

OKTOBER 2023

www.elektrotechnik.de • www.konstruktionspraxis.de



Antriebe virtuell entwickeln

Mit einem vollständig digitalen Zwilling der Sinamics-Antriebe unterstützt die Simulationssoftware Sinamics Drive-Sim Advanced virtuelles Engineering von Antriebskonstellationen.

Mehr auf Seite 10

Dynamik und Präzision im Visier

Wo Getriebe außergewöhnliche mechanische Belastungen tolerieren müssen, sind spezielle Konstruktionsdetails gefragt. Das zeigt ein neu entwickeltes Flanschgetriebe

Mehr auf Seite 14

Strom muss einfach fließen

Der Anschluss von Asynchron- und Drehstrommotoren stellt besondere Anforderungen an die Anschlusstechnik. So ist eine neue Generation von Steckverbindern entstanden.

Mehr auf Seite 30

NEWS

Das Daten-Ökosystem Manufacturing-X gilt als nächster großer Schritt für die Umsetzung von Industrie 4.0. Eine von VDMA und ZVEI beauftragte Studie der Fraunhofer-Institute ISST, IOSB und IPA zeigt erstmals auf, wie ein solcher Datenraum konzipiert sein könnte. In dem umfassenden Ansatz werden der Flexibilität und Skalierung des Datenraums eine hohe Bedeutung beigemessen. Ziel ist zudem, Manufacturing-X so zu gestalten, dass die spezifischen Anforderungen der teilnehmenden Unternehmen sogleich aufgenommen und auch dvnamisch weiterentwickelt werden können.

MEINUNG

DIGITALISIERUNG IST NIE FERTIG. DESHALB GILT ES, STETS AM BALL ZU BLEIBEN

Prof. Claus Oetter, Geschäftsführer VDMA Software und Digitalisierung



Aktives Energiemanagement bringt Vorteile im System

Mit KI-Unterstützung greift ein Cobot zielgenau in einen chaotischen Produkthaufen und platziert jedes Stück exakt in den vorgesehenen Platz. Das fasziniert derart, dass die technische Leistung beinahe vergessen wird.

Dabei galt es bei der Entwicklung einige Herausforderungen zu meistern: Die sehr schnellen Start-Stopp-Zyklen des Cobots belasten das Antriebssystem extrem. Der ausgewählte Servo-Umrichter baut sehr kompakt und hat ein hocheffizientes Entwärmungskonzept. Doch die scharfen

Zyklen verursachen heftige Spannungsschwankungen und bringen ihn an die Grenzen seiner Belastbarkeit. Und die hohen Bremsleistungen bedingen über Bremswiderstände hohe Verluste. Eine andere Lösung musste her, schließlich ist man bei Schubert der Nachhaltigkeit verpflichtet. Das aktive Energiemanagement der Michael Koch GmbH ist ein Schlüsselelement, das der Elektrotechnik wie der Mechanik des Cobots gleich mehrere entscheidende Vorteile bringt.

Mehr auf **Seite 6**



31LD: MICHAEL KOCH GMBH

Was Antriebe für die Nachhaltigkeit tun

Die Ansprüche an die Antriebstechnik sind hoch, wenn es um Nachhaltigkeit geht: Antriebe sollen maßgeblich dazu beitragen, den Energiever-

> brauch der Industrie insgesamt zu senken. Viele Antriebskomponenten haben aber schon heute einen ausgesprochen hohen Wirkungsgrad. Experten sehen Optimierungspotenzial daher allem im Gesamtsystem. Und - mit dem zunehmenden Einsatz von erneuerbaren Energien - im Umstieg von AC- auf DC-Netze in der Fabrikautomatisierung. Das allerdings wird noch ein langer Weg.



So hört sich konstruktionspraxis an!







3615

Jetzt reinhören bei Spotify, Apple und Google Podcasts

Der Podcast von konstruktionspraxis ist für alle, die nur Technik im Kopf haben und unterstützt Konstrukteure und Entwickler bei ihren täglichen Aufgaben. Freuen Sie sich auf Experten-Tipps zu Entwicklung und Konstruktion.

www.konstruktionspraxis.de/podcast





ist eine Marke der VOGEL GROUP



UTE DRESCHER

In der Automatisierung kommt es immer auf genaue Regelbarkeit, hohe Geschwindigkeit und exakte Positionierung an. Flexible Antriebssysteme mit einem hohen Vernetzungsgrad sind dabei unverzichtbar. Smarte und kommunikationsfähige Lösungen werden auf der SPS 2023 daher überall zu sehen sein. Darüber hinaus lohnt oft auch der Blick auf bewährte Technologien. Warum bei Antriebsaufgaben im kleinen und mittleren Leistungsbereich Servoschrittmotoren gegenüber klassischen Servomotoren oft die bessere Lösung sind, ist Thema eines Forumvortrags, der am 14. November in Halle 6 stattfindet.







MONIKA ZWETTLER

Maschinen und Anlagen zukunftssicher auf die jeweilige Anwendung auszulegen erfordert Zeit, Erfahrung und ist ein intensiver Engineering-Prozess. Simulation, Modellbildung und der digitale Zwilling helfen dabei, die Entwicklungszeit zu verkürzen und die Maschine wettbewerbsfähig auf den Markt zu bringen. Der digitale Zwilling bildet das zu erwartende Maschinenverhalten schon im Entwicklungsstadium ab und ermöglicht die optimale Antriebsauswahl, wie der Vortrag "Digitaler Zwilling - Höhere Performance durch Antriebssimulation" von Markus Jaksch, Baumüller, am 14. November um 10:50 Uhr im Forum in Halle 6 zeigen wird.

Redakteurin konstruktionspraxis

SANDRA HÄUSLEIN

Die zunehmende Digitalisierung in Produktions- und Fertigungshallen treibt die Vernetzung von Maschinen und Anlagen immer weiter voran. In der elektrischen Verbindungs- und Anschlusstechnik rückt dadurch ein Thema besonders in den Fokus: die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - vor allem dort, wo Frequenzumrichter-gesteuerte Motoren eingesetzt werden. Denn unerwünschte Ströme gefährden reibungslose Produktionsabläufe. Lapp stellt auf der SPS ein neues Kabeldesign vor, das zu verbesserter EMV in Maschinen und Anlagen beitragen soll. Einen Vortrag dazu gibt es am 15.11.2023 um 11:50 Uhr im Forum Halle 6, Stand 130.







AKTUELLES MOTION & DRIVES.2023

Standorterweiterung in Rumänien

Investition Um neue Projekte nach Rumänien verlagern zu können, erweitert die Faulhaber-Gruppe ihren Standort in Jimbolia. Durch die Investition in ein neues Gebäude sollen die Produktionskapazität von Motoren und Antriebssystemen gesteigert und neue Produkte umgesetzt werden.

Wie Faulhaber mitteilt, umfasst die Erweiterung einen Gebäudeneubau mit einer Fläche von 5.000 Quadratmetern, wobei 3.800 Quadratmeter für die Produktion vorgesehen sind. Der Rest der Fläche werde als Lagerfläche sowie für die Verwaltung genutzt. Durch diese Erweiterung soll die Produktionskapazität des Standorts erheblich gesteigert und die Wettbewerbsfähigkeit langfristig gesichert werden.

Neben der Flächenerweiterung wird auch die Zahl der Angestellten in Rumänien erhöht, heißt es. Seit 2005 ist die Faulhaber Motors Romania S.R.L mit rund 170 Mitarbeitenden auf einer Produktionsfläche von 2.850 Quadratmetern in Jimbolia tätig. Hier werden die Getriebemontage und Wuchtprozesse durchgeführt. Aber auch Wicklungen für Glockenankermotoren werden hergestellt. Das Leistungsspektrum umfasst die Herstellung von Baugruppen sowie die Montage kundenspezifischer Komplettantriebssysteme. Im neuen Gebäude sollen unter anderem Motoren und Fertigprodukte entstehen, die in verschiedenen Branchen eingesetzt werden, zum Beispiel in der Medizin, Luftfahrt und Automatisierung. (qui)

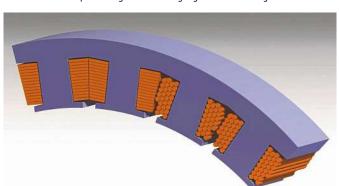
Aluminiumspulen für Elektromotoren

Auszeichnung Ein Forschungsteam am Fraunhofer IFAM hat eine Technologie entwickelt, die es ermöglicht, bei der Herstellung von Elektromotoren Aluminium statt Kupfer zu verwenden.

Das junge Unternehmen Cast Coil hat auf dem Nachhaltigkeitskongress 2023 den Econic-Start-Up-Award gewonnen.

Laut einer Mitteilung entwickelte das Unternehmen eine Technologie, die es ermöglicht, Elektromotoren mit Aluminium statt Kupfer herzustellen. Dies gelinge durch den Einsatz einer neuartigen, gegossenen Spule. Die Gründer der Cast Coil GmbH sind drei Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung IFAM. Anfang September wurde das Start-Up im Handelsregister eingetragen. Die Spule soll die Produktionskosten von Elektromotoren reduzieren. Da Aluminium leichter als Kupfer ist, wiegt auch der Motor weniger, was sich wiederum positiv auf die Umweltbilanz auswirke.

"Als wir vor über zehn Jahren mit der Entwicklung der Cast Coils begonnen haben, waren wir bereits überzeugt, dass elektrische Antriebe einen maßgeblichen Anteil an der Transformation haben werden", sagt Franz-Josef Wöstmann, Erfinder und Geschäftsführer bei Cast Coil. "Ziel der Entwicklungsarbeit war, dass wir der Industrie einen deutlichen Leistungssprung als Wettbewerbsvorteil bieten und gleichzeitig eine ressourcenschonende Produktion ermöglichen. Die Auszeichnung zeigt, dass wir den richtigen Weg gewählt haben." (sh)



Wasserstoffantriebe effizienter machen

Forschung Alternative Antriebe möglichst effizient zu gestalten, ist ein wichtiger Bestandteil der Verkehrswende. Bei Wasserstoffantrieben setzen Forscher nun bei der präzisen Dosierung von Reaktionsaasen an.

Forschende der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm haben

Tests mit einem neuen Dosierungssystem für Wasserstoffantriebe begonnen. Das Institut für Fahrzeugtechnik (IFZN) der Hochschule verfügt mit seinem Labor für Einspritzung und Verbrennung über die Voraussetzungen für solche anwendungsorientierte Forschung. Laut einer Mitteilung sollen dabei unter anderem variable Venturi-Düsen den



EMERSON

Wirkungsgrad verbessern. Venturi-Düsen sind auch in herkömmlichen Verbrennermotoren zu finden. Sie vermischen Benzin mit Sauerstoff. Der Wirkungsgrad eines Wasserstoffantriebs liege bisher unter dem eines konventionellen Motors, der mit Benzin betrieben wird, heißt es weiter. Die Forscher wollen diesen Wirkungsgrad nun verbessern, indem sie das Reaktionsgas präzise, dynamisch und möglichst verlustfrei einspritzen. Mit dem System und der variablen Venturi-Düse könne der effektive Strömungsquerschnitt schnell verändert werden. So können laut dem Forschungsteam Druckverluste verringert und entstehende Verluste zurückgewonnen werden.

Das Projekt läuft noch bis Ende Juni 2024. Die Hochschule arbeitet dabei eng mit Industriepartnern aus Bayern zusammen, darunter etwa die Firmen Vectoflow und Micro-Epsilon Messtechnik. (dm)

ZF präsentiert umweltfreundlichen **Elektromotor ohne Magnete**

Innovation ZF zeigte auf der Automobilmesse IAA Mobility den Elektromotor I2SM, der ohne Magnete auskommt. Und er hat noch weitere Vorteile: erhöhte Versorgungssicherheit sowie bessere Nachhaltigkeit und Effizienz.

Im Unterschied zu heute schon verfügbaren magnetfreien Konzepten sogenannter fremderregter E-Motoren wird beim I2SM (In-Rotor Inductive-Excited Synchronous Motor) von ZF die Energie für das Magnetfeld über einen induktiven Erreger innerhalb der Rotorwelle übertragen. Das mache den Motor einzigartig kompakt mit höchster Leistungs- und Drehmomentdichte, so der

Dieser E-Motor kommt ohne seltene Erden aus und sei damit auch in der Produktion umweltfreundlicher. Damit würde Deutschland folglich unabhängiger von komplexen Lieferketten, deren Stabilität nicht immer gegeben ist. Und es soll ein neuer Standard in Sachen E-Motoren gesetzt werden. Die Stromübertragung erfolgt bei dem neuen

12SM über Induktion im Rotor. Das mache es möglich, den Motor so kompakt zu bauen.

. Diese weiterentwickelte Variante eines fremderregten Synchronmotors (FSM) gilt als eine Alternative zu der über Permanentmagnete erregten Synchronmaschinen (PSM). Letztere sind die am häufigsten bei Elektrofahrzeugen eingesetzten Antriebe. Sie arbeiten aber eben mit Magneten, zu deren Herstellung seltene Erden unverzichtbar sind. Zwar kommt ein FSM auch ohne seltene Erden aus, doch sind Schleifsysteme und Bürsten nötig, um den Strom zu übertragen. Man muss solche Motoren in dem Bereich aber von der Ölkühlung durch Abdichtmaßnahmen abschotten, was übliche FSM zwangsweise größer macht als den I2SM.

Wie ZF betont, kann man einen PSM nicht einfach durch einen FSM ersetzen, doch ein FSM kann durch die ZF-Innovation ersetzt werden. Dabei erreicht der Motor laut Hersteller etwa das gleiche Drehmoment und die gleiche Leistung, wie ein PSM. (dm)

Emerson will Afag übernehmen

Akquisition Emerson Automation Solutions hat eine Vereinbarung zur Übernahme der Afag Holding AG bekannt gegeben. Mit der Akquisition erweitert Emerson sein Angebot für die Fabrikautomatisie-

Afag, mit Sitz in Zell, Schweiz, bringt einer Mitteilung zufolge mit seinen elek-

trischen Linearbewegungs-, Zuführund Handhabungs-Automatisierungslösungen moderne Technologie und Innovation zu Emerson. Das Segment elektrischen Linearbewegungen wird den Markt, den der Konzern bislang bediente, um mehr als neun Milliarden US-Dollar erweitern und voraussichtlich iährlich im mittleren einstelligen Bereich



wachsen, was das langfristige, profitable organische Wachstum Emersons unterstützen soll.

Die Akquisition erweitert nach Angaben des Unternehmens die Fähigkeiten des Anbieters in der Fabrikautomation und soll ein führendes Antriebssortiment schaffen, das die elektrischen Linearantriebslösungen von Afag mit Emersons pneumatischer Antriebstechnologie kombiniert. Afag bedient Kunden in Märkten wie Batterieherstellung, Automobil, Verpackung, Medizin, Life Sciences und Elektronik.

Es wird erwartet, dass die Transaktion bis zum Ende des Geschäftsjahres 2023 abgeschlossen wird, vorbehaltlich der üblichen Abschlussbedingungen, einschließlich des Erhalts der behördlichen Genehmigungen. Die Bedingungen der Transaktion wurden nicht bekannt gegeben. Afag soll in das Segment "Discrete Automation" eingegliedert werden. (qui)



Bosch setzt auf 800-Volt-Technik

Elektroantriebe Bosch beginnt mit der Serienfertigung von Komponenten für künftige E-Antriebe, die auf 800 Volt Spannung setzen. Die neue Technik verspricht mehr Effizienz, hohe Leistungsdichte und wenig Verbrauch.

Der Autozulieferer Bosch ist im Werk Hildesheim in die Fertigung von Komponenten für 800-Volt-Antriebssysteme eingestiegen. Neben Teilen für entsprechende E-Motoren produziert das Unternehmen dort auch Inverter für 800-Volt-Antriebsysteme, in denen Siliziumkarbid-Halbleiter (SiC) verwendet werden. Künftig soll ein deutscher Premiumhersteller die 800-Volt-Komponenten in einer neuen E-Auto-

Generation einsetzen. Die 800-Volt-Technik verspricht unter anderem schnelleres Laden. Statt der maximal 250 kW bei 400-Volt-Stromern vertragen 800-Volt-Systeme das Doppelte. Beim 800-Volt-Motor sollen dank einer iPIN-Wicklung die Effizienz, die Leistungsdichte und der Automatisierungsgrad steigen. 60 kW / 82 PS pro Kilogramm beziehungsweise insgesamt bis zu 460 kW / 625 PS und 830 Newtonmeter Drehmoment sollen die Aggregate leisten. In der Spitze soll der Antrieb einen Wirkungsgrad von bis zu 98 Prozent erreichen. Eine nächste Generation des Motors soll dank Ölkühlung zudem einen dauerhaft leistungsstarken Betrieb auf der Langstrecke oder im Nutzfahrzeugbereich erlauben. Bei den Invertern mit SiC-Chips verspricht der Zulieferer eine verbesserte Leitfähigkeit der Halbleiter, weshalb die Leistungselektronik 50 Prozent weniger Energie in Form von Wärme verliert. (sh)





Schaeffler greift nach Vitesco

E-Mobilität Schaeffler-CEO Klaus Rosenfeld will mit der Übernahme des Antriebsspezialisten Vitesco einen großen E-Mobilitäts-Zulieferer formen. Der Zusammenschluss soll jährlich Kosteneinsparungen von 600 Millionen Euro bringen.

Schaeffler bietet den Vitesco-Aktionären 91 Euro je Papier in bar, um die ä Firmen letztlich zu fusionieren. Die ä Schaeffler-Familie hält bereits knapp 50 Prozent an dem Antriebstechnik-Anbieter. Zuvor hatte die Nachrichtenagentur Bloomberg über entsprechende Pläne des Konzerns berichtet - spekuliert worden war darüber schon länger. Der Kurs der Vitesco-Aktie zog vorbörslich stark an. Der Kurs der seit Kurzem im MDax notierten Aktie hatte in diesem Jahr bis zuletzt bereits um knapp 40 Prozent zugelegt. Der Wert des Regensburger Unternehmens betrug damit etwas mehr als drei Milliarden Euro. Das Schaeffler-Angebot bewertet



Vitesco nun mit etwa 3,6 Milliarden Euro. Das im SDax gelistete Unternehmen Schaeffler hat sich nach eigenen Angaben ein umfangreiches Finanzierungspaket arrangiert, das eine Brückenfinanzierung für das Erwerbsangebot einschließt.

Das Übernahmeangebot soll der erste Schritt auf dem Weg zu einer Fusion sein. Nach Durchführung des Erwerbsangebots plant der Konzern, Vitesco rechtlich auf Schaeffler zu verschmelzen. Ein Beherrschungs- oder Gewinnabführungsvertrag ist demnach nicht geplant. Schaeffler will zudem seine Vorzugsaktien im Verhältnis eins zu eins in Stammpapiere mit Stimmrecht umwandeln. (sh)

Drahtlos Energie mit winzigen Kristallen erzeugen

Forschung Eine Drohne braucht Batterien, die wiederum Wärme als nutzloses Nebenprodukt produzieren. Forscher könnten nun einen Weg gefunden haben, Energie mithilfe von Licht und winzigen Kristallen zu erzeugen.

Forscher der University of Colorado haben ein neuartiges und widerstands-

fähiges photomechanisches Material entwickelt, das Lichtenergie ohne Wärme oder Elektrizität in mechanische Arbeit umwandeln kann und damit Möglichkeiten für energieeffiziente, drahtlose und ferngesteuerte Systeme bietet. Laut einer Mitteilung biete die Entwicklung zahlreiche neue Anwendungen in der Industrie, der Robotik

oder in der Luft- und Raumfahrt. Die Forscher umgehen dabei den Mittelsmann, indem sie Energie direkt in mechanische Verformung umwandeln. Mithilfe eines Laserstrahls könnte also eine Drohne angetrieben werden, ohne dafür Solarzellen, Batterien oder ein Hitzemanagementsystem zu installieren.

Das Material besteht aus winzigen organischen Kristallen, die sich bei Lichteinwirkung verbiegen. Die Forscher betteten diese Kristalle in ein Polymermaterial ein, das mit seinen winzigen Löchern einem Schwamm ähnelt. Wenn die Kristalle Licht ausgesetzt werden, dehnen sie sich in dieser Struktur aus, was etwa das Anheben von Gegenständen ermöglicht. Wenn das Material seine Form ändert, arbeite es wie ein Motor oder ein Aktuator. In einer Testreihe konnten die Forscher mit einem 0,02-Milligramm schweren Kristallstreifen eine 20-Milligramm-Nylonkugel anheben. (dm)

Gewöhnliche Motoren laufen. Unsere können sogar fliegen.

DC-Motoren von maxon treiben die Mars-Rover auf dem Roten Planeten an. Aber auch auf der Erde sorgen unsere zuverlässigen und effizienten Antriebssysteme dank ihrer einzigartigen Qualität für zufriedene Kunden. Einzigartig auch deshalb, weil wir jeden Antrieb nach Wunsch konfigurieren. Nicht umsonst steht der Name maxon weltweit für massgeschneiderte Präzision und hohe Schweizer Standards. www.maxongroup.de







Aktives Energiemanagement bringt Vorteile im System

Mit KI-Unterstützung greift ein Cobot zielgenau in einen chaotischen Produkthaufen und platziert jedes Stück exakt in den vorgesehen Platz. Das fasziniert derart, dass die technische Leistung beinahe vergessen wird. Aktives Energiemanagement ist dabei eines der Schlüsselelemente.



ut sieht er aus, der schlanke, hochgewachsene Cobot mit dem Namen tog.519. Ein Scara-Roboter mit rekordverdächtigen bis zu 90 Picks pro Minute und das bei einem Produktgewicht von bis zu 700 Gramm. Mit KI-Unterstützung greift er zielgenau in einen chaotischen Produkthaufen zu und platziert jedes Stück exakt in den vorgesehenen Platz. Das passiert so schnell und fasziniert derart, dass die technische Leistung beinahe vergessen wird. Aktives Energiemanagement ist dabei eines der Schlüsselelemente.

Der Cobot der Gerhard Schubert GmbH, die sich selbst als Marktführer für digitale Verpackungsmaschinen bezeichnet, ist eine silber-schwarzfarbige, etwa zwei Meter hohe Säule auf einem Sockel in Palettengröße, der auch Aussparungen für einen Hubwagen hat. Oben ist er abgeschlossen mit einer Art Dach mit einer integrierten LED-Leiste. Auf zwei Drittel Höhe ragt der Scara-Arm heraus, die erste Achse ist in der Säule integriert. Alles wirkt kompakt und macht einen modernen Eindruck. Jedes Detail des Schubert-Cobots wurde von Grund auf neu durchdacht – mit all den notwendigen Konsequenzen. Gleichzeitig überrascht die einfache Bedienung, denn Formatwechsel funktionieren ohne Programmieraufwand in kürzester Zeit – Produkt hinhalten reicht im Prinzip.

Hohe Anforderungen an alle an der Entwicklung Beteiligten

Alle an der Entwicklung Beteiligten waren stark gefordert. Die Elektrotechnik wie die Mechanik mussten die knifflige Aufgabe lösen, die Zielset-

WISSEN

Die Vorteile des Scara-Roboters auf einen Blick

- Extrem einfaches Handling
- Sehr einfaches und schnelles Einlernen
- Hohe Sicherheit in der Produktion
- Mehr Effizienz
- Erweiterte Automatisierung
- Hohe Prozessgeschwindigkeit
- Keine Vorvereinzelung notwendig
- Mehr Flexibilität
- Mobile Einsatzorte
- Schnelle Einlernprozesse
- Abgeschlossenes, kompaktes System
- Mehr Qualität
- Schonendes Handling der Produkte
- Auf Verpackungsprozesse optimiert

TITELSTORY 7

zungen des Cobots umzusetzen. Schnelligkeit, Kompaktheit, Lebensdauer, Energieeffizienz, Steifigkeit, Mobilität, Flexibilität, Bedienerfreundlichkeit, Integrationsfähigkeit – um nur einige zu nennen. So dürfen beispielsweise Beschleunigungen bis zu 7 g zyklisch erreicht werden, der Cobot bleibt stabil. Ein wichtiges Element, das der Elektrotechnik wie der Mechanik des Schubert-Cobots gleich mehrere entscheidende Vorteile bringt, ist das aktive Energiemanagementgerät PxtFX der Michael Koch GmbH.

Die extrem schnellen Start-Stopp-Zyklen belasten das Antriebssystem extrem. Der ausgewählte Servo-Umrichter baut sehr kompakt und hat ein hocheffizientes Entwärmungskonzept. Doch die scharfen Zyklen verursachen heftige Spannungsschwankungen und bringen ihn an die Grenzen seiner Belastbarkeit. Die hohen Bremsleistungen bedingen über Bremswiderstände hohe Verluste. Eine andere Lösung musste her, schließlich ist man bei Schubert der Nachhaltigkeit verpflichtet. Kondensatorbänke sind jedoch zu voluminös und eine Netzrückspeisung wurde aus mehreren Gründen verworfen. Die Entscheidung fiel auf das aktive Energiemanagementgerät PxtFX von Koch.

Warum ist der Scara-Roboter so kompakt und energieeffizient?

In seiner kleinsten Ausbaustufe passt das Gerät perfekt zur Anwendung und zur gesamten mechanischen Konfiguration. Direkt an den Gleichstrom-Zwischenkreis des Servo-Umrichters angeschlossen, übernimmt der PxtFX die Bremsenergie aktiv und blitzschnell in seinen Elektrolytkondensator, bei Beschleunigung schießt er die zwischengespeicherte Energie so schnell wieder ins System, dass erst dann Energie aus dem Netz gebraucht wird, wenn der Speicher leer ist. Pro Pickand-Place-Zyklus, also je zwei Beschleunigungen und Bremsungen, werden weit über ein Kilojoule kinetische Energie frei, die der PxtFX sammelt und dem Antrieb zurückgibt. Bei 90 Zyklen pro Minute ist die Energieeinsparung bei der CO₂-Bilanzierung und bei der Stromrechnung deutlich zu spüren. Außerdem arbeitet das Gerät bei diesem elektronisch geregelten Rein-Raus der elektrischen Energie recht verlustarm, sodass in Kombination mit dem ermöglichten Verzicht auf die Bremswiderstände das Umfeld von der üblichen Wärmeentwicklung weitgehend verschont wird. Auch beim Cobot selbst gibt es keine heißen Luftströme oder Oberflächen. Dies ist ein großer Trumpf des Cobot u. a. in der Lebensmittel-, Pharmaund Kosmetikindustrie.

Wie wurden Geschwindigkeit und Dauerfestigkeit erreicht?

Die hohen Geschwindigkeiten, die vielen Zyklen, letztlich sind diese auch nur wegen des PxtFX dauerhaft erreichbar. Würde die Energie bei jedem Zyklus aus dem Netz kommen und die Bremsenergie per Bremswiderstand abgeführt werden, dann wären die Spannungshübe im Servo-Umrichter derart heftig, dass seine Lebensdauer schon nach kurzer Zeit gefährdet wäre. Wahrscheinlich wäre zudem die thermische Belastung des Umrichters viel zu hoch, sodass als Konsequenz die Geschwindigkeit und damit die Zyklenanzahl von vornherein deutlich niedriger anzusetzen wäre. Mit dem aktiven Energiemanagement wird der Spannungsverlauf im Servo-Umrichter stark beruhigt, und diese Reserven sorgen dafür, dass nicht die Antriebselektronik, sondern die Motoren oder die Mechanik die begrenzenden Faktoren im System Cohot werden.

Der PxtFX baut in diesem Einsatzfall auch deshalb sehr kompakt, weil er als Speicher nur einen einzigen Elektrolytkondensator braucht. Im Gegensatz zu Kondensatoren, die nur einen Ripple ausgleichen müssen, kann die Speicherfähigkeit des Kondensators im PxtFX fast komplett genutzt werden: Möglich ist ein Bereich von 30 bis 450 Volt. Rund 100 Millionen Zyklen werden als Zielgröße für die Lebensdauer genannt, die als guter Wert für Maschinenbauanwendungen gelten darf. Dafür wurde der Kondensator in sehr enger Zusammenarbeit zwischen Koch und dem Hersteller ganz speziell auf diese Anforderung hin entwickelt.



Das im Cobot aktive Energiemanagementgerät PxtFX der Michael Koch GmbH ermöglicht die hohe Performance der zwei 400 Volt-Antriebe. Es bringt weit mehr als nur energetische Vorteile für die elektrische Antriebstechnik.

Reinschrauben, anklemmen - und das System funktioniert

Die Geräte von Koch kommen nach der Auslegungsphase mit dem Versprechen: Reinschrauben, anklemmen – und das System funktioniert. Wirklich daran geglaubt hat das Entwicklungsteam von Schubert nicht. Doch die bisherigen Erfahrungen sind eindeutig positiv. Auf die mögliche Auswertung der internen Kapazitätsüberwachung des PxtFX wird deshalb verzichtet. Die Pxt-Produktfamilie bietet diese Funktion, die im laufenden Betrieb Änderungen der Speicherkapazität ermittelt und im Sinne vorbeugender Wartung bei Erreichen voreingestellter Werte Warnmeldungen ausgibt. Trotz der hohen Belastungen ist im Cobot keine Alterung des Speichers zu erkennen, was den Ergebnissen der Simulationsrechnungen entspricht, die Koch applikationsspezifisch mit Hilfe eigener Tools durchführt und das gesamte Gerät umfassen, also Speicher und die gesamte Elektronik.

Qualität und Langlebigkeit gelten als wichtige Entscheidungskriterien bei der Komponentenauswahl für schnelle Cobots. Da ist es hilfreich, wenn das eine Gerät ein anderes unterstützt, wie dies der PxtFX bei dem Servo-Umrichter durch die Beruhigung der Spannungshübe macht. Dies erle-



Voll bestücktes aktives Energiemanagementgerät PxtFX der Michael Koch GmbH für elektrische Antriebe: Mit aufgestecktem Modul PxtMX kommunikationsstark und Plug-and-play-Lösung für die Reduktion von Netzlastspitzen.

BILD: MICHAEL KOCH GMBH

digt er auch bei Spannungsschwankungen oder kurzen Unterbrechungen des Netzes, so lange noch genügend Energie in seinem Speicher ist. Im Cobot von Schubert ist diese USV-Funktion des Geräts nicht das primäre Einsatzziel, doch sie hilft nebenbei über die ein oder andere kleine Störung hinweg.

UL und CSA machen auch den Export problemlos möglich

Das aktive Energiemanagementsystem PxtFX bietet noch weitere Möglichkeiten, die aber aktuell für ihren Einsatz im Cobot noch nicht relevant sind. So könnte das Gerät auch direkt per Feldbus nach außen kommunizieren, um etwa Hinweise für außergewöhnliche Veränderungen im Antriebssystem zu geben. Oder die Netzlastspitzen könnten durch zusätzliche Speicher weiter abgefedert werden. Gern gesehen sind bei Schubert jedoch die Zulassung nach UL und CSA-Normen. So bestätigt das technisch problemlos einzusetzende Gerät PxtFX für die Beteiligten auch in der Exportabwicklung und Normprüfung seine "Einfachheit".

SPS 2023: Halle 4, Stand 218

www.bremsenergie.de

INFO

Mit diesen Vorteilen punktet das Energiemanagementsystem

- Optimierter Energiehaushalt von elektrischen Antrieben
- Steigerung Energieeffizienz durch Rekuperation der Bremsenergie
- Ausgleich von Brownouts (Spannungsschwankungen)
- Sicherer und definierter Stillstand bei Blackouts
- Beschleunigung von ProduktionsprozessenLebensdauerverlängerung der Antriebselektronik
- Reduktion von Netzlastspitzen
- Reduktion der Verlustleistung/Wärmeentwicklung
- Netzunabhängiger Betrieb des elektrischen Antriebs

Bereit für Rekuperation von Bremsenergie, Einsatz als Kurzzeit-USV, zur geregelten Lastspitzenreduzierung und Feldbuskommunikation: Aktive Energiemanagementgeräte der Pxt-Familie der Michael Koch GmbH für elektrische Antriebe.





Optimierungs-Engine für die Entwicklung

Eine datengetriebene Entwicklungs- und Optimierungsstrategie für E-Motoren unterstützt ZF bei der Entwicklung einer modularen Motorplattform, bei der der Einsatz von Gleichteilen und somit die Kosteneffizienz gesteigert werden konnte.

Monika Zwettler



In Anbetracht des engen Kostenrahmens und der wettbewerbsintensiven Time-to-Market in der Industrie ist die Entwicklung elektrischer Antriebsstränge eine Herausforderung für Hersteller.

in Elektromotor kann längst nicht mehr nur als isolierte Einheit betrachtet und entwickelt werden. Vielmehr müssen hohe Anforderungen an die Integration in das gesamte elektrische oder hybride Antriebssystem erfüllt werden. Die holistische und multiphysikalische Entwicklung von Elektromotoren benötigt eine neue Denkweise und eine neue Entwicklungsstrategie – multidisziplinäre und multiphysikalische Optimierungsmethoden ermöglichen es, einen Elektromotor für mehrere, möglicherweise völlig unterschiedliche Designanforderungen gleichzeitig zu entwerfen. So wird vermieden, dass bei der Entwicklung komplexer Produkte auf eine serielle Strategie gesetzt werden muss, bei der eine

größere Anzahl von Designiterationen erforderlich ist, um alle Anforderungen zu erfüllen und ungünstige Designkompromisse in Kauf genommen werden müssen, wie unser Beispiel von ZF zeigt.

