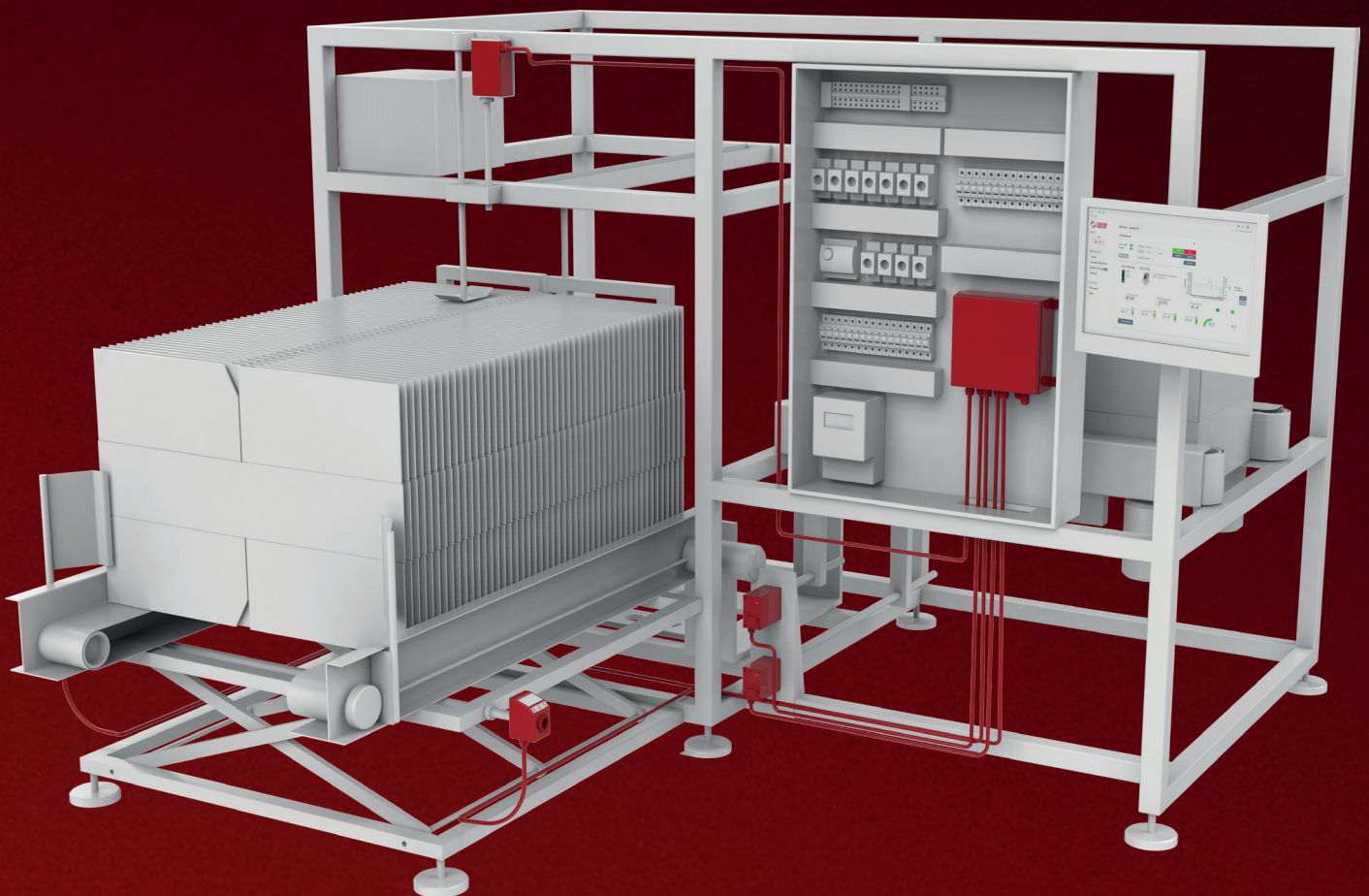


Der Schlüssel zu mehr Systemeffizienz

WHITEPAPER: Teil- und vollautomatisierte Formatverstellung





Liebe Leserinnen und Leser,

die Automation und damit die Anlagenproduktivität hat inzwischen in vielen Branchen ein so hohes Niveau erreicht, dass die Zeit des Formatwechsels und des anschließenden Wiederanlaufs einen signifikanten Wertschöpfungsverlust darstellt. So gewann ein in der Automation lange Zeit eher stiefmütterlich behandeltes Thema schnell an Bedeutung: die Formatwechselzeit gilt heute als ein wichtiges Mittel zur Produktivitätssteigerung.

Weitere Potenziale zur Effizienzsteigerung werden durch eine gute Integration in die Welt von „Industrie 4.0“ geschöpft. Dabei spielen die folgenden Produkteigenschaften eine entscheidende Rolle:

- Nahtlose **Integration** in übergeordnete, digitalisierte Systeme.
- **Intelligente** Funktionen, die Mehrwerte wie z.B. Condition Monitoring ermöglichen.
- Einfache **Interaktion** mit dem Benutzer, der vom System geführt wird und über smarte Endgeräte Zugriff auf wichtige Daten erhält.

Dieses Whitepaper bietet Ihnen einen grundsätzlichen Überblick zum aktuellen Stand der Technik bei teil- und vollautomatisierten Formatverstellungen. Zudem erfahren Sie mehr über die konkreten Vorteile der Produkte von Lenord+Bauer und wie das i³SAAC-Produktkonzept Zukunftsanforderungen begegnet. Hinter „i³“ verbergen sich die Eigenschaften **i**ntegriert, **i**ntelligent und **i**nteraktiv. Lernen Sie anhand von konkreten Beispielen, wie sich diese Merkmale zu messbaren Mehrwerten entfalten.

