

## IE5-Drehstrommotoren m550-U





# Inhalt

|          |                                        |           |
|----------|----------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Über dieses Dokument</b>            | <b>5</b>  |
| 1.1      | Dokumentbeschreibung                   | 6         |
| 1.2      | Weiterführende Dokumente               | 7         |
| 1.3      | Schreibweisen und Konventionen         | 8         |
| <b>2</b> | <b>Produktinformation</b>              | <b>9</b>  |
| 2.1      | Produktbeschreibung                    | 9         |
| 2.2      | Identifizierung der Produkte           | 10        |
| 2.3      | Ausstattung                            | 11        |
| 2.4      | Der Baukasten                          | 12        |
| 2.4.1    | Einbaulagen                            | 14        |
| <b>3</b> | <b>Sicherheitshinweise</b>             | <b>15</b> |
| 3.1      | Grundlegende Sicherheitshinweise       | 15        |
| 3.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung           | 16        |
| 3.3      | Vorhersehbarer Fehlgebrauch            | 17        |
| 3.4      | Restgefahren                           | 18        |
| <b>4</b> | <b>Informationen zur Projektierung</b> | <b>20</b> |
| 4.1      | Allgemeine Hinweise                    | 20        |
| 4.2      | Antriebsauslegung                      | 22        |
| 4.3      | Abschließende Projektierung            | 25        |
| 4.3.1    | Oberflächen- und Korrosionsschutz      | 25        |
| 4.3.2    | Temperaturbereiche                     | 26        |
| <b>5</b> | <b>Mechanische Installation</b>        | <b>27</b> |
| 5.1      | Wichtige Hinweise                      | 27        |
| 5.2      | Transport                              | 28        |
| 5.3      | Aufstellung                            | 29        |
| <b>6</b> | <b>Elektrische Installation</b>        | <b>30</b> |
| 6.1      | Wichtige Hinweise                      | 30        |
| 6.2      | Vorbereitung                           | 31        |
| <b>7</b> | <b>Technische Daten</b>                | <b>32</b> |
| 7.1      | Hinweise zu den angegebenen Daten      | 32        |
| 7.2      | Normen und Einsatzbedingungen          | 33        |
| 7.2.1    | Konformitäten und Approbationen        | 33        |
| 7.2.2    | Personenschutz und Geräteschutz        | 33        |
| 7.2.3    | Angaben zur EMV                        | 33        |
| 7.2.4    | Umweltbedingungen                      | 34        |
| 7.3      | Radialkräfte und Axialkräfte           | 35        |
| 7.4      | Bemessungsdaten                        | 37        |
| 7.4.1    | Umrichterbetrieb 62 Hz                 | 40        |
| 7.5      | Abmessungen                            | 43        |
| 7.5.1    | Basisabmessungen                       | 43        |
| 7.5.2    | Integrierte Umrichter                  | 65        |
| 7.5.3    | Mehrlängen                             | 67        |
| 7.6      | Gewichte                               | 68        |
| 7.6.1    | Basisgewichte                          | 68        |
| 7.6.2    | Mehrgewichte                           | 68        |

|           |                                     |           |
|-----------|-------------------------------------|-----------|
| <b>8</b>  | <b>Produkterweiterungen</b>         | <b>69</b> |
| 8.1       | Motoranschluss                      | 69        |
| 8.1.1     | Anschlussmöglichkeiten              | 69        |
| 8.1.2     | Zuordnung der Klemmenkästen         | 70        |
| 8.1.3     | Zuordnung der Steckverbinder Han    | 78        |
| 8.1.4     | Anschluss über Klemmenkasten        | 80        |
| 8.1.5     | Anschluss über Steckverbinder       | 82        |
| 8.1.6     | Anschluss über Steckverbinder Han   | 85        |
| 8.2       | Federkraftbremsen                   | 87        |
| 8.2.1     | Informationen zur Projektierung     | 88        |
| 8.2.2     | Federkraft-Haltebremse              | 90        |
| 8.2.2.1   | Zuordnung Bremsmomente              | 90        |
| 8.2.2.2   | Bemessungsdaten                     | 90        |
| 8.3       | Rückführungen                       | 92        |
| 8.3.1     | Resolver                            | 93        |
| 8.3.2     | Inkrementalgeber                    | 94        |
| 8.3.3     | Absolutwertgeber                    | 95        |
| 8.4       | Temperaturüberwachungen             | 96        |
| 8.4.1     | Thermokontakte TK0                  | 96        |
| <b>9</b>  | <b>Produktcodes</b>                 | <b>97</b> |
| <b>10</b> | <b>Umwelthinweise und Recycling</b> | <b>98</b> |
| <b>11</b> | <b>Anhang</b>                       | <b>99</b> |
| 11.1      | Wissenswertes                       | 99        |
| 11.1.1    | Betriebsarten des Motors            | 99        |
| 11.1.2    | Schutzarten                         | 100       |



## 1 Über dieses Dokument

### **WARNUNG!**

Lesen Sie diese Dokumentation sorgfältig, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

► Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

---



## 1.1 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.



## 1.2 Weiterführende Dokumente



---

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

---



### 1.3 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.

##### **ACHTUNG**

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



## 2 Produktinformation

### 2.1 Produktbeschreibung

#### Drehstrommotoren m550-U, m550-V und m650-U für den Umrichterbetrieb

In einem Leistungsbereich von 0.25 bis 22 kW bietet Lenze umrichtertaugliche Drehstrommotoren für umfangreichere Aufgaben.

- m550-U: Zukunftssicher und kompakt mit bis zu 40% reduzierten Motorverlusten im Vergleich zu IE2/IE3
- m550-V: Höchste Energieeinsparung und kompakt mit über 60% reduzierten Motorverlusten im Vergleich zu IE2/IE3
- m650-U: Anwendung mit erhöhten dynamischen Anforderungen mit bis zu 40% reduzierten Motorverlusten

Diese Motoren unterscheiden sich in der Effizienzklasse und können für die Ausführungen verwendet werden, die für den sensorlosen Umrichterbetrieb i550 und i650 Serie erforderlich sind.

- m550-U im Leistungsbereich 0.37 ... 11 kW IE5 nach IEC TS 60034-30-2
- m550-V im Leistungsbereich 0.25 ... 7.5 kW IE6 nach IEC TS 60034-30-2
- m650-U im Leistungsbereich 0.75 ... 22 kW IE5 nach IEC TS 60034-30-2

#### Kundennutzen

- Skalierte Effizienzklassen für den größten wirtschaftlichen Nutzen
- Platzersparnis durch kompakten Direktanbau an Lenze-Getriebe
- Marktorientiertes Baukastensystem ermöglicht einen universellen Einsatz für umfangreiche Maschinenaufgaben
- Marktübliche Steckverbinder sorgen für schnellen Anschluss auch im Servicefall
- Passgenaue Dimensionierung durch das hohe Startmoment
- Sensorloser Betrieb reduziert die Installationskosten und spart Platz
- Gutes Verhalten im Anlauf mit bis zu 300% Überlastfähigkeit für dynamische Anwendungen ohne Motorrückführung
- Höchste Wirkungsgrade im Teillastbetrieb



Drehstrommotor m550-U80/M4



## 2.2 Identifizierung der Produkte

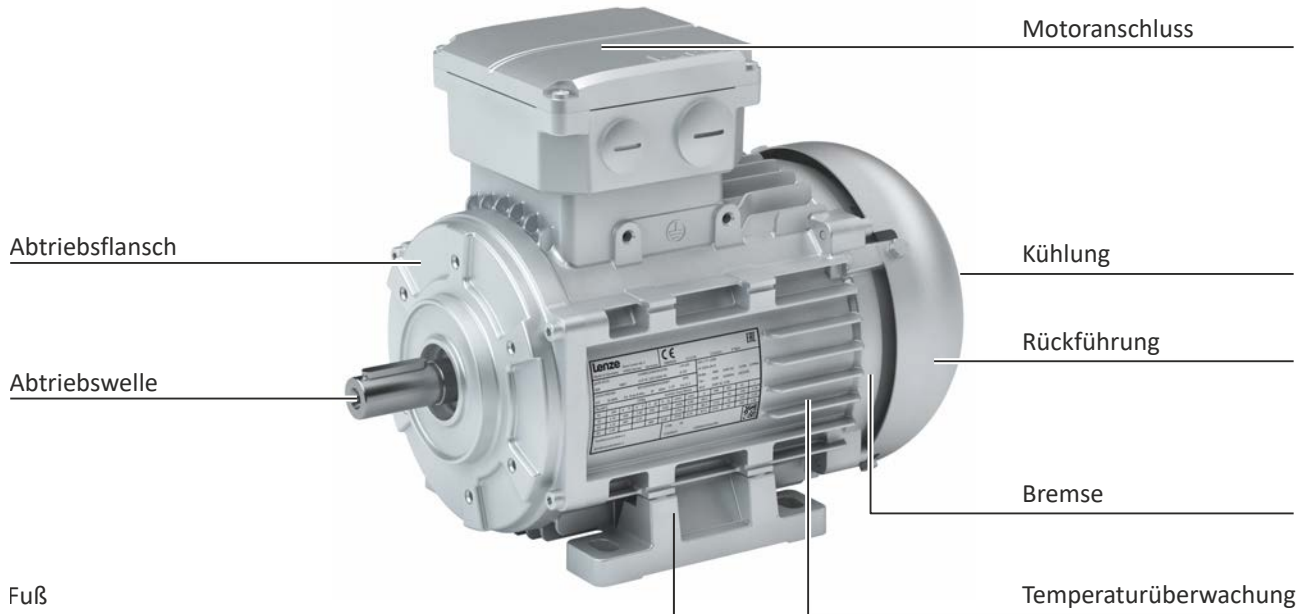
### Produktname Drehstrommotor

| Beispiel        | m550     | -           | U | 80                                        | / | S | 4 |
|-----------------|----------|-------------|---|-------------------------------------------|---|---|---|
| Bedeutung       | Variante | Produktname |   |                                           |   |   |   |
| Produktfamilie  |          | m550        |   |                                           |   |   |   |
|                 |          | m650        |   |                                           |   |   |   |
| Effizienzklasse | IE5      |             | U |                                           |   |   |   |
|                 | IE6      |             | V |                                           |   |   |   |
| Baugröße        |          |             |   | 63<br>71<br>80<br>90<br>100<br>112<br>132 |   |   |   |
| Motorlänge      | Kurz     |             |   |                                           |   | S |   |
|                 | Mittel   |             |   |                                           |   | M |   |
|                 | Lang     |             |   |                                           |   | L |   |
| Polpaarzahl     | 4-polig  |             |   |                                           |   |   | 4 |



## 2.3 Ausstattung

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht der Elemente und Anschlüsse am Produkt. Position, Größe und Aussehen können abweichen.





## 2.4 Der Baukasten



---

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

---



| Motor                                 |    | m550-U                                                                                                 |               |                         |                         |        |                |        |        |
|---------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|--------|----------------|--------|--------|
|                                       |    | 63/L4                                                                                                  | 71/M4         | 71/L4                   | 080/M4                  | 090/M4 | 090/L4         | 100/M4 | 100/L4 |
| Technische Daten                      |    |                                                                                                        |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Bemessungsleistung                    | kW | 0.37                                                                                                   | 0.55          | 0.75                    | 1.1                     | 1.5    | 2.2            | 3.0    | 4.0    |
| Farbe                                 |    | Unlackiert<br>Grundiert/RAL-Farben                                                                     |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Oberflächen und Korrosions-<br>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                 |        | 28 x 60        |        |        |
| Abtriebsflansch                       | mm | FT75<br>FF115                                                                                          | FT85<br>FF130 | FT100<br>FT130<br>FF165 | FT115<br>FT130<br>FF165 |        | FT130<br>FF215 |        |        |
| Kühlung                               |    | Eigenlüfter                                                                                            |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Produkterweiterungen                  |    |                                                                                                        |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Schaltungsart                         |    | Y                                                                                                      |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Anschlussart                          |    | Klemmenkasten<br>M23-Steckverbinder<br>Han-Modular-Steckverbinder                                      |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Federkraftbremse                      |    | Ohne<br>Haltebremse                                                                                    |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Rückführung                           |    | Ohne<br>Resolver<br>Inkrementalgeber<br>Inkrementalgeber mit Sicherheitsfunktionen<br>Absolutwertgeber |               |                         |                         |        |                |        |        |
| Temperaturüberwachung                 |    | Thermokontakt TKO                                                                                      |               |                         |                         |        |                |        |        |

| Motor                             |    | m550-U                                                                                                        |         |        |
|-----------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
|                                   |    | 112/M                                                                                                         | 132/M4  | 132/L4 |
| Technische Daten                  |    |                                                                                                               |         |        |
| Bemessungsleistung                | kW | 5.5                                                                                                           | 7.5     | 11.0   |
| Farbe                             |    | <b>Unlackiert</b><br>Grundiert/RAL-Farben                                                                     |         |        |
| Oberflächen und Korrosions-schutz |    | <b>Ohne</b><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                           |    | <b>Eigenlüfter</b>                                                                                            |         |        |
| Produkterweiterungen              |    |                                                                                                               |         |        |
| Schaltungsart                     |    | Y                                                                                                             |         |        |
| Anschlussart                      |    | <b>Klemmenkasten</b><br>M23-Steckverbinder<br>Han-Steckverbinder                                              |         |        |
| Federkraftbremse                  |    | <b>Ohne</b><br>Haltebremse                                                                                    |         |        |
| Rückführung                       |    | <b>Ohne</b><br>Resolver<br>Inkrementalgeber<br>Inkrementalgeber mit Sicherheitsfunktionen<br>Absolutwertgeber |         |        |
| Temperaturüberwachung             |    | <b>Thermokontakt TKO</b>                                                                                      |         |        |



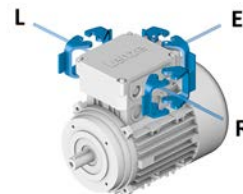
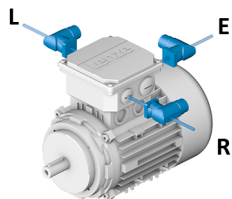
## 2.4.1 Einbaulagen

### Positionen der Anschlüsse

#### Leistungsklemmenkasten

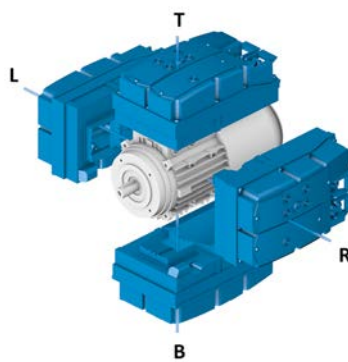
Kabelverschraubungen/M23-Steckverbinder

#### Han-Steckverbinder

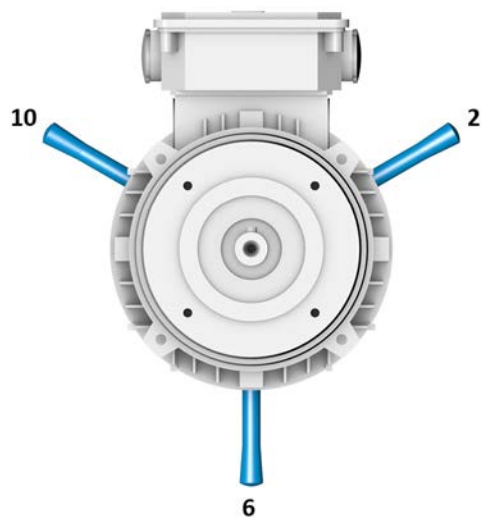


### Positionen der Frequenzumrichter i550/i650 motec

#### Positionen i550/i650 motec



### Position des Bremslüfthebels





## **3 Sicherheitshinweise**

### **3.1 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!



### **3.2 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 am Umrichter betrieben werden.
- Das Produkt darf nicht in privaten Bereichen, in explosionsgefährdeten Bereichen und in Bereichen mit schädlichen Gasen, Ölen, Säuren und Strahlung betrieben werden.



### **3.3 Vorhersehbarer Fehlgebrauch**

- In explosionsgefährdeten Bereichen verwenden
- In aggressiven Umgebungen (Säuren, Gase, Dämpfe, Stäube, Öle) betreiben
- Unter Wasser verwenden
- Unter Strahlung betreiben
- Betrieb am frequenzstarren Netz (öffentliches AC-Netz)



### 3.4 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!

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

Eine Nichtbeachtung kann zu 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 Temperaturkontakte 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.
  - 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.
- Entmagnetisierung der Magnete führen zur dauerhaften Beschädigung
  - Das Überschreiten des Maximalstroms kann zur Entmagnetisierung der Magnete führen und damit zur dauerhaften Beschädigung des Motors führen.
  - Der Maximalstrom muss im Frequenzumrichter limitiert sein.



## 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 Berührschutz 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.



## 4 Informationen zur Projektierung

### 4.1 Allgemeine Hinweise

#### **Betrieb am Frequenzumrichter**

Die m550-U, m550-V und m650-U Synchronmotoren sind für den sensorlosen Betrieb mit den Frequenzumrichter i5xx und i6xx optimiert. Mit einem Frequenzumrichter, der mit 400 V - 480 V betrieben wird, kann der Motor im Drehzahlbereich bis 1860 1/min (m550) bzw. bis 3720 1/min (m650) dauerhaft mit Bemessungsdrehmoment effizient betrieben werden.

Im Auslieferungszustand sind die Frequenzumrichter für den Betrieb von Asynchronmotoren voreingestellt. Ausnahmen sind die montierten Einheiten i550/i650 motec durch Lenze.

Eine dauerhafte Positionsregelung im Stillstand unter Last kann zu erhöhtem Getriebeverschleiß führen.

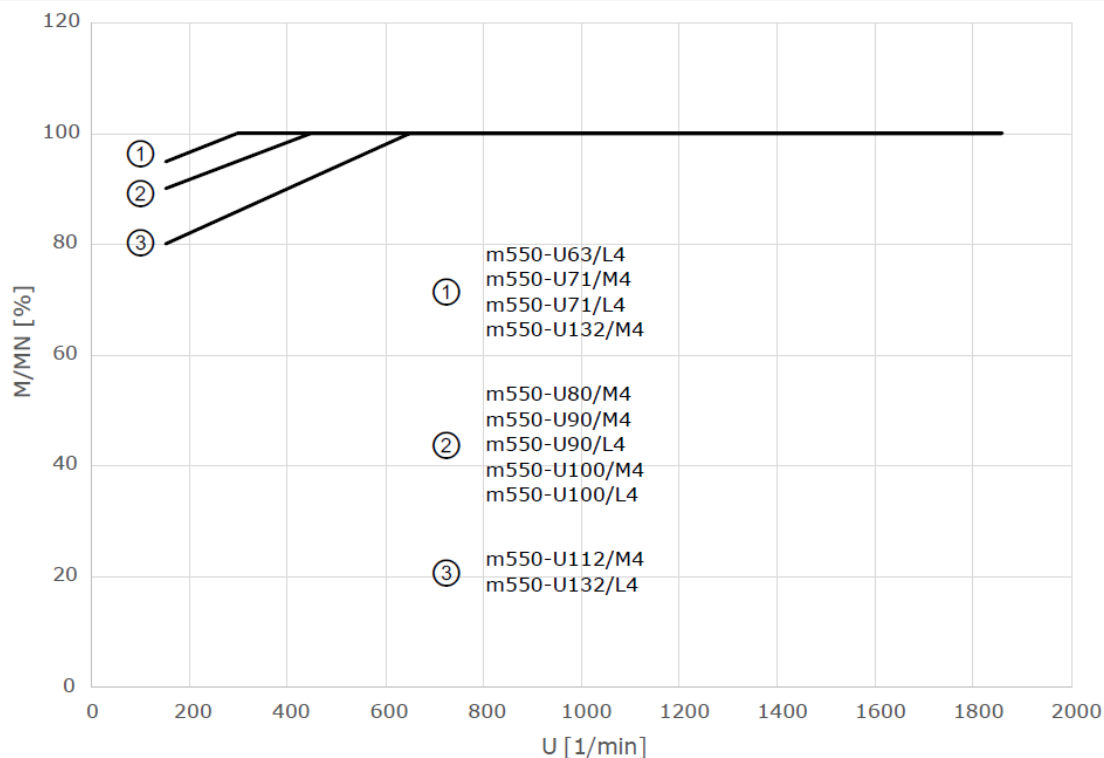
Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter mit den richtigen Motorparametern und in der Betriebsart SLSM betrieben wird.

Weitere Hinweise entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Frequenzumrichter.

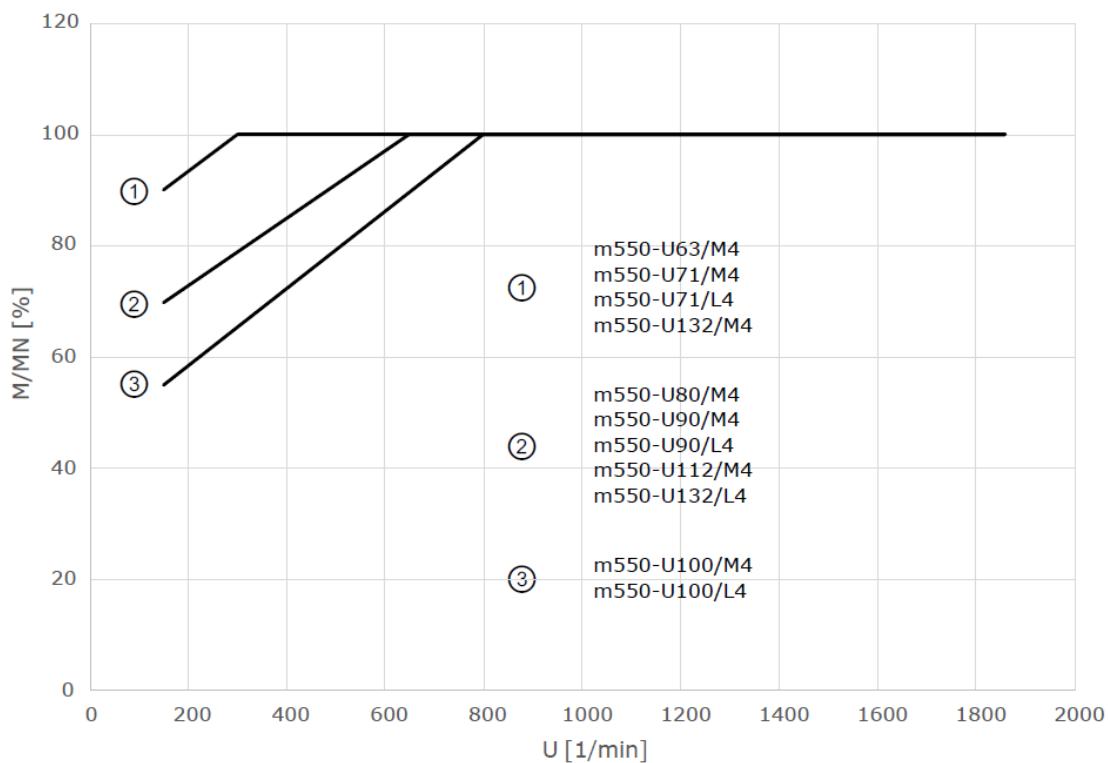


Das Diagramm zeigt die motorbaugrößenabhängige Drehmomentreduzierung bei eigenbelüfteten Motoren unter Berücksichtigung des thermischen Verhaltens beim Betrieb am Umrichter.