Gleichteile reduzieren Kosten

Die ZF Friedrichshafen AG, Experte rund um Systeme für die Mobilität von Pkw, Nutzfahrzeugen und Industrietechnik, entwickelt eine Vielzahl von Elektromotoren und Antrieben für ein breites Spektrum von Anwendungen. Um die Entwicklungs- und Produktionskosten von vornherein niedrig zu halten, müssen die Konstrukteure Lösungen finden, um bei den gegebenen Anforderungen an die Motoren möglichst viele Gleichteile zu verwenden. Um dies zu erreichen, gruppiert ZF



ZF setzt für die Entwicklung seiner Motorplattformen auf eine simulations- und datengetriebene Strategie mit Altair E-Motor Director.

Produkte in Motorenprogramme, die ähnliche Konstruktionsund Produktionsziele haben, und identifiziert gemeinsame Konstruktionsmerkmale, die in einer modularen Motorennlattform verwendet werden können.

Der mögliche Umfang der Motorkonfigurationen ist jedoch enorm groß. Bei einer theoretisch unendlichen Anzahl von Motorkonfigurationsmöglichkeiten wäre es mit menschlichen Ressourcen unmöglich, manuell eine optimale Kombination von Konfigurationen für eine Motorplattform auszuwählen und dabei alle Anforderungen zu berücksichtigen. Folglich benötigte ZF eine simulations- und datengesteuerte Lösung, die es den Konstrukteuren und Entwicklern ermöglicht, gemeinsame Teile, Kosten und weitere Einschränkungen zu berücksichtigen, um automatisch die besten Konfigurationen für eine modulare Motorplattform zu finden.

Datengetrieben entwickeln

Auf der Suche nach einer Lösung für die komplexe Herausforderung der Designoptimierung, ging ZF eine Partnerschaft mit Altair ein, um eine datengetriebene Entwicklungs- und Optimierungsstrategie für Elektromotoren zu implementieren. Altair bietet mit dem E-Motor Director bereits seit einigen Jahren eine hochautomatisierte Umgebung, die gemeinsam mit Anwendern weiterentwickelt wird. Die Plattform beschleunigt die Entwicklung von Elektromotoren, indem sie Multiphysiksimulationen, schnelle Designexploration und Optimierung basierend auf einer oder auch auf mehreren Design-of-Experiment-(DOE-)Analysen ermöglicht.

Virtuelle Designuntersuchungen und die Optimierung einzelner Designs sind bei Motorenentwicklern gang und gäbe, aber die Optimierung mehrerer Konzepte und Motorplattformen bringt ganz neue Herausforderungen mit sich. Mit theoretisch unendlichen Attributkombinationen und mehreren objektiven und subjektiven Designbeschränkungen innerhalb jeder Motorkonfiguration musste die Optimierungsengine in Altair E-Motor Director eine sehr flexible Definition des Designoptimierungsproblems ermöglichen, einschließlich der Definition von gemeinsamen und individuellen Motorparametereinstellungen, Designvariablen und Anforderungen für alle Elemente einer Motorplattform.

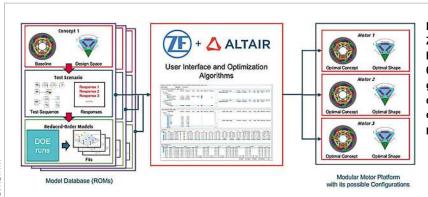
All diese Eingabemöglichkeiten und -beschränkungen mussten dem Benutzer von E-Motor Director in einer logischen und intuitiven Bedienoberfläche und Benutzererfahrung präsentiert werden, sodass der Anwender einen klaren Überblick über das Projekt erhält und gleichzeitig die Flexibilität hat, während des gesamten Entwicklungsprozesses Anpassungen vorzunehmen.

Benutzerfreundliche Optimierung

Die gemeinsame Arbeit von ZF und Altair hat zu einer benutzerfreundlichen Optimierungsumgebung geführt, die in der Lage ist, die komplexe Definition eines Elektromotor-Designproblems zu bewältigen. Die Umgebung ermöglicht die Auswahl einer beliebigen Anzahl von zu berücksichtigenden Modellen reduzierter Ordnung (ROMs) und liefert Echtzeit-Feedback zu potenziellen ROMs, die mögliche Lösungen für jeden Motor der Motorplattform enthalten könnten. Parameter und Anforderungen können für jeden Motor einzeln eingestellt oder zwischen zwei oder mehreren Motoren der Plattform verknüpft werden.

Eine Motorplattform-Optimierung liefert mehrere realisierbare Motorplattform-Szenarien. Der Benutzer kann anschließend eine geeignete Auswahl aus diesen möglichen Lösungen treffen. "Die Möglichkeit, modulare Motorenplattformen systematisch und optimal zu entwickeln, erlaubt es uns, Synergien und einen Gleichteileansatz von Anfang an zu berücksichtigen, was zu flexiblen Systemlösungen führt, die nicht nur technisch fortschrittlich, sondern auch sehr kosteneffizient sind", sagt Helmut Schmid, ZF. (mz)

www.altair.de



Die gemeinsame Arbeit von ZF und Altair hat zu einer benutzerfreundlichen Optimierungsumgebung geführt, die in der Lage ist, die komplexe Definition eines Elektromotor-Designproblems zu bewältigen.

WISSEN

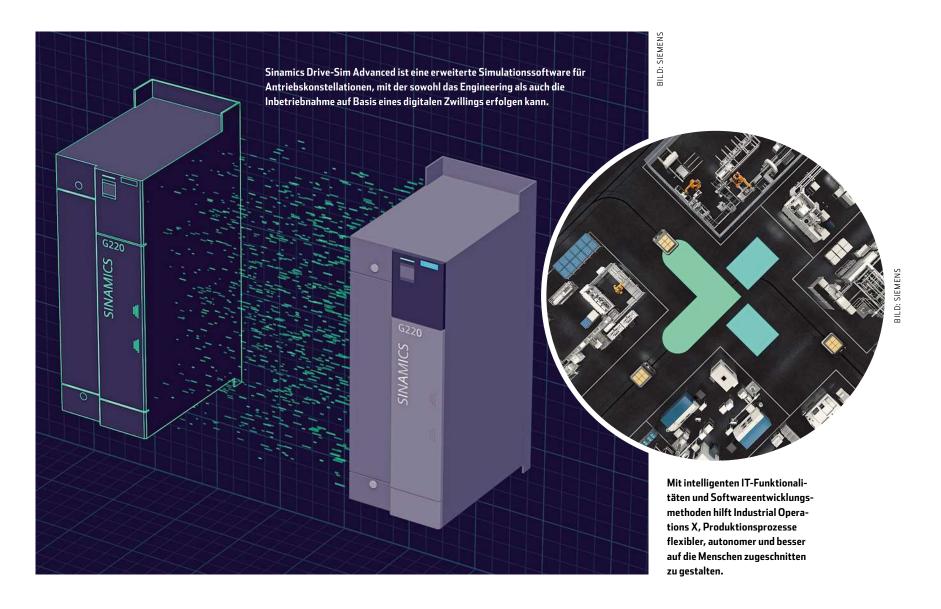
Wie die Plattform E-Motor Director funktioniert

Zu Beginn des Prozesses stellen Experten ihre Simulationsmodelle aus den Bereichen Elektromagnetik, Haltbarkeit, NVH und Kühlung zur Verfügung. Die Plattform fügt dann alle Attributmodelle zusammen und ermittelt das beste Design unter Berücksichtigung der verschiedenen Attributziele. Das Tool unterstützt Zielabwägungen, liefert Informationen über Kompromisse und ermöglicht die Untersuchung von "Was-wäre-wenn"-Szenarien. Die folgenden Schritte können automatisch ausgeführt werden, was Zeit spart und die Reproduzierbarkeit bei Änderungen an der Geometrie oder bei der Prüfung der Ausgewogenheit des Designs in künftigen Projekten gewährleistet:

- In der ersten Phase des Prozesses geht es darum, den richtigen Ausgangspunkt für den multiphysikalischen Entwurfsprozess zu finden. Ausgehend von einer klassischen Rotortopologie können verschiedene Wicklungskonfigurationen hinsichtlich des max. Drehmoments und der max. Leistung für wichtige Arbeitspunkte, z. B. den Basispunkt, untersucht werden
- Nach der Festlegung eines Designbereichs hilft die Optimierung bei der Bestimmung der besten Position, Ausrichtung und Größe der Magnete innerhalb des Rotors.
- Die Simulation kombiniert globale und lokale Designvariablen, um die optimalen Radien zu bestimmen und Spannungen detailliert zu betrachten.
- Schließlich werden in einer DoE-Studie die Ergebnisse aller Geometrie- und Konstruktionsvarianten eines bestimmten Bereichs aufgezeichnet. Eine solche Studie kann theoretisch eine beliebige Anzahl von Arbeitspunkten und/oder Fahrzyklen beinhalten. Dadurch lässt sich die Komplexität des realen Designproblems gut erfassen.
- Die Domainbedingungen auf Makroebene schränken dann die Anzahl der realisierbaren Entwürfe ein und eliminieren Ergebnisse, die außerhalb der akzeptablen Zielwerte liegen.







Antriebskonstellationen **virtuell** entwickeln

Mit einem vollständig digitalem Zwilling der Sinamics-Antriebe unterstützt die Simulationssoftware Sinamics Drive-Sim Advanced virtuelles Engineering und Inbetriebnehmen von Antriebskonstellationen – und ist damit ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur adaptiven Produktion.

Monika Zwettler

ie Herausforderungen sind hoch: Mangel an Fachkräften, instabile Lieferketten und schwankende Nachfrage, knappe Ressourcen und steigende Energiekosten sowie der Trend zur nachhaltigeren Verfahren treiben Unternehmen um. Mit Industrial Operations X will Siemens eine hochflexible und auf den Menschen ausgerichtete Produktion ermöglichen, indem IT- und Softwarefunktionen in die Automatisierung integriert werden. Dabei werden auch maschinel-

les Lernen und Datenanalyse genutzt, um die Anpassungsfähigkeit zu erhöhen.

Nahtlose Wertschöpfung

Mit Sinamics Drive-Sim Advanced erweitert nun eine Simulationssoftware für Antriebskonstellationen das Angebot Industrial Operations X, Teil der digitalen Business-Plattform Siemens Xcelerator. Mit der Simulationssoftware erfolgt sowohl das Engineering als auch die Inbetriebnahme auf Basis eines digitalen Zwillings. Sinamics Drive-Sim

Advanced erweitert somit das Simulationsportfolio für Motion-Control-Antriebe bei Siemens, welches schon 2021 mit Sinamics Drive-Sim Basic für den Entwurf, die Prüfung und die Optimierung von Antrieben in den Markt eingeführt wurde.

Gleichzeitig ergänzt Sinamics Drive-Sim Advanced das Angebot von Industrial Operations X. Mit Industrial Operations X bietet Siemens ein ständig wachsendes, interoperables Portfolio von Produkten und Dienstleistungen für Produktionsengineering, -ausführung und -optimierung. Dieses Angebot bietet mehr Informationstechnologie (IT) und Software-Funktionen für die Automatisierung und den Produktionsbetrieb und trägt so zu einer höheren Anpassungsfähigkeit der industriellen Abläufe bei. Lösungen von Industrial Operations X zeichnen sich dadurch aus, dass sie ein offenes Ökosystem unterstützen, flexibel mit modularen und skalierbaren Funktionen sind und interoperable, nahtlose, ganzheitliche Produktionswertschöpfungsketten ermöglichen.

Antriebe realistisch simulieren

In diesem Rahmen bietet Siemens mit Sinamics Drive-Sim Advanced eine umfassende Lösung für die Simulation von Antrieben, die eine realistische Simulation der neuen Sinamics-Umrichter mit allen Funktionen bietet. Anwender können einen digitalen Zwilling des Antriebs in einer virtuellen Umgebung mit all den Parametern und Konfigurationen erstellen, die einem echten Antrieb entsprechen. Die innovative Technologie und benutzerfreundliche Oberfläche ermöglichen es Anwendern, das Verhalten von Antriebssystemen in einer virtuellen Umgebung zu simulieren, in Betrieb zu nehmen und zu optimieren, bevor sie in der realen Welt gebaut werden. Das steigert die Effizienz und die Produktivität bei der Optimierung von Antriebssystemen und Maschinen deutlich. Die Simulation ist mit Startdrive direkt in das TIA Portal integriert, so dass keine weiteren Software-Tools erforderlich sind. Anhand des digitalen Zwillings können die logischen und funktionalen Aspekte des Antriebssystems identisch zu den realen Sinamics-Antrieben simuliert werden, während elektrische, magnetische und mechanische Aspekte teilweise vereinfacht modelliert werden. Der Einsatz von virtuellen Inbetriebnahme- und Engineering-Werkzeugen wie Sinamics Drive-Sim Advan-

Siemens Xcelerator - das "X" in Industrial Operation X

Industrial Operation X ist der Teil von Siemens Xcelerator, der sich auf industrielle Abläufe konzentriert. Siemens Xcelerator ist eine offene digitale Business Plattform, mit der Siemens seine Anwender dabei unterstützen will, die digitale Transformation schneller und in größerem Umfang voran zu treiben. Xcelerator basiert auf vier Prinzipien:

- Interoperabilität: Mehrere Lösungen arbeiten über Kommunikationsstrukturen hinweg zusammen, wobei in Zukunft noch mehr integriert werden wird
- Flexibel: Low-Code-Umgebung für die einfache Anpassung von Lösungen
- Offen: standardisierte APIs für eine leistungsstarke Datenanalyse
- As-a-service: Mehrere Optionen sind bereits verfügbar, weitere werden mit dem Ausbau der Plattform hinzukommen

ced ermöglicht es somit Maschinenbauern, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu optimieren, was zu einem nachhaltigeren Ansatz im Maschinenbau führt.

Das Gesamtsystem zählt

Mit der kontinuierlichen Erweiterung seines Digitalisierungsportfolios im Bereich der Antriebstechnik reagiert Siemens auf die aktuellen Bedarfe der Industrie nach mehr Nachhaltigkeit. Elektromotoren verantworten über 70 Prozent des industriellen Energiebedarfs. Simotics SD IE4 Motoren und IE5 Motoren sind mit einem Wirkungsgrad von bis zu über 96 Prozent bereits sehr energieeffizient und sind damit auch für einen Betrieb direkt am Netz optimal ausgelegt. Durch den Einsatz von Motoren der sehr hohen Effizienzklassen IE4 und IE5 sind Einsparungen von durch-

schnittlich 6 Prozent elektrischer Energie möglich. Anhand perfekt aufeinander abgestimmter Motor- und Umrichtersysteme für den drehzahlvariablen Betrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren lassen sich durchschnittlich 30 Prozent Energie einsparen, in manchen Fällen sogar mehr. Der eigentliche Schlüssel zu mehr Energieeffizienz liegt jedoch im Gesamtsystem: Im Zusammenspiel aller Einzelmaßnahmen – von effizienteren Motoren mit drehzahlvariabler Regelung, über digitale Systemkomponenten und Tools bis zur Nutzung von elektrisch gepufferter Energie im Motorenverbund – können im Systemverbund durchschnittlich 60 Prozent Einsparungen erzielt werden. (mz)

SPS 2023: Halle 5, Stand 140, Halle 7a, Stand 246, Halle 11

www.siemens.com





KI beschleunigt die Anlagenmodernisierung

Engineering Die Softwarelösung Revamp von Emerson nutzt Cloud Computing und künstliche Intelligenz (KI), um bis zu 70 Prozent der Systemkonfiguration zu automatisieren. Fehler und manuelle Umstellungsarbeiten sollen reduziert und Kapitalkosten um bis zu 15 Prozent gesenkt werden. Revamp kombiniert eine Wissensbasis aus ähnlichen Modernisierungsprojekten mit der Erfahrungsbibliothek von Emerson, um kontinuierlich aktualisierte KI-Modelle zu entwickeln. Für die Software Revamp bedeutet jedes modernisierte Leitsystem Input, der Lernalgorithmen erzeugt, die bei der Umwandlung von älterem Code immer intelligenter und schneller werden. Projektteams werden bereits vor Beginn von Migrationsprojekten von der eingesetzten KI über die technischen Anforderungen informiert. Das erleichtert die Planung.

Die KI-Engine analysiert native Dateien von Prozessleitsystemen, sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung oder Backups von PLC-Steuerungen und nutzt dabei eine globale Bibliothek von Projekten, um technische Aufgaben zu sortieren, auszuwählen und zu automatisieren

SPS 2023: Halle 5, Stand 210

www.ermerson.com



Neue Integrationen für Zahnräder

Berechnung Die GWJ Technology GmbH hat neue Versionen seiner Integrationsmodule für Solidworks, Autodesk Inventor und Solid Edge vorgestellt. Neben der Zahnformausgabe im 2D-DXF oder 3D-Step/Iges für verschiedene Zahnradtypen bietet GWJ auch Integrationsmodule für seine Berechnungslösungen E-Assistant und TBK in verschiedene 3D-CAD-Systeme. Mittels dieser CAD-Plug-ins können über ein im CAD-System integrierten Menü die verschiedenen Berechnungsmodule beispielsweise für Stirnräder, Zahnstangen, Zahnwellenverbindungen oder auch für Kegelräder direkt gestartet werden. Nach erfolgreicher Auslegung, Nachrechnung oder Optimierung können die Verzahnungen dann als 3D-Modelle direkt im jeweiligen CAD-System automatisch generiert werden. Dabei können evolventische Verzahnungen auf bereits vorhandene Bauteile geschnitten werden. Die zugehörigen

Berechnungsinformationen werden mit im Bauteil gespeichert und sind so jederzeit wieder aufrufbar. Wird die zugehörige Berechnung modifiziert, kann die bereits erstellte Verzahnung auf Basis der neuen Berechnung angepasst werden.

. In den neuen Versionen der CAD-Plugins werden jetzt zusätzliche Rotationsflächen für Kopf-, Teil- und Fußkreise mit erzeugt. Diese können unterstützend bei den Zeichnungsableitungen verwendet werden. Die automatische Generierung von Verzahnungstabellen mit Herstelldaten ist direkt auf einer Zeichnung möglich. Dies vermeidet Übertragungsfehler für die Verzahnungsgrund- und Prüfdaten und unterstützt ein schnelles Arbeiten. Die Anforderungen an diese tabellarischen Herstelldaten sind sehr unterschiedlich. Deshalb können diese Tabellen kundenspezifisch angepasst werden.

www.gwj.de

Digitale Informationsfülle für analoge Komponenten

Online-Service Wer Planetengetriebe von Neugart einsetzt, kann noch leichter auf relevante digitale Produktinformationen zugreifen: Ein neuer Online-Service verknüpft das physische Produkt direkt mit den dazu verfügbaren Dokumenten und digitalen Funktionen.

Die Verknüpfung zwischen physischem Getriebe und digitaler Welt erfolgt über

einen Data Matrix Code (DMC), einen 2D-Code auf dem Typenschild des Getriebes. Dieser lässt sich zum Beispiel per Smartphone oder Tablet scannen. . Alternativ ist der Zugang über ein Webportal auf der Neugart-Homepage möglich. Diese ebenso smarte wie zuverlässige Identifikation führt sofort

und rund um die Uhr zu den entspre-

ein Getriebe nach Jahren Verschleiß zeigen, kann über den Online-Service bequem und mit wenigen Klicks ein identisches Ersatzgetriebe (inklusive Expresslieferung) angefragt werden. Der Online-Service startet mit den wesentlichen Funktionen im After-Sales-Bereich und soll sukzessive ausgebaut werden.

chenden Produktinformationen und

weiteren Funktionen. Der User erhält

dann beispielsweise eine übersichtliche

Auflistung aller Ausprägungen des

vorliegenden Getriebes oder kann die

passenden Betriebs- und Anbauan-

Wünscht der Kunde eine technische

Anpassung oder möchte eine Reklama-

tion einreichen, kann er direkt über den

angebundenen Service Request mit

dem Neugart-Kundenservice in Kontakt

treten. Und, so Neugart, sollte doch mal

leitungen herunterladen.

SPS 2023: Halle 4, Stand 280

www.neugart.com

Lineartechnik online auslegen

Profilschienenführung Hiwin, Spezialist für lineare Antriebstechnik, rüstet nach: Auch Profilschienenführungen können jetzt online ausgelegt und wie gewohnt bestellt werden. Nach der Eingabe von berechnungsrelevanten Daten wird anhand abgefragter Belastungsdaten das zukünftige Einsatzgebiet der Linearführung genauer spezifiziert. Vordefinierte Bewegungsprofile unterstützen bei der Auswahl. Auf Basis die-



ser Angaben wird die passende Profilschienenführung angeboten. Sie kann nahtlos bis hin zum bestellfertigen Produkt weiter konfiguriert werden. Der anwenderorientierte Auslegungsprozess macht die Auswahl und den Bestellvorgang der richtigen Hiwin-Linearführung damit noch einfacher, heißt es. Auslegungstools sind ein wichtiger Bestandteil der digitalen Konstruktions- und Beschaffungskette.

Die Hiwin GmbH ist Spezialistin für Standard- und kundenspezifische Antriebslösungen. Das Produktportfolio umfasst neben Profilschienenführungen, Kugelgewindetrieben, und Elektrohubzylindern auch komplette Positioniersysteme einschließlich Riemen- und Spindelachsen, Linearmotorachsen, Rundtischen, Torquemotoren, Wegmesssystemen und Industrie-

SPS 2023: Halle 1, Stand 310

Neue App für die digitale Spindeltechnologie

Berechnung GMN präsentiert zwei Online-Applikationen zur Digitalisierung von Maschinenspindeln. Vorgestellt wurde die GMN-App, eine Vertriebs- und Kundenplattform, sowie "Spi-Online", ein Anwender-Modul zur Online-Berechnung von Spindeln.

Über die Online-Kundenplattform bekommt zukünftig jeder Nutzer weltweit Zugriff auf alle aktuellen Informationen in der Zusammenarbeit mit dem Spindelhersteller, heißt es in einer Mitteilung.

Das Berechnungsmodul "Spi-Online" bietet einen digitalen Zwilling, um die Spindel bereits bei der Prozessauslegung im Engineering zu berücksichtigen. So kann das Betriebsverhalten von



Spindel und Werkzeug optimal auf den Prozess abgestimmt werden.

"Spi-Online" innerhalb der GMN-App bringt viele messbare Vorteile: Zum einen werden Engineering und Inbetriebnahme beschleunigt. Zum anderen kann der Nutzer die Spindelauswahl und den Werkzeugeinsatz verbessern. Laut Hersteller werden so Prozesse effizienter und kostengünstiger, die Fertigungsqualität soll zunehmen. Ebenso soll die Gesamtanlageneffektivität und der Betrieb der Werkzeugmaschine sicherer werden.

Mit der Digitalisierung der Spindeltechnologie verfolgt GMN das Ziel, dem Kunden schnell und zuverlässig Informationen zur Lösung seiner Zerspanungsaufgaben zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig will der Maschinenbauer neue, digitale Dienstleistungen entwickeln, z. B. Remote-Analysen oder -Zugriffsmöglichkeiten.

www.gmn.de

Mehr Antriebsmodelle integriert

Spitzmarke Machineering, Experte für Simulation und Automatisierung, präsentiert mit I-Physics 3.2 Advanced das neue Release seiner VIBN-Simulationssoftware. Wie das Unternehmen mitteilt, profitieren die Anwender davon, dass sowohl das Übertragen aus der CAD-Schnittstelle als auch das Laden von I-Physics-Modellen beschleunigt

Außerdem gibt es Machineering zufolge in weiteren Bereichen Verbesserungen und Erweiterungen:

- In die Komponenten-Bibliothek wurden zahlreiche neue Antriebsmodelle integriert.
- Es besteht jetzt die Möglichkeit, Parameter wie beispielsweise Kinematik-Achsen, Antriebsparameter und Technology Plug-in-Eigenschaften instanzspezifisch einzustellen.
- OPC-UA-Clients können nun auch eine authentifizierte und verschlüsselte Verbindung mit I-Physics aufbauen.

Zudem bietet I-Physics nun Verbindungen zu virtuellen Controllern von zehn Herstellern.

- Neue Features wie das Tray-Stacking für die Nachbildung von Materiafluss mit zahlreichen Trays mit bis zu 1.000 Bauteilen, die baugruppenübergreifende Berechnung des Massenträgheitsmoments sowie die Foliensimulation Continuous Web gehören ab sofort standardmäßig zu I-Physics.
- Es besteht die Möglichkeit einige Parameter wie z. B. Kinematik-Achsen, Antriebsparameter und Technology Plugin-Eigenschaften instanzspezifisch einzustellen.
- I-Physics kann nun mit dem flexiblen Transportsystem von Planar Motor gekoppelt werden.
- Im Model Script stehen mit Version 3.2 Advanced auch Vektoroperationen zur Verfügung.

SPS 2023: Halle 6 Stand 310

www.machineering.com



Nachhaltigkeit und Industrie – geht das? Und ob!

Es ist höchste Zeit, Klimaschutz in der Industrie mitzudenken.

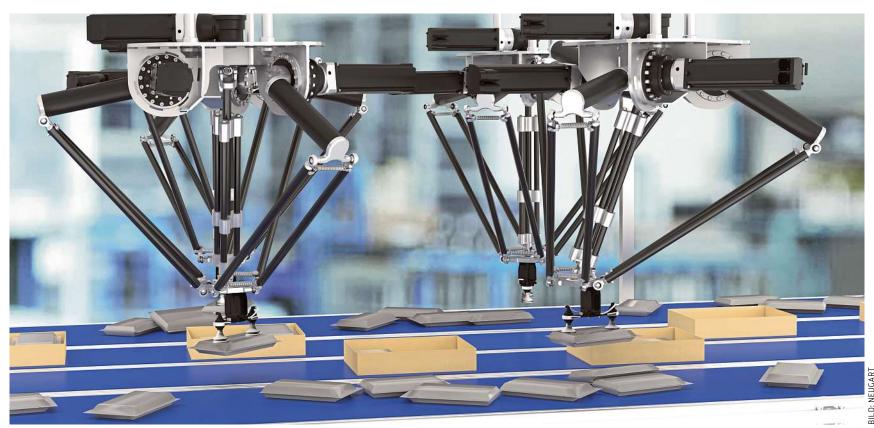
Doch welche konkreten Wege gibt es? Unsere Pioniere überzeugen und inspirieren
mit ihren beeindruckenden Strategien!

Lernen Sie von den Besten der Industrie unter:

www.green-shift-pioneers.de







Das von Neugart neu entwickelte Flanschgetriebe NDF eignet sich speziell für den Einsatz in Delta-Robotern.

Konstruiert für mehr Dynamik und Präzision

Wo Getriebe außergewöhnliche mechanische Belastungen tolerieren müssen, sind spezielle Konstruktionsdetails gefragt. Das zeigt das neu entwickelte Flanschgetriebe NDF von Neugart.

Marcel Geurts

b in Verpackungsanlagen oder in der Robotik: In manchen Anwendungen spielt die Positioniergenauigkeit eine besonders große Rolle. Damit müssen auch die eingesetzten Getriebe eine besondere Präzision gewährleisten. Wesentliche Faktoren sind dabei:

- ein geringes Verdrehspiel und
- eine hohe Verdrehsteifigkeit (Torsionssteifigkeit).

Je geringer das Verdrehspiel eines Getriebes ist, desto genauer lässt sich ein Gegenstand positionieren. Aber auch Aspekte wie eine reduzierte Massenträgkeit, niedriges Losbrechmoment oder ein anwendungsspezifisch angepasstes Dichtungskonzept entscheiden mit darüber, wie präzise ein Getriebe selbst bei hoher Dynamik arbeitet.

Wie eine solche leistungsfähige Lösung aussehen kann, zeigt Neugart mit dem neuen Flanschgetriebe NDF. Dieses Getriebe verfügt zum Beispiel über einen besonders verdrehsteif ausgeführten Planetenträger-Käfig sowie über speziell ausgelegte Planetenräder. Das Verdrehspiel der Getriebeverzahnung ist standardmäßig auf weniger als 1 arcmin begrenzt. Dementsprechend hoch ist die Positioniergenauigkeit des Flanschgetriebes. Hierdurch reduziert sich die Nachregulierung des Systems auf ein Minimum und verkürzt die Taktzeit des Roboters. Darüber hinaus zeichnet sich das NDF im Detail noch durch eine



Als Option kann das NDF mit einer Abtriebswelle aus Edelstahl und einem vernickelten Abtriebsflansch ausgestattet werden.

ganze Reihe von weiteren Besonderheiten an der Eingangs- wie an der Abtriebsseite aus.

Konstruktionsmerkmale an Eingang...

So verringert in der Eingangsstufe ein Klemmring aus Aluminium die Massenträgheit am Spannsystem. Ein reibungsarmer Radialwellendichtring reduziert zudem das Losbrechmoment. Dieses "Dynamic Antriebssystem" ermöglicht extrem schnelle Richtungswechsel und entlastet zugleich den Motor. Es ist also weniger Kraft notwendig, um das Getriebe anzutreiben. Damit kann ein kleinerer und leichterer Motor eingesetzt werden. Als weitere Maßnahme sind in der Eingangsstufe drei Planetenräder verbaut, was sowohl die Massenträgheit gering hält als auch die Reibung an der schnelldrehenden Eingangsstufe mindert. Das Getriebe wird thermisch entlastet. Es entsteht weniger Wärme, speziell am sich schnell drehenden Getriebeantrieb. Außerdem werden Planschverluste im Ölbad gesenkt.

...und am Abtrieb

Den drei Planetenrädern am Eingang stehen vier Planetenrädern in der Abtriebsstufe gegenüber. Dadurch erhöhen sich die

Marcel Geurts arbeitet im Produktmanagement bei der Neugart GmbH in



Torsionssteifigkeit und das übertragbare Drehmoment. Neben Steigerungen bei Dynamik, Positioniergenauigkeit und Taktzeit verbessern sich zudem die Regelgüte des Antriebs sowie Schnelligkeit und Präzision beim Anfahren des Zielpunkts.

Ebenfalls abtriebsseitig wird ein spezieller Radialwellendichtring (RWDR) eingesetzt. Dieser ist gezielt auf die schwierige Schmierungssituation ausgelegt, denn die Getriebe-Abtriebswelle dreht sich bei Delta-Robotern applikationsbedingt immer nur um wenige Grad hin und her, was die Schmierung erschwert. Der verwendete RWDR zeigt darüber hinaus ein optimiertes Walk-Verhalten bei schnellen Drehrichtungswechseln und sorgt damit dauerhaft und zuverlässig für eine optimale Abdichtung der Welle.

Die Flanschabtriebswelle mit Torque Interface verfügt über zwölf Gewindebohrungen in M6, der Abtriebsflansch über 16 Bohrungen (jeweils anstelle der standardmäßigen acht). Die $Steifigkeit\,der\,Schnittstellenverbindung\,nimmt\,damit\,zu\,und\,es$ können höhere Drehmomente übertragen werden.

In Delta-Robotern einsetzen

Mit diesen Eigenschaften ist das NDF insbesondere geeignet für den Einsatz in Delta-Robotern, wie sie in der Lebensmittelund Pharmaindustrie oder in vielen anderen Branchen zum Einsatz kommen. Zum Beispiel in Verpackungsanlagen oder in Logistikzentren übernehmen sie vielfältige Pick-&-Place-Aufgaben. Sie verpacken Pralinen, sortieren Päckchen oder bestücken Leiterplatten – und das hundertfach pro Minute.

Die charakteristische Kinematik dieses Robotertyps prädestiniert ihn für schnelle und präzise Handhabungsschritte: Alle Achsen seiner Stab-Roboterarme sind parallel angeordnet. Die Enden der in alle Richtungen beweglichen Arme sind durch eine kleine Plattform verbunden, die beispielsweise einen Sauggrei-

Da die Antriebe nicht in den Gelenken sitzen, sind die Arme bei einem Delta-Roboter extrem leicht. Es muss also nur wenig Masse bewegt werden, was hohe Geschwindigkeiten und eine große Dynamik mit starken Beschleunigungen ermöglicht.

Antriebstechnische Anforderungen

Im Gegenzug bedeutet die konstruktive Entlastung der Roboterarme: Die Servomotoren der Hauptantriebe und mit ihnen die Getriebe, die sie mit den Roboterarmen verbinden, sind extremen Belastungen ausgesetzt. Sie müssen hochdynamisch in ständig wechselnder Drehrichtung äußerst präzise arbeiten.

Planetengetriebe, bei denen mindestens drei Zahnräder (Planetenräder) in einem Hohlrad ein gehärtetes Zentralrad (Ritzel oder Sonnenrad) umkreisen, sind für diese Aufgabe generell gut geeignet: Weil bei einem Planetengetriebe mehrere Zahneingriffe (je nach Anzahl der Planeten sechs oder mehr) gleichzeitig stattfinden, bietet dieser Typ den höchsten Wirkungsgrad unter allen Getriebeformen, ein enorm hohes übertragbares Drehmoment in sehr kompakter Bauform und somit eine große Leistungsdichte.

Neue Baugrößen verfügbar

Das neue NDF ist in Baugröße 090 und mit insgesamt vier jeweils zweistufigen Übersetzungen zwischen i=22 und i=55 verfügbar. Eine große Auswahl an Standardgetrieben aus dem Neugart-Programm ermöglicht darüber hinaus einen individuell ausgelegten Antrieb für die Drehachse des Delta-Roboters. Als Option ist für das NDF eine lebensmitteltaugliche Öl-Schmierung erhältlich. Der hier verwendete Schmierstoff ist nach NSF H1 und ISO 21469 zertifiziert. Als weitere Option kann das NDF mit einer Abtriebswelle aus Edelstahl und einem vernickelten Abtriebsflansch ausgestattet werden. Diese Optionen erhöhen die Korrosionsbeständigkeit des Getriebes: Dadurch toleriert es auch häufiges Reinigen mit aggressiven Medien, wie es in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie unerlässlich ist.