Dr. Peter Velling
Head of Business Unit Machinery

Geführte und dokumentierte Umrüstung dank Teilautomatisierung

Elektronische Positionsanzeigen

Die rein mechanische Formatverstellung mit Zählwerk erfüllt in vielen Branchen nicht mehr die Anforderungen an Qualität, Reproduzierbarkeit und Nachverfolgbarkeit. Eine Alternative sind manuelle Formatverstellungen mit elektronischen Positionsanzeigen. Die in der Regel auf der Verstellachse montierten alphanumerischen Positionsanzeigen erleichtern manuelle Stellvorgänge signifikant. Sie sind einfacher und besser abzulesen als eine mechanische Skala oder gar ein Nonius und stellen als Stand-alone-Lösung eine deutliche Verbesserung dar. Lenord+Bauer bietet diese als SeGMo-Assist mit einem Vollgrafikdisplay an.



Teilautomatisierte Formatverstellung

Elektronische Positionsanzeigen verfügen heute oft über zusätzliche Funktionen, die über die reine numerische Anzeige hinausgehen, vor allem dann, wenn sie mit der SPS kommunizieren können. Diese Zusatzfunktionen ermöglichen Unterscheidungs- und Alleinstellungsmerkmale, die der Maschinenbauer nutzen kann, beispielsweise für eine schnellere Inbetriebnahme, kürzere Rüstzeiten oder um weniger qualifiziertes Personal – ohne Qualitäts- oder Produktivitätseinbußen – einsetzen zu können.

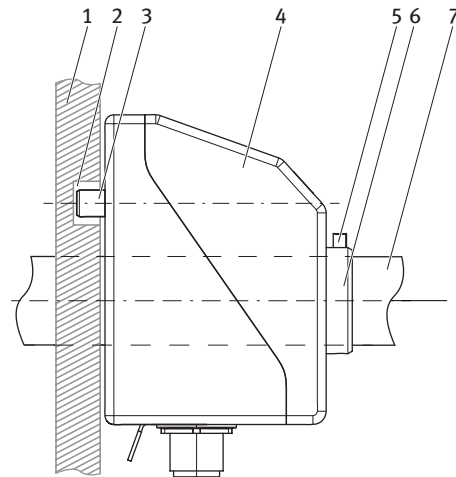
Vorteile der SPS-Anbindung:

- Sollwerte können von der Steuerung vorgegeben und an der Achse angezeigt werden.
- Die manuell eingestellten Positionen der

Achsen werden von der Anzeige an die Steuerung zurückgemeldet. Damit können alle an die Maschinensteuerung angebotenen Verstellachsen überwacht werden.

- Die Steuerung gibt den Auftrag erst frei, wenn alle angeforderten Achsen auf der neuen Position innerhalb einer definierten Toleranz eingestellt sind.
- Zusatzfunktionen, wie z.B. Anweisungen für den Formateilwechsel, werden direkt an der Verstellachse möglich.
- Ist Personal für andere Tätigkeiten an der Maschine ohnehin vorhanden, kann abhängig von der Häufigkeit der Formatverstellung auf eine vollautomatisierte Lösung verzichtet werden (siehe auch ROI-Kalkulator). Die manuelle Verstellung und Positionsüberwachung mittels Positionsanzeige stellt eine technisch einfache und preislich attraktive Lösung dar und bietet gleichzeitig ein hohes Maß an Produktqualität und Prozesssicherheit.

Mechanischer Aufbau



- 1 Maschinengehäuse
- 2 Bohrung zur Aufnahme der Drehmomentstütze
- 3 Drehmomentstütze
- 4 Gehäuse
- 5 Gewindestift
- 6 Sensorwelle
- 7 Maschinenwelle

Der überwiegende Anteil der mechanischen Verstellachsen verfügt über Spindel- oder Zahnriemengetriebe, die die Drehbewegung des Hand-

rads in eine translatorische Bewegung – die eigentliche Formatverstellung – umwandeln. Daher sind Positionsanzeigen für die rotative Positionsmessung auch am weitesten verbreitet.

Für dieses Segment haben sich Positionsanzeigen, die auf das Wellenende des Getriebes aufgeschoben werden, etabliert. Das Wellenende dient hierbei als Festlagerung. Es trägt sozusagen die Positionsanzeige. Hierfür wird diese über eine kraft- und formschlüssige Verbindung direkt auf die Maschinenwelle montiert. Eine Drehmomentstütze als Loslager verhindert ein Mitdrehen und gleicht auch geringe Axial- und Radialbewegungen der Welle aus, die durch Fertigungstoleranzen der Welle und durch Lagerspiel verursacht werden.

Die Formatverstellung mit dem einfachsten mechanischen Aufbau ist die Linearführung mit einem arretierbaren Schlitten. Eine korrekte Positionseinstellung erfordert Fingerspitzengefühl, wird jedoch mit Hilfe einer Positionsanzeige wesentlich erleichtert. Lenord+Bauer bietet für seine Positionsanzeige eine Version mit einem Anschluss für einen externen Sensor zur linearen Wegmessung an.

