

Unverzichtbar für den Erfolg: Das sollten Motion-Control-Feedbackgeräte können

23 September 2025

Man könnte es als den geheimen Erfolgsfaktor der Antriebstechnik bezeichnen: das Feedbackgerät. Dennoch findet diese Technologie oft zu wenig Beachtung, wenn es um das effiziente Design neuer Maschinen geht. Schließlich ist das Feedback in der Regel unsichtbar im Motorgehäuse verbaut und wird daher leicht übersehen. Dabei ist die Bedeutung dieser kleinen, unscheinbaren Komponente für die Präzision, Leistung, Zuverlässigkeit und Integrationsfähigkeit des Gesamtsystems enorm.

In der industriellen Fertigung gibt es keinen Spielraum für Abweichungen. Maschinen müssen äußerst präzise arbeiten, was besondere Anforderungen an die Antriebstechnik stellt. Servosysteme benötigen daher heute ein exaktes und konsistentes Feedback, um die Position zu halten, die Drehzahl zu regeln und komplexe Bewegungsprofile auszuführen. Allerdings gibt es große Unterschiede zwischen den auf dem Markt verfügbaren Feedbackgeräten. In vielen Anwendungen erfüllen herkömmliche Drehgeber oder Resolver noch immer ihren Zweck. Moderne Anwendungen erfordern jedoch zunehmend Geräte, die mehr können. Gefragt sind außerdem eine schnellere Integration und kürzere Testzeiten. Mit einem modernen Feedbackgerät können Maschinenbauer die Verkabelung und die Einrichtung vereinfachen, ohne Abstriche bei Auflösung, Genauigkeit und Flüssigkeit der Bewegung machen zu müssen. Maschinenbauer sollten sich daher

bei jedem Projekt fragen: „Was muss mein Feedbackgerät eigentlich können – und was ist heute möglich?“.

Das eigene Anforderungsprofil verstehen

Seien wir doch einmal ehrlich. Die wenigsten Ingenieure beginnen ein Projekt mit der Suche nach dem passenden Feedbackgerät. In der Regel stehen Leistung, Zuverlässigkeit und die Auswahl eines Systems, das jederzeit innerhalb der vorgegebenen Parameter arbeitet, im Vordergrund. Um dies zu erreichen, muss man mit der richtigen Frage starten. Es geht nicht darum, welche Antriebstechnik die augenscheinlich beste ist. Vielmehr sollte gefragt werden: „Welche Leistung muss meine Anwendung ermöglichen?“.

Grundsätzlich muss ein Feedbackgerät die nötige Auflösung und Genauigkeit liefern, um eine effiziente Regelschleife zu ermöglichen. Ist die Leistung zu gering, kann es zu Bewegungsstörungen, Ruckeln in den Haltepositionen, Vibrationen in der Maschine oder zu Positionierungsfehlern kommen. Zu viel, und die geforderte Leistung wird bei Weitem überschritten, was oft mit zusätzlichen Kosten einhergeht. Mechanische Verbindungen zwischen Motorwelle und dem für die Bewegung zuständigen Element der Maschine erreichen jedoch nur eine begrenzte Genauigkeit. Darüber hinaus müssen auch noch andere Kriterien betrachtet werden, zum Beispiel wie flüssig die Bewegung ist, wie stark das Signal verrauscht ist und wie viel Bandbreite es im Hinblick auf die Anforderungen bietet. Diese Fragen sind allerdings meist einfach zu beantworten, und die meisten Ingenieure wissen, wie man sie abwägt.

Moderne Feedbackgeräte bieten jedoch noch eine weitere Kategorie von Funktionen, die über einfache technische Leistungsdaten hinausgehen. Sie

reduzieren die Komplexität des Gesamtsystems und bieten dadurch heutzutage den größten Nutzensvorteil.

Einfache Verkabelung: Viele Servosysteme haben spezielle Feedbackkabel, zum Teil mit bis zu 13 oder mehr Adern allein für das Feedbacksignal. Dies führt jedoch zu größeren Schränken, mehr Anschlüssen, engen Biegungen im Kabelkanal und einem wesentlich höheren Installationsaufwand. Moderne Einkabellösungen machen all das einfacher. Außer der Leitung für die Spannungsversorgung des Motors enthält das Kabel nur noch zwei Adern für die Feedbackdaten. Dies reduziert den Zeit- und Arbeitsaufwand für die Installation erheblich. Gerade bei kompakten und platzoptimierten Maschinen macht die Einkabeltechnologie einen großen Unterschied und kann sogar die Bauzeit der Maschine verkürzen.