Überzeugt von den anwendungsspezifischen Vorteilen zeigt sich auch Marco Ebner von der Syntegon Packaging Systems AG im schweizerischen Beringen: "Die Zuverlässigkeit der Getriebe ist für uns ein absolutes Muss, um die Erwartungen



unserer Kunden auch zu deren vollsten Zufriedenheit erfüllen zu können. Das NDF-Getriebe von Neugart bietet dabei aus unserer Sicht das beste Gesamtpaket aus Performance, Qualität und Kosteneffizienz. Während der Entwicklung unserer neuen RPP-Maschinenplattform haben wir sehr eng und inten-

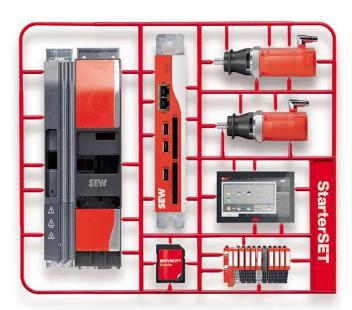
siv mit der Firma Neugart zusammengearbeitet und so die für uns ideale Getriebe-Lösung gefunden." (häu)

SPS 2023: Halle 4, Stand 280

www.neugart.com

Driving the world

Mit dem StarterSET schneller zur fertigen Maschine



Das Grundpaket – von Anfang bis End-of-Line

erweiterbar, flexibel, modular und unabhängig – alles kann und nichts muss. Egal wofür Sie sich bei SEW-EURODRIVE entscheiden, gut zu wissen, dass die Antriebs- und Automatisierungstechnik komplett mit SEW-Produkten realisiert werden kann und gleichzeitig Unabhängigkeit bietet. Das StarterSET ist das Grundpaket, individuell auf die Maschinengrundanforderung

- hohe Freiheitsgrade
 vereinfachte Hard- und Softwareauswahl
- vordefinierte MaschinentypenSoftwarelizenzen als Bundleunendlich individuell erweiterbar









Kosteneffizientes Drehmoment-Monitoring

Die Wellenkupplung Roba-Drive-Checker von Mayr Antriebstechnik misst das Drehmoment und ermöglicht so die Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen ohne Zusatzkomponenten. So wird der Antriebsstrang kostengünstig fit für die smarte Produktion.

upplungen sind wichtige Bausteine im Antriebsstrang und damit prädestiniert für intelligente Monitoring-Konzepte. Dafür gibt es unterschiedliche Systeme. Das Unternehmen Mayr Antriebstechnik, das sich seit mehr als 15 Jahren mit der Prozessüberwachung beschäftigt, hat nun die drehmomentmessende Wellenkupplung Roba-Drive-Checker entwickelt.

Warum Drehmomentüberwachung an Kupplungen?

Bei der neu entwickelten Komponente wird der Zustand permanent überwacht. Dies erlaubt es Anwendern, bestimmte Kenngrößen und Auffälligkeiten im Prozess schnell zu erkennen. Mit dem M8-Netzwerkanschluss wird die Komponente in Fernwartungssysteme integriert.

Dies sind wichtige Eigenschaften, die nicht nur vorausschauende Wartung erlauben, sondern auch Instandhaltungskosten, die Anzahl technischer Defekte und Stillstandszeiten reduzieren. Der Drive-Checker ist für den Einsatz in industrieller Umgebung konzipiert und unempfindlich gegen äußere Störungen; außerdem bietet er dank seiner robusten Bauweise mit IPGX Zertifizierung auch die notwendige Funktionssicherheit.

So wird die drehmomentmessende Kupplung integriert

Die Komponente gehört zum Baukasten der spielfreien Lamellenpaketkupplung Roba-DS. Kernelemente sind das Multi-Gateway und die Hülse. Da alle Anschluss-Optionen der Stahllamellenkupplung verfügbar sind, kann diese Prozessüberwachung einfach in viele bestehende Applikationen integ-

riert werden. Darüber hinaus ist auch eine Anbindung an EAS-Sicherheitskupplungen möglich. Das Multi-Gateway wird über optische Positionierungsmarken sowie über einen Konfigurationsassistenten positioniert und eingestellt.

Das Gateway versorgt die rotierende Hülse induktiv mit Energie, managed die Funkverbindung und stellt die Mess- und Systemdaten im Netzwerk bereit. Die permanente drahtlose Energieversorgung macht Batteriewechsel oder Ladevorgänge überflüssig. "Die Hülse, eingebaut zwischen zwei Roba-DS Lamellenpaketen, erfasst das Drehmoment mit bewährter DMS-Technologie", erklärt Ralf Epple, Produktmanager beim Hersteller und führt aus: "Der Anwender behält dabei die vollständige Hoheit über die von der Hülse auf das Multi-Gateway übertragenen Daten. Externe Cloud-Systeme oder Software von Drittanbietern sind nicht nötig." Das Unternehmen liefert das System als Komplettpaket aus einer Hand.

Wie sieht es hinsichtlich der Datensicherheit aus?

Bei der Entwicklung hätten Übertragungs- und Datensicherheit sehr hohe Priorität gehabt, versichert der Hersteller. Die Anbindung erfolge deshalb sicher und störungsresistent per Ethernet. Die digitale Schnittstelle sowie ein Analogausgang, wahlweise als Spannungs- oder Stromausgang konfigurierbar, dienen der einfachen Integration in bestehende Systeme. Die Datenübertragung funktioniert auch aus Gehäusen heraus.

Bedienung über ein webbasiertes Dashboard

Drehmoment, Drehzahl und Temperatur zeigt das System in einem webbasierten Dashboard an, über das Anwender außerdem die Abtastrate, Auflösung und andere Parameter einstellen. Die Inbetriebnahme erfolgt entweder über einen einzigen physischen Schalter am Multi-Gateway oder über den integrierten Konfigurationsassistenten. Zusätzlich liefern LED-Signale direkt am Gerät Informationen über den Zustand. Mit Blick auf die Praxis hat der Hersteller zwei unterschiedliche M8-Steckverbinder gewählt, wodurch die Verpolungssicherheit bei der Verbindung sowie Staub- und Spritzschutz gewährleistet wird.

Welche Baugrößen gibt es beim Roba-Drive-Checker?

Die drehmomentmessende Wellenkupplung steht in vier Baugrößen mit Nenndrehmomenten von 190 Nm bis 1.600 Nm zur Verfügung. Weitere Abstufungen basierend auf den Baugrößen der Lamellenpaketkupplung Roba-DS im Bereich bis etwa 10.000 Nm folgen und sind umsetzbar. Die maximale effektive Abtastrate für das Drehmoment beträgt 5 kHz. Alle Baugrößen befinden sich in der Genauigkeitsklasse bis 0,5 Prozent. (dm)



Kundenspezifische Getriebelösungen und Drive-Monitoring

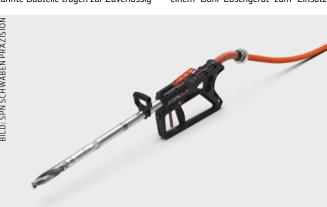
Getriebe Für Automatisierungslösungen sind kurze Taktzeiten, robuste Technik, verschleißfreie Oberflächen und kompakte Bauformen relevant. Einsatzbereiche mit schwierigen Umgebungsbedingungen wie Reinraumanforderungen, geringe Luftfeuchtigkeit oder Korrosions- und Säurebeständigkeit in der Batterie- oder Brennstoffzellenproduktion werden bei der Auslegung der kundenspezifischen Getriebe von SPN Schwaben Präzision berücksichtigt.

Auf der diesjährigen SPS zeigt das Unternehmen verschiedene Anwendungsbeispiele mit den dafür entwickelten Antriebs- und Getriebelösungen. Darunter ein Planetengetriebe für eine Steighilfe. Da mit der Steighilfe Personen transportiert werden, ist ein ruhiger und gleichmäßiger Lauf des Getriebes wichtig. Außerdem muss es zuverlässig und ausfallsicher sein.

Eine Seilklemme unterstützt Personen bei Inspektionen und Leichtbauarbeiten an Gebäuden, Brücken, Türmen und anderen hohen Bauwerken, wie zum Beispiel Windkraftanlagen. Die gewichtsreduzierte Bauweise, ein dünnwandiges, beschichtetes Gehäuse und die enorme Laufruhe durch schrägverzahnte Bauteile tragen zur Zuverlässig-

keit und Ausfallsicherheit des dafür entwickelten und produzierten Planetengetriebes bei.

Eine weitere Anwendung, für die das Unternehmen eine Getriebelösung entwickelt und produziert hat, kommt in einem Bohr-Löschgerät zum Einsatz:



Drill-X ist die weltweit erste Löscheinheit, welche die Funktionen Bohren und Löschen in einem Gerät vereint. Damit können schwer zugängliche Brände, vine zum Beispiel Dachstuhlbrände, ohne Sicherheitsrisiko und ohne Sauerstoffzufuhr mit bisher nicht gekannter Effizienz gelöscht werden. Durch den gezielten Wassernebel wird der Brand in kürzester Zeit gelöscht. Die Lebensdauer des Getriebes gibt der Hersteller mit 250 han.

Das Gerät bietet die Möglichkeit, bei kleinem Bauraum ein hohes Drehmoment zu übertragen und die auftretenden Axialkräfte durch einen Wasserdruck von bis zu 16 bar zu kompensieren. Das Getriebegehäuse besteht aus rostfreiem Edelstahl. Konische Dichtflächen sorgen beim Anbau für die notwendige Dichtheit. Der Antrieb erfolgt durch ein Antriebsritzel, welches in die Turbinenwelle integriert wurde.

Ein weiteres Exponat, das Besucherinnen und Besucher der SPS auf dem Messe-Stand des Herstellers besichtigen können, ist eine schwenkbare Handachse. Die Kinematik der Handachse entspricht denen der Achsen 5 und 6 an einem Knickarmroboter. Das Messeexponat wird um Komponenten aus dem Drive-Monitoring ergänzt und zeigt die Überwachung von Feldtests mit dem Drive-Monitoring-System des Anbieters – inklusive der Auswertung der Messdaten, die in einem Dashboard dargestellt werden.

Das Drive-Monitoring-System kann auch vor der Entwicklung eines Getriebes zur Analyse der reellen Belastungsdaten in einem Antriebsstrang verwendet werden. Mit den reellen Belastungsdaten lässt sich die Getriebebaugröße genauer auf den Anwendungsfall abstimmen.

SPS 2023, Halle 4, Stand 568

www.spn-drive.de

Automatisierungslösung mit Wellgetriebe von Hiwin

Wellgetriebe Werkzeugwechsler, Roboter, Dentalfräsen und Operationsroboter im Medizinbereich – sie alle profitieren von den hohen einstufigen Untersetzungen der Datorker-Wellgetriebe von Hiwin und dem damit hochperformanten, präzisen und wiederholgenauen Bewegungsablauf. Immer wieder gibt es Lieferschwierigkeiten bei Wellgetrieben. Dabei bietet der Markt eine große Auswahl an Wellgetriebe-Herstellern.

Das Datorker-Wellgetriebe ist bereits in vielen Automatisierungslösungen im Einsatz. Überall dort, wo präzise Drehund Schwenkbewegungen benötigt werden, sind die Präzisionsgetriebe des deutschen Spezialisten für Antriebslösungen eine Option. Diese Wellgetriebe kommen insbesondere dann zum Einsatz, wenn auf engem Raum eine hohe Untersetzung gefordert ist.

Durch das Funktionsprinzip der hohen einstufigen Untersetzungen stellt das Wellgetriebe einen präzisen und wiederholgenauen Bewegungsablauf sicher. "Als Systemanbieter sind wir für unsere Kunden ein zuverlässiger Lieferant, wenn es um Bewegung geht. Da gehört natürlich auch ein Wellgetriebe dazu", betont Hiwin-Geschäftsführer Werner Mäurer.

Mit mehr als 30 Jahren Erfahrung bietet das Unternehmen mechanische und elektrische Antriebskomponenten an, die sich miteinander kombinieren lassen. Das Sortiment von Hiwin reicht von einfachen Getriebekomponenten bis zu fertigen Getrieben mit integriertem Abtriebslager.

Die Hiwin GmbH ist Spezialistin für Standard- und kundenspezifische Antriebslösungen und steht Anwendern bei Bewegungsaufgaben zur Seite. Das Produktportfolio des Unternehmens umfasst neben Profilschienenführungen, Kugelgewindetrieben und Elektrohubzylindern auch komplette Positioniersysteme einschließlich Riemen- und Spindelachsen, Linearmotorachsen, Rundtische, Torquemotoren, Wegmesssystemen und Industrieroboter.

SPS 2023, Halle 1, Stand 310

www.hiwin.de







RW-KUPPLUNGEN.DE



Reihenmotoren in sechs Schritten ableiten

Um Baukosten zu sparen, lohnt es sich, Reihenmotoren bei unveränderten Querschnittsabmessungen abzuleiten. Unser Autor stellt das am Beispiel von diskreten großen Gleichstrommotoren mit Wendepol- und Kompensationswicklung vor.

m Bereich der Berechnung und Auslegung elektrischer Motoren gilt zu Recht die axiale Verlängerung des Aktivteils (Blechpaket Stator, Rotor inkl. Wicklungen) als die einfachste Methode aus einem gelungenen Motorentwurf davon abgeleitete weitere Motoren zu kreieren. Das spart Zeichnungsaufwand, Herstellungswerkzeuge und formgebende Vorrichtungen, wenn – außer bei den Wickeldaten – in radialer Richtung die Abmessungen unverändert bleiben. Daher wird dieses Verfahren von kleineren Motoren über Industriemotoren bis hin zu großen Asynchronmotoren (Kraftwerkspumpen, Bahnantriebe, usw.) angewendet. Etwas anders sieht es bei großen Gleichstrommotoren aus,

die neben der Ankerwicklung und der polerregenden Feldwicklung zusätzlich über eine Wendepol- und eine Kompensationswicklung verfügen, und die beispielsweise eingesetzt werden als Bergwerksfördermotoren, Walzstraßenantriebe, Schiffsmotoren und –generatoren oder Prüfstandsmotoren. Diese werden, da es sich üblicherweise um geringe Stückzahlen (>=1, < 10) handelt, einzeln ausgelegt und berechnet mit den bei deren Herstellerfirmen vorhandenen Motorberechnungsoder Motorsimulationsprogrammen, weil es wegen der in der Regel kundenspezifischen Ausführung keine Katalogmotoren oder bereits gebaute und durchgemessene Reihenmotoren gibt. Das bedeutet in der Praxis, dass – bis auf eine Menge von gleichartigen Walzstraßenmotoren – fast jeder dieser großen Gleichstrommotoren ein Unikat darstellt, der beim Bau eigene

Stanz- und Biegewerkzeuge benötigt, eigene Zeichnungen, eigene Richtformen u. v. a. mehr.

Diese Gleichstrommotoren können von Motoren mit großem Jochaußendurchmesser und vielen Polen bei geringer axialer Blechpaketlänge bis zu Motoren mit großer axialer Blechpaketlänge und geringem Jochaußendurchmesser bei niedriger Polzahl reichen. Im Folgenden wird gezeigt, dass man aus einer Menge bereits gebauter Gleichstrommotoren durchaus auch Baureihenmotoren durch axiales Verlängern des Aktivteiles erhalten kann, die allerdings zunächst nur per Rechnung/Simulation existieren, dann aber eine gute Vorschau auf dann einfacher und billiger zu bauende Gleichstrommotoren ergeben. Man stelle sich dabei vor, man nehme einen gebauten Bezugsmotor mit seinen Wicklungen und verlängere bzw.

stauche ihn, wobei die Wicklungen bis auf die axiale Längenänderung unverändert bleiben sollen.

Es wird hier nur der energieumformende Aktivteil des Motors betrachtet, also Ankerblechpaket mit Wicklung, Ständerjoch mit Feldwicklung, Wendepol- und Kompensationswicklung. Kommutator, Lagerung, Kühlverfahren, Motorgehäuse u. a. bleiben außen vor, weil diese sich nach der aktiven Baulänge, den Lagersonderbedingungen, der zulässigen Geräuschentwicklung und den abzuführenden Verlusten richten. Die Kommutatorauslegung richtet sich nach der Segmentspannung, der Ankerwicklung – die hier unverändert bleiben soll – und der Überlastfähigkeit ü [-] des Motors mit ü = M_{snitze} [Nm]/ M_{nenn} [Nm] und der maximalen Schleuderdrehzahl [Üpm].

Schritt 1: Bezugsmotor zugrunde legen

Man lege eine Menge bereits gebauter und durchgerechneter Gleich strommotoren zugrunde, die beliebig unterschiedlich inPolzahl, Jochaußendurchmesser, Rotordurchmesser und axialer Länge sein können, aber alle mit Wendepol- und Kompensationswicklung im Stator. Nehmen wir hier an, es seien neun verschiedene GS-Motoren.

Schritt 2: Paketlängen festlegen

Man legt ausgehend von der Blechpaketlänge des gebauten Bezugsmotors $I_{\mbox{\tiny bezug}}$ [m] weitere vier Paketlängen fest. Zum Beispiel die aus technischen Gründen maximal und minimal mögliche Paketlänge I_{min} [m] und I_{max} [m] fest sowie zwei Zwischengrößen z. B. I_{zwi} [m] = $(I_{min} + I_{bezug})/2$ und I_{zw2} [m] = (I_{hezua}+I_{max})/2. So erhält man fünf Stützstellen über einen baubaren Längenbereich von I_{min} [m] bis I_{max} [m]. Genug, um wie weiterhin gezeigt werden wird, eine Kurve hindurchzulegen, und auch genug, um etwaige Ausreißer erkennen und eliminieren zu können.

Schritt 3: Berechnung durchführen

Nun geht man mit diesen vier neuen theoretischen Baulängen in das Motorenberechnungsprogramm hinein, dessen Existenz hier vorausgesetzt wird, weil man große, schwere und entsprechend auch teure Gleichstrom-Motoren nicht "mal eben" probeweise bauen kann, sondern diese müssen theoretisch so genau vorausberechnet werden, dass das Endprodukt die Kundenspezifikation unter Berücksichtigung technischer VDE-Toleranzen auf jeden Fall erfüllen muss.

Die vier nur als Entwurf vorliegenden neuen Motoren werden mit den neuen, angenommenen Paketlängen einzeln durchgerechnet in der Form, dass man als Nenndaten $U_{\mbox{\tiny nenn}}\left[V\right]$ und n_{nenn} [Upm] so lange variiert, bis man dieselben Wickeldaten und Cu-Querschnitte erhält, wie sie bei dem realen Bezugsmotor vorliegen. Daraus ergeben sich rechnerisch bei den vier neuen Paketlängen die zugehörigen Drehmomente M [Nm], die Nennströme I_{nenn} [A] sowie die Überlastwerte ü [-].

Schritt 4: Kurvenzüge auftragen

Damit erhält man insgesamt fünf Stützstellen inklusive dem realen Bezugsmotor und kann somit über der Blechpaketlänge von $I_{\min}[m]$ bis $I_{\max}[m]$ als x-Werte die zugehörigen y-Werte für U_{nenn} [V], I_{nenn} [A], M_{nenn} [Nm] und ü_{nenn} [-] auftragen. Das ergibt dann vier unterschiedliche und stetige Kurvenzüge, die über l_{min} [m] bis l_{max} [m] graphisch aufgetragen werden können. Hierfür ist die Anwendung einer Excel-Tabelle mit seinen graphischen Darstellungsmöglichkeiten sinnvoll.

Hat man auf diese Weise einen Bezugsmotor rechnerisch verlängert und die vier genannten Kurven über der Paketlänge aufgetragen, dann ist es kein Problem, durch Betrachten und Beurteilen festzustellen, ob eine vom Kunden mit den Nenndaten U, [V], M, [Nm], n, [Upm] gewünschte Motorausführung sich innerhalb dieses Feldes finden lässt. Nennstrom I. [A] sowie die Überlastfähigkeit ü [-], die etwa zwischen zwei und drei liegt, ergeben sich aus der gewählten Auslegung. Nimmt jedoch die Anzahl der so aufbereiteten Bezugsmotoren immer mehr zu (z. B. gegen neun oder noch mehr, s. o.), ist ein systematischer Suchalgorithmus zu programmieren, der eine nach oben offene Menge dieser Bezugsmotoren mit ihren möglichen axialen Verlängerungen systematisch nach der minimalen Abweichung zwischen den Kundensollwerten und den sich hieraus ergebenden Werten durchsucht.

Schritt 5: Approximationskurve bilden

Es werden im Folgenden drei Methoden vorgeschlagen und bewertet, um eine Approximationskurve über die gegebenen fünf ausreißerfreien Stützstellen zu generieren:

- Die Funktion y = $(a * x^2 + b * x + c)/(d * x^2 + e * x + 1)$ benötigt fünf Konstanten, die sich aus den fünf Stützstellen algebraisch ermitteln lassen. Allerdings kann diese Funktion zur Welligkeit neigen, sodass nach dem Ermitteln der Konstanten diese Funktion auf Nullstellen und Polstellen überprüft werden muss, die, falls sie auftreten, dann außerhalb des Definiti-
- onsbereiches von $x_{min} = l_{min}$ bis $x_{max} = l_{max}$ liegen müssen.

 Ersatzweise kann man auch die weniger empfindliche Funktion y = (a * x + b)/(c * x + 1) verwenden, und diese auf diese

beiden Teilbereiche anwenden. Bereich I reicht von I_{\min} bis I_{bezug} mit einem Zwischenpunkt I_{zwi} und Bereich II reicht dann von n bis l_{max} mit dem Zwischenpunkt l_{7w2}. Auch für diese beiden Teilfunktionen lassen sich die Konstanten a, b und c aus den Stützstellen algebraisch herleiten. Am Berührpunkt bei I [m] treffen sich die beiden Teilfunktionen der Bereiche I und II. Dort kann die Steigung leicht unterschiedlich sein, was aber in der Berechnungspraxis hier weiter keine Rolle spielt.

• Es besteht auch noch die Möglichkeit die y-Werte der Stützstellen (v steht für U, M und n) durch eine Gerade zu verbinden, sodass ein Polygonzug entsteht, für den man auch für alle x-Werte den zugehörigen y-Wert ermitteln kann. Da diese dritte Möglichkeit weniger genau ist, wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

Schritt 6: Neue Motoren verifizieren

Zur Anwendung lässt man als x-Werte per Laufanweisung und Suchprogramm die aktive Blechpaketlänge I [m] in kleinen Schritten von ΔI [cm] von I_{\min} bis I_{\max} durchlaufen. Über die oben ermittelten Approximationsfunktionen für y erhält man in der Folge aus x die zugehörigen Werte für U [V], M [Nm] und n [Upm].

Aus diesen und den vom Kunden gewünschten Nennwerten U_{Nr} , M_{N} und n_{N} bildet man die Absolutwerte der jeweiligen relativen Abweichungen ΔUr [%] = abs|(U_N -U)/ U_N |, ΔMr [%] = $abs|(M_N-M)/M_N|$ sowie Δnr [%] = $abs|(n_N-n)/n_N|$. Ist die Summe dieser drei relativen Abweichungen zwischen Sollnennwert und den inter- und extrapolierten Werten des betrachteten Motors eins minimal, aber immer noch zu groß, dann wiederholt man dieses Verfahren mittels einer übergeordneten Laufanweisung für die Motoren zwei bis neun (usw.).

Gibt es jetzt einen Wert der Summe der drei relativen Abweichungen, der sehr nahe bei null liegt, dann hat man den, aus einem bereits gebauten Bezugsmotor abgeleiteten, neuen Motor gefunden, der danach nur noch mittels der regulären Motorberechnung verifiziert werden muss.

Gibt es jedoch keine Lösung, die nahe genug null ist, dann kreiert man einen völlig neuen Motor wie zuvor üblich mit neuen Abmessungen. Nach dem Bau lassen sich im Anschluss dessen Daten als 10. Motor der obigen Kennlinienmenge hinzufügen. Aber auch in diesem Fall erkennt man, von welchem Jochaußendurchmesser bei angegebener Blechpaketlänge der bereits wie oben untersuchten und abgelegten Motoren eins bis neun man die Neuauslegung, nunmehr mit geänderten und angepassten Wickeldaten, starten kann. (ud)





AUSGEZEICHNET MIT DEM DEUTSCHEN UMWELTPREIS HIGHTECH MIT KLIMANUTZEN!

Wir lösen individuelle

ANTRIEBSAUFGABEN

Motoren und Generatoren: 100 - 900 000 Nm | 10 - 5000 kW

SPS

smart production solutions

Nürnberg, 14. - 16.11.2023 Halle 4 - Stand 548

www.oswald.de (f) (in)





Benzstraße 12 | 63897 Miltenberg oswald@oswald.de | 09371 9719 0



Digitale **Zwillinge** erobern die Antriebstechnik

Wittenstein implementiert in immer mehr Produkte, Prozesse und Services eine Asset Administration Shell – also einen standardisierten digitalen Zwilling. Das hat für die Anwender und den Hersteller selbst diverse Vorteile, beispielsweise eine schnellere Inbetriebnahme.

Bernd Vojanec, Wittenstein



Is Gründungsmitglied der Industrial Digital Twin Association (IDTA) orientiert sich Wittenstein an dem in diesem Gremium erarbeiteten, standardisierten Konzept der Asset Administration Shell (AAS). Damit gewährleistet das Unternehmen eine durchgängige Interoperabilität seiner Produkte und Dienstleistungen beim Austausch von hersteller- und produktlebenszyklusübergreifenden Informationen.

Digitaler Zwilling ins Produktportfolio integriert

Das Unternehmen engagiert sich in der IDTA auch für die Standardisierung funktionaler Aspekte von Produkten und Services und setzt diese selbst aktiv um. Als Beispiele genannt seien das digitale Typenschild der Getriebe mit Cynapse-Funktionalität und die produktindividuelle, fertigungsbegleitende Prozess- und Messdatenerfassung der Galaxie-Getriebe. Um mit Hilfe digitaler Zwillinge Produktions- und Geschäftsprozesse mit realen Produkten zu vernetzen, wird

bei Wittenstein jedes Serienprodukt mit einem unverwechselbarem Data-Matrix-Code gekennzeichnet, der als sogenannter Identification-Link die Vorgaben der Norm IEC 61406 erfüllt. Auf diese Weise wird jedes Produkt weltweit als Unikat eindeutig identifiziert und mit einem digitalen Zwilling verbunden. Anwender können darüber maßgeschneiderte Services und 1:1-Ersatzbestellungen im Produktportal des Anbieters abrufen.

So verbindet der Digital Twin Lebensund Nutzungszyklen der Produkte

Ein digitaler Zwilling ist die virtuelle, digitale Repräsentanz eines physisch greifbaren Objektes, beispielsweise eines Getriebes oder einen Antriebssystems. Der Digital Twin (DT) bildet dabei zwei Welten ab: zum einen die Anwenderperspektive – also den Lebenszyklus in der Anlage oder in der Applikation, zum anderen den Produktlebenszyklus im direkten Herstellerumfeld.

Aus Anwendersicht erleichtert der DT die grundsätzliche Informationsbeschaffung zum Produkt. So kann ein Kunde beispielsweise 3D-Modelle oder Eplan-Macros herunterladen. Er hat Zugriff auf das Auslegungstool Cymex 5, das ihn

bei der Auswahl der Antriebslösung und Komponenten unterstützt. Mit dynamischen Modellen, die über den Produktzwilling zur Verfügung stehen, kann der Anwender in Simulationsprozesse einsteigen und beispielsweise Effizienz-Verlustmodelle berechnen sowie Taktzeiten in der Anlage verkürzen. Auch in der Produktentwicklung entstehen zahlreiche, teils sehr spezifische Produkt-Simulationsmodelle wie FEM-Analysen oder Modelle in Bezug auf thermisches Verhalten oder Reibung. Diese Simulationen unterstützen ein effizienteres Engineering, in dem sie beispielsweise die Anzahl der Versuche reduzieren. Gleichzeitig sind die Informationen über den DT lebenslang direkt mit dem jeweiligen Produkt verlinkt.

Auch bei Fertigungsprozessen spielt der DT eine Rolle. So sind Mess- und Prüfdaten über den DT verfügbar, beispielsweise bei der Inbetriebnahme. Auch technische Daten, Zulassungen, Zertifikate und weitere produktbezogene Dokumente fließen in den DT-Informationspool ein.

In der Nutzungsphase werden bei den smarten Produkten, beispielsweise den Getrieben, Nutzungsdaten generiert, Statistiken zu möglichen Ausfallursachen geführt sowie Serviceinformationen bereitgestellt. Der DT stellt im Aftersales-Service-Portal des Herstellers relevante Informationen bereit, so dass beispielsweise Reparaturen oder ein Austauschprodukt gezielt beauftragt werden können und der gesamte Lebenszyklus des Produktes abrufbar ist – sofern ein Zugriff auf die Nutzungsdaten gewährt wird.

Digitale Zwillinge ermöglichen smarte Typenschilder

Ob im Lebenszyklus in der Anwendung oder im Produktlebenszyklus beim Hersteller – in beiden Phasen existieren Potenziale für eine digitale Wertschöpfung. Von digitaler Wertschöpfung ist die Rede, wenn Daten und Informationen zu mehr Effizienz führen, die Qualität der Produkte, Prozesse und Services verbessern oder Geschwindigkeiten erhöhen. Dies zeigt das Praxisbeispiel "Typenschild". Bislang gibt es vor allem zwei Arten von Typenschildern: das analoge Typenschild als von Personen und Maschinen lesbare Kennzeichnung am Produkt sowie die elektrische Variante, die nur maschinell lesbar ist und auch nur dann, wenn das Produkt mit Spannung versorgt wird. Im Rahmen des DT hat Wittenstein das digitale Typenschild realisiert. Hierzu stattet das Unternehmen Produkte seit 2019 mit einem IEC-konformen Identification-Link aus. Dieser fungiert nicht nur als Produkt-ID, sondern zugleich auch als Webadresse, die online direkt zum digitalen Typenschild führt. Dieses kann weltweit ausgelesen werden – zum einen durch Personen am Bildschirm über das Afterservice-Portal, zum anderen stellt der DT im Portal auch die maschinenlesbare Version des digitalen Typenschildes bereit. Diese kann auf Seriennummernebene um beliebige Informationen erweitert werden, beispielsweise Individualisierungsoptio-

Bernd Vojanec ist Experte für kooperierende Industrie-4.0-Systeme im Digitalization Center bei Wittenstein



Der Anwender hat Zugriff auf die Hysteresekennlinie eines Antriebs innerhalb der Applikation.



Smarte Getriebe generieren Nutzungsdaten, welche im digital Twin gespeichert werden.



Vermessung eines Bauteils beim Hersteller: Im DT werden die individuellen Maße gespeichert.

nen, Messdaten und -protokolle, Übergabedokumente, Ersatzprodukte im Fall von Abkündigungen, Zertifikate oder den künftig durch den digitalen Produktpass der EU erforderlichen $\mathrm{CO_2}$ -Fußabdruck des Produktes.

Messdaten aus der Fertigung bei der Inbetriebnahme nutzen

Ein weiteres Praxisbeispiel ist die fertigungsbegleitende Datenerfassung als Erweiterung des digitalen Typenschildes, die das Unternehmen im Herstellungsprozess der Galaxie-Antriebssysteme umgesetzt hat. Der individuelle Identification-Link wird für jedes einzelne Antriebssystem bereits vor Produktionsbeginn erstellt und mit der Seriennummer verknüpft. Er begleitet das betreffende Getriebe durch alle Bearbeitungs- und Montagestationen. Auf diese Weise sind für jedes Getriebeunikat spezifische Eigenschaften wie Hysterese, Plan- und Rundlaufabweichungen, Leerlaufmomente oder innerhalb der Spezifikation liegende, mechanische Fertigungstoleranzen erfasst. Sie werden – zusätzlich zu Produkteigenschaften und Leistungsdaten – als sogenannte erweiterte Daten digital bereitgestellt.

Dies ersetzt bislang übliche, nicht-digitale Prüfprotokolle und ermöglicht es, innerhalb einer Applikation das jeweils optimale Getriebe, beispielsweise einen Aktuator mit gemessenem

Null-Spiel, auszuwählen oder mit Hilfe der Messwerte aus der Fertigung eine passgenaue Parametrierung durchzuführen. Bereitgestellt und für den Anwender freigeschaltet werden diese Informationen über das Service-Portal des Herstellers. Die Praxisbeispiele wie auch Arbeiten der Nutzerorganisation IDTA, der verschiedenen Konsortien und Arbeitsgruppen zeigen, dass der digitale Zwilling als Gemeinschaftsprojekt allen Beteiligten neue Möglichkeiten zu einer höheren digitalen Wertschöpfung eröffnet. (dm)

SPS 2023: Halle 4, Stand 221

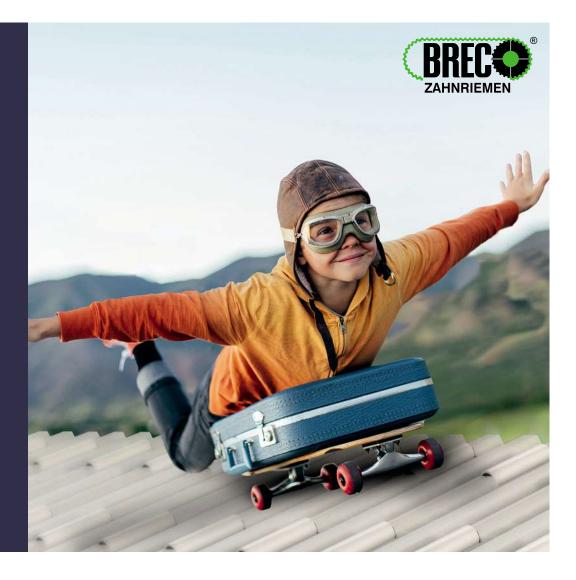
www.wittenstein.de

Zahnriemen [unsere große Liebe!]