Positionserfassung

Intern verfügen Positionsanzeigen über Multiturn-Drehgeber/Encoder für die rotative Positionsmessung, die ein Drehwinkelsignal ausgeben. Dieses wird nach entsprechender Konfiguration in eine translatorische Position umgerechnet. Inkrementelle Drehgeber sind hier nicht praktikabel, da sie stets einen Referenzpunkt bzw. eine Referenzfahrt benötigen. Absolute Multiturn-Drehgeber sind daher Standard. Im spannungslosen Zustand, z. B. bei einem Netzausfall oder Not-Aus geht – abhängig vom Messsystem – jedoch das Positionssignal verloren. Um es aufrechtzuerhalten und auch im spannungslosen Zustand eine Positionsänderung erfassen zu können, setzen die Hersteller in der Regel eine interne Pufferbatterie ein. Diese Anzeigen bergen das Risiko, dass sie bei erschöpfter Batterieladung eine falsche Position senden.

Lenord+Bauer nutzt für seine Positionsanzeigen (SeGMO-Assist) ein Messverfahren, das ohne Pufferbatterie auskommt und folglich wartungsfrei ist. Im ausgeschalteten Zustand kann die Antriebswelle um ± 129 Umdrehungen verstellt werden, ohne dass die Absolutposition verloren geht. Durch den batterielosen Geber erkennt das Gerät seine Position nach Netzeinschaltung und ist direkt einsatzbereit. Referenzfahrten nach einem Netzausfall bzw. Nothalt sind hier überflüssig.

Das Positionierfenster

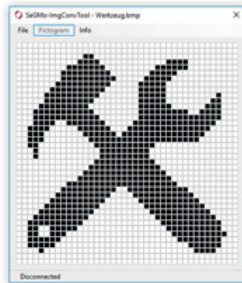
Die manuelle Einstellung eines Sollwertes ist stets mit einer gewissen Abweichung verbunden. Daher ist es sinnvoll, für jeden Sollwert ein Positionierfenster zu definieren. Um den Einrichter/Maschinenbediener bei einer Formatverstellung das Erreichen des Zielfensters zu erleichtern, ist ein optisches Signal am besten geeignet. Beim SeGMO-Assist wird hierzu eine Zielflagge angezeigt. Richtungspfeile sind ein weiteres wichtiges Hilfsmittel, die Zeit für das Erreichen des Positionierfensters zu minimieren.

Das Display

Aufgrund der kompakten Maße von Positionsanzeigen sind die Display-Größen begrenzt. Es zeigt in der Regel die Istposition, Sollposition, Drehrichtung und Betriebszustände an. Eine hohe Auflösung ist daher entscheidend. Nicht nur Zahlenwerte, sondern auch Piktogramme oder Arbeitsanweisungen sollten gut lesbar sein. Außerdem müssen Status- oder Warnmeldungen, die eine Aktion des Personals erfordern, auch aus einigen Metern Entfernung auf sich aufmerksam machen können. Dafür sind blinkende Signale mit möglichst großer Fläche gut geeignet. Auf diese Weise kann das Personal die zu verstellenden Achsen auch mit Abstand gut erkennen. Für die Auswahl einer Positionsanzeige sind dies wichtige Faktoren. Lenord+Bauer begegnet diesen Anforderungen mit hellen OLED (Organic-Light-Emitting-Diodes)-Displays. Die hohe Leuchtkraft führt zu einer guten Wahrnehmung der Blinksignale.

Formateilwechsel

Bei entsprechend hoher Qualität des Displays können Positionsanzeigen weitere Funktionen übernehmen. Dies können beispielsweise Arbeitsanweisungen für einen Formateil- und



Werkzeugwechsel sein. Alphanumerische Displays sind hierfür nur bedingt geeignet. Vollgrafik-Displays bieten die Möglichkeit, Piktogramme und damit komplette Anleitungen für die Verstellachse

gestalten zu können. Aus der Anzeige wird dann ein kleines HMI.

Mit einem einfach zu bedienenden Software-Tool können kundenspezifische Piktogramme geladen und für die Anzeige passend formatiert werden. Pro Anzeige sind bis zu zehn verschiedene Piktogramme möglich, die von der Maschinensteuerung im Betrieb aufrufbar sind. Mit dem Bestätigen eines Arbeitsschrittes wird der Maschineneinrichter einfach zur nächsten Aufgabe geführt. Diese Benutzerführung ermöglicht damit das intuitive und interaktive Bedienen, ohne dass Spezialkenntnisse erworben werden müssen.

Konfiguration der Anzeigen

Zur Konfiguration müssen die Gesamtübersetzung, ggf. das Positionierfenster, die Drehrichtung und die Dezimalstellen eingegeben werden. Darstellen lassen sich Soll-Position, Ist-Position sowie die notwendige Drehrichtung. Die Konfiguration ist direkt an der Anzeige über ein Benutzermenü möglich. Bei mehreren Achsen in einer Anlage ist es jedoch komfortabler, die Eingaben über die Steuerung mit Hilfe einer Bus-Schnittstelle direkt in die Anzeigen „einzuspielen“. Diese Möglichkeit bietet beispielsweise der SeGMO-Assist von Lenord+Bauer über eine CANopen-Schnittstelle. Andere Feldbusse sind über die sogenannte modulare SeGMO-Box realisierbar, die als Gateway dient.

Es wird zukünftig auch möglich sein, die Konfiguration mit Hilfe einer neuen

Software-Version des sogenannten SeGMO-Support Tools von einem mobilen Endgerät aus vorzunehmen (siehe Kapitel vollautomatisierte Formatverstellung).

