



## Auslegung von Aktuatoren für extreme Umgebungsbedingungen

*Ein ganzheitliches Schutzkonzept kann die schädlichen Auswirkungen rauer Umgebungsbedingungen auf elektrische Aktuatoren erheblich verringern oder ganz beseitigen.*

Dank ihrer Leistungs- und Effizienzvorteile gegenüber hydraulischen Systemen werden elektrische Aktuatoren zunehmend in anspruchsvollen Betriebsumgebungen eingesetzt, die besonders widerstandsfähige Komponenten erfordern. Doch nicht jeder Aktuator ist dafür ausgelegt, unter härtesten Bedingungen zuverlässig zu funktionieren oder überhaupt zu überleben.

Die meisten handelsüblichen Aktuatoren sind schlichtweg nicht dafür ausgelegt, den korrosiven Einflüssen, extremen Temperaturen, dem Eindringen von Fremdstoffen, hohen Stoßbelastungen und elektromagnetischen Störungen (EMI) standzuhalten, die charakteristisch für raue Umgebungen sind. Wenn Sie ein System entwickeln, das unter solchen Bedingungen funktionieren muss, erhalten Sie im Folgenden einen Überblick darüber, worauf Sie bei der Auswahl eines Aktuators achten sollten.

## Korrosion und Eindringen von Partikeln

Salznebel ist zudem eine allgegenwärtige Korrosionsgefahr für Komponenten in maritimen Anwendungen. Aktuatoren in Edelstahlausführung sind in maritimen Umgebungen wirksam gegen Salz und andere korrosive Einflüsse geschützt.

Eine Lackbeschichtung des Aktuators ist eine weitere Möglichkeit, seine Langlebigkeit in rauen Umgebungen zu erhöhen. Dies ist besonders bei Außenanwendungen sinnvoll, in denen Aktuatoren großen Temperaturschwankungen, Schmutz und Witterung ausgesetzt sind. Spezialbeschichtungen wie die bei taktischer Militärausrüstung eingesetzte chemikalienbeständige Beschichtung (CARC) können die Lebensdauer zusätzlich verlängern, sodass ein Aktuator im Außenbereich 15 bis 20 Jahre eingesetzt werden kann.



Der Schutz vor dem Eindringen von Fremdstoffen ist bei rauen Umgebungsbedingungen ein weiterer wichtiger Aspekt; die Lösung ist ein gut abgedichtetes Aktuatorgehäuse. Durch das Verschweißen der

Gehäusenähte werden Wege beseitigt, über die Partikel zu den inneren Komponenten gelangen können. Da sich jedoch nicht alle potenziellen Eindringstellen vollständig ausschließen lassen, bleiben wirksame Dichtungen für einen ausreichenden Schutz unerlässlich. Achten Sie auf die im Aktuator verwendeten Dichtungswerkstoffe und wählen Sie Dichtungen mit hoher Korrosionsbeständigkeit. Kundenspezifisch extrudierte Dichtungen verbessern den Schutz zusätzlich, indem sie einen besonders dichten Abschluss gewährleisten.

## Extreme Temperaturen

Obwohl elektrische Aktuatoren für den Betrieb keine Hydraulikflüssigkeit benötigen, können extreme Hitze und Kälte ihren Betrieb dennoch beeinträchtigen. Niedrige Temperaturen können die Viskosität des Schmierfetts erhöhen und damit die Schmierwirkung verringern; extreme Hitze kann Schmierfette zersetzen und unwirksam machen.

Extrem hohe Temperaturen können zu einer thermischen Ausdehnung von



## Tolomatics Engagement für Langlebigkeit

Tolomatic bietet eine breite Palette langlebiger elektrischer Aktuatoren, die selbst härtesten Umgebungsbedingungen standhalten. Der hygienegerechte RSH-Aktuator verfügt beispielsweise serienmäßig über eine Konstruktion aus Edelstahl 316, kundenspezifisch extrudierte Dichtungen und die Schutzart IP69K. Ursprünglich für korrosive Umgebungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie entwickelt, ist sein robuster Schutz auch in vielen anderen anspruchsvollen Anwendungen von Vorteil. Zusätzliche Optionen erhöhen die Robustheit eines Aktuators über den serienmäßigen Leistungsumfang hinaus. Dazu gehört die HT-Option für RSA-Aktuatoren mit Rollengewindetrieb, die Schubkraft, Bauteilfestigkeit sowie Stoß- und Vibrationsbeständigkeit verbessert.

Sollten Sie einen Aktuator benötigen, dessen Robustheit über unsere Standardangebote und Optionen hinausgeht, entwickelt Tolomatic eine kundenspezifische Lösung, um dessen Leistung unter härtesten Bedingungen zu optimieren. Tolomatic ist in der Lage, bei Bedarf die Anforderungen der Norm MIL-STD-810H zu erfüllen.

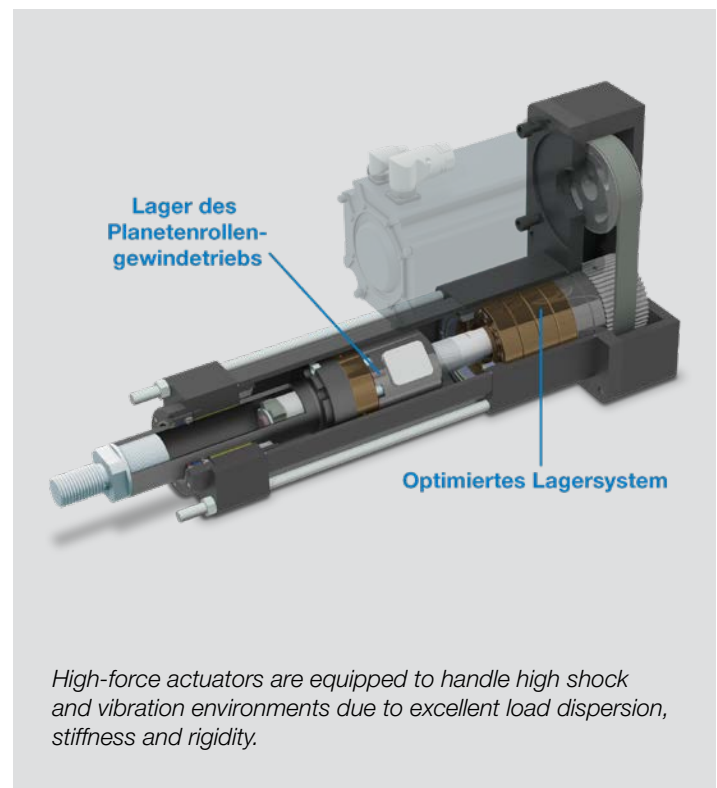
Werkstoffen führen und dadurch neue Eindringstellen am Aktuator entstehen lassen. Dies geschieht, wenn umliegende Werkstoffe deutlich unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweisen. Beim Erwärmen bilden sich dadurch Spalten. Erfahrene Anbieter hochwertiger Aktuatoren kennen dieses Risiko und berücksichtigen die Wärmeausdehnung sorgfältig bei der Auswahl der Konstruktionswerkstoffe für Aktuatoren, die extremen Temperaturen ausgesetzt sind.

## Stoßbelastungen und Vibrationen

Wenn Stoßbelastungen und Vibrationen zu berücksichtigen sind, sollten Sie Aktuatoren mit Rollengewindetrieb gegenüber Ausführungen mit Kugelgewindetrieb bevorzugen. Rollengewindetriebe sind

aufgrund der größeren Kontaktfläche zwischen Spindelgewinde und Wälzkörpern von Natur aus widerstandsfähiger gegen Stoßbelastungen. Bei Kugelgewindetrieben können hohe Stoßbelastungen und Vibrationen die Wälzkörper verformen und deren Leistungsfähigkeit mindern. Konstruktionsbedingt besitzen Rollengewindetriebe eine größere Kontaktfläche, über die Lasten innerhalb des Gewindetriebs verteilt werden; zugleich sind sie steif genug, um Verformungen zu vermeiden.

Der Schutz vor Stoß- und Vibrationsbelastungen lässt sich durch eine höhere Steifigkeit des Aktuators verbessern. Tolomatic erreicht dies durch eine höhere Härte des Axiallagerzapfens. Die Lagerkonstruktion wird so angepasst, dass die Steifigkeit an der Spindel-Lager-Schnittstelle zunimmt; dadurch erhöht sich die Gesamtsteifigkeit des Aktuators.



## Elektromagnetische Störungen

Bei elektrischen Aktuatoren muss insbesondere sichergestellt werden, dass Motor und Sensoren vor elektromagnetischen Störungen (EMI) geschützt sind. Integrierte Servoaktuatoren werden beispielsweise häufig beim Widerstandspunktschweißen eingesetzt und verfügen über integrierte Kraftsensoren für Rückmeldung und Regelung. Diese Aktuatoren benötigen eine ausreichende EMI-Abschirmung, damit sie während des Schweißvorgangs einwandfrei funktionieren.

Wenn Sie einen Motor eines Drittanbieters mit Ihrem Aktuator verwenden, stellen Sie sicher, dass der Motor gegen EMI abgeschirmt ist. Integrierte Aktuatoren sind aufgrund fehlender empfindlicher Elektronik in der Regel wenig EMI-anfällig, doch ein EMI-abgeschirmter Motor bleibt vorteilhaft. Arbeiten Sie mit einem Aktuatoranbieter zusammen, der den EMI-Schutz von Anfang an berücksichtigt; er unterstützt Sie bei der Auswahl abgeschirmter Motoren helfen.

## Leitfaden für mehr Widerstandsfähigkeit

Bei der Auswahl eines elektrischen Aktuators für raue Umgebungen ist es wichtig, über die Abdichtung gegen Staub und Schmutz hinauszudenken. Betrachten Sie alle schädlichen Einflüsse, die die Leistung und Lebensdauer des Aktuators beeinträchtigen können, ganzheitlich. Die Zusammenarbeit mit den Experten Ihres Lieferanten ist eine bewährte Strategie, um die Leistung und Lebensdauer Ihres Aktuators in rauen Umgebungen zu maximieren.

[Kontaktieren Sie uns](#), um mehr zu erfahren.