------|-----------------------|----------|----|----------|
|           | 06                    | 08       | 10 | 12       |
|           | Nm                    | Nm       | Nm | Nm       |
| MF 063-32 | 4                     |          |    |          |
| MF 063-42 |                       |          |    |          |
| MF 071-32 |                       | 3.5      |    |          |
| MF 071-42 |                       | 3.5<br>8 |    |          |
| MF 080-32 |                       | 8        | 7  |          |
| MF 080-42 |                       |          | 7  |          |
| MF 090-32 |                       |          | 16 |          |
| MF 100-12 |                       |          | 16 | 14<br>32 |
| MF 100-32 |                       |          |    |          |



## Bemessungsdaten

### Schaltzeiten der Federkraftbremsen



|           |                                     |          |                                |
|-----------|-------------------------------------|----------|--------------------------------|
| $t_1$     | Verknüpfzeit                        | $t_{11}$ | Ansprechverzug beim Verknüpfen |
| $t_2$     | Trennzeit (bis $M = 0.1 M_{dyn}$ )  | $t_{12}$ | Anstiegszeit des Bremsmoments  |
| $M_{dyn}$ | Bremsmoment bei konstanter Drehzahl | $U$      | Spannung                       |



Alle in den Bemessungsdaten angegebenen Schaltzeiten gelten für gleichstromseitiges Schalten.

Bei wechselstromseitigem Schalten verlängern sich die Schaltzeiten um den Faktor 8 ... 10.



## Bemessungsdaten, Einzelbremse, IP54/55

Bremse 06, 08

| Bremse                               |                   | 06    |       | 08    |       |
|--------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Bremsmoment                          |                   | 2.5   | 4     | 3.5   | 8     |
| Leistungsaufnahme                    |                   |       |       |       |       |
| DC 24 V                              | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| DC 103 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| DC 127 V                             | W                 | 20    | 20    | 27    | 27    |
| DC 180 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| DC 205 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| DC 215 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| AC 230 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| AC 400 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| AC 460 V                             | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| Cold Brake AC 230V                   | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| Cold Brake AC 400V                   | W                 | 23    | 23    | 27    | 27    |
| Übererregung AC 230V                 | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| Übererregung AC 400V                 | W                 | 20    | 20    | 25    | 25    |
| Massenträgheitsmoment                | kgcm <sup>2</sup> | 0.15  | 0.15  | 0.61  | 0.61  |
| Bremsmoment statisch                 | Nm                | 2.5   | 4     | 3.5   | 8     |
| Toleranz statisches Bremsmoment Min  | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz statisches Bremsmoment Max  | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Bremsmoment dynamisch                |                   |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | Nm                | 2.5   | 4.0   | 3.5   | 8.0   |
| 1000 r/min                           | Nm                | 2.3   | 3.7   | 3.1   | 7.1   |
| 1200 r/min                           | Nm                | 2.3   | 3.6   | 3.0   | 7.0   |
| 1500 r/min                           | Nm                | 2.2   | 3.5   | 3.0   | 6.8   |
| 1800 r/min                           | Nm                | 2.2   | 3.4   | 2.9   | 6.6   |
| 2500 r/min                           | Nm                | 2.1   | 3.3   | 2.8   | 6.4   |
| 3000 r/min                           | Nm                | 2.0   | 3.2   | 2.7   | 6.2   |
| 3600 r/min                           | Nm                | 2.0   | 3.2   | 2.7   | 6.1   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Min | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Max | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Reibarbeit                           |                   |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1000 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1200 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1500 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1800 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 2500 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 3000 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 3600 r/min                           | kJ                | 3     | 3     | 7.5   | 7.5   |
| Maximaldrehzahl Betrieb              | r/min             | 3600  | 3600  | 3600  | 3600  |
| Maximaldrehzahl Leerlauf             | r/min             | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

# Produktweiterungen

Federkraftbremsen  
Federkraft-Haltebremse  
Bemessungsdaten



| Bremse               |    | 06                 |                    | 08                 |                    |
|----------------------|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Bremsmoment          |    | 2.5                | 4                  | 3.5                | 8                  |
| Ansprechverzug t11   |    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC    | ms | 25                 | 15                 | 14                 | 15                 |
| Netzspannung AC      | ms | 25                 | 15                 | 14                 | 15                 |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 24                 | 16                 | 22                 | 25                 |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 27                 | 19                 | 28                 | 28                 |
| Übererregung AC 230V | ms | 31                 | 20                 | 33                 | 31                 |
| Übererregung AC 400V | ms | 24                 | 16                 | 22                 | 25                 |
| Anstiegszeit t12     |    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC    | ms | 13                 | 13                 | 10                 | 16                 |
| Netzspannung AC      | ms | 13                 | 13                 | 10                 | 16                 |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 12                 | 14                 | 16                 | 27                 |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 14                 | 16                 | 20                 | 30                 |
| Übererregung AC 230V | ms | 16                 | 17                 | 24                 | 33                 |
| Übererregung AC 400V | ms | 12                 | 14                 | 16                 | 27                 |
| Verknüpfzeit t1      |    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC    | ms | 38                 | 28                 | 24                 | 31                 |
| Netzspannung AC      | ms | 38                 | 28                 | 24                 | 31                 |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 36                 | 30                 | 38                 | 52                 |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 41                 | 35                 | 48                 | 58                 |
| Übererregung AC 230V | ms | 47                 | 37                 | 57                 | 64                 |
| Übererregung AC 400V | ms | 36                 | 30                 | 38                 | 52                 |
| Trennzeit t2         |    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC    | ms | 30                 | 45                 | 37                 | 57                 |
| Netzspannung AC      | ms | 30                 | 45                 | 37                 | 57                 |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 30                 | 45                 | 37                 | 57                 |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 21                 | 30                 | 24                 | 36                 |
| Übererregung AC 230V | ms | 17                 | 22                 | 18                 | 26                 |
| Übererregung AC 400V | ms | 17                 | 22                 | 18                 | 26                 |
| Übererregungszeit    |    |                    |                    |                    |                    |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Übererregung AC 230V | ms | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Übererregung AC 400V | ms | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Reibarbeit QBW       |    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC    | MJ | 113.1              | 84.8               | 210.4              | 157.8              |
| Netzspannung AC      | MJ | 113.1              | 84.8               | 210.4              | 157.8              |
| Cold Brake AC 230V   | MJ | 113.1              | 84.8               | 210.4              | 157.8              |
| Cold Brake AC 400V   | MJ | 113.1              | 113.1              | 210.4              | 210.4              |
| Übererregung AC 230V | MJ | 113.1              | 113.1              | 210.4              | 210.4              |
| Übererregung AC 400V | MJ | 113.1              | 84.8               | 210.4              | 157.8              |
| Zyklen reversierend  |    | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> |
| Zyklen repetierend   |    | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> |