Für den Anschluss der Positionsanzeigen an die Anlagensteuerung via CANopen werden platzsparende M12 Y-Adapter eingesetzt. Über diese erfolgt die Weiterleitung der Bus-Daten mit jeweils einem Ein- und Ausgang. Ein Vorteil dieser Lösung: Falls eine Anzeige ausfällt, hat dies auf die Datenübertragung der intakten Positionsanzeigen keine Auswirkung. Die CANopen-Schnittstelle dient auch zur Spannungsversorgung der Anzeigen mit 24 VDC, wodurch eine sehr kompakte Lösung mit geringem Verkabelungsaufwand realisiert wird.

Überwachung der Formatverstellungen

Über die Bus-Schnittstelle können nicht nur Soll-Positionswerte vorgegeben, sondern auch die Ist-Positionswerte an die Steuerung zurückgesendet werden. Damit sind alle angeschlossenen manuellen Verstellachsen überwachbar und zurück verfolgbar. Erst nach korrekter Rückmeldung gibt die Steuerung den Start-Befehl. Ausschuss und Beschädigungen am Verpackungsgut werden vermieden. Die Positionsanzeige mit Bus-Schnittstelle wird so zu einer preislich attraktiven Lösung für die Prozessüberwachung und Qualitätssicherung.

Produktivitätssteigerung durch vollautomatisierte Formatverstellung



Besonders in der Lohnverpackung ist der Trend zur vollautomatisierten Formatverstellung ungebrochen. Hierfür sind in der Regel kleinere Losgrößen und kurzfristige Produktwechsel verantwortlich. Folgende Beispiele zeigen jedoch, dass nicht nur wirtschaftliche Gründe vollautomatisierte Lösungen rechtfertigen:

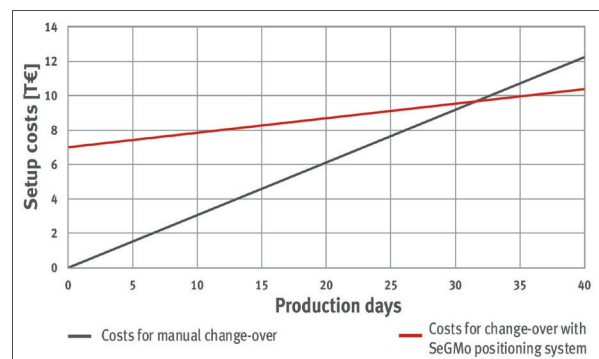
- Ist kein Personal in dem Arbeitsbereich der Verstellachsen vorgesehen, muss die Formatverstellung vollautomatisiert werden.
- Eine Vollautomatisierung erleichtert die Einführung eines Mehrschichtbetriebes. Eventuell kann die Anlage nachts mannos betrieben werden.
- Eine vollautomatisierte Formatverstellung ist dann von besonders großem Nutzen, wenn auch die Magazine und Pufferspeicher für das jeweilige Teilespektrum vollautomatisiert sind und ein Auftragsplanungssystem implementiert ist.

Return on Investment (ROI) bei der Automatisierung von Formatverstellungen

Die im Vergleich zur manuellen Verstellung eingesparte Rüstzeit kann mit Vollautomatisierung in produzierte Stückzahlen umgesetzt werden. Zur Beurteilung der Investition in eine vollautomatisierte Formatverstellung bietet Lenord+Bauer einen ROI-Kalkulator an.

Nach Eingabe weniger Daten macht er die täglichen Rüstkosten transparent.

Der Schnittpunkt in der Grafik gibt an, nach wie vielen Tagen der Break-even-Point erreicht ist. Die schwarze Gerade zeigt die laufenden Kosten der Formatwechsel ohne Automation der Verstellachsen. Da keine Kosten zur Umrüstung anfallen, startet sie im Nullpunkt. Bei nur einem Formatwechsel pro Produktionstag steigen die Kosten linear an. Die rote Linie gibt den Verlauf der Rüstkosten mit dem Positioniersystem wieder. Die Anschaffung des Systems von Lenord+Bauer ist in diesem Beispiel mit 7.000 Euro veranschlagt. Aufgrund der reduzierten Rüstzeiten verläuft die Kurve für die Kosten je automatisierten Formatwechsel im Vergleich zur manuellen Verstellung deutlich flacher. In der Beispielgrafik schneiden sich nach 32 Tagen die Kurven. Zu diesem Zeitpunkt übersteigen die Kosten der manuellen Formatwechsel die Gesamtkosten des Positio-



niersystems. Die Investition hat sich rentiert. Häufig rechnet sich das Positioniersystem innerhalb der ersten zwölf Monate. Zusätzliche Effekte wie eine laufende Qualitätsverbesserung durch die präzise Positionierung der Achsen und verminderte Einstellfehler sind dabei noch nicht eingerechnet. Durch die Rückmeldung der vorgenommenen Einstellungen und Überwachung durch die SPS kann die Anlage nach einem Formatwechsel schnellstmöglich wieder auf 100% hochgefahren werden.

Auswahlkriterien für Verstellantriebe

Stellantriebe sind heute als hochintegrierte, dezentrale Antriebssysteme verfügbar. Die USPs finden sich oft nicht allein bei den Antrieben, sondern vor allem in einer effizienten Integration der Antriebstechnik in die vorhandene Steuerungsarchitektur der jeweiligen Maschinen. Für die Auswahl eines Stellantriebes sind folglich nicht nur die Antriebe selber entscheidend, sondern das verfügbare Software-, Schnittstellen- und Dienstleistungspaket.

Nachfolgend wird das Konzept für vollautomatisierte Formatverstellungen von Lenord+Bauer beschrieben. Es erlaubt eine Einordnung dieser Antriebe in das Marktumfeld.

