

SMC Expertenartikel - Elektrische Stellantriebe

Absolute oder inkrementale Drehgeber? Immer einen Schritt voraus

Von Daniel Rellstab, Product Manager für SMC Schweiz

Wenn wir über elektrische Stellantriebe sprechen, geht es im Wesentlichen um präzise Bewegungssteuerung. Ein Encoder spielt dabei eine zentrale Rolle, da er die Ausgangsposition oder den Referenzpunkt des Stellantriebs erfasst und dem Antrieb eine Positionsrückmeldung liefert, wodurch der Regelkreis geschlossen wird. Ohne einen Encoder würde der Motor sich bewegen, ohne seine aktuelle Position oder das Ziel zu kennen. Welche Art von Encoder sollten Sie also für diese entscheidende Bewegungssteuerungsfunktion wählen: inkremental oder absolut?

So präzise wie ein Uhrwerk

Die neuesten batterielosen absoluten Drehgeber verwenden eine Konstruktion aus drei verschiedenen Zahnscheiben, ähnlich den Sekunden-, Minuten- und Stundenzeigern einer Uhr. Diese Anordnung ermöglicht es, viele Umdrehungen zu machen und kontinuierlich präzise Positionsinformationen zu erhalten. Früher bestand dieser Typ Encoder aus einer einzigen Absolutwertscheibe, die von einer Batterie unterstützt wurde, um jede Umdrehung zu speichern.

Im Vergleich dazu ist ein inkrementeller Encoder, analog zur Uhr mit Aufzug, von der gespeicherten Energie abhängig. Sobald die Energie erschöpft ist, muss die Position neu bestimmt und der Encoder reinitialisiert werden.

Die Entscheidung zwischen Absolut- und Inkrementalgebern für einen elektrischen Antrieb hängt von den spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendung ab.

Schritt-für-Schritt-Ansatz



Ein Inkrementalgeber bietet eine kostengünstige Lösung. Nach erfolgreicher Referenzfahrt ermöglicht er eine präzise Positionsregelung, allerdings ist dafür eine kontinuierliche Stromversorgung erforderlich. Im Falle eines Stromausfalls muss die Kalibrierung erneut durchgeführt werden. Für kritische Anwendungen, insbesondere wenn die Zeit für die Durchführung der Referenzierung und die Rückkehr zur Ausgangsposition eine Rolle spielt, ist diese Möglichkeit nicht immer praktikabel.

SMCs Schrittmotorsteuerung - Serie JXC#1

Ein Vorteil des Inkrementalgebers ist, dass er sich praktisch endlos in eine Richtung drehen kann, was ihn ideal für Rundtische macht, die kontinuierlich rotieren müssen. Zudem eignet er sich gut für Miniaturantriebe, bei denen Platzmangel herrscht.

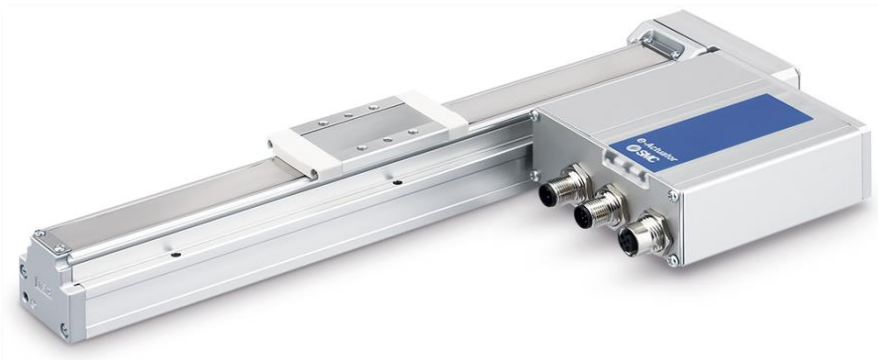
Die Vorteile auf einem Blick

Ein herausstechendes Argument für den Absolutwertgeber besteht darin, dass er bei einem Stromausfall die Notwendigkeit reduziert, zu einem Referenzpunkt oder einer Ausgangsposition zurückzukehren. In solchen Situationen behält die Steuerung die genaue Position des elektrischen Antriebs bei und kann die Positionierung unmittelbar wieder aufnehmen. Es entfällt die Zeit, die sonst für Referenzierungs- oder Referenzfahrtroutinen benötigt würde, um jede Achse neu zu initialisieren. Die Achsen setzen ihre Bewegung einfach an dem Punkt fort, an dem sie beim Stromausfall gestoppt wurden.