## Derating wand-/schaltschrankmontierter Umrichter in der Betriebsart S1



## Derating i5x0motec/i6x0motec als Drive Package in der Betriebsart S1





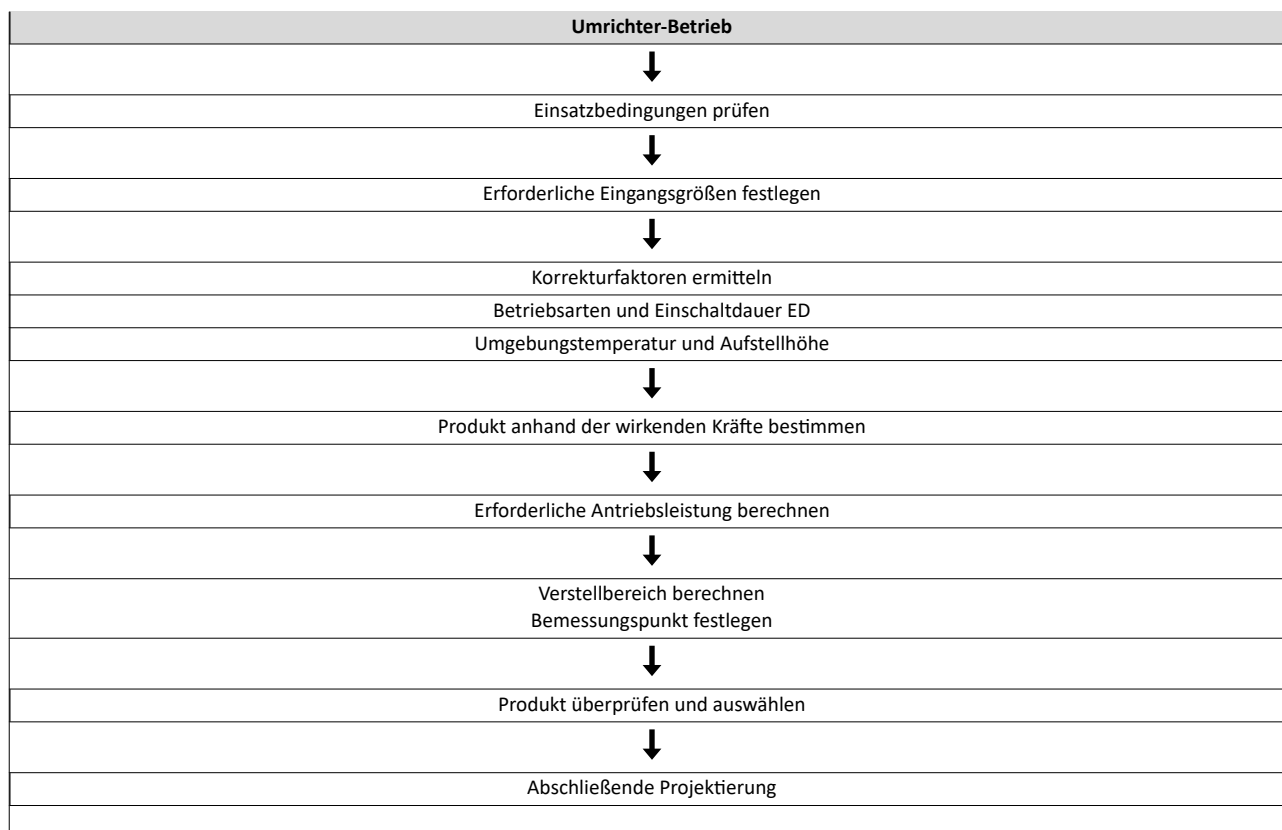
## 4.2 Antriebsauslegung

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<br>Konformitäten<br>Anschlussspannung<br>Schutzart<br>Umgebungstemperatur<br>Oberflächenschutz |

► Normen und Einsatzbedingungen [📖 33](#)

► Oberflächen- und Korrosionsschutz [📖 25](#)



## 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 [99](#)

| Aufstellhöhe über NN |               |
|----------------------|---------------|
| $\leq 1000$ m        | $\leq 2000$ m |
| Korrekturfaktor      |               |
| $k_H$                | $k_H$         |
| 1                    | 0.95          |

| Umgebungstemperatur |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|
| $\leq 40$ °C        | $\leq 45$ °C | $\leq 50$ °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  | $f_z$     |   | $\geq 17$ Zähne= 1.0<br>$< 17$ Zähne= 1.15               | $\geq 20$ 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 [35](#)



### 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 [37](#)

### Verstellbereich (Umrichterbetrieb) berechnen und Bemessungspunkt festlegen

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

| Kühlung                               | Verstellbereich       | Bemessungspunkt |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Eigenlüfter                           | $\leq 4$ (15 - 62 Hz) | 62 Hz           |
| Eigenlüfter<br>(Drehmoment reduziert) | $\leq 62$ (1 - 62 Hz) | 62 Hz           |

Betrieb am Umrichter [20](#)

### Umrichterbetrieb: Produkt überprüfen und auswählen

| Bemessungsdaten      | Überprüfung          | Einheit | Hinweis                          |
|----------------------|----------------------|---------|----------------------------------|
| Bemessungsfrequenz   | 62/124               | Hz      | Abhängig von der Motorausführung |
| 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 [37](#)



## 4.3 Abschließende Projektierung

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

Weitere Informationen zur abschließenden Projektierung:

► Der Baukasten [12](#)

► Produkterweiterungen [69](#)

### 4.3.1 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     |



## 4.3.2 Temperaturbereiche

### Temperaturpakete

Abgestimmt auf Ihre Umgebungsbedingungen sind folgende Temperaturpakete erhältlich:

- Standard

Auf Anfrage:

- Tiefkühl
- Weitbereich



Die angegebenen Hinweise zu den Temperaturpaketen beachten!

Bei Umgebungstemperaturen  $< 0\text{ °C}$  bzw.  $> +40\text{ °C}$  bitten wir um Rücksprache mit Ihrer zuständigen Lenze-Vertriebsgesellschaft.

| Temperaturpakete    |                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Standard            |                                                                                                                                                                              |
| Umgebungstemperatur | $0\text{ °C} \dots +40\text{ °C}$                                                                                                                                            |
| Hinweis             | Bei einer Umgebungstemperaturen überwiegend über $+30\text{ °C}$ : <ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfung des Einsatzfalles durch Lenze erforderlich.</li></ul> |



## 5 Mechanische Installation

### 5.1 Wichtige Hinweise

- Stellen Sie das Produkt nach den Angaben im Kapitel "Normen und Einsatzbedingungen" auf.
  - ▶ [Normen und Einsatzbedingungen](#) 33
- 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](#) 25

#### ACHTUNG

Lagerschaden durch Unwucht!

Wellen mit Passfedernut sind mit halber Passfeder gewuchtet!

► Übertragungselemente mit halber Passfeder wuchten!

---



## 5.2 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.



## 5.3 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.



## 6 Elektrische Installation

### 6.1 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](#)  69

##### **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



## 6.2 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.

---



## 7 Technische Daten

### 7.1 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 = 0 °C ... +40 °C
- Aufstellungshöhe ≤ 2000 m über NN
- Die angegebenen Bemessungsdaten gelten für die Betriebsart S1 (nach EN 60034-1).

#### ACHTUNG

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

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

---



## 7.2 Normen und Einsatzbedingungen

### 7.2.1 Konformitäten und Approbationen

| Europa               |                           |                |                                                                                                                    |                                            |                        |
|----------------------|---------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|
| Land                 | Konformität/<br>Zulassung | Gesetz/Norm    | Beschreibung                                                                                                       | Besonderheit                               | Darstellung<br>Produkt |
| Europäische<br>Union | CE                        | 2006/42/EG     | Maschinenrichtlinie                                                                                                | Nur für sicherheits-<br>relevante 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 sicherheits-<br>relevante 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 30253    | Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for permanent magnet synchronous motors | -            | CEL-Zeichen            |
|       |                           | GB/T 26572  | Requirements on concentration limits for certain restricted substances in electrical and electronic products       |              | EFUP-Zeichen           |

### 7.2.2 Personenschutz und Geräteschutz

| Schutzart |                              |      |                                                       |
|-----------|------------------------------|------|-------------------------------------------------------|
| EN        | EN IEC 60529, EN IEC 60034-5 | IP54 | Angabe gilt für den betriebsfertig montierten Zustand |
|           |                              | IP55 |                                                       |

| Zulässige Spannungsbelastung |                 |        |           |
|------------------------------|-----------------|--------|-----------|
| -                            | IEC 60034-18-41 | IVIC C | Bei 500 V |

| Wärmeklasse     |                |            |                  |
|-----------------|----------------|------------|------------------|
| -<br>Ausnutzung | EN IEC 60034-1 | F (155 °C) | Isolationsaufbau |
|                 |                | B (130 °C) | Ausnutzung       |

### 7.2.3 Angaben zur EMV

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

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



## 7.2.4 Umweltbedingungen

|                      |                             |                                |               |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| Klima                |                             |                                |               |
| 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 (0 ... +40 °C)             |               |
|                      | -                           | -30 ... +10 °C                 | auf Anfrage!  |
|                      |                             | -30 ... +40 °C                 |               |
| Luftfeuchtigkeit     |                             |                                |               |
| -                    | -                           | Mittlere relative Feuchte 85 % | Ohne Betauung |
| Energieeffizienz     |                             |                                |               |
| Effizienzniveau      | EN IEC 60034-30-2           | Energieeffizienzklasse IE5     |               |
| Aufstellungshöhe     |                             |                                |               |
| 0 ... 2000 m ü. NN   | -                           | Ohne Stromreduzierung          |               |
| Vibrationsfestigkeit |                             |                                |               |
| Betrieb              | EN 60721-3-3:1995 + A2:1997 | 3M5                            |               |



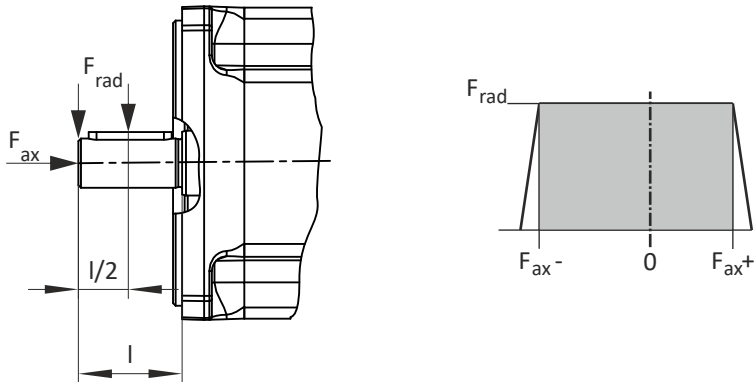
## 7.3 Radialkräfte und Axialkräfte



Die Werte der Lagerlebensdauer  $L_{10h}$  beziehen sich auf eine mittlere Drehzahl von 2000 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 l/2

| Motor                    |                    |   | m550-U |      |      |      |      |      |
|--------------------------|--------------------|---|--------|------|------|------|------|------|
| Baugröße                 |                    |   | 063    | 071  | 080  | 090  | 100  | 112  |
| Lagerlebensdauer 10000 h |                    |   |        |      |      |      |      |      |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 400    | 700  | 880  | 1150 | 1500 | 2100 |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -200   | -400 | -510 | -620 | -700 | -850 |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 400    | 600  | 680  | 1070 | 1200 | 1350 |
| Lagerlebensdauer 20000 h |                    |   |        |      |      |      |      |      |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 280    | 590  | 770  | 850  | 1170 | 1700 |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -140   | -270 | -320 | -470 | -500 | -550 |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 340    | 470  | 490  | 930  | 1000 | 1050 |
| Lagerlebensdauer 30000 h |                    |   |        |      |      |      |      |      |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 230    | 500  | 640  | 730  | 1050 | 1430 |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -110   | -230 | -260 | -370 | -390 | -400 |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 310    | 430  | 430  | 830  | 890  | 900  |

| Motor                    |                    |   | m550-U |  |  |  |  |  |
|--------------------------|--------------------|---|--------|--|--|--|--|--|
| Baugröße                 |                    |   | 132    |  |  |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 10000 h |                    |   |        |  |  |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 2600   |  |  |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -930   |  |  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 1550   |  |  |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 20000 h |                    |   |        |  |  |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 2000   |  |  |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -660   |  |  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 1290   |  |  |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 30000 h |                    |   |        |  |  |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 1700   |  |  |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -530   |  |  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 1160   |  |  |  |  |  |



## Kraftangriff bei I

| Motor                    |                    |   | m550-U |      |      |      |      |      |
|--------------------------|--------------------|---|--------|------|------|------|------|------|
| Baugröße                 |                    |   | 063    | 071  | 080  | 090  | 100  | 112  |
| Lagerlebensdauer 10000 h |                    |   |        |      |      |      |      |      |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 370    | 650  | 800  | 1050 | 1350 | 1900 |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -200   | -400 | -510 | -620 | -700 | -850 |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 400    | 600  | 680  | 1070 | 1200 | 1350 |
| Lagerlebensdauer 20000 h |                    |   |        |      |      |      |      |      |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 260    | 550  | 700  | 770  | 1050 | 1500 |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -140   | -270 | -320 | -470 | -500 | -550 |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 340    | 470  | 490  | 930  | 1000 | 1050 |
| Lagerlebensdauer 30000 h |                    |   |        |      |      |      |      |      |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 210    | 460  | 580  | 670  | 950  | 1300 |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -110   | -230 | -260 | -370 | -390 | -400 |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 310    | 430  | 430  | 830  | 890  | 900  |

| Motor                    |                    |   | m550-U |  |  |  |  |  |
|--------------------------|--------------------|---|--------|--|--|--|--|--|
| Baugröße                 |                    |   | 132    |  |  |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 10000 h |                    |   |        |  |  |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 2350   |  |  |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -930   |  |  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 1560   |  |  |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 20000 h |                    |   |        |  |  |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 1800   |  |  |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -660   |  |  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 1290   |  |  |  |  |  |
| Lagerlebensdauer 30000 h |                    |   |        |  |  |  |  |  |
| Radialkraft              | F <sub>rad</sub>   | N | 1500   |  |  |  |  |  |
| Min. Axialkraft          | F <sub>ax,-</sub>  | N | -530   |  |  |  |  |  |
| Max. Axialkraft          | F <sub>Fax,+</sub> | N | 1160   |  |  |  |  |  |



## 7.4 Bemessungsdaten

| Motor                 |              |                   | m550-U |       |       |       |       |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                       |              |                   | 63/L4  | 71/M4 | 71/L4 | 80/M4 | 90/M4 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$        | kW                | 0.37   | 0.55  | 0.75  | 1.1   | 1.5   |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$        | r/min             | 1860   | 1860  | 1860  | 1860  | 1860  |
| Max. Drehzahl         | $n_{\max}$   | r/min             | 3200   | 3200  | 3200  | 3200  | 3200  |
| Bemessungsspannung    | $U_N$        | V                 | 308    | 298   | 298   | 304   | 315   |
| Bemessungsstrom       | $I_N$        | A                 | 0.900  | 1.35  | 1.72  | 2.51  | 3.20  |
| Stillstandsstrom      | $I_0$        | A                 | 1.09   | 1.65  | 2.20  | 2.80  | 3.90  |
| Max. Strom            | $I_{\max}$   | A                 | 2.50   | 3.65  | 5.00  | 7.00  | 8.85  |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$        | Nm                | 1.90   | 2.80  | 3.90  | 5.60  | 7.70  |
| Stillstandsdrehmoment | $M_0$        | Nm                | 2.10   | 3.45  | 4.70  | 6.00  | 9.30  |
| Max. Drehmoment       | $M_{\max}$   | Nm                | 4.75   | 7.1   | 9.9   | 14.2  | 19.4  |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$  |                   | 0.96   | 0.96  | 0.95  | 0.95  | 0.97  |
| Wirkungsgrad          |              |                   |        |       |       |       |       |
| bei 50 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.873  | 0.884 | 0.921 | 0.887 | 0.896 |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.848  | 0.856 | 0.894 | 0.900 | 0.915 |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$       |                   | 0.795  | 0.827 | 0.846 | 0.862 | 0.874 |
| Massenträgheitsmoment | J            | kgcm <sup>2</sup> | 3.24   | 8.75  | 11.1  | 21.1  | 35.8  |
| Gewicht               | m            | kg                | 5.1    | 7.3   | 8.5   | 10.6  | 13.9  |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |       |       |       |       |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 1.6    | 1.5   | 0.9   | 1.6   | 1.9   |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 19.7   | 14.4  | 10.5  | 11.6  | 12.2  |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 2.2    | 2.2   | 1.3   | 2.5   | 3.2   |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 5.9    | 4.7   | 3.3   | 4.6   | 5.3   |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 20.3   | 15.3  | 11.1  | 12.6  | 13.5  |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 7.3    | 6.5   | 4.3   | 6.4   | 7.9   |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 20.8   | 17.1  | 12.8  | 11.5  | 16.3  |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | %                 | 22.4   | 18.7  | 12.5  | 14.6  | 16.8  |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |       |       |       |       |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 6      | 8     | 7     | 18    | 21    |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 73     | 79    | 79    | 128   | 134   |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 8      | 12    | 10    | 28    | 35    |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 22     | 26    | 25    | 51    | 58    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 75     | 84    | 83    | 139   | 149   |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 27     | 36    | 32    | 70    | 87    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 77     | 98    | 91    | 159   | 179   |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | W                 | 83     | 103   | 94    | 161   | 185   |



| Motor                 |              |                   | m550-U |        |        |        |        |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                       |              |                   | 90/L4  | 100/M4 | 100/L4 | 112/M4 | 132/M4 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$        | kW                | 2.2    | 3      | 4      | 5.5    | 7.5    |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$        | r/min             | 1860   | 1860   | 1860   | 1860   | 1860   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$    | r/min             | 3200   | 3200   | 3200   | 3200   | 3200   |
| Bemessungsspannung    | $U_N$        | V                 | 310    | 320    | 310    | 330    | 330    |
| Bemessungsstrom       | $I_N$        | A                 | 4.70   | 6.45   | 8.60   | 10.7   | 14.4   |
| Stillstandsstrom      | $I_0$        | A                 | 5.10   | 7.14   | 9.10   | 11.2   | 16.8   |
| Max. Strom            | $I_{max}$    | A                 | 13.4   | 18.5   | 24.5   | 30.7   | 41.1   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$        | Nm                | 11.3   | 15.4   | 20.5   | 28.2   | 38.5   |
| Stillstandsrehmoment  | $M_0$        | Nm                | 11.9   | 17.1   | 21.5   | 28.8   | 44.3   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$    | Nm                | 28.4   | 39.7   | 54.2   | 72.4   | 96.25  |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$  |                   | 0.97   | 0.95   | 0.96   | 0.97   | 0.96   |
| Wirkungsgrad          |              |                   |        |        |        |        |        |
| bei 50 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.910  | 0.938  | 0.940  | 0.928  | 0.955  |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.925  | 0.922  | 0.934  | 0.948  | 0.946  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$       |                   | 0.889  | 0.899  | 0.907  | 0.916  | 0.924  |
| Massenträgheitsmoment | J            | kgcm <sup>2</sup> | 45.9   | 75.9   | 97.5   | 151.8  | 320.4  |
| Gewicht               | m            | kg                | 16     | 21.7   | 25.6   | 31.8   | 50.7   |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |        |        |        |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 1.2    | 0.7    | 0.7    | 0.8    | 0.5    |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 8.6    | 7.0    | 6.4    | 6.0    | 4.1    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 2.0    | 1.1    | 1.1    | 1.4    | 0.8    |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 3.5    | 2.5    | 2.3    | 2.5    | 1.5    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 9.5    | 7.5    | 7.0    | 6.7    | 4.5    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 4.9    | 3.3    | 3.2    | 3.9    | 2.4    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 9.8    | 8.6    | 7.8    | 6.7    | 5.9    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | %                 | 11.3   | 8.9    | 8.2    | 8.7    | 6.4    |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |        |        |        |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 26     | 22     | 27     | 42     | 34     |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 190    | 209    | 256    | 329    | 304    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 43     | 34     | 43     | 77     | 57     |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 77     | 74     | 91     | 135    | 115    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 209    | 226    | 278    | 367    | 339    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 108    | 100    | 127    | 212    | 177    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 242    | 250    | 312    | 443    | 409    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | W                 | 247.7  | 266    | 329    | 477.3  | 481    |



| Motor                 |              |                   | m550-U |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------|
|                       |              |                   | 132/L4 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$        | kW                | 11     |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$        | r/min             | 1860   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$    | r/min             | 3200   |
| Bemessungsspannung    | $U_N$        | V                 | 338    |
| Bemessungsstrom       | $I_N$        | A                 | 21.1   |
| Stillstandsstrom      | $I_0$        | A                 | 21.9   |
| Max. Strom            | $I_{max}$    | A                 | 58.7   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$        | Nm                | 56.5   |
| Stillstandsdrehmoment | $M_0$        | Nm                | 57.7   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$    | Nm                | 141.9  |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$  |                   | 0.95   |
| Wirkungsgrad          |              |                   |        |
| bei 50 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.960  |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.947  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$       |                   | 0.932  |
| Massenträgheitsmoment | J            | kgcm <sup>2</sup> | 416.2  |
| Gewicht               | m            | kg                | 60.8   |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 0.4    |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 3.8    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 0.7    |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 1.4    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 4.2    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 2.1    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 5.3    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | %                 | 5.7    |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 42     |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 422    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 76     |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 155    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 464    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 231    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 544    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | W                 | 623    |



## 7.4.1 Umrichterbetrieb 62 Hz

| Motor                 |              |                   | m550-U |       |       |       |       |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                       |              |                   | 63/L4  | 71/M4 | 71/L4 | 80/M4 | 90/M4 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$        | kW                | 0.37   | 0.55  | 0.75  | 1.1   | 1.5   |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$        | r/min             | 1860   | 1860  | 1860  | 1860  | 1860  |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$    | r/min             | 3200   | 3200  | 3200  | 3200  | 3200  |
| Bemessungsspannung    | $U_N$        | V                 | 308    | 298   | 298   | 304   | 315   |
| Bemessungsstrom       | $I_N$        | A                 | 0.900  | 1.35  | 1.72  | 2.51  | 3.20  |
| Stillstandsstrom      | $I_0$        | A                 | 1.09   | 1.65  | 2.20  | 2.80  | 3.90  |
| Max. Strom            | $I_{max}$    | A                 | 2.50   | 3.65  | 5.00  | 7.00  | 8.85  |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$        | Nm                | 1.90   | 2.80  | 3.90  | 5.60  | 7.70  |
| Stillstandsrehmoment  | $M_0$        | Nm                | 2.10   | 3.45  | 4.70  | 6.00  | 9.30  |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$    | Nm                | 4.75   | 7.1   | 9.9   | 14.2  | 19.4  |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$  |                   | 0.96   | 0.96  | 0.95  | 0.95  | 0.97  |
| Wirkungsgrad          |              |                   |        |       |       |       |       |
| bei 50 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.873  | 0.884 | 0.921 | 0.887 | 0.896 |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.848  | 0.856 | 0.894 | 0.900 | 0.915 |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$       |                   | 0.795  | 0.827 | 0.846 | 0.862 | 0.874 |
| Massenträgheitsmoment | J            | kgcm <sup>2</sup> | 3.24   | 8.75  | 11.1  | 21.1  | 35.8  |
| Gewicht               | m            | kg                | 5.1    | 7.3   | 8.5   | 10.6  | 13.9  |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |       |       |       |       |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 1.6    | 1.5   | 0.9   | 1.6   | 1.9   |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 19.7   | 14.4  | 10.5  | 11.6  | 12.2  |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 2.2    | 2.2   | 1.3   | 2.5   | 3.2   |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 5.9    | 4.7   | 3.3   | 4.6   | 5.3   |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 20.3   | 15.3  | 11.1  | 12.6  | 13.5  |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 7.3    | 6.5   | 4.3   | 6.4   | 7.9   |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 20.8   | 17.1  | 12.8  | 11.5  | 16.3  |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | %                 | 22.4   | 18.7  | 12.5  | 14.6  | 16.8  |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |       |       |       |       |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 6      | 8     | 7     | 18    | 21    |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 73     | 79    | 79    | 128   | 134   |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 8      | 12    | 10    | 28    | 35    |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 22     | 26    | 25    | 51    | 58    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 75     | 84    | 83    | 139   | 149   |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 27     | 36    | 32    | 70    | 87    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 77     | 98    | 91    | 159   | 179   |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | W                 | 83     | 103   | 94    | 161   | 185   |