Das sogenannte SeGMo-System dient zur effizienten Integration von Lenord+Bauer Produkten zur teil- und vollautomatisierten Formatverstellung in eine Maschine oder Anlage und besteht aus folgenden Elementen, die je nach Bedarf flexibel miteinander kombiniert werden können.

■ SeGMo-Antrieb

Die vollautomatischen Stellantriebe reduzieren die Rüstzeiten und -kosten bei jedem Formatwechsel.

■ SeGMo-Assist

Die Positionsanzeigen erleichtern manuelle Verstellvorgänge durch die Anzeige von Soll- und Istpositionen. Es stehen Varianten für rotatorische und lineare Applikationen zur Verfügung. Eine weitere Ausführung ohne Messsystem unterstützt den Bediener z. B. beim Formatteil- oder Werkzeugwechsel.

■ SeGMo-Connect

Die konfektionierten Hybridkabel (Ein-Kabel-Lösung) minimieren den Aufwand bei der Verkabelung.

■ SeGMo-Box

Die dezentrale Steuereinheit für bis zu fünf Verstellachsen reduziert die Anzahl der Busteilnehmer und dank SeGMo-Connect den Verkabelungsaufwand.

■ Modulare SeGMo-Box

Die dezentrale Steuereinheit verwaltet über steckbare PORT-Module bis zu

17 Verstellachsen und kann optimal für die Endanwendung konfiguriert werden.

■ SeGMo-Lib

Die von Lenord+Bauer bereitgestellte Funktionsbaustein-Bibliothek vereinfacht die Integration der Antriebe in das SPS Programm.

■ SeGMo-Support Tool

Per Software kann das Positioniersystem bereits ohne laufende SPS einfach konfiguriert und getestet werden.

■ SeGMo-Web

Die Software-Lösung für intelligentes Condition Monitoring überwacht in Echtzeit die angeschlossenen Stellantriebe an der modularen SeGMo-Box.

■ SeGMo-ImgConv-Tool

Ein einfaches Tool zur Konvertierung von Bilddateien in Piktogramme für SeGMo-Assist (siehe Kapitel Teilautomatisierung).

Hochpräzise Hohlwellenantriebe für ein breites Anwendungsspektrum

Antriebe für Verstellachsen sind häufig mit Hohlwelle ausgestattet. Diese wird direkt auf den Wellenzapfen zum Beispiel einer Spindel geschoben und mit einem Klemmring befestigt. Sie bildet das Festlager. Eine Drehmomentstütze verhindert ein Mitdrehen des Antriebs. Dieses Loslager gleicht ein axiales oder radiales Spiel der Welle aus. Der Stellantrieb „reitet“ auf der Welle und führt eine minimale Pendelbewegung aus. Die Drehmomentstütze kann einfach an den jeweiligen Einbauraum angepasst werden.

Die SeGMo-Stellantriebe von Lenord+Bauer sind komplette mechatronische Systeme und mit BLDC-Servomotor, lebensdauer geschmiertem Getriebe, batterielosem Multiturn-Absolutwertgeber, Bus-Schnittstellen und integrierter Leistungs- und Steuerungselektronik ausgerüstet. Mit Nenndrehmomenten bis 15 Nm decken sie den für Sekundärachsen typischen Leistungsbereich ab.

Für sensible Bereiche wie die Lebensmittel- und Pharmaindustrie werden Stellantriebe mit entsprechender Schutzart und in Edelstahl geliefert. Aufgrund der komplexen Verarbeitung gibt es hierfür nur wenige Anbieter. Lenord+Bauer bietet Stellantriebe bis Schutzart IP 67 in Edelstahl oder Aluminium an. Die Steuereinheiten gibt es zum Einbau in den Schaltschrank in Schutzart IP 20 und zur dezentralen Montage an der Maschine in IP 69K.

Für die Präzision, mit der ein Antrieb sein Ziel anfährt, ist die Reproduzierbarkeit der Verstellung entscheidend. Bei Standard-Servoachsen sitzt das Gebersystem praktisch immer auf der B-Seite des Motors hinter dem Getriebe. Verdrehspiel und Steifigkeiten gehen dann in das Feedbacksignal ein. Lenord+Bauer bietet für hohe Anforderungen an die Präzision Stellantriebe der Serie GEL 61XX, deren Absolutwertgeber unmittelbar an der Getriebewelle sitzt. Damit liefert der Antrieb Genauigkeiten von 50 Mikrometern.

Einfache Integration der Stellantriebe in die Anlagensteuerung



Die dezentralen Steuereinheiten zur Montage in den Schaltschrank oder für die Montage in der Anlage sind ein zentraler Baustein des i³SAAC-Produktkonzeptes, um eine einfache und durchgängige Systemintegration zu ermöglichen. Diese stellen die Kommunikation mit der Maschinensteuerung sicher und steuern die Stellantriebe an. Sie gibt es in folgenden Ausführungen:

- Als Kompaktgerät SeGMo-Box für bis zu fünf Stellantriebe. Sie dient als Stern-

verteiler und übernimmt die Energieverteilung für die angeschlossenen Antriebe.

