Die Synchron Servomotoren AM3100 bieten in Kombination mit der Servoklemme EL7201 eine extrem kompakte und hochdynamische Antriebslösung im Leistungsbereich bis 130 W.

Direkter Bus-Anschluss

Vollständiger Servoverstärker in kompakter EtherCAT-Klemme. Die Servoklemme EL7201 für das Beckhoff-EtherCAT-Klemmensystem integriert im Standardklemmengehäuse einen vollständigen Servoverstärker für Motoren bis 200 W. Durch die Einbindung in das EtherCAT-I/O-System werden der Verdrahtungs- und Inbetriebnahmeaufwand erheblich vereinfacht sowie der Platzbedarf und die Kosten reduziert.

Javier Manchado

■ In der Vergangenheit hat sich der Applikateur bei vielen seiner Anwendungen die Frage gestellt: „Brauche ich dafür wirklich Servomotoren oder besteht auch die Möglichkeit einer Lösung mit Schrittmotoren?“ Oft wurde auf diverse Vorteile der Servomotoren verzichtet. Grund hierfür war, dass der Einsatz von Servomotoren immer sehr kostenintensiv gewesen ist. Die Gründe dafür liegen auf der Hand. Für den Betrieb eines Servomotors ist üblicherweise ein hoher Elektronikaufwand nötig. Eine genaue Positionierung ist nur mit einem Feedbacksystem möglich. Diese beiden Aspekte wirken sich stark auf den Preis aus. Aus dieser Sicht war die Verwendung von Schrittmotoren für viele Applikateure die günstigere Variante. Schrittmotoren können, durch das interne Zählen der Schritte, eine bestimmte Position erreichen und sparen dadurch das Feedbacksystem ein. Ein weiterer Kostenvorteil ist die einfachere Ansteuerung des Schrittmotors, die wiederum einen geringeren Verdrahtungs- und Parametrierungsaufwand benötigt. Servoverstärker für die Servomotoren müssen zudem im Schaltschrank separat von der Steuerung platziert und mit Hilfe eines geeigneten Bussystems mit der Steuerung verbunden werden. Dies führt schließlich zu einem erhöhten Platz-, Verdrahtungs- und Kostenaufwand. „Aber warum dann überhaupt ein Servomotor, wenn der Schrittmotor auch ohne Feedbacksystem positionieren kann?“, fragt sich der Anwender. Diese berechtigte Frage lässt sich durch eine genaue Betrachtung beantworten. Die Positionierung eines Schrittmotors mit Hilfe der internen Schrittzählung ist in der Genauigkeit begrenzt, da der Motor innerhalb eines Schrittes beim Lastwechsel in der Genauigkeit der Positionierung schwanken kann. Ein weiterer Nachteil ist der Drehmomentabbau bei Drehzahlanstieg. Das kann zusätzlich zu Positionierungenauigkeiten führen. Durch das geringere Drehmoment, bei zu hoher Belastung, kann es zu Schrittverlusten kommen, sodass sich der interne Zähler „verzählt“. Durch ein geeignetes Feedbacksystem kann dies

© IGT Verlag, München

verhindert werden. Letztendlich schwindet dadurch der Kostenvorteil des Schrittmotors gegenüber dem Servomotor wieder. Der Servomotor bietet vielfältige Vorteile, die zu einer effizienteren und leistungsfähigeren Anwendung führen können.

- Der Servoantrieb erreicht eine sehr hohe Genauigkeit für Anforderungen höchster Präzision.
- Servomotoren haben einen deutlich höheren Wirkungsgrad.
- Ein Servomotor ist überlastbar und verfügt daher über eine weitaus höhere Dynamik als ein Schrittmotor.
- Das hohe Drehmoment ist bis zu einer hohen Drehzahl belastungsunabhängig.
- Der Einsatz eines Servomotors reduziert die Wartung auf ein Minimum.
- Die Laufruhe von Servomotoren ist wesentlich höher im Vergleich zu Schrittmotoren.
- Höhere Schutzart der Servomotoren.

All diese Vorteile kann der Anwender mit Hilfe der neuen Beckhoff-Servoklemme EL7201 nutzen. Die Integration in die Steuerung und die kleine Bauform der Klemme bieten diverse Vorteile. Zum einen ist damit keine zusätzliche Kommunikationsschnittstelle zur Steuerung mehr nötig, zum anderen führt dies zu einer erheblichen Reduzierung des Platzbedarfs. Mit der EtherCAT-Servomotorklemme hat der Anwender die Möglichkeit, kompakte und kostengünstige Anlagen zu konstruieren, ohne auf die Vorteile eines Servomotors verzichten zu müssen.