## Bemessungsdaten, Einzelbremse, IP54/55

### Bremse 10, 12

| Bremse                               |                   | 10    |       |       | 12    |       |       |
|--------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bremsmoment                          |                   | 7     | 16    | 23    | 14    | 32    | 46    |
| Leistungsaufnahme                    |                   |       |       |       |       |       |       |
| DC 24 V                              | W                 | 30    | 30    | 30    | 40    | 40    | 40    |
| DC 103 V                             | W                 | 32    | 32    | 32    | 40    | 40    | 40    |
| DC 127 V                             | W                 | 30    | 30    | 30    | 40    | 40    | 40    |
| DC 180 V                             | W                 | 32    | 32    | 32    | 40    | 40    | 40    |
| DC 205 V                             | W                 | 33    | 33    | 33    | 40    | 40    | 40    |
| DC 215 V                             | W                 | 30    | 30    | 30    | 40    | 40    | 40    |
| AC 230 V                             | W                 | 33    | 33    | 33    | 40    | 40    | 40    |
| AC 400 V                             | W                 | 32    | 32    | 32    | 40    | 40    | 40    |
| AC 460 V                             | W                 | 33    | 33    | 33    | 40    | 40    | 40    |
| Cold Brake AC 230V                   | W                 | 33    | 33    | 33    | 40    | 40    | 40    |
| Cold Brake AC 400V                   | W                 | 30    | 30    | 30    | 42    | 42    | 42    |
| Übererregung AC 230V                 | W                 | 32    | 32    | 32    | 40    | 40    | 40    |
| Übererregung AC 400V                 | W                 | 32    | 32    | 32    | 40    | 40    | 40    |
| Massenträgheitsmoment                | kgcm <sup>2</sup> | 2     | 2     | 2     | 4.5   | 4.5   | 4.5   |
| Bremsmoment statisch                 | Nm                | 7     | 16    | 23    | 14    | 32    | 46    |
| Toleranz statisches Bremsmoment Min  | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz statisches Bremsmoment Max  | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Bremsmoment dynamisch                |                   |       |       |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | Nm                | 7.0   | 16    | 23    | 14    | 32    | 46    |
| 1000 r/min                           | Nm                | 6.1   | 14    | 20    | 12    | 28    | 40    |
| 1200 r/min                           | Nm                | 6.0   | 14    | 20    | 12    | 27    | 39    |
| 1500 r/min                           | Nm                | 5.8   | 13    | 19    | 11    | 26    | 38    |
| 1800 r/min                           | Nm                | 5.7   | 13    | 19    | 11    | 26    | 37    |
| 2500 r/min                           | Nm                | 5.5   | 12    | 18    | 11    | 24    | 35    |
| 3000 r/min                           | Nm                | 5.3   | 12    | 17    | 11    | 24    | 35    |
| 3600 r/min                           | Nm                | 5.2   | 12    | 17    | 10    | 23    | 34    |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Min | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Max | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Reibarbeit                           |                   |       |       |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 1000 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 1200 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 1500 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 1800 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 2500 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 3000 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 24    | 24    | 24    |
| 3600 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 12    | 7     | 7     | 7     |
| Maximaldrehzahl Betrieb              | r/min             | 3600  | 3600  | 3600  | 3600  | 3600  | 3600  |
| Maximaldrehzahl Leerlauf             | r/min             | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

# Produktweiterungen

Federkraftbremsen  
Federkraft-Haltebremse  
Bemessungsdaten



| Bremse                  |    | 10                 |                    |                    | 12                 |                    |                    |
|-------------------------|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Bremsmoment             |    | 7                  | 16                 | 23                 | 14                 | 32                 | 46                 |
| Ansprechverzögerung t11 |    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 20                 | 28                 | 10                 | 21                 | 28                 | 16                 |
| Netzspannung AC         | ms | 20                 | 28                 | 10                 | 21                 | 28                 | 16                 |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 35                 | 31                 | 24                 | 49                 | 48                 | 27                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 47                 | 34                 | 27                 | 64                 | 55                 | 42                 |
| Übererregung AC 230V    | ms | 52                 | 44                 | 29                 | 73                 | 62                 | 54                 |
| Übererregung AC 400V    | ms | 35                 | 31                 | 24                 | 49                 | 48                 | 27                 |
| Anstiegszeit t12        |    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 17                 | 19                 | 19                 | 19                 | 25                 | 25                 |
| Netzspannung AC         | ms | 17                 | 19                 | 19                 | 19                 | 25                 | 25                 |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 30                 | 21                 | 46                 | 44                 | 43                 | 42                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 40                 | 23                 | 51                 | 58                 | 49                 | 66                 |
| Übererregung AC 230V    | ms | 44                 | 30                 | 55                 | 66                 | 55                 | 84                 |
| Übererregung AC 400V    | ms | 30                 | 21                 | 46                 | 44                 | 43                 | 42                 |
| Verknüpfzeit t1         |    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 37                 | 47                 | 29                 | 40                 | 53                 | 41                 |
| Netzspannung AC         | ms | 37                 | 47                 | 29                 | 40                 | 53                 | 41                 |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 65                 | 52                 | 70                 | 93                 | 91                 | 69                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 87                 | 57                 | 78                 | 122                | 104                | 108                |
| Übererregung AC 230V    | ms | 96                 | 74                 | 84                 | 139                | 117                | 138                |
| Übererregung AC 400V    | ms | 65                 | 52                 | 70                 | 93                 | 91                 | 69                 |
| Trennzeit t2            |    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 57                 | 76                 | 109                | 65                 | 115                | 193                |
| Netzspannung AC         | ms | 57                 | 76                 | 109                | 65                 | 115                | 193                |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 57                 | 76                 | 109                | 65                 | 115                | 193                |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 40                 | 53                 | 72                 | 48                 | 78                 | 114                |
| Übererregung AC 230V    | ms | 31                 | 41                 | 53                 | 38                 | 59                 | 81                 |
| Übererregung AC 400V    | ms | 31                 | 41                 | 53                 | 38                 | 59                 | 81                 |
| Übererregungszeit       |    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Übererregung AC 230V    | ms | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Übererregung AC 400V    | ms | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Reibarbeit QBW          |    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | MJ | 264                | 264                | 198                | 706.2              | 529.6              | 353.1              |
| Netzspannung AC         | MJ | 264                | 264                | 198                | 706.2              | 529.6              | 353.1              |
| Cold Brake AC 230V      | MJ | 264                | 264                | 198                | 706.2              | 529.6              | 353.1              |
| Cold Brake AC 400V      | MJ | 264                | 264                | 264                | 706.2              | 706.2              | 706.2              |
| Übererregung AC 230V    | MJ | 264                | 264                | 264                | 706.2              | 706.2              | 706.2              |
| Übererregung AC 400V    | MJ | 264                | 264                | 198                | 706.2              | 529.6              | 353.1              |
| Zyklen reversierend     |    | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> |
| Zyklen repetierend      |    | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> |



## Bemessungsdaten, Einzelbremse, IP54/55

Bremse 14, 16

| Bremse                               |                   | 14    |       | 16    |       |       |
|--------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bremsmoment                          |                   | 35    | 60    | 80    | 100   |       |
| Leistungsaufnahme                    |                   |       |       |       |       |       |
| DC 24 V                              | W                 | 50    | 50    | 55    | 55    | 55    |
| DC 103 V                             | W                 | 53    | 53    | 56    | 56    | 56    |
| DC 127 V                             | W                 | 50    | 50    | 55    | 55    | 55    |
| DC 180 V                             | W                 | 53    | 53    | 55    | 55    | 55    |
| DC 205 V                             | W                 | 53    | 53    | 56    | 56    | 56    |
| DC 215 V                             | W                 | 53    | 53    | 55    | 55    | 55    |
| AC 230 V                             | W                 | 53    | 53    | 56    | 56    | 56    |
| AC 400 V                             | W                 | 53    | 53    | 55    | 55    | 55    |
| AC 460 V                             | W                 | 53    | 53    | 56    | 56    | 56    |
| Cold Brake AC 230V                   | W                 | 53    | 53    | 56    | 56    | 56    |
| Cold Brake AC 400V                   | W                 | 54    | 54    | 55    | 55    | 55    |
| Übererregung AC 230V                 | W                 | 53    | 53    | 56    | 56    | 56    |
| Übererregung AC 400V                 | W                 | 53    | 53    | 55    | 55    | 55    |
| Massenträgheitsmoment                | kgcm <sup>2</sup> | 6.3   | 6.3   | 15    | 15    | 15    |
| Bremsmoment statisch                 | Nm                | 35    | 60    | 60    | 80    | 100   |
| Toleranz statisches Bremsmoment Min  | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz statisches Bremsmoment Max  | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Bremsmoment dynamisch                |                   |       |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | Nm                | 35    | 60    | 60    | 80    | 100   |
| 1000 r/min                           | Nm                | 30    | 51    | 50    | 66    | 83    |
| 1200 r/min                           | Nm                | 29    | 50    | 49    | 65    | 81    |
| 1500 r/min                           | Nm                | 28    | 49    | 47    | 62    | 78    |
| 1800 r/min                           | Nm                | 28    | 47    | 46    | 62    | 77    |
| 2500 r/min                           | Nm                | 26    | 45    | 44    | 58    | 73    |
| 3000 r/min                           | Nm                | 26    | 44    | 43    | 57    | 71    |
| 3600 r/min                           | Nm                | -     | -     | -     | -     | -     |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Min | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Max | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Reibarbeit                           |                   |       |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | kJ                | 30    | 30    | 36    | 36    | 36    |
| 1000 r/min                           | kJ                | 30    | 30    | 36    | 36    | 36    |
| 1200 r/min                           | kJ                | 30    | 30    | 36    | 36    | 36    |
| 1500 r/min                           | kJ                | 30    | 30    | 36    | 36    | 36    |
| 1800 r/min                           | kJ                | 30    | 30    | 36    | 36    | 36    |
| 2500 r/min                           | kJ                | 30    | 30    | 36    | 36    | 36    |
| 3000 r/min                           | kJ                | 18    | 18    | 11    | 11    | 11    |
| 3600 r/min                           | kJ                | -     | -     | -     | -     | -     |
| Maximaldrehzahl Betrieb              | r/min             | 3000  | 3000  | 3000  | 3000  | 3000  |
| Maximaldrehzahl Leerlauf             | r/min             | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