# Technische Daten

Bemessungsdaten  
Umrichterbetrieb 62 Hz

| Motor                 |              |                   | m550-U |        |        |        |        |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                       |              |                   | 90/L4  | 100/M4 | 100/L4 | 112/M4 | 132/M4 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$        | kW                | 2.2    | 3      | 4      | 5.5    | 7.5    |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$        | r/min             | 1860   | 1860   | 1860   | 1860   | 1860   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$    | r/min             | 3200   | 3200   | 3200   | 3200   | 3200   |
| Bemessungsspannung    | $U_N$        | V                 | 310    | 320    | 310    | 330    | 330    |
| Bemessungsstrom       | $I_N$        | A                 | 4.70   | 6.45   | 8.60   | 10.7   | 14.4   |
| Stillstandsstrom      | $I_0$        | A                 | 5.10   | 7.14   | 9.10   | 11.2   | 16.8   |
| Max. Strom            | $I_{max}$    | A                 | 13.4   | 18.5   | 24.5   | 30.7   | 41.1   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$        | Nm                | 11.3   | 15.4   | 20.5   | 28.2   | 38.5   |
| Stillstandsrehmoment  | $M_0$        | Nm                | 11.9   | 17.1   | 21.5   | 28.8   | 44.3   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$    | Nm                | 28.4   | 39.7   | 54.2   | 72.4   | 96.25  |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$  |                   | 0.97   | 0.95   | 0.96   | 0.97   | 0.96   |
| Wirkungsgrad          |              |                   |        |        |        |        |        |
| bei 50 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.910  | 0.938  | 0.940  | 0.928  | 0.955  |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.925  | 0.922  | 0.934  | 0.948  | 0.946  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$       |                   | 0.889  | 0.899  | 0.907  | 0.916  | 0.924  |
| Massenträgheitsmoment | J            | kgcm <sup>2</sup> | 45.9   | 75.9   | 97.5   | 151.8  | 320.4  |
| Gewicht               | m            | kg                | 16     | 21.7   | 25.6   | 31.8   | 50.7   |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |        |        |        |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 1.2    | 0.7    | 0.7    | 0.8    | 0.5    |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 8.6    | 7.0    | 6.4    | 6.0    | 4.1    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 2.0    | 1.1    | 1.1    | 1.4    | 0.8    |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 3.5    | 2.5    | 2.3    | 2.5    | 1.5    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 9.5    | 7.5    | 7.0    | 6.7    | 4.5    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 4.9    | 3.3    | 3.2    | 3.9    | 2.4    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 9.8    | 8.6    | 7.8    | 6.7    | 5.9    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | %                 | 11.3   | 8.9    | 8.2    | 8.7    | 6.4    |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |        |        |        |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 26     | 22     | 27     | 42     | 34     |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 190    | 209    | 256    | 329    | 304    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 43     | 34     | 43     | 77     | 57     |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 77     | 74     | 91     | 135    | 115    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 209    | 226    | 278    | 367    | 339    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 108    | 100    | 127    | 212    | 177    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 242    | 250    | 312    | 443    | 409    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | W                 | 247.7  | 266    | 329    | 477.3  | 481    |

# Technische Daten

Bemessungsdaten  
Umrichterbetrieb 62 Hz



| Motor                 |              |                   | m550-U |
|-----------------------|--------------|-------------------|--------|
|                       |              |                   | 132/L4 |
| Bemessungsleistung    | $P_N$        | kW                | 11     |
| Bemessungsdrehzahl    | $n_N$        | r/min             | 1860   |
| Max. Drehzahl         | $n_{max}$    | r/min             | 3200   |
| Bemessungsspannung    | $U_N$        | V                 | 338    |
| Bemessungsstrom       | $I_N$        | A                 | 21.1   |
| Stillstandsstrom      | $I_0$        | A                 | 21.9   |
| Max. Strom            | $I_{max}$    | A                 | 58.7   |
| Bemessungsdrehmoment  | $M_N$        | Nm                | 56.5   |
| Stillstandsdrehmoment | $M_0$        | Nm                | 57.7   |
| Max. Drehmoment       | $M_{max}$    | Nm                | 141.9  |
| Leistungsfaktor       | $\cos \phi$  |                   | 0.95   |
| Wirkungsgrad          |              |                   |        |
| bei 50 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.960  |
| bei 75 % $P_N$        | $\eta$       |                   | 0.947  |
| bei 100 % $P_N$       | $\eta$       |                   | 0.932  |
| Massenträgheitsmoment | J            | kgcm <sup>2</sup> | 416.2  |
| Gewicht               | m            | kg                | 60.8   |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 0.4    |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 3.8    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | %                 | 0.7    |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 1.4    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 4.2    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | %                 | 2.1    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | %                 | 5.3    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | %                 | 5.7    |
| Leistungsverluste     |              |                   |        |
| 25; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 42     |
| 25; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 422    |
| 50; 25                | $P_V (n; M)$ | W                 | 76     |
| 50; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 155    |
| 50; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 464    |
| 90; 50                | $P_V (n; M)$ | W                 | 231    |
| 90; 100               | $P_V (n; M)$ | W                 | 544    |
| 100; 100              | $P_V (n; M)$ | W                 | 623    |



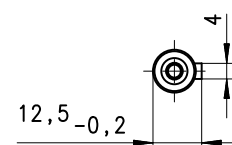
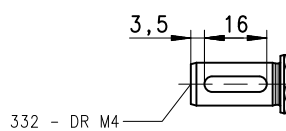
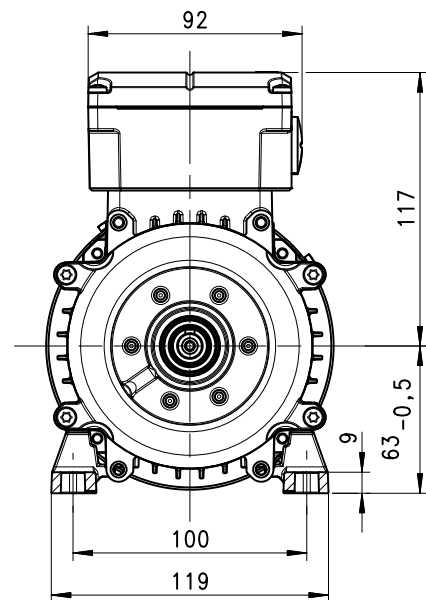
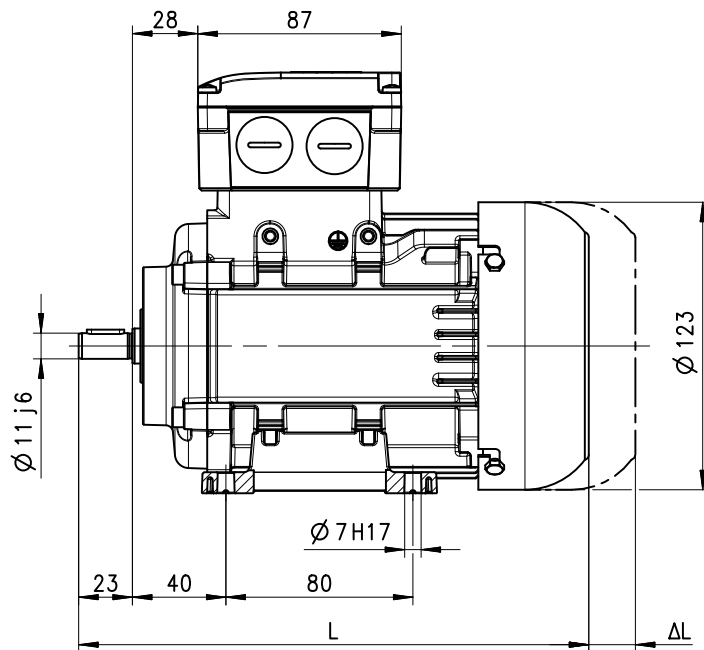
## 7.5 Abmessungen

### 7.5.1 Basisabmessungen

#### m550-U63

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B3



8801818-01

| Motor       |   |    | m550-U63/L4 |
|-------------|---|----|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 219         |

$\Delta L$  ► Mehrlängen  67

Technische Daten

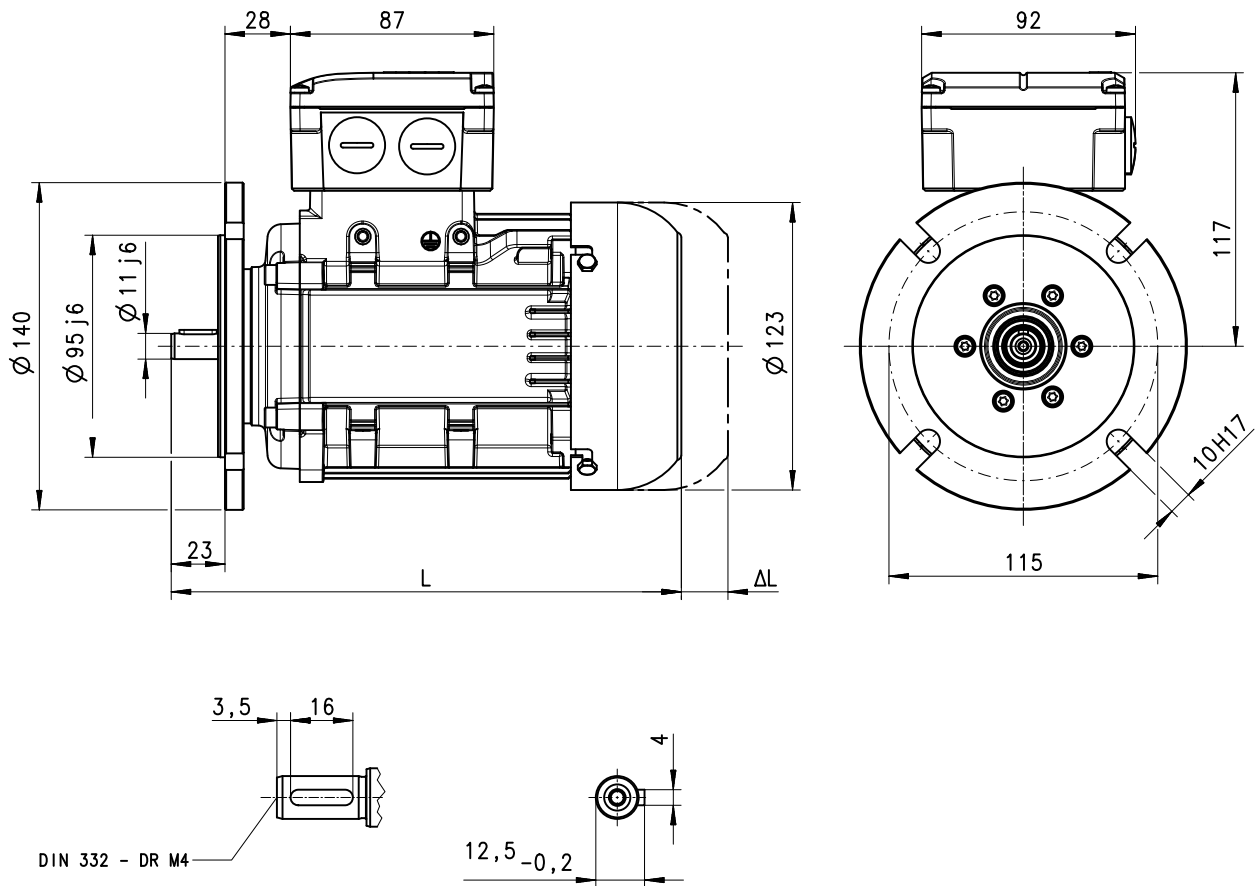
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U63

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8801819-01

| Motor       |   |    | m550-U63/L4 |
|-------------|---|----|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 219         |

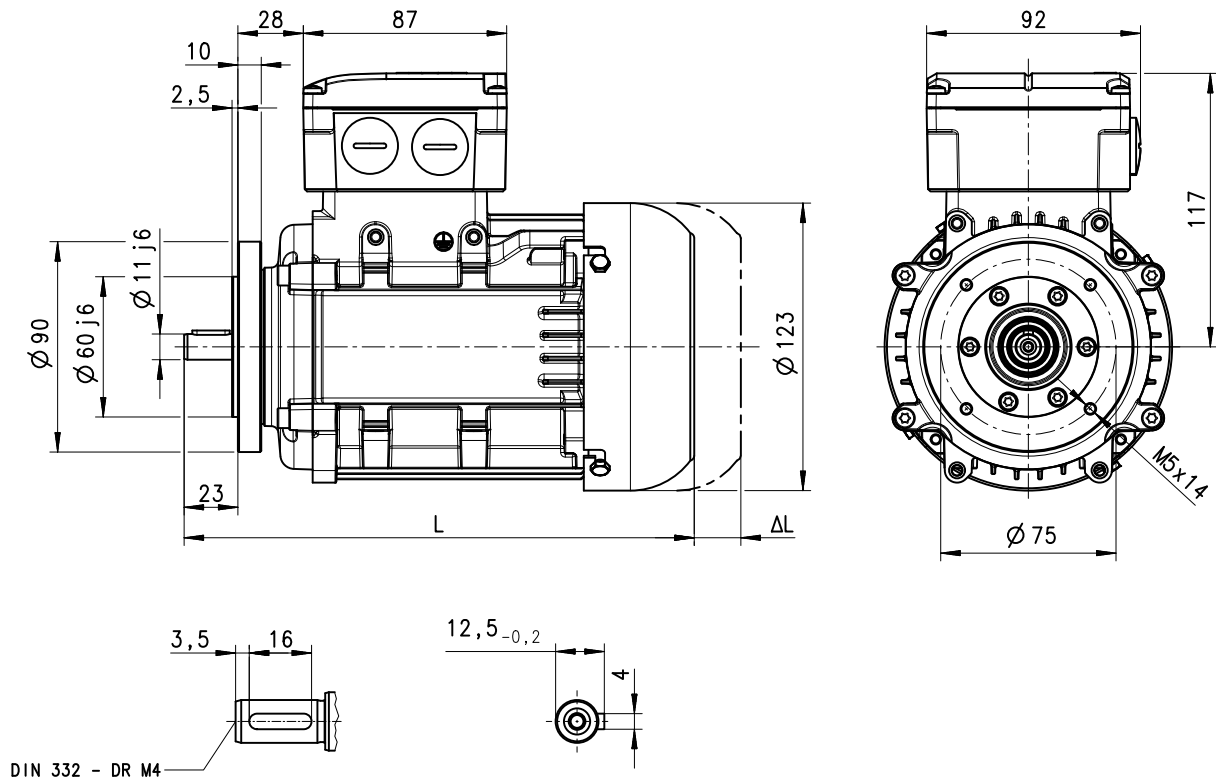
$\Delta$  L ▶ Mehrlängen  67



# m550-U63

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14



8801820-01

| Motor       |   |    | m550-U63/L4 |
|-------------|---|----|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 219         |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67

Technische Daten

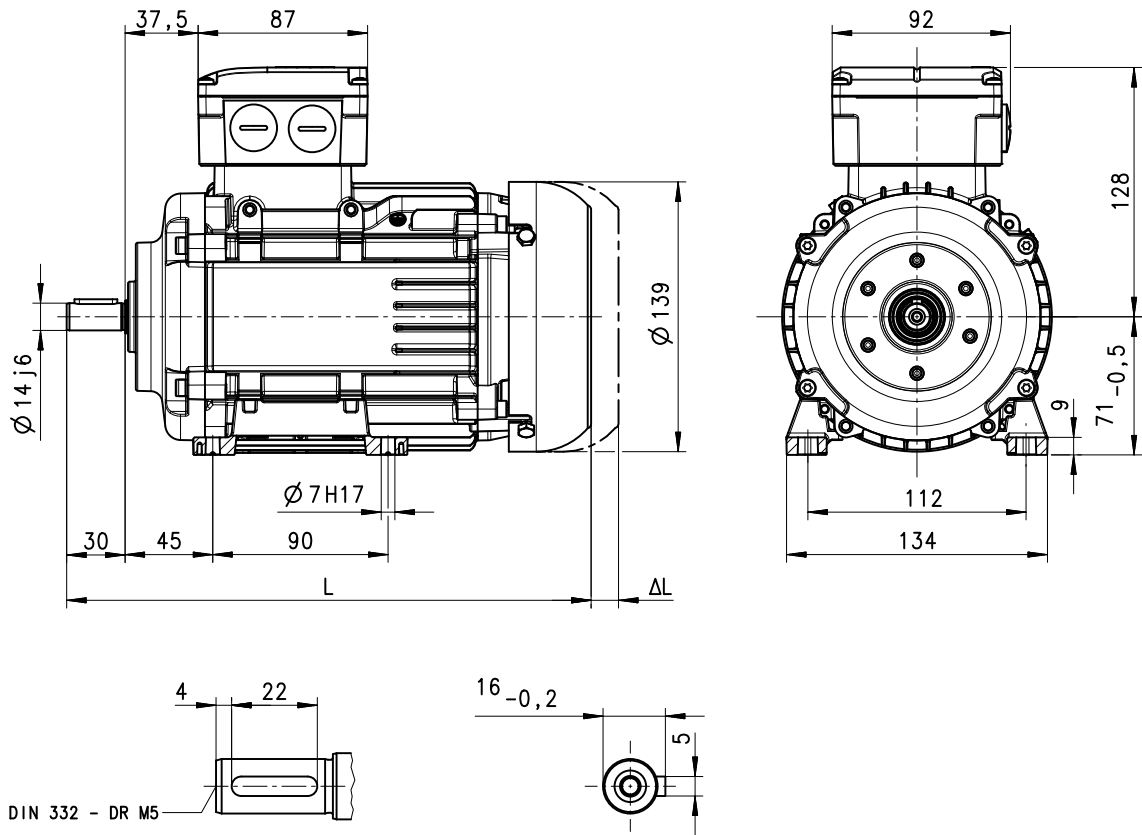
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U71

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B3



8801821-01

| Motor       |   |    | m550-U71/M4 | m550-U71/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 269         |             |

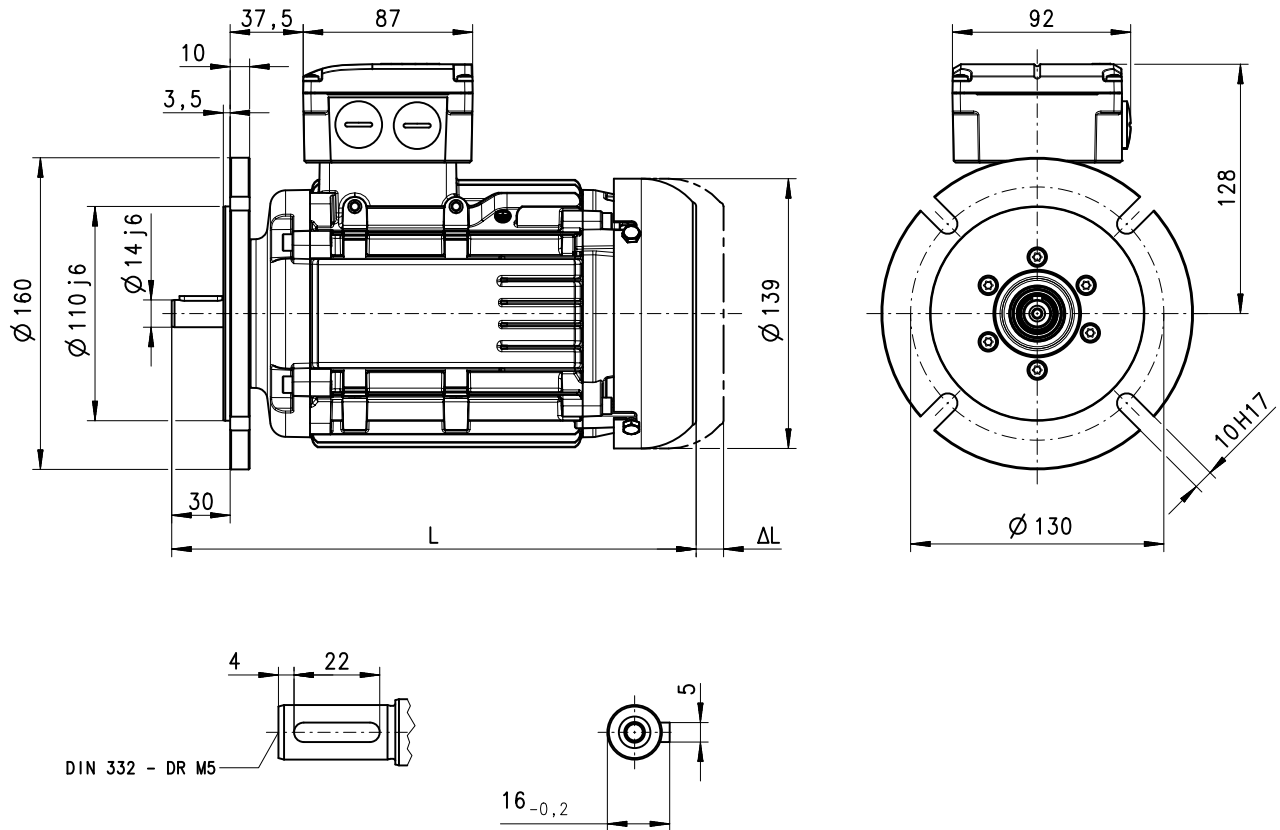
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67



## m550-U71

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8801822-01

| Motor       |   |    | m550-U71/M4 | m550-U71/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 269         |             |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen 67

Technische Daten

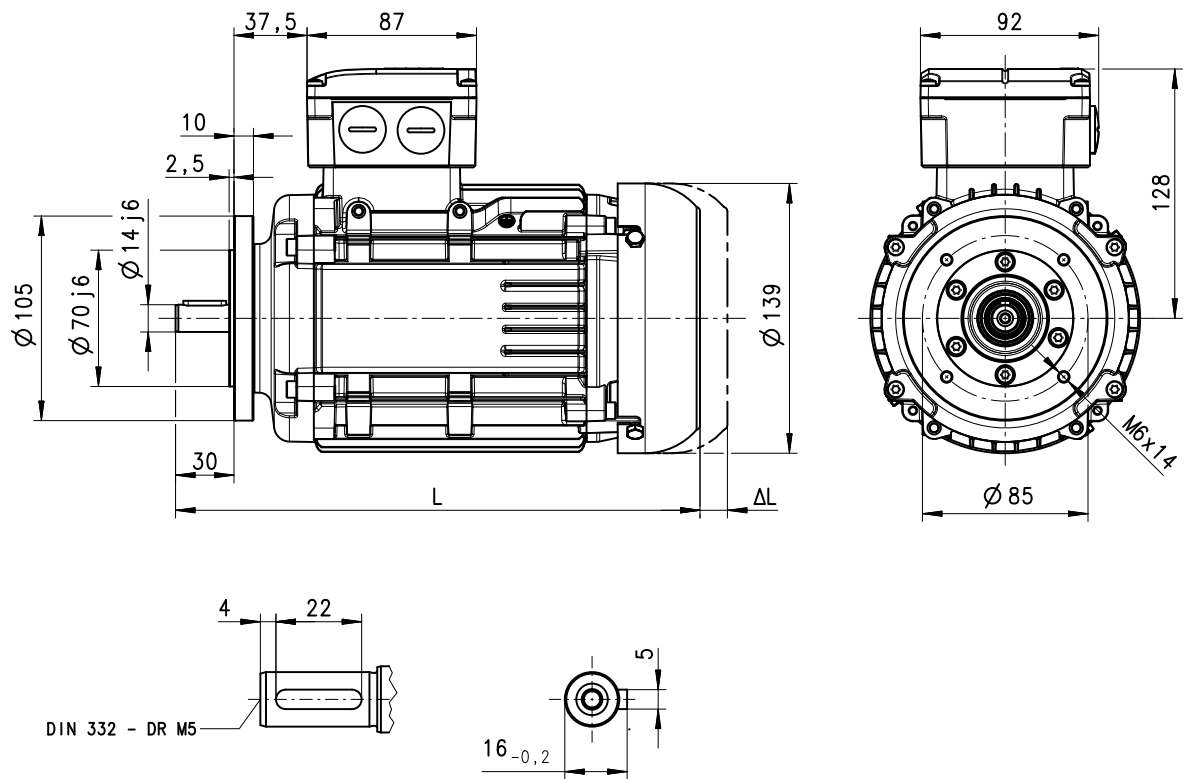
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U71

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14



8801823-00

| Motor       |   |    | m550-U71/M4 | m550-U71/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 269         |             |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67



### Bauform B3



$\Delta L$  ► Mehrlängen  67

Technische Daten

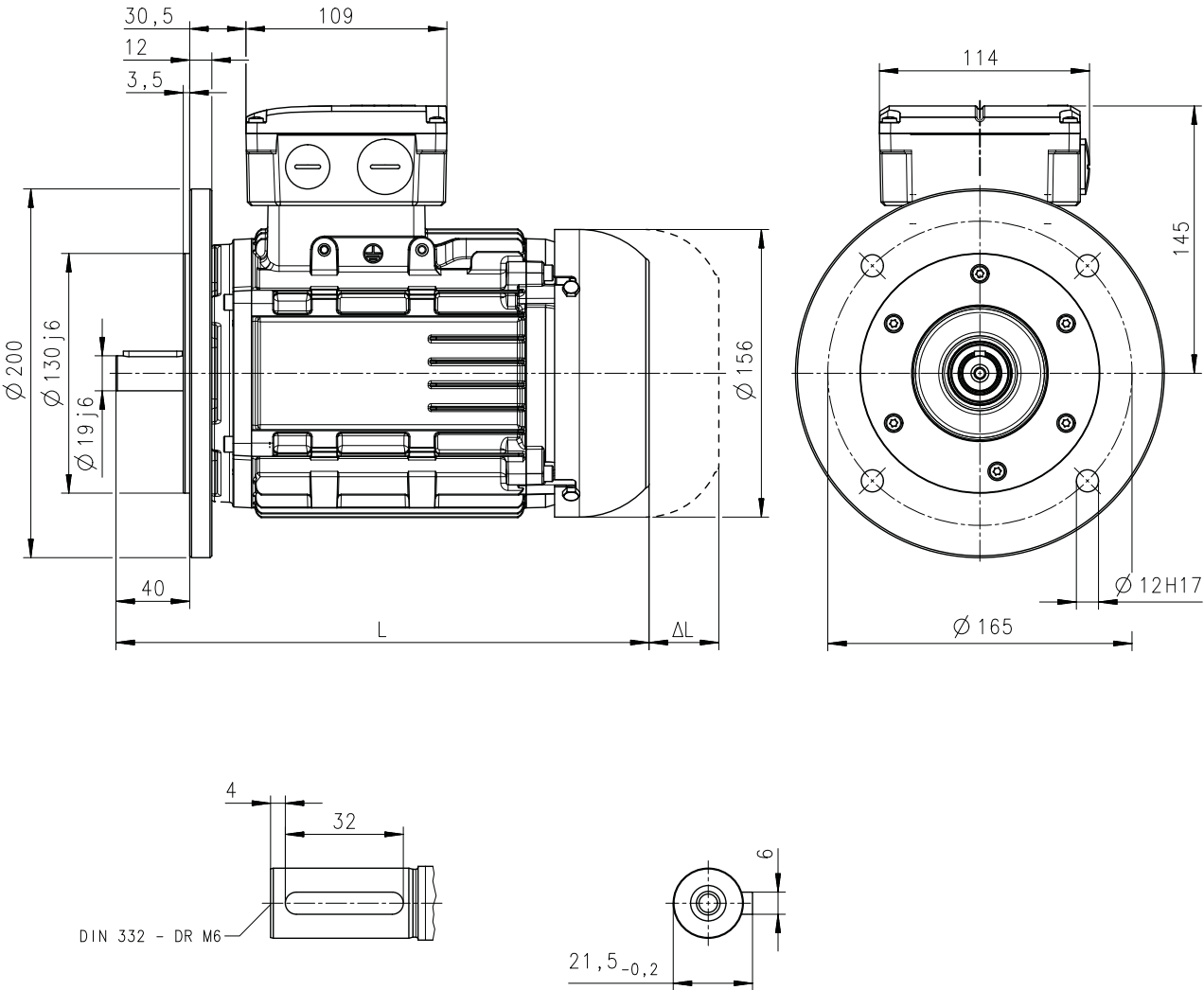
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U80

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8800862-00

| Motor       |   |    | m550-U80/M4 |
|-------------|---|----|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 290         |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen 67



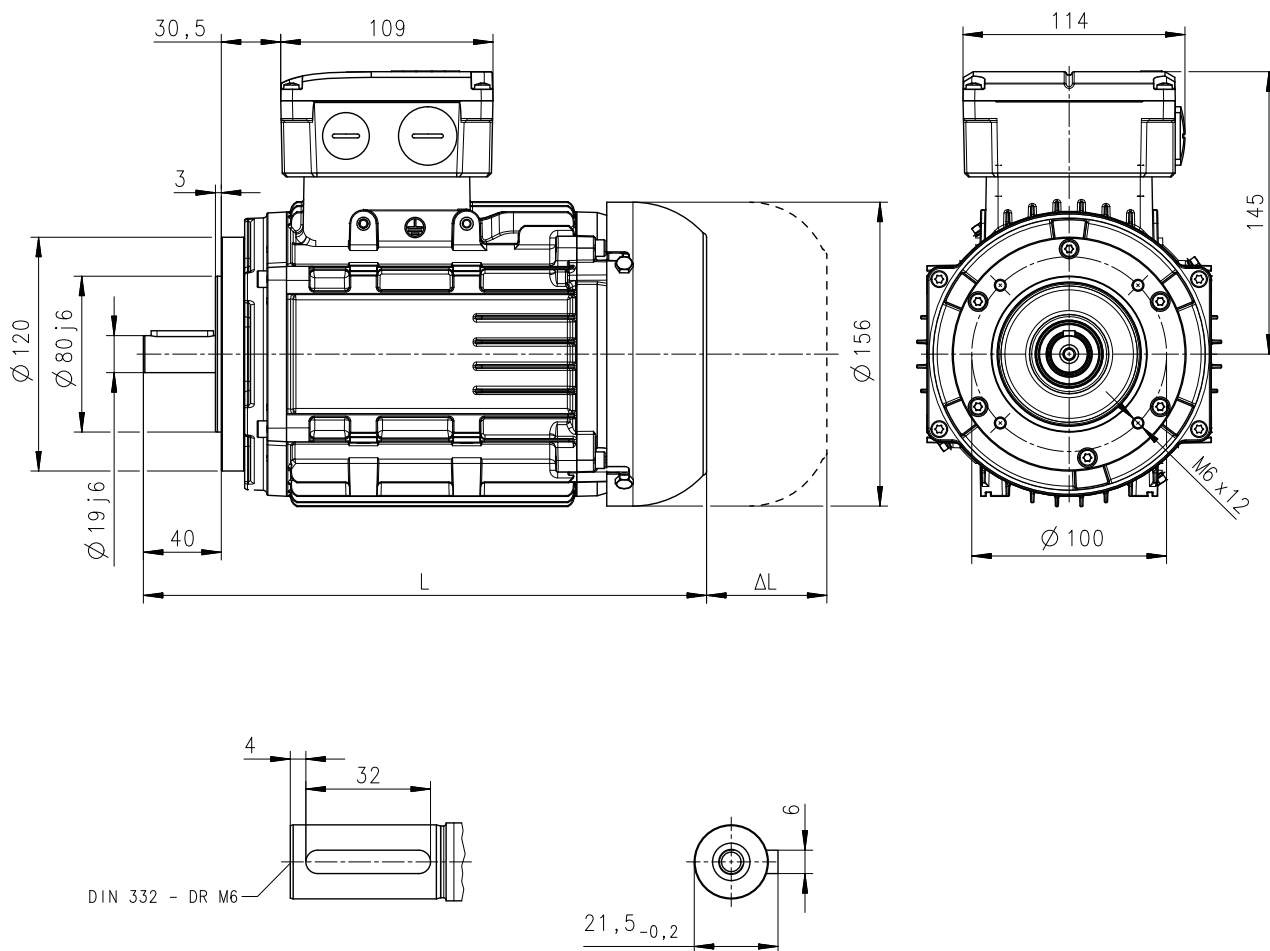
# Technische Daten

Abmessungen  
Basisabmessungen

## m550-U80

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14 (FT100)



8800863-00

| Motor       |   |    | m550-U80/M4 |
|-------------|---|----|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 290         |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen 67

Technische Daten

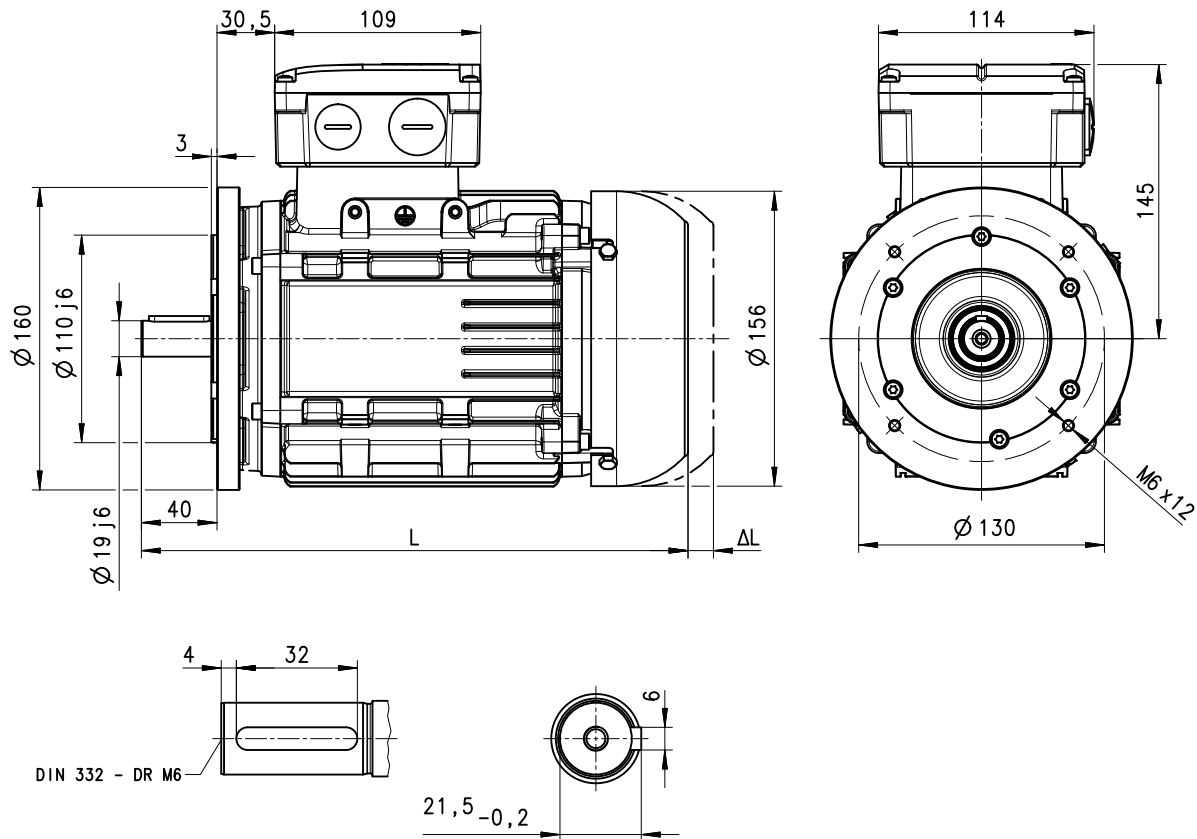
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U80

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14 (FT130)



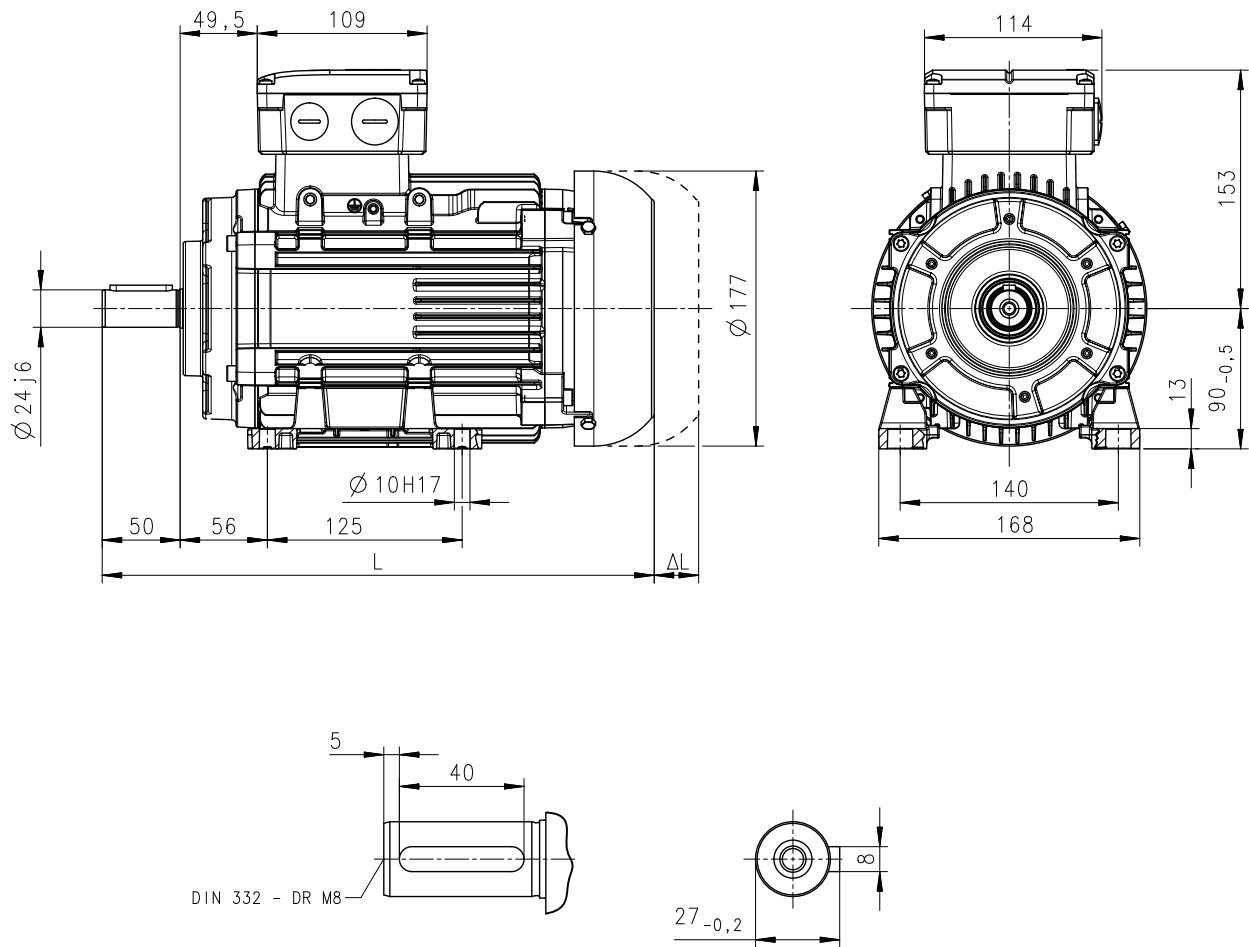
8801579-00

| Motor       |   |    | m550-U80/M4 |
|-------------|---|----|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 290         |

Δ L ▶ Mehrlängen 67



**m550-U90**  
Eigenbelüftete Motoren  
Bauform B3



8800917-00

| Motor       |   |    | m550-U90/M4 | m550-U90/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 355         |             |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67

Technische Daten

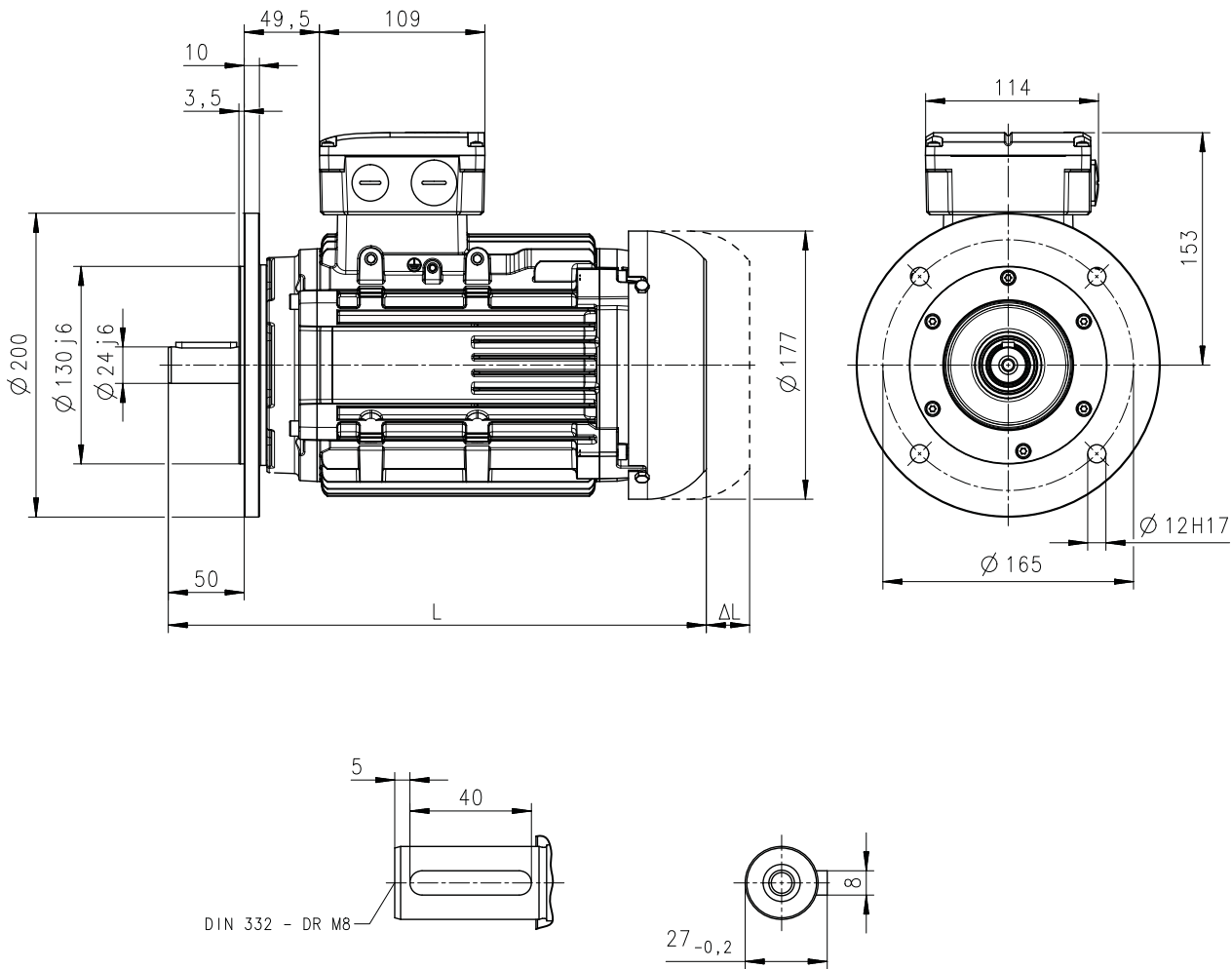
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U90

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8800918-00

| Motor       |   |    | m550-U90/M4 | m550-U90/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 355         |             |

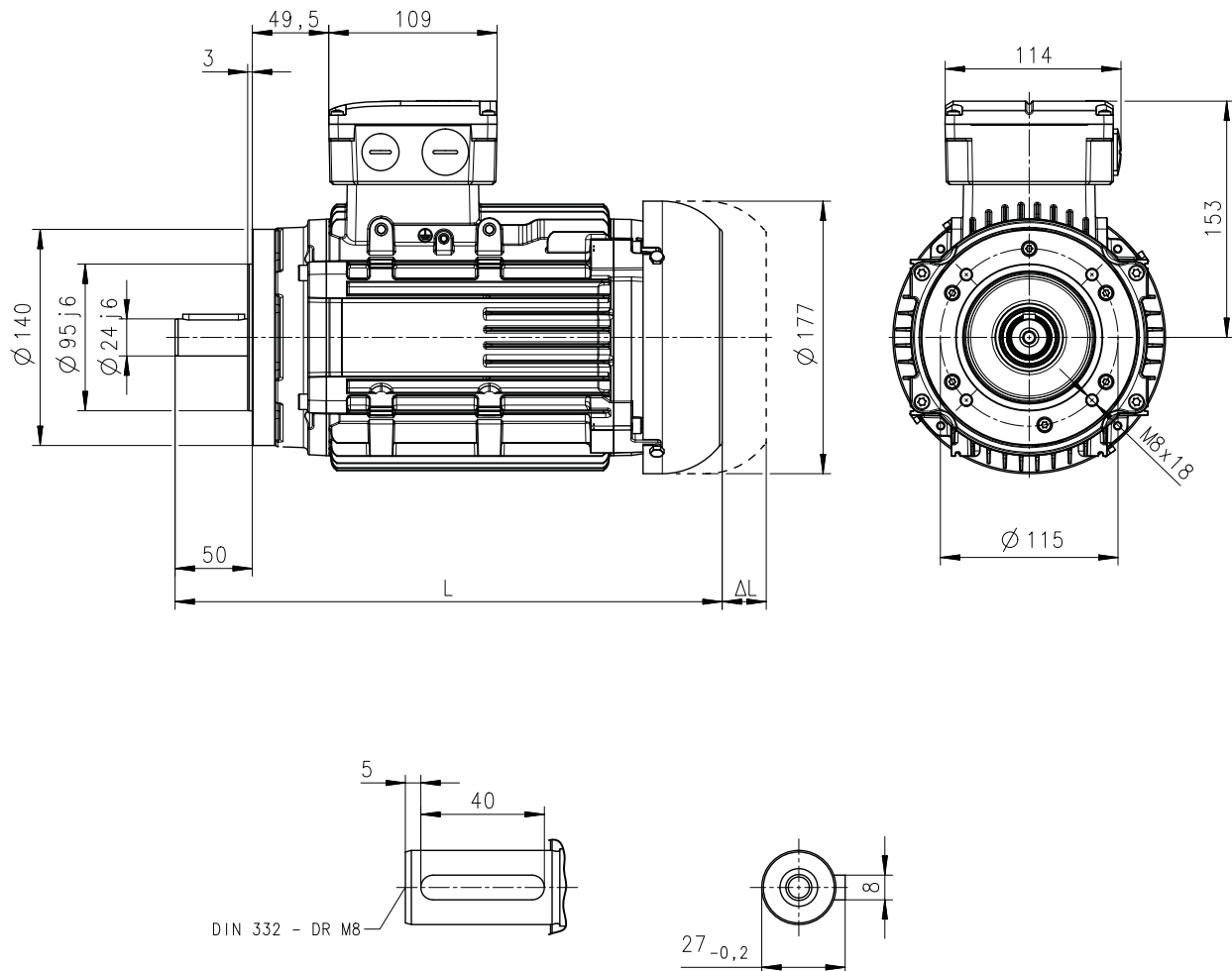
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67



## m550-U90

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14 (FT115)



8800919-00

| Motor       |   |    | m550-U90/M4 | m550-U90/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 355         |             |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67

Technische Daten

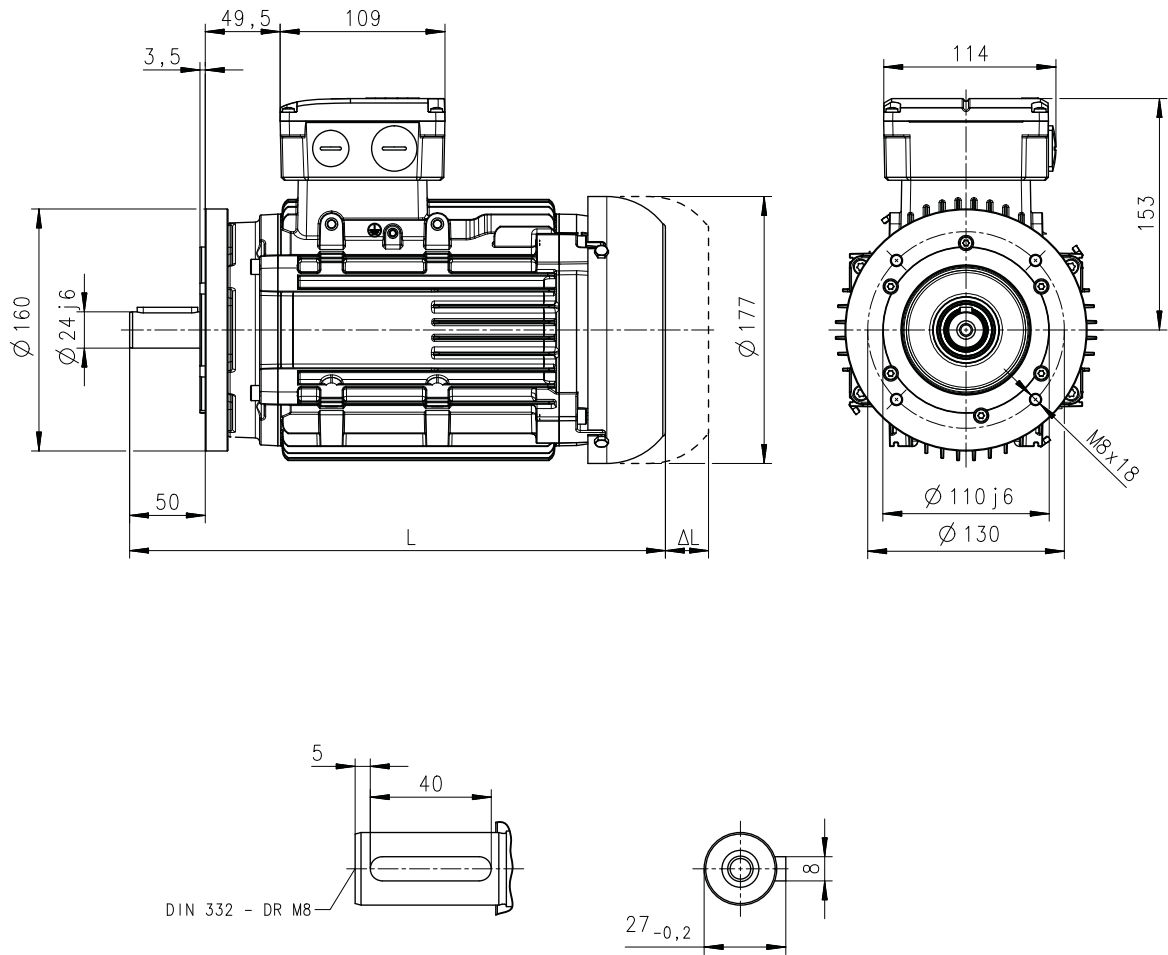
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U90

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14 (FT130)



8800920-00

| Motor       |   |    | m550-U90/M4 | m550-U90/L4 |
|-------------|---|----|-------------|-------------|
| Länge Motor | L | mm | 355         |             |

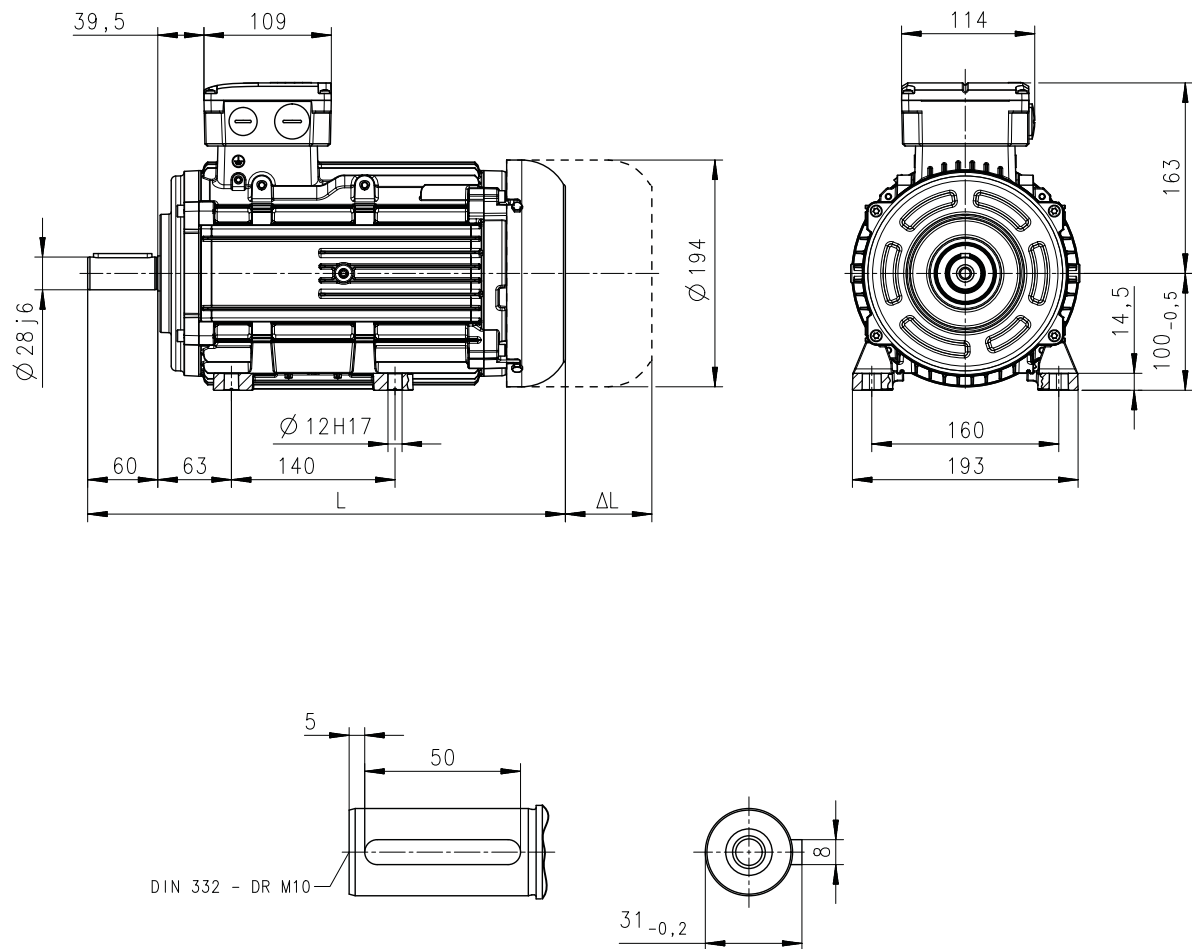
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen 67



## m550-U100

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B3



8800914-00

| Motor       |   |    | m550-U100/M4 | m550-U100/L4 |
|-------------|---|----|--------------|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 409          |              |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen 67

Technische Daten

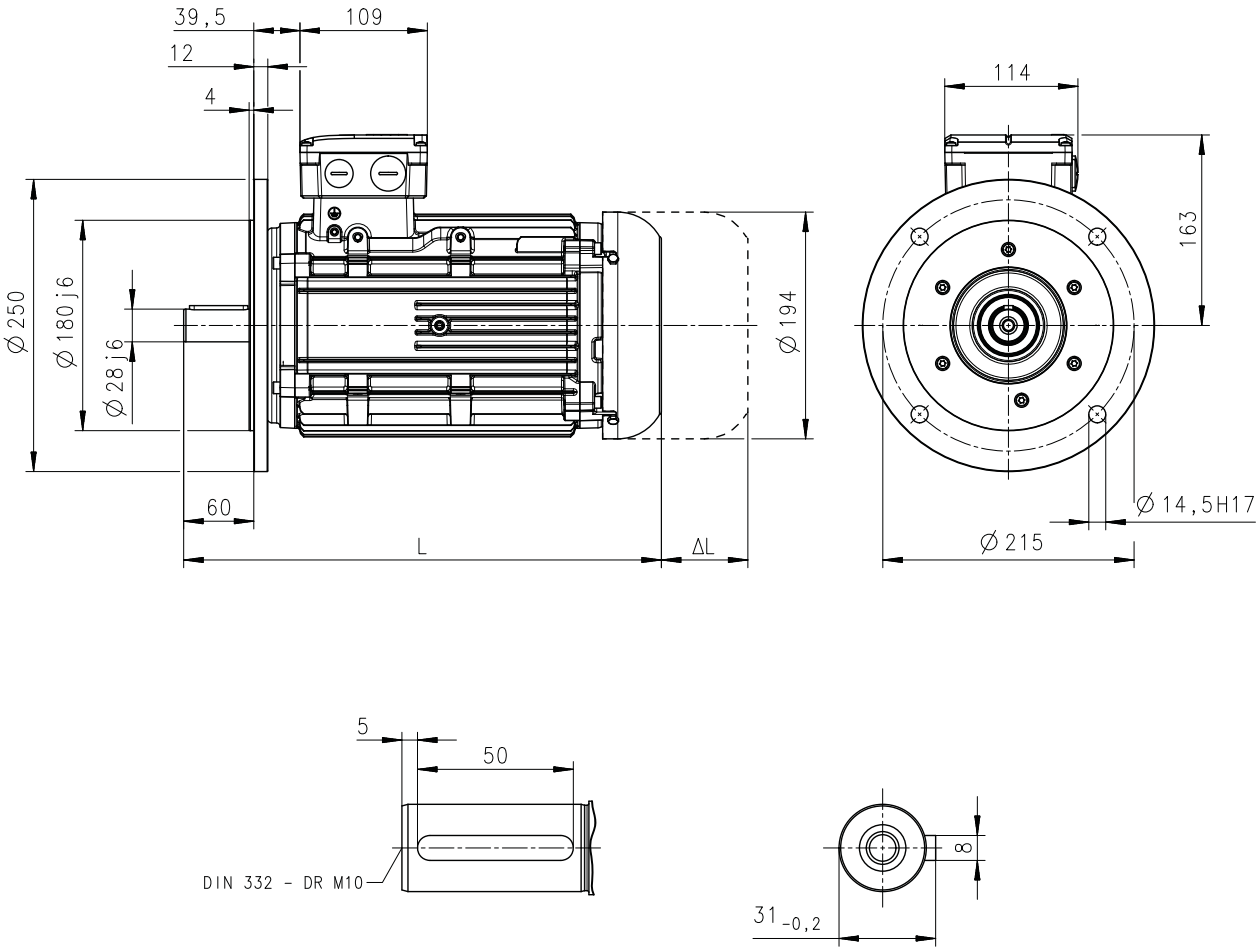
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U100

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8800915-00

| Motor       |   |    | m550-U100/M4 | m550-U100/L4 |
|-------------|---|----|--------------|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 409          |              |

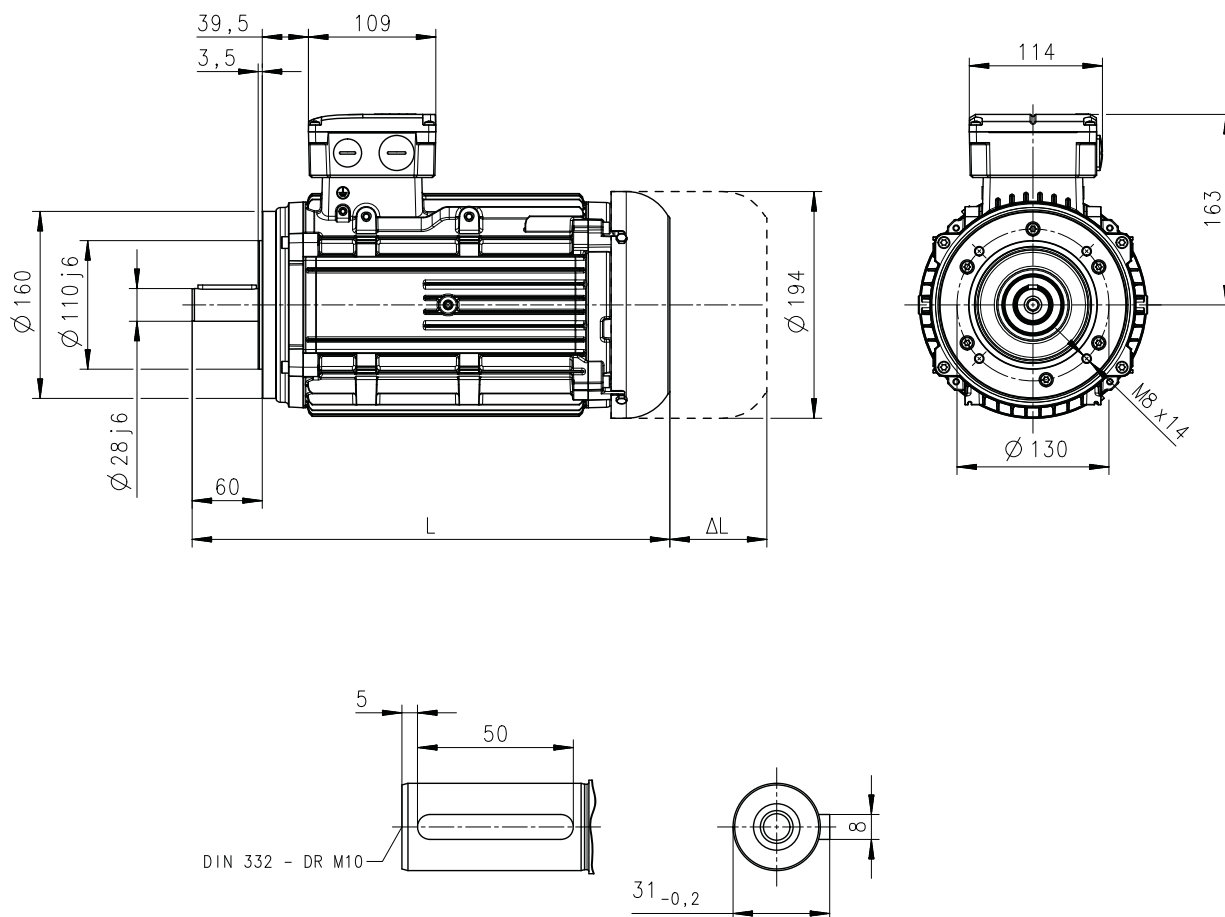
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67



## m550-U100

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14



8800916-00

| Motor       |   |    | m550-U100/M4 | m550-U100/L4 |
|-------------|---|----|--------------|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 409          |              |

$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67

# Technische Daten

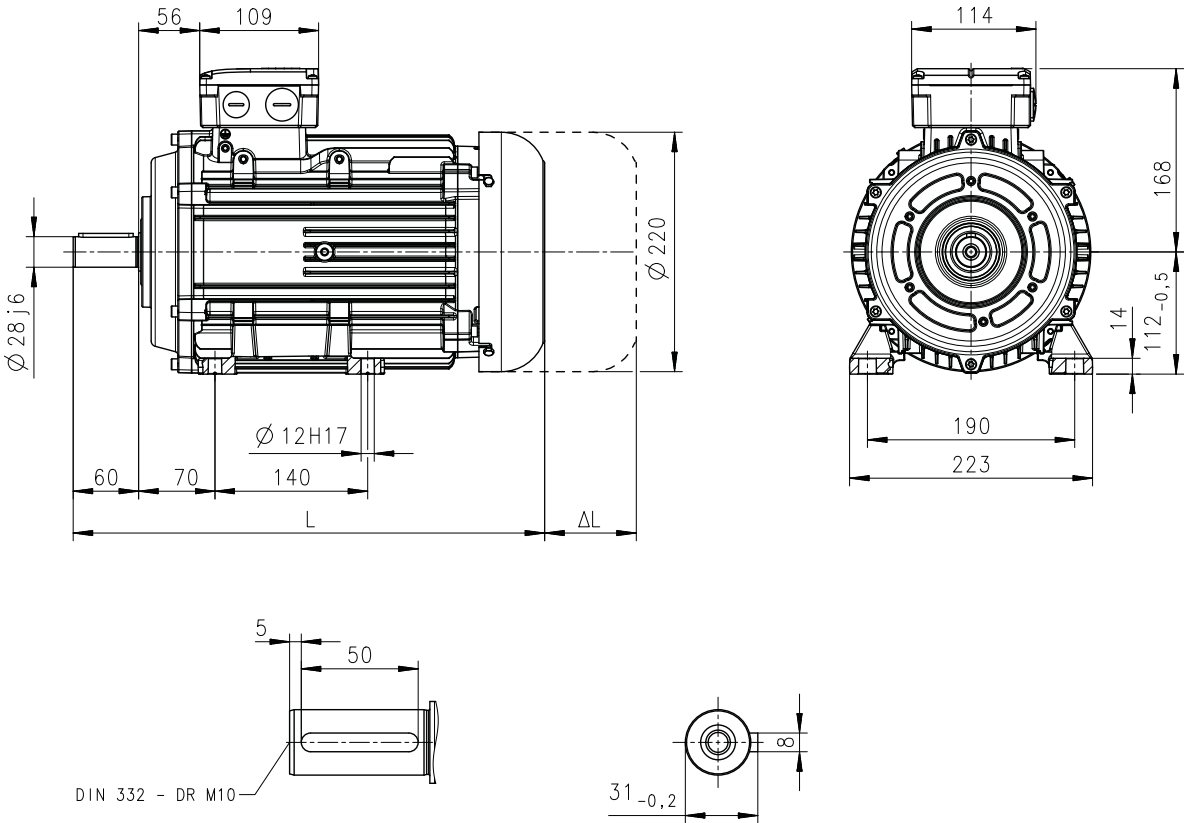
Abmessungen  
Basisabmessungen



## m550-U112

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B3



DIN 332 - DR M10

8800964-00

| Motor       |   |    | m550-U112/M4 |
|-------------|---|----|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 433          |

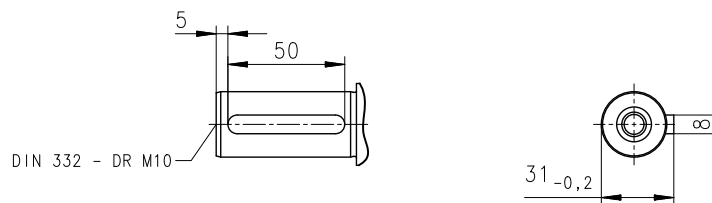
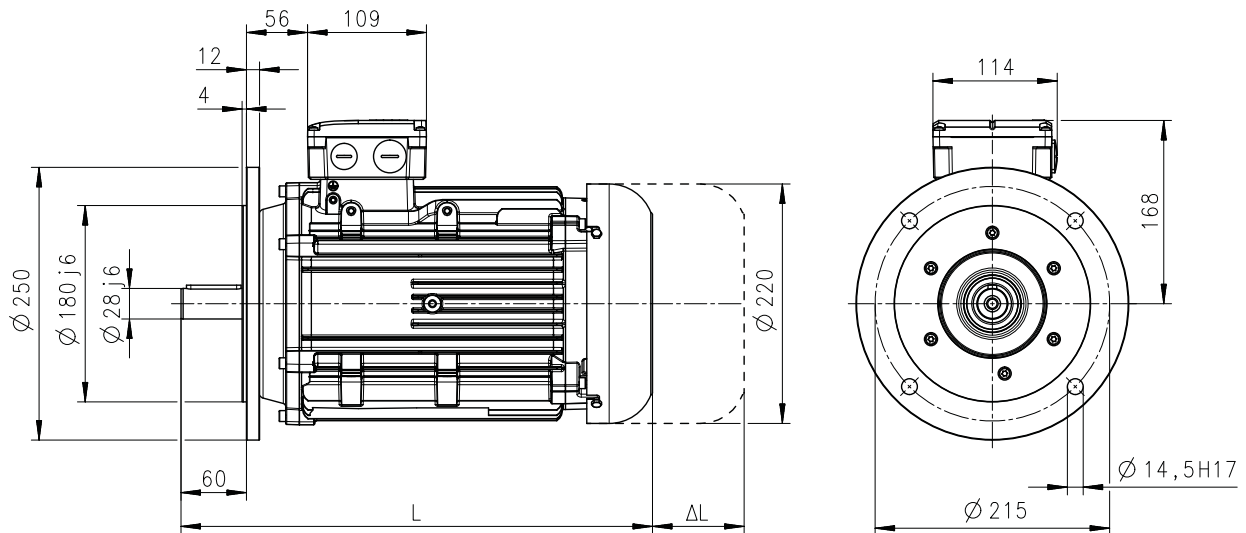
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67



## m550-U112

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8800965-00

| Motor       |   |    | m550-U112/M4 |
|-------------|---|----|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 433          |

$\Delta L$  ► Mehrlängen  67

Technische Daten

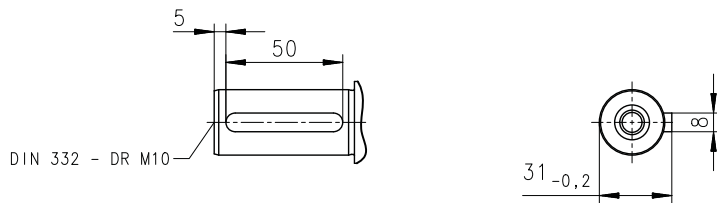
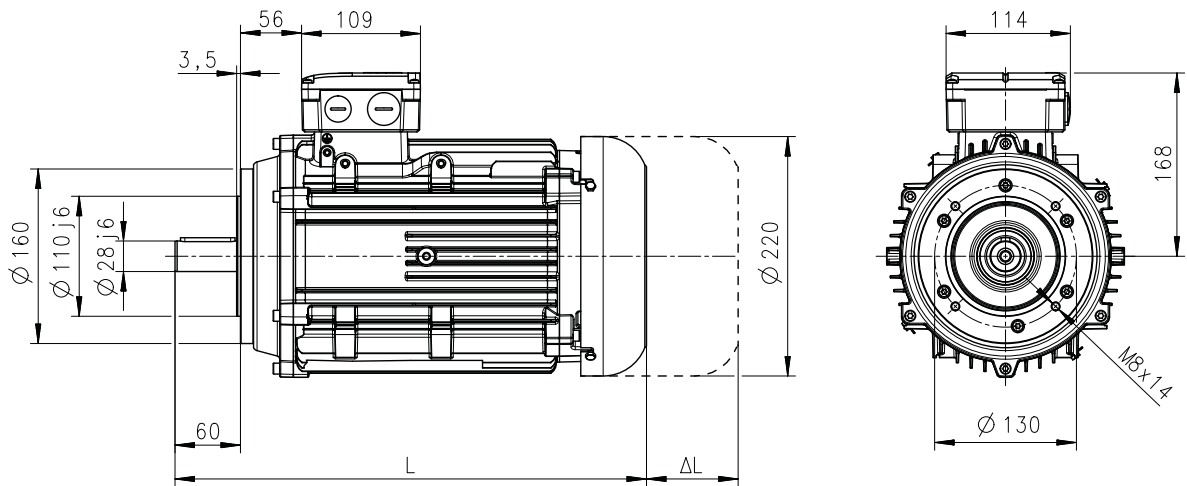
Abmessungen  
Basisabmessungen



m550-U112

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B14



8800966-00

| Motor       |   |    | m550-U112/M4 |
|-------------|---|----|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 433          |

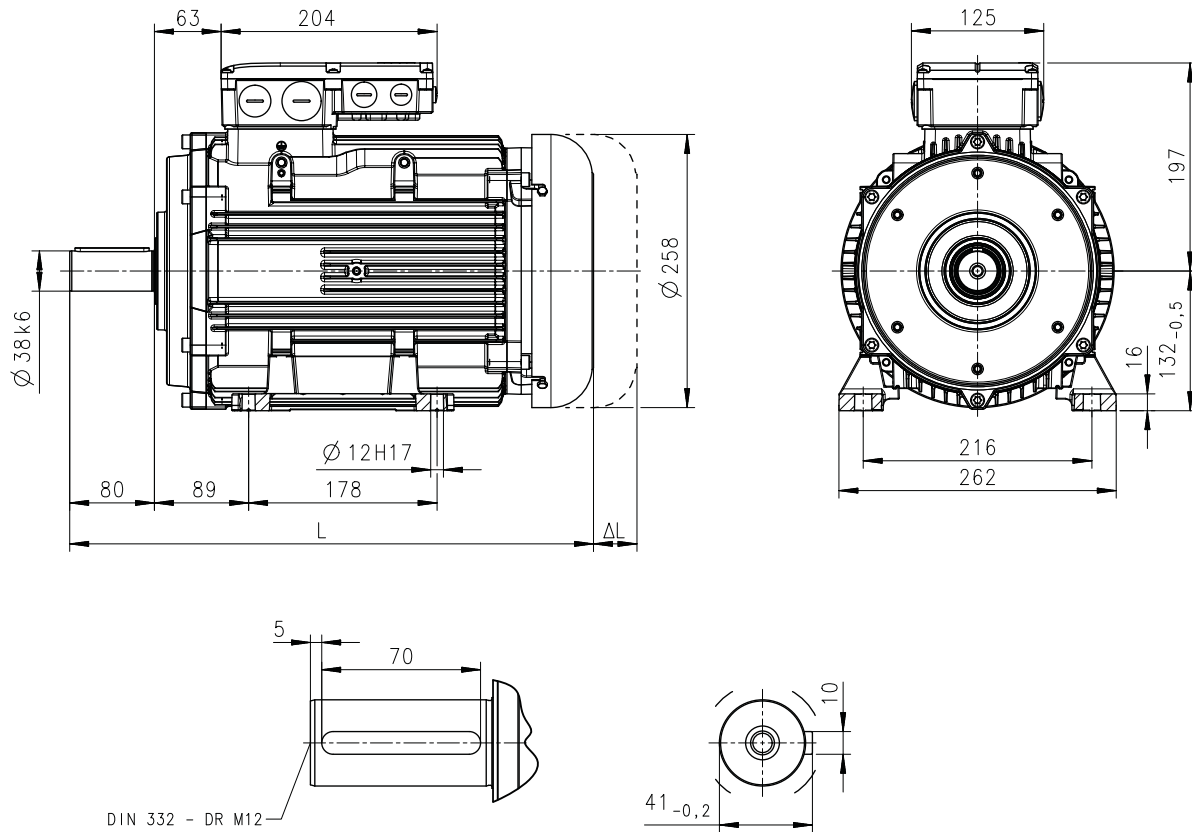
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen  67



# m550-U132

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B3



8800948-00

| Motor       |   |    | m550-U132/M4 | m550-U132/L4 |
|-------------|---|----|--------------|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 495          |              |

$\Delta L$  ► Mehrlängen 67

# Technische Daten

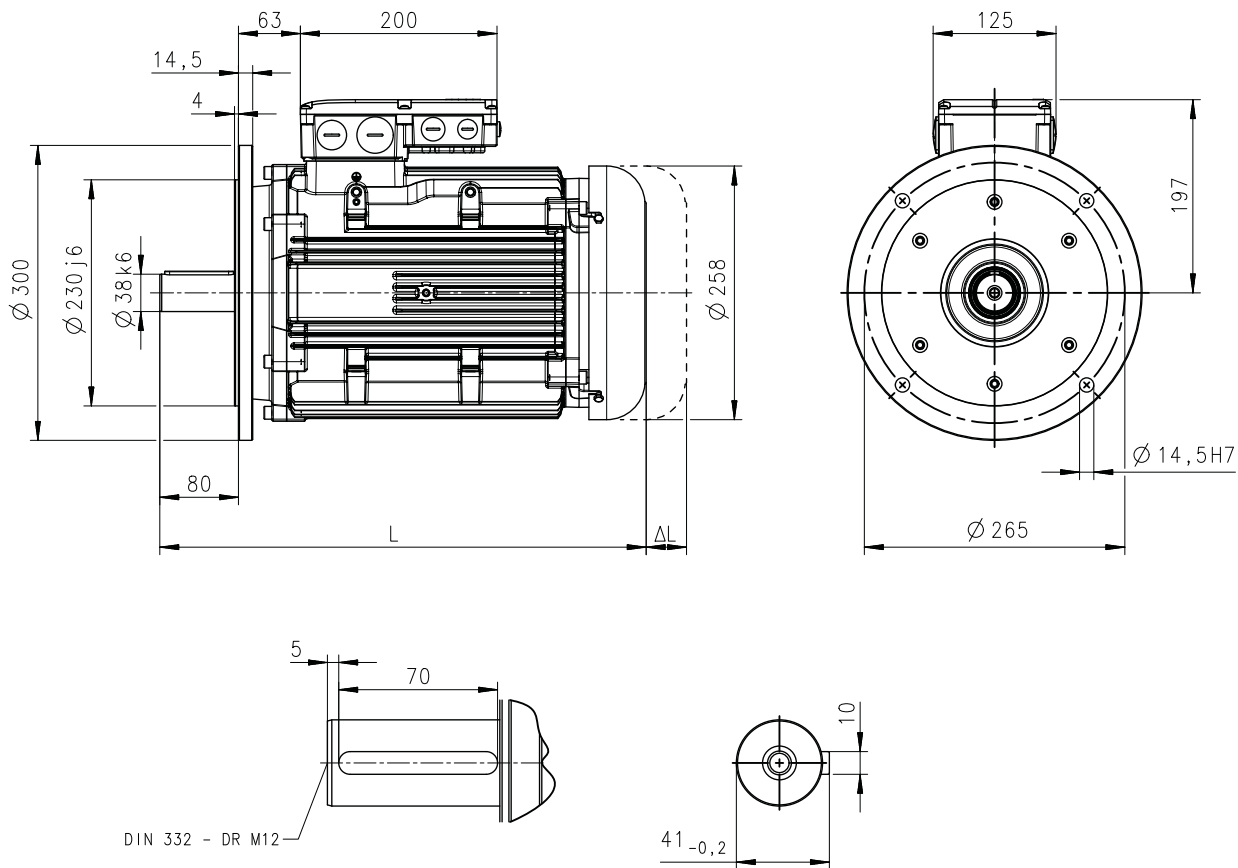
Abmessungen  
Basisabmessungen



## m550-U132

Eigenbelüftete Motoren

Bauform B5



8800949-00

| Motor       |   |    | m550-U132/M4 | m550-U132/L4 |
|-------------|---|----|--------------|--------------|
| Länge Motor | L | mm | 495          |              |

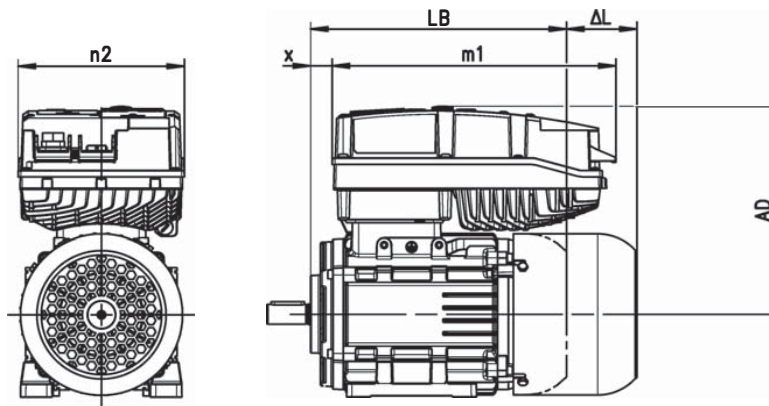
$\Delta L$  ▶ Mehrlängen 67



## 7.5.2 Integrierte Umrichter

i550/i650 motec

Anschlussspannung 3x 400/480 V



8801782-01

Bemessungsfrequenz 62 Hz

| Motor        | i550 motec       | AD    | m1    | n2    | x   |
|--------------|------------------|-------|-------|-------|-----|
|              |                  | $g_1$ | $m_1$ | $n_2$ | $x$ |
|              |                  | mm    | mm    | mm    | mm  |
| m550-U63/L4  | i550-M0.37/400-3 | 179   | 265   | 160   | 11  |
| m550-U71/M4  | i550-M0.55/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/M4  | i550-M0.37/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/L4  | i550-M0.75/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/L4  | i550-M1.1/400-3  | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/L4  | i550-M0.55/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U80/M4  | i550-M1.1/400-3  | 203   | 265   | 160   | 25  |
| m550-U80/M4  | i550-M1.5/400-3  | 203   | 265   | 160   | 25  |
| m550-U80/M4  | i550-M0.75/400-3 | 203   | 265   | 160   | 25  |
| m550-U90/M4  | i550-M1.5/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/M4  | i550-M2.2/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/M4  | i550-M1.1/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/L4  | i550-M2.2/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/L4  | i550-M1.5/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/L4  | i550-M3.0/400-3  | 229   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U100/M4 | i550-M2.2/400-3  | 221   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/M4 | i550-M4.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/M4 | i550-M3.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/L4 | i550-M5.5/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/L4 | i550-M4.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/L4 | i550-M3.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U112/M4 | i550-M5.5/400-3  | 244   | 265   | 160   | 50  |
| m550-U112/M4 | i550-M4.0/400-3  | 244   | 265   | 160   | 50  |
| m550-U112/M4 | i550-M7.5/400-3  | 269   | 362   | 211   | 39  |
| m550-U132/M4 | i550-M5.5/400-3  | 264   | 265   | 160   | 59  |
| m550-U132/M4 | i550-M11/400-3   | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/M4 | i550-M7.5/400-3  | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/L4 | i550-M11/400-3   | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/L4 | i550-M7.5/400-3  | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/L4 | i550-M15/400-3   | 341   | 443   | 280   | 27  |

# Technische Daten

Abmessungen  
Integrierte Umrichter



| Motor        | i650 motec       | AD    | m1    | n2    | x   |
|--------------|------------------|-------|-------|-------|-----|
|              |                  | $g_1$ | $m_1$ | $n_2$ | $x$ |
|              |                  | mm    | mm    | mm    | mm  |
| m550-U63/L4  | i650-M0.37/400-3 | 179   | 265   | 160   | 11  |
| m550-U71/M4  | i650-M0.55/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/M4  | i650-M0.37/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/L4  | i650-M0.75/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/L4  | i650-M1.1/400-3  | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U71/L4  | i650-M0.55/400-3 | 190   | 265   | 160   | 21  |
| m550-U80/M4  | i650-M1.1/400-3  | 203   | 265   | 160   | 25  |
| m550-U80/M4  | i650-M1.5/400-3  | 203   | 265   | 160   | 25  |
| m550-U80/M4  | i650-M0.75/400-3 | 203   | 265   | 160   | 25  |
| m550-U90/M4  | i650-M1.5/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/M4  | i650-M2.2/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/M4  | i650-M1.1/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/L4  | i650-M3.0/400-3  | 229   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/L4  | i650-M2.2/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U90/L4  | i650-M1.5/400-3  | 211   | 265   | 160   | 44  |
| m550-U100/M4 | i650-M4.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/M4 | i650-M3.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/M4 | i650-M2.2/400-3  | 221   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/L4 | i650-M5.5/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/L4 | i650-M4.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U100/L4 | i650-M3.0/400-3  | 239   | 265   | 160   | 34  |
| m550-U112/M4 | i650-M5.5/400-3  | 244   | 265   | 160   | 50  |
| m550-U112/M4 | i650-M7.5/400-3  | 269   | 362   | 211   | 39  |
| m550-U112/M4 | i650-M4.0/400-3  | 244   | 265   | 160   | 50  |
| m550-U132/M4 | i650-M11/400-3   | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/M4 | i650-M7.5/400-3  | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/M4 | i650-M5.5/400-3  | 264   | 265   | 160   | 59  |
| m550-U132/L4 | i650-M15/400-3   | 341   | 443   | 280   | 27  |
| m550-U132/L4 | i650-M11/400-3   | 289   | 362   | 211   | 48  |
| m550-U132/L4 | i650-M7.5/400-3  | 289   | 362   | 211   | 48  |

Maße LB und  $\Delta L$  ▶ [Basisabmessungen](#) 43



## 7.5.3 Mehrlängen

### Eigenbelüftete Motoren

| Motor                                           |     |    | m550-U |       |       |       |        |        |        |
|-------------------------------------------------|-----|----|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                                                 |     |    | 63/L4  | 71/M4 | 80/M4 | 90/M4 | 100/M4 | 112/M4 | 132/M4 |
|                                                 |     |    |        | 71/L4 |       | 90/L4 | 100/L4 |        | 132/L4 |
| Ohne Rückführung/Bremse                         |     |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Schutzart IP54/IP55                             | Δ L | mm | 0      | 0     | 0     | 0     | 0      | 0      | 0      |
| Mit Rückführung integriert                      |     |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Schutzart IP54/IP55                             | Δ L | mm | 23     | 9     | 7     | 7     | 13     | 0      | 9      |
| Mit Rückführung Anbau                           |     |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Schutzart IP54/IP55                             | Δ L | mm | 85     | 75    | 68    | 63    | 74     | 77     | 91     |
| Mit Federkraftbremse                            |     |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Schutzart IP54/IP55                             | Δ L | mm | 61     | 60    | 68    | 63    | 74     | 77     | 91     |
| Mit Federkraftbremse und Rückführung integriert |     |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Schutzart IP54/IP55                             | Δ L | mm | 61     | 60    | 68    | 63    | 74     | 77     | 91     |
| Mit Federkraftbremse und Rückführung Anbau      |     |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Schutzart IP54/IP55                             | Δ L | mm | 135    | 128   | 136   | 131   | 145    | 148    | 162    |



## 7.6 Gewichte

### 7.6.1 Basisgewichte



Die Basisgewichte sind in den Bemessungsdaten aufgeführt.

► [Bemessungsdaten](#) 37

► [Mehrgewichte](#) 68 beachten!

### 7.6.2 Mehrgewichte



Die einzelnen Mehrgewichte je nach Ausführung auf das Basisgewicht addieren.

## Motoren

| Motor                      |   |    | m550-U |       |       |       |        |        |        |
|----------------------------|---|----|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                            |   |    | 63/L4  | 71/M4 | 80/M4 | 90/M4 | 100/M4 | 112/M4 | 132/M4 |
|                            |   |    |        | 71/L4 |       | 90/L4 | 100/L4 |        | 132/L4 |
| Eigenbelüftete Lüfterhaube |   |    |        |       |       |       |        |        |        |
| Federkraftbremse           |   |    |        |       |       |       |        |        |        |
| 06                         | m | kg | 1.5    | 1.5   |       |       |        |        |        |
| 08                         | m | kg |        |       | 2.2   | 2.2   |        |        |        |
| 10                         | m | kg |        |       |       | 3.9   | 3.9    |        |        |
| 12                         | m | kg |        |       |       |       |        | 5.6    |        |
| 14                         | m | kg |        |       |       |       |        |        | 8.5    |
| 16                         | m | kg |        |       |       |       |        |        |        |
| 18                         | m | kg |        |       |       |       |        |        |        |
| 20                         | m | kg |        |       |       |       |        |        |        |
| Bremslufthebel             | m | kg | 0.1    | 0.1   | 0.2   | 0.2   | 0.2    | 0.4    | 0.5    |
| Rückführung                | m | kg | 0.5    | 0.5   | 0.5   | 0.5   | 0.5    | 0.5    | 0.5    |



## 8 Produkterweiterungen

### 8.1 Motoranschluss

#### 8.1.1 Anschlussmöglichkeiten

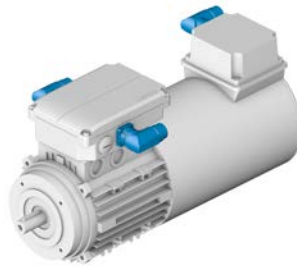


Die Motoren sind standardmäßig mit einem Klemmenkasten ausgerüstet.

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



Klemmenkasten mit Kabelverschraubung



Klemmenkasten mit M23-Steckverbinder



Han-Steckverbinder

Die Drehstrommotoren sind für den Betrieb am Umrichter bestimmt.

#### Frequenzumrichterbetrieb

Für den Frequenzumrichterbetrieb sind die Eckfrequenzen auf folgende Bemessungsspannungen festgelegt worden:

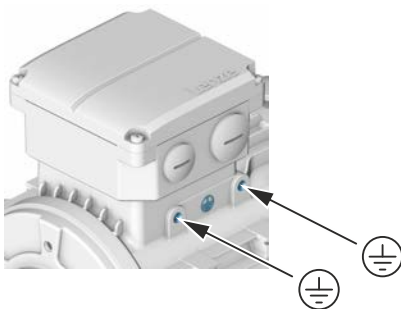
| Bemessungsfrequenz | Bemessungsspannung | Schaltung |
|--------------------|--------------------|-----------|
| Hz                 | V                  |           |
| 62                 | 400                | Y         |

#### Zweiter Erdungsanschluss am Motor

Lt. Norm EN 61800-5-1 sind zusätzliche Maßnahmen für den Schutzleiteranschluss erforderlich, wenn bei Wechselstrom der Ableitstrom größer als 3.5 mA oder bei Gleichstrom der Ableitstrom größer als 10 mA ist.

► [Wichtige Hinweise](#) 30

Eine mögliche Maßnahme ist die Ausführung über einen zweiten Erdungsanschluss.



Lieferumfang bei Auswahl eines zweiten Erdungsanschlusses:

- Zahnscheibe
- Unterlegscheibe
- Befestigungsschraube



Ein zusätzliches Erdungskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Dimensionierung der Erdung erfolgt durch den Kunden.



## 8.1.2 Zuordnung der Klemmenkästen

Je nach Produktweiterung des Motors kommen unterschiedliche Klemmenkastengrößen (S, M oder L) zum Einsatz.

Die M23-Steckverbinder sind an den Klemmenkästen (S,M und L) in den beschriebenen Positionen montiert.

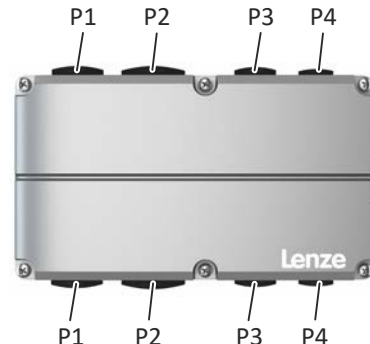
Klemmenkasten S



Klemmenkasten M



Klemmenkasten L

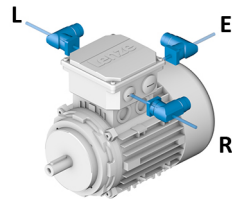


| Motor                                    | m550-U |       |       |       |        |        |        |
|------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                                          | 63/L4  | 71/M4 | 80/M4 | 90/M4 | 100/M4 | 112/M4 | 132/M4 |
|                                          |        | 71/L4 |       | 90/L4 | 100/L4 |        | 132/L4 |
| Ohne Produktweiterungen                  |        |       |       |       |        |        |        |
| Klemmenkasten                            | S      | S     | S     | S     | S      | S      | L      |
| Leistung:<br>M23-Steckverbinder          | P1     | P1    | P1    | P1    | P1     | P1     | P1     |
| Produktweiterung Bremse                  |        |       |       |       |        |        |        |
| Klemmenkasten                            | M      | M     | M     | M     | M      | M      | L      |
| Leistung + Bremse:<br>M23-Steckverbinder | P2     | P2    | P1    | P1    | P1     | P1     | P1     |
| Produktweiterung Bremse + Rückführung    |        |       |       |       |        |        |        |
| Klemmenkasten                            | L      | L     | L     | L     | L      | L      | L      |
| Leistung + Bremse:<br>M23-Steckverbinder | P1     | P1    | P1    | P1    | P1     | P1     | P1     |
| Rückführung: M23-Steckverbinder          | P3     | P3    | P3    | P3    | P3     | P3     | P3     |
| Rückführung: M12-Steckverbinder          | P4     | P4    | P4    | P4    | P4     | P4     | P4     |



## Positionen der Anschlüsse

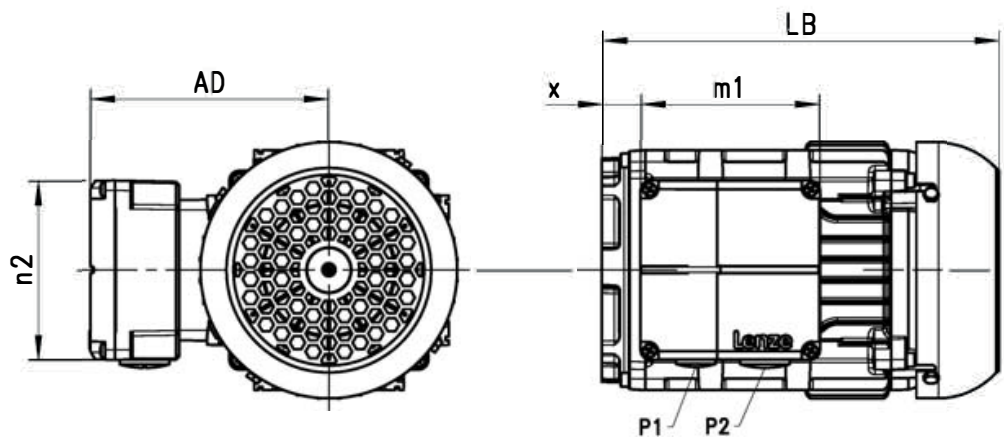
Positionen am Motorklemmenkasten



| Klemmenkasten                          | Positionen  | Hinweis                                                                                                                      |
|----------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motorklemmenkasten S                   |             |                                                                                                                              |
| Kabelverschraubungen                   | L, E oder R |                                                                                                                              |
| M23-Steckverbinder:<br>Leistung        | L, E oder R |                                                                                                                              |
| Motorklemmenkasten M                   |             |                                                                                                                              |
| Kabelverschraubungen                   | L und R     |                                                                                                                              |
| M23-Steckverbinder:<br>Leistung/Bremse | L oder R    |                                                                                                                              |
| Motorklemmenkasten L                   |             |                                                                                                                              |
| Kabelverschraubungen                   | L und R     | Die Steckverbinder für Leistung und Bremse können auf der gleichen Seite oder der gegenüberliegenden Seite angeordnet werden |
| M23-Steckverbinder:<br>Leistung/Bremse | L oder R    |                                                                                                                              |



Abmessungen Leistungsklemmenkasten "S"



8801784 00

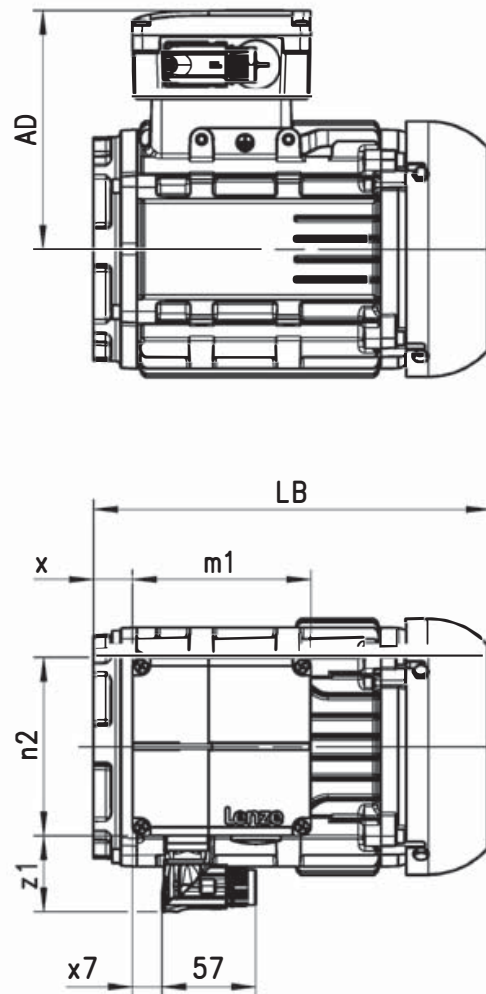
| Motor              |    | m550-U<br>m550-V |                |         |                |                  |         |
|--------------------|----|------------------|----------------|---------|----------------|------------------|---------|
|                    |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4   | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4  |
| Motorklemmenkasten |    |                  |                |         |                |                  |         |
| AD                 | mm | 117              | 128            | 145     | 153            | 163              | 168     |
| x                  | mm | 22               | 17             | 24      | 30             | 39               | 45      |
| m <sub>1</sub>     | mm | 87               | 87             | 109     | 109            | 109              | 109     |
| n <sub>2</sub>     | mm | 87               | 87             | 109     | 109            | 109              | 109     |
| P <sub>1</sub>     | mm | M20x1.5          | M20x1.5        | M20x1.5 | M20x1.5        | M20x1.5          | M20x1.5 |
| P <sub>2</sub>     | mm | -                | -              | M25x1.5 | M25x1.5        | M25x1.5          | M25x1.5 |

Maße LB ▶ [Basisabmessungen](#) 43

Maße Δ L ▶ [Mehrlängen](#) 67



## Abmessungen Leistungsklemmenkasten "S" mit M23-Steckverbinder



8801787-00

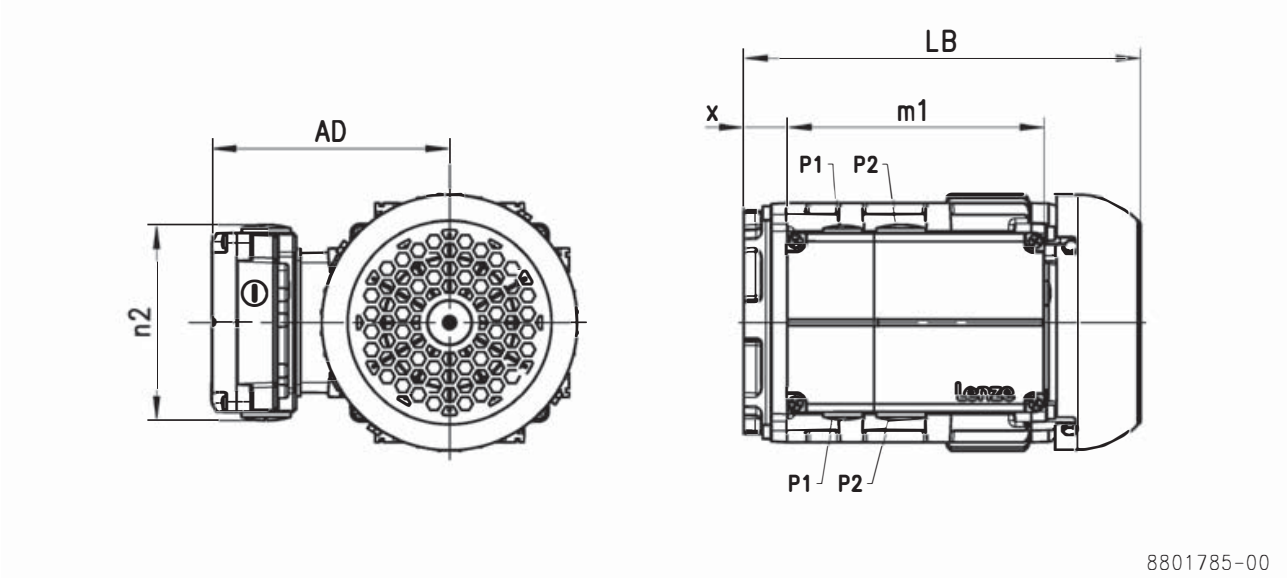
| Motor                          |    | m550-U<br>m550-V |                |       |                |                  |        |
|--------------------------------|----|------------------|----------------|-------|----------------|------------------|--------|
|                                |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4 | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4 |
| Motorklemmenkasten             |    |                  |                |       |                |                  |        |
| AD                             | mm | 117              | 128            | 145   | 153            | 163              | 168    |
| x                              | mm | 22               | 17             | 24    | 30             | 39               | 45     |
| m <sub>1</sub>                 | mm | 87               | 87             | 109   | 109            | 109              | 109    |
| n <sub>2</sub>                 | mm | 87               | 87             | 109   | 109            | 109              | 109    |
| M23-Steckverbinder<br>Leistung |    |                  |                |       |                |                  |        |
| x <sub>7</sub>                 | mm | 13               | 13             | 18    | 18             | 18               | 18     |
| z <sub>1</sub>                 | mm | 42               | 42             | 42    | 42             | 42               | 42     |

Maße LB ► [Basisabmessungen](#) 43

Maße Δ L ► [Mehrlängen](#) 67



Abmessungen Leistungsklemmenkasten "M"



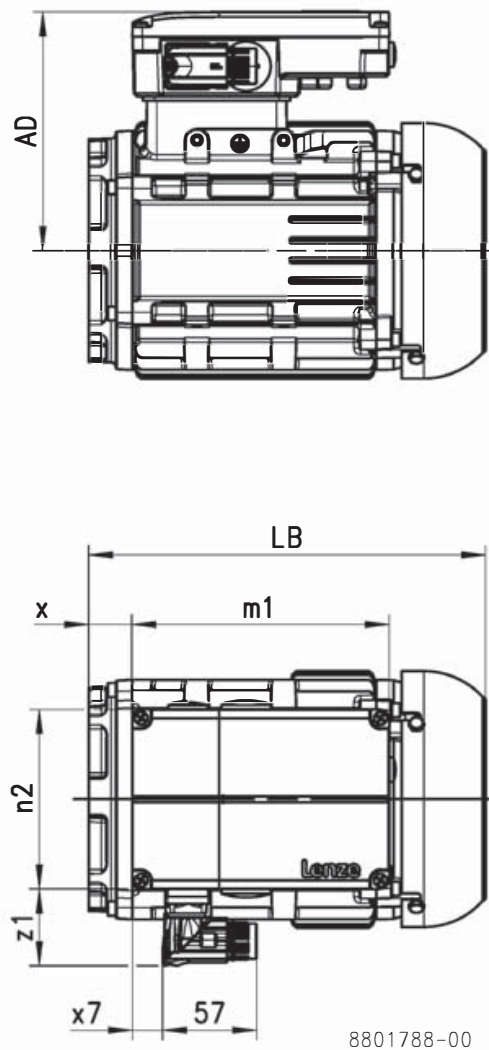
| Motor              |    | m550-U<br>m550-V |                |         |                |                  |         |
|--------------------|----|------------------|----------------|---------|----------------|------------------|---------|
|                    |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4   | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4  |
| Motorklemmenkasten |    |                  |                |         |                |                  |         |
| AD                 | mm | 113              | 124            | 145     | 153            | 163              | 168     |
| x                  | mm | 21               | 16             | 27      | 34             | 43               | 49      |
| m <sub>1</sub>     | mm | 141              | 141            | 157     | 157            | 157              | 157     |
| n <sub>2</sub>     | mm | 110              | 110            | 110     | 110            | 110              | 110     |
| P <sub>1</sub>     | mm | M16x1.5          | M16x1.5        | M20x1.5 | M20x1.5        | M20x1.5          | M20x1.5 |
| P <sub>2</sub>     | mm | M20x1.5          | M20x1.5        | M25x1.5 | M25x1.5        | M25x1.5          | M25x1.5 |

Maße LB ▶ [Basisabmessungen](#) 43

Maße Δ L ▶ [Mehrlängen](#) 67



# Abmessungen Leistungsklemmenkasten "M" mit M23-Steckverbinder



8801788-00

| Motor                                 |    | m550-U<br>m550-V |                |       |                |                  |        |
|---------------------------------------|----|------------------|----------------|-------|----------------|------------------|--------|
|                                       |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4 | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4 |
| Motorklemmenkasten                    |    |                  |                |       |                |                  |        |
| AD                                    | mm | 113              | 124            | 145   | 153            | 163              | 168    |
| x                                     | mm | 21               | 16             | 27    | 34             | 43               | 49     |
| m <sub>1</sub>                        | mm | 141              | 141            | 157   | 157            | 157              | 157    |
| n <sub>2</sub>                        | mm | 110              | 110            | 110   | 110            | 110              | 110    |
| M23-Steckverbinder<br>Leistung/Bremse |    |                  |                |       |                |                  |        |
| x <sub>7</sub>                        | mm | 45.3             | 45.3           | 18    | 18             | 18               | 18     |
| z <sub>1</sub>                        | mm | 42               | 42             | 42    | 42             | 42               | 42     |
| M23-Steckverbinder<br>Rückführung     |    |                  |                |       |                |                  |        |
| x <sub>7</sub>                        | mm | 45.3             | 45.3           | 53.5  | 53.5           | 53.5             | 53.5   |
| z <sub>1</sub>                        | mm | 42               | 42             | 46    | 46             | 46               | 46     |

# Produktweiterungen

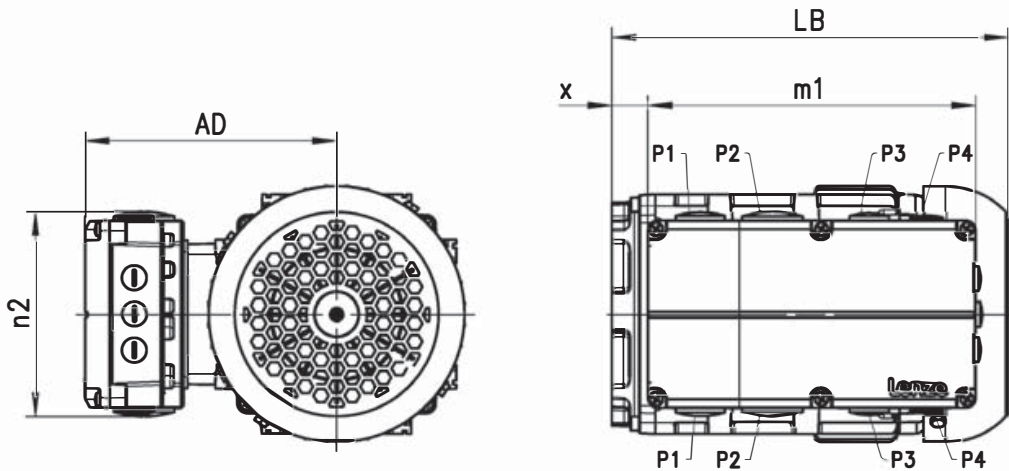
Motoranschluss  
Zuordnung der Klemmenkästen



Maße LB ▶ [Basisabmessungen](#) 43

Maße Δ L ▶ [Mehrlängen](#) 67

## Abmessungen Leistungsklemmenkasten "L"



8801786-00

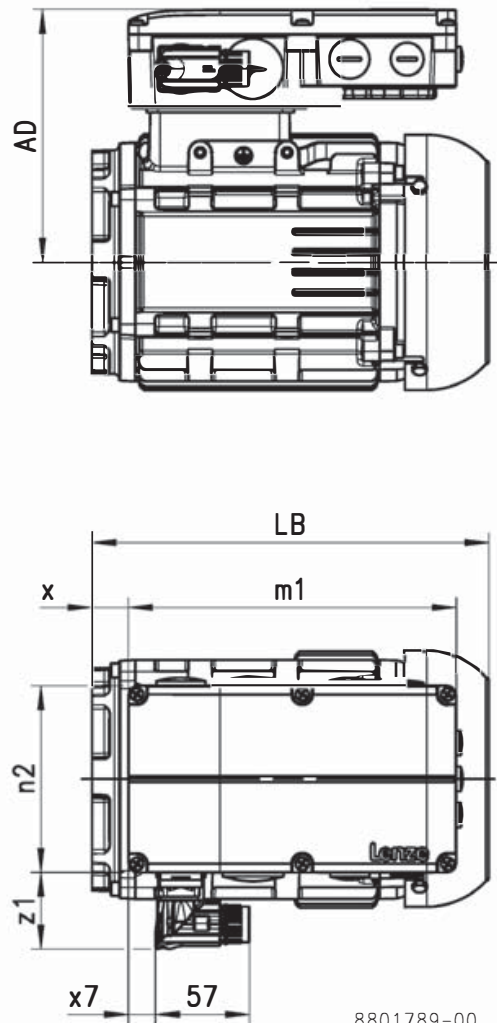
| Motor              |    | m550-U<br>m550-V |                |         |                |                  |         |                  |
|--------------------|----|------------------|----------------|---------|----------------|------------------|---------|------------------|
|                    |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4   | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4  | 132/M4<br>132/L4 |
| Motorklemmenkasten |    |                  |                |         |                |                  |         |                  |
| AD                 | mm | 113              | 141            | 154     | 162            | 172              | 177     | 197              |
| x                  | mm | 9                | 4              | 22      | 29             | 39               | 44      | 73               |
| m <sub>1</sub>     | mm | 141              | 200            | 200     | 200            | 200              | 200     | 200              |
| n <sub>2</sub>     | mm | 110              | 114            | 114     | 114            | 114              | 114     | 114              |
| P <sub>1</sub>     | mm | M25x1.5          | M25x1.5        | M25x1.5 | M25x1.5        | M25x1.5          | M25x1.5 | M25x1.5          |
| P <sub>2</sub>     | mm | M32x1.5          | M32x1.5        | M32x1.5 | M32x1.5        | M32x1.5          | M32x1.5 | M32x1.5          |
| P <sub>3</sub>     | mm | M20x1.5          | M20x1.5        | M20x1.5 | M20x1.5        | M20x1.5          | M20x1.5 | M20x1.5          |
| P <sub>4</sub>     | mm | M16x1.5          | M16x1.5        | M16x1.5 | M16x1.5        | M16x1.5          | M16x1.5 | M16x1.5          |

Maße LB ▶ [Basisabmessungen](#) 43

Maße Δ L ▶ [Mehrlängen](#) 67



## Abmessungen Leistungsklemmenkasten "L" mit M23-Steckverbinder



8801789-00

| Motor                                 |    | m550-U<br>m550-V |                |       |                |                  |        |                  |
|---------------------------------------|----|------------------|----------------|-------|----------------|------------------|--------|------------------|
|                                       |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4 | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4 | 132/M4<br>132/L4 |
| Motorklemmenkasten                    |    |                  |                |       |                |                  |        |                  |
| AD                                    | mm | 113              | 141            | 154   | 162            | 172              | 177    | 197              |
| x                                     | mm | 9                | 4              | 22    | 29             | 39               | 44     | 73               |
| m <sub>1</sub>                        | mm | 141              | 200            | 200   | 200            | 200              | 200    | 200              |
| n <sub>2</sub>                        | mm | 110              | 114            | 114   | 114            | 114              | 114    | 114              |
| M23-Steckverbinder<br>Leistung/Bremse |    |                  |                |       |                |                  |        |                  |
| x <sub>7</sub>                        | mm | 16               | 16             | 16    | 16             | 16               | 16     | 16               |
| z <sub>1</sub>                        | mm | 46               | 46             | 46    | 46             | 46               | 46     | 46               |
| M23-Steckverbinder<br>Rückführung     |    |                  |                |       |                |                  |        |                  |
| x <sub>7</sub>                        | mm | 120              | 120            | 120   | 120            | 120              | 120    | 120              |
| z <sub>1</sub>                        | mm | 42               | 42             | 42    | 42             | 42               | 42     | 42               |

Maße LB ▶ [Basisabmessungen](#) 43

Maße Δ L ▶ [Mehrlängen](#) 67



## 8.1.3 Zuordnung der Steckverbinder Han

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

Es sind die Ausführungen Han-Modular mit zwei Leistungsmodulen (16 A oder 40 A) erhältlich.



Beim Han-Modular kann zusätzlich ein Gleichrichter angeschlossen werden.



Eine Rückführung in Verbindung mit dem Han-Steckverbinder oder dem integrierten i550/i650 motec ist nur mit dem Anbau-Inkrementalgeber IG128-24V-H (mit 0.5 m Kabel und M12-Steckverbinder) erhältlich.

| Motor                       | m550-U |       |       |       |        |        |        |
|-----------------------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                             | 63/L4  | 71/M4 | 80/S4 | 90/M4 | 100/M4 | 112/M4 | 132/M4 |
|                             |        | 71/L4 | 80/M4 | 90/L4 | 100/L4 |        | 132/L4 |
| Han-Modular-Steckverbinder  |        |       |       |       |        |        |        |
| Anschluss:                  |        |       |       |       |        |        |        |
| • Leistung                  | •      | •     | •     | •     | •      | •      | •      |
| • Bremse                    |        |       |       |       |        |        |        |
| • Temperaturüberwachung TKO |        |       |       |       |        |        |        |

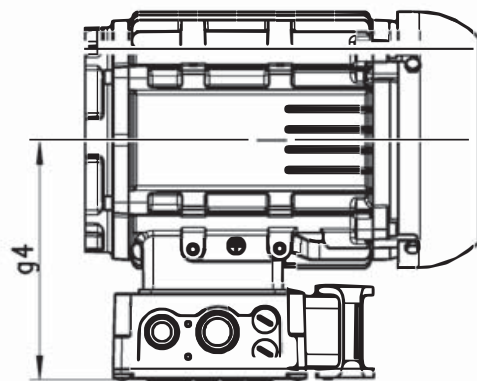
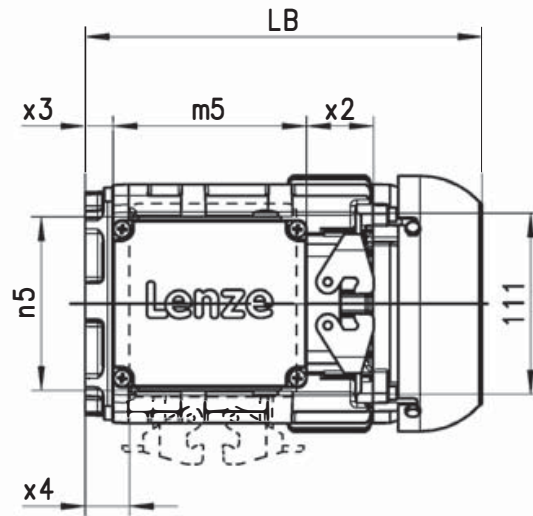
### Positionen der Anschlüsse

Positionen Des Han-Steckverbinders





## Abmessungen Steckverbinder HAN



8801790-00

| Motor                                 |    | m550-U<br>m550-V |                |       |                |                  |        |                  |
|---------------------------------------|----|------------------|----------------|-------|----------------|------------------|--------|------------------|
|                                       |    | 63/L4            | 71/M4<br>71/L4 | 80/M4 | 90/M4<br>90/L4 | 100/M4<br>100/L4 | 112/M4 | 132/M4<br>132/L4 |
| Steckverbinder HAN<br>Leistung/Bremse |    |                  |                |       |                |                  |        |                  |
| $g_4$                                 | mm | 123              | 134            | 147   | 155            | 165              | 170    | 237              |
| $x_2$                                 | mm | 41               | 41             | 41    | 41             | 41               | 41     | 47               |
| $x_3$                                 | mm | 6                | 1              | 19    | 25             | 34.5             | 40     | 39               |
| $m_5$                                 | mm | 118              | 118            | 118   | 118            | 118              | 118    | 120              |
| $x_4$                                 | mm | 7                | 2              | 20    | 26             | 35.5             | 41     | 9                |
| $n_5$                                 | mm | 106              | 106            | 106   | 106            | 106              | 106    | 180              |

Maße LB ► Basisabmessungen [43](#)

Maße  $\Delta$  L ► Mehrlängen [67](#)



## 8.1.4 Anschluss über Klemmenkasten

### Kabelverschraubungen



Die Öffnungen für die Kabelverschraubungen sind mit Verschlussstopfen verschlossen.

Da beim Motorklemmenkasten "S" die Kabelverschraubungen nur auf einer Seite angeordnet sind, muss die Position der Kabelverschraubungen angegeben werden.

Beim Motorklemmenkasten "M" und "L" sind die Öffnungen auf beiden Seiten angeordnet.