Der neue BRECO*roll*

[nahezu reibungslos & kurz vorm Abheben]

Zahnriementechnik aus Porta Westfalica. Das ist Bewegung. Mehr unter www.breco.de





Verschiedene Parameter und Sicherheitsfunktionen programmieren

DC-Motor Aus dem Portfolio der BLDC-Motoren gibt es mit dem BG 45 dPro ein neues Mitglied, das auf der Motor Control Platform (MCP) aufsetzt. Die MCP ist ein modulares Konzept, das in allen smarten BG Motoren und einigen externen Elektroniken von Dunkermotoren eingesetzt wird. Die Motor Control Plattform ermöglicht die Programmierung verschiedener Parameter und Sicherheitsfunktionen bei den Motoren.

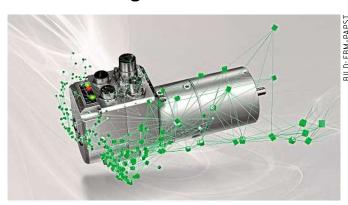
Wie bei allen BG dPro Motoren liegt die Stärke des neuen Motors in der Integration der kompletten Motorelektronik in das kompakte Gehäuse. Mit einer Dauerabgabeleistung von bis zu 110 W und Nenndrehzahlen bis zu 4.720 rpm ist der Motor stärker als seine Vorgänger bei gleicher Nennspannung. Passend zu den smarten Motoren und Controllern zeigt die IloT Marke Nerofox, wie Produktdaten über Verwaltungsschalen

den Kunden zukünftig in Form von digitalen Zwillingen bereitgestellt werden können. Mit den Partnern Conplement, Endress & Hauser, Kübler, IFM und AS-Schneider wurde mit Unterstützung der Open Industry 4.0 Alliance eine Lösung entwickelt, um Verwaltungsschalen standardisiert und herstellerübergreifend bereitstellen zu können. Bei den klassischen IIoT Use Cases führt Nerofox den modularen Gedanken der Dunkermotoren DNA in der digitalen Welt fort. Mit Nexolink stellt Nerofox ein zentrales Basismodul zur einfachen Integration aller IIoT-Angebote von Dunkermotoren vor. Ergänzend dazu gibt Nerofox einen Ausblick auf eine weitere modulare Erweiterung von Smart Diagnostics – einem Predictive Maintenance Modul zur sensorlosen Ermittlung des Getriebeverschleiß.

SPS 2023: Halle 4, Stand 481

www.dunkermotoren.de

Antriebslösungen schnell und individuell realisieren



DC-Motor EBM-Papst erweitert seine bisherige ECI-Antriebsbaureihe. Die neuen BLDC-Motoren nach dem Innenläuferprinzip in Schutzkleinspannung (24/48 VDC) mit 80 Millimeter Durchmesser und bis zu 750 Watt Nennleistung lassen sich durch Kombination unterschiedlicher Module individuell zu einem kompletten Antriebssystem

zusammenstellen. Untergebracht in einem robusten Metallgehäuse erfüllt es standardmäßig die Anforderungen der Schutzart IP54. Zum modularen Antriebssystem gehören Planetengetriebe mit unterschiedlichen Untersetzungen sowie Encoder- und Bremsmodule. Für den Betrieb an einem abgesetzten Antriebsregler sind aktuell

Hallsensoren zur Rotorlageerkennung integriert. Weitere integrierbare Elektronik-Module wie beispielsweise Drehzahl- oder Positionsregler wahlweise mit Bus-Schnittstelle werden folgen.

Mit dem modularen Antriebssystem lassen sich Antriebslösungen schnell und individuell realisieren. Über standardisierte Schnittstellen lassen sich die einzelnen Antriebsmodule zusammensetzen. Ähnlich einem Baukasten, ist es möglich, den Motor mit der passenden Leistung, Bremse, Encoder, Elektronik und Planeten-, Stirnrad- oder Winkelgetriebe in kürzester Zeit online zusammenzustellen.

Innerhalb der ECI-Baureihe sind Antriebe, beispielsweise im Modularen Antriebssystems der Baugröße 63, mit integrierter Bus-Schnittstelle unter dem Begriff K5-Elektronikfunktionalität bereits etabliert.

SPS 2023, Halle 1, Stand 324

www.ebmpapst.com





www.spn-drive.de

CUSTOM-MADE by SPN

Kundenspezifische Antriebslösungen made in Germany



Fritz-Hopf-Straße 1 • 86720 Nördlingen • Telefon: +49 9081 214-0

Präzise positionieren bei kompakten Abmessungen

DC-Motor Aufgaben von Robotern reichen vom Greifen und Halten über Manipulationen wie Klemmen oder Schrauben bis hin zum Ausschäumen, Kleben und Schweißen. Hier sind leistungsfähige Kleinstantriebe gefragt, die oft unter sehr beengten Verhältnissen beträchtliche Kräfte freisetzen und auch im Dauer- oder Stop-and-go-Betrieb zuverlässig arbeiten. Antriebssysteme von Faul-

haber beweisen hier immer wieder ihre Leistungsfähigkeit, angefangen von Pick-and-place-Anwendungen bis hin zu innovativen Werkzeugwechslern.

In der Industrie werden Greifer in vielen Fällen pneumatisch betrieben. Diese Technik ist für hygienische Umgebungen allerdings nicht geeignet. Deswegen werden dort Greifer mit Elektroantrieb verwendet. Das bietet unter anderem den Vorteil, dass sich die Greifkraft über eine entsprechende Ansteuerung an unterschiedliche Objekte individuell anpassen lässt.

Je nach Ausführung können solche Greifer dann nicht nur bis zu fünf Kilogramm schwere Komponenten aufnehmen, sondern mit dem hochdynamischen bürstenlosen Motor BX4 auch filigrane Teile wie zerbrechliche Reagenz- und Proberöhrchen umsetzen.

Durch den praktisch verschleißfreien Antrieb arbeiten die Greifer viele Millionen Zyklen wartungsfrei. Ein selbsthemmendes Schneckengetriebe sorgt auch bei einem Stromausfall für Sicherheit. Bremsen sind nicht notwendig. Typische Anwendungen für die flexiblen Greifer finden sich in der Laborautomation oder bei der Produktion von Autoschlüsseln.

SPS 2023: Halle 4, Stand 346

www.Faulhaber.com



Leistungsstarke Edelstahlmotoren zum kleinen Preis

Edelstahlmotor Groschopp entwickelt, fertigt und vertreibt seit 1948 applikationsspezifische Kleinantriebe bis drei Kilowatt sowie Komplettlösungen für kleinere und mittlere Anlagen. Unter anderem kommen sie in der industriellen Verarbeitung von Lebensmitteln zum Einsatz und erfüllen höchste Anforderungen an Hygiene und Sauberkeit. Die technischen Eigenschaften der Edelstahlantriebe unterscheiden sich laut eigenen Angaben nicht von den Aluminiummotoren des Herstellers.

Bei der Ausführung mit Konvektionskühlung fällt die Abgabeleistung im Dauerbetrieb zwar etwas geringer aus, doch die bei Varianten mit Luft- oder Wasserkühlung werden im Vergleich zu anderen Edelstahllösungen am Markt deutlich höhere Werte erreicht. Zudem sind sie bei Groschopp besonders günstig erhältlich.

Ein am Netz betriebener konvektionsgekühlter Induktionsmotor aus Edelstahl mit einem Außendurchmesser von 115 Millimeter in der Baugröße ISK80-60 erreicht z. B. eine Abgabeleistung von 120 Watt. Mit Luftkühlung (ISL80-60) sind 400 Watt und in der wassergekühlten Ausführung (ISW80-60) sogar 470 Watt möglich.

Der konvektionsgekühlte Servomotor ESK80-80 der Serie Silver Line wurde

in Anlehnung an die Richtlinien der EHEDG konstruiert und erreicht eine Leistung von 470 Watt. Der ESL80-80 mit Luftkühlung sowie der ESW80-80 mit Wasserkühlung kommen auf eine Abgabeleistung von 2.600 Watt bei einer Drehzahl von 6.000 min⁻¹ und zu einem günstigeren Preis.

www.groschopp.de



Cybertronische Produkte vernetzen



Smart Services, Shaping the world of cybertronic motion" - unter dieser Leitidee präsentiert Wittenstein auf der SPS 2023 in Nürnberg u.a. die Weiterentwicklung der Smart Services für Getriebe mit Cynapse-Funktionalität. Damit überführt das Unternehmen ausgewählte mechatronische Produkte und Systeme – mit integrierter Elektronik, Sensorik und Firmware – in ihrer Funktionalität in cybertronische Produkte und Systeme, die zusätzlich untereinander kommunizieren und sich vernetzen können. Die Smart Services erweitern deren Lösungsraum zusätzlich, indem sie eine einfache Analyse und Verarbeitung von Maschinendaten ermöglichen. So erfassen Getriebe mit Cynapse-Funktionalität eigenständig Betriebsdaten von Maschinen sowie Anlagen und kommunizieren diese im IIoT. Die

Smart Services erweitern diesen Funktionsumfang zusätzlich. Zu den Grundfunktionen gehören Daten-Verarbeitung, Visualisierung und Analyse.

Darüber hinaus erhalten die gehäuselosen Servomotoren der Produktfamilie Cyber Kit Line Zuwachs: Sie werden um die neue Cyber Kit Line Medium in den Baugrößen 100 und 112 erweitert. Diese drehmoment-optimierten und hochintegrierbaren Motoren punkten mit ihrer kompakten Bauform und mit einer hohen Drehmomentdichte. Sie sind sowohl in kleiner und großer Hohlwellenausführung verfügbar. Der modulare Baukasten sorgt für Design-Flexibilität mit den verschiedenen Baugrößen, Baulängen und Spannungsvarianten für 60-V- und 600-V-Anwendungen.

SPS 2023: Halle 4, Stand 221

www.wittenstein.de

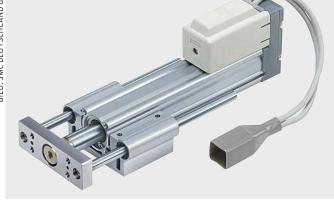
Von reduzierten Zykluszeiten profitieren

Zylinder Elektrische Antriebe sind aus der Produktion nicht wegzudenken, denn sie vollführen in allen Industriezweigen eine große Bandbreite an Aufgaben. Dabei müssen sie ein umfangreiches Anforderungsprofil erfüllen – etwa hohe Nutzlasten bewegen oder kurze Zykluszeiten mit hoher Beschleunigung und Geschwindigkeit bieten. Um den wachsenden Ansprüchen weiterhin erfolgreich zu begegnen, hat SMC seine elektrischen Zylinder der Serie LEY verbessert. Mit der Erweiterung LEY#G stellt der Automatisierungsspezialist einen elektrischen Zylinder in Kombination mit einem batterielosen Absolut-Encoder bereit, der nach eigenen Aussagen mit reduzierten Zykluszeiten, höherer Beschleunigung sowie erhöhter vertikaler Nutzlast überzeugt.

Beschleunigt mit 10.000 mm/s²

Mit der Serienerweiterung sollen Anwender von einer um 33 Prozent reduzierten Zykluszeit (0,97 s auf 0,65 s) verglichen mit der Serie LEY-25GA-300 bei einem Hub von 0 bis 300 mm profitieren. Die neue Serie weist eine Beschleunigung von 10.000 mm/s² auf, was eine Steigerung von 334 Prozent bedeutet – und gemeinsam mit der um 40 Prozent verbesserten maximalen Geschwindigkeit (700 mm/s) den Anwendern ein Plus für die Produktivität bietet.

Mit der Kombination aus batterielosem Absolut-Encoder entfallen zeitaufwändige Referenzfahrten nach einem Span-



nungsverlust, etwa bei einem Not-Aus. Indem die Speicherung der Position ohne Batterie gelingt, kann nicht nur ein Neustart von der letzten Stopp-Position aus erfolgen, sondern auch der Wartungsaufwand gesenkt werden. Das spart nicht nur Zeit, Lagerbedarf und Kosten – beispielsweise aufgrund regelmäßig entfallender Batteriewechsel – sondern auch die Entsorgung.

Mit einer Positionierwiederholgenauigkeit von ffl0,02 mm und einem Umkehrspiel von max. 0,1 mm erfüllt die Serie LEY#G hohe Ansprüche in Sachen Präzision – auch bei einer verwendbaren Nutzlast zwischen 2 und 46 kg (vertikal) bzw. 4 und 100 kg (horizontal) in der Baugröße 40. Um die Höchstwerte der Serienerweiterung in Sachen Beschleu-

nigung und Geschwindigkeit zu erreichen, stehen dem elektrischen Zylinder die Schrittmotor-Controller der Serien JXC5H/6H und JXCEH/9H/PH zur Verfügung. Die Kommunikation gelingt über IO-Link, Profinet, Ethercat oder Ethernet/IP.

Aufgrund dieses Leistungsspektrums eignet sich die Serie für viele Anwendungen: von Hebeanwendungen, bei denen die Steuerung von Positionier-, Öffnungs- und Schließvorgängen erforderlich ist, über schiebende oder ziehende Anwendungen bis hin zu Einpressanwendungen mit kombinierten Positionier- und Schubsteuerungen, um so die Zykluszeit zu reduzieren.

SPS 2023: Halle 4, Stand 371

www.smc.de





Wenn die Steuerung in den Antrieb integriert ist

Die SPS 2023 steht im Zeichen der Automatisierungs-Megatrends: Produktivität, Nachhaltigkeit und Konnektivität. Baumüller bringt einige neue Produkte auf den Markt, die diese Trends aufgreifen. Dazu gehört eine Servoumrichter-Familie mit integrierter Steuerung.



Noch mehr Flexibilität für Automatisierungssysteme: Die antriebsintegrierte Steuerung B Maxx PLC di (drive-integrated) übernimmt in den Servoantrieben der neuen B-Maxx-6000-Familie skalierbare Steuerungsaufgaben bis hin zu hochperformanten synchronen Mehrachsanwendungen.

m die Flexibilität von Automatisierungssystemen zu erhöhen, hat Baumüller die Steuerung B Maxx PLC di (drive-integrated) in die Servoantriebe der neuen B-Maxx-6000-Familie integriert. So kann sie skalierbare Steuerungsaufgaben bis hin zu hochperformanten synchronen Mehrachsanwendungen übernehmen, etwa in Druckmaschinen oder Textilmaschinen wie Webmaschinen. Hier müssen viele Achsen hochsynchron gesteuert werden.

Für den Anwender hat das neben der Skalierbarkeit weitere Vorteile. "Weil wir die Steuerung integrieren, wird das System deutlich kompakter", erklärt Jürgen Dlugosch, Produktmanager bei Baumüller. "In einigen Fällen kann die externe, konventionelle Steuerung sogar entfallen, auch, weil sich die PLC di als Ethercat-Master zur Steuerung weiterer Servoumrichter einsetzen lässt." Die Integration in den Antrieb bedient damit den Trend hin zur dezentralen Antriebstechnik. "Solche dezentralen Konzepte eignen sich besonders für Maschinen, bei denen ein modularer Aufbau Sinn macht", empfiehlt der Produktmanager. "Das trifft zum Beispiel auf die schon genannten Druckmaschinen zu."

Kommunikation ist im Antrieb schneller als über eine externe Steuerung

Ein weiterer wichtiger Pluspunkt ist die Geschwindigkeit. "Die Kommunikation direkt im Antrieb ist schneller, als es mit einer externen Steuerung über einen Feldbus möglich wäre", erklärt Dlugosch. Mit einer minimalen Feldbus-Zykluszeit bis zu 250 µs sei die integrierte Steuerung eine der schnellsten

antriebsintegrierten PLCs auf dem Markt, so Dlugosch. Mithilfe von Field Programmable Gate Arrays (FPGA) haben die Baumüller-Entwickler den Ethercat-Master direkt in der Hardware realisiert. "So erreichen wir bei der Kommunikation harte Echtzeit – eine zwingende Voraussetzung für dynamische Prozesse und minimale Zykluszeiten."

Über digitale Eingänge reagiert die B Maxx PLC di darüber hinaus auch auf wichtige Ereignisse, beispielsweise Messtaster, in Echtzeit. Der Vorteil: Die Steuerung arbeitet effizienter und sicherer, insbesondere in Umgebungen, in denen schnelle Reaktionszeiten erforderlich sind.

Die Servoregler: Performance rauf, Zykluszeit runter

Für mehr Performance und maximale Skalierbarkeit steht auch die neue Servoregler-Generation B Maxx 6000, die die neue Steuerung integriert. Für mehr Performance sorgen beispielsweise die neu entwickelten Safety-Funktionalitäten, die speziell für Applikationen mit hohen Anforderungen an Dynamik und Präzision entwickelt wurden. Auch das Safety-Modul ist bei den neuen Servoreglern direkt im Gerät integriert. Sicherheitsrelevante Gebersignale lassen sich dadurch mit einer noch höheren Auflösung auswerten. Dies verbessert die Positions- und Geschwindigkeitsgenauigkeit nochmals deutlich und hilft dabei, die Zykluszeiten von Maschinen und Anlagen weiter zu verkürzen.

Weitere Hardware- und Software-Optionen sorgen für maximale Skalierbarkeit, um die Antriebe noch besser an die ieweiligen Applikationsanforderungen anzupassen. Verfügbar sind Geber, Hardware- und Safety-Optionen. Bei der Hardware sind u.a. Signalbus, Serviceoption, digitale und analoge I/Os sowie Bremsenanschluss auswählbar. In Bezug auf Safety stehen unter Einhaltung des höchsten Sicherheitslevels verschiedene Varianten vom einfachen hardware-gesteuerten STO (Safe-Torque-Off) bis hin zu höheren Sicherheitsfunktionen angesteuert über FSoE (FailSafe over Ethercat) zur Verfügung.

Neue Maßstäbe setzt Baumüller auch bei den Geräte-Abmessungen: Neben der platzsparenden Anreihtechnik (B Maxx 6300) sind nun auch die Monogeräte (B Maxx 6500) deutlich kompakter. Das Bauvolumen verringert sich deutlich und ermöglicht so noch kleinere Schaltschränke. Doch der Servoantrieb kann noch viel mehr: Der Drive lässt sich als Sensor bzw. Sensor-Hub nutzen und bietet skalierbare loT-Konnektivität z. B. über einen Edge-PC in die Cloud.

Smarte Anwendungen über die Bewegungssteuerung hinaus

Die antriebsintegrierte PLC ermöglicht es zudem, smarte Anwendungen zusätzlich zur Bewegungssteuerung umzusetzen. Über die sehr schnelle Schnittstelle zwischen PLC di und Servoregler (lokale Achse) besteht Zugriff auf Parameter des Antriebs, beispielsweise auf Spannung, Strom, Leistung, Drehmoment, Drehzahl oder Position. "So bekommen Maschinenbetreiber auch ohne aufwendige Sensoren Informationen über den Zustand des Antriebssystems und können



"In einigen Fällen kann die externe, konventionelle Steuerung sogar entfallen, auch, weil sich die PLC di als Ethercat-Master zur Steuerung weiterer Servoumrichter einsetzen lässt", erklärt Jürgen Dlugosch, Produktmanager bei Baumüller.

im Fall von Problemen frühzeitig eine Wartung durchführen, bevor es zu Ausfällen kommt", erklärt Jürgen Dlugosch. Maschinenhersteller können damit außerdem eigene Regelalgorithmen und IoT-Funktionalitäten realisieren und ihren Kunden so einen zusätzlichen Mehrwert bieten.

Über analoge High-Speed-Eingänge (keine zusätzliche Hardware notwendig, minimale Abtastzeit 1 µs) sind komplett neue IoT-Lösungen möglich. Beispielsweise lässt sich ein Körperschallsensor direkt anschließen, um mit diesen Messwerten eine Schwingungsanalyse in der PLC des Antriebssystems durchzuführen. Und: Die Konnektivität ermöglicht es flexible und modulare Strukturen über Schnittstellen, wie OPC UA, MQTT, Ethercat und Ethernet, aufzubauen. "Damit ist die B Maxx PLC di optimal für künftige Anforderungen im Automatisierungs- und IoT-Umfeld vorbereitet", findet Dlugosch. Zumal Baumüller ein offenes System bietet: Die Lösung lässt sich auch mit Automatisierungskomponenten anderer Hersteller kombinieren. (ud)

SPS 2023: Halle 1, Stand 560

www.baumueller.com



Weitere Baumüller-Tools: smartes Energiemonitoring und Condition Monitoring im Antrieb

Zu den weiteren Neuheiten, die Baumüller auf der SPS 2023 zeigt, gehören:

- Im Bereich Steuerungstechnik setzt Baumüller auf Offenheit und vereinfachtes Engineering: Mit einer neuen, komplett eigenentwickelten IEC-61131-Laufzeitumgebung bietet Baumüller eine Plattform, die aktuelle Standards wie Hochsprachenprogrammierung und IoT-Konnektivität unterstützt.
- Für mehr Performance bei der neuen Servoregler-Generation B Maxx 6000 sorgen u. a. die neu entwickelten Safety-Funktionalitäten, die speziell für Applikationen mit hohen Anforderungen an Dynamik und Präzision entwickelt wurden. Das Safety-Modul ist bei den neuen Servoreglern direkt im Gerät integriert. Sicherheitsrelevante Gebersignale lassen sich dadurch mit einer noch höheren Auflösung auswerten. Dies verbessert die Positions- und Geschwindigkeitsgenauigkeit nochmals deutlich und hilft dabei, Zykluszeiten von Maschinen weiter zu verkürzen.
- Die neuen DSC2-Servomotoren sind die nächste Generation für Anwendungen mit Bedarf an hoher Drehmomentdichte. Das geringe Eigengewicht und die minimalen Abmessungen machen diese Baureihe zur ersten Wahl. Reduziert wurde unter anderem die Einbaulänge, womit der DSC2 bei gleicher Leistung nochmals deutlich kompakter ist.
- Mit der neuen Softwarelösung Smart Vibration Monitoring können Maschinenhersteller ihren Kunden ein Condition Monitoring ohne externen Sensor anbieten. Die Software ist über die softdrive PLC direkt im Servoregler integriert und daher gut nachrüstbar. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für Maschinenhersteller: Beispielsweise sind Laufzeit-Modelle für Zusatzfunktionen der Maschine anbietbar.
- Mit der neuen Software-Funktion Smart Energy Monitoring stellt Baumüller eine Lösung für intelligentes Energie-Monitoring von Maschinen und Anlagen vor. Die Software erfasst den Energieverbrauch einzelner Fertigungsaufträge transparent und optimiert diesen dann auf Basis einer Referenzmessung.



Schraubaufgaben unkompliziert regeln

Die Weber Schraubautomaten GmbH setzt bei ihren automatischen Handschraubern und stationären Schraubsystemen den neuen Servoverstärker SD4S von Sieb & Meyer in der Prozesssteuerung C5S ein. Dort sorgt er für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und punktgenaue Abschaltung.





Ergebnis einer intensiven Zusammenarbeit: Der neue Servoverstärker SD4S von Sieb & Meyer sorgt in der Prozesssteuerung C5S für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und punktgenaue Abschaltung.

in Trendsetter in der Automatisierungstechnik: Weber Schraubautomaten aus Wolfratshausen zählt mit seinen Hand- und stationärer Schraubtechnik inklusive Zuführungen zu den führenden Unternehmen der Branche. Im Sortiment finden sich Elektro-Handschrauber, Schraubspindeln, Schraubautomaten, Schraubeinheiten und Schraubsysteme – jeweils abgestimmt auf die konkreten Bedürfnisse der Kunden. Ziel ist immer, den Schraubprozess möglichst schnell und prozesssicher durchführen zu können. "Automatisierungsprozesse in der Montage sind komplex", so Christian Schönig, Entwicklungsleiter bei Weber. "Es geht darum, Lösungen zu finden, die verschiedensten Anforderungen und Parametern genügen." Die Servoverstärker von Sieb & Meyer helfen dabei – und zwar schon seit mehreren Jahrzehnten. Der Servoverstärker vom Typ SD4S, bei der das "S" für Stand-Alone steht, machte den Anfang in der neuen Serie

SD4x von Sieb & Meyer. Die Gerätefamilie ist für den stationären Einsatz in Schaltschränken beispielsweise von Werkzeugmaschinen oder Turbokompressoren/-verdichtern konzipiert und tritt die Nachfolge der erfolgreichen SD2S-Modellreihe an, die bei Weber ebenfalls im Einsatz ist.

Für die Produktentwicklung war für Sieb & Meyer die enge Zusammenarbeit mit Weber ein Glücksfall: "Wir waren schon in den frühen Entwicklungsstufen der Serie SD4S in engem Kontakt zu Weber", schildert Ralph Sawallisch, Key Account Manager Antriebselektronik bei Sieb & Meyer. Der Schraubspezialist hatte bereits vorab sein Interesse signalisiert, das neue Gerät testen und bei Eignung nutzen zu wollen. "Wir haben von Weber viele wichtige Impulse erhalten, die wir umgesetzt haben. Als die ersten Prototypen verfügbar waren, war Weber der erste Kunde, der das Gerät auf Herz und Nieren prüfte", so Ralph Sawallisch.

Die Neuentwicklung der SD4x-Reihe seitens Sieb & Meyer läutete eine neue Runde in der Zusammenarbeit ein. "Unsere Hauptanforderung an den SD4S war, dass sowohl Baugröße als auch Preis im Vergleich zum SD2S reduziert sein mussten", erinnert sich Christian Schönig. "Das ist für den Einsatz in unserer Prozesssteuerung C5S unumgänglich."

Die Schraubsteuerung kann für unterschiedliche Schraubaufgaben verwendet werden. Dabei sind verschiedene Schraubstrategien unter Einbeziehung von Drehmoment, Winkel und Tiefe möglich. Die C5S verfügt über einen verschleißfreien Servoantrieb, der für eine ausgedehnte Standzeit der Steuerung und des Antriebssatzes sorgt.

Die CSS ist ideal geeignet für Verschraubungen, bei denen keine hochpräzise Drehmomenterfassung bzw. eine Dokumentation der Schraubergebnisse nötig ist. Die Steuerung wird beispielsweise beim Fertigen von Möbeln zur Befestigung von Beschlägen und Scharnieren verwendet. Bei diesen Verschraubungen in Holz ist eine Fluktuation der Drehmomente aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit des natürlichen Materials gegeben. Deshalb kann auf eine direkte Messung des Drehmoments verzichtet werden und eine indirekte Bestimmung des Drehmoments durch den Servoverstärker ist möglich.

Flexibilität im Einsatz

Weber setzt in der C5S das bislang kleinste SD4S-Modell ein, das mit 230 V AC betrieben wird – noch kleinere Geräte benötigen eine DC-Spannung zwischen 48 und 72 V. Der SD4S treibt den Motor der Schraubspindel an, der über den Bit die Schraube eindreht. Dabei wird der vom Servoverstärker gemessene Motorstrom verwendet, um auf das Drehmoment an der Schraube zu schließen. Hier ist eine möglichst hohe Präzision des Drehmoments über dem Drehwinkel des Motors relevant

Der SD4S reduziert das Cogging des Motors dabei sehr effizient. Mit Cogging wird das Rastmoment eines Synchron-Servomotors bezeichnet, das durch die Permanentmagnete im Rotor entsteht. Je nach Bauart des Motors kann dieser Effekt unterschiedlich stark auftreten. Die hochdynamische Regelung des SD4x verringert den Effekt auf ein Minimum, so dass das Drehmoment, das letztlich auf die Schraube wirkt, ausgesprochen gleichmäßig anliegt.

Wichtig für Weber ist zudem die einfache und kostengünstige Ansteuerung des Reglers über CANopen. "Andere Feldbussysteme verursachen auf beiden Seiten des Busses Kosten", erläutert Christian Schönig. "Ebenso wesentlich ist aber, dass der SD4S die Ansteuerung von Servomotoren unterschiedlichster Hersteller ermöglicht." Der Multiparametersatz des SD4S ermöglicht es, unterschiedliche Motoren am Servoverstärker anzuschließen und ohne weitere Parametrierung zu betreiben. Ein integrierter EMV-Filter erlaubt es zudem, die Kosten einer externen Filterschaltung zu reduzieren.



Prozesssicher: Die Schraubsteuerung C5S ist mit dem neuen Servoverstärker SD4S aus dem Hause Sieb & Meyer ausgerüstet.

"Sehr speziell bei diesem Projekt ist der angesteuerte Motor, der einen herstellerspezifischen Rotor-Lage-Geber verwendet", so Ralph Sawallisch. "Wir haben unseren SD4S für Weber so angepasst, dass er diesen Geber sicher auswerten kann." Christian Schönig ergänzt die Hintergründe: "Es gibt auf dem Weltmarkt klein bauende Motoren, die aber herstellerspezifische Rückführsysteme haben. Der SD4S kann diese auswerten, was für uns eine höhere Flexibilität bei der Motorauswahl bedeutet. Gerade vor dem Hintergrund aktueller Lieferprobleme eröffnet uns das Alternativen bei der Verwendung von Motoren."

Technisch fundierte Kommunikation

Für Christian Schönig ist genau das das Alleinstellungsmerkmal von Sieb & Meyer: Die Flexibilität der Produkte ohne Abstriche bei Preis und Support. Der Entwicklungsleiter schätzt aber auch die direkte und technisch fundierte Kommunikation: "Bei Sieb & Meyer kennt man den Kunden und seinen Anwendungsfall. Hier spricht man auf Augenhöhe und bekommt ehrliche Antworten." Kein Wunder also, dass Weber den Einsatz des SD4S auch in anderen Produkten prüft – die zusätzlichen Feldbusanschaltungen, die Sieb & Meyer inzwischen realisiert hat, machen auch andere Anwendungsfälle möglich. (jv)

SPS 2023: Halle 4, Stand 230

www.sieb-meyer.de



SD4S: Stand-Alone-Gerät mit weitem Leistungsbereich

Der SD4S steht derzeit in Baugrößen der 50 und 230-V-Klasse zur Verfügung, 2023 kommen zusätzliche Modelle der 400-V-Klasse auf den Markt. Insgesamt decken diese Geräte dann den aktuellen Leistungsbereich (1,4..55 kVA) der SD2S-Serie ab bzw. erweitern diesen sogar nach unten und oben (0,8..66 kVA).

Der SD4S stellt PWM-Frequenzen bis 32 kHz und Kommutierungsfrequenzen bis 64 kHz zur Verfügung. Das resultiert in höheren Drehfeldfrequenzen bis zu 6.000 Hz und geringeren harmonischen Frequenzanteilen. Der Anwender kann höherpolige Motordesigns realisieren und profitiert von geringeren Motorverlusten. Ein weiterer Vorteil: Der Eingang für den Thermokontakt ist galvanisch von der Logik- und Hauptspannung getrennt. Das gewährleistet einen sicheren Betrieb auch im Fall eines Isolationsproblems des Thermokontakts im Motor. Nicht zuletzt erlaubt das Softwaretool Motor Analyzer eine Simulation der Betriebspunkte und eine FFT-Analyse mit THDi- und THDu-Berechnung. Die Analyse der Systemperformance kann somit bereits bei Entwicklungsbeginn erfolgen.





WINKEL-Rollen und -Profile 0,1 - 100 t

NR. 1 IM SCHWERLAST-HANDLING

WIRTSCHAFTLICH UND INNOVATIV



Infos + Katalog online www.winkel.de

WINKEL GmbH Am Illinger Eck 7 75428 ILLINGEN/Germany Tel. +49 (0) 7042 - 82 50 - 0 winkel@winkel.de



Komponenten zur sicheren Bedienung von Antriebstechnik Geeignet, wenn es um hohe Hygiene-

Online-Shop Für Arbeitsbereiche, in denen Schalt-, Schutz-, Antriebs- und Sicherheitstechnik benötigt wird, hat Automation 24 das eigene Sortiment um verschiedene Lösungen von Schneider Electric erweitert. Darunter finden Kunden die Produktgruppen Tesys Schalttechnik mit verschiedenen Lösungen zum Schalten und Steuern

von Motoren, Sicherheitsrelais der Baugruppe Harmony XPS sowie Altistart und Altivar Sanftstartern für das Starten und Stoppen von Asynchronmotoren. Mit der Sortimentserweiterung reagiert der Online-Anbieter direkt auf die Bedürfnisse seiner Kunden.

Unter der Kategorie Tesys Schalttechnik befinden sich Lösungen zum Schal-



ten und Schützen von Motoren und elektrischen Lasten, die mit allen wichtigen elektrischen Normen weltweit kompatibel sind. So schützt der Motorschutzschalter Tesys Power vor Ausfällen, die durch Kurzschlüsse, Überlast, blockierten Rotoren und Erdschluss entstehen. Er ermöglicht ein manuelles An-/Abschalten des Motors. Die Geräte sind für alle Anwendungen ausgelegt.

