

**Verbindung aus Kupplung und Servomotor bei Rundschalttisch
für die Werkstückbearbeitung:
Konstruktion von Nexen und IQa Engineering spart Platz, Energie und Kosten**

Wemmel, Belgien, Juni 2022. Nexen Group, Inc. hat Rutschkupplungen für die Servomotoren eines Acht-Stationen-Rundtisches zur Bearbeitung eines Werkstücks geliefert. Die Lösung für den Rundschalttisch wurde vom Systemintegrator IQa Engineering entwickelt. Sie benötigt weniger Energie und hat einen geringeren Raumbedarf, was zu reduzierten Herstellungskosten und einer verbesserten Gesamtwirksamkeit der Anlage für den Endkunden führt.

Um Platz zu sparen, ersetzen viele Maschinenbauer den Inline-Verarbeitungsprozess durch eine Drehlösung, die die Platzierung von Drehvorrichtungen in einer Fertigungsumgebung vereinfacht. Bei Montage- oder Mehrprozessanwendungen werden Rundschalttische mit mehreren Stationen immer beliebter. Die Rundschalttische sind mit zahlreichen Bearbeitungsstationen ausgestattet, an denen verschiedene Teilprozesse ablaufen. An jeder Station finden unterschiedliche Prozesse wie die Bearbeitung, Prüfung, Reinigung, Befüllung oder Drehbeschleunigung eines Werkstücks statt. Nach Abschluss eines Prozesses rotieren sie zur nächsten Station, bis das Werkstück fertig ist und entnommen werden kann.

Die Komplexität eines Rundschaltvorgangs zeigt sich in der Schwierigkeit, eine Station mit Drehbeschleunigungsachse in einen Rundschalttisch einzubauen. Bei Präzisionsanwendungen wird üblicherweise ein Servo- oder Schrittmotor in jede Station integriert, damit der Motor das Werkstück bei Ankunft des Teils drehbeschleunigen kann. Dies setzt voraus, dass jede Station über einen eigenen Servomotor verfügt und die entsprechend wichtigen Funktionen des Kabelmanagements wie die Stromversorgung der Motoren und die an die Servoantriebseinheiten übertragenen Feedback-Signale sichergestellt sind. Hierzu sind eine Reihe von Schleifringen samt der entsprechenden Kabelführungselemente erforderlich. Bei einem Prozess mit acht Stationen und integrierter Drehbeschleunigung benötigt beispielsweise jede Station einen Servomotor sowie die zugehörigen Stromversorgungs- und Feedbackelemente, auch wenn nicht alle Achsenstationen drehbeschleunigt werden müssen. Wenn also nur drei der acht Stationen eine Drehbeschleunigung erfordern, muss die Maschine unnötigerweise fünf zusätzliche Motoren mitführen.

Die Techniker von IQa Engineering suchten deshalb nach einer Lösung, die nur die zur Drehbeschleunigung erforderlichen Prozessstationen einkuppelt. Servomotoren werden in der Regel über ein festes Element mit ihren Lasten gekoppelt, wobei es viele Verbindungsoptionen gibt, darunter starre Kupplungen, Balgkupplungen oder Kupplungen mit flexiblen Kunststoffeinsätzen für den Versatzausgleich. „Jede dieser Verbindungen funktioniert problemlos, bis der Servomotor wie in dem vorliegendem Fall physisch getrennt werden muss“, sagt Tony Kliber, Projektingenieur bei IQa Engineering. „Derzeit gibt es nur begrenzte Möglichkeiten, um die Last vollständig vom Motor zu trennen. Elemente wie Magnetkupplungen – eine Konstruktion, die immer mit einem Spalt zwischen zwei Elementen arbeitet – haben aufgrund der natürlichen Hysterese eines Magneten Schwierigkeiten, die Genauigkeit zwischen dem Servomotor und der Last aufrechtzuerhalten. Andere Optionen, wie der Einsatz von V-Nut oder Antriebszahnradern, erfüllen nicht die Anforderungen an eine äußerst präzise Ausrichtung, um Reibkorrosion zu vermeiden.“

