

Busklemme unterstützt präzises Positionieren von Servo- und Schrittmotoren

UWE PRÜßMEIER

Mit Busklemmen in Puls Train-Technik können Servoantriebe oder Schrittmotoren direkt angesteuert werden. Diese Klemmen ersetzen nicht nur die herkömmlichen teuren Analogsysteme, sondern sie sind auch deutlich dynamischer. Darüber hinaus verfügen sie über integrierte Zusatzfunktionen, die die Handhabung unterstützen und den Leistungsbedarf der Steuerung verringern. In dem folgenden Beitrag stellt ein namhafter Anbieter diese Busklemmen vor.

Puls-Train-Technik

Die neue Puls-Train-Ausgangsklemme vom Typ KL2521 (Bild 1) von Beckhoff macht es möglich, über digitale Impulse, ausgegeben an Schrittmotoren oder Servoantriebe, präzise Positionierungen vorzunehmen. Die elektronische Busklemme verändert dazu ein binäres Signal in der Frequenz und speist damit – galvanisch getrennt vom internen Klemmenbus – den Positionierantrieb. Die Frequenz wird durch einen 24-Bit-Wert vom Automatisierungsgerät vorgegeben. Der Vorteil gegenüber herkömmlicher Technik wie der analogen ± 10 -V-Schnittstelle ist, dass sich über die Busklemme wegen der hohen Ausgabefrequenz von 500 kHz alle, auch noch so schnellen Servoantriebe ansteuern lassen. Im Vergleich zur Analogtechnik wird das Sollwertsignal ohne Offsetdrift übertragen. Die Auflösung von 24 Bit garantiert hierbei eine hohe Genauigkeit in Schritten von 10 mHz. Dadurch sind Sollwertvorgaben in feinen Schritten quasi ohne Sprünge möglich. In der Praxis gibt man einfach die gewünschte maximale Ausgangsfrequenz in einem Register vor und nutzt die Frequenzausgabe wie einen ± 10 -V-Ausgang über 16 Bit im Prozessabbild.

Erfassung von Sollwert und Istposition mit nur einer Klemme

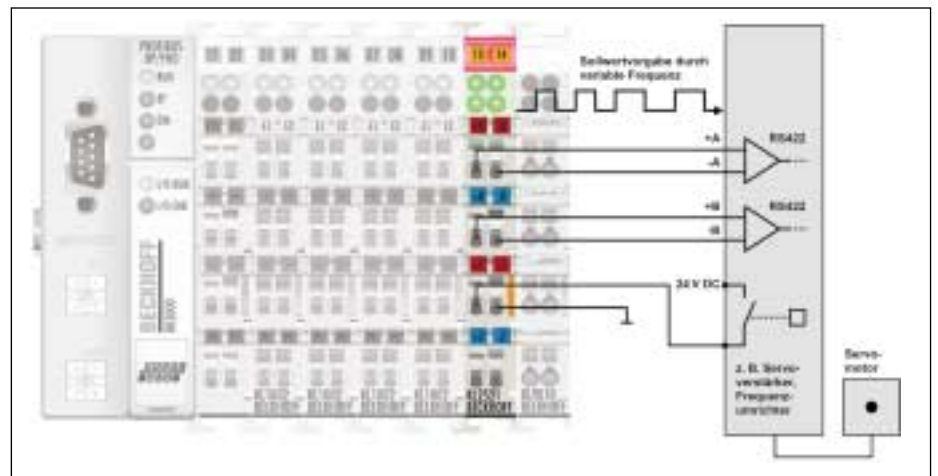
Die Positionierung vom Antriebe über die Puls-Train-Technik wird derzeit noch vorrangig in Asien und den USA angewendet.

Uwe Prüßmeier ist Produktmanager Feldbussysteme bei Beckhoff in 33415 Verl

1: Mit der Puls Train Busklemme KL2521 können Servoantriebe oder Schrittmotoren direkt angesteuert werden



2: Servoverstärker oder Frequenzumrichter lassen sich einfach an die Busklemme anschließen



Ihren Ursprung hat die Technik in der Ansteuerung von Schrittmotoren. Die große Verbreitung und die einfache Handhabung führten diese Technik von der einfachen Schrittmotoransteuerung bis in den höheren Leistungsbereich der Antriebstechnik. Heute wird die Schnittstelle mit der Pulse-Train-Technik auch für Servoverstärker und Frequenzumrichter eingesetzt. Der Anwender kann vom Micro-Stepper bis zum leistungsstarken Servoantrieb mit einer einheitlichen Software- und Hardware-Schnittstelle arbeiten. Bei der Puls-Train-Technik wird die Sollwertvorgabe und die Erfassung der Istposition mit nur einer digitalen Busklemme realisiert (Bild 2). Die Istposition, die sonst über Inkremental-Encoder-Technik erfasst wird, wird abhängig von der vorgegebenen Sollwertfrequenz beispielsweise über die Software-SPS/NC TwinCAT berechnet. Bei Ab-

weichungen von Soll- und Istwert wird dies der Busklemme über den in allen gängigen Servoverstärkern enthaltenen Target-beziehungswise Schleppfehler-Ausgang signalisiert.