# Produktweiterungen

Federkraftbremsen  
Federkraft-Haltebremse  
Bemessungsdaten



| Bremse                  |    | 14                 |                    | 16                 |                    |                    |
|-------------------------|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Bremsmoment             |    | 35                 | 60                 | 80                 | 100                |                    |
| Ansprechverzögerung t11 |    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 37                 | 17                 | 53                 | 27                 | 22                 |
| Netzspannung AC         | ms | 37                 | 17                 | 53                 | 27                 | 22                 |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 61                 | 33                 | 114                | 58                 | 41                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 69                 | 43                 | 133                | 74                 | 56                 |
| Übererregung AC 230V    | ms | 76                 | 47                 | 145                | 89                 | 70                 |
| Übererregung AC 400V    | ms | 61                 | 33                 | 114                | 58                 | 41                 |
| Anstiegszeit t12        |    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 22                 | 25                 | 30                 | 30                 | 30                 |
| Netzspannung AC         | ms | 22                 | 25                 | 30                 | 30                 | 30                 |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 36                 | 47                 | 65                 | 64                 | 56                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 41                 | 63                 | 75                 | 82                 | 76                 |
| Übererregung AC 230V    | ms | 45                 | 69                 | 82                 | 99                 | 95                 |
| Übererregung AC 400V    | ms | 36                 | 47                 | 65                 | 64                 | 56                 |
| Verknüpfzeit t1         |    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 59                 | 42                 | 83                 | 57                 | 52                 |
| Netzspannung AC         | ms | 59                 | 42                 | 83                 | 57                 | 52                 |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 97                 | 80                 | 179                | 122                | 97                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 110                | 106                | 208                | 156                | 132                |
| Übererregung AC 230V    | ms | 121                | 116                | 227                | 188                | 165                |
| Übererregung AC 400V    | ms | 97                 | 80                 | 179                | 122                | 97                 |
| Trennzeit t2            |    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | ms | 148                | 210                | 169                | 220                | 297                |
| Netzspannung AC         | ms | 148                | 210                | 169                | 220                | 297                |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 148                | 210                | 169                | 220                | 297                |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 98                 | 131                | 125                | 154                | 191                |
| Übererregung AC 230V    | ms | 71                 | 92                 | 100                | 119                | 141                |
| Übererregung AC 400V    | ms | 71                 | 92                 | 100                | 119                | 141                |
| Übererregungszeit       |    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 300                | 300                | 1300               | 1300               | 1300               |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Übererregung AC 230V    | ms | 300                | 300                | 300                | 300                | 300                |
| Übererregung AC 400V    | ms | 300                | 300                | 1300               | 1300               | 1300               |
| Reibarbeit QBW          |    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Gleichspannung DC       | MJ | 761.4              | 571                | 965.7              | 965.7              | 643.8              |
| Netzspannung AC         | MJ | 761.4              | 571                | 965.7              | 965.7              | 643.8              |
| Cold Brake AC 230V      | MJ | 761.4              | 571                | 965.7              | 965.7              | 643.8              |
| Cold Brake AC 400V      | MJ | 761.4              | 761.4              | 965.7              | 965.7              | 965.7              |
| Übererregung AC 230V    | MJ | 761.4              | 761.4              | 965.7              | 965.7              | 965.7              |
| Übererregung AC 400V    | MJ | 761.4              | 571                | 965.7              | 965.7              | 643.8              |
| Zyklen reversierend     |    | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> |
| Zyklen repetierend      |    | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> | 1x 10 <sup>6</sup> |



## Bemessungsdaten, Einzelbremse LongLife, IP54/55

Bremse 06, 08

| Bremse                               |                   | 06    | 08    |       |
|--------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|
| Bremsmoment                          |                   | 4     | 3.5   | 8     |
| Leistungsaufnahme                    |                   |       |       |       |
| DC 24 V                              | W                 | 20    | 25    | 25    |
| DC 103 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| DC 127 V                             | W                 | 20    | 27    | 27    |
| DC 180 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| DC 205 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| DC 215 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| AC 230 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| AC 400 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| AC 460 V                             | W                 | 20    | 25    | 25    |
| Cold Brake AC 230V                   | W                 | 20    | 25    | 25    |
| Cold Brake AC 400V                   | W                 | 23    | 27    | 27    |
| Übererregung AC 230V                 | W                 | 20    | 25    | 25    |
| Übererregung AC 400V                 | W                 | 20    | 25    | 25    |
| Massenträgheitsmoment                | kgcm <sup>2</sup> | 0.15  | 0.61  | 0.61  |
| Bremsmoment statisch                 | Nm                | 4     | 3.5   | 8     |
| Toleranz statisches Bremsmoment Min  | %                 | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz statisches Bremsmoment Max  | %                 | 35    | 35    | 35    |
| Bremsmoment dynamisch                |                   |       |       |       |
| 100 r/min                            | Nm                | 4.0   | 3.5   | 8.0   |
| 1000 r/min                           | Nm                | 3.7   | 3.1   | 7.1   |
| 1200 r/min                           | Nm                | 3.6   | 3.0   | 7.0   |
| 1500 r/min                           | Nm                | 3.5   | 3.0   | 6.8   |
| 1800 r/min                           | Nm                | 3.4   | 2.9   | 6.6   |
| 2500 r/min                           | Nm                | 3.3   | 2.8   | 6.4   |
| 3000 r/min                           | Nm                | 3.2   | 2.7   | 6.2   |
| 3600 r/min                           | Nm                | 3.2   | 2.7   | 6.1   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Min | %                 | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Max | %                 | 35    | 35    | 35    |
| Reibarbeit                           |                   |       |       |       |
| 100 r/min                            | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1000 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1200 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1500 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 1800 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 2500 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 3000 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| 3600 r/min                           | kJ                | 3     | 7.5   | 7.5   |
| Maximaldrehzahl Betrieb              | r/min             | 3600  | 3600  | 3600  |
| Maximaldrehzahl Leerlauf             | r/min             | 10000 | 10000 | 10000 |