Im Bereich Sicherheitstechnik wartet Schneider Electric mit ausgewählten mechanischen Sicherheitsschaltern auf. Für Applikationen mit fest verdrahteten Sicherheitsrelais steht die Basic Serie Harmony XPS zur Verfügung. Die Universal Serie kombiniert dagegen die Einfachheit der Anwendung von fest verdrahteten Sicherheitsrelais mit einer Vielzahl von Status- und Diagnosemeldungen, bei denen früher komplexere und kostspieligere Feldbustechnologie erforderlich war.

www.automation24.de

Anforderungen geht

Frequenzumrichter Die dezentralen Nordac On Frequenzumrichter von Nord Drivesystems weisen ein integriertes Multi-Protokoll-Ethernet-Interface, lloT-Fähigkeit, vollständige Steckbarkeit sowie eine kompakte Bauweise auf. Als Bestandteil des Nord-Baukastens lassen sie sich mit dem Getriebemotoren des Herstellers kombinieren. Der Nordac On Pure SK 35xP wurde speziell



für industrielle Förderanwendungen mit Leistungen bis 1,5 kW in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie entwickelt. Das Washdown-Design mit runden, glatten Oberflächen ermöglicht eine leichte Reinigung, dank Schutzklasse IP69 auch bei hohen Anforderungen. Die Oberflächenveredelung NSD Tuph bietet Korrosionsschutz, und die notwendigen Anschlüsse sind auf eine minimale Anzahl leistungsfähiger Stecker für den Anschluss von Hybridkabeln über eine One-Cable-Solution im Hygienic Design reduziert, um den Reinigungsaufwand weiter zu verringern. Die Umrichter sind sowohl für den direkten Motoraufbau als auch für die Wandmontage geeignet. Mehrere Umrichter lassen sich per Daisy Chain miteinander verbinden. Der Temperaturtoleranzbereich reicht von -30 °C bis +40 °C.

SPS 2023, Halle 3A, Stand 451

www.nord.com

Ein extra Plus an Power erhöht Leistung und Wirkungsgrad

Frequenzumrichter Der Frequenzumrichter SFU 0200 von BMR ist weltweit in zahlreichen Applikationen mit synchronen und asynchronen Hochdrehzahl-Spindeln im Einsatz. Zur SPS 2023 hat das Unternehmen ein Update entwickelt: Der SFU0200X bietet mit 510VA gegenüber 480VA bisher mehr Power für den Dauerbetrieb und Reserve im Pulslastbetrieb – bei Verzicht auf den



außen liegenden Kühlkörper. Diese Neuerung soll bei der Tischgerätvariante sowie beim SSE-Schaltschrankgerät durch kompaktere Abmessungen als beim Vorgänger für Platzersparnis sorgen und somit neue Einsatzmöglichkeiten. Ein optional verfügbarer Synchrongleichrichter im Netzteil reduziert die Erwärmung und erhöht die Effizienz und den Wirkungsgrad. Für maximale Flexibilität bei der Einbindung in die spezifischen Applikationen vor Ort stehen jetzt jeweils vier frei parametrierbare Einund Ausgänge zur Kommunikation mit der Steuerung zur Verfügung. Bei den Ausgängen schalten drei davon mit einem echten aktiven 24-V-Pegel und steuern direkt die SPS Eingänge an. Maschinenbetreiber vor Ort können mittels Poti individuelle Drehzahl-Sollwertvorgaben realisieren.

SPS 2023: Halle4, Stand 203

www.bmr-gmbh.de

Antriebe für allgemeine industrielle Anwendungen

Wechselrichter Parker Hannifin hat zwei Produktserien von AC-Wechselrichterantrieben eingeführt. Die Serien AC15 und AC20 fügen sich in die bestehenden Produktserien AC10 und AC30 ein und bieten zahlreiche Merkmale einer Wechselrichterproduktfamilie des mittleren Bereichs. Dazu gehören ein integrierter Webserver, ein SD-Kartensteckplatz, "Fire Mode", zwei unabhängige PID-Schleifen und mehrstufige Sequenzierungsfunktionen. Die beiden Antriebsserien eignen sich für Anwendungen von einfachen Lüfter-/Pumpensteuerungen und Förderbändern bis hin zu Produktionslinien mit mehreren Antrieben, die Drehzahlregelung und Wicklerberechnungen erfordern.



Die AC15-Serie wurde so konzipiert, dass sie sowohl mit der AC10-Serie als auch mit ihren Vorgängern abwärtskompatibel ist. Die AC15-Serie bietet standardmäßig Safe Torque Off für SIL2/PLd und Ethernet-Kommunikation und ist eine kompakte Lösung für Motorsteuerungsanwendungen offenem Regelkreis. Sie ist in einphasigen 230-V-, dreiphasigen 230-V- und dreiphasigen 400-V-Varianten mit Nennleistungen zwischen 0,37 kW und 30 kW erhältlich.

Die AC20-Serie erweitert die AC15-Serie in der Funktionalität und Nennleistung und deckt den Bereich von 1,5 kW bis 180 kW in einphasigen 230-V-, dreiphasigen 230-V- und dreiphasigen 400-V-Varianten ab. Die Konnektivität wird erweitert, um sowohl Ethernet/IP als auch Profinet IO über den integrierten Ethernet-Port bereitzustellen.

SPS 2023: Halle 3A, Stand 161

www.parker.com



Wir sind Spezialist für Design & Fertigung von

- konfektionierten Mikro-Koaxialkabeln
- Kabelbäumen
- Smart-Antennen & mmWave-Radar

Umfassende Kabellösungen für OEMs/ODMs in den verschiedensten Branchen:







Industry





60

D

Intelligent Industry

Taiwans führender Hersteller von Kabelkonfektionen

Ihr Partner der Wahl für maßgefertigte Kabelkonfektionen und Antennen

Maßgefertigte Kabel für Industriesteuerungen:

- Kabelkonfektionen für PLC oder MDR
- Kabelkonfektionen für Temperatursensoren
- Wasserfeste Kabel für IP-Kamera-und Industrieanwendungen
- Eco-Ethernet CAT 8 Kabel
- Kabel für Klemmleisten

Maßgefertigte Kabel für Fahrzeuge/E-Bikes und Überwachungssysteme:

- Kabel für Fahrzeug-Steuergeräte und das Internet of Vehicles
- Kabel für Antriebssysteme in New Energy Vehicles
- Kabel für ADAS-Systeme
- Kabel für E-Bike-Motoren
- Sensor-/Signal-/HMI-Kabel für E-Bikes
- LVDS-/ eDP-Kabel
- RF-Kabel u.a. mit SMA-, MMCX-oder IPEX-Steckverbinder



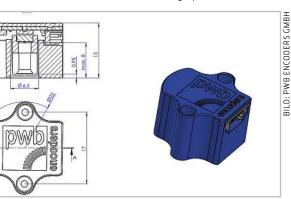
www.wanshih.com.tw



Ein Winzling für den High-Speed-Einsatz

Drehgeber Ob man in die Optoelektronik oder Mechatronik schaut, in die Handhabungstechnik oder in die Werkzeugtechnik – das Thema Bauraum-Optimierung bestimmt heute in fast allen Bereichen der Technik das Tageswerk der Konstrukteure und Ingenieure. Da der Realisierung miniaturisierter Antriebseinheiten hierbei meist eine zentrale Rolle zufällt, hat sich PWB Encoders auf die Entwicklung und Fertigung besonders kleiner Inkrementalund Absolutwertgeber spezialisiert.

Mit dem MEM20 bietet der deutsche Hersteller einen der kleinsten Hohlwellen-Drehgeber seines aktuellen Portfolios. Er lässt sich aufgrund eines patentierten Montagesystems schnell auf die



Motorwelle aufsetzen und beansprucht mit einer Höhe von 13 mm und einem Durchmesser von 22 mm nur minimalen Bauraum. Seine Bohrung von 3,0 mm passt zu einer Vielzahl von kleinen Asynchronmotoren, Synchronmotoren und Getriebemotoren.

Der lagerlose, zweikanalige Inkrementalgeber mit magnetischer Abtastung der Winkelpositionen ist vor allem für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen geeignet, die Drehzahlen von bis zu 50.000 min-1 erreichen. Dabei bietet er eine Auflösung von 64 cpr, auf Kundenwunsch auch andere. Für die Drehzahlund Richtungsbestimmung stellt der MEM20 zwei, um 90 Grad phasenversetzte Rechteckwellenausgänge zur Verfügung. Der Encoder kommt als einbaufertige Einheit mit Gehäuse, Nabe, Abstandshalter, Schrauben, konfektioniertem Kabel und Platine.

SPS 2023: Halle 7A, Stand 618

www.pwb-encoders.com

Geringe Motorerwärmung mit hohem Systemwirkungsgrad

Frequenzumrichter Sieb & Meyer stellt auf der SPS in Nürnberg mit den Varianten und Features der SD4S-, SD4M- und SD4B-Serien den Ausbau seiner SD4x-Produktfamilie vor. Die Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen bieten höhere Drehzahlen und eine geringe Motorerwärmung ohne Sinusfilter.

Den SD4S gibt es in zahlreichen Baugrößen der 50-V-, der 230-V- und der 400-V-Klasse. Die verfügbare Prozessorperformance hat der Hersteller für eine Erhöhung der maximalen Ausgangsfrequenz auf 4.000 Hz für Synchron- und 6.000 Hz für Asynchronmotoren sowie für neue Regelungsfunktionen genutzt. Das ermöglicht, Synchronmotoren mit "vergrabenen" Magneten, auch Interior Permanent Magnet Motor (IPM) genannt, optimal zu betreiben. Das bei diesen Motoren zusätzlich zur Verfügung stehende

Reluktanzmoment wird dabei arbeitspunktunabhängig in Echtzeit optimiert. Die Drei-Level-Umrichter SD4M zeigen ihre Stärken beim Einsatz in Turboverdichtern und Turbokompressoren. Hier bewährt sich die geringe Motorerwärmung in Kombination mit dem hohen



Systemwirkungsgrad. Letzterer führt im quasi 24/7-Volllast-Betrieb zu Energieeinsparungen und kurzen Amortisationszeiten. Außerdem reduziert der Wegfall von Motordrosseln bzw. Sinusfiltern das Bauvolumen und die Herstellungskosten des Gesamtsystems. Auch der SD4M bietet die Regelungsfunktion für IPM-Motoren

Der kompakte SD4B eignet sich sowohl für den Einsatz als hochdynamischer Servoverstärker für den Betrieb von rotativen und linearen Niedervolt-Servomotoren als auch für einen optimierten Betrieb von hochdrehenden Niedervolt-Synchron- und Asynchronmotoren. Hochgeschwindigkeitsbereich ermöglicht der Nachfolger des SD2B plus einen sensorbehafteten Betrieb von Motoren mit überlagerter Synchronisationsfunktion auf Basis 24-V-Synchronisations-Signalen.

SPS 2023: Halle 4, Stand 230

www.sieb-mever.de

Hochauflösende Drehgeber kommunizieren nahezu verzögerungsfrei

Drehgeber Turck erweitert sein Drehgeber-Portfolio um Encoder mit Profinet-Schnittstelle für Echtzeit-Applikationen, vor allem in den Bereichen Logistik, Food & Beverage und Maschinenbau. Die Drehgeber der Baureihen REM (Multiturn) und RES (Singleturn) setzen auf das aktuelle Profinet-Encoder-Profil (Version 4.2) und bieten Auflösungen von 19 Bit für die Singleturn- und bis zu



24 Bit für die Multiturn-Geräte. Alle Encoder unterstützen Profinet-Features wie Media Redundancy Protocol, Link Layer Discovery Protocol und Simple Network Management Protocol.

Mit dem Isochrone Realtime-Modus (IRT) und minimalen Taktzyklen von bis zu 250 #s gewährleisten die Drehgeber nach eigenen Aussagen auch in sehr dynamischen Applikationen eine präzise und nahezu verzögerungsfreie Kommunikation. Dank ihrer Präzision ermöglichen sie eine genaue Positionierung und Geschwindigkeitsregelung, wie sie etwa zur Multi-Achsen-Positionierung erforderlich ist. Die Profinet-Drehgeber sind mit Vollwelle oder Hohlwelle erhältlich. Mit unterschiedlichen Wellendurchmessern und Flansch-Arten lassen sie sich auf die spezifischen Anforderungen jeder Anwendung abstimmen.

SPS 2023: Halle 7, Stand 250

www.turck.com

Präzise Positionieren

DC- und BLDC-Motoren Koco Motion präsentiert zur SPS 2023 seine Antriebslösungen, basierend auf DCund BLDC-Motoren, Schrittmotoren, Servomotoren, Linearantrieben und Controllern. Die Antriebslösungen werden platzsparend und energiesparend sowohl elektronisch als auch mechanisch in die Anwendung integriert. Das Portfolio an DC- und BLDC-Motoren umfasst Größen Durchmesser 4 bis 180 mm, mit Spannung von unter 1 W bis 400 VAC. Verschiedene Schrittmotoren und Linearantriebe bieten eine einfach zu steuernde, kostengünstige und platzsparende Lösung für präzise Positionieraufgaben. Controller vervollständigen das Angebot. Mit ihnen lässt sich eine benutzerfreundliche Lösung für viele Bewegungssteuerungen realisieren.

SPS 2023, Halle 3, Stand 141

www.kocomotion.de



DIE NEXTGEN-INITIATIVE



NEXTGEN

Neue Maßstäbe für die Sensortechnik

Exakt nach Ihren Vorgaben gefertigt

100% kompatibel zu Vorgängermodellen

Neue Mess- & Signalverarbeitungstechnologien für IXARC Drehgeber & TILTIX Neigungssensoren

Mehr Präzision und Genauigkeit

Höhere Auflösung und weniger Energieverbrauch - dank TMR-Technologie

Programmierbar kompatibel mit dem UBIFAST-Tool

Einfach online bestellen:

Testen Sie unseren Webshop ab Losgröße 1!



www.posital.com

Besuchen Sie uns auf der SPS 2023 in Nürnberg!



Halle 4A / Stand 300

Strom muss einfach fließen

Der Anschluss von Asynchron- und Drehstrommotoren stellt besondere Anforderungen an die Anschlusstechnik. So ist eine neue Generation von Steckverbindern entstanden, wie der MQ15 von Murrelektronik.

Jonas Künzelmann



uf den ersten Blick müssen Steckverbinder perfekte Kontaktierung, Dichtigkeit und Medienbeständigkeit bieten. Kein Hexenwerk sollte man meinen. Gilt es jedoch, Motoren anzuschließen, lohnt es sich, genauer hinzusehen. Denn hier sind weitere, spezielle Eigenschaften gefordert: große Anschlussquerschnitte, hohe Leistungen in möglichst kleinen Bauformen und – am wichtigsten – integrierte Rüttelsicherungen, die den Stecker auch bei stärksten Vibrationen sicher fixieren. Ohne Nachziehen. Zudem sollten Installation und Wartung einfach, schnell und fehlerfrei von der Hand gehen. In Summe sehen sich sogenannte Power-Steckverbinder damit besonderen Herausforderungen gegenüber, die sie heldenhaft im Hintergrund lösen sollen

Einfache Lösungen, um Maschinen und Anlagen mit Energie zu versorgen, sind daher gefragt. Das gilt für alle Anwendungen der Motorenhersteller, beispielsweise im Applikationsbereich der Intralogistik, bei Verpackungsmaschinen oder im klassischen Maschinenbau. Mit den passenden Flanschsteckverbindern können Motoren, Frequenzumrichter oder Netzteile zu einer steckbaren Lösung umgerüstet werden, ohne Adapter und mechanische Sonderlösungen. Das reduziert Installationszeiten, ermöglicht schnelle Wartung und Service, und wird damit auf eine typische Plug-

and-play-Lösung reduziert, was die Fehleranfälligkeit beim Anschluss der Motoren signifikant verringert.

Schnell und sicher anschließen

Installation ist ein gutes Stichwort, denn hier geht der Trend zum werkzeuglosen Schnellanschluss. Der verringert nicht



Das MQ15-h-Stück verbindet Motoren einfach und schnell miteinander.

nur die Anschlusszeit im Vergleich zum klassischen Schraubanschluss deutlich. Selbst anspruchsvolle Schutz-klassen lassen sich mittlerweile mit Schnellanschlusstechnik herstellen: dicht, schock- und vibrationsfest, dank integrierter Verriegelungstechnik mit Rastsicherung. Im Idealfall ist der Verriegelungszustand mindestens optisch erkennbar. Bisher mussten nicht steckbare Motoren von Fachpersonal angeschlossen werden, weil einzelne Litzen im Klemmbrett aufgelegt werden. Die Zeiten sind mit der neuen Generation von Steckverbindern nun passé.

Die standardisierte MQ15-Serie von Murrelektronik gehört zu dieser neuen Generation und erfüllt die oben genannten Anforderungen. Die Stecker sind durch den werkzeuglosen Schnellanschluss einfach installiert. Eine ¼-Drehung genügt zum sicheren Einrasten und der Steckverbinder ist nach IP67 dicht. Mit dieser Schutzklasse ist die MQ15-Serie auch im rauen Alltag im gesteckten Zustand industrietauglich und robust. Hartversilberte Kontakte garantieren mindestens 500 Steckzyklen. All das in einem Temperaturbereich von -30 °C bis 85 °C. Die PUR-Vollumspritzung gewährleistet Manipulationssicherheit sowie Knick- und Vibrationsschutz. Das Schnellanschluss-System verkürzt die Montagezeit bei Neuinstallation, Service und Wartung um bis zu 80 Prozent. Zur sicheren Montage trägt bei, dass der Verschlusszustand des Steckverbinders sowohl optisch als auch haptisch gekennzeichnet ist, zudem hilft bei der Verriegelung des MQ15 ein "Klick" als akustisches Feedback. Für



weiteren Schutz sorgen eine Rastsicherung und ein Schutzschlauchanschluss am Steckverbinder.

Weitere Funktionen integriert

Hohe Ströme – AC und DC – auf kleinstem Raum zu übertragen, ist ein Merkmal von Power-Steckverbindern. Die MQ15-Serie bietet dafür genormte Steckbilder für AC- als auch DC-Anwendungen mit bis zu sechs Pins bei Aderquerschnitten von maximal 2,5 mm². Außer den bis zu drei Leistungskontakten + PE können zusätzliche Funktionen über Hilfskontakte integriert werden, beispielsweise die Verwendung von Temperatur, Bremse oder eines Safe-Torque-Off-Signals. Die hohen Stromübertragungswerte von bis zu 16 A bei einer Spannung von 600 V für AC-Anwendungen sowie 20 A und einer Spannung von 48 V für DC-Anwendungen, eröffnen damit ein weites Feld an Applikationen.

Die Polbilder für AC- und DC-Anwendungen sind nach der internationalen Norm IEC 61076-2-116 aus dem Jahr 2022 standardisiert und garantieren herstellerübergreifende Kompatibilität. Weiterhin wird durch die verschiedenen Kodierungen ein Fehlstecken wirkungsvoll verhindert. Mit der CE-Zertifizierung und der UL-Zulassung ist der Power-Steckverbinder somit für den weltweiten Einsatz gerüstet. Motoren lassen sich mit den MQ15 Flanschsteckverbindern im Handumdrehen zu einer steckbaren Plug-and-play-Lösung umrüsten. Der Flansch wird einfach in die M20x1,5-Gewindebohrung ins Motorgehäuse geschraubt – ohne Adapter oder mechanische Sonderlösung.

Portfolio für hohe Dauerbelastung

Das Produktprogramm von Murrelektronik umfasst umspritzte, vorkonfektionierte Steckverbinder mit hochbeständiger PUR, kostengünstiger PVC-Leitung und widerstandsfähigen TPE-Leitungen, passende Flanschsteckverbinder für die Motorintegration sowie selbstanschließbare Varianten. Abgerundet wird das Portfolio durch Verteilerlösungen, wie dem T-Stück oder h-Verteiler mit angespritzten Leitungen, mit denen sich die Energieverteilung flexibel an beliebigen Stichen abführen lässt. Beim Anschluss von mehreren Motoren lässt sich damit die Zahl der Steckstellen deutlich reduzieren.

Die Eigenschaften der neuen Serie haben sich bereits herumgesprochen. So bieten bereits namhafte Motorenhersteller den MQ15-Steckverbinder als optionale Schnittstelle zur Stromversorgung an. Auf Seiten der Endanwender wird der MQ15 für die Stromversorgung von Motoren und Frequenzumrichtern vor allem in Lager- und Logistikanwendungen an der Förderstrecke eingesetzt, beispielsweise zum Antrieb von Paletten- und Behälterförderern. Murrelektronik selbst setzt die MQ15-Powersteckverbinder in seinem Automatisierungssystem Vario-X erfolgreich ein, nämlich zur Ansteuerung von 48V-DC-Motoren und zur Stromversorgung des Vario-X-Moduls. (häu)

SPS 2023: Halle 9, Stand 325

Der Verschlusszustand des Steckverbinders ist optisch durch ein Schloss-Symbol gekennzeichnet. Bei der Verriegelung hilft zudem ein "Klick" als akustisches Feedback.

Impressum





www.konstruktionspraxis.de

www.elektrotechnik.de

Abonnentenservice

DataM-Services GmbH Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg Tel. +49 931 4170-462, vogel@datam-services.de

Leser- und Redaktionsservice

Kontakt zur Redaktion: Tel. +49 931 418-2333

fachmedien@vogel.de

Chefredakteurin:

Ute Drescher (ud), V. i. S. d. P.

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Sandra Häuslein (häu), Jan Vollmuth (jv), Dagmar Merger (dm), Dipl.-Ing. (FH) Monika Zwettler (mz)

Layout:

Alexandra Geißner

Schreibweisen, Firmen- und Produktnamen: Wir halten uns generell an die Schreibempfehlungen des Dudens.

Haftungsausschluss:

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich, er spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Verkauf von Medialeistungen

Director Sales: Annika Schlosser

Tel. +49 931 418-2982 sales@vogel.de

Auftragsmanagement:

Tel. +49 931 418-2079 auftragsmanagement@vogel.de

Abonnement

Bezugspreis (inklusive Versandkosten):

 Inland:
 jährl.
 218,90 €

 Ausland:
 jährl.
 237,50 €

 Einzelheft:
 19,90 €

Verbreitete Auflage:

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung der Auflagenwahrheit.

Aktuelle Zahlen: www.ivw.de

e

ISSN 0937-4167



Vogel Communications Group GmbH & Co. KG Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg Tel. +49 931 418-0 www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:

Persönlich haftende Gesellschafterin: Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH Max-Planck-Straße 7/9, 97082 Würzburg Kommanditisten:

Dr. Kurt Eckernkamp GmbH,

Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim, Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:

Matthias Bauer (Vorsitz), Günter Schürger

Druck:

Rheinisch-Bergische Druckerei GmbH, Zülpicher Straße 10, 40196 Düsseldorf

Copyright:

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG



Novolink™ goes OPC UA.

Smart wie immer. Offener denn je.



Die intelligenten Kommunikationsmodule Novolink™ für AF-Schütze ermöglichen nun eine noch höhere Skalierbarkeit und Flexibilität in der Digitalisierung Ihres Motorstarter-Portfolios. Dank des optionalen Smart Gateways lassen sich die Aufsteck-Geräte über den Offenen Standard OPC UA vollumfänglich in Drittanbieter-Systeme integrieren, wo sie durch umfangreiche Überwachungsfunktionen die Verbesserung der langfristigen Performance ermöglichen und Kosten senken. solutions.abb/de-novolink







OKTOBER 2023

www.elektrotechnik.de • www.konstruktionspraxis.de



Antriebe virtuell entwickeln

Mit einem vollständig digitalen Zwilling der Sinamics-Antriebe unterstützt die Simulationssoftware Sinamics Drive-Sim Advanced virtuelles Engineering von Antriebskonstellationen.

Mehr auf Seite 10

Dynamik und Präzision im Visier

Wo Getriebe außergewöhnliche mechanische Belastungen tolerieren müssen, sind spezielle Konstruktionsdetails gefragt. Das zeigt ein neu entwickeltes Flanschgetriebe

Mehr auf Seite 14

Strom muss einfach fließen

Der Anschluss von Asynchron- und Drehstrommotoren stellt besondere Anforderungen an die Anschlusstechnik. So ist eine neue Generation von Steckverbindern entstanden.

Mehr auf Seite 30

NEWS

Das Daten-Ökosystem Manufacturing-X gilt als nächster großer Schritt für die Umsetzung von Industrie 4.0. Eine von VDMA und ZVEI beauftragte Studie der Fraunhofer-Institute ISST, IOSB und IPA zeigt erstmals auf, wie ein solcher Datenraum konzipiert sein könnte. In dem umfassenden Ansatz werden der Flexibilität und Skalierung des Datenraums eine hohe Bedeutung beigemessen. Ziel ist zudem, Manufacturing-X so zu gestalten, dass die spezifischen Anforderungen der teilnehmenden Unternehmen sogleich aufgenommen und auch dvnamisch weiterentwickelt werden können.

MEINUNG

DIGITALISIERUNG IST NIE FERTIG. DESHALB GILT ES, STETS AM BALL ZU BLEIBEN

Prof. Claus Oetter, Geschäftsführer VDMA Software und Digitalisierung



Aktives Energiemanagement bringt Vorteile im System

Mit KI-Unterstützung greift ein Cobot zielgenau in einen chaotischen Produkthaufen und platziert jedes Stück exakt in den vorgesehenen Platz. Das fasziniert derart, dass die technische Leistung beinahe vergessen wird.

Dabei galt es bei der Entwicklung einige Herausforderungen zu meistern: Die sehr schnellen Start-Stopp-Zyklen des Cobots belasten das Antriebssystem extrem. Der ausgewählte Servo-Umrichter baut sehr kompakt und hat ein hocheffizientes Entwärmungskonzept. Doch die scharfen

Zyklen verursachen heftige Spannungsschwankungen und bringen ihn an die Grenzen seiner Belastbarkeit. Und die hohen Bremsleistungen bedingen über Bremswiderstände hohe Verluste. Eine andere Lösung musste her, schließlich ist man bei Schubert der Nachhaltigkeit verpflichtet. Das aktive Energiemanagement der Michael Koch GmbH ist ein Schlüsselelement, das der Elektrotechnik wie der Mechanik des Cobots gleich mehrere entscheidende Vorteile bringt.

Mehr auf **Seite 6**



31LD: MICHAEL KOCH GMBH

Was Antriebe für die Nachhaltigkeit tun

Die Ansprüche an die Antriebstechnik sind hoch, wenn es um Nachhaltigkeit geht: Antriebe sollen maßgeblich dazu beitragen, den Energiever-

> brauch der Industrie insgesamt zu senken. Viele Antriebskomponenten haben aber schon heute einen ausgesprochen hohen Wirkungsgrad. Experten sehen Optimierungspotenzial daher allem im Gesamtsystem. Und - mit dem zunehmenden Einsatz von erneuerbaren Energien - im Umstieg von AC- auf DC-Netze in der Fabrikautomatisierung. Das allerdings wird noch ein langer Weg.



So hört sich konstruktionspraxis an!







3615

Jetzt reinhören bei Spotify, Apple und Google Podcasts

Der Podcast von konstruktionspraxis ist für alle, die nur Technik im Kopf haben und unterstützt Konstrukteure und Entwickler bei ihren täglichen Aufgaben. Freuen Sie sich auf Experten-Tipps zu Entwicklung und Konstruktion.

www.konstruktionspraxis.de/podcast





ist eine Marke der VOGEL GROUP



UTE DRESCHER

In der Automatisierung kommt es immer auf genaue Regelbarkeit, hohe Geschwindigkeit und exakte Positionierung an. Flexible Antriebssysteme mit einem hohen Vernetzungsgrad sind dabei unverzichtbar. Smarte und kommunikationsfähige Lösungen werden auf der SPS 2023 daher überall zu sehen sein. Darüber hinaus lohnt oft auch der Blick auf bewährte Technologien. Warum bei Antriebsaufgaben im kleinen und mittleren Leistungsbereich Servoschrittmotoren gegenüber klassischen Servomotoren oft die bessere Lösung sind, ist Thema eines Forumvortrags, der am 14. November in Halle 6 stattfindet.







MONIKA ZWETTLER

Maschinen und Anlagen zukunftssicher auf die jeweilige Anwendung auszulegen erfordert Zeit, Erfahrung und ist ein intensiver Engineering-Prozess. Simulation, Modellbildung und der digitale Zwilling helfen dabei, die Entwicklungszeit zu verkürzen und die Maschine wettbewerbsfähig auf den Markt zu bringen. Der digitale Zwilling bildet das zu erwartende Maschinenverhalten schon im Entwicklungsstadium ab und ermöglicht die optimale Antriebsauswahl, wie der Vortrag "Digitaler Zwilling - Höhere Performance durch Antriebssimulation" von Markus Jaksch, Baumüller, am 14. November um 10:50 Uhr im Forum in Halle 6 zeigen wird.

Redakteurin konstruktionspraxis

SANDRA HÄUSLEIN

Die zunehmende Digitalisierung in Produktions- und Fertigungshallen treibt die Vernetzung von Maschinen und Anlagen immer weiter voran. In der elektrischen Verbindungs- und Anschlusstechnik rückt dadurch ein Thema besonders in den Fokus: die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - vor allem dort, wo Frequenzumrichter-gesteuerte Motoren eingesetzt werden. Denn unerwünschte Ströme gefährden reibungslose Produktionsabläufe. Lapp stellt auf der SPS ein neues Kabeldesign vor, das zu verbesserter EMV in Maschinen und Anlagen beitragen soll. Einen Vortrag dazu gibt es am 15.11.2023 um 11:50 Uhr im Forum Halle 6, Stand 130.







AKTUELLES MOTION & DRIVES.2023

Standorterweiterung in Rumänien

Investition Um neue Projekte nach Rumänien verlagern zu können, erweitert die Faulhaber-Gruppe ihren Standort in Jimbolia. Durch die Investition in ein neues Gebäude sollen die Produktionskapazität von Motoren und Antriebssystemen gesteigert und neue Produkte umgesetzt werden.

Wie Faulhaber mitteilt, umfasst die Erweiterung einen Gebäudeneubau mit einer Fläche von 5.000 Quadratmetern, wobei 3.800 Quadratmeter für die Produktion vorgesehen sind. Der Rest der Fläche werde als Lagerfläche sowie für die Verwaltung genutzt. Durch diese Erweiterung soll die Produktionskapazität des Standorts erheblich gesteigert und die Wettbewerbsfähigkeit langfristig gesichert werden.

Neben der Flächenerweiterung wird auch die Zahl der Angestellten in Rumänien erhöht, heißt es. Seit 2005 ist die Faulhaber Motors Romania S.R.L mit rund 170 Mitarbeitenden auf einer Produktionsfläche von 2.850 Quadratmetern in Jimbolia tätig. Hier werden die Getriebemontage und Wuchtprozesse durchgeführt. Aber auch Wicklungen für Glockenankermotoren werden hergestellt. Das Leistungsspektrum umfasst die Herstellung von Baugruppen sowie die Montage kundenspezifischer Komplettantriebssysteme. Im neuen Gebäude sollen unter anderem Motoren und Fertigprodukte entstehen, die in verschiedenen Branchen eingesetzt werden, zum Beispiel in der Medizin, Luftfahrt und Automatisierung. (qui)

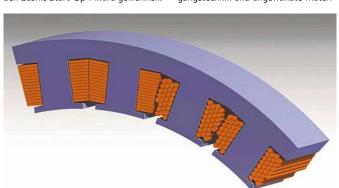
Aluminiumspulen für Elektromotoren

Auszeichnung Ein Forschungsteam am Fraunhofer IFAM hat eine Technologie entwickelt, die es ermöglicht, bei der Herstellung von Elektromotoren Aluminium statt Kupfer zu verwenden.

Das junge Unternehmen Cast Coil hat auf dem Nachhaltigkeitskongress 2023 den Econic-Start-Up-Award gewonnen.

Laut einer Mitteilung entwickelte das Unternehmen eine Technologie, die es ermöglicht, Elektromotoren mit Aluminium statt Kupfer herzustellen. Dies gelinge durch den Einsatz einer neuartigen, gegossenen Spule. Die Gründer der Cast Coil GmbH sind drei Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung IFAM. Anfang September wurde das Start-Up im Handelsregister eingetragen. Die Spule soll die Produktionskosten von Elektromotoren reduzieren. Da Aluminium leichter als Kupfer ist, wiegt auch der Motor weniger, was sich wiederum positiv auf die Umweltbilanz auswirke.

"Als wir vor über zehn Jahren mit der Entwicklung der Cast Coils begonnen haben, waren wir bereits überzeugt, dass elektrische Antriebe einen maßgeblichen Anteil an der Transformation haben werden", sagt Franz-Josef Wöstmann, Erfinder und Geschäftsführer bei Cast Coil. "Ziel der Entwicklungsarbeit war, dass wir der Industrie einen deutlichen Leistungssprung als Wettbewerbsvorteil bieten und gleichzeitig eine ressourcenschonende Produktion ermöglichen. Die Auszeichnung zeigt, dass wir den richtigen Weg gewählt haben." (sh)



Wasserstoffantriebe effizienter machen

Forschung Alternative Antriebe möglichst effizient zu gestalten, ist ein wichtiger Bestandteil der Verkehrswende. Bei Wasserstoffantrieben setzen Forscher nun bei der präzisen Dosierung von Reaktionsaasen an.

Forschende der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm haben

Tests mit einem neuen Dosierungssystem für Wasserstoffantriebe begonnen. Das Institut für Fahrzeugtechnik (IFZN) der Hochschule verfügt mit seinem Labor für Einspritzung und Verbrennung über die Voraussetzungen für solche anwendungsorientierte Forschung. Laut einer Mitteilung sollen dabei unter anderem variable Venturi-Düsen den



Wirkungsgrad verbessern. Venturi-Düsen sind auch in herkömmlichen Verbrennermotoren zu finden. Sie vermischen Benzin mit Sauerstoff. Der Wirkungsgrad eines Wasserstoffantriebs liege bisher unter dem eines konventionellen Motors, der mit Benzin betrieben wird, heißt es weiter. Die Forscher wollen diesen Wirkungsgrad nun verbessern, indem sie das Reaktionsgas präzise, dynamisch und möglichst verlustfrei einspritzen. Mit dem System und der variablen Venturi-Düse könne der effektive Strömungsquerschnitt schnell verändert werden. So können laut dem Forschungsteam Druckverluste verringert und entstehende Verluste zurückgewonnen werden.