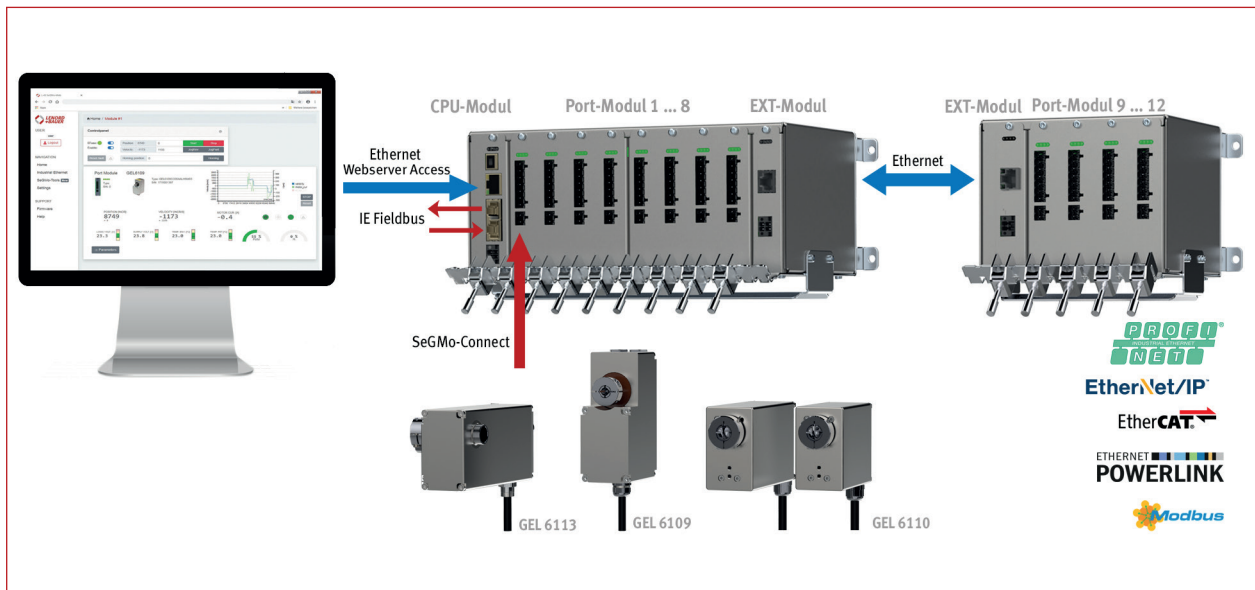
- Als modulare SeGMo-Box für bis zu 17 Stellantriebe. Zwei unterschiedliche Basisgehäuse bieten die Möglichkeit, vier oder neun Steckplätze frei wählbar zu bestücken.



Die Box kann somit genau auf die Endanwendung hin angepasst werden, wodurch sich Kostenvorteile für den Kunden ergeben:

- CPU-Modul: Zentrales Steuermodul, das die Antriebe steuert und die Kommunikation zur SPS mit allen gängigen Schnittstellen gewährleistet.
- PORT-Modul: Anschluss je eines Stellantriebs über das Hybridkabel SeGMo-Connect.
- EXT-Modul: Zur bedarfsgerechten Gruppierung mehrerer SeGMo-Boxen in Anlagen mit verteilten Strukturen.

Die Spannungsversorgung der Motoren kann bei der modularen Steuereinheit für jeden Stellantrieb separat erfolgen. Dies ermöglicht auf einfache Weise das Gruppieren und gemeinsame, sicherheitsgerichtete Abschalten von Stellantrieben in bestimmten Anlagenteilen. Die Antriebe werden über schleppkettentaugliche Hybridkabel mit der jeweiligen SeGMo-Box verbunden. Diese Einkabel-Technik vereinfacht den Anschluss enorm.



Via Ethernet tauscht das CPU-Modul alle relevanten Daten in Echtzeit mit der Maschinensteuerung aus. Über vorgefertigte Feldbus-Funktionsbausteine können die Antriebe ohne aufwendige Eigenprogrammierung in die Maschinensteuerung eingebunden werden.

Auch ohne SPS-Anbindung Verstellachsen testen

Aus Sicherheitsgründen kann das Montagepersonal in vielen Unternehmen während des Anlagenaufbaus nicht frei auf die SPS zugreifen. Das erschwert dem Monteur das Überprüfen der jeweiligen Antriebsachse. Denn für die Servoantriebe muss im Vorfeld die Anlagensteuerung entsprechend programmiert sein. Auch die fehlerfreie Funktion des erstellten Programms und passende Zugriffsrechte des Anlagenfahrers sind wesentliche Voraussetzungen für diese Arbeiten.

Termindruck führt im Maschinenbau oft dazu, dass zeitgleich die Mechanik, die Elektrik, die Steuerung und Sensorik einer Anlage installiert werden. So kommt es beispielsweise vor, dass Antriebe und Achsen bereits montiert sind, aber die SPS noch nicht fertig programmiert ist. Einzelne Module bzw. Anlagenteile können somit nicht ohne Weiteres justiert und fertiggestellt werden.

Die steuerungsunabhängige Interaktivität ist gefragt und wird im Rahmen von i³SAAC von der USB-Anbindung bis hin zum Webserver umgesetzt. Lenord+Bauer bietet mit dem

SeGMo-Support Tool eine Lösung, die das Verfahren der Stellantriebe ohne vorherige Programmierung der SPS oder ohne Bus-Verbindung erlaubt. Hierzu ist lediglich eine USB-Verbindung von einem Endgerät zur SeGMo-Box erforderlich. Mit dem SeGMo-Support Tool kann man auf die angeschlossenen Antriebe direkt zugreifen. Durch Verfahren der Achse vom Endgerät aus im Jog-Betrieb und Homing lassen sich alle erforderlichen Schritte zum Einrichten und Testen der Achse bequem vornehmen. Neben dem Test der mechanischen Installation und dem Einrichten der Spindeln oder Hubeinheiten ist die Kontrolle von Kenndaten wie Motorstrom und lastabhängiger Erwärmung nun schon sehr frühzeitig möglich.