Die Servoklemme

Die EL7201 ist ein vollwertiger Servoverstärker für den direkten Anschluss von Servomotoren im unteren Leistungsbereich. Weitere Module oder Verkabelung, um eine Verbindung zum Steuerungssystem herzustellen, entfallen dadurch komplett. Das führt zu einer sehr kompakten Steuerungslösung. Durch die E-Bus-Anbindung der Servoklemme stehen dem Anwender die Eigenschaften von EtherCAT voll zur Verfügung. Dazu zählen insbesondere die kurze Zykluszeit, der niedrige Jitter, die Gleichzeitigkeit und die einfache Diagnose. Mit Hilfe dieser Leistungsfähigkeit von EtherCAT kommt die Dynamik, die ein Servomotor erreichen kann, optimal zur Geltung. Eine Nennspannung von maximal 50 V DC und ein Nennstrom von maximal 4 A ermöglichen es dem Anwender, einen Servomotor mit einer Leistung von bis zu 200 W anzutreiben. Als Last können permanenterregte Synchronmotoren mit einem Nennstrom bis 4 A betrieben werden. Zahlreiche Überwachungen, zum Beispiel der Über- und Unterspannung, des Überstroms, der Klemmentemperatur oder der Motorauslastung, bieten ein Höchstmaß an Betriebssicherheit. Moderne Leistungshalbleiter garantieren minimale Verlustleistung und ermöglichen im Bremsbetrieb eine Rückspeisung in den Zwischenkreis.

Mit der Integration eines vollwertigen Servoverstärkers in eine nur 12 mm breite Standard-EtherCAT-Klemme setzt Beckhoff in Sachen Baugröße neue Maßstäbe. Diese geringe Baugröße ist dank neuester Halbleitertechnik und dem daraus resultierenden sehr hohen Leistungsfaktor möglich. Doch trotz der geringen Baugröße muss auf nichts verzichtet werden. Die integrierte

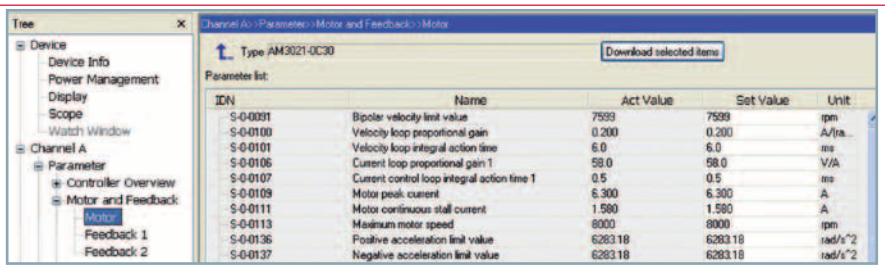
MOTORSERIE KOMPLETTIERT KOMPAKTES SERVOSYSTEM

Die kompakten Synchron-Servomotoren der Baureihe AM3100 bis 130 W sind speziell für den Einsatz an der Beckhoff-Servoklemme optimiert. Die Kombination aus dieser Servomotorserie und Servoklemme bietet eine kostengünstige Servoachse im unteren Leistungsbereich. Optional sind eine spielfreie Permanentmagnet-Haltebremse oder eine Passfedernut lieferbar.

Die polgewickelten Servomotoren der Baureihe AM3100 bieten maximale Drehmomentausbeute. Die Baureihe umfasst drei Typen mit einer Nennleistung von 50 W (Nennspannung 24 V DC) sowie 90 W und 130 W (Nennspannung 48 V DC), was einem Drehmoment von 0,21 bis 0,72 Nm entspricht.
Als Zubehör sind spielarme Planetengetriebe und konfektionierte, geschirmte Anschlussleitungen verfügbar. Die Leitungen sind verwechslungssicher und mit Steckschnellverschlüssen versehen.

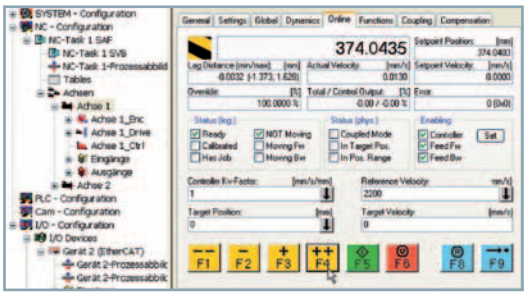
Mit dem AM8031-x0xx bietet Beckhoff nun auch einen neuen Servomotor für höhere Leistungen an. Der Motor hat ein Stillstandsdrehmoment von 1,25 Nm, womit sich eine Vielzahl von Anwendungen realisieren lässt, die Motoren mit einem höheren Drehmoment erfordern. Dieser Motor ist komplett in das Servoklemmensystem eingebunden. Die Kabel sind steckkompatibel zum AM3100 und der Motor ist im Drive-Manager integriert, was eine einfache Inbetriebnahme gewährleistet. Mit der robusten Pulverbeschichtung und der Schutzart IP 65 ist der Motor auch für aggressive Umgebungsbedingungen geeignet, beispielsweise in Werkzeugmaschinen oder Abfüll- und Verpackungsanlagen. Als Option sind hier Wellendichtring, Passfedernut oder spielfreie Permanentmagnet-Haltebremse wählbar. Aufgrund des höheren Trägheitsmoments lassen sich auch Applikationen mit einem ungünstigeren Trägheitsverhältnis bewerkstelligen.

Mit dem AM8031 steht dem Anwender ein Servomotor mit Stillstandsdrehmoment von 1,25 Nm zur Verfügung, der komplett in das Beckhoff-Servoklemmensystem eingebunden ist.



Parametrierung der Servoklemme im Drive-Manager

schnelle Regelungstechnik mit einer feldorientierten Strom- und PI-Drehzahlregelung unterstützt hochdynamische Positionieraufgaben. Neben dem direkten Anschluss von Motor und Resolver ist auch der Anschluss einer Motorhaltebremse möglich.



Verknüpfung mit der TwinCAT NC

Anbindung an die Steuerung

Ein weiterer großer Vorteil der EL7201 ist die einfache Anbindung an die Steuerungslösung. Die vollständige Integration in das Steuerungssystem erleichtert die Inbetriebnahme und Parametrierung. Wie jede andere Beckhoff-Klemme wird auch diese einfach in den Klemmenverbund eingeschoben. Anschließend kann der Klemmenverbund komplett vom TwinCAT-System-Manager eingescannt oder vom Anwender manuell angefügt werden. Im System-Manager kann die EL7201 mit der TwinCAT NC verknüpft und parametriert werden. Die Handhabung kann mit der eines Servoverstärkers AX5000 verglichen werden. Grundsätzliche Parameter werden mit Hilfe der in den TwinCAT-System-Manager integrierbaren Drive-Manager eingestellt. In Mehrachslösungen kommt die einfache Integration der EtherCAT-Klemme besonders deutlich zur Geltung. Selbst im Vergleich zu einer dezentralen Lösung bei mehrachsigen Anlagen sind durch den Wegfall von Bus-Kommunikationsleitungen eine erhebliche Einsparung von Material und Arbeitszeit möglich.

Skalierbare Motion-Lösung

Die Servoklemme ergänzt die Produktpalette der Kompakt-Antriebstechnik für die Beckhoff- I/O-Systeme, die für Schrittmotoren, AC- und DC-Motoren verfügbar sind. Mit der EL7201 wird das Angebot an Servoverstärkern noch feiner skalierbar: Vom Kleinst-Servoverstärker bis 200 W in der EtherCAT-Klemme bis zum AX5000-Servoverstärker mit 118 kW bietet Beckhoff ein breites Programm, inklusive der Servomotoren.

Anwendungsbeispiele

Die diversen Vorteile des Servomotors machen die Servoklemme EL7201 mit dem dazu geeigneten Servomotor in einer Vielzahl von Anwendungen interessant. Die hohe Dynamik eignet sich beispielsweise besonders im Bereich der Industrieroboter. Anhand der EL7201 können sehr kompakte und dennoch sehr leistungsfähige Mini-Industrieroboter für Pick-and-place, Schweißen und diverse andere Anwendungen konstruiert werden. Doch auch in weiteren Applikationen, wie beispielsweise im Werkzeug- und Verpackungsmaschinenbereich für hochdynamische Zustellachsen, ist ein Servomotor besonders geeignet. Die hohe Positioniergenauigkeit, die ein Servoantrieb zu bieten hat, ermöglicht eine einzigartige Koordination und Synchronisation mehrerer Achsen. Die Vorteile des Servoantriebes in Zusammenarbeit mit der EL7201 ermöglichen es, sehr dynamische, präzise und kompakte Applikationen zu konstruieren. *(wp)* ■

Die Synchron Servomotoren AM3100 bieten in Kombination mit der Servoklemme EL7201 eine extrem kompakte und hochdynamische Antriebslösung im Leistungsbereich bis 130 W.

Autor

Javier Manchado ist im Produktmanagement I/O-Systeme bei Beckhoff Automation in Verl beschäftigt.

www.mechatronik.info

Diesen Artikel finden Sie im Internet, wenn Sie im Feld ›Suche‹ die Dokumentennummer ME2116116 eingeben.

KONTAKT

Beckhoff Automation GmbH
Eiserstraße 5
33415 Verl
Tel.: +49 5246 963-0
Fax: +49 5246 963-198
E-Mail: info@beckhoff.de
www.beckhoff.de