# Produktweiterungen

Federkraftbremsen  
Federkraft-Haltebremse  
Bemessungsdaten



| Bremse                  |    | 06                  | 08                  |                     |
|-------------------------|----|---------------------|---------------------|---------------------|
| Bremsmoment             |    | 4                   | 3.5                 | 8                   |
| Ansprechverzögerung t11 |    |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC       | ms | 15                  | 14                  | 15                  |
| Netzspannung AC         | ms | 15                  | 14                  | 15                  |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 16                  | 22                  | 25                  |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 19                  | 28                  | 28                  |
| Übererregung AC 230V    | ms | 20                  | 33                  | 31                  |
| Übererregung AC 400V    | ms | 16                  | 22                  | 25                  |
| Anstiegszeit t12        |    |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC       | ms | 13                  | 10                  | 16                  |
| Netzspannung AC         | ms | 13                  | 10                  | 16                  |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 14                  | 16                  | 27                  |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 16                  | 20                  | 30                  |
| Übererregung AC 230V    | ms | 17                  | 24                  | 33                  |
| Übererregung AC 400V    | ms | 14                  | 16                  | 27                  |
| Verknüpfzeit t1         |    |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC       | ms | 28                  | 24                  | 31                  |
| Netzspannung AC         | ms | 28                  | 24                  | 31                  |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 30                  | 38                  | 52                  |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 35                  | 48                  | 58                  |
| Übererregung AC 230V    | ms | 37                  | 57                  | 64                  |
| Übererregung AC 400V    | ms | 30                  | 38                  | 52                  |
| Trennzeit t2            |    |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC       | ms | 45                  | 37                  | 57                  |
| Netzspannung AC         | ms | 45                  | 37                  | 57                  |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 45                  | 37                  | 57                  |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 30                  | 24                  | 36                  |
| Übererregung AC 230V    | ms | 22                  | 18                  | 26                  |
| Übererregung AC 400V    | ms | 22                  | 18                  | 26                  |
| Übererregungszeit       |    |                     |                     |                     |
| Cold Brake AC 230V      | ms | 300                 | 300                 | 300                 |
| Cold Brake AC 400V      | ms | 300                 | 300                 | 300                 |
| Übererregung AC 230V    | ms | 300                 | 300                 | 300                 |
| Übererregung AC 400V    | ms | 300                 | 300                 | 300                 |
| Reibarbeit QBW          |    |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC       | MJ | 84.8                | 210.4               | 157.8               |
| Netzspannung AC         | MJ | 84.8                | 210.4               | 157.8               |
| Cold Brake AC 230V      | MJ | 84.8                | 210.4               | 157.8               |
| Cold Brake AC 400V      | MJ | 113.1               | 210.4               | 210.4               |
| Übererregung AC 230V    | MJ | 113.1               | 210.4               | 210.4               |
| Übererregung AC 400V    | MJ | 84.8                | 210.4               | 157.8               |
| Zyklen reversierend     |    | 15x 10 <sup>6</sup> | 15x 10 <sup>6</sup> | 15x 10 <sup>6</sup> |
| Zyklen repetierend      |    | 10x 10 <sup>6</sup> | 10x 10 <sup>6</sup> | 10x 10 <sup>6</sup> |



## Bemessungsdaten, Einzelbremse LongLife, IP54/55

Bremse 10, 12

| Bremse                               |                   | 10    |       | 12    |       |
|--------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Bremsmoment                          |                   | 7     | 16    | 14    | 32    |
| Leistungsaufnahme                    |                   |       |       |       |       |
| DC 24 V                              | W                 | 30    | 30    | 40    | 40    |
| DC 103 V                             | W                 | 32    | 32    | 40    | 40    |
| DC 127 V                             | W                 | 30    | 30    | 40    | 40    |
| DC 180 V                             | W                 | 32    | 32    | 40    | 40    |
| DC 205 V                             | W                 | 33    | 33    | 40    | 40    |
| DC 215 V                             | W                 | 30    | 30    | 40    | 40    |
| AC 230 V                             | W                 | 33    | 33    | 40    | 40    |
| AC 400 V                             | W                 | 32    | 32    | 40    | 40    |
| AC 460 V                             | W                 | 33    | 33    | 40    | 40    |
| Cold Brake AC 230V                   | W                 | 33    | 33    | 40    | 40    |
| Cold Brake AC 400V                   | W                 | 30    | 30    | 42    | 42    |
| Übererregung AC 230V                 | W                 | 32    | 32    | 40    | 40    |
| Übererregung AC 400V                 | W                 | 32    | 32    | 40    | 40    |
| Massenträgheitsmoment                | kgcm <sup>2</sup> | 2     | 2     | 4.5   | 4.5   |
| Bremsmoment statisch                 | Nm                | 7     | 16    | 14    | 32    |
| Toleranz statisches Bremsmoment Min  | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz statisches Bremsmoment Max  | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Bremsmoment dynamisch                |                   |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | Nm                | 7.0   | 16    | 14    | 32    |
| 1000 r/min                           | Nm                | 6.1   | 14    | 12    | 28    |
| 1200 r/min                           | Nm                | 6.0   | 14    | 12    | 27    |
| 1500 r/min                           | Nm                | 5.8   | 13    | 11    | 26    |
| 1800 r/min                           | Nm                | 5.7   | 13    | 11    | 26    |
| 2500 r/min                           | Nm                | 5.5   | 12    | 11    | 24    |
| 3000 r/min                           | Nm                | 5.3   | 12    | 11    | 24    |
| 3600 r/min                           | Nm                | 5.2   | 12    | 10    | 23    |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Min | %                 | -25   | -25   | -25   | -25   |
| Toleranz dynamisches Bremsmoment Max | %                 | 35    | 35    | 35    | 35    |
| Reibarbeit                           |                   |       |       |       |       |
| 100 r/min                            | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 1000 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 1200 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 1500 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 1800 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 2500 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 3000 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 24    | 24    |
| 3600 r/min                           | kJ                | 12    | 12    | 7     | 7     |
| Maximaldrehzahl Betrieb              | r/min             | 3600  | 3600  | 3600  | 3600  |
| Maximaldrehzahl Leerlauf             | r/min             | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 |

# Produktweiterungen

Federkraftbremsen  
Federkraft-Haltebremse  
Bemessungsdaten



| Bremse               |    | 10                  |                     | 12                  |                     |
|----------------------|----|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Bremsmoment          |    | 7                   | 16                  | 14                  | 32                  |
| Ansprechverzug t11   |    |                     |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC    | ms | 20                  | 28                  | 21                  | 28                  |
| Netzspannung AC      | ms | 20                  | 28                  | 21                  | 28                  |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 35                  | 31                  | 49                  | 48                  |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 47                  | 34                  | 64                  | 55                  |
| Übererregung AC 230V | ms | 52                  | 44                  | 73                  | 62                  |
| Übererregung AC 400V | ms | 35                  | 31                  | 49                  | 48                  |
| Anstiegszeit t12     |    |                     |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC    | ms | 17                  | 19                  | 19                  | 25                  |
| Netzspannung AC      | ms | 17                  | 19                  | 19                  | 25                  |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 30                  | 21                  | 44                  | 43                  |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 40                  | 23                  | 58                  | 49                  |
| Übererregung AC 230V | ms | 44                  | 30                  | 66                  | 55                  |
| Übererregung AC 400V | ms | 30                  | 21                  | 44                  | 43                  |
| Verknüpfzeit t1      |    |                     |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC    | ms | 37                  | 47                  | 40                  | 53                  |
| Netzspannung AC      | ms | 37                  | 47                  | 40                  | 53                  |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 65                  | 52                  | 93                  | 91                  |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 87                  | 57                  | 122                 | 104                 |
| Übererregung AC 230V | ms | 96                  | 74                  | 139                 | 117                 |
| Übererregung AC 400V | ms | 65                  | 52                  | 93                  | 91                  |
| Trennzeit t2         |    |                     |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC    | ms | 57                  | 76                  | 65                  | 115                 |
| Netzspannung AC      | ms | 57                  | 76                  | 65                  | 115                 |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 57                  | 76                  | 65                  | 115                 |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 40                  | 53                  | 48                  | 78                  |
| Übererregung AC 230V | ms | 31                  | 41                  | 38                  | 59                  |
| Übererregung AC 400V | ms | 31                  | 41                  | 38                  | 59                  |
| Übererregungszeit    |    |                     |                     |                     |                     |
| Cold Brake AC 230V   | ms | 300                 | 300                 | 300                 | 300                 |
| Cold Brake AC 400V   | ms | 300                 | 300                 | 300                 | 300                 |
| Übererregung AC 230V | ms | 300                 | 300                 | 300                 | 300                 |
| Übererregung AC 400V | ms | 300                 | 300                 | 300                 | 300                 |
| Reibarbeit QBW       |    |                     |                     |                     |                     |
| Gleichspannung DC    | MJ | 264                 | 264                 | 706.2               | 529.6               |
| Netzspannung AC      | MJ | 264                 | 264                 | 706.2               | 529.6               |
| Cold Brake AC 230V   | MJ | 264                 | 264                 | 706.2               | 529.6               |
| Cold Brake AC 400V   | MJ | 264                 | 264                 | 706.2               | 706.2               |
| Übererregung AC 230V | MJ | 264                 | 264                 | 706.2               | 706.2               |
| Übererregung AC 400V | MJ | 264                 | 264                 | 706.2               | 529.6               |
| Zyklen reversierend  |    | 15x 10 <sup>6</sup> | 15x 10 <sup>6</sup> | 15x 10 <sup>6</sup> | 15x 10 <sup>6</sup> |
| Zyklen repetierend   |    | 10x 10 <sup>6</sup> | 10x 10 <sup>6</sup> | 10x 10 <sup>6</sup> | 10x 10 <sup>6</sup> |



## Option: Haltestromabsenkung (Cold Brake)

Durch eine Haltestromabsenkung reduziert der Brücke-Einweggleichrichter die Leistungsaufnahme der geöffneten Bremse. Da sich die Bremse weniger erwärmt, wird diese Ansteuerung als „Cold Brake“ bezeichnet. Dies ist bei niedrigen Drehzahlen nötig, um einer unzulässigen Erwärmung entgegenzuwirken. So wird auch bei einem Drehzahlstellbereich unter 14 Hz kein Fremdlüfter benötigt. Zusätzlich wird nur ein Viertel der Bremsleistung benötigt und so Energie gespart.