Integrierte Motorkennung: Viele moderne Feedbackgeräte verfügen über einen internen Speicher für die Motorkennung sowie die technischen Daten und sogar die Parameter der Feinabstimmung. Werden sie an einen kompatiblen Antrieb angeschlossen, erkennt das System automatisch, mit welchem Gerät es arbeitet. Das macht die Einrichtung schneller, einheitlicher und weniger anfällig für menschliche Fehler. In Systemen, in denen die Motoren leicht zu verwechseln sind – beispielweise ein Motor für hohe und ein Motor für niedrige Drehzahlen im selben Gehäuse –, vermeidet die automatische Erkennung kostspielige Fehlanpassungen. Die Motorkennung vereinfacht auch die globale Bereitstellung, insbesondere wenn Maschinen in Regionen mit unterschiedlichen Spannungsversorgungen geliefert werden.

Thermische Überwachung: Temperatursensoren sind für den Motorenschutz zwar unverzichtbar, jedoch benötigten sie bisher meist eine eigene Verkabelung zurück zum Antrieb. Mithilfe smarterer Feedbacksysteme können die Temperaturdaten über dieselbe digitale Verbindung geschickt werden, die auch für

die Positionsdaten genutzt wird. Diese Kombination vereinfacht die Verkabelung und ermöglicht eine Echtzeit-Überwachung der Wicklungstemperatur. Dadurch ist das System besser vor Überhitzung geschützt, erreicht eine konstantere Leistung und ist weniger fehleranfällig.

Funktionale Sicherheit: Wenn Menschen in der Nähe sich bewegender Maschinen arbeiten, hat die Sicherheit oberste Priorität. Moderne Feedbackgeräte unterstützen Funktionale Sicherheit direkt über den Encoder. Mithilfe zertifizierter Encoder können Sicherheitssysteme die Motorposition zuverlässig überwachen und bei einer Bewegung außerhalb der erwarteten Grenzen eingreifen. Durch die Integration der Sicherheit auf der Feedbackebene können zudem zusätzliche Sensoren oder Relais eingespart und der Systemaufbau vereinfacht werden. So lassen sich die Compliance-Anforderungen erfüllen, ohne die Maschine übermäßig zu verkomplizieren.

Es ist Zeit für einen neuen Standard

Eine Funktion, auf die viele Maschinenbauer nicht mehr verzichten mögen, ist das absolute Multiturn-Feedback. Der Vorteil: Das System kennt nicht nur den Wellenwinkel innerhalb einer Umdrehung, sondern weiß auch die Gesamtzahl der Umdrehungen – selbst nach dem Ausschalten. Im Vergleich dazu können Systeme ohne Multiturn-Tracking nach einem Neustart die Position der jeweiligen Achse nicht mehr zuordnen. In diesem Falle ist die übliche Vorgehensweise eine Referenzfahrt. Dabei fährt die Maschine langsam einen Referenzpunkt an und initialisiert sich. Das funktioniert zwar, ist aber ineffizient, zeitaufwändig und anfällig für mechanische Fehler. Mit einem absoluten Multiturn-Feedback kommt die Maschine hingegen komplett ohne Referenzfahrt aus; einschalten und fertig. Das bedeutet kürzere Anfahrzeiten, weniger bewegliche Teile (da keine Schalter für die Referenzfahrt benötigt werden) und weniger Fehlerquellen.

Multiturn-Funktionalität wird auf verschiedene Arten realisiert. In manchen Geräten sind kleine Getriebe integriert, die die Umdrehungen mitzählen. Das verteuert allerdings den Encoder, macht ihn komplexer und verlängert seine Bauform. Zudem bieten Verzahnungen nur einen begrenzten Multiturn-Bereich von in der Regel 12 Bit. Andere Feedbackgeräte setzen auf Backup-Batterien. Diese Lösung ist zwar kompakt und einfach, kann aber potenziell zu Wartungsproblemen in der Zukunft sowie zu Zuverlässigkeitsproblemen im Falle eines unvorhergesehenen Batterieausfalls führen. Eine zukunftsweisende Alternative sind Feedbackgeräte mit Power-Harvesting-Technologie. Hierbei wird gerade so viel Energie aus der Wellendrehung zurückgewonnen, dass die Anzahl der Umdrehungen in einem nichtflüchtigen Speicher festgehalten werden kann. Diese Lösung ist kompakt, batterie- sowie wartungsfrei und hat denselben Platzbedarf wie ein einfacher Drehgeber.

Das richtige Feedbackgerät wählen

Damit stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien Maschinenbauer das Feedbacksystem auswählen sollten. Für die meisten Anwendungen sind moderne, digitale Feedbackgeräte mit absoluter Multiturn-Funktionalität mittels Energy Harvesting, Einkabeltechnik, thermischer Überwachung und Motor肯ndaten die ideale und zukunftssichere Wahl. Ein Beispiel für ein solches Gerät ist der SFD-M-Encoder von Kollmorgen, der speziell für moderne Anforderungen entwickelt wurde. Er ist universell für eine Vielzahl von Bewegungssystemen geeignet und zeichnet sich durch hohe Leistung, niedrige Kosten und eine reduzierte Systemkomplexität aus.

Wenn Systeme in großen Stückzahlen gebaut werden sollen, lohnt es sich zudem, aufeinander abgestimmte Komponenten zu wählen. Erfahrene Antriebshersteller

wie Kollmorgen bieten eine breite Palette an Servoreglern, Motoren und Feedbackgeräten, die für ein optimales Zusammenspiel konzipiert sind. Dadurch wird die Integration vereinfacht und die Entwicklung beschleunigt. Dabei gilt: Unabhängig davon, ob das Thema Feedback auf Komponenten- oder auf Systemebene angegangen wird, sollte in jedem Fall eine Lösung gewählt werden, bei der möglichst wenige Kompromisse eingegangen werden müssen.

Ansprüche erfüllen. Und zwar ohne Kompromisse.

Früher war das Feedbackgerät kein Thema. Maschinenbauer entschieden sich für einen Motor und erhielten das dazugehörige Feedbackgerät. Sie verkabelten es und prüften, ob es die Anforderungen an Auflösung und Leistung erfüllte. Heutzutage ist die Auswahl zwar etwas komplizierter, dafür bieten die modernen Lösungen aber entscheidende Vorteile: Dazu gehören Einkabeltechnik, Power-Harvesting-Multiturn-Feedback, Plug-and-Play-Konfiguration sowie integrierte Sicherheits- und Diagnosefunktionen. Diese entwickeln sich bei ausgereiften Motion-Control-Plattformen schnell zum Standard.

Maschinenbauer sollten sich daher bewusst sein, dass sie sich nicht nur für eine einzelne Antriebstechnologie, sondern für ein ganzes System entscheiden, das tagtäglich zuverlässig und effizient funktionieren muss. Es ist daher ratsam, nicht nur das Datenblatt der Komponenten zu studieren, sondern auch zu überlegen, wie das Feedbackgerät die Maschine als Ganzes unterstützt. Moderne Servolösungen wie die Systeme von Kollmorgen zeigen, wie weit diese Technologie bereits fortgeschritten ist. Diese Komplettsysteme vereinfachen die Integration, sind langfristig zuverlässiger und geben Maschinenbauern Sicherheit.

Bildtexte:

Bild 1-3: Es geht nicht darum, welche Antriebstechnik die augenscheinlich beste ist. Vielmehr sollte gefragt werden: „Welche Leistung muss meine Anwendung ermöglichen?“.

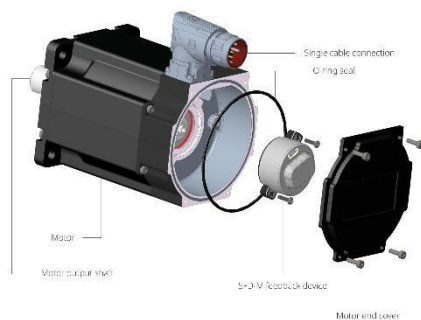


Bild 4: Moderne Servolösungen wie die Systeme von Kollmorgen zeigen, wie weit diese Technologie bereits fortgeschritten ist. Diese Komplettsysteme vereinfachen die Integration, sind langfristig zuverlässiger und geben Maschinenbauern Sicherheit.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberrecht. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Wissenswertes über Kollmorgen

Kollmorgen, eine Marke von Regal Rexnord™, verfügt über mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Antriebstechnik, die sich in den leistungsstärksten und zuverlässigsten Motoren, Antrieben, FTS-Steuerungslösungen und Automatisierungssteuerungsplattformen der Branche bewährt hat. Wir liefern bahnbrechende Lösungen, die außergewöhnliche Leistung, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit vereinen und Maschinenbauern einen unbestreitbaren Marktvorteil verschaffen.

Company contact: Rabea Roos
Kollmorgen
rabea.roos@regalrexnord.com

PR Agency:
DMA Europa
Anne-Marie Howe
Progress House, Midland Road, Worcester, WR5 1AQ, UK
Tel.: +44 (0) 1905 917477
a-m.howe@markettechgroup.com
news.dmaeuropa.com