

Präzision zahlt sich immer aus:

Kostengünstiger Ersatz führt zu Mehrkosten von über 30.000 Dollar

In leistungsfähigen Automatisierungssystemen können selbst kleinste Komponenten eine große Rolle spielen. Diese Lektion musste ein US-amerikanischer OEM-Hersteller auf schmerzhaft Weise lernen: No-Name-Klemmringe, die fälschlicherweise als Ruland-Komponenten verzeichnet waren, führten zu Ausfällen von Verpackungsmaschinen, die mit Linearantrieben in Kundenanlagen in ganz Asien ausgestattet waren.

Die Bauteile stimmten mit der technischen Zeichnung überein, in der Ruland als vermeintlicher Lieferant weitergeführt wurde. Als die Maschinen im Einsatz Probleme machten, sich verstellten, Notfallreparaturen erforderten und bei den Endnutzern Panik auslösten, wandte sich der OEM-Kunde zur Klärung an Ruland. Die Prüfung ergab, dass ein kleiner Austausch von Komponenten mit schwerwiegenden Folgen stattgefunden hatte.

Ein falsch ausgewiesener Klemmring führt zu einem folgenreichen Ausfall

Das Problem trat auf, als Klemmringe während des Betriebs begannen, auf der Achse zu „wandern“, sich zu verschieben, und somit der Hub des Aktuators die vorgesehene Grenze überschritt. Diese Klemmringe dienten nicht als Anschläge, sondern als präzise axiale Bezugspunkte. Sobald der Aktuator den Klemmring erreichte, kehrte er die Bewegungsrichtung um. Bereits geringfügige Verschiebungen der Klemmringposition konnten somit zu einer Fehlfunktion des Systems führen.

Nachdem sich der OEM-Hersteller mit Ruland in Verbindung gesetzt hatte, stellte das technische Supportteam sofort fest, dass etwas nicht stimmen konnte: Die Klemmringe waren weder mit der Bohrungsgröße noch mit dem Herstellernamen gekennzeichnet. Ruland versieht alle Klemmringe mit diesen beiden Angaben, um genau solche Situationen zu vermeiden. Diese Teile sahen zwar so ähnlich aus wie Ruland-Klemmringe, waren es aber nicht. Da die Teile keine Markierungen aufwiesen, die ihre Herkunft bestätigten, untersuchte das Ruland-Team die Besonderheiten der Anwendung, um das Problem genauer zu identifizieren.

Der Grund allen Übels: mangelnde Rechtwinkligkeit

Die Ingenieure von Ruland fragten nach der Verwendung des Klemmrings, und der Kunde erläuterte deren bereits genannten Einsatz als Bezugspunkt für den Hub des Aktuators. In einer solchen Konfiguration muss die Stirnfläche des Klemmrings eine streng einzuhaltende Rechtwinkligkeit zur Bohrung aufweisen. Andernfalls kommt der Aktuator schräg mit dem Klemmring in Kontakt, was zu einer ungleichmäßigen Belastung der Welle hervorruft. Dieses leichte Ungleichgewicht kann dazu führen, dass sich der Klemmring bei jedem Zyklus des Aktuators verschiebt oder „wandert“. Und genau dies trat in diesem Fall auch ein.

Die No-Name-Klemmringe wiesen keine präzise Rechtwinkligkeit zwischen Stirnfläche und Bohrung auf, die bei allen Ruland-Klemmringen für axiale Anwendungen Standard ist. Ruland sorgt für eine streng kontrollierte Rechtwinkligkeit und eine Gesamtabweichung von lediglich 0,05 mm oder darunter. Die Arbeitsfläche auf der Stirnfläche des Klemmrings wird zudem mit einer kreisförmigen Nut versehen, um die richtige Ausrichtung deutlich zu kennzeichnen.

„Aus diesem Grund korrigieren wir unsere Klemmringe präzise auf eine Gesamtabweichung von $\leq 0,05 \text{ mm}$ “, erklärt Chris Gumas, Director of Customer Experience bei Ruland. „Obwohl Klemmringe als einfache MassenkompONENTEN gelten, ist dies ein gutes Beispiel dafür, warum sie es nicht sind.“

Ohne diese Präzision konnte das ausgetauschte Bauteil in einer solch systemkritischen Bewegungsanwendung die entsprechenden Leistungsanforderungen nicht erfüllen. Mit der Zeit drückte der Aktuator, der weiterhin schräg mit dem Klemmring in Kontakt kam, diesen aus seiner Position, was schließlich zu einem Ausfall führte.

Ein 30.000-Dollar-Fehler

Mit diesen Informationen führte der Kunde Labortests durch und bestätigte schnell die Analyse von Ruland. Bei der Reproduzierung der Anwendung mit den ausgetauschten Klemmringen traten dann auch die Fehler auf. Bei Verwendung der Original-Klemmringe von Ruland funktionierte das System einwandfrei. Leider war der tatsächliche Schaden bereits angerichtet.

Um das Problem zu identifizieren und zu beheben, musste der OEM-Hersteller kurzfristig Ingenieure zu mehreren Kundenstandorten in Asien entsenden, was Reisekosten,

Arbeitskosten und Kosten für den Austausch von Komponenten in Höhe von mehreren Zehntausend Dollar verursachte. Insgesamt kostete der Vorfall das Unternehmen mehr als 30.000 Dollar an direkten Kosten – und das alles aufgrund der verhängnisvollen Entscheidung, ein kostengünstiges Bauteil einzubauen.

Der Ursprung des Problems lag bei einem Händler, der sich mit der Einkaufsabteilung des OEMs in Verbindung gesetzt hatte, um ein „gleichwertiges“ Produkt zu einem niedrigeren Preis anzubieten. Ohne eine technische Überprüfung durchzuführen, genehmigte der Einkäufer den Austausch. Die tatsächlichen Kosten dieser Entscheidung wurden erst deutlich, als es zu den Ausfällen im Einsatz kam.

Der Einkäufer wurde entlassen, der Händler auf die schwarze Liste gesetzt und das Unternehmen aktualisierte seine internen Prozesse, um sicherzustellen, dass künftig jeder Austausch von Bauteilen von der Konstruktionsabteilung genehmigt wird.

Der Wert technischer hochqualitativer Komponenten

Der Kunde reagierte schnell und entschlossen, indem er nicht nur das Problem löste, sondern auch die Art und Weise neu bewertete, wie mit Spezifikationen für Komponenten umgegangen werden sollte. Ruland ist nun für das Unternehmen der exklusive und vorgegebene Lieferant von Klemmrings. Zudem konnte das Ingenieurteam ein besseres Verständnis für die Rolle gewinnen, die hochpräzise Komponenten in systemkritischen Bewegungsanwendungen spielen.

„Dieses negative Beispiel verdeutlicht, woran wir bei Ruland glauben. Ruland-Bauteile sind nicht unbedingt kostengünstig zu bekommen, das wissen wir. Doch der Wert eines Ruland Produkts liegt nicht in unserer Fähigkeit, die niedrigsten Komponentenkosten, sondern den größtmöglichen Nutzen anzubieten“, sagt Gumas. „Es gibt also drei Dinge, die nur wir machen: Wir kennzeichnen unsere Bauteile mit unserem Namen und der Bohrungsgröße. Wir stellen eine streng kontrollierte Rechtwinkligkeit zwischen Stirnfläche und Bohrung sicher. Und wir kennzeichnen die Arbeitsfläche der Klemmrings mit einer zusätzlich eingebrachten kreisförmigen Nut. Das sind nicht unsere einzigen Unterscheidungsmerkmale, aber in einer kritischen Anwendung wie dieser versagt der Ruland-Klemmring nicht. Die Kosteneinsparungen

für einen falsch ausgewählten Klemmring stehen im Vergleich zu den Zehntausenden von Dollar, die dieser Kunde für die Behebung des Fehlers aufwenden musste, in keiner Relation.“

Dieser Fall erinnert daran, dass die Leistungsfähigkeit von Komponenten nicht immer auf den ersten Blick erkennbar ist. Klemmringe mögen vergleichbar mit Schraubenmaterial eine geringe Priorität aufweisen, aber wenn sie in linearen Bewegungssystemen eingesetzt werden, ist Präzision von entscheidender Bedeutung. Kosteneinsparungen bei relativ einfachen Komponenten können sich als weitaus teurer erweisen als die Entscheidung, gleich im Voraus in Qualität zu investieren.

Zusammenfassung

In der Maschinenbaukonstruktion kommt es auf jedes Detail an, auch auf scheinbar unbedeutende Kleinigkeiten. Die präzise Rechtwinkligkeit zwischen Stirnfläche und Bohrung mag wie ein unbedeutendes Merkmal erscheinen, kann jedoch in realen Anwendungen den Unterschied zwischen Systemstabilität und kostspieligen Ausfällen ausmachen.

Für diesen OEM-Hersteller führte ein gut gemeinter Bauteilwechsel zu einem 30.000 Dollar-teuren Fehler. Für andere Anwender sollte dieses Beispiel Anlass zur Vorsicht sein: Wenn das Thema Präzision in einer Anwendung von herausragender Bedeutung ist, muss auch sichergestellt sein, dass alle Komponenten so hergestellt sind, dass sie dem auch gerecht werden können.

Bilder:

Bild 1: Ruland bietet für eine große Anzahl von Anwendungen eine vielfältige Auswahl an Klemm- und Stellringen.

Bild 2: Ruland-Klemmring, verwendet als axialer Referenzpunkt und Zylinder-Überhubschutz.

Bild 3: Klemmringe von Ruland, die als Sicherheitsanschlüge bei einem Ausfall des Linearantriebs dienen.

Bild 4: Chris Gumas, Director of Customer Experience bei Ruland.

(Bildquellen: Ruland)

Über Ruland:

Ruland wurde 1937 gegründet und stellt leistungsstarke Kupplungen sowie Klemm- und Stellringe her. Daneben vertreibt das mittelständische Familienunternehmen Maschinenkomponenten wie Wellengelenke, modulare Montagesysteme und Zubehör. Auf www.ruland.com sind 3D-CAD-Dateien, vollständige Produktspezifikationen und weitere technische Informationen verfügbar.

Kontakt in Deutschland:

PTMotion GmbH – a Ruland company
Wolframstr. 95-96
12105 Berlin
Tel.: 030 72014143
Fax: 030 72014142
E-Mail: info@ptmotion.de
Internet: www.ptmotion.de

Kontakt in USA:

Ruland Manufacturing Co., Inc.
6 Hayes Memorial Drive
Marlborough, MA 01752, USA
Tel.: +1 508 485 1000
Fax: +1 508 485 9000
E-Mail: marketing@ruland.com
Internet: www.ruland.com/de

Pressekontakt:

TPR International
Christiane Tupac-Yupanqui
PF 11 40
82133 Olching
Tel.: 08142 44 82 301
E-Mail: c.tupac@tradepressrelations.com
Internet: www.tradepressrelations.com

Für ein Belegheft an TPR International danken wir Ihnen.