Das Projekt läuft noch bis Ende Juni 2024. Die Hochschule arbeitet dabei eng mit Industriepartnern aus Bayern zusammen, darunter etwa die Firmen Vectoflow und Micro-Epsilon Messtechnik. (dm)

ZF präsentiert umweltfreundlichen **Elektromotor ohne Magnete**

Innovation ZF zeigte auf der Automobilmesse IAA Mobility den Elektromotor I2SM, der ohne Magnete auskommt. Und er hat noch weitere Vorteile: erhöhte Versorgungssicherheit sowie bessere Nachhaltigkeit und Effizienz.

Im Unterschied zu heute schon verfügbaren magnetfreien Konzepten sogenannter fremderregter E-Motoren wird beim I2SM (In-Rotor Inductive-Excited Synchronous Motor) von ZF die Energie für das Magnetfeld über einen induktiven Erreger innerhalb der Rotorwelle übertragen. Das mache den Motor einzigartig kompakt mit höchster Leistungs- und Drehmomentdichte, so der

Dieser E-Motor kommt ohne seltene Erden aus und sei damit auch in der Produktion umweltfreundlicher. Damit würde Deutschland folglich unabhängiger von komplexen Lieferketten, deren Stabilität nicht immer gegeben ist. Und es soll ein neuer Standard in Sachen E-Motoren gesetzt werden. Die Stromübertragung erfolgt bei dem neuen

12SM über Induktion im Rotor. Das mache es möglich, den Motor so kompakt zu bauen.

. Diese weiterentwickelte Variante eines fremderregten Synchronmotors (FSM) gilt als eine Alternative zu der über Permanentmagnete erregten Synchronmaschinen (PSM). Letztere sind die am häufigsten bei Elektrofahrzeugen eingesetzten Antriebe. Sie arbeiten aber eben mit Magneten, zu deren Herstellung seltene Erden unverzichtbar sind. Zwar kommt ein FSM auch ohne seltene Erden aus, doch sind Schleifsysteme und Bürsten nötig, um den Strom zu übertragen. Man muss solche Motoren in dem Bereich aber von der Ölkühlung durch Abdichtmaßnahmen abschotten, was übliche FSM zwangsweise größer macht als den I2SM.

Wie ZF betont, kann man einen PSM nicht einfach durch einen FSM ersetzen, doch ein FSM kann durch die ZF-Innovation ersetzt werden. Dabei erreicht der Motor laut Hersteller etwa das gleiche Drehmoment und die gleiche Leistung, wie ein PSM. (dm)

Emerson will Afag übernehmen

EMERSON

Akquisition Emerson Automation Solutions hat eine Vereinbarung zur Übernahme der Afag Holding AG bekannt gegeben. Mit der Akquisition erweitert Emerson sein Angebot für die Fabrikautomatisie-

Afag, mit Sitz in Zell, Schweiz, bringt einer Mitteilung zufolge mit seinen elek-

trischen Linearbewegungs-, Zuführund Handhabungs-Automatisierungslösungen moderne Technologie und Innovation zu Emerson. Das Segment elektrischen Linearbewegungen wird den Markt, den der Konzern bislang bediente, um mehr als neun Milliarden US-Dollar erweitern und voraussichtlich iährlich im mittleren einstelligen Bereich

wachsen, was das langfristige, profitable organische Wachstum Emersons unterstützen soll.

Die Akquisition erweitert nach Angaben des Unternehmens die Fähigkeiten des Anbieters in der Fabrikautomation und soll ein führendes Antriebssortiment schaffen, das die elektrischen Linearantriebslösungen von Afag mit Emersons pneumatischer Antriebstechnologie kombiniert. Afag bedient Kunden in Märkten wie Batterieherstellung, Automobil, Verpackung, Medizin, Life Sciences und Elektronik.

Es wird erwartet, dass die Transaktion bis zum Ende des Geschäftsjahres 2023 abgeschlossen wird, vorbehaltlich der üblichen Abschlussbedingungen, einschließlich des Erhalts der behördlichen Genehmigungen. Die Bedingungen der Transaktion wurden nicht bekannt gegeben. Afag soll in das Segment "Discrete Automation" eingegliedert werden. (qui)



Bosch setzt auf 800-Volt-Technik

Elektroantriebe Bosch beginnt mit der Serienfertigung von Komponenten für künftige E-Antriebe, die auf 800 Volt Spannung setzen. Die neue Technik verspricht mehr Effizienz, hohe Leistungsdichte und wenig Verbrauch.

Der Autozulieferer Bosch ist im Werk Hildesheim in die Fertigung von Komponenten für 800-Volt-Antriebssysteme eingestiegen. Neben Teilen für entsprechende E-Motoren produziert das Unternehmen dort auch Inverter für 800-Volt-Antriebsysteme, in denen Siliziumkarbid-Halbleiter (SiC) verwendet werden. Künftig soll ein deutscher Premiumhersteller die 800-Volt-Komponenten in einer neuen E-Auto-

Generation einsetzen. Die 800-Volt-Technik verspricht unter anderem schnelleres Laden. Statt der maximal 250 kW bei 400-Volt-Stromern vertragen 800-Volt-Systeme das Doppelte. Beim 800-Volt-Motor sollen dank einer iPIN-Wicklung die Effizienz, die Leistungsdichte und der Automatisierungsgrad steigen. 60 kW / 82 PS pro Kilogramm beziehungsweise insgesamt bis zu 460 kW / 625 PS und 830 Newtonmeter Drehmoment sollen die Aggregate leisten. In der Spitze soll der Antrieb einen Wirkungsgrad von bis zu 98 Prozent erreichen. Eine nächste Generation des Motors soll dank Ölkühlung zudem einen dauerhaft leistungsstarken Betrieb auf der Langstrecke oder im Nutzfahrzeugbereich erlauben. Bei den Invertern mit SiC-Chips verspricht der Zulieferer eine verbesserte Leitfähigkeit der Halbleiter, weshalb die Leistungselektronik 50 Prozent weniger Energie in Form von Wärme verliert. (sh)





Schaeffler greift nach Vitesco

E-Mobilität Schaeffler-CEO Klaus Rosenfeld will mit der Übernahme des Antriebsspezialisten Vitesco einen großen E-Mobilitäts-Zulieferer formen. Der Zusammenschluss soll jährlich Kosteneinsparungen von 600 Millionen Euro bringen.

Schaeffler bietet den Vitesco-Aktionären 91 Euro je Papier in bar, um die ä Firmen letztlich zu fusionieren. Die Schaeffler-Familie hält bereits knapp 50 Prozent an dem Antriebstechnik-Anbieter. Zuvor hatte die Nachrichtenagentur Bloomberg über entsprechende Pläne des Konzerns berichtet - spekuliert worden war darüber schon länger. Der Kurs der Vitesco-Aktie zog vorbörslich stark an. Der Kurs der seit Kurzem im MDax notierten Aktie hatte in diesem Jahr bis zuletzt bereits um knapp 40 Prozent zugelegt. Der Wert des Regensburger Unternehmens betrug damit etwas mehr als drei Milliarden Euro. Das Schaeffler-Angebot bewertet



Vitesco nun mit etwa 3,6 Milliarden Euro. Das im SDax gelistete Unternehmen Schaeffler hat sich nach eigenen Angaben ein umfangreiches Finanzierungspaket arrangiert, das eine Brückenfinanzierung für das Erwerbsangebot einschließt.

Das Übernahmeangebot soll der erste Schritt auf dem Weg zu einer Fusion sein. Nach Durchführung des Erwerbsangebots plant der Konzern, Vitesco rechtlich auf Schaeffler zu verschmelzen. Ein Beherrschungs- oder Gewinnabführungsvertrag ist demnach nicht geplant. Schaeffler will zudem seine Vorzugsaktien im Verhältnis eins zu eins in Stammpapiere mit Stimmrecht umwandeln. (sh)

Drahtlos Energie mit winzigen Kristallen erzeugen

Forschung Eine Drohne braucht Batterien, die wiederum Wärme als nutzloses Nebenprodukt produzieren. Forscher könnten nun einen Weg gefunden haben, Energie mithilfe von Licht und winzigen Kristallen zu erzeugen.

Forscher der University of Colorado haben ein neuartiges und widerstands-

fähiges photomechanisches Material entwickelt, das Lichtenergie ohne Wärme oder Elektrizität in mechanische Arbeit umwandeln kann und damit Möglichkeiten für energieeffiziente, drahtlose und ferngesteuerte Systeme bietet. Laut einer Mitteilung biete die Entwicklung zahlreiche neue Anwendungen in der Industrie, der Robotik

oder in der Luft- und Raumfahrt. Die Forscher umgehen dabei den Mittelsmann, indem sie Energie direkt in mechanische Verformung umwandeln. Mithilfe eines Laserstrahls könnte also eine Drohne angetrieben werden, ohne dafür Solarzellen, Batterien oder ein Hitzemanagementsystem zu installieren.

Das Material besteht aus winzigen organischen Kristallen, die sich bei Lichteinwirkung verbiegen. Die Forscher betteten diese Kristalle in ein Polymermaterial ein, das mit seinen winzigen Löchern einem Schwamm ähnelt. Wenn die Kristalle Licht ausgesetzt werden, dehnen sie sich in dieser Struktur aus, was etwa das Anheben von Gegenständen ermöglicht. Wenn das Material seine Form ändert, arbeite es wie ein Motor oder ein Aktuator. In einer Testreihe konnten die Forscher mit einem 0,02-Milligramm schweren Kristallstreifen eine 20-Milligramm-Nylonkugel anheben. (dm)

Gewöhnliche Motoren laufen. Unsere können sogar fliegen.

DC-Motoren von maxon treiben die Mars-Rover auf dem Roten Planeten an. Aber auch auf der Erde sorgen unsere zuverlässigen und effizienten Antriebssysteme dank ihrer einzigartigen Qualität für zufriedene Kunden. Einzigartig auch deshalb, weil wir jeden Antrieb nach Wunsch konfigurieren. Nicht umsonst steht der Name maxon weltweit für massgeschneiderte Präzision und hohe Schweizer Standards. www.maxongroup.de







Aktives Energiemanagement bringt Vorteile im System

Mit KI-Unterstützung greift ein Cobot zielgenau in einen chaotischen Produkthaufen und platziert jedes Stück exakt in den vorgesehen Platz. Das fasziniert derart, dass die technische Leistung beinahe vergessen wird. Aktives Energiemanagement ist dabei eines der Schlüsselelemente.



ut sieht er aus, der schlanke, hochgewachsene Cobot mit dem Namen tog.519. Ein Scara-Roboter mit rekordverdächtigen bis zu 90 Picks pro Minute und das bei einem Produktgewicht von bis zu 700 Gramm. Mit KI-Unterstützung greift er zielgenau in einen chaotischen Produkthaufen zu und platziert jedes Stück exakt in den vorgesehenen Platz. Das passiert so schnell und fasziniert derart, dass die technische Leistung beinahe vergessen wird. Aktives Energiemanagement ist dabei eines der Schlüsselelemente.

Der Cobot der Gerhard Schubert GmbH, die sich selbst als Marktführer für digitale Verpackungsmaschinen bezeichnet, ist eine silber-schwarzfarbige, etwa zwei Meter hohe Säule auf einem Sockel in Palettengröße, der auch Aussparungen für einen Hubwagen hat. Oben ist er abgeschlossen mit einer Art Dach mit einer integrierten LED-Leiste. Auf zwei Drittel Höhe ragt der Scara-Arm heraus, die erste Achse ist in der Säule integriert. Alles wirkt kompakt und macht einen modernen Eindruck. Jedes Detail des Schubert-Cobots wurde von Grund auf neu durchdacht – mit all den notwendigen Konsequenzen. Gleichzeitig überrascht die einfache Bedienung, denn Formatwechsel funktionieren ohne Programmieraufwand in kürzester Zeit – Produkt hinhalten reicht im Prinzip.

Hohe Anforderungen an alle an der Entwicklung Beteiligten

Alle an der Entwicklung Beteiligten waren stark gefordert. Die Elektrotechnik wie die Mechanik mussten die knifflige Aufgabe lösen, die Zielset-

WISSEN

Die Vorteile des Scara-Roboters auf einen Blick

- Extrem einfaches Handling
- Sehr einfaches und schnelles Einlernen
- Hohe Sicherheit in der Produktion
- Mehr Effizienz
- Erweiterte Automatisierung
- Hohe Prozessgeschwindigkeit
- Keine Vorvereinzelung notwendig
- Mehr Flexibilität
- Mobile Einsatzorte
- Schnelle Einlernprozesse
- Abgeschlossenes, kompaktes System
- Mehr Qualität
- Schonendes Handling der Produkte
- Auf Verpackungsprozesse optimiert

TITELSTORY 7

zungen des Cobots umzusetzen. Schnelligkeit, Kompaktheit, Lebensdauer, Energieeffizienz, Steifigkeit, Mobilität, Flexibilität, Bedienerfreundlichkeit, Integrationsfähigkeit – um nur einige zu nennen. So dürfen beispielsweise Beschleunigungen bis zu 7 g zyklisch erreicht werden, der Cobot bleibt stabil. Ein wichtiges Element, das der Elektrotechnik wie der Mechanik des Schubert-Cobots gleich mehrere entscheidende Vorteile bringt, ist das aktive Energiemanagementgerät PxtFX der Michael Koch GmbH.

Die extrem schnellen Start-Stopp-Zyklen belasten das Antriebssystem extrem. Der ausgewählte Servo-Umrichter baut sehr kompakt und hat ein hocheffizientes Entwärmungskonzept. Doch die scharfen Zyklen verursachen heftige Spannungsschwankungen und bringen ihn an die Grenzen seiner Belastbarkeit. Die hohen Bremsleistungen bedingen über Bremswiderstände hohe Verluste. Eine andere Lösung musste her, schließlich ist man bei Schubert der Nachhaltigkeit verpflichtet. Kondensatorbänke sind jedoch zu voluminös und eine Netzrückspeisung wurde aus mehreren Gründen verworfen. Die Entscheidung fiel auf das aktive Energiemanagementgerät PxtFX von Koch.

Warum ist der Scara-Roboter so kompakt und energieeffizient?

In seiner kleinsten Ausbaustufe passt das Gerät perfekt zur Anwendung und zur gesamten mechanischen Konfiguration. Direkt an den Gleichstrom-Zwischenkreis des Servo-Umrichters angeschlossen, übernimmt der PxtFX die Bremsenergie aktiv und blitzschnell in seinen Elektrolytkondensator, bei Beschleunigung schießt er die zwischengespeicherte Energie so schnell wieder ins System, dass erst dann Energie aus dem Netz gebraucht wird, wenn der Speicher leer ist. Pro Pickand-Place-Zyklus, also je zwei Beschleunigungen und Bremsungen, werden weit über ein Kilojoule kinetische Energie frei, die der PxtFX sammelt und dem Antrieb zurückgibt. Bei 90 Zyklen pro Minute ist die Energieeinsparung bei der CO₂-Bilanzierung und bei der Stromrechnung deutlich zu spüren. Außerdem arbeitet das Gerät bei diesem elektronisch geregelten Rein-Raus der elektrischen Energie recht verlustarm, sodass in Kombination mit dem ermöglichten Verzicht auf die Bremswiderstände das Umfeld von der üblichen Wärmeentwicklung weitgehend verschont wird. Auch beim Cobot selbst gibt es keine heißen Luftströme oder Oberflächen. Dies ist ein großer Trumpf des Cobot u. a. in der Lebensmittel-, Pharmaund Kosmetikindustrie.

Wie wurden Geschwindigkeit und Dauerfestigkeit erreicht?

Die hohen Geschwindigkeiten, die vielen Zyklen, letztlich sind diese auch nur wegen des PxtFX dauerhaft erreichbar. Würde die Energie bei jedem Zyklus aus dem Netz kommen und die Bremsenergie per Bremswiderstand abgeführt werden, dann wären die Spannungshübe im Servo-Umrichter derart heftig, dass seine Lebensdauer schon nach kurzer Zeit gefährdet wäre. Wahrscheinlich wäre zudem die thermische Belastung des Umrichters viel zu hoch, sodass als Konsequenz die Geschwindigkeit und damit die Zyklenanzahl von vornherein deutlich niedriger anzusetzen wäre. Mit dem aktiven Energiemanagement wird der Spannungsverlauf im Servo-Umrichter stark beruhigt, und diese Reserven sorgen dafür, dass nicht die Antriebselektronik, sondern die Motoren oder die Mechanik die begrenzenden Faktoren im System Cohot werden.

Der PxtFX baut in diesem Einsatzfall auch deshalb sehr kompakt, weil er als Speicher nur einen einzigen Elektrolytkondensator braucht. Im Gegensatz zu Kondensatoren, die nur einen Ripple ausgleichen müssen, kann die Speicherfähigkeit des Kondensators im PxtFX fast komplett genutzt werden: Möglich ist ein Bereich von 30 bis 450 Volt. Rund 100 Millionen Zyklen werden als Zielgröße für die Lebensdauer genannt, die als guter Wert für Maschinenbauanwendungen gelten darf. Dafür wurde der Kondensator in sehr enger Zusammenarbeit zwischen Koch und dem Hersteller ganz speziell auf diese Anforderung hin entwickelt.



Das im Cobot aktive Energiemanagementgerät PxtFX der Michael Koch GmbH ermöglicht die hohe Performance der zwei 400 Volt-Antriebe. Es bringt weit mehr als nur energetische Vorteile für die elektrische Antriebstechnik.

Reinschrauben, anklemmen - und das System funktioniert

Die Geräte von Koch kommen nach der Auslegungsphase mit dem Versprechen: Reinschrauben, anklemmen – und das System funktioniert. Wirklich daran geglaubt hat das Entwicklungsteam von Schubert nicht. Doch die bisherigen Erfahrungen sind eindeutig positiv. Auf die mögliche Auswertung der internen Kapazitätsüberwachung des PxtFX wird deshalb verzichtet. Die Pxt-Produktfamilie bietet diese Funktion, die im laufenden Betrieb Änderungen der Speicherkapazität ermittelt und im Sinne vorbeugender Wartung bei Erreichen voreingestellter Werte Warnmeldungen ausgibt. Trotz der hohen Belastungen ist im Cobot keine Alterung des Speichers zu erkennen, was den Ergebnissen der Simulationsrechnungen entspricht, die Koch applikationsspezifisch mit Hilfe eigener Tools durchführt und das gesamte Gerät umfassen, also Speicher und die gesamte Elektronik.

Qualität und Langlebigkeit gelten als wichtige Entscheidungskriterien bei der Komponentenauswahl für schnelle Cobots. Da ist es hilfreich, wenn das eine Gerät ein anderes unterstützt, wie dies der PxtFX bei dem Servo-Umrichter durch die Beruhigung der Spannungshübe macht. Dies erle-



Voll bestücktes aktives Energiemanagementgerät PxtFX der Michael Koch GmbH für elektrische Antriebe: Mit aufgestecktem Modul PxtMX kommunikationsstark und Plug-and-play-Lösung für die Reduktion von Netzlastspitzen.

BILD: MICHAEL KOCH GMBH

digt er auch bei Spannungsschwankungen oder kurzen Unterbrechungen des Netzes, so lange noch genügend Energie in seinem Speicher ist. Im Cobot von Schubert ist diese USV-Funktion des Geräts nicht das primäre Einsatzziel, doch sie hilft nebenbei über die ein oder andere kleine Störung hinweg.

UL und CSA machen auch den Export problemlos möglich

Das aktive Energiemanagementsystem PxtFX bietet noch weitere Möglichkeiten, die aber aktuell für ihren Einsatz im Cobot noch nicht relevant sind. So könnte das Gerät auch direkt per Feldbus nach außen kommunizieren, um etwa Hinweise für außergewöhnliche Veränderungen im Antriebssystem zu geben. Oder die Netzlastspitzen könnten durch zusätzliche Speicher weiter abgefedert werden. Gern gesehen sind bei Schubert jedoch die Zulassung nach UL und CSA-Normen. So bestätigt das technisch problemlos einzusetzende Gerät PxtFX für die Beteiligten auch in der Exportabwicklung und Normprüfung seine "Einfachheit".

SPS 2023: Halle 4, Stand 218

www.bremsenergie.de

INFO

Mit diesen Vorteilen punktet das Energiemanagementsystem

- Optimierter Energiehaushalt von elektrischen Antrieben
- Steigerung Energieeffizienz durch Rekuperation der Bremsenergie
- Ausgleich von Brownouts (Spannungsschwankungen)
- Sicherer und definierter Stillstand bei Blackouts
- Beschleunigung von ProduktionsprozessenLebensdauerverlängerung der Antriebselektronik
- Reduktion von Netzlastspitzen
- Reduktion der Verlustleistung/Wärmeentwicklung
- Netzunabhängiger Betrieb des elektrischen Antriebs

Bereit für Rekuperation von Bremsenergie, Einsatz als Kurzzeit-USV, zur geregelten Lastspitzenreduzierung und Feldbuskommunikation: Aktive Energiemanagementgeräte der Pxt-Familie der Michael Koch GmbH für elektrische Antriebe.





Optimierungs-Engine für die Entwicklung

Eine datengetriebene Entwicklungs- und Optimierungsstrategie für E-Motoren unterstützt ZF bei der Entwicklung einer modularen Motorplattform, bei der der Einsatz von Gleichteilen und somit die Kosteneffizienz gesteigert werden konnte.

Monika Zwettler



In Anbetracht des engen Kostenrahmens und der wettbewerbsintensiven Time-to-Market in der Industrie ist die Entwicklung elektrischer Antriebsstränge eine Herausforderung für Hersteller.

in Elektromotor kann längst nicht mehr nur als isolierte Einheit betrachtet und entwickelt werden. Vielmehr müssen hohe Anforderungen an die Integration in das gesamte elektrische oder hybride Antriebssystem erfüllt werden. Die holistische und multiphysikalische Entwicklung von Elektromotoren benötigt eine neue Denkweise und eine neue Entwicklungsstrategie – multidisziplinäre und multiphysikalische Optimierungsmethoden ermöglichen es, einen Elektromotor für mehrere, möglicherweise völlig unterschiedliche Designanforderungen gleichzeitig zu entwerfen. So wird vermieden, dass bei der Entwicklung komplexer Produkte auf eine serielle Strategie gesetzt werden muss, bei der eine

größere Anzahl von Designiterationen erforderlich ist, um alle Anforderungen zu erfüllen und ungünstige Designkompromisse in Kauf genommen werden müssen, wie unser Beispiel von ZF zeigt.

Gleichteile reduzieren Kosten

Die ZF Friedrichshafen AG, Experte rund um Systeme für die Mobilität von Pkw, Nutzfahrzeugen und Industrietechnik, entwickelt eine Vielzahl von Elektromotoren und Antrieben für ein breites Spektrum von Anwendungen. Um die Entwicklungs- und Produktionskosten von vornherein niedrig zu halten, müssen die Konstrukteure Lösungen finden, um bei den gegebenen Anforderungen an die Motoren möglichst viele Gleichteile zu verwenden. Um dies zu erreichen, gruppiert ZF



ZF setzt für die Entwicklung seiner Motorplattformen auf eine simulations- und datengetriebene Strategie mit Altair E-Motor Director.

Produkte in Motorenprogramme, die ähnliche Konstruktionsund Produktionsziele haben, und identifiziert gemeinsame Konstruktionsmerkmale, die in einer modularen Motorennlattform verwendet werden können.

Der mögliche Umfang der Motorkonfigurationen ist jedoch enorm groß. Bei einer theoretisch unendlichen Anzahl von Motorkonfigurationsmöglichkeiten wäre es mit menschlichen Ressourcen unmöglich, manuell eine optimale Kombination von Konfigurationen für eine Motorplattform auszuwählen und dabei alle Anforderungen zu berücksichtigen. Folglich benötigte ZF eine simulations- und datengesteuerte Lösung, die es den Konstrukteuren und Entwicklern ermöglicht, gemeinsame Teile, Kosten und weitere Einschränkungen zu berücksichtigen, um automatisch die besten Konfigurationen für eine modulare Motorplattform zu finden.

Datengetrieben entwickeln

Auf der Suche nach einer Lösung für die komplexe Herausforderung der Designoptimierung, ging ZF eine Partnerschaft mit Altair ein, um eine datengetriebene Entwicklungs- und Optimierungsstrategie für Elektromotoren zu implementieren. Altair bietet mit dem E-Motor Director bereits seit einigen Jahren eine hochautomatisierte Umgebung, die gemeinsam mit Anwendern weiterentwickelt wird. Die Plattform beschleunigt die Entwicklung von Elektromotoren, indem sie Multiphysiksimulationen, schnelle Designexploration und Optimierung basierend auf einer oder auch auf mehreren Design-of-Experiment-(DOE-)Analysen ermöglicht.

Virtuelle Designuntersuchungen und die Optimierung einzelner Designs sind bei Motorenentwicklern gang und gäbe, aber die Optimierung mehrerer Konzepte und Motorplattformen bringt ganz neue Herausforderungen mit sich. Mit theoretisch unendlichen Attributkombinationen und mehreren objektiven und subjektiven Designbeschränkungen innerhalb jeder Motorkonfiguration musste die Optimierungsengine in Altair E-Motor Director eine sehr flexible Definition des Designoptimierungsproblems ermöglichen, einschließlich der Definition von gemeinsamen und individuellen Motorparametereinstellungen, Designvariablen und Anforderungen für alle Elemente einer Motorplattform.

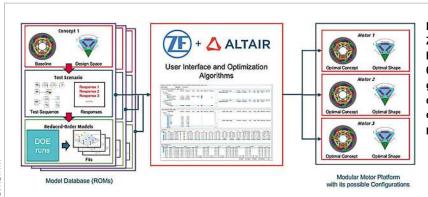
All diese Eingabemöglichkeiten und -beschränkungen mussten dem Benutzer von E-Motor Director in einer logischen und intuitiven Bedienoberfläche und Benutzererfahrung präsentiert werden, sodass der Anwender einen klaren Überblick über das Projekt erhält und gleichzeitig die Flexibilität hat, während des gesamten Entwicklungsprozesses Anpassungen vorzunehmen.

Benutzerfreundliche Optimierung

Die gemeinsame Arbeit von ZF und Altair hat zu einer benutzerfreundlichen Optimierungsumgebung geführt, die in der Lage ist, die komplexe Definition eines Elektromotor-Designproblems zu bewältigen. Die Umgebung ermöglicht die Auswahl einer beliebigen Anzahl von zu berücksichtigenden Modellen reduzierter Ordnung (ROMs) und liefert Echtzeit-Feedback zu potenziellen ROMs, die mögliche Lösungen für jeden Motor der Motorplattform enthalten könnten. Parameter und Anforderungen können für jeden Motor einzeln eingestellt oder zwischen zwei oder mehreren Motoren der Plattform verknüpft werden.

Eine Motorplattform-Optimierung liefert mehrere realisierbare Motorplattform-Szenarien. Der Benutzer kann anschließend eine geeignete Auswahl aus diesen möglichen Lösungen treffen. "Die Möglichkeit, modulare Motorenplattformen systematisch und optimal zu entwickeln, erlaubt es uns, Synergien und einen Gleichteileansatz von Anfang an zu berücksichtigen, was zu flexiblen Systemlösungen führt, die nicht nur technisch fortschrittlich, sondern auch sehr kosteneffizient sind", sagt Helmut Schmid, ZF. (mz)

www.altair.de



Die gemeinsame Arbeit von ZF und Altair hat zu einer benutzerfreundlichen Optimierungsumgebung geführt, die in der Lage ist, die komplexe Definition eines Elektromotor-Designproblems zu bewältigen.

WISSEN

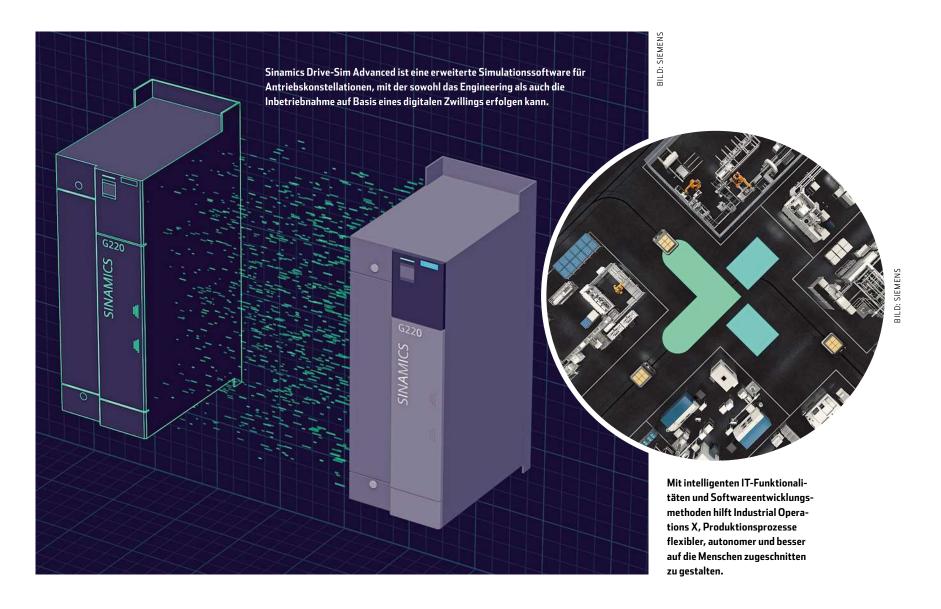
Wie die Plattform E-Motor Director funktioniert

Zu Beginn des Prozesses stellen Experten ihre Simulationsmodelle aus den Bereichen Elektromagnetik, Haltbarkeit, NVH und Kühlung zur Verfügung. Die Plattform fügt dann alle Attributmodelle zusammen und ermittelt das beste Design unter Berücksichtigung der verschiedenen Attributziele. Das Tool unterstützt Zielabwägungen, liefert Informationen über Kompromisse und ermöglicht die Untersuchung von "Was-wäre-wenn"-Szenarien. Die folgenden Schritte können automatisch ausgeführt werden, was Zeit spart und die Reproduzierbarkeit bei Änderungen an der Geometrie oder bei der Prüfung der Ausgewogenheit des Designs in künftigen Projekten gewährleistet:

- In der ersten Phase des Prozesses geht es darum, den richtigen Ausgangspunkt für den multiphysikalischen Entwurfsprozess zu finden. Ausgehend von einer klassischen Rotortopologie können verschiedene Wicklungskonfigurationen hinsichtlich des max. Drehmoments und der max. Leistung für wichtige Arbeitspunkte, z. B. den Basispunkt, untersucht werden
- Nach der Festlegung eines Designbereichs hilft die Optimierung bei der Bestimmung der besten Position, Ausrichtung und Größe der Magnete innerhalb des Rotors.
- Die Simulation kombiniert globale und lokale Designvariablen, um die optimalen Radien zu bestimmen und Spannungen detailliert zu betrachten.
- Schließlich werden in einer DoE-Studie die Ergebnisse aller Geometrie- und Konstruktionsvarianten eines bestimmten Bereichs aufgezeichnet. Eine solche Studie kann theoretisch eine beliebige Anzahl von Arbeitspunkten und/oder Fahrzyklen beinhalten. Dadurch lässt sich die Komplexität des realen Designproblems gut erfassen.
- Die Domainbedingungen auf Makroebene schränken dann die Anzahl der realisierbaren Entwürfe ein und eliminieren Ergebnisse, die außerhalb der akzeptablen Zielwerte liegen.







Antriebskonstellationen **virtuell** entwickeln

Mit einem vollständig digitalem Zwilling der Sinamics-Antriebe unterstützt die Simulationssoftware Sinamics Drive-Sim Advanced virtuelles Engineering und Inbetriebnehmen von Antriebskonstellationen – und ist damit ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur adaptiven Produktion.

Monika Zwettler

ie Herausforderungen sind hoch: Mangel an Fachkräften, instabile Lieferketten und schwankende Nachfrage, knappe Ressourcen und steigende Energiekosten sowie der Trend zur nachhaltigeren Verfahren treiben Unternehmen um. Mit Industrial Operations X will Siemens eine hochflexible und auf den Menschen ausgerichtete Produktion ermöglichen, indem IT- und Softwarefunktionen in die Automatisierung integriert werden. Dabei werden auch maschinel-

les Lernen und Datenanalyse genutzt, um die Anpassungsfähigkeit zu erhöhen.

Nahtlose Wertschöpfung

Mit Sinamics Drive-Sim Advanced erweitert nun eine Simulationssoftware für Antriebskonstellationen das Angebot Industrial Operations X, Teil der digitalen Business-Plattform Siemens Xcelerator. Mit der Simulationssoftware erfolgt sowohl das Engineering als auch die Inbetriebnahme auf Basis eines digitalen Zwillings. Sinamics Drive-Sim

Advanced erweitert somit das Simulationsportfolio für Motion-Control-Antriebe bei Siemens, welches schon 2021 mit Sinamics Drive-Sim Basic für den Entwurf, die Prüfung und die Optimierung von Antrieben in den Markt eingeführt wurde.