Absolutwertgeber bieten also tatsächlich eine Reihe von Vorteilen. Einer davon ist die Vermeidung von möglichen Kollisionen, die zu teuren Reparaturen und Ausfallzeiten führen könnten. Da keine Referenzfahrt notwendig ist, entfällt auch das Risiko von Fehlern, die während dieses Prozesses auftreten könnten. Dadurch wird eine zusätzliche Referenzierung überflüssig.

Aufbruch zum Fortschritt

Ein herkömmlicher absoluter Drehgeber hat den Nachteil einer Batterie. Die gespeicherte Energie kann sich erschöpfen, wodurch ein sorgfältig geplanter Batteriewechsel erforderlich ist, um unerwartete Ausfälle zu vermeiden. Dieser Austausch ist zeitaufwändig und mit Kosten verbunden. Zudem müsste man die Umweltauswirkungen der Batterieentsorgung berücksichtigen werden.

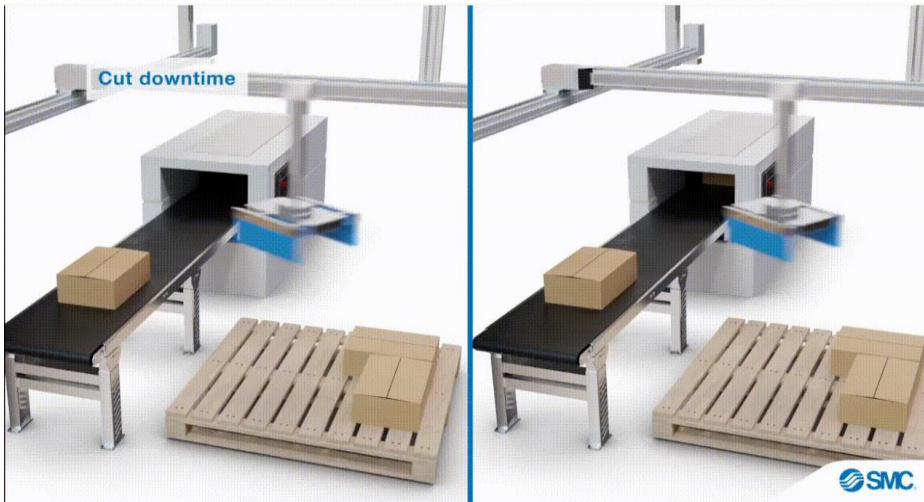


SMC's elektrischer Antrieb mit integrierter Realer und Schiebereal - EQFS#H

Ein batterieloser Absolutwertgeber stellt zweifellos einen bedeutenden Fortschritt für die meisten elektrischen Antriebsanwendungen dar. Dennoch zeigen sich in bestimmten spezifischen Anwendungsfällen einige Nachteile. Zum Beispiel ist die maximale Anzahl der Umdrehungen begrenzt, was sie für Anwendungen ungeeignet macht, bei denen ein Rundtisch kontinuierlich in dieselbe Richtung unbegrenzt drehen muss. Des Weiteren sind batterielose Drehgeber empfindlich gegenüber externen Magnetfeldern, die von anderen nahegelegenen Maschinenkomponenten erzeugt werden. Solche ungewollten Einflüsse können die Genauigkeit der Positionsbestimmung beeinträchtigen. Eine einfache Lösung besteht jedoch darin, für ausreichend Abstand zu sorgen, sofern der verfügbare Platz dies zulässt.

Klar und eindeutig

Das Kosten-Nutzen-Verhältnis von inkrementalen und absoluten Drehgebern legt nahe, dass letztere für die meisten elektrischen Antriebsanwendungen die beste Wahl sind. Obwohl absolute Drehgeber einige geringfügige Nachteile aufweisen können, wie einen höheren Preis, etwas größere Abmessungen und die Möglichkeit von Magnetfeldstörungen (die einfach zu beheben sind), überwiegen ihre Vorteile dennoch deutlich.



Überzeugen Sie sich selbst von den Vorteilen in dieser kurzen Gif-Animation

Für diese oder andere Anforderungen im Zusammenhang mit elektrischen Antrieben wenden Sie sich bitte an unser Team erfahrener technischer Experten bei SMC.