### Positionen der Anschlüsse



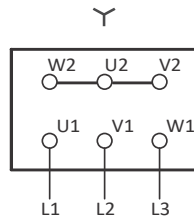
| Position | Bedeutung                                                                                                          | Hinweis                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Leistungsanschluss<br>Bremsenanschluss<br>PE-Anschluss<br>Rückführungsanschluss<br>Anschluss Temperaturüberwachung | Beim Klemmenkasten "S" ist die Position des Leitungsanschlusses "L", "R" oder "E" anzugeben. |



## Anschluss der Leistung

### Brückenanordnung

Schaltung Y

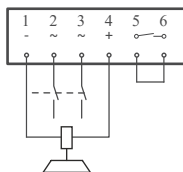


| Klemmenkasten Leistung |             |                      |
|------------------------|-------------|----------------------|
| Kontakt                | Bezeichnung | Bedeutung            |
| PE                     | PE          | Schutzleiter         |
| U1                     | L1          | Motorwicklung 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<br>(werkseitig verdrahtet)     |
| -                            | -           |                                            |
|                              |             | Schaltkontakt gleichstromseitiges Schalten |

### Anschluss Temperaturüberwachung

| Kontakt | Bezeichnung | Bedeutung         |
|---------|-------------|-------------------|
| TB1     |             | Thermokontakt TKO |
| TB2     |             |                   |



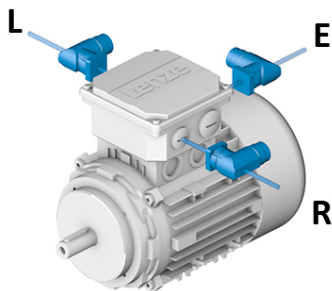
## 8.1.5 Anschluss über Steckverbinder



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.

### Positionen der Anschlüsse



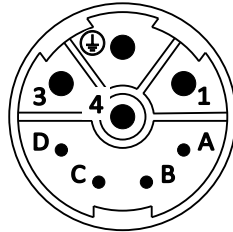
| Position   | Bedeutung                                                                                                                                                              | Hinweis                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L, E und R | Zusätzlich beim M23-Steckverbinder 8-polig: <ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss Temperaturüberwachung TKO</li> <li>Anschluss Bremsenversorgung</li> </ul> | Achtung:<br>Max. Bremsenanschlussspannung $\leq 230\text{ V}$                                                                            |
| L          | M23-Steckverbinder: <ul style="list-style-type: none"> <li>Rückführungsanschluss</li> </ul>                                                                            | Die Anbauposition des Rückführungssteckverbinders ist auf der gegenüberliegenden Seite vom Leistungsanschluss (Position L/R) angeordnet. |



## Anschluss Leistung und Bremse

Steckerbelegung M23

8-polig



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

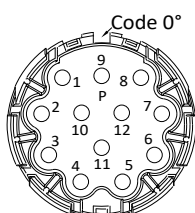
# Produktweiterungen

Motoranschluss  
Anschluss über Steckverbinder



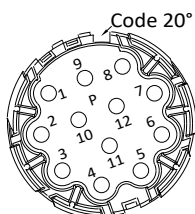
## Anschluss Rückführung und Temperaturüberwachung

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                   | +           | Nicht belegt                                                                                             |
| 12                   | -           | Nicht belegt                                                                                             |

Belegung Steckverbinder M23 für Encoderleitungen

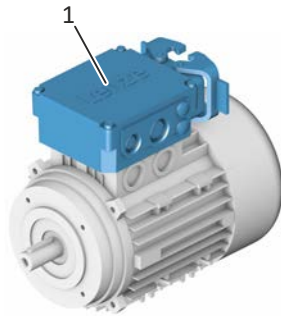


| ICN M23 für Inkremental- und SinCos-Absolutwertgeber HIPERFACE |                |                        |
|----------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
| Kontakt                                                        | Bezeichnung    | 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                                                             | +              | Nicht belegt           |
| 12                                                             | -              | Nicht belegt           |



## 8.1.6 Anschluss über Steckverbinder Han

### Position der Anschlüsse



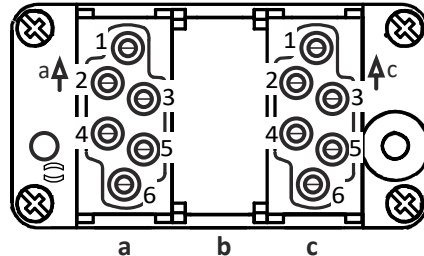
| Position | Bedeutung                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Leistungsanschluss<br>Bremsenanschluss<br>PE-Anschluss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

### Steckverbinder Han-Modular-Steckverbinder



Die Festlegung der Motorschaltung erfolgt im Klemmenkasten.

### Steckerbelegung Han-Modular 16 A



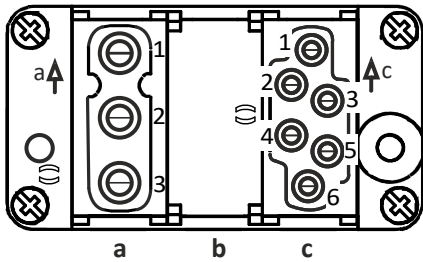
| Han-Modular 16 A |         |               |                       |
|------------------|---------|---------------|-----------------------|
| Modul            | Kontakt | Bezeichnung   | Bedeutung             |
| a                | 1       | U1            | Motorwicklung Strang  |
|               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

# Produktweiterungen

Motoranschluss  
Anschluss über Steckverbinder Han



## 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           | Temperaturüberwachung |
|                  | 2       | + / AC        | Bremsen               |
|                  | 3       | - / AC        |                       |
|                  | 4       | Schaltkontakt | Gleichrichter         |
|                  | 5       |               |                       |
|                  | 6       | TKO           | Temperaturüberwachung |



## 8.2 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 eingesetzt werden.

### Übersicht

In der folgenden Tabelle sind die möglichen Ausführungen der Federkraftbremsen enthalten.

| Ausführungen        |                                                     | Haltebremse             |
|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
|                     |                                                     | Einzelbremse<br>IP54/55 |
| Standard            |                                                     | •                       |
| Anschlussspannungen |                                                     |                         |
|                     | DC-Versorgung                                       |                         |
|                     | DC 24 V $\pm 10\%$                                  | •                       |
|                     | DC 180 V ... 205 V $>10\%$                          | •                       |
|                     | AC-Versorgung über Gleichrichter im Klemmenkasten   |                         |
|                     | AC 230 V $\pm 10\%$                                 | •                       |
|                     | AC 400 V ... 460 V $>10\%$                          | •                       |
| Reibbelag           |                                                     |                         |
|                     | Standard                                            | •                       |
| Optionen            |                                                     |                         |
|                     | Handlüftung                                         | •                       |
|                     | Approbation UL/CSA                                  | •                       |
|                     | Geräuscharm beim Betrieb<br>(Rotor geräuschedämpft) | •                       |
|                     | Abdeckring                                          | •                       |

| Ansteuerung         | Ohne Gleichrichter          | Brücke-Einweggleichrichter   |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                     |                             | 6-polig                      |
| Anschlussspannungen | DC 24 V<br>DC 180 ... 205 V | AC 230 V<br>AC 400 ... 460 V |



## 8.2.1 Informationen zur Projektierung

### Wichtige Hinweise



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.

---

### Notstopps

Aus  $n = 2700 \text{ r/min}$  sind maximal 100 Notstopps möglich.



## Anschluss

### ACHTUNG

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:
  - Brückengleichrichter 6-polig

#### 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.



## 8.2.2 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.

### 8.2.2.1 Zuordnung Bremsmomente

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

| Motor        | Einzelbremse |        |        |        |        |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|              | HBR 06       | HBR 08 | HBR 10 | HBR 12 | HBR 14 |
|              | Nm           | Nm     | Nm     | Nm     | Nm     |
| m550-U63/L4  | 4            |        |        |        |        |
| m550-U71/M4  |              |        |        |        |        |
| m550-U71/L4  |              |        |        |        |        |
| m550-U80/M4  |              | 8      |        |        |        |
| m550-U90/M4  |              |        |        |        |        |
| m550-U90/L4  |              |        | 16     |        |        |
| m550-U100/M4 |              |        | 23     |        |        |
| m550-U100/L4 |              |        |        | 32     |        |
| m550-U112/M4 |              |        |        |        |        |
| m550-U132/M4 |              |        |        |        |        |
| m550-U132/L4 |              |        |        |        |        |
|              |              |        |        | 60     |        |

### 8.2.2.2 Bemessungsdaten

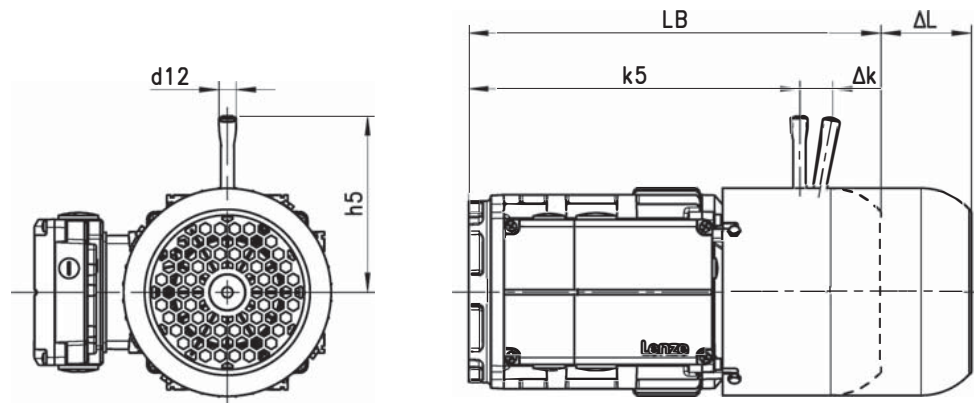
| Haltebremse                         |                   | HBR 06  | HBR 08  | HBR 10  | HBR 10  | HBR 12  | HBR 14  |
|-------------------------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Bremsmoment statisch                | Nm                | 4       | 8       | 16      | 23      | 32      | 60      |
| Massenträgheitsmoment               | kgcm <sup>2</sup> | 0.128   | 0.401   | 2       | 2       | 4.5     | 6.3     |
| Leistungsaufnahme                   |                   |         |         |         |         |         |         |
| DC 24 V                             | W                 | 20      | 25      | 30      | 30      | 40      | 50      |
| DC 180 V ... 205 V                  | W                 | 20      | 25      | 30      | 30      | 40      | 53      |
| AC 230 V                            | W                 | 20      | 25      | 30      | 30      | 40      | 53      |
| AC 400 V ... 460 V                  | W                 | 20      | 25      | 30      | 30      | 40      | 53      |
| Toleranz statisches Bremsmoment Min | %                 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Toleranz statisches Bremsmoment Max | %                 | 80      | 80      | 80      | 80      | 80      | 80      |
| Zyklen reversierend                 |                   | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 |
| Zyklen repetierend                  |                   | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 | 1000000 |
| Höchstschaltarbeit                  | J                 | 3000    | 7500    | 12000   | 12000   | 24000   | 30000   |



## 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.

## Abmessungen Handlüfthebel



8801827-01

| Motor                        | Bremse | Abmessungen |            |       |          |
|------------------------------|--------|-------------|------------|-------|----------|
|                              |        | $k_5$       | $\Delta k$ | $h_5$ | $d_{12}$ |
|                              |        | mm          | mm         | mm    | mm       |
| m550-U63/L4                  | HBR 06 | 193         | 25         | 107   | 13       |
| m550-U71/M4<br>m550-U71/L4   | HBR 06 | 211         | 25         | 107   | 13       |
| m550-U80/M4                  | HBR 08 | 231         | 27         | 116   | 13       |
| m550-U90/M4                  | HBR 08 | 270         | 27         | 116   | 13       |
| m550-U90/L4                  | HBR 10 | 286         | 23         | 131   | 13       |
| m550-U100/M4<br>m550-U100/L4 | HBR 10 | 344         | 23         | 131   | 13       |
| m550-U112/M4                 | HBR 12 | 345         | 37         | 161   | 13       |
| m550-U132/M4<br>m550-U132/L4 | HBR 14 | 408         | 53         | 229   | 20       |

Maße LB ► [Basisabmessungen](#) 43

Maße  $\Delta L$  ► [Mehrlängen](#) 67



### 8.3 Rückführungen

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.

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, Absolutwertgeber und der Anbau-Inkrementalgeber IG128-24V-H sind hinter dem B-Lagerschild unter der Lüfterhaube montiert.

Alle anderen Inkrementalgeber sind im B-Lagerschild integriert, wodurch der Antrieb in der Regel kürzer baut.

---

#### Rückführungen im Umfeld funktionaler Sicherheit

Motoren können im Antriebssystem durch Umrichter oder Controller von Lenze drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen zur sicheren Geschwindigkeits- und/oder Relativ-Positionsüberwachung realisieren. Die Umsetzung dieser Funktionen erfolgt bei Umrichtern durch integrierbare Sicherheitsmodule und bei Controllern durch den zusätzlich erforderlichen Safety Controller.

Bei der Projektierung solcher Anlagen ist der folgende Sachverhalt zwingend zu beachten:

- Bei der Nutzung nur eines einzigen Rückführsystems im Umfeld von diesen Sicherheitsanwendungen stellt die zuständige Norm der Sicherheitstechnik EN 61800-5-2 (in der Drehzahl veränderliche elektrische Antriebe Part: 5-2 funktionale Sicherheitsanforderungen) gesonderte Anforderungen an die Verbindung zwischen Rückführsystem und Motorwelle.
- Dies liegt darin begründet, dass speziell zweikanalig ausgeführte Sicherheitssysteme an dieser Stelle in der Mechanik real einkanalig ausgeführt sind. Konstruiert man diese mechanische Verbindung mit einer massiven Überdimensionierung, dann lässt die Norm einen Fehlerausschluss gegen den Fehlerfall "Geber-Wellenbruch" oder "Geber-Wellenschlupf" zu. Daher dürfen für die einzelnen Antriebslösungen die zulässigen Winkelbeschleunigungsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Die Grenzwerte entnehmen Sie den entsprechenden Rückführungsdaten der einzelnen Motorreihen.



## Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen

Beispiele drehzahlabhängiger Sicherheitsfunktionen:

- Sicherer Stopp 1 (SS1)
- Sicherer Betriebshalt (SOS)
- Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)
- Sichere Maximalgeschwindigkeit (SMS)
- Sichere Bewegungsrichtung (SDI)
- Betriebsartenwahlschalter (OMS) mit Zustimmung (ES)
- Sichere Geschwindigkeitsrückmeldung (SSM)
- Sicher begrenztes Schrittmaß (SLI)

### 8.3.1 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         |
| Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen |                     |            | Nein        |
| Bauform                                 |                     |            | Anbau       |
| Auflösung - Winkel                      |                     | '          | 0.8         |
| Genauigkeit min                         |                     | '          | -10         |
| Genauigkeit max                         |                     | '          | 10          |
| Absolute Positionierung                 |                     |            | 1 Umdrehung |
| Max. Drehzahl                           | $n_{\max}$          | r/min      | 8000        |
| Max. Eingangsspannung DC                | $U_{\text{in,max}}$ | V          | 10          |
| Max. Eingangsfrequenz                   | $f_{\text{in,max}}$ | kHz        | 4           |
| Übersetzungsverhältnis Ständer/Läufer   |                     |            | 0.3         |
| Toleranz Übersetzungsverhältnis Min     |                     | %          | -5          |
| Toleranz Übersetzungsverhältnis Max     |                     | %          | 5           |
| Läuferimpedanz                          | $Z_{\text{ro}}$     | $\Omega$   | 51+j90      |
| Ständerimpedanz                         | $Z_{\text{so}}$     | $\Omega$   | 102+j150    |
| Impedanz                                | $Z_{\text{rs}}$     | $\Omega$   | 44+j76      |
| Min. Isolationswiderstand bei DC 500V   | $R_{\text{min}}$    | M $\Omega$ | 10          |
| Polpaarzahl                             |                     |            | 1           |
| Max. Winkelfehler Min                   |                     | '          | -10         |
| Max. Winkelfehler Max                   |                     | '          | 10          |



## 8.3.2 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 Han-Steckverbinder oder dem integrierten i550/i650 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 |            | IG1024-24V-H        | IG2048-24V-H        |
| Bauform                  |              |     | Anbau       | integriert | integriert          | integriert          |
| Impulse                  |              |     | 128         | 128        | 1024                | 2048                |
| Ausgangssignale          |              |     | HTL         | HTL        | HTL                 | HTL                 |
| Schnittstellen           |              |     | A, B        | A, B       | 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           | 10         | 10                  | 10                  |
| 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          | 200        | 200                 | 200                 |

### SinCos-Inkrementalgeber mit Sicherheitsfunktionen



Der Anschluss der Sicherheitsgeber am Klemmenkaten ist nur in Verbindung mit einem M23-Steckverbinder erhältlich.

| Rückführungsart               |              |     | Encoder      |              |
|-------------------------------|--------------|-----|--------------|--------------|
| Rückführung                   |              |     | IG2048-5V-V2 | IG2048-5V-V3 |
| Bauform                       |              |     | Anbau        |              |
| Impulse                       |              |     | 2048         | 2048         |
| Ausgangssignale               |              |     | SinCos 1 Vss | SinCos 1 Vss |
| Schnittstellen                |              |     | SinCos       | SinCos       |
| Absolute Umdrehung            |              |     | 0            | 0            |
| Genauigkeit min               |              |     | -            | -            |
| Genauigkeit max               |              |     | -            | -            |
| Min. Eingangsspannung DC      | $U_{in,min}$ | V   | 4.75         | 4.75         |
| Max. Eingangsspannung DC      | $U_{in,max}$ | V   | 5.25         | 5.25         |
| Max. Stromaufnahme            | $I_{max}$    | A   | 0.07         | 0.07         |
| Grenzfrequenz                 | $f_{max}$    | kHz | 400          | 400          |
| Max. Safety Integrity Level   |              |     | SIL 2        | SIL 3        |
| Max. Safety Performance Level |              |     | d            | e            |



### 8.3.3 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.

#### SinCos-Absolutwertgeber

| Rückführungsart                         |              |     | SinCos-Absolutwertgeber |
|-----------------------------------------|--------------|-----|-------------------------|
| Rückführung                             |              |     | AM1024-8V-H             |
| Drehzahlabhängige Sicherheitsfunktionen |              |     | Nein                    |
| Bauform                                 |              |     | Anbau                   |
| Gebertyp                                |              |     | Multi-turn              |
| Auflösung                               |              | bit | -                       |
| Impulse                                 |              |     | 1024                    |
| Ausgangssignale                         |              |     | SinCos 1 Vss            |
| Schnittstellen                          |              |     | Hiperface               |
| Absolute Umdrehung                      |              |     | 4096                    |
| Auflösung - Winkel                      |              |     | 0.4                     |
| Genauigkeit min                         |              | '   | -0.8                    |
| Genauigkeit max                         |              | '   | 0.8                     |
| Fehlergrenze Positions Wert             |              |     |                         |
| Systemgenauigkeit                       |              |     | -                       |
| Integrale Nichtlinearität               |              |     | -                       |
| 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                     |



## 8.4 Temperaturüberwachungen



Die Temperatursensoren sind in den Wicklungen integriert. Der Einsatz eines zusätzlichen Motorschutzschalters wird empfohlen.

### 8.4.1 Thermokontakte TK0

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 | 145    |
| Max. Schalttemperatur     |  | °C | 155    |
| Min. Rückschalttemperatur |  | °C | 90     |
| Max. Rückschalttemperatur |  | °C | 135    |
| Max. AC-Schaltstrom       |  | A  | 2.5    |
| Max. AC-Schaltspannung    |  | V  | 250    |
| Max. DC-Schaltstrom       |  | A  | 2.5    |
| Max. DC-Schaltspannung    |  | V  | 12     |



## 9 Produktcodes

### Produktcode Motor

| Beispiel            |                    | M | 55 | A | U | 063                                           | M | 04 | 5 | E | 0 | 0 | C | C |
|---------------------|--------------------|---|----|---|---|-----------------------------------------------|---|----|---|---|---|---|---|---|
| Produktart          | Motor              | M |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Produktfamilie      |                    |   | 55 |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Generation          |                    |   |    | A |   |                                               |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Effizienzklasse     | IE5                |   |    |   | U |                                               |   |    |   |   |   |   |   |   |
|                     | IE6                |   |    |   | V |                                               |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Baugröße            |                    |   |    |   |   | 063<br>071<br>080<br>090<br>100<br>112<br>132 |   |    |   |   |   |   |   |   |
| Baulänge            | Kurz               |   |    |   |   |                                               | S |    |   |   |   |   |   |   |
|                     | Mittel             |   |    |   |   |                                               | M |    |   |   |   |   |   |   |
|                     | Lang               |   |    |   |   |                                               | L |    |   |   |   |   |   |   |
| Polzahl             | 4-polig            |   |    |   |   |                                               |   | 04 |   |   |   |   |   |   |
| Schutzart           | IP54/IP55          |   |    |   |   |                                               |   |    | 5 |   |   |   |   |   |
| Kühlung             | Eigenlüftung       |   |    |   |   |                                               |   |    |   | E |   |   |   |   |
| Bremse              | Ohne               |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   | 0 |   |   |   |
|                     | Federkraftbremse   |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   | F |   |   |   |
| Rückführung         | Ohne               |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   | 0 |   |   |
|                     | Absolutwertgeber   |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   | A |   |   |
|                     | Inkrementalgeber   |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   | E |   |   |
|                     | Resolver           |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   | R |   |   |
| Approbationen       | Keine              |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | N |   |
|                     | CE                 |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | C |   |
|                     | CE, CCC            |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | 3 |   |
|                     | CE, cULus          |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | L |   |
|                     | CE, cULus, CCC     |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | 5 |   |
|                     | CE, cURus          |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | U |   |
|                     | CE, cURus, CCC     |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   | W |   |
| Ausführungsvariante | Interner Schlüssel |   |    |   |   |                                               |   |    |   |   |   |   |   | C |



## 10 Umwelthinweise und Recycling

Lenze-Produkte sind für den Einsatz durch Unternehmen im industriellen Umfeld bestimmt. Damit unterliegen sie auch Anforderungen bezüglich Recycling und Entsorgung. Sowohl mechanische als auch elektrische Komponenten wie Elektromotoren, Getriebe und Umrichter enthalten wertvolle Rohstoffe, die recycelt und wiederverwendet werden können. Ein ordnungsgemäßes Recycling ist aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht wichtig und sinnvoll.

Für Informationen zur ordnungsgemäßen Entsorgung und den gesetzlichen Anforderungen unserer Produkte beachten Sie bitte die Hinweise auf der jeweiligen Produktseite im Internet:

<https://www.lenze.com/de-de/produkte>

Wenn Sie Unterstützung benötigen, kontaktieren Sie bitte Ihre entsprechende lokale Niederlassung:

<https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/globale-praesenz>

Hinweis: Durch die fachgerechte Entsorgung von Geräten und Verpackungen tragen Sie gemeinsam mit uns zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung bei.



---

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

<https://www.lenze.com/de-de/unternehmen/nachhaltigkeit>

---



## 11 Anhang

### 11.1 Wissenswertes

#### 11.1.1 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

### 11.1.2 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 IEC 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  
[sales.de@lenze.com](mailto:sales.de@lenze.com)  
[www.lenze.com](http://www.lenze.com)