Gleichzeitig ergänzt Sinamics Drive-Sim Advanced das Angebot von Industrial Operations X. Mit Industrial Operations X bietet Siemens ein ständig wachsendes, interoperables Portfolio von Produkten und Dienstleistungen für Produktionsengineering, -ausführung und -optimierung. Dieses Angebot bietet mehr Informationstechnologie (IT) und Software-Funktionen für die Automatisierung und den Produktionsbetrieb und trägt so zu einer höheren Anpassungsfähigkeit der industriellen Abläufe bei. Lösungen von Industrial Operations X zeichnen sich dadurch aus, dass sie ein offenes Ökosystem unterstützen, flexibel mit modularen und skalierbaren Funktionen sind und interoperable, nahtlose, ganzheitliche Produktionswertschöpfungsketten ermöglichen.

Antriebe realistisch simulieren

In diesem Rahmen bietet Siemens mit Sinamics Drive-Sim Advanced eine umfassende Lösung für die Simulation von Antrieben, die eine realistische Simulation der neuen Sinamics-Umrichter mit allen Funktionen bietet. Anwender können einen digitalen Zwilling des Antriebs in einer virtuellen Umgebung mit all den Parametern und Konfigurationen erstellen, die einem echten Antrieb entsprechen. Die innovative Technologie und benutzerfreundliche Oberfläche ermöglichen es Anwendern, das Verhalten von Antriebssystemen in einer virtuellen Umgebung zu simulieren, in Betrieb zu nehmen und zu optimieren, bevor sie in der realen Welt gebaut werden. Das steigert die Effizienz und die Produktivität bei der Optimierung von Antriebssystemen und Maschinen deutlich. Die Simulation ist mit Startdrive direkt in das TIA Portal integriert, so dass keine weiteren Software-Tools erforderlich sind. Anhand des digitalen Zwillings können die logischen und funktionalen Aspekte des Antriebssystems identisch zu den realen Sinamics-Antrieben simuliert werden, während elektrische, magnetische und mechanische Aspekte teilweise vereinfacht modelliert werden. Der Einsatz von virtuellen Inbetriebnahme- und Engineering-Werkzeugen wie Sinamics Drive-Sim Advan-

Siemens Xcelerator - das "X" in Industrial Operation X

Industrial Operation X ist der Teil von Siemens Xcelerator, der sich auf industrielle Abläufe konzentriert. Siemens Xcelerator ist eine offene digitale Business Plattform, mit der Siemens seine Anwender dabei unterstützen will, die digitale Transformation schneller und in größerem Umfang voran zu treiben. Xcelerator basiert auf vier Prinzipien:

- Interoperabilität: Mehrere Lösungen arbeiten über Kommunikationsstrukturen hinweg zusammen, wobei in Zukunft noch mehr integriert werden wird
- Flexibel: Low-Code-Umgebung für die einfache Anpassung von Lösungen
- Offen: standardisierte APIs für eine leistungsstarke Datenanalyse
- As-a-service: Mehrere Optionen sind bereits verfügbar, weitere werden mit dem Ausbau der Plattform hinzukommen

ced ermöglicht es somit Maschinenbauern, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren und die Energieeffizienz zu optimieren, was zu einem nachhaltigeren Ansatz im Maschinenbau führt.

Das Gesamtsystem zählt

Mit der kontinuierlichen Erweiterung seines Digitalisierungsportfolios im Bereich der Antriebstechnik reagiert Siemens auf die aktuellen Bedarfe der Industrie nach mehr Nachhaltigkeit. Elektromotoren verantworten über 70 Prozent des industriellen Energiebedarfs. Simotics SD IE4 Motoren und IE5 Motoren sind mit einem Wirkungsgrad von bis zu über 96 Prozent bereits sehr energieeffizient und sind damit auch für einen Betrieb direkt am Netz optimal ausgelegt. Durch den Einsatz von Motoren der sehr hohen Effizienzklassen IE4 und IE5 sind Einsparungen von durch-

schnittlich 6 Prozent elektrischer Energie möglich. Anhand perfekt aufeinander abgestimmter Motor- und Umrichtersysteme für den drehzahlvariablen Betrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren lassen sich durchschnittlich 30 Prozent Energie einsparen, in manchen Fällen sogar mehr. Der eigentliche Schlüssel zu mehr Energieeffizienz liegt jedoch im Gesamtsystem: Im Zusammenspiel aller Einzelmaßnahmen – von effizienteren Motoren mit drehzahlvariabler Regelung, über digitale Systemkomponenten und Tools bis zur Nutzung von elektrisch gepufferter Energie im Motorenverbund – können im Systemverbund durchschnittlich 60 Prozent Einsparungen erzielt werden. (mz)

SPS 2023: Halle 5, Stand 140, Halle 7a, Stand 246, Halle 11

www.siemens.com





KI beschleunigt die Anlagenmodernisierung

Engineering Die Softwarelösung Revamp von Emerson nutzt Cloud Computing und künstliche Intelligenz (KI), um bis zu 70 Prozent der Systemkonfiguration zu automatisieren. Fehler und manuelle Umstellungsarbeiten sollen reduziert und Kapitalkosten um bis zu 15 Prozent gesenkt werden. Revamp kombiniert eine Wissensbasis aus ähnlichen Modernisierungsprojekten mit der Erfahrungsbibliothek von Emerson, um kontinuierlich aktualisierte KI-Modelle zu entwickeln. Für die Software Revamp bedeutet jedes modernisierte Leitsystem Input, der Lernalgorithmen erzeugt, die bei der Umwandlung von älterem Code immer intelligenter und schneller werden. Projektteams werden bereits vor Beginn von Migrationsprojekten von der eingesetzten KI über die technischen Anforderungen informiert. Das erleichtert die Planung.

Die KI-Engine analysiert native Dateien von Prozessleitsystemen, sicherheitsgerichteter Systeminstrumentierung oder Backups von PLC-Steuerungen und nutzt dabei eine globale Bibliothek von Projekten, um technische Aufgaben zu sortieren, auszuwählen und zu automatisieren

SPS 2023: Halle 5, Stand 210

www.ermerson.com



Neue Integrationen für Zahnräder

Berechnung Die GWJ Technology GmbH hat neue Versionen seiner Integrationsmodule für Solidworks, Autodesk Inventor und Solid Edge vorgestellt. Neben der Zahnformausgabe im 2D-DXF oder 3D-Step/Iges für verschiedene Zahnradtypen bietet GWJ auch Integrationsmodule für seine Berechnungslösungen E-Assistant und TBK in verschiedene 3D-CAD-Systeme. Mittels dieser CAD-Plug-ins können über ein im CAD-System integrierten Menü die verschiedenen Berechnungsmodule beispielsweise für Stirnräder, Zahnstangen, Zahnwellenverbindungen oder auch für Kegelräder direkt gestartet werden. Nach erfolgreicher Auslegung, Nachrechnung oder Optimierung können die Verzahnungen dann als 3D-Modelle direkt im jeweiligen CAD-System automatisch generiert werden. Dabei können evolventische Verzahnungen auf bereits vorhandene Bauteile geschnitten werden. Die zugehörigen

Berechnungsinformationen werden mit im Bauteil gespeichert und sind so jederzeit wieder aufrufbar. Wird die zugehörige Berechnung modifiziert, kann die bereits erstellte Verzahnung auf Basis der neuen Berechnung angepasst werden.

. In den neuen Versionen der CAD-Plugins werden jetzt zusätzliche Rotationsflächen für Kopf-, Teil- und Fußkreise mit erzeugt. Diese können unterstützend bei den Zeichnungsableitungen verwendet werden. Die automatische Generierung von Verzahnungstabellen mit Herstelldaten ist direkt auf einer Zeichnung möglich. Dies vermeidet Übertragungsfehler für die Verzahnungsgrund- und Prüfdaten und unterstützt ein schnelles Arbeiten. Die Anforderungen an diese tabellarischen Herstelldaten sind sehr unterschiedlich. Deshalb können diese Tabellen kundenspezifisch angepasst werden.

www.gwj.de

Digitale Informationsfülle für analoge Komponenten

Online-Service Wer Planetengetriebe von Neugart einsetzt, kann noch leichter auf relevante digitale Produktinformationen zugreifen: Ein neuer Online-Service verknüpft das physische Produkt direkt mit den dazu verfügbaren Dokumenten und digitalen Funktionen.

Die Verknüpfung zwischen physischem Getriebe und digitaler Welt erfolgt über

einen Data Matrix Code (DMC), einen 2D-Code auf dem Typenschild des Getriebes. Dieser lässt sich zum Beispiel per Smartphone oder Tablet scannen. . Alternativ ist der Zugang über ein Webportal auf der Neugart-Homepage möglich. Diese ebenso smarte wie zuverlässige Identifikation führt sofort

und rund um die Uhr zu den entspre-

ein Getriebe nach Jahren Verschleiß zeigen, kann über den Online-Service bequem und mit wenigen Klicks ein identisches Ersatzgetriebe (inklusive Expresslieferung) angefragt werden. Der Online-Service startet mit den wesentlichen Funktionen im After-Sales-Bereich und soll sukzessive ausgebaut werden.

chenden Produktinformationen und

weiteren Funktionen. Der User erhält

dann beispielsweise eine übersichtliche

Auflistung aller Ausprägungen des

vorliegenden Getriebes oder kann die

passenden Betriebs- und Anbauan-

Wünscht der Kunde eine technische

Anpassung oder möchte eine Reklama-

tion einreichen, kann er direkt über den

angebundenen Service Request mit

dem Neugart-Kundenservice in Kontakt

treten. Und, so Neugart, sollte doch mal

leitungen herunterladen.

SPS 2023: Halle 4, Stand 280

www.neugart.com

Lineartechnik online auslegen

Profilschienenführung Hiwin, Spezialist für lineare Antriebstechnik, rüstet nach: Auch Profilschienenführungen können jetzt online ausgelegt und wie gewohnt bestellt werden. Nach der Eingabe von berechnungsrelevanten Daten wird anhand abgefragter Belastungsdaten das zukünftige Einsatzgebiet der Linearführung genauer spezifiziert. Vordefinierte Bewegungsprofile unterstützen bei der Auswahl. Auf Basis die-



ser Angaben wird die passende Profilschienenführung angeboten. Sie kann nahtlos bis hin zum bestellfertigen Produkt weiter konfiguriert werden. Der anwenderorientierte Auslegungsprozess macht die Auswahl und den Bestellvorgang der richtigen Hiwin-Linearführung damit noch einfacher, heißt es. Auslegungstools sind ein wichtiger Bestandteil der digitalen Konstruktions- und Beschaffungskette.

Die Hiwin GmbH ist Spezialistin für Standard- und kundenspezifische Antriebslösungen. Das Produktportfolio umfasst neben Profilschienenführungen, Kugelgewindetrieben, und Elektrohubzylindern auch komplette Positioniersysteme einschließlich Riemen- und Spindelachsen, Linearmotorachsen, Rundtischen, Torquemotoren, Wegmesssystemen und Industrie-

SPS 2023: Halle 1, Stand 310

Neue App für die digitale Spindeltechnologie

Berechnung GMN präsentiert zwei Online-Applikationen zur Digitalisierung von Maschinenspindeln. Vorgestellt wurde die GMN-App, eine Vertriebs- und Kundenplattform, sowie "Spi-Online", ein Anwender-Modul zur Online-Berechnung von Spindeln.

Über die Online-Kundenplattform bekommt zukünftig jeder Nutzer weltweit Zugriff auf alle aktuellen Informationen in der Zusammenarbeit mit dem Spindelhersteller, heißt es in einer Mitteilung.

Das Berechnungsmodul "Spi-Online" bietet einen digitalen Zwilling, um die Spindel bereits bei der Prozessauslegung im Engineering zu berücksichtigen. So kann das Betriebsverhalten von



Spindel und Werkzeug optimal auf den Prozess abgestimmt werden.

"Spi-Online" innerhalb der GMN-App bringt viele messbare Vorteile: Zum einen werden Engineering und Inbetriebnahme beschleunigt. Zum anderen kann der Nutzer die Spindelauswahl und den Werkzeugeinsatz verbessern. Laut Hersteller werden so Prozesse effizienter und kostengünstiger, die Fertigungsqualität soll zunehmen. Ebenso soll die Gesamtanlageneffektivität und der Betrieb der Werkzeugmaschine sicherer werden.

Mit der Digitalisierung der Spindeltechnologie verfolgt GMN das Ziel, dem Kunden schnell und zuverlässig Informationen zur Lösung seiner Zerspanungsaufgaben zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig will der Maschinenbauer neue, digitale Dienstleistungen entwickeln, z. B. Remote-Analysen oder -Zugriffsmöglichkeiten.

www.gmn.de

Mehr Antriebsmodelle integriert

Spitzmarke Machineering, Experte für Simulation und Automatisierung, präsentiert mit I-Physics 3.2 Advanced das neue Release seiner VIBN-Simulationssoftware. Wie das Unternehmen mitteilt, profitieren die Anwender davon, dass sowohl das Übertragen aus der CAD-Schnittstelle als auch das Laden von I-Physics-Modellen beschleunigt

Außerdem gibt es Machineering zufolge in weiteren Bereichen Verbesserungen und Erweiterungen:

- In die Komponenten-Bibliothek wurden zahlreiche neue Antriebsmodelle integriert.
- Es besteht jetzt die Möglichkeit, Parameter wie beispielsweise Kinematik-Achsen, Antriebsparameter und Technology Plug-in-Eigenschaften instanzspezifisch einzustellen.
- OPC-UA-Clients können nun auch eine authentifizierte und verschlüsselte Verbindung mit I-Physics aufbauen.

Zudem bietet I-Physics nun Verbindungen zu virtuellen Controllern von zehn Herstellern.

- Neue Features wie das Tray-Stacking für die Nachbildung von Materiafluss mit zahlreichen Trays mit bis zu 1.000 Bauteilen, die baugruppenübergreifende Berechnung des Massenträgheitsmoments sowie die Foliensimulation Continuous Web gehören ab sofort standardmäßig zu I-Physics.
- Es besteht die Möglichkeit einige Parameter wie z. B. Kinematik-Achsen, Antriebsparameter und Technology Plugin-Eigenschaften instanzspezifisch einzustellen.
- I-Physics kann nun mit dem flexiblen Transportsystem von Planar Motor gekoppelt werden.
- Im Model Script stehen mit Version 3.2 Advanced auch Vektoroperationen zur Verfügung.

SPS 2023: Halle 6 Stand 310

www.machineering.com



Nachhaltigkeit und Industrie – geht das? Und ob!

Es ist höchste Zeit, Klimaschutz in der Industrie mitzudenken.

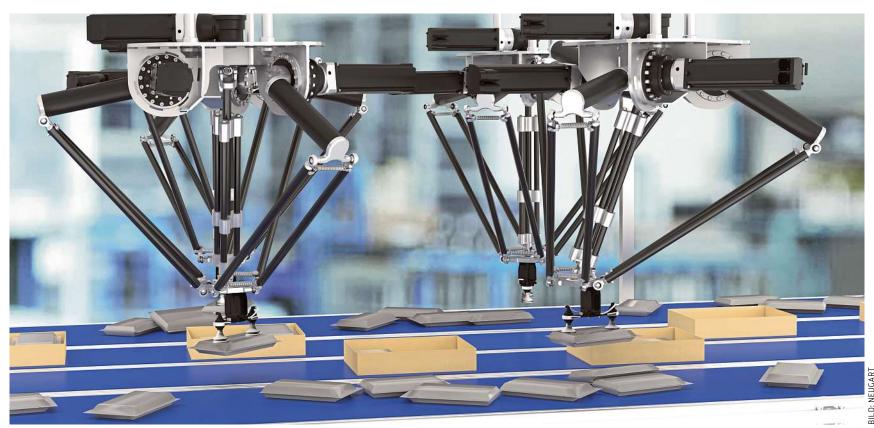
Doch welche konkreten Wege gibt es? Unsere Pioniere überzeugen und inspirieren
mit ihren beeindruckenden Strategien!

Lernen Sie von den Besten der Industrie unter:

www.green-shift-pioneers.de







Das von Neugart neu entwickelte Flanschgetriebe NDF eignet sich speziell für den Einsatz in Delta-Robotern.

Konstruiert für mehr Dynamik und Präzision

Wo Getriebe außergewöhnliche mechanische Belastungen tolerieren müssen, sind spezielle Konstruktionsdetails gefragt. Das zeigt das neu entwickelte Flanschgetriebe NDF von Neugart.

Marcel Geurts

b in Verpackungsanlagen oder in der Robotik: In manchen Anwendungen spielt die Positioniergenauigkeit eine besonders große Rolle. Damit müssen auch die eingesetzten Getriebe eine besondere Präzision gewährleisten. Wesentliche Faktoren sind dabei:

- ein geringes Verdrehspiel und
- eine hohe Verdrehsteifigkeit (Torsionssteifigkeit).

Je geringer das Verdrehspiel eines Getriebes ist, desto genauer lässt sich ein Gegenstand positionieren. Aber auch Aspekte wie eine reduzierte Massenträgkeit, niedriges Losbrechmoment oder ein anwendungsspezifisch angepasstes Dichtungskonzept entscheiden mit darüber, wie präzise ein Getriebe selbst bei hoher Dynamik arbeitet.

Wie eine solche leistungsfähige Lösung aussehen kann, zeigt Neugart mit dem neuen Flanschgetriebe NDF. Dieses Getriebe verfügt zum Beispiel über einen besonders verdrehsteif ausgeführten Planetenträger-Käfig sowie über speziell ausgelegte Planetenräder. Das Verdrehspiel der Getriebeverzahnung ist standardmäßig auf weniger als 1 arcmin begrenzt. Dementsprechend hoch ist die Positioniergenauigkeit des Flanschgetriebes. Hierdurch reduziert sich die Nachregulierung des Systems auf ein Minimum und verkürzt die Taktzeit des Roboters. Darüber hinaus zeichnet sich das NDF im Detail noch durch eine



Als Option kann das NDF mit einer Abtriebswelle aus Edelstahl und einem vernickelten Abtriebsflansch ausgestattet werden.

ganze Reihe von weiteren Besonderheiten an der Eingangs- wie an der Abtriebsseite aus.

Konstruktionsmerkmale an Eingang...

So verringert in der Eingangsstufe ein Klemmring aus Aluminium die Massenträgheit am Spannsystem. Ein reibungsarmer Radialwellendichtring reduziert zudem das Losbrechmoment. Dieses "Dynamic Antriebssystem" ermöglicht extrem schnelle Richtungswechsel und entlastet zugleich den Motor. Es ist also weniger Kraft notwendig, um das Getriebe anzutreiben. Damit kann ein kleinerer und leichterer Motor eingesetzt werden. Als weitere Maßnahme sind in der Eingangsstufe drei Planetenräder verbaut, was sowohl die Massenträgheit gering hält als auch die Reibung an der schnelldrehenden Eingangsstufe mindert. Das Getriebe wird thermisch entlastet. Es entsteht weniger Wärme, speziell am sich schnell drehenden Getriebeantrieb. Außerdem werden Planschverluste im Ölbad gesenkt.

...und am Abtrieb

Den drei Planetenrädern am Eingang stehen vier Planetenrädern in der Abtriebsstufe gegenüber. Dadurch erhöhen sich die

Marcel Geurts arbeitet im Produktmanagement bei der Neugart GmbH in



Torsionssteifigkeit und das übertragbare Drehmoment. Neben Steigerungen bei Dynamik, Positioniergenauigkeit und Taktzeit verbessern sich zudem die Regelgüte des Antriebs sowie Schnelligkeit und Präzision beim Anfahren des Zielpunkts.

Ebenfalls abtriebsseitig wird ein spezieller Radialwellendichtring (RWDR) eingesetzt. Dieser ist gezielt auf die schwierige Schmierungssituation ausgelegt, denn die Getriebe-Abtriebswelle dreht sich bei Delta-Robotern applikationsbedingt immer nur um wenige Grad hin und her, was die Schmierung erschwert. Der verwendete RWDR zeigt darüber hinaus ein optimiertes Walk-Verhalten bei schnellen Drehrichtungswechseln und sorgt damit dauerhaft und zuverlässig für eine optimale Abdichtung der Welle.

Die Flanschabtriebswelle mit Torque Interface verfügt über zwölf Gewindebohrungen in M6, der Abtriebsflansch über 16 Bohrungen (jeweils anstelle der standardmäßigen acht). Die $Steifigkeit\,der\,Schnittstellenverbindung\,nimmt\,damit\,zu\,und\,es$ können höhere Drehmomente übertragen werden.

In Delta-Robotern einsetzen

Mit diesen Eigenschaften ist das NDF insbesondere geeignet für den Einsatz in Delta-Robotern, wie sie in der Lebensmittelund Pharmaindustrie oder in vielen anderen Branchen zum Einsatz kommen. Zum Beispiel in Verpackungsanlagen oder in Logistikzentren übernehmen sie vielfältige Pick-&-Place-Aufgaben. Sie verpacken Pralinen, sortieren Päckchen oder bestücken Leiterplatten – und das hundertfach pro Minute.

Die charakteristische Kinematik dieses Robotertyps prädestiniert ihn für schnelle und präzise Handhabungsschritte: Alle Achsen seiner Stab-Roboterarme sind parallel angeordnet. Die Enden der in alle Richtungen beweglichen Arme sind durch eine kleine Plattform verbunden, die beispielsweise einen Sauggrei-

Da die Antriebe nicht in den Gelenken sitzen, sind die Arme bei einem Delta-Roboter extrem leicht. Es muss also nur wenig Masse bewegt werden, was hohe Geschwindigkeiten und eine große Dynamik mit starken Beschleunigungen ermöglicht.

Antriebstechnische Anforderungen

Im Gegenzug bedeutet die konstruktive Entlastung der Roboterarme: Die Servomotoren der Hauptantriebe und mit ihnen die Getriebe, die sie mit den Roboterarmen verbinden, sind extremen Belastungen ausgesetzt. Sie müssen hochdynamisch in ständig wechselnder Drehrichtung äußerst präzise arbeiten.

Planetengetriebe, bei denen mindestens drei Zahnräder (Planetenräder) in einem Hohlrad ein gehärtetes Zentralrad (Ritzel oder Sonnenrad) umkreisen, sind für diese Aufgabe generell gut geeignet: Weil bei einem Planetengetriebe mehrere Zahneingriffe (je nach Anzahl der Planeten sechs oder mehr) gleichzeitig stattfinden, bietet dieser Typ den höchsten Wirkungsgrad unter allen Getriebeformen, ein enorm hohes übertragbares Drehmoment in sehr kompakter Bauform und somit eine große Leistungsdichte.

Neue Baugrößen verfügbar

Das neue NDF ist in Baugröße 090 und mit insgesamt vier jeweils zweistufigen Übersetzungen zwischen i=22 und i=55 verfügbar. Eine große Auswahl an Standardgetrieben aus dem Neugart-Programm ermöglicht darüber hinaus einen individuell ausgelegten Antrieb für die Drehachse des Delta-Roboters. Als Option ist für das NDF eine lebensmitteltaugliche Öl-Schmierung erhältlich. Der hier verwendete Schmierstoff ist nach NSF H1 und ISO 21469 zertifiziert. Als weitere Option kann das NDF mit einer Abtriebswelle aus Edelstahl und einem vernickelten Abtriebsflansch ausgestattet werden. Diese Optionen erhöhen die Korrosionsbeständigkeit des Getriebes: Dadurch toleriert es auch häufiges Reinigen mit aggressiven Medien, wie es in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie unerlässlich ist.

Überzeugt von den anwendungsspezifischen Vorteilen zeigt sich auch Marco Ebner von der Syntegon Packaging Systems AG im schweizerischen Beringen: "Die Zuverlässigkeit der Getriebe ist für uns ein absolutes Muss, um die Erwartungen



unserer Kunden auch zu deren vollsten Zufriedenheit erfüllen zu können. Das NDF-Getriebe von Neugart bietet dabei aus unserer Sicht das beste Gesamtpaket aus Performance, Qualität und Kosteneffizienz. Während der Entwicklung unserer neuen RPP-Maschinenplattform haben wir sehr eng und inten-

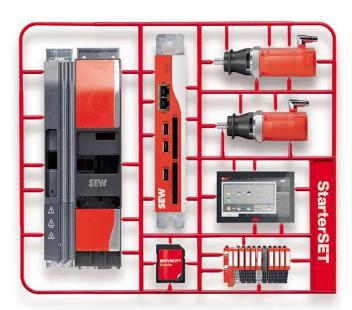
siv mit der Firma Neugart zusammengearbeitet und so die für uns ideale Getriebe-Lösung gefunden." (häu)

SPS 2023: Halle 4, Stand 280

www.neugart.com

Driving the world

Mit dem StarterSET schneller zur fertigen Maschine



Das Grundpaket – von Anfang bis End-of-Line

erweiterbar, flexibel, modular und unabhängig – alles kann und nichts muss. Egal wofür Sie sich bei SEW-EURODRIVE entscheiden, gut zu wissen, dass die Antriebs- und Automatisierungstechnik komplett mit SEW-Produkten realisiert werden kann und gleichzeitig Unabhängigkeit bietet. Das StarterSET ist das Grundpaket, individuell auf die Maschinengrundanforderung

- hohe Freiheitsgrade
 vereinfachte Hard- und Softwareauswahl
- vordefinierte MaschinentypenSoftwarelizenzen als Bundleunendlich individuell erweiterbar









Kosteneffizientes Drehmoment-Monitoring

Die Wellenkupplung Roba-Drive-Checker von Mayr Antriebstechnik misst das Drehmoment und ermöglicht so die Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen ohne Zusatzkomponenten. So wird der Antriebsstrang kostengünstig fit für die smarte Produktion.

upplungen sind wichtige Bausteine im Antriebsstrang und damit prädestiniert für intelligente Monitoring-Konzepte. Dafür gibt es unterschiedliche Systeme. Das Unternehmen Mayr Antriebstechnik, das sich seit mehr als 15 Jahren mit der Prozessüberwachung beschäftigt, hat nun die drehmomentmessende Wellenkupplung Roba-Drive-Checker entwickelt.

Warum Drehmomentüberwachung an Kupplungen?

Bei der neu entwickelten Komponente wird der Zustand permanent überwacht. Dies erlaubt es Anwendern, bestimmte Kenngrößen und Auffälligkeiten im Prozess schnell zu erkennen. Mit dem M8-Netzwerkanschluss wird die Komponente in Fernwartungssysteme integriert.

Dies sind wichtige Eigenschaften, die nicht nur vorausschauende Wartung erlauben, sondern auch Instandhaltungskosten, die Anzahl technischer Defekte und Stillstandszeiten reduzieren. Der Drive-Checker ist für den Einsatz in industrieller Umgebung konzipiert und unempfindlich gegen äußere Störungen; außerdem bietet er dank seiner robusten Bauweise mit IPGX Zertifizierung auch die notwendige Funktionssicherheit.

So wird die drehmomentmessende Kupplung integriert

Die Komponente gehört zum Baukasten der spielfreien Lamellenpaketkupplung Roba-DS. Kernelemente sind das Multi-Gateway und die Hülse. Da alle Anschluss-Optionen der Stahllamellenkupplung verfügbar sind, kann diese Prozessüberwachung einfach in viele bestehende Applikationen integ-

riert werden. Darüber hinaus ist auch eine Anbindung an EAS-Sicherheitskupplungen möglich. Das Multi-Gateway wird über optische Positionierungsmarken sowie über einen Konfigurationsassistenten positioniert und eingestellt.

Das Gateway versorgt die rotierende Hülse induktiv mit Energie, managed die Funkverbindung und stellt die Mess- und Systemdaten im Netzwerk bereit. Die permanente drahtlose Energieversorgung macht Batteriewechsel oder Ladevorgänge überflüssig. "Die Hülse, eingebaut zwischen zwei Roba-DS Lamellenpaketen, erfasst das Drehmoment mit bewährter DMS-Technologie", erklärt Ralf Epple, Produktmanager beim Hersteller und führt aus: "Der Anwender behält dabei die vollständige Hoheit über die von der Hülse auf das Multi-Gateway übertragenen Daten. Externe Cloud-Systeme oder Software von Drittanbietern sind nicht nötig." Das Unternehmen liefert das System als Komplettpaket aus einer Hand.

Wie sieht es hinsichtlich der Datensicherheit aus?

Bei der Entwicklung hätten Übertragungs- und Datensicherheit sehr hohe Priorität gehabt, versichert der Hersteller. Die Anbindung erfolge deshalb sicher und störungsresistent per Ethernet. Die digitale Schnittstelle sowie ein Analogausgang, wahlweise als Spannungs- oder Stromausgang konfigurierbar, dienen der einfachen Integration in bestehende Systeme. Die Datenübertragung funktioniert auch aus Gehäusen heraus.

Bedienung über ein webbasiertes Dashboard

Drehmoment, Drehzahl und Temperatur zeigt das System in einem webbasierten Dashboard an, über das Anwender außerdem die Abtastrate, Auflösung und andere Parameter einstellen. Die Inbetriebnahme erfolgt entweder über einen einzigen physischen Schalter am Multi-Gateway oder über den integrierten Konfigurationsassistenten. Zusätzlich liefern LED-Signale direkt am Gerät Informationen über den Zustand. Mit Blick auf die Praxis hat der Hersteller zwei unterschiedliche M8-Steckverbinder gewählt, wodurch die Verpolungssicherheit bei der Verbindung sowie Staub- und Spritzschutz gewährleistet wird.

Welche Baugrößen gibt es beim Roba-Drive-Checker?

Die drehmomentmessende Wellenkupplung steht in vier Baugrößen mit Nenndrehmomenten von 190 Nm bis 1.600 Nm zur Verfügung. Weitere Abstufungen basierend auf den Baugrößen der Lamellenpaketkupplung Roba-DS im Bereich bis etwa 10.000 Nm folgen und sind umsetzbar. Die maximale effektive Abtastrate für das Drehmoment beträgt 5 kHz. Alle Baugrößen befinden sich in der Genauigkeitsklasse bis 0,5 Prozent. (dm)



Kundenspezifische Getriebelösungen und Drive-Monitoring

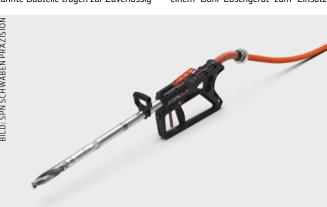
Getriebe Für Automatisierungslösungen sind kurze Taktzeiten, robuste Technik, verschleißfreie Oberflächen und kompakte Bauformen relevant. Einsatzbereiche mit schwierigen Umgebungsbedingungen wie Reinraumanforderungen, geringe Luftfeuchtigkeit oder Korrosions- und Säurebeständigkeit in der Batterie- oder Brennstoffzellenproduktion werden bei der Auslegung der kundenspezifischen Getriebe von SPN Schwaben Präzision berücksichtigt.

Auf der diesjährigen SPS zeigt das Unternehmen verschiedene Anwendungsbeispiele mit den dafür entwickelten Antriebs- und Getriebelösungen. Darunter ein Planetengetriebe für eine Steighilfe. Da mit der Steighilfe Personen transportiert werden, ist ein ruhiger und gleichmäßiger Lauf des Getriebes wichtig. Außerdem muss es zuverlässig und ausfallsicher sein.

Eine Seilklemme unterstützt Personen bei Inspektionen und Leichtbauarbeiten an Gebäuden, Brücken, Türmen und anderen hohen Bauwerken, wie zum Beispiel Windkraftanlagen. Die gewichtsreduzierte Bauweise, ein dünnwandiges, beschichtetes Gehäuse und die enorme Laufruhe durch schrägverzahnte Bauteile tragen zur Zuverlässig-

keit und Ausfallsicherheit des dafür entwickelten und produzierten Planetengetriebes bei.

Eine weitere Anwendung, für die das Unternehmen eine Getriebelösung entwickelt und produziert hat, kommt in einem Bohr-Löschgerät zum Einsatz:



Drill-X ist die weltweit erste Löscheinheit, welche die Funktionen Bohren und Löschen in einem Gerät vereint. Damit können schwer zugängliche Brände, vine zum Beispiel Dachstuhlbrände, ohne Sicherheitsrisiko und ohne Sauerstoffzufuhr mit bisher nicht gekannter Effizienz gelöscht werden. Durch den gezielten Wassernebel wird der Brand in kürzester Zeit gelöscht. Die Lebensdauer des Getriebes gibt der Hersteller mit 250 han.

Das Gerät bietet die Möglichkeit, bei kleinem Bauraum ein hohes Drehmoment zu übertragen und die auftretenden Axialkräfte durch einen Wasserdruck von bis zu 16 bar zu kompensieren. Das Getriebegehäuse besteht aus rostfreiem Edelstahl. Konische Dichtflächen sorgen beim Anbau für die notwendige Dichtheit. Der Antrieb erfolgt durch ein Antriebsritzel, welches in die Turbinenwelle integriert wurde.

Ein weiteres Exponat, das Besucherinnen und Besucher der SPS auf dem Messe-Stand des Herstellers besichtigen können, ist eine schwenkbare Handachse. Die Kinematik der Handachse entspricht denen der Achsen 5 und 6 an einem Knickarmroboter. Das Messeexponat wird um Komponenten aus dem Drive-Monitoring ergänzt und zeigt die Überwachung von Feldtests mit dem Drive-Monitoring-System des Anbieters – inklusive der Auswertung der Messdaten, die in einem Dashboard dargestellt werden.

Das Drive-Monitoring-System kann auch vor der Entwicklung eines Getriebes zur Analyse der reellen Belastungsdaten in einem Antriebsstrang verwendet werden. Mit den reellen Belastungsdaten lässt sich die Getriebebaugröße genauer auf den Anwendungsfall abstimmen.