## Option: Kurzzeitige Übererregung der Bremsspule

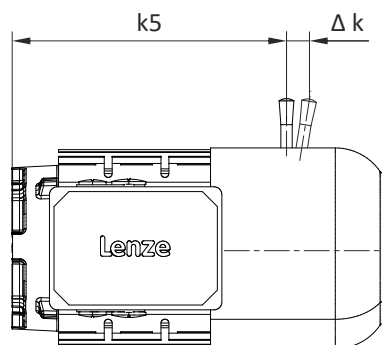
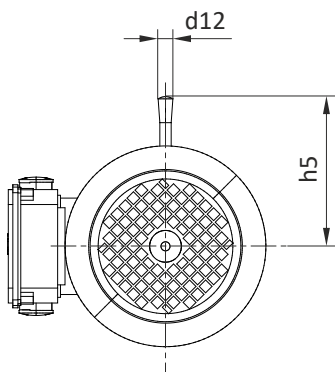
Indem die Bremsspule für eine Übererregungszeit mit der doppelten Bemessungsspannung angesteuert wird, lässt sich die Trennzeit reduzieren. Die Bremse öffnet schneller und der Verschleiß des Reibbelages sinkt. Aufgrund dieser Eigenschaften eignet sich diese Ansteuerungsvariante besonders für Hubanwendungen.

## Option: Handlüftung

Zum Erleichtern von Positionier- und Wartungsarbeiten kann die Bremse mit einem Handlüfthebel bestellt werden. Durch Betätigen des Handlüfthebels kann die Bremse im stromlosen Betrieb manuell geöffnet werden.

Als Option kann ein arretierbarer Handlüfthebel bestellt werden. Dieser ist mit einer Klemmvorrichtung ausgestattet, um die Bremse in der geöffneten Position zu halten.

## Abmessungen Handlüfthebel



| Produkt                        | Bremse | Abmessungen |     |     |      |
|--------------------------------|--------|-------------|-----|-----|------|
|                                |        | k5          | Δ k | h5  | d12  |
|                                |        | mm          | mm  | mm  | mm   |
| MF□MA□□063-32<br>MF□MA□□063-42 | 06     | 169         | 29  | 107 | 13.0 |
| MF□MA□□071-32<br>MF□MA□□071-42 | 06     | 185         | 29  | 107 | 13.0 |
|                                | 08     | 186         | 27  | 136 | 13.0 |
| MF□MA□□080-32<br>MF□MA□□080-42 | 08     | 223         | 27  | 136 | 13.0 |
|                                | 10     | 234         | 28  | 132 | 13.0 |
| MF□MA□□090-32                  | 08     | 256         | 27  | 136 | 13.0 |
|                                | 10     | 267         | 28  | 132 | 13.0 |
| MF□MA□□100-12<br>MF□MA□□100-32 | 10     | 305         | 28  | 132 | 13.0 |
|                                | 12     | 307         | 37  | 161 | 13.0 |
| MF□MA□□112-22                  | 12     | 309         | 37  | 161 | 13.0 |
|                                | 14     | 313         | 41  | 195 | 24.0 |
| MF□MA□□132-12                  | 14     | 398         | 41  | 195 | 24.0 |
| MF□MA□□132-22<br>MF□MA□□132-32 | 16     | 398         | 45  | 240 | 24.0 |

# Produkterweiterungen

Federkraftbremsen  
Federkraft-Haltebremse  
Optionen



## Optionen

Die Federkraftbremsen sind als Betriebsbremse oder Haltebremse einsetzbar. Notstopps sind möglich.

Für Anwendungen mit sehr hohen Schalthäufigkeiten ist die Federkraftbremse als LongLife-Ausführung erhältlich.

Die Bremsmechanik ist verstärkt. Es sind bis zu 10 Mio. repetierende oder 15 Mio. reversierende Schaltzyklen möglich.



## Rückführungen

### HINWEIS

Drehstrommotoren mit Rückführungen können nicht für drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen in Verbindung mit dem Sicherheitsmodul SM 301 eingesetzt werden.

Der Motor kann für die Drehzahlregelung über einen Inverter mit den folgenden Rückführungssystemen ausgestattet werden:

Für die Auswertung der Drehzahl und Lage der Motorwelle stehen Resolver, Inkrementalgeber und SinCos-Absolutwertgeber optional zur Verfügung.

Mit dem Resolver ist eine Absolutwerterfassung innerhalb einer Rotorumdrehung möglich. Soll nicht nur der Winkel innerhalb einer Umdrehung sofort zur Verfügung stehen, sondern sogar die Umdrehung innerhalb eines festgelegten Bereiches zur Verfügung stehen, wird ein SinCos-Absolutwertgeber eingesetzt. Der SinCos-Absolutwertgeber erfasst neben der Drehzahl und der Rotorlage auch die Maschinenposition. Er besteht aus einem Drehzahlgebersystem, zum Beispiel TTL, und einer Absolutwertinformationserfassung, zum Beispiel Hyperface.

Der HTL-Inkrementalgeber wird im Frequenzumrichterbereich bei weniger dynamischen Anwendungen eingesetzt.

Der TTL-Inkrementalgeber kann eine höhere Zahl von Impulsen generieren. Er wird bei dynamischen Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen an die Genauigkeit eingesetzt. Wird direkt nach Einschalten der Anlage die absolute Winkellage des Antriebs ohne Durchführung einer zusätzlichen Referenzfahrt benötigt, kann dies über einen Resolver oder SinCos-Absolutwertgebers realisiert werden.

### Resolver

Der ständergespeiste 2-polige Resolver mit zwei um 90° versetzten Ständerwicklungen und einer Läuferwicklung mit Transformatorwicklung kann wie ein single-turn Absolutwertgeber sowohl die Drehzahl als auch die Rotorlage erfassen. Die Rotorlage kann nach einem Spannungsausfall innerhalb einer mechanischen Motorumdrehung ermittelt werden.

| Rückführungsart           |     | Resolver    |
|---------------------------|-----|-------------|
| Rückführung               |     | RS1         |
| Genauigkeit               | '   | -10 ... 10  |
| Absolute Positionierung   |     | 1 Umdrehung |
| Max. Eingangsspannung     |     |             |
| DC                        | V   | 10          |
| Max. Eingangsfrequenz     | kHz | 4           |
| Übersetzungsverhältnis    |     |             |
| Ständer / Läufer          |     | 0.3 ± 5 %   |
| Läuferimpedanz            | Ω   | 51 + j90    |
| Ständerimpedanz           | Ω   | 102 + j150  |
| Impedanz                  | Ω   | 44 + j76    |
| Min. Isolationswiderstand |     |             |
| Bei DC 500 V              | MΩ  | 10          |
| Polpaarzahl               |     | 1           |



## Inkrementalgeber

Inkrementalgeber können zur Drehzahlerfassung eingesetzt werden. Es ist eine Referenzfahrt nötig, um später eine Positionierung zu ermöglichen.

### HTL-Inkrementalgeber



Eine Rückführung in Verbindung mit dem Steckverbinder HAN oder dem integrierten i550 motec und 8400 motec ist nur mit dem Anbau-Inkrementalgeber IG128-24V-H (mit 0.5 m Kabel und M12-Steckverbinder) erhältlich.

| Rückführungsart          |              |     | Encoder     |                     |                     |                     |
|--------------------------|--------------|-----|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Rückführung              |              |     | IG128-24V-H | IG512-24V-H         | IG1024-24V-H        | IG2048-24V-H        |
| Bauform                  |              |     | Anbau       | Anbau               | Anbau               | Anbau               |
| Impulse                  |              |     | 128         | 512                 | 1024                | 2048                |
| Ausgangssignale          |              |     | HTL         | HTL                 | HTL                 | HTL                 |
| Schnittstellen           |              |     | A, B        | A, B; N; Ai, Bi; Ni | A, B; N; Ai, Bi; Ni | A, B; N; Ai, Bi; Ni |
| Absolute Umdrehung       |              |     | 0           | 0                   | 0                   | 0                   |
| Genauigkeit min          |              | '   | -22.5       | -2                  | -2                  | -2                  |
| Genauigkeit max          |              | '   | 22.5        | 2                   | 2                   | 2                   |
| Min. Eingangsspannung DC | $U_{in,min}$ | V   | 8           | 8                   | 8                   | 8                   |
| Max. Eingangsspannung DC | $U_{in,max}$ | V   | 26          | 30                  | 30                  | 30                  |
| Max. Stromaufnahme       | $I_{max}$    | A   | 0.04        | 0.15                | 0.15                | 0.15                |
| Grenzfrequenz            | $f_{max}$    | kHz | 30          | 160                 | 160                 | 160                 |

### TTL-Inkrementalgeber

| Rückführungsart          |              |     | Encoder             |                     | TTL-Inkremental     |
|--------------------------|--------------|-----|---------------------|---------------------|---------------------|
| Rückführung              |              |     | IG512-5V-T          | IG1024-5V-T         | IG2048-5V-T         |
| Bauform                  |              |     | Anbau               |                     |                     |
| Impulse                  |              |     | 512                 | 1024                | 2048                |
| Ausgangssignale          |              |     | TTL                 | TTL                 | TTL                 |
| Schnittstellen           |              |     | A, B; N; Ai, Bi; Ni | A, B; N; Ai, Bi; Ni | A, B; N; Ai, Bi; Ni |
| Absolute Umdrehung       |              |     | 0                   | 0                   | 0                   |
| Genauigkeit min          |              | '   | -2                  | -2                  | -2                  |
| Genauigkeit max          |              | '   | 2                   | 2                   | 2                   |
| Min. Eingangsspannung DC | $U_{in,min}$ | V   | 4.75                | 4.75                | 4.75                |
| Max. Eingangsspannung DC | $U_{in,max}$ | V   | 5.25                | 5.25                | 5.25                |
| Max. Stromaufnahme       | $I_{max}$    | A   | 0.15                | 0.15                | 0.15                |
| Grenzfrequenz            | $f_{max}$    | kHz | 300                 | 300                 | 300                 |



## Absolutwertgeber

Absolutwertgeber können die Drehzahl, die Rotorlage und die Maschinenposition mit einer sehr hohen Auflösung erfassen. Sie werden zur Positionierung von dynamischen Applikationen verwendet, eine Referenzfahrt ist nicht nötig.

| Rückführungsart          |              |     | SinCos-Absolutwertgeber |
|--------------------------|--------------|-----|-------------------------|
| Rückführung              |              |     | AM1024-8V-H             |
| Bauform                  |              |     | Anbau                   |
| Gebertyp                 |              |     | Multi-turn              |
| Impulse                  |              |     | 1024                    |
| Ausgangssignale          |              |     | SinCos 1 Vss            |
| Schnittstellen           |              |     | Hiperface               |
| Absolute Umdrehung       |              |     | 4096                    |
| Genauigkeit min          |              | '   | -0.8                    |
| Genauigkeit max          |              | '   | 0.8                     |
| Min. Eingangsspannung DC | $U_{in,min}$ | V   | 7                       |
| Max. Eingangsspannung DC | $U_{in,max}$ | V   | 12                      |
| Max. Stromaufnahme       | $I_{max}$    | A   | 0.08                    |
| Grenzfrequenz            | $f_{max}$    | kHz | 200                     |



### Fremdlüfter

Im Betrieb mit Bemessungsdrehmoment und niedrigen Motordrehzahlen oder einer erhöhten Schalzhäufigkeit ist der Motor optional mit einem Fremdlüfter erhältlich.

Der Fremdlüfter kühlt den Motor unabhängig von der Motordrehzahl.

Durch die Verwendung eines Fremdlüfters kann bei einem Betrieb unterhalb 20 Hz auf eine Drehmomentreduzierung verzichtet werden.



---

Statt eines Fremdlüfters kann in vielen Fällen auch ein Motor mit größerer Leistung bei gleichzeitigem Derating gewählt werden.

---

Drehmomentreduzierung bei niedrigen Motorfrequenzen ► [Allgemeine Hinweise](#) 20



## Standardausführung

### Bemessungsdaten 50Hz, 230/400V

| Motorenreihe       |       |    | MFXMA |         |       |       |         |       |       |         |       |
|--------------------|-------|----|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|
| Baugröße           |       |    | 063   |         |       | 071   |         |       | 080   |         |       |
| Phasenzahl         |       |    | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     |
| Verschaltung       |       |    | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern |
| Bemessungsspannung | $U_N$ | V  | 230   | 230     | 400   | 230   | 230     | 400   | 230   | 230     | 400   |
| Bemessungsleistung | $P_N$ | kW | 0.034 | 0.015   | 0.015 | 0.035 | 0.016   | 0.016 | 0.036 | 0.02    | 0.02  |
| Bemessungsstrom    | $I_N$ | A  | 0.15  | 0.083   | 0.05  | 0.15  | 0.083   | 0.05  | 0.16  | 0.088   | 0.05  |

| Motorenreihe       |       |    | MFXMA |         |       |       |         |       |      |         |       |
|--------------------|-------|----|-------|---------|-------|-------|---------|-------|------|---------|-------|
| Baugröße           |       |    | 090   |         |       | 100   |         |       | 112  |         |       |
| Phasenzahl         |       |    | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     | 1    | 3       | 3     |
| Verschaltung       |       |    | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern | -    | Dreieck | Stern |
| Bemessungsspannung | $U_N$ | V  | 230   | 230     | 400   | 230   | 230     | 400   | 230  | 230     | 400   |
| Bemessungsleistung | $P_N$ | kW | 0.038 | 0.036   | 0.036 | 0.044 | 0.043   | 0.043 | 0.05 | 0.054   | 0.054 |
| Bemessungsstrom    | $I_N$ | A  | 0.19  | 0.19    | 0.11  | 0.2   | 0.19    | 0.11  | 0.23 | 0.2     | 0.11  |

| Motorenreihe       |       |    | MFXMA |  |  |         |  |  |       |  |  |
|--------------------|-------|----|-------|--|--|---------|--|--|-------|--|--|
| Baugröße           |       |    | 132   |  |  |         |  |  |       |  |  |
| Phasenzahl         |       |    | 1     |  |  | 3       |  |  | 3     |  |  |
| Verschaltung       |       |    | -     |  |  | Dreieck |  |  | Stern |  |  |
| Bemessungsspannung | $U_N$ | V  | 230   |  |  | 230     |  |  | 400   |  |  |
| Bemessungsleistung | $P_N$ | kW | 0.095 |  |  | 0.091   |  |  | 0.091 |  |  |
| Bemessungsstrom    | $I_N$ | A  | 0.42  |  |  | 0.33    |  |  | 0.19  |  |  |