Die Busklemme vom Typ KL2521 unterstützt drei verschiedene Frequenz-Pulsmuster, die durch die Konfigurationssoftware KS2000 oder die übergeordnete Steuerung ausgewählt werden können. Die Pulsmuster (Bild 3), die über die Kanäle A und B ausgegeben werden, entsprechen den folgenden üblichen Eingangsschaltungen:

- Frequenzmodulation: Rechtslauf bedeutet Ausgabe des Frequenzsignals auf Kanal A, Linkslauf Ausgabe auf Kanal B. Der nicht aktive Kanal ist jeweils im logischen Zustand „low“.
- Pulsrichtungsvorgabe: Die Ausgabe des Frequenzmusters erfolgt immer auf dem

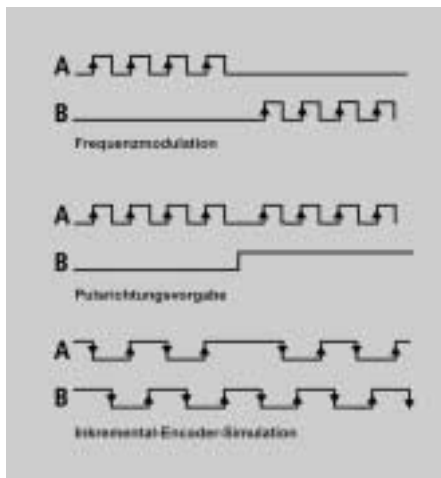
Kanal A, die Drehrichtung kennzeichnet der Kanal B durch „high“- oder „low“-Pegel.

▪ Inkremental-Encoder-Simulation: Die Kanäle A und B geben ein um 90° phasenverschobenes Signal aus. Die Verschiebung von A zu B ist positiv oder negativ und kodiert damit die Drehrichtung. Das Ausgangssignal entspricht damit genau dem eines Inkrementalgebers. Der Vorteil hier ist die Möglichkeit, Frequenzumrichter über den Signaleingang „synchrone Achsen“ direkt anzusteuern. Über die einfache Positionierung hinaus ermöglicht diese Konstellation einen Master-Slave-Aufbau. Anwender können dann über vorhandene Schnittstellen – also ohne weitere Kosten – das System an Feldbussysteme ankoppeln.

Die drei unterschiedlichen Pulsmuster können auch invertiert werden und ermöglichen so eine optimale Anpassung an die Eingangsschaltung. Die neue Busklemme macht nicht nur eine Vielzahl von analogen Schnittstellen überflüssig. Vielmehr lassen sich über die automatische Schrittzählung geschlossene Regelkreise realisieren. Die digitale Technik bietet hier im Vergleich zur teuren Auswertung in Analogtechnik niedrigere Kosten und mehr Funktionen.

Integrierte Zusatzfunktionen

Die integrierten Zusatzfunktionen der neuen Busklemme unterstützen die Handha-



3: Variable Pulsmuster ermöglichen eine flexible Sollwertvorgabe

bung und verringern den Leistungsbedarf der Steuerung. Ein Schrittmotor kann einfach und optimiert betrieben werden, in dem eine Rampe vorgeben wird. Mit nur zwei Parametern, Rampenstartfrequenz und Rampenhochlaufzeit, wird die Busklemme voreingestellt. Die Steuerung gibt jetzt nur noch die Frequenz vor. Beschleunigung und Abbremsen übernimmt die Busklemme. Die Berechnung der Frequenzänderung erfolgt direkt in der Busklemme und findet praktisch ohne Sprünge in einem Zeitraster von 2 ms statt. Der Rechenaufwand sinkt damit in der Steuerung und ermöglicht die Realisierung mehrerer Achskontrollen mit nur einem „intelligenten“ Busklemmen-Controller.

Konfigurieren lässt sich die Ausgangsklemme über den jeweiligen Buskoppler

oder die Steuerung. Die Ausgangsstufe ist RS422-kompatibel. Sie kann aber auch mit 24-V-Gleichspannungssignalen betrieben werden. Beide Betriebsarten lassen sich ohne Konfigurationsschalter oder Parametrierungsaufwand nutzen. Der Signalzustand selbst wird durch Leuchtdioden angezeigt. Die LED sind mit den Ausgängen getaktet und zeigen jeweils einen aktiven Ausgang an.

Anmerkung der Redaktion

Unsere Leser erhalten ausführlichere Informationen über die neuen Busklemmen, wenn sie die folgende Kennziffer in ihre Leserdienstkarte eintragen.

BECKHOFF

331