SPS 2023, Halle 4, Stand 568

www.spn-drive.de

Automatisierungslösung mit Wellgetriebe von Hiwin

Wellgetriebe Werkzeugwechsler, Roboter, Dentalfräsen und Operationsroboter im Medizinbereich – sie alle profitieren von den hohen einstufigen Untersetzungen der Datorker-Wellgetriebe von Hiwin und dem damit hochperformanten, präzisen und wiederholgenauen Bewegungsablauf. Immer wieder gibt es Lieferschwierigkeiten bei Wellgetrieben. Dabei bietet der Markt eine große Auswahl an Wellgetriebe-Herstellern.

Das Datorker-Wellgetriebe ist bereits in vielen Automatisierungslösungen im Einsatz. Überall dort, wo präzise Drehund Schwenkbewegungen benötigt werden, sind die Präzisionsgetriebe des deutschen Spezialisten für Antriebslösungen eine Option. Diese Wellgetriebe kommen insbesondere dann zum Einsatz, wenn auf engem Raum eine hohe Untersetzung gefordert ist.

Durch das Funktionsprinzip der hohen einstufigen Untersetzungen stellt das Wellgetriebe einen präzisen und wiederholgenauen Bewegungsablauf sicher. "Als Systemanbieter sind wir für unsere Kunden ein zuverlässiger Lieferant, wenn es um Bewegung geht. Da gehört natürlich auch ein Wellgetriebe dazu", betont Hiwin-Geschäftsführer Werner Mäurer.

Mit mehr als 30 Jahren Erfahrung bietet das Unternehmen mechanische und elektrische Antriebskomponenten an, die sich miteinander kombinieren lassen. Das Sortiment von Hiwin reicht von einfachen Getriebekomponenten bis zu fertigen Getrieben mit integriertem Abtriebslager.

Die Hiwin GmbH ist Spezialistin für Standard- und kundenspezifische Antriebslösungen und steht Anwendern bei Bewegungsaufgaben zur Seite. Das Produktportfolio des Unternehmens umfasst neben Profilschienenführungen, Kugelgewindetrieben und Elektrohubzylindern auch komplette Positioniersysteme einschließlich Riemen- und Spindelachsen, Linearmotorachsen, Rundtische, Torquemotoren, Wegmesssystemen und Industrieroboter.

SPS 2023, Halle 1, Stand 310

www.hiwin.de







RW-KUPPLUNGEN.DE



Reihenmotoren in sechs Schritten ableiten

Um Baukosten zu sparen, lohnt es sich, Reihenmotoren bei unveränderten Querschnittsabmessungen abzuleiten. Unser Autor stellt das am Beispiel von diskreten großen Gleichstrommotoren mit Wendepol- und Kompensationswicklung vor.

m Bereich der Berechnung und Auslegung elektrischer Motoren gilt zu Recht die axiale Verlängerung des Aktivteils (Blechpaket Stator, Rotor inkl. Wicklungen) als die einfachste Methode aus einem gelungenen Motorentwurf davon abgeleitete weitere Motoren zu kreieren. Das spart Zeichnungsaufwand, Herstellungswerkzeuge und formgebende Vorrichtungen, wenn – außer bei den Wickeldaten – in radialer Richtung die Abmessungen unverändert bleiben. Daher wird dieses Verfahren von kleineren Motoren über Industriemotoren bis hin zu großen Asynchronmotoren (Kraftwerkspumpen, Bahnantriebe, usw.) angewendet. Etwas anders sieht es bei großen Gleichstrommotoren aus,

die neben der Ankerwicklung und der polerregenden Feldwicklung zusätzlich über eine Wendepol- und eine Kompensationswicklung verfügen, und die beispielsweise eingesetzt werden als Bergwerksfördermotoren, Walzstraßenantriebe, Schiffsmotoren und –generatoren oder Prüfstandsmotoren. Diese werden, da es sich üblicherweise um geringe Stückzahlen (>=1, < 10) handelt, einzeln ausgelegt und berechnet mit den bei deren Herstellerfirmen vorhandenen Motorberechnungsoder Motorsimulationsprogrammen, weil es wegen der in der Regel kundenspezifischen Ausführung keine Katalogmotoren oder bereits gebaute und durchgemessene Reihenmotoren gibt. Das bedeutet in der Praxis, dass – bis auf eine Menge von gleichartigen Walzstraßenmotoren – fast jeder dieser großen Gleichstrommotoren ein Unikat darstellt, der beim Bau eigene

Stanz- und Biegewerkzeuge benötigt, eigene Zeichnungen, eigene Richtformen u. v. a. mehr.

Diese Gleichstrommotoren können von Motoren mit großem Jochaußendurchmesser und vielen Polen bei geringer axialer Blechpaketlänge bis zu Motoren mit großer axialer Blechpaketlänge und geringem Jochaußendurchmesser bei niedriger Polzahl reichen. Im Folgenden wird gezeigt, dass man aus einer Menge bereits gebauter Gleichstrommotoren durchaus auch Baureihenmotoren durch axiales Verlängern des Aktivteiles erhalten kann, die allerdings zunächst nur per Rechnung/Simulation existieren, dann aber eine gute Vorschau auf dann einfacher und billiger zu bauende Gleichstrommotoren ergeben. Man stelle sich dabei vor, man nehme einen gebauten Bezugsmotor mit seinen Wicklungen und verlängere bzw.

stauche ihn, wobei die Wicklungen bis auf die axiale Längenänderung unverändert bleiben sollen.

Es wird hier nur der energieumformende Aktivteil des Motors betrachtet, also Ankerblechpaket mit Wicklung, Ständerjoch mit Feldwicklung, Wendepol- und Kompensationswicklung. Kommutator, Lagerung, Kühlverfahren, Motorgehäuse u. a. bleiben außen vor, weil diese sich nach der aktiven Baulänge, den Lagersonderbedingungen, der zulässigen Geräuschentwicklung und den abzuführenden Verlusten richten. Die Kommutatorauslegung richtet sich nach der Segmentspannung, der Ankerwicklung – die hier unverändert bleiben soll – und der Überlastfähigkeit ü [-] des Motors mit ü = M_{snitze} [Nm]/ M_{nenn} [Nm] und der maximalen Schleuderdrehzahl [Üpm].

Schritt 1: Bezugsmotor zugrunde legen

Man lege eine Menge bereits gebauter und durchgerechneter Gleich strommotoren zugrunde, die beliebig unterschiedlich inPolzahl, Jochaußendurchmesser, Rotordurchmesser und axialer Länge sein können, aber alle mit Wendepol- und Kompensationswicklung im Stator. Nehmen wir hier an, es seien neun verschiedene GS-Motoren.

Schritt 2: Paketlängen festlegen

Man legt ausgehend von der Blechpaketlänge des gebauten Bezugsmotors $I_{\mbox{\tiny bezug}}$ [m] weitere vier Paketlängen fest. Zum Beispiel die aus technischen Gründen maximal und minimal mögliche Paketlänge I_{min} [m] und I_{max} [m] fest sowie zwei Zwischengrößen z. B. I_{zwi} [m] = $(I_{min} + I_{bezug})/2$ und I_{zw2} [m] = (I_{hezua}+I_{max})/2. So erhält man fünf Stützstellen über einen baubaren Längenbereich von I_{min} [m] bis I_{max} [m]. Genug, um wie weiterhin gezeigt werden wird, eine Kurve hindurchzulegen, und auch genug, um etwaige Ausreißer erkennen und eliminieren zu können.

Schritt 3: Berechnung durchführen

Nun geht man mit diesen vier neuen theoretischen Baulängen in das Motorenberechnungsprogramm hinein, dessen Existenz hier vorausgesetzt wird, weil man große, schwere und entsprechend auch teure Gleichstrom-Motoren nicht "mal eben" probeweise bauen kann, sondern diese müssen theoretisch so genau vorausberechnet werden, dass das Endprodukt die Kundenspezifikation unter Berücksichtigung technischer VDE-Toleranzen auf jeden Fall erfüllen muss.

Die vier nur als Entwurf vorliegenden neuen Motoren werden mit den neuen, angenommenen Paketlängen einzeln durchgerechnet in der Form, dass man als Nenndaten $U_{\mbox{\tiny nenn}}\left[V\right]$ und n_{nenn} [Upm] so lange variiert, bis man dieselben Wickeldaten und Cu-Querschnitte erhält, wie sie bei dem realen Bezugsmotor vorliegen. Daraus ergeben sich rechnerisch bei den vier neuen Paketlängen die zugehörigen Drehmomente M [Nm], die Nennströme I_{nenn} [A] sowie die Überlastwerte ü [-].

Schritt 4: Kurvenzüge auftragen

Damit erhält man insgesamt fünf Stützstellen inklusive dem realen Bezugsmotor und kann somit über der Blechpaketlänge von $I_{\min}[m]$ bis $I_{\max}[m]$ als x-Werte die zugehörigen y-Werte für U_{nenn} [V], I_{nenn} [A], M_{nenn} [Nm] und ü_{nenn} [-] auftragen. Das ergibt dann vier unterschiedliche und stetige Kurvenzüge, die über l_{min} [m] bis l_{max} [m] graphisch aufgetragen werden können. Hierfür ist die Anwendung einer Excel-Tabelle mit seinen graphischen Darstellungsmöglichkeiten sinnvoll.

Hat man auf diese Weise einen Bezugsmotor rechnerisch verlängert und die vier genannten Kurven über der Paketlänge aufgetragen, dann ist es kein Problem, durch Betrachten und Beurteilen festzustellen, ob eine vom Kunden mit den Nenndaten U, [V], M, [Nm], n, [Upm] gewünschte Motorausführung sich innerhalb dieses Feldes finden lässt. Nennstrom I. [A] sowie die Überlastfähigkeit ü [-], die etwa zwischen zwei und drei liegt, ergeben sich aus der gewählten Auslegung. Nimmt jedoch die Anzahl der so aufbereiteten Bezugsmotoren immer mehr zu (z. B. gegen neun oder noch mehr, s. o.), ist ein systematischer Suchalgorithmus zu programmieren, der eine nach oben offene Menge dieser Bezugsmotoren mit ihren möglichen axialen Verlängerungen systematisch nach der minimalen Abweichung zwischen den Kundensollwerten und den sich hieraus ergebenden Werten durchsucht.

Schritt 5: Approximationskurve bilden

Es werden im Folgenden drei Methoden vorgeschlagen und bewertet, um eine Approximationskurve über die gegebenen fünf ausreißerfreien Stützstellen zu generieren:

- Die Funktion y = $(a * x^2 + b * x + c)/(d * x^2 + e * x + 1)$ benötigt fünf Konstanten, die sich aus den fünf Stützstellen algebraisch ermitteln lassen. Allerdings kann diese Funktion zur Welligkeit neigen, sodass nach dem Ermitteln der Konstanten diese Funktion auf Nullstellen und Polstellen überprüft werden muss, die, falls sie auftreten, dann außerhalb des Definiti-
- onsbereiches von $x_{min} = l_{min}$ bis $x_{max} = l_{max}$ liegen müssen.

 Ersatzweise kann man auch die weniger empfindliche Funktion y = (a * x + b)/(c * x + 1) verwenden, und diese auf diese

beiden Teilbereiche anwenden. Bereich I reicht von I_{\min} bis I_{bezug} mit einem Zwischenpunkt I_{zwi} und Bereich II reicht dann von n bis l_{max} mit dem Zwischenpunkt l_{7w2}. Auch für diese beiden Teilfunktionen lassen sich die Konstanten a, b und c aus den Stützstellen algebraisch herleiten. Am Berührpunkt bei I [m] treffen sich die beiden Teilfunktionen der Bereiche I und II. Dort kann die Steigung leicht unterschiedlich sein, was aber in der Berechnungspraxis hier weiter keine Rolle spielt.

• Es besteht auch noch die Möglichkeit die y-Werte der Stützstellen (v steht für U, M und n) durch eine Gerade zu verbinden, sodass ein Polygonzug entsteht, für den man auch für alle x-Werte den zugehörigen y-Wert ermitteln kann. Da diese dritte Möglichkeit weniger genau ist, wird hier nicht weiter darauf eingegangen.

Schritt 6: Neue Motoren verifizieren

Zur Anwendung lässt man als x-Werte per Laufanweisung und Suchprogramm die aktive Blechpaketlänge I [m] in kleinen Schritten von ΔI [cm] von I_{\min} bis I_{\max} durchlaufen. Über die oben ermittelten Approximationsfunktionen für y erhält man in der Folge aus x die zugehörigen Werte für U [V], M [Nm] und n [Upm].

Aus diesen und den vom Kunden gewünschten Nennwerten U_{Nr} , M_{N} und n_{N} bildet man die Absolutwerte der jeweiligen relativen Abweichungen ΔUr [%] = abs|(U_N -U)/ U_N |, ΔMr [%] = $abs|(M_N-M)/M_N|$ sowie Δnr [%] = $abs|(n_N-n)/n_N|$. Ist die Summe dieser drei relativen Abweichungen zwischen Sollnennwert und den inter- und extrapolierten Werten des betrachteten Motors eins minimal, aber immer noch zu groß, dann wiederholt man dieses Verfahren mittels einer übergeordneten Laufanweisung für die Motoren zwei bis neun (usw.).

Gibt es jetzt einen Wert der Summe der drei relativen Abweichungen, der sehr nahe bei null liegt, dann hat man den, aus einem bereits gebauten Bezugsmotor abgeleiteten, neuen Motor gefunden, der danach nur noch mittels der regulären Motorberechnung verifiziert werden muss.

Gibt es jedoch keine Lösung, die nahe genug null ist, dann kreiert man einen völlig neuen Motor wie zuvor üblich mit neuen Abmessungen. Nach dem Bau lassen sich im Anschluss dessen Daten als 10. Motor der obigen Kennlinienmenge hinzufügen. Aber auch in diesem Fall erkennt man, von welchem Jochaußendurchmesser bei angegebener Blechpaketlänge der bereits wie oben untersuchten und abgelegten Motoren eins bis neun man die Neuauslegung, nunmehr mit geänderten und angepassten Wickeldaten, starten kann. (ud)





AUSGEZEICHNET MIT DEM DEUTSCHEN UMWELTPREIS HIGHTECH MIT KLIMANUTZEN!

Wir lösen individuelle

ANTRIEBSAUFGABEN

Motoren und Generatoren: 100 - 900 000 Nm | 10 - 5000 kW

SPS

smart production solutions

Nürnberg, 14. - 16.11.2023 Halle 4 - Stand 548

www.oswald.de (f) (in)





Benzstraße 12 | 63897 Miltenberg oswald@oswald.de | 09371 9719 0



Digitale **Zwillinge** erobern die Antriebstechnik

Wittenstein implementiert in immer mehr Produkte, Prozesse und Services eine Asset Administration Shell – also einen standardisierten digitalen Zwilling. Das hat für die Anwender und den Hersteller selbst diverse Vorteile, beispielsweise eine schnellere Inbetriebnahme.

Bernd Vojanec, Wittenstein



Is Gründungsmitglied der Industrial Digital Twin Association (IDTA) orientiert sich Wittenstein an dem in diesem Gremium erarbeiteten, standardisierten Konzept der Asset Administration Shell (AAS). Damit gewährleistet das Unternehmen eine durchgängige Interoperabilität seiner Produkte und Dienstleistungen beim Austausch von hersteller- und produktlebenszyklusübergreifenden Informationen.

Digitaler Zwilling ins Produktportfolio integriert

Das Unternehmen engagiert sich in der IDTA auch für die Standardisierung funktionaler Aspekte von Produkten und Services und setzt diese selbst aktiv um. Als Beispiele genannt seien das digitale Typenschild der Getriebe mit Cynapse-Funktionalität und die produktindividuelle, fertigungsbegleitende Prozess- und Messdatenerfassung der Galaxie-Getriebe. Um mit Hilfe digitaler Zwillinge Produktions- und Geschäftsprozesse mit realen Produkten zu vernetzen, wird

bei Wittenstein jedes Serienprodukt mit einem unverwechselbarem Data-Matrix-Code gekennzeichnet, der als sogenannter Identification-Link die Vorgaben der Norm IEC 61406 erfüllt. Auf diese Weise wird jedes Produkt weltweit als Unikat eindeutig identifiziert und mit einem digitalen Zwilling verbunden. Anwender können darüber maßgeschneiderte Services und 1:1-Ersatzbestellungen im Produktportal des Anbieters abrufen.

So verbindet der Digital Twin Lebensund Nutzungszyklen der Produkte

Ein digitaler Zwilling ist die virtuelle, digitale Repräsentanz eines physisch greifbaren Objektes, beispielsweise eines Getriebes oder einen Antriebssystems. Der Digital Twin (DT) bildet dabei zwei Welten ab: zum einen die Anwenderperspektive – also den Lebenszyklus in der Anlage oder in der Applikation, zum anderen den Produktlebenszyklus im direkten Herstellerumfeld.

Aus Anwendersicht erleichtert der DT die grundsätzliche Informationsbeschaffung zum Produkt. So kann ein Kunde beispielsweise 3D-Modelle oder Eplan-Macros herunterladen. Er hat Zugriff auf das Auslegungstool Cymex 5, das ihn

bei der Auswahl der Antriebslösung und Komponenten unterstützt. Mit dynamischen Modellen, die über den Produktzwilling zur Verfügung stehen, kann der Anwender in Simulationsprozesse einsteigen und beispielsweise Effizienz-Verlustmodelle berechnen sowie Taktzeiten in der Anlage verkürzen. Auch in der Produktentwicklung entstehen zahlreiche, teils sehr spezifische Produkt-Simulationsmodelle wie FEM-Analysen oder Modelle in Bezug auf thermisches Verhalten oder Reibung. Diese Simulationen unterstützen ein effizienteres Engineering, in dem sie beispielsweise die Anzahl der Versuche reduzieren. Gleichzeitig sind die Informationen über den DT lebenslang direkt mit dem jeweiligen Produkt verlinkt.

Auch bei Fertigungsprozessen spielt der DT eine Rolle. So sind Mess- und Prüfdaten über den DT verfügbar, beispielsweise bei der Inbetriebnahme. Auch technische Daten, Zulassungen, Zertifikate und weitere produktbezogene Dokumente fließen in den DT-Informationspool ein.

In der Nutzungsphase werden bei den smarten Produkten, beispielsweise den Getrieben, Nutzungsdaten generiert, Statistiken zu möglichen Ausfallursachen geführt sowie Serviceinformationen bereitgestellt. Der DT stellt im Aftersales-Service-Portal des Herstellers relevante Informationen bereit, so dass beispielsweise Reparaturen oder ein Austauschprodukt gezielt beauftragt werden können und der gesamte Lebenszyklus des Produktes abrufbar ist – sofern ein Zugriff auf die Nutzungsdaten gewährt wird.

Digitale Zwillinge ermöglichen smarte Typenschilder

Ob im Lebenszyklus in der Anwendung oder im Produktlebenszyklus beim Hersteller – in beiden Phasen existieren Potenziale für eine digitale Wertschöpfung. Von digitaler Wertschöpfung ist die Rede, wenn Daten und Informationen zu mehr Effizienz führen, die Qualität der Produkte, Prozesse und Services verbessern oder Geschwindigkeiten erhöhen. Dies zeigt das Praxisbeispiel "Typenschild". Bislang gibt es vor allem zwei Arten von Typenschildern: das analoge Typenschild als von Personen und Maschinen lesbare Kennzeichnung am Produkt sowie die elektrische Variante, die nur maschinell lesbar ist und auch nur dann, wenn das Produkt mit Spannung versorgt wird. Im Rahmen des DT hat Wittenstein das digitale Typenschild realisiert. Hierzu stattet das Unternehmen Produkte seit 2019 mit einem IEC-konformen Identification-Link aus. Dieser fungiert nicht nur als Produkt-ID, sondern zugleich auch als Webadresse, die online direkt zum digitalen Typenschild führt. Dieses kann weltweit ausgelesen werden – zum einen durch Personen am Bildschirm über das Afterservice-Portal, zum anderen stellt der DT im Portal auch die maschinenlesbare Version des digitalen Typenschildes bereit. Diese kann auf Seriennummernebene um beliebige Informationen erweitert werden, beispielsweise Individualisierungsoptio-

Bernd Vojanec ist Experte für kooperierende Industrie-4.0-Systeme im Digitalization Center bei Wittenstein



Der Anwender hat Zugriff auf die Hysteresekennlinie eines Antriebs innerhalb der Applikation.



Smarte Getriebe generieren Nutzungsdaten, welche im digital Twin gespeichert werden.



Vermessung eines Bauteils beim Hersteller: Im DT werden die individuellen Maße gespeichert.

nen, Messdaten und -protokolle, Übergabedokumente, Ersatzprodukte im Fall von Abkündigungen, Zertifikate oder den künftig durch den digitalen Produktpass der EU erforderlichen $\mathrm{CO_2}$ -Fußabdruck des Produktes.

Messdaten aus der Fertigung bei der Inbetriebnahme nutzen

Ein weiteres Praxisbeispiel ist die fertigungsbegleitende Datenerfassung als Erweiterung des digitalen Typenschildes, die das Unternehmen im Herstellungsprozess der Galaxie-Antriebssysteme umgesetzt hat. Der individuelle Identification-Link wird für jedes einzelne Antriebssystem bereits vor Produktionsbeginn erstellt und mit der Seriennummer verknüpft. Er begleitet das betreffende Getriebe durch alle Bearbeitungs- und Montagestationen. Auf diese Weise sind für jedes Getriebeunikat spezifische Eigenschaften wie Hysterese, Plan- und Rundlaufabweichungen, Leerlaufmomente oder innerhalb der Spezifikation liegende, mechanische Fertigungstoleranzen erfasst. Sie werden – zusätzlich zu Produkteigenschaften und Leistungsdaten – als sogenannte erweiterte Daten digital bereitgestellt.

Dies ersetzt bislang übliche, nicht-digitale Prüfprotokolle und ermöglicht es, innerhalb einer Applikation das jeweils optimale Getriebe, beispielsweise einen Aktuator mit gemessenem

Null-Spiel, auszuwählen oder mit Hilfe der Messwerte aus der Fertigung eine passgenaue Parametrierung durchzuführen. Bereitgestellt und für den Anwender freigeschaltet werden diese Informationen über das Service-Portal des Herstellers. Die Praxisbeispiele wie auch Arbeiten der Nutzerorganisation IDTA, der verschiedenen Konsortien und Arbeitsgruppen zeigen, dass der digitale Zwilling als Gemeinschaftsprojekt allen Beteiligten neue Möglichkeiten zu einer höheren digitalen Wertschöpfung eröffnet. (dm)

SPS 2023: Halle 4, Stand 221

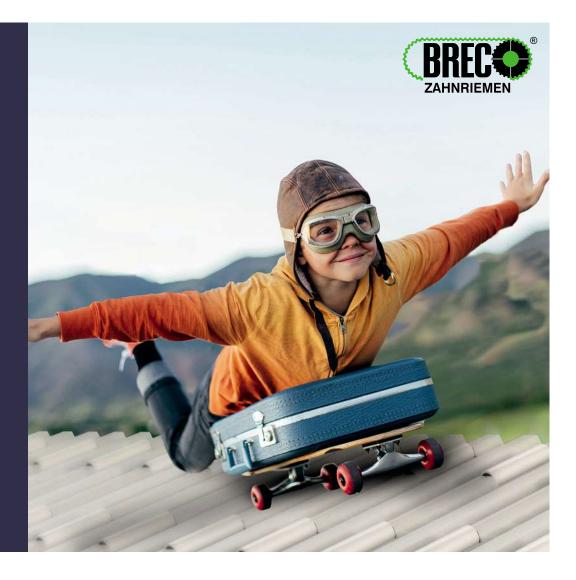
www.wittenstein.de

Zahnriemen [unsere große Liebe!]

Der neue BRECO*roll*

[nahezu reibungslos & kurz vorm Abheben]

Zahnriementechnik aus Porta Westfalica. Das ist Bewegung. Mehr unter www.breco.de





Verschiedene Parameter und Sicherheitsfunktionen programmieren

DC-Motor Aus dem Portfolio der BLDC-Motoren gibt es mit dem BG 45 dPro ein neues Mitglied, das auf der Motor Control Platform (MCP) aufsetzt. Die MCP ist ein modulares Konzept, das in allen smarten BG Motoren und einigen externen Elektroniken von Dunkermotoren eingesetzt wird. Die Motor Control Plattform ermöglicht die Programmierung verschiedener Parameter und Sicherheitsfunktionen bei den Motoren.

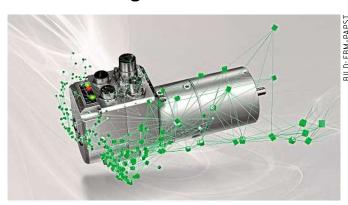
Wie bei allen BG dPro Motoren liegt die Stärke des neuen Motors in der Integration der kompletten Motorelektronik in das kompakte Gehäuse. Mit einer Dauerabgabeleistung von bis zu 110 W und Nenndrehzahlen bis zu 4.720 rpm ist der Motor stärker als seine Vorgänger bei gleicher Nennspannung. Passend zu den smarten Motoren und Controllern zeigt die IloT Marke Nerofox, wie Produktdaten über Verwaltungsschalen

den Kunden zukünftig in Form von digitalen Zwillingen bereitgestellt werden können. Mit den Partnern Conplement, Endress & Hauser, Kübler, IFM und AS-Schneider wurde mit Unterstützung der Open Industry 4.0 Alliance eine Lösung entwickelt, um Verwaltungsschalen standardisiert und herstellerübergreifend bereitstellen zu können. Bei den klassischen IIoT Use Cases führt Nerofox den modularen Gedanken der Dunkermotoren DNA in der digitalen Welt fort. Mit Nexolink stellt Nerofox ein zentrales Basismodul zur einfachen Integration aller IIoT-Angebote von Dunkermotoren vor. Ergänzend dazu gibt Nerofox einen Ausblick auf eine weitere modulare Erweiterung von Smart Diagnostics – einem Predictive Maintenance Modul zur sensorlosen Ermittlung des Getriebeverschleiß.

SPS 2023: Halle 4, Stand 481

www.dunkermotoren.de

Antriebslösungen schnell und individuell realisieren



DC-Motor EBM-Papst erweitert seine bisherige ECI-Antriebsbaureihe. Die neuen BLDC-Motoren nach dem Innenläuferprinzip in Schutzkleinspannung (24/48 VDC) mit 80 Millimeter Durchmesser und bis zu 750 Watt Nennleistung lassen sich durch Kombination unterschiedlicher Module individuell zu einem kompletten Antriebssystem

zusammenstellen. Untergebracht in einem robusten Metallgehäuse erfüllt es standardmäßig die Anforderungen der Schutzart IP54. Zum modularen Antriebssystem gehören Planetengetriebe mit unterschiedlichen Untersetzungen sowie Encoder- und Bremsmodule. Für den Betrieb an einem abgesetzten Antriebsregler sind aktuell

Hallsensoren zur Rotorlageerkennung integriert. Weitere integrierbare Elektronik-Module wie beispielsweise Drehzahl- oder Positionsregler wahlweise mit Bus-Schnittstelle werden folgen.

Mit dem modularen Antriebssystem lassen sich Antriebslösungen schnell und individuell realisieren. Über standardisierte Schnittstellen lassen sich die einzelnen Antriebsmodule zusammensetzen. Ähnlich einem Baukasten, ist es möglich, den Motor mit der passenden Leistung, Bremse, Encoder, Elektronik und Planeten-, Stirnrad- oder Winkelgetriebe in kürzester Zeit online zusammenzustellen.

Innerhalb der ECI-Baureihe sind Antriebe, beispielsweise im Modularen Antriebssystems der Baugröße 63, mit integrierter Bus-Schnittstelle unter dem Begriff K5-Elektronikfunktionalität bereits etabliert.

SPS 2023, Halle 1, Stand 324

www.ebmpapst.com





www.spn-drive.de

CUSTOM-MADE by SPN

Kundenspezifische Antriebslösungen made in Germany



Fritz-Hopf-Straße 1 • 86720 Nördlingen • Telefon: +49 9081 214-0

Präzise positionieren bei kompakten Abmessungen

DC-Motor Aufgaben von Robotern reichen vom Greifen und Halten über Manipulationen wie Klemmen oder Schrauben bis hin zum Ausschäumen, Kleben und Schweißen. Hier sind leistungsfähige Kleinstantriebe gefragt, die oft unter sehr beengten Verhältnissen beträchtliche Kräfte freisetzen und auch im Dauer- oder Stop-and-go-Betrieb zuverlässig arbeiten. Antriebssysteme von Faul-

haber beweisen hier immer wieder ihre Leistungsfähigkeit, angefangen von Pick-and-place-Anwendungen bis hin zu innovativen Werkzeugwechslern.

In der Industrie werden Greifer in vielen Fällen pneumatisch betrieben. Diese Technik ist für hygienische Umgebungen allerdings nicht geeignet. Deswegen werden dort Greifer mit Elektroantrieb verwendet. Das bietet unter anderem den Vorteil, dass sich die Greifkraft über eine entsprechende Ansteuerung an unterschiedliche Objekte individuell anpassen lässt.

Je nach Ausführung können solche Greifer dann nicht nur bis zu fünf Kilogramm schwere Komponenten aufnehmen, sondern mit dem hochdynamischen bürstenlosen Motor BX4 auch filigrane Teile wie zerbrechliche Reagenz- und Proberöhrchen umsetzen.

Durch den praktisch verschleißfreien Antrieb arbeiten die Greifer viele Millionen Zyklen wartungsfrei. Ein selbsthemmendes Schneckengetriebe sorgt auch bei einem Stromausfall für Sicherheit. Bremsen sind nicht notwendig. Typische Anwendungen für die flexiblen Greifer finden sich in der Laborautomation oder bei der Produktion von Autoschlüsseln.

SPS 2023: Halle 4, Stand 346

www.Faulhaber.com



Leistungsstarke Edelstahlmotoren zum kleinen Preis

Edelstahlmotor Groschopp entwickelt, fertigt und vertreibt seit 1948 applikationsspezifische Kleinantriebe bis drei Kilowatt sowie Komplettlösungen für kleinere und mittlere Anlagen. Unter anderem kommen sie in der industriellen Verarbeitung von Lebensmitteln zum Einsatz und erfüllen höchste Anforderungen an Hygiene und Sauberkeit. Die technischen Eigenschaften der Edelstahlantriebe unterscheiden sich laut eigenen Angaben nicht von den Aluminiummotoren des Herstellers.

Bei der Ausführung mit Konvektionskühlung fällt die Abgabeleistung im Dauerbetrieb zwar etwas geringer aus, doch die bei Varianten mit Luft- oder Wasserkühlung werden im Vergleich zu anderen Edelstahllösungen am Markt deutlich höhere Werte erreicht. Zudem sind sie bei Groschopp besonders günstig erhältlich.

Ein am Netz betriebener konvektionsgekühlter Induktionsmotor aus Edelstahl mit einem Außendurchmesser von 115 Millimeter in der Baugröße ISK80-60 erreicht z. B. eine Abgabeleistung von 120 Watt. Mit Luftkühlung (ISL80-60) sind 400 Watt und in der wassergekühlten Ausführung (ISW80-60) sogar 470 Watt möglich.

Der konvektionsgekühlte Servomotor ESK80-80 der Serie Silver Line wurde

in Anlehnung an die Richtlinien der EHEDG konstruiert und erreicht eine Leistung von 470 Watt. Der ESL80-80 mit Luftkühlung sowie der ESW80-80 mit Wasserkühlung kommen auf eine Abgabeleistung von 2.600 Watt bei einer Drehzahl von 6.000 min⁻¹ und zu einem günstigeren Preis.

www.groschopp.de



Cybertronische Produkte vernetzen



Smart Services, Shaping the world of cybertronic motion" - unter dieser Leitidee präsentiert Wittenstein auf der SPS 2023 in Nürnberg u.a. die Weiterentwicklung der Smart Services für Getriebe mit Cynapse-Funktionalität. Damit überführt das Unternehmen ausgewählte mechatronische Produkte und Systeme – mit integrierter Elektronik, Sensorik und Firmware – in ihrer Funktionalität in cybertronische Produkte und Systeme, die zusätzlich untereinander kommunizieren und sich vernetzen können. Die Smart Services erweitern deren Lösungsraum zusätzlich, indem sie eine einfache Analyse und Verarbeitung von Maschinendaten ermöglichen. So erfassen Getriebe mit Cynapse-Funktionalität eigenständig Betriebsdaten von Maschinen sowie Anlagen und kommunizieren diese im IIoT. Die

Smart Services erweitern diesen Funktionsumfang zusätzlich. Zu den Grundfunktionen gehören Daten-Verarbeitung, Visualisierung und Analyse.

Darüber hinaus erhalten die gehäuselosen Servomotoren der Produktfamilie Cyber Kit Line Zuwachs: Sie werden um die neue Cyber Kit Line Medium in den Baugrößen 100 und 112 erweitert. Diese drehmoment-optimierten und hochintegrierbaren Motoren punkten mit ihrer kompakten Bauform und mit einer hohen Drehmomentdichte. Sie sind sowohl in kleiner und großer Hohlwellenausführung verfügbar. Der modulare Baukasten sorgt für Design-Flexibilität mit den verschiedenen Baugrößen, Baulängen und Spannungsvarianten für 60-V- und 600-V-Anwendungen.

SPS 2023: Halle 4, Stand 221

www.wittenstein.de

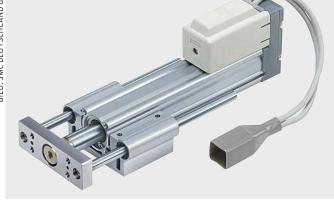
Von reduzierten Zykluszeiten profitieren

Zylinder Elektrische Antriebe sind aus der Produktion nicht wegzudenken, denn sie vollführen in allen Industriezweigen eