

maxon Standardspezifikation

Mit unserer Standardspezifikation geben wir Ihnen ein Hilfsmittel in die Hand, wonach Sie die maxon-Motoren in den wesentlichen Punkten beurteilen können. Die Standardspezifikation deckt nach unseren Erkenntnissen den Normalfall ab. Sie ist Bestandteil unserer «allgemeinen Lieferbedingungen».

Elektrische Geräte, die nach dem 1.1.96 im Europäischen Raum in den Verkehr gebracht werden, müssen gewissen Mindestanforderungen genügen. Kleinmotoren werden als Komponenten bezeichnet und stellen daher keine eigenständigen elektrischen Geräte im Sinne der Richtlinien dar.

Informationen zu Normen und Richtlinien auf den Seiten 14 und 15.

Die Standardspezifikation Nr. 100 für maxon DC motor, maxon A-max und maxon RE-max

1. Grundlagen

Die **Standardspezifikation** beschreibt Prüfungen, die am **fertigen Motor und im Herstellprozess** durchgeführt werden. Um den von uns festgelegten hohen Qualitätsstandard zu sichern, prüfen wir Materialien, Einzelteile und Baugruppen und den fertigen Motor auf Einhaltung der spezifizierten Masse und Eigenschaften. Die Messwerte werden statistisch erfasst und können auf Wunsch vom Kunden eingesehen werden. Zur Anwendung gelangen Stichprobenpläne nach ISO 2859 und DIN/ISO 3951 (Attributprüfung, Folgeprüfung und Variablenprüfung) sowie Selbstkontrollen der Fertigung. Diese Standardspezifikation gilt immer, wenn nicht eine andere Spezifikation zwischen dem Kunden und maxon vereinbart wurde.

2. Daten

2.1 **Elektrische Daten** gelten bei 22° bis 25°C. Datenkontrolle innerhalb einer Minute Laufzeit.

Messspannung $\pm 0.5\%$ (für Spannungen $\geq 3\text{ V}$)
und $\pm 0.015\text{ V}$ für Spannungen $\leq 3\text{ V}$

Leerlaufdrehzahl $\pm 10\%$

Leerlaufstrom \leq Maximalwert

Drehrichtung cw = Rechtslauf

Motorlage waagrecht

Hinweise: Die Messspannung kann von der aufgeführten Nennspannung im Katalog abweichen. Der im Katalog spezifizierte Leerlaufstrom ist ein typischer Wert und nicht der Maximalwert. Bei Anschluss der roten Litze oder mit + bezeichnetem Terminal am Pluspol dreht die Welle (auf die Stirnseite gesehen) im Uhrzeigersinn. Für Linkslauf (ccw) können die spezifizierten Toleranzgrenzwerte geringfügig überschritten werden.

Anschlusswiderstand: In der Fertigung wird stellvertretend der Wicklungswiderstand in Stichproben überprüft. Der Anschlusswiderstand wird bei der Produktqualifikation ermittelt. Dabei ist zu beachten, dass Anschlusswiderstand von der Rotorstellung abhängt. Aufgrund des stromdichteabhängigen Übergangswiderstands bei Graphitbürsten liefert eine Widerstandsmessung mit einem Ohmmeter bei kleinem Strom keine sinnvollen Ergebnisse. Bei den Edelmetallbürsten zeigt die Widerstandsmessung einen zu kleinen Wert an, wenn die Bürste zwei Kollektorlamellen überbrückt und damit eine Teilspule kurzschließt.

Die **Induktivität** wird bei der Produktqualifikation ermittelt. Die Messfrequenz beträgt 1 kHz. Die Anschlussinduktivität des Motors ist frequenzabhängig.

Kommutierung: Die Kontrolle der neutralen Einstellung und die Prüfung auf elektrische Fehler, wie z.B. Wicklungsunterbruch und Windungsschluss, erfolgt mittels Oszilloskop. Die Kommutierungsbilder von Edelmetall- und Graphitbürsten sind nicht direkt vergleichbar. Edelmetallbürsten zeigen ein klarer gezeichnetes Kommutierungsbild, das bis etwa zur Grenzdrehzahl störungsfrei bleibt. Bei Graphitbürsten ist dies nur bis etwa 1/3 Grenzdrehzahl zu erwarten. Mit zu-

nehmender Betriebsdauer verändern sich beim Graphitbürstenmotor der Bürstenübergangswiderstand und wegen der Lamellenüberdeckung auch die Drehmomentkonstante. Als Folge davon ändern sich Leerlaufstrom und Drehzahl geringfügig. Ein ähnlicher Effekt ist auch festzustellen, wenn der Motor längere Zeit im Leerlauf betrieben wurde.

2.2 **Mechanische Daten** entsprechend Massbild: Dabei werden unsere Standardmessgeräte (elektrische Längenmessung DIN 32876, Messschrauben DIN 863, Messuhren DIN 878, Messschieber DIN 862, Grenzlehndorne DIN 2245, Gewinde-Grenzlehndorne DIN 2280 u.a.) eingesetzt.

2.3 **Unwucht:** Rotoren werden entsprechend unserer Standardvorgabe im Fertigungsprozess ausgewuchtet.

2.4 **Geräusch:** Es wird subjektiv auf Ausreisser innerhalb einer Charge geprüft. Die im Motor stattfindenden Bewegungsabläufe verursachen drehzahlabhängige Geräusche und Vibrationen. Diese können von unterschiedlicher Frequenz und mehr oder weniger starker Intensität sein. Der Geräuschpegel eines Einzelmusters erlaubt keinen eindeutigen Schluss auf das Geräusch- oder Vibrationsniveau einer zukünftigen Lieferung.

2.5 **Lebensdauer:** Die Lebensdauererwartungen werden im Rahmen der Produktqualifikation nach internen, einheitlichen Kriterien durchgeführt. Die Lebensdauer eines Motors hängt im Wesentlichen von den Betriebsdaten und den Umgebungsbedingungen ab. Die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten erlaubt uns daher keine allgemeine Lebensdauerangabe.

2.6 Umgebungseinflüsse

Korrosionsschutz: Unsere Produkte werden bei der Produktqualifikation in Anlehnung an die Norm DIN EN 60068-2-30 geprüft.

Beschichtung der Komponenten: Zur Anwendung kommenden Oberflächen- und Beschichtungsverfahren sind nach korrosionsschützenden Gesichtspunkten ausgewählt. Die Prüfung solcher Schichten wird nach der jeweils anwendbaren Norm bei der Produktqualifikation durchgeführt.

3. Vom Datenblatt abweichende bzw. ergänzende Parameter können festgelegt werden und sind dann als Kundenspezifikation Bestandteil der systematisch durchgeführten Prüfung. Prüfzertifikate werden nach vorausgehender Vereinbarung mitgeliefert.

Ausgabe Januar 2010 / Änderungen vorbehalten

maxon Standardspezifikation

Mit unserer Standardspezifikation geben wir Ihnen ein Hilfsmittel in die Hand, wonach Sie die maxon Motoren in den wesentlichen Punkten beurteilen können. Die Standardspezifikation deckt nach unseren Erkenntnissen den Normalfall ab. Sie ist Bestandteil unserer «allgemeinen Lieferbedingungen».

Elektrische Geräte, die nach dem 1.1.96 im Europäischen Raum in den Verkehr gebracht werden, müssen gewissen Mindestanforderungen genügen. Kleinmotoren werden als Komponenten bezeichnet und stellen daher keine eigenständigen elektrischen Geräte im Sinne der Richtlinien dar.

Informationen zu Normen und Richtlinien auf den Seiten 14 und 15.

Die Standardspezifikation Nr. 101 für maxon EC motor, maxon EC-max, EC-4pole und maxon flat motor

1. Grundlagen

Die **Standardspezifikation** beschreibt Prüfungen, die am **fertigen Motor und im Herstellprozess** durchgeführt werden. Um den von uns festgelegten hohen Qualitätsstandard zu sichern, prüfen wir Materialien, Einzelteile und Baugruppen und den fertigen Motor auf Einhaltung der spezifizierten Masse und Eigenschaften. Die Messwerte werden statistisch erfasst und können auf Wunsch vom Kunden eingesehen werden. Zur Anwendung gelangen Stichprobenpläne nach ISO 2859 und DIN/ISO 3951 (Attributprüfung, Folgeprüfung und Variablenprüfung) sowie Selbstkontrollen der Fertigung. Diese Standardspezifikation gilt immer, wenn nicht eine andere Spezifikation zwischen dem Kunden und maxon vereinbart wurde.

2. Daten

2.1 **Elektrische Daten** gelten bei 22° bis 25°C und Verwendung einer 1-Quadranten-Steuerung mit Blockkommutierung. Datenkontrolle innerhalb einer Minute Laufzeit.

Messspannung ± 0.5 % für Spannungen > 3 V und ± 0.015 V für Spannungen ≤ 3V

Leerlaufdrehzahl ± 10%

Leerlaufstrom ≤ Maximalwert

Drehrichtung cw/ccw = Rechts-/Linkslauf

Motorlage waagrecht oder senkrecht

Hinweise: Die Messspannung kann von der aufgeführten Nennspannung im Katalog abweichen. Der im Katalog spezifizierte Leerlaufstrom ist ein typischer Wert und nicht der Maximalwert. Bei Anschluss des Motors nach Katalog (oder Bedruckung) dreht die Welle (auf die Stirnseite gesehen) im Uhrzeigersinn.

Der **Anschlusswiderstand** wird in Stichproben überprüft.

Die **Induktivität** wird bei der Produktqualifikation ermittelt. Die Messfrequenz beträgt 1 kHz. Die Anschlussinduktivität ist frequenzabhängig. Mit diesen Messungen sind die spezifizierten elektro-mechanischen Parameter ausreichend sichergestellt.

2.2 **Mechanische Daten** entsprechend Massbild: Dabei werden unsere Standardmessgeräte (elektrische Längenmessung DIN 32876, Messschrauben DIN 863, Messuhren DIN 878, Messschieber DIN 862, Grenzlehrdorne DIN 2245, Gewinde-Grenzlehrdorne DIN 2280 u.a.) eingesetzt.

2.3 **Unwucht:** Rotoren für EC-Motoren mit Luftspaltwicklung werden entsprechend unserer Standardvorgabe im Fertigungsprozess ausgewuchtet. Für EC-Motoren mit bewickelten Statorzähnen werden die Rotoren in Lehren montiert aber standardmässig nicht ausgewuchtet. An fertigen Motoren ist nur eine subjektive Beurteilung möglich, die als Stichprobe erfolgt.

2.4 **Spannungsfestigkeit:** Jeder Motor wird im fertig montierten Zustand durchmesserabhängig bei 250 bzw. 500 VDC auf Massschluss geprüft.

2.5 **Geräusch:** Es wird subjektiv auf Ausreisser innerhalb einer Charge geprüft. Die im Motor stattfindenden Bewegungsabläufe verursachen drehzahlabhängige Geräusche und Vibrationen. Diese können von unterschiedlicher Frequenz und mehr oder weniger starker Intensität sein. Der Geräuschpegel eines Einzelmusters erlaubt keinen eindeutigen Schluss auf das Geräusch- oder Vibrationsniveau einer zukünftigen Lieferung.

2.6 **Lebensdauer:** Die Lebensdauerer tests werden im Rahmen der Produktqualifikation nach internen, einheitlichen Kriterien durchgeführt. Die Lebensdauer eines EC-Motors hängt im Wesentlichen von der Lagerlebensdauer ab. Diese wird bestimmt durch die Betriebsart, die Lagerbelastung und die Umgebungsbedingungen. Die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten erlaubt uns daher keine allgemeine Lebensdaueraussage.

2.7 Umgebungseinflüsse

Korrosionsschutz: Unsere Produkte werden bei der Produktqualifikation in Anlehnung an die Norm DIN EN 60068-2-30 geprüft.

Beschichtung der Komponenten: Zur Anwendung kommenden Oberflächen- und Beschichtungsverfahren sind nach korrosionsschützenden Gesichtspunkten ausgewählt. Die Prüfung solcher Schichten wird nach der jeweils anwendbaren Norm bei der Produktqualifikation durchgeführt.

3. Vom Datenblatt abweichende bzw. ergänzende Parameter können festgelegt werden und sind dann als Kundenspezifikation Bestandteil der systematisch durchgeführten Prüfung. Prüfzertifikate werden nach vorausgehender Vereinbarung mitgeliefert.

Ausgabe Januar 2010 / Änderungen vorbehalten

Mit unserer Standardspezifikation geben wir Ihnen ein Hilfsmittel an die Hand, wonach Sie die maxon-Getriebe in den wesentlichen Punkten beurteilen können. Die Standardspezifikation deckt nach unseren Erkenntnissen den Normalfall ab. Sie ist Bestandteil unserer «allgemeinen Lieferbedingungen». Für zusätzliche Bedürfnisse erarbeiten wir zusammen mit Ihnen weitere Spezifikationen.

Informationen zu Normen und Richtlinien auf den Seiten 14 und 15.

Die Standardspezifikation Nr. 102 für maxon Getriebe

1. Grundlagen

Die **Standardspezifikation** beschreibt Prüfungen, die am fertigen Getriebe und im Herstellprozess durchgeführt werden. Um den von uns festgelegten hohen Qualitätsstandard zu sichern, prüfen wir Materialien, Einzelteile und Baugruppen und das fertige Getriebe auf Einhaltung der spezifizierten Masse und Eigenschaften. Die Messwerte werden statistisch erfasst und können auf Wunsch vom Kunden eingesehen werden. Zur Anwendung gelangen Stichprobenpläne nach ISO 2859 und DIN/ISO 3951 (Attributprüfung, Folgeprüfung und Variablenprüfung) sowie Selbstkontrollen der Fertigung. Diese Spezifikation gilt immer, wenn nicht eine andere Spezifikation zwischen dem Kunden und maxon vereinbart wurde.

2. Daten

2.1 **Mechanische Daten** entsprechend dem Massbild: Dabei werden unsere Standardmessgeräte (elektrische Längenmessung DIN32876, Messschrauben DIN863, Messuhren DIN878, Messschieber DIN862, Grenzlehrdorne DIN2245, Gewindegrenzlehrdorne DIN2280 u.a.) eingesetzt.

2.2 **Geräusch:** Es wird subjektiv auf Ausreisser innerhalb einer Charge geprüft. Die im Getriebe stattfindenden Bewegungsabläufe verursachen drehzahlabhängige Geräusche und Vibrationen. Diese können von unterschiedlicher Frequenz und mehr oder weniger starker Intensität sein. Die Geräuschpegel eines Einzelmusters erlauben keinen eindeutigen Schluss auf das Geräusch- oder Vibrationsniveau einer zukünftigen Lieferung.

2.3 **Lebensdauer:** Die Lebensdauererwartung wird im Rahmen der Produktqualifikation nach internen, einheitlichen Kriterien durchgeführt. Die Lebensdauer eines Getriebes hängt im Wesentlichen von den Betriebsdaten und den Umgebungsbedingungen ab. Die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten erlaubt uns daher keine allgemeine Lebensdauerangabe. Die minimale Lebensdauererwartung bei den jeweiligen maxon-Getrieben bezieht sich auf die Standardbedingungen.

- 25°C
- Normale Raumbedingungen
- Horizontale Lage der Einheit
- Ohne axiale und radiale Last auf die Abgangswelle

2.4 Umgebungseinflüsse

Korrosionsschutz: Unsere Produkte werden bei der Produktqualifikation in Anlehnung an die Norm DIN EN 60068-2-30 geprüft.

Beschichtung der Komponenten: Die zur Anwendung kommenden Oberflächen- und Beschichtungsverfahren sind nach korrosionsschützenden Gesichtspunkten ausgewählt. Die Prüfung solcher Schichten wird nach der jeweils anwendbaren Norm bei der Produktqualifikation durchgeführt.

3. Vom Datenblatt abweichende bzw. ergänzende Parameter können festgelegt werden und sind dann als Kundenspezifikation Bestandteil der systematisch durchgeführten Prüfung. Prüfzertifikate werden nach vorausgehender Vereinbarung mitgeliefert.

Ausgabe April 2010/Änderungen vorbehalten