„Bei der Abwägung jeder einzelnen technischen Lösung ist stets ein fester, schlupffreier Kupplungsvorgang von größter Bedeutung“, erklärt Kliber. „Darüber hinaus erhöhen die für bestimmte Kupplungstypen erforderlichen Ausrichtungselemente die Komplexität der Anwendung. Der Schlüssel zu einer erfolgreichen Lösung ist eine Kupplungstechnologie, die einfach auszurichten ist und eine Beschleunigung der Station auf die entsprechende Geschwindigkeit ohne Schlupf zulässt.“

Bei der Anwendung wurde ein Acht-Stationen-Rundtisch für die Bearbeitung eines Werkstücks benötigt. Von diesen acht Stationen mussten drei im Rahmen des Prozesses drehbeschleunigt werden. Jede Station erforderte ein anderes Beschleunigungsprofil, wobei das anspruchsvollste Profil eine Beschleunigung von 0 auf 3000 U/min in 0,25 Sekunden vorsah. Nach der Anfangsbeschleunigung sollte das Werkstück in 0,5 Sekunden auf 0 abgebremst werden. Hier war es nun entscheidend, dass die Werkstücke in einer Ausrichtung gestoppt werden, die sie für die nächste Station vorbereitet, d. h. der Servomotor durfte während der Beschleunigung/Abbremsung auf keinen Fall durchrutschen.

IQa Engineering entwickelte eine besonders ausgefeilte Lösung, die die zusätzlichen Servomotoren und die damit verbundenen komplexen Stromversorgungs- und Feedbackprobleme herkömmlicher Lösungen für Drehbeschleunigungsanwendungen überflüssig macht. Bei diesem innovativen Ansatz spielt eine modifizierte Rutschkupplung

von Nexen eine wesentliche Rolle. Sie ermöglicht eine vereinfachte Montage zwischen Servomotor und Kupplung.

Die Kupplung wurde an drei Stationen montiert und wird an der entsprechenden Station ausgelöst, bevor diese drehbeschleunigt. Obwohl dies keine typische Anwendung für die Rutschkupplung ist, war sie doch am vielversprechendsten, da ihr Drehmomentprofil den Anforderungen dieser Anwendung entsprach. Sobald die Rutschkupplung eingerückt ist, beschleunigt der Servomotor in 0,25 Sekunden auf 3000 U/min und hält die Geschwindigkeit während des gesamten Prozesses bis zum Stillstand, bei dem die Kupplung ausgekuppelt wird. Als Vorsichtsmaßnahme wurde der Mechanismus mit einem Sensor ausgestattet, um etwaigen Schlupf zu erkennen. Erste Tests mit der servoangetriebenen Rutschkupplung zeigten, dass kein Schlupf auftrat und dass die Lösung die erforderliche Drehbeschleunigungsfunktion erfüllte – bei gleichzeitiger Vereinfachung der Konstruktion, geringem Platzbedarf und somit Kosteneinsparung.

„Wir waren begeistert, als wir nach umfangreichen Tests feststellten, dass bei der Beschleunigung kein Schlupf auftrat. Dies bedeutete, dass unser Konstruktionskonzept solide war“, sagt Kliber. Nach der erfolgreichen Implementierung der Lösung mit den Rutschkupplungen von Nexen stellten die Techniker von IQa Engineering erhebliche Vorteile im Vergleich zu einem System mit Servomotor an jeder Station fest: es werden fünf Servomotoren weniger und keine Schleifringe benötigt. Die Programmierung ist wesentlich einfacher, da nicht mehr alle acht Stationen während der Bearbeitung nachverfolgt werden müssen. Das System ist leichter und benötigt weniger Energie für den Betrieb, weniger Platz im Schaltschrank, kleinere Sicherungen und weniger Verdrahtung, was sich in geringeren Herstellungskosten und einer verbesserten Gesamtwirksamkeit der Anlage für den Endkunden niederschlägt.

