

Glockenanker, EC-Motoren, DC-Motoren und Schrittmotoren

**Maßbilder**

Darstellung der Ansichten gemäß DIN ISO 128-30 (Projektionsmethode 1). Alle Abmessungen sind in [mm].

→Eine endgültige Aussage über alle Maß,- und Toleranzangaben kann erst bei der Vorserie, auch Nullserie genannt, endgültig spezifiziert werden.

→Farben und technische Änderungen sind grundsätzlich vorbehalten.

**Gewinde Einschraubtiefe**

Die Einschraubtiefe darf die nutzbare Gewindelänge in keinem Fall überschreiten!

**Lebensdauer**

Die Lebensdauer ist abhängig von den Umgebungsbedingungen sowie den Betriebsdaten des Motors. Die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten erlaubt keine allgemeingültige Lebensdaueraussage. Ein individueller Anwendungstest ist empfehlenswert.

**Motordaten**

Die Werte beziehen sich auf eine Motortemperatur von 20 °C (Kaltdaten).

**Nennspannung [VDC]**

Ist jene Gleichspannung an den Motoranschlüssen, auf die sich alle Nenndaten beziehen. Möglich sind auch niedrigere Spannungen.

**Leerlaufdrehzahl [rpm] ±10 %**

Ist die Drehzahl, die sich bei unbelastetem Motor im Leerlauf bei Nennspannung einstellt. Sie ist annähernd proportional zur angelegten Spannung.

**Leerlaufstrom [A] ±50 %**

Ist der Strom, der sich bei unbelastetem Motor im Betrieb bei Nennspannung einstellt. Er ist von der Bürsten,- und Lagerreibung abhängig und nimmt mit steigender Drehzahl zu. Die Leerlaufreibung ist bei Edelmetallkommutierung besonders stark temperaturabhängig. Bei längerem Betrieb nimmt die Leerlaufreibung ab, bei geringeren Temperaturen nimmt sie zu.

**Nenndrehzahl [rpm] ±10 %**

Ist die Drehzahl, die sich bei Betrieb bei max. Dauerstrom und max. Dauerdrehmoment bei einer Motortemperatur von 20 °C einstellt.

**Dauerdrehmoment (max.) [mNm] ±10 %**

Ist das Drehmoment, das bei Betrieb mit max. Dauerstrom und Nennspannung bei einer Motortemperatur von 20 °C erzeugt wird. Es liegt an der oberen Drehmomentgrenze des Dauerbetriebsbereiches. Höhere Dauerdrehmomente führen zu einer nicht zulässigen Erwärmung der Wicklung.

**Dauerstrom (max.) [A]**

Ist der Strom, der bei 20 °C Umgebungstemperatur im Dauerbetrieb die Wicklung bis zur maximal zulässigen Temperatur erwärmt.

**Dauerabgabeleistung (max.) [W]**

Ist die thermisch maximal mögliche Dauerabgabeleistung, die sich bei Nennspannung und max. Dauerstrom einstellt.

**Anhaltemoment [mNm] ±10 %**

Das Drehmoment, welches der Motor bei 0 rpm maximal erzeugt.

In einigen Fällen ist dies ein theoretischer Wert, z.B. wenn die integrierte Elektronik den Strom begrenzt oder wenn der Motor schon bei kleineren Momenten entmagnetisiert wird. Ansteigende Motortemperaturen reduzieren das Anhaltemoment.

Bei Bürstenmotoren tritt hier (insbesondere bei kleinen Segmentzahlen) ferner eine starke Schwankung von u.U. weit über ±10% im Verlauf einer Umdrehung auf.

**Wirkungsgrad (max.) [%]**

Ist das optimale Verhältnis zwischen aufgenommener und abgegebener Leistung bei Nennspannung. Nicht immer kennzeichnet er auch den optimalen Arbeitspunkt.

**Abgabeleistung (max.) [W]**

Ist die (thermisch nur kurzzeitig zulässige) maximal erzielte Abgabeleistung bei Nennspannung.

Der Gleichstrommotor wandelt elektrische in mechanische Leistung um. Diese Umwandlung erfolgt infolge von Verlusten aber nicht zu 100 %. Verluste entstehen durch Reibung und den Widerstand des Motors. Das Verhältnis von abgegebener mechanischer Leistung zu aufgenommener elektrischer Leistung bestimmt den Wirkungsgrad und ist abhängig vom anstehenden Lastdrehmoment.

**Drehmomentkontante [mNm/A]**

Oder auch spezifisches Drehmoment ist, der Quotient aus erzeugtem Drehmoment und dazugehörigen Strom.

**Drehzahlkonstante [rpm/V]**

Zeigt die ideale Leerlaufdrehzahl pro 1 VDC angelegter Spannung. Reibungsverluste sind nicht berücksichtigt.

### **Anschlusswiderstand [ $\Omega$ ] $\pm 10$ %**

Ist der Widerstand, der bei 20 °C an den Anschlussklemmen gemessen wird. Er bestimmt bei gegebener Spannung den Anlaufstrom. Bei Graphitbürsten ist zu beachten, dass der Widerstand belastungsabhängig ist und der Wert nur für große Ströme gilt, ferner schwankt bei Bürstenmotoren der Widerstand u.U. weit über  $\pm 10\%$  im Verlauf einer Umdrehung, v.a. bei kleinen Segmentzahlen. Außerdem ändert sich der Widerstand im Verlauf der Lebensdauer.

### **Anschlussinduktivität [ $\mu\text{H}$ ] $\pm 20$ %**

Ist die Induktivität der Wicklung bei stillstehendem Rotor. Sie wird mit 1 kHz Sinusspannung gemessen.

### **Rotorträgheitsmoment [ $\text{gcm}^2$ ]**

Damit wird das Massenträgheitsmoment des Rotors auf die Drehachse angegeben.

### **Wellenlagerung**

Gibt an, mit welchen Lagern der Motor ausgestattet ist.

### **Radial maximale Belastung**

Der Wert wird für einen typischen Abstand vom Flansch angegeben. Bei größeren Abstand reduziert sich dieser Wert.

### **Dynamisch maximale axiale Belastung**

Im Betrieb zulässige Axialbelastung. Falls für Zug und Druck unterschiedliche Werte gelten, ist der kleine Wert angegeben.

### **Maximal axiale statische Aufpresskraft**

Die auf die Motorwelle maximal axial wirkende Kraft, im Stillstand, bei der keine bleibenden Schäden auftreten und die Kraft nicht am Stator sondern am anderen Wellenende aufgenommen wird. Bei Motoren mit nur einem Wellenende besteht diese Möglichkeit nicht.

### **Wellenspiel axial**

Bezeichnet das axiale Wellenspiel des Motors.

### **Wellenspiel radial**

Bezeichnet das radiale Wellenspiel des Motors.

### **Betriebstemperaturbereich (Umgebung)**

Ergibt sich aus der Wärmebeständigkeit der verwendeten Werkstoffe und der Viskosität der Lagerschmierung. Dieser Bereich bezeichnet die minimal und maximal zulässige Betriebstemperatur des Motors.

### **Betriebstemperaturbereich (max. Wicklungstemperatur)**

Ist der Temperaturbereich, der durch die zugelassene niedrigste und höchste Betriebstemperatur begrenzt ist, die minimale und maximale zulässige Wicklungstemperatur.

### **Rastmoment**

Das Rastmoment bezeichnet ein Phänomen elektrischer Motoren, die Permanentmagnete im Ständer und einen genuteten Anker aus Elektroblechen oder umgekehrt einen genuteten Ständer und einen Anker mit Dauermagneten besitzen. In Motoren, die sowohl im Ständer als auch im Anker genutet sind, treten im Betrieb ebenfalls Rastmomente auf. Durch die Änderung des Luftspalts beim Wechsel von Ankerzahn auf Ankernut gegenüber den Permanentmagneten variiert der magnetische Widerstand und damit die Kraft auf den Anker. Der Effekt ist in den meisten elektrischen Maschinen unerwünscht, wird aber in Reluktanzmotoren gezielt ausgenutzt. Rastmomente führen zu schwankenden Drehmomenten (unruhigem Lauf insbesondere bei kleinen Drehzahlen). Der Rotor bleibt nach dem Abschalten der Maschine nur in bestimmten Stellungen stehen.

### **Polpaarzahl**

Anzahl Nordpole des Permanentmagneten. Da DC-Motoren intern kommutiert werden, hat die Polpaarzahl keine von außen sichtbaren Auswirkungen auf das Betriebsverhalten.

### **Anzahl Kollektorsegmente**

Ist die Anzahl der Segmente auf dem Kollektor.

### **Drehrichtung**

Die Drehrichtung der Motorwelle wird auf Sicht zur Frontseite des Motors angegeben, in CW (Uhrzeigersinn) oder CCW (gegen Uhrzeigersinn) bzw. CW / CCW (elektronisch reversibel).

### **Kommutierung**

Hierbei wird angegeben welche Bürstenart oder welches Bürstenmaterial verwendet wird.

### **Magnet Typ**

Ist die Materialangabe des verbauten Magneten im Motor, hierbei gibt es die Haupttypen NdFeB, Ferrit und ALNiCo.