### Bemessungsdaten 60Hz, 265/460V

| Motorenreihe       |       |    | MFXMA |         |       |       |         |       |       |         |       |
|--------------------|-------|----|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|
| Baugröße           |       |    | 063   |         |       | 071   |         |       | 080   |         |       |
| Phasenzahl         |       |    | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     |
| Verschaltung       |       |    | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern |
| Bemessungsspannung | $U_N$ | V  | 265   | 265     | 460   | 265   | 265     | 460   | 265   | 265     | 460   |
| Bemessungsleistung | $P_N$ | kW | 0.05  | 0.018   | 0.018 | 0.052 | 0.02    | 0.02  | 0.055 | 0.028   | 0.028 |
| Bemessungsstrom    | $I_N$ | A  | 0.19  | 0.09    | 0.05  | 0.2   | 0.09    | 0.05  | 0.21  | 0.09    | 0.05  |

| Motorenreihe       |       |    | MFXMA |         |       |       |         |       |       |         |       |
|--------------------|-------|----|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|
| Baugröße           |       |    | 090   |         |       | 100   |         |       | 112   |         |       |
| Phasenzahl         |       |    | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     | 1     | 3       | 3     |
| Verschaltung       |       |    | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern | -     | Dreieck | Stern |
| Bemessungsspannung | $U_N$ | V  | 265   | 265     | 460   | 265   | 265     | 460   | 265   | 265     | 460   |
| Bemessungsleistung | $P_N$ | kW | 0.058 | 0.047   | 0.047 | 0.069 | 0.059   | 0.059 | 0.085 | 0.074   | 0.074 |
| Bemessungsstrom    | $I_N$ | A  | 0.22  | 0.19    | 0.11  | 0.26  | 0.19    | 0.11  | 0.32  | 0.21    | 0.12  |

| Motorenreihe       |       |    | MFXMA |  |  |         |  |  |       |  |  |
|--------------------|-------|----|-------|--|--|---------|--|--|-------|--|--|
| Baugröße           |       |    | 132   |  |  |         |  |  |       |  |  |
| Phasenzahl         |       |    | 1     |  |  | 3       |  |  | 3     |  |  |
| Verschaltung       |       |    | -     |  |  | Dreieck |  |  | Stern |  |  |
| Bemessungsspannung | $U_N$ | V  | 265   |  |  | 265     |  |  | 460   |  |  |
| Bemessungsleistung | $P_N$ | kW | 0.156 |  |  | 0.134   |  |  | 0.134 |  |  |
| Bemessungsstrom    | $I_N$ | A  | 0.59  |  |  | 0.36    |  |  | 0.21  |  |  |



## Temperaturüberwachungen

### Thermokontakte TKO

Der Thermokontakt TKO (Thermokontaktöffner) ist ein Bimetallschalter. Der TKO überwacht die Motorwicklungstemperatur, bei zu hohen Temperaturen schaltet z. B. das dem Motor vorgeschaltete Relais. Mit dem Relais wird der Motor vom Netz getrennt und trudelt aus.

| Funktionsprinzip          |  |    | Öffner |
|---------------------------|--|----|--------|
| Auslösetemperatur         |  | °C | 150    |
| Min. Schalttemperatur     |  | °C | -5     |
| Max. Schalttemperatur     |  | °C | 5      |
| Min. Rückschalttemperatur |  | °C | 90     |
| Max. Rückschalttemperatur |  | °C | 135    |
| Max. AC-Schaltstrom       |  | A  | 2.5    |
| Max. AC-Schaltspannung    |  | V  | 250    |
| Max. DC-Schaltstrom       |  | A  | 40     |
| Max. DC-Schaltspannung    |  | V  | 12     |

### Kaltleiter PTC

Der PTC-Widerstand wird in Verbindung mit einem Auslösegerät betrieben. Wird der Motor zu heiß, kann der Motor mit Hilfe eines Schützes ausgeschaltet werden. Im Gegensatz zum Thermokontakt ist ein schnelles Wiedereinschalten möglich.

| Funktionsprinzip      |  |    | Sprunghafte Widerstandsänderung |
|-----------------------|--|----|---------------------------------|
| Auslösetemperatur     |  | °C | 155                             |
| Min. Schalttemperatur |  | °C | -5                              |
| Max. Schalttemperatur |  | °C | 5                               |
| Temperatur            |  | °C | -20                             |
| Bemessungswiderstand  |  |    |                                 |
| 155 °C                |  |    | 1330                            |
| 140 °C                |  |    | 550                             |
| -20 °C                |  |    | 100                             |



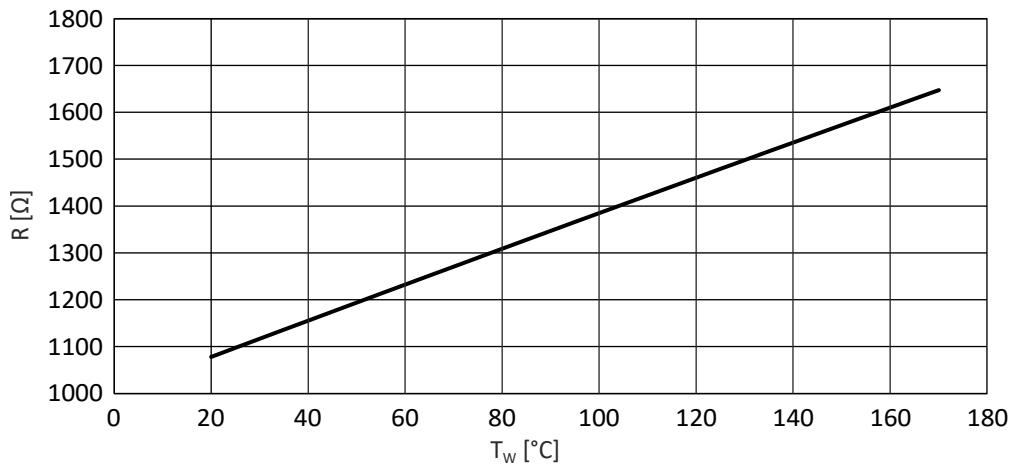
## Temperaturfühler PT1000

Der eingesetzte Temperaturfühler überwacht die Motortemperatur kontinuierlich. Die Temperaturinformation wird mit der Systemleitung des Rückführsystems an den Umrichter übermittelt. **Dies ist kein Motorvollschutz!**

Dadurch wird erreicht, dass im erlaubten Betriebsbereich die Temperatur des Motors mit hoher Genauigkeit ermittelt wird.



Bei Speisung der Temperatursensoren mit einem Messstrom von 1 mA gilt der Zusammenhang zwischen Temperatur und gemessenem Widerstand.



R      Widerstand  
 $T_w$       Temperatur Wicklung



## Umwelthinweise und Recycling

Lenze ist seit vielen Jahren gemäß der weltweiten Umweltmanagementnorm zertifiziert (DIN EN ISO 14001). Im Rahmen unserer gelebten Umweltpolitik und der damit zusammenhängenden Klimaverantwortung beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zu gefährlichen Inhaltsstoffen und zum Recycling von Lenze-Produkten und deren Verpackungen:



Die Lenze-Produkte unterliegen zum Teil der EU-Richtlinie zur Beschränkung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2011/65/EU: RoHS-Richtlinie [UKCA: S.I. 2012/3032 - The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012] . Dies wird entsprechend in der EU-Konformitätserklärung sowie mit dem CE-Zeichen dokumentiert.



Auf den Geräten befindet sich die durchgestrichene Abfalltonne auf Rädern. Diese Information zeigt auf, dass gebrauchte elektrische und elektronische Produkte nicht mit dem normalen Haushaltsabfall entsorgt werden dürfen. Zur Entsorgung der Geräte greift die EU-Richtlinie 2012/19/EU: Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) [UKCA: S.I. 2013/3113 - The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013] , die durch die jeweiligen EU-Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt ist. Als Kunde haben Sie die Möglichkeit, die Elektro- und Elektronikgeräte, die Sie bei uns erworben haben und die der WEEE unterliegen, über die Lenze-Niederlassung in Ihrem Land zu entsorgen. Lenze-Adressen in Europa: <https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz>

Die Lenze-Produkte enthalten teilweise Batterien/Akkus gemäß EU-Richtlinie 2006/66/EG: Batterierichtlinie [UKCA: S.I. 2009/890 - The Waste Batteries and Accumulators Regulations 2009] . Gegebenenfalls enthaltene Batterien/Akkus sind auf die Lebensdauer des Produkts ausgelegt und müssen vom Endnutzer weder getauscht noch anderweitig entfernt werden.