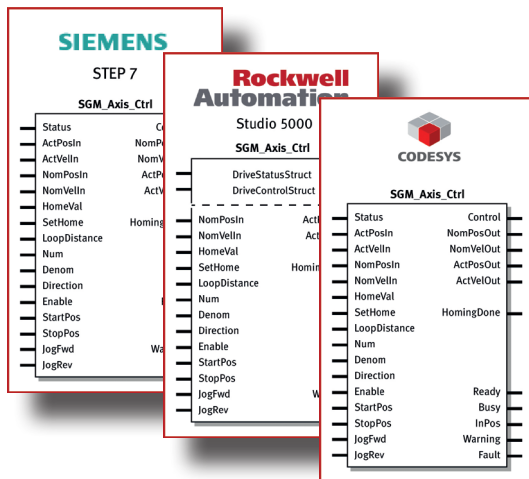
Noch komfortabler kann das SeGMo-Support Tool über einen optionalen Webserver aufgerufen werden (SeGMo-Web). In beiden Fällen lassen sich alle Antriebe bequem konfigurieren. Im späteren Betrieb können die übermittelten Daten zur Diagnose genutzt werden.

Wahlfreiheit in der Schnittstelle

Viele Hersteller von Stellantrieben haben sich auf bestimmte Schnittstellen festgelegt. Die Unterstützung des Maschinenherstellers bei der Anbindung der untergeordneten

Steuerungen an seine Maschinensteuerung ist bei den Anbietern von Stellantrieben sehr unterschiedlich ausgeprägt. Der einzige Standard sind die Gerätedateien – ein MUSS für die jeweilige Schnittstelle. Lenord+Bauer unterstützt mit seinen Produkten alle gängigen Feldbusse.

Schnelle Inbetriebnahme ohne Programmierung



Bei der Erstinbetriebnahme eines Servoantriebs trennt sich häufig „die Spreu vom Weizen“. Hier sind die einfache Integration und die komfortable Interaktion der Schlüssel zum fehlerfreien und effizienten Engineering. i³SAAC liefert hier zentrale Bausteine.

Bei Lenord+Bauer wird mit Hilfe des SeGMo-Support Tool das gesamte Antriebssystem konfiguriert: Zusätzlich zu den notwendigen Gerätedateien sind lauffähige Funktionsbausteine für alle gängigen Automatisierungsplattformen verfügbar:

- TIA-Portal, Step 7, SCOUT
- Studio 5000 / RSLogix
- Automation Studio
- TwinCAT
- CODESYS 3.x/ SoMachine V4

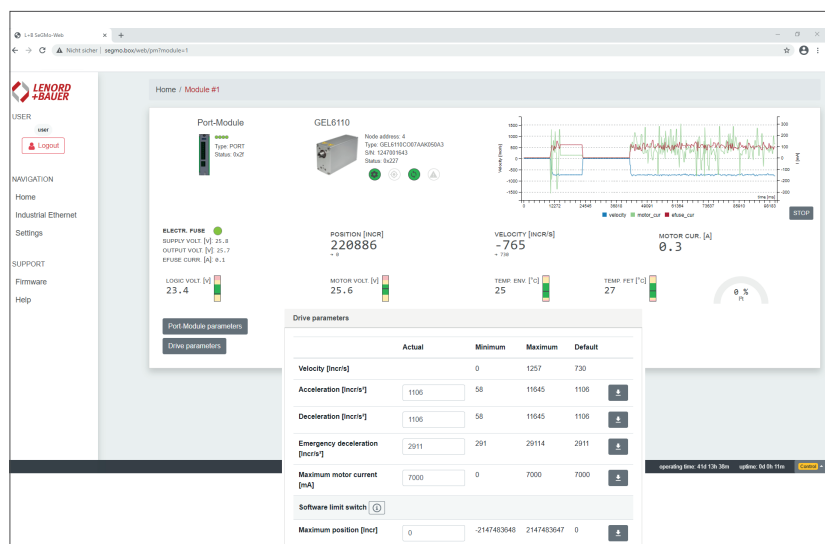
Nach dem Einbinden der Funktionsbausteine in das Anwender-SPS-Programm können die Antriebe umgehend über die Maschinensteuerung angesprochen

werden. Außerdem hat Lenord+Bauer die Funktionsbausteine so konzipiert, dass sie in jeder Steuerungsplattform möglichst gleich aussehen und der Steuerungstechniker keine Mühe hat, sich bei einem neuen Projekt in einer anderen Steuerungsumgebung schnell zurechtzufinden.

Daten für Condition Monitoring und Predictive Maintenance

i³SAAC stellt verschiedene intelligente Funktionen bereit, die den Weg zu Industrie 4.0 aufzeigen. Mit SeGMo-Web können die Istwerte von Geschwindigkeit, Position, Motorstrom bzw. -temperatur der Antriebe über die modulare SeGMo-Box in Echtzeit überwacht werden. Die Daten stehen so für Condition Monitoring, Predictive Maintenance und die Qualitätssicherung zur Verfügung. SeGMo-Web ist hierbei die interaktive, anpassungsfähige Oberfläche zur Visualisierung der Motordaten.

Sie geben zum Beispiel Hinweise auf die Verschmutzung der angetriebenen Spindel oder der Führung. Durch ein frühzeitiges Eingreifen lässt sich so ein Ausfall der Maschine verhindern. Eine weitere Funktion besteht darin, Wartungseinsätze nicht mehr nach fixen Intervallen, sondern bedarfsgerecht, z.B. in Abhängigkeit von den Betriebsstunden zu realisieren. Auch diese Daten werden im Betrieb permanent von der modularen SeGMo-Box „mitgeloggt“. Dadurch lassen sich unnötige Wartungsarbeiten und Überfettung der Führungen vermeiden und Betriebskosten einsparen.

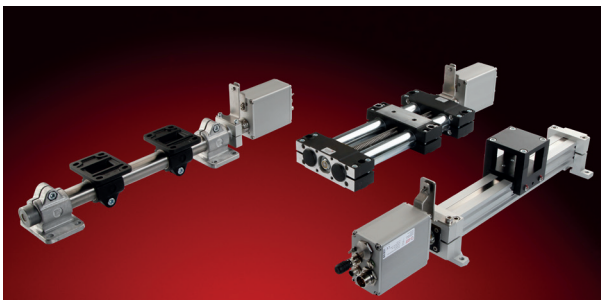


Geringer Verkabelungsaufwand

Die hohe Zahl an elektrischen Komponenten in den Maschinen, wie Sensoren, Endschalter, Sicherheitstechnik und die gesamte elektrische Antriebstechnik führen zu einem sehr hohen Verkabelungsaufwand. Diesen zu minimieren, hat in der Servotechnik zur Entwicklung von Einkabellösungen geführt.

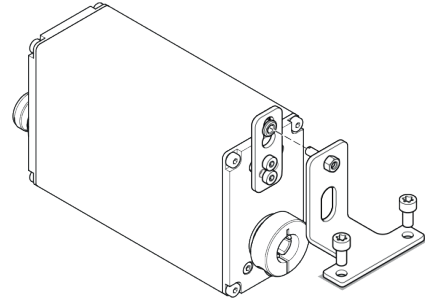
Das gleiche Konzept bietet auch Lenord+Bauer mit einer Einkabellösung für seine Positionsantriebe an (SeGMo-Connect). Statt zweier Kabel zur Buskommunikation und einem dritten Kabel zur Spannungsversorgung der Stellantriebe, wird lediglich ein schleppkettentaugliches Hybridkabel angeschlossen. Im Maximalaufbau mit fünf angeschlossenen Stellantrieben an die SeGMo-Box reduziert sich die Kabelanzahl von fünfzehn auf fünf. Das konfektionierte Hybridkabel minimiert nicht nur den Aufwand bei der Verkabelung, sondern reduziert auch den erforderlichen Platz in Kabelkanälen und Schleppketten. Es ist für den bewegten Einsatz in Schleppketten ausgelegt und in den Varianten lebensmitteltauglich, halogenfrei und als cULus Recognized Component lieferbar.

Anschlussfertige Verstellachsen



Stellantriebe und Linearachsen aufeinander abzustimmen ist technisch keine große Herausforderung. Allerdings entsteht stets ein gewisser Zeitaufwand für die Konstruktion des Adapters zwischen Stellantrieb und Linearachse sowie für die Auslegung und den Freigabeprozess der kompletten Verstellachse. Um ihren Kunden diesen Aufwand zu ersparen, sind RK Rose+Krieger und Lenord+Bauer eine Kooperation eingegangen und stellen komplette Verstellachsen zur Verfügung. Zur Montage der SeGMo-Antriebe bietet Lenord+Bauer die passende Drehmomentstütze

für Rose+Krieger-Linearachsen an. In enger Zusammenarbeit rüsten beide Unternehmen komplexe Maschinen mit mehreren Lineareinheiten und dezentralen Steuereinheiten inklusive Bedienterminal aus.



i³SAAC: Ready for Industrie 4.0

Technologische Treiber von Industrie 4.0 sind die Digitalisierung und die intelligente Datenauswertung. Beide werden im Rahmen von i³SAAC realisiert, um so Zukunftssaplikationen, wie z.B. Condition Monitoring und Systemüberwachung, zu erschließen. Diese wurden in diesem Artikel anhand der folgenden Features aufgezeigt:

- Die intelligente Datenaufbereitung ermöglicht die Überwachung des Zustandes einer Achse und verhindert so einen ungeplanten Systemausfall.
- Die schnelle Integration wird ermöglicht, indem Automatisierungsbibliotheken, Inbetriebnahmetools und dezentrale Steuereinheiten bereitgestellt werden.
- Die einfache Interaktion mit dem System wird durch die freie Gestaltung des User-Interfaces, die USB-Anbindung und den Webserver ermöglicht.

Dieses System wird Sie zunehmend durch ein aktives Condition-Monitoring unterstützen. Es wird neben den Daten zum Zustand der Komponenten zum Beispiel auch Veränderungen im Anlaufmoment aufzeigen. So können Sie Verschmutzungen und Verschleiß an der Achse erkennen.

Nennen auch Sie uns Ihre Anforderungen. Gemeinsam entwickeln wir Zukunftslösungen für Ihre Applikation!

Nutzen Sie Einsparpotenziale!

Ihre Vorteile dank SeGMo:

- Kürzere Rüstzeiten
- Exakte Wiederholgenauigkeit
- Hohe Flexibilität Ihrer Anlage
- Einfache Inbetriebnahme
- Intelligentes Condition Monitoring
- Schnelle Amortisation der Investition

Bei Neu- oder Weiterentwicklungen sind wir der richtige Partner für Ihre Projekte. Sprechen Sie uns an und lassen Sie sich zum optimalen Einsatz des SeGMo-Systems in Ihrer Applikation beraten!

support@lenord.de

+49 208 9963 - 215



Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32, 46145 Oberhausen, Germany
Tel. +49 (0)208 9963-0

info@lenord.de www.lenord.de