

MAXON MOTOR entwickelt, fertigt und verkauft qualitativ hochstehende, bürstenbehaftete und bürstenlose Gleichstrommotoren für die Industrieautomation, Robotik, Medizin-, Mess- und Prüftechnik sowie für die Luft- und Raumfahrt. Die Produktpalette umfasst auch dazu passende Getriebe, Spindelantriebe, Planetengetriebe, Encoder, Servoantriebe und Steuerungen. Um in den genannten Märkten ganz vorne zu bleiben, investiert MAXON MOTOR jährlich 8 Prozent des Umsatzes (2015 über 400 Millionen Franken) in Forschung und Entwicklung. Weltweit beschäftigt das Unternehmen über 2'200 Mitarbeiter an drei Produktionsstandorten in der Schweiz, in Deutschland und in Ungarn, allein am Hauptsitz in Sachseln mehr als 1'100 Personen. Die Firma ist weltweit in 40 Ländern mit Vertriebsgesellschaften präsent und produziert jährlich 5 Mio Antriebsseinheiten mit etwa 12'000 Varianten.

Unter dem Namen Interelectric Sachseln AG wurde das Unternehmen Ende 1961 gegründet und befindet sich immer noch in Familienbesitz. 1968-1969 wurde das Maxon-Kleinstmotoren-Programm mit eisenlosen Rotoren entwickelt und dessen rautenförmige Wicklung sowie die dazugehörige Wickeltechnik patentiert. Die Forschung und Entwicklung umfasst etwa 200 Mitarbeitende und kooperiert weltweit mit Hochschulen und Universitäten. Die wichtigsten produzierten Komponenten werden heute auf selber entwickelten Maschinen und Einrichtungen gefertigt.

MAXON erachtet die nachfolgend aufgeführten Kernkompetenzen als seine hauptsächlichen Erfolgsfaktoren:

- Fünf verschiedene Wickeltechnologien
- Getriebe-Engineering
- Encoder-Technologie
- Elektronik
- Spritzgusstechnik für Kunststoffe, Keramik- und Metall-Pulver
- Installations- und Automatisierungstechnik
- Entwicklung und Projektmanagement
- Qualitätsmanagement (Industrie-, Medizin- und Automobil-Technik)

Die neueste Sensor-Technologie wurde uns anhand des ENX-Encoders vorgestellt. Die vom Encoder standardmässig erzeugten Quadratur-Signale erlauben einerseits die Detektion der Drehrichtung, andererseits die Erzeugung von bis zu 4'096 Impulsen pro Umdrehung. Als Sensorelemente kommen magnetische (Hall) und optisch-reflektive Systeme zur Anwendung.

Seit 2012 verfügt MAXON MOTOR über ein durchdachtes, modulares Antriebsdesign. Dieses erlaubt die online-Auswahl von kundenspezifischen Varianten und deren Lieferung innerhalb von 11 Arbeitstagen. Die elektrischen Daten des Motors können aus einer Liste selektiert werden, die geometrischen Daten werden vom Besteller konfiguriert. Basierend auf diesen Angaben werden die benötigten Herstell-Unterlagen und das Kunden-Datenblatt automatisch erzeugt. Solchermassen ist die Produktion von bis zu 2'300 Komponenten pro Tag möglich. Anlässlich der Vorstellung des Unternehmens wurde live die MAXON MOTOR - online - Konfigurationsmethode vorgestellt und dabei ein Muster-Motor spezifiziert, dessen Herstellung gleich beim anschliessenden Rundgang im Unternehmen an den verschiedenen Produktionsstellen beobachtet werden konnte, vom Erfassen der Bestellung bis zum fertigen Endprodukt.

Auf dem Rundgang konnten wir einerseits immer wieder die teilweise hohe Fertigungstiefe beobachten, andererseits konnten wir verschiedene Fertigungs-Schritte beim eben spezifizierten Antriebsmotor verfolgen. Diese Fertigungs-Schritte erfolgen notabene auf denselben Maschinen und es sind die gleichen Prozeduren bei der Einzelfertigung wie bei der Gross-Serienfertigung.

Rotor- und Statorfertigung:

Der Kollektorkörper wird auf die Motorwelle aufgespritzt und anschliessend mit eingelegten Kontaktlamellen bestückt, teilweise in Handarbeit, teilweise aber auch vollautomatisiert. Auf andern Spritzgussautomaten werden Statoren mit eingespritztem Zylindermagnet gefertigt. Diese werden später im zusammengebauten Motor vom Rotor in Form eines Glockenankers umhüllt.

Wicklerei:

Die speziellen Maxon-Wicklungen in Form einer freitragenden Glocke werden mit den passenden Kommutatoren zusammengebaut, die Anschlussdrähte mit den Kommutatorlamellen verschweisst, die Glockenwicklung mit dem Kollektorkörper verklebt und durch Auftragen eines Lacktröpfchens an der richtigen Stelle dynamisch ausgewuchtet.

Motormontage:

Die verschiedenen Motorkomponenten, die unterschiedlichen Wellen-Lager (Kugel-Lager, Sinter-Lager), der Anschlussdeckel mit den Steck-Kontakten oder Anschluss-Kabeln und der Anbauflansch werden je nach Spezifikationen zusammengefügt und dabei die Position der Bürsten so eingestellt, dass die gewünschte Drehrichtung des Motors resultiert. Dann werden am laufenden Motor die Spannungen und Ströme oszillographiert und das Laufgeräusch kontrolliert. Ganz zum Schluss wird das Motorgehäuse mit Laser beschriftet: Produktions-ID, Serien-Nummer und kundenspezifische Beschriftung und Code.

Firmen-Web-Site: www.maxonmotor.com

Peter Kirchhofer.



Bild Nr. 1: die Besucher mit Schutzkleidung © Ph. Fischer



Bild Nr. 2: die Besucher mit Schutzkleidung © Ph. Fischer

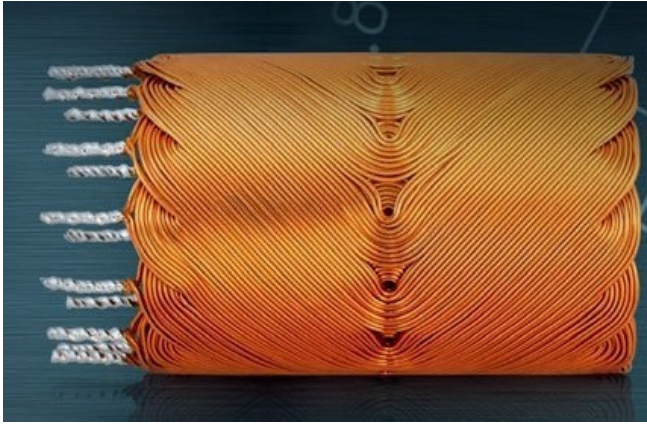


Bild Nr. 2: Glockenanker-Wicklung © MAXON MOTOR

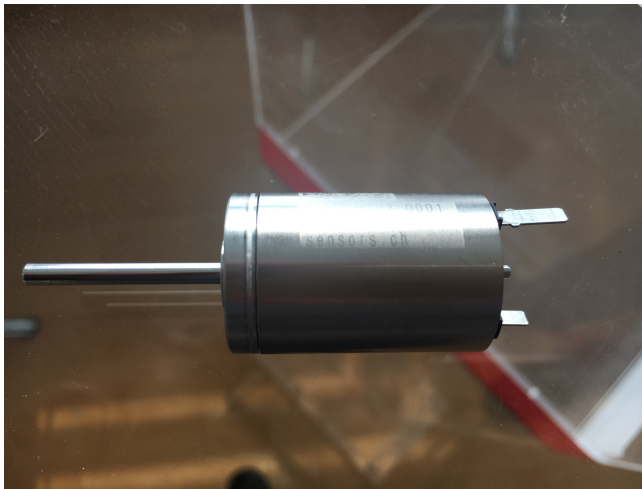


Bild Nr. 4: der anlässlich des Besuchs spezifizierte und gefertigte Muster-Motor „sensors.ch“ © Ph. Fischer