IQa Engineering ist ein Full-Service-Anbieter für kundenspezifische Fertigungsanlagen. Das US-amerikanische Unternehmen konstruiert und baut Fertigungsanlagen für die Fabrikautomation. Die Projekte reichen von kleinen Prüfständen bis hin zu vollautomatischen Prozessen in Branchen wie Montage, Verpackung, Fertigungsautomatisierung, Prüfanlagen und Materialtransport.

Nexen entwickelt und fertigt Industriebremsen, Kupplungen, Drehmomentbegrenzer, Rundschaltschirme, Rollenritzelsysteme, Überlastschutzvorrichtungen und Steuerungssysteme. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in den USA, die Zentrale für

Europa ist in Belgien. Nexen-Produkte sind über 40 Vertriebsbüros und mehr als 1.500 Vertriebspartner weltweit erhältlich.

Bilder:

Bild 1: Die Seitenansicht des Acht-Stationen-Rundschalttisches zeigt den Eingriff der Nexen-Servokupplung an einer Drehbeschleunigungsstation. Nach Beendigung des Drehbeschleunigungsvorgangs wird eine neue Station über die Kupplung geschaltet, so dass diese drehbeschleunigt werden kann.



Bild 2: Schnittansicht des Acht-Stationen-Rundschalttisches, der die Servokupplungsmechanismen an den einzelnen Drehbeschleunigungsstationen zeigt. Der eigentliche Kupplungsmechanismus ist vergrößert dargestellt. Sobald die Drehbeschleunigungsstation erreicht ist, wird der Kupplungsmechanismus ausgelöst, um in die Station einzurücken, und der Servomotor treibt das Werkstück entsprechend den Anforderungen des Prozesses an. Dann löst sich die Kupplung, und der Rundschalttisch kann sich drehen, um mit dem nächsten Prozess fortzufahren.



Bild 2a: Detailansicht des Kupplungsmechanismus von Nexen



Unternehmensinformation:

Nexen Group, Inc. zählt zu den weltweit führenden Anbietern von Komponenten für Antriebstechnik, Linear - und Drehbewegung und Spannungskontrolle. Das Familienunternehmen mit Hauptsitz in den USA wurde 1902 gegründet und produziert seit mehr als 50 Jahren Bremsen, Kupplungen, Sicherheitskupplungen, Überlastschutzvorrichtungen und Steuerungen für eine Vielzahl industrieller Anwendungen, von Verpackungsanlagen über Sägewerke bis hin zu Förderanlagen für die Automobilindustrie. Vom multinationalen Konzern bis zum mittelständischen Unternehmen, vom Konstrukteur bis zum Anlageninstandhalter – Nexens Kunden kommen aus allen Industriezweigen. Nexen hält 120 US- und internationale Patente. Die Produkte sind weltweit in mehr als 40 Vertriebsbüros und über 1.500 Vertriebspartner erhältlich, in Deutschland von der LTK Lineartechnik Korb GmbH in Waiblingen.

Kontakt:

Nexen Europe Group bvba
Koningin Astridlaan 59 B12
1780 Wemmel, Belgien
Tel.: +32 2 461 02 60
Fax: +32 2 461 02 48
E-Mail: europa@nexengroup.com
Internet: www.nexengroup.com

Vertriebspartner in Deutschland:

LTK Lineartechnik Korb GmbH
Düsseldorfer Straße 7
71332 Waiblingen
Tel.: 07151 93700 0
Fax: 07151 93700 50
E-Mail: info@ltk.de
Internet: www.lineartechnik-korb.com

Pressekontakt:

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

Für die Zusendung eines Belegheftes an TPR International danken wir Ihnen im Voraus.