Die Lenze-Produkte werden in der Regel mit Verpackungen aus Pappe oder Kunststoff verkauft. Diese Verpackungen entsprechen der EU-Richtlinie 94/62/EG: Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle [UKCA: S.I. 1997/648 - The Producer Responsibility Obligations (Packaging Waste) Regulations 1997] . Den erforderlichen Entsorgungsweg zeigen materialspezifische Kennzeichnungen mit dem "Recyclingdreieck" auf. Beispiel: "21 - Sonstige Pappe"

REACH

Die Lenze-Produkte unterliegen der VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006: REACH-Verordnung [UKCA: S.I. 2008/2852 - The REACH Enforcement Regulations 2008] . Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist eine Exposition von Stoffen für Mensch, Tier und Umwelt ausgeschlossen.

Lenze-Produkte sind industrielle Elektro- und Elektronikprodukte und werden einer professionellen Entsorgung zugeführt. Sowohl die mechanischen als auch die elektrischen Komponenten wie Elektromotoren, Getriebe oder Umrichter enthalten wertvolle Rohstoffe, die man recyceln und erneut verwenden kann. Ein ordnungsgemäßes Recycling und damit der Erhalt eines möglichst hohen Wertstoffkreislaufes ist daher aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht wichtig und sinnvoll.

- Stimmen Sie die professionelle Entsorgung mit Ihrem Entsorgungsunternehmen ab.
- Trennen Sie mechanische und elektrische Komponenten, Verpackungen, gefährliche Abfälle (z. B. Getriebeöle) und Batterien/Akkus, wo immer möglich.
- Führen Sie die getrennten Abfälle einer umweltgerechten und ordnungsgemäßen Entsorgung zu (kein Haushaltsmüll oder kommunaler Sperrmüll).

| Was?                   | Material                                     | Entsorgungshinweise                                                 |
|------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Paletten               | Holz                                         | Rückgabe an Hersteller, Spediteur oder Wertstoffersammlungssystem   |
| Verpackungsmaterial    | Papier, Karton, Pappe, Kunststoffe           | Getrennt erfassen und entsorgen                                     |
| Produkte               |                                              |                                                                     |
| Elektronikgeräte       | Metalle, Kunststoffe, Platinen, Kühlkörper   | Als Elektronikschrott professionellem Entsorger zum Recycling geben |
| Getriebe               | Öl                                           | Öl ablassen und getrennt entsorgen                                  |
|                        | Guss, Stahl, Aluminium                       | Als Metallschrott entsorgen                                         |
| Motoren                | Guss, Kupfer, Rotoren, Magnete, Vergussmasse | Als Motorschrott professionellem Entsorger zum Recycling geben      |
| Trockenbatterien/Akkus |                                              | Als Altbatterien professionellem Entsorger zum Recycling geben      |



Weitere Informationen zur Lenze Umwelt- und Klimaverantwortung und zum Thema Energieeffizienz finden Sie im Internet:

[www.Lenze.com](http://www.Lenze.com) → Suchbegriff: "Nachhaltigkeit"



## Anhang

### Wissenswertes

#### Betriebsarten des Motors

Die Betriebsarten S1 ... S10 nach EN 60034-1 beschreiben die grundlegende Beanspruchung einer elektrischen Maschine.

Im Dauerbetrieb erreicht ein Motor seine zulässige Grenztemperatur, wenn er die für den Dauerbetrieb ausgelegte Bemessungsleistung abgibt. Wenn der Motor jedoch nur kurzzeitig belastet wird, kann die vom Motor abgegebene Leistung auch höher sein, ohne dass der Motor seine zulässige Grenztemperatur erreicht. Dieses Verhalten wird Überlastfähigkeit genannt.

Je nach Dauer der Belastung und dem daraus folgenden Temperaturanstieg kann der benötigte Motor um die Überlastfähigkeit kleiner gewählt werden.

#### Die wichtigsten Betriebsarten

| Dauerbetrieb S1                                                                                                                                                             | Kurzzeitbetrieb S2                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Betrieb mit konstanter Belastung, bis der Motor den thermischen Beharrungszustand erreicht. Der Motor darf dauerhaft mit seiner Bemessungsleistung betrieben werden.</p> | <p>Betrieb mit konstanter Belastung, der Motor erreicht den thermischen Beharrungszustand jedoch nicht. Im folgenden Stillstand kühlt die Motorwicklung wieder auf die Umgebungstemperatur ab. Die Leistungssteigerung hängt von der Belastungsdauer ab.</p> |



| Aussetzbetrieb S3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ununterbrochener periodischer Betrieb S6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Abfolge identischer Lastspiele, die einen Betrieb mit konstanter Belastung und einen anschließenden Stillstand umfassen. Anlauf- und Bremsvorgänge haben keinen Einfluss auf die Wicklungstemperatur. Der Beharrungszustand wird nicht erreicht. Die Richtwerte gelten für eine Spieldauer von 10 Minuten. Die Leistungssteigerung hängt von der Spieldauer und vom Verhältnis Belastungszeit zu Stillstandszeit ab.</p> | <p>Abfolge identischer Lastspiele, die einen Betrieb mit konstanter Belastung und einen anschließenden Leerlauf umfassen. Der Motor kühlt während der Leerlaufphase ab. Anlauf- und Bremsvorgänge haben keinen Einfluss auf die Wicklungstemperatur. Der Beharrungszustand wird nicht erreicht. Die Richtwerte gelten für eine Spieldauer von 10 Minuten. Die Leistungssteigerung hängt von der Spieldauer und vom Verhältnis Belastungszeit zu Leerlaufzeit ab.</p> |

P Leistung  
t Zeit  
 $t_L$  Leerlaufzeit  
 $\theta$  Temperatur

$P_v$  Verlustleistung  
 $t_B$  Belastungszeit  
 $t_S$  Spieldauer

## Schutzarten

Die Schutzart gibt die Eignung eines Produkts für bestimmte Umgebungsbedingungen hinsichtlich der Feuchtigkeit sowie dem Schutz gegen Berührung und das Eindringen von Fremdkörpern an. Die Schutzarten sind in der EN 60034-5/ EN IEC 60529 klassifiziert.

Die erste Kennziffer hinter dem Kennbuchstaben IP kennzeichnet den Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Staub. Die zweite Kennziffer steht für den Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit.

| Kennziffer 1 | Schutzgrad                                                                                           | Kennziffer 2 | Schutzgrad                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0            | Kein Schutz                                                                                          | 0            | Kein Schutz                                                                                     |
| 1            | Schutz gegen Eindringen von großen Fremdkörpern $d > 50$ mm. Kein Schutz bei absichtlichen Zugang.   | 1            | Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt (Tropfwasser).                              |
| 2            | Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper, $d > 12$ mm, Fernhalten von Fingern oder ähnlichem.            | 2            | Schutz gegen schräg fallendes Wasser (Tropfwasser), $15^\circ$ gegenüber normaler Betriebslage. |
| 3            | Schutz gegen kleine Fremdkörper $d > 2.5$ mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem.     | 3            | Schutz gegen Sprühwasser, bis $60^\circ$ zur Senkrechten.                                       |
| 4            | Schutz gegen kornförmige Fremdkörper, $d > 1$ mm, Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem. | 4            | Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen.                                                 |
| 5            | Schutz gegen Staubablagerungen (staubgeschützt), vollständiger Berührungsschutz.                     | 5            | Schutz gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.                                                 |
| 6            | Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht), vollständiger Berührungsschutz.                      | 6            | Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl (Überflutungsschutz).                        |

**Lenze SE**

Postfach 101352 · 31763 Hameln  
Hans-Lenze-Straße 1 · 31855 Aerzen  
GERMANY

Hannover HRB 204803  
Phone +49 5154 82-0  
Fax +49 5154 82-2800  
[sales.de@lenze.com](mailto:sales.de@lenze.com)  
[www.lenze.com](http://www.lenze.com)