

Motoren im Härtetest

Antriebssysteme von maxon motor müssen jede Menge aushalten: starke Vibrationen, extreme Temperaturen und hohe Schocklasten – etwa wenn sie bei der kommenden ExoMars-Mission zum Einsatz kommen. Deshalb hat maxon motor ein eigenes Entwicklungslabor, in dem sich die Motoren und Getriebe harten Prüfungen stellen müssen.

Bis zu 2500 g – kaum vorstellbar, welche enormen Kräfte dann auf einen Gegenstand wirken. Genauer gesagt auf Antriebssysteme von maxon motor. Zum Vergleich: Ein Astronaut erfährt beim Start einer Rakete Erdbeschleunigungen von rund 3 bis 4 g, und bei Kunstflugmanövern werden durchschnittliche Maximalwerte von 8 g erreicht.

Doch zurück zur Erde: Im Entwicklungslabor von maxon motor in Obwalden (Schweiz) werden Motoren und Getriebe auf Herz und Nieren geprüft. Vor Ort findet man jede Menge technisches Equipment – wie Vakuumkammern, verschiedene Klima-Temperatur-Systeme und einen mechanischen Schocktester. Im zuletzt genannten Prüfgerät werden die eingangs erwähnten extremen g-Werte erreicht und die Motoren auf ihre Schockresistenz hin geprüft. Das Gerät wurde speziell für maxon HD-Motoren (Heavy Duty) beschafft. Aktuell befinden sich Antriebssysteme für die ExoMars-Mission, konkret Motor-Getriebe-Kombinationen für die Radantriebe des Rovers, auf dem Prüfstand.

Zwei Jahre Laufzeit – und mehr

Das Labor allein ist schon beeindruckend – kommt man jedoch in den Raum für die Lebensdauertests von Motoren, sieht man endlose Reihen von Gerüsten, die alle mit unterschiedlichen Motoren und Steuerungen bestückt sind. Hier werden mehr als 1000 Motoren auf ihre Lebensdauer getestet. Teilweise gibt es Antriebe, die bereits jenseits von 20 000 Stunden laufen. Die Tests werden nahezu täglich von den Entwicklungsingenieuren des Labors überprüft.

Ein Ölbad für Motoren

Besonders harten Testbedingungen müssen sich die Motoren stellen, die in bis zu 200 °C heisse Ölbad getaucht werden. Dabei handelt es sich um maxon HD-Antriebe, die speziell für Anwendungen in Öl entwickelt wurden, wobei auch durch leichte Modifikation ein Betrieb unter 200 °C Luft möglich ist. Einsatzgebiete liegen zum Beispiel im Bereich der Tiefenbohrung – dort herrschen hohe Temperaturen, extreme Druckverhältnisse und starke Vibrationen, die nur die HD-Antriebssysteme problemlos aushalten können. Um sicherzustellen, dass diese Antriebe einwandfrei in der Tiefe funktionieren, sind kontinuierliche Tests unerlässlich.

Marsatmosphäre im Labor

Die robusten maxon Motoren sind ebenso für die Luft- und Raumfahrt geeignet. Im Labor findet man deshalb auch eine Vakuumkammer, mit der neben reinem Vakuum auch die dünne Marsatmosphäre simuliert wird. «Die Motoren werden in der Kammer genau den Umweltbedingungen ausgesetzt, wie sie auf dem Mars herrschen – nur so können wir dem Kunden garantieren, dass unsere Antriebe einwandfrei an diesem fernen Ort funktionieren», erklärt Nico Steinert, Entwicklungsingenieur bei maxon motor. Die futuristisch wirkende Hochvakuumanlage wurde speziell für die ExoMars-Mission aufgebaut. Dort laufen Tests für

die Motoren und Getriebe, die im Jahr 2018 auf dem Mars zum Einsatz kommen. Mit der Kammer kann ein Druck von $<10^{-6}$ mbar und Temperaturen von -150 bis $+200$ °C erreicht werden.

Durch das hauseigene Entwicklungslabor ist maxon motor in der Lage, seine Antriebssysteme ausführlich zu prüfen und eventuell auftretende Probleme rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen. Die Entwicklung der Antriebssysteme wird somit stetig vorangetrieben, und die Qualität bleibt ständig gewährleistet.

Autorin: Anja Schütz, maxon motor ag

www.maxonmotor.com

twitter: @maxonmotor

Hinweis:

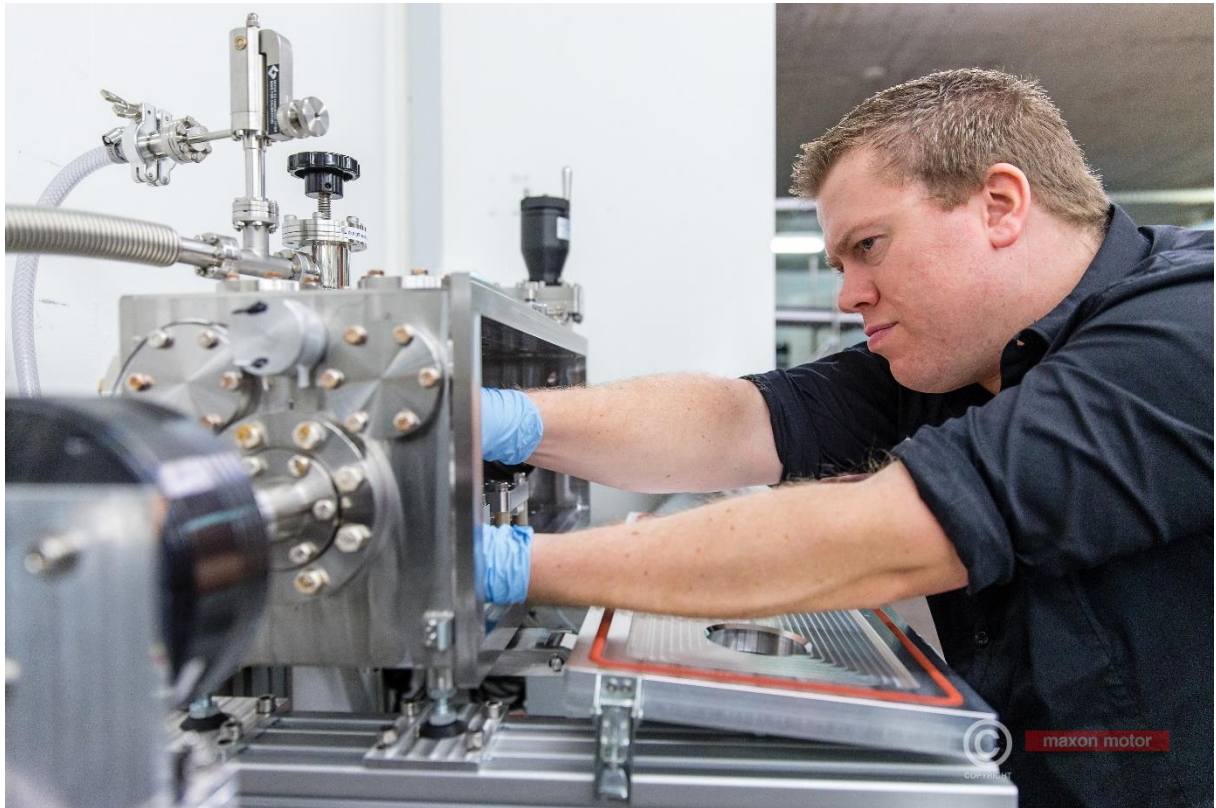
Copyright maxon motor ag



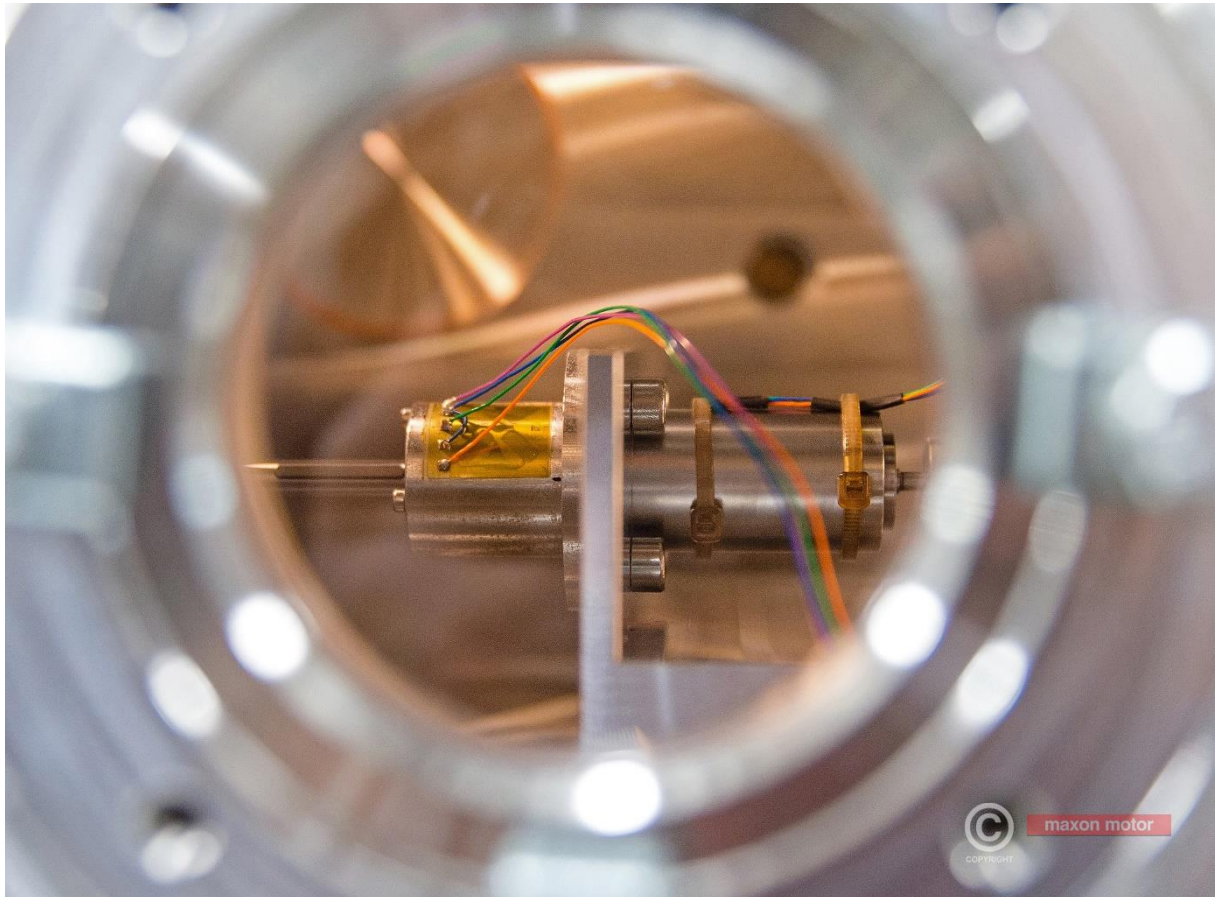
Auf dem mechanischen Schocktester werden die Antriebseinheiten für die Radantriebe des ExoMars-Rovers radial und axial auf ihre Schock-resistenz geprüft. Die Anlage erreicht Belastungswerte von 2500 g.



Martin Odermatt, Entwicklungsingenieur bei maxon, überprüft einen Motor. In dieser Temperaturkammer wird ein ExoMars-Antrieb auf das Erfüllen der geforderten Performance bei verschiedenen Temperaturen getestet.



Nico Steinert, Entwicklungsingenieur bei maxon motor, baut einen HD-Motor mit einem speziellen ExoMars-Getriebe in die Vakuumkammer ein.



In der Vakuumkammer kann durch CO₂-Zufuhr die dünne Marsatmosphäre simuliert werden, die bis zu 95 Prozent aus Kohlendioxid bei 8 bis 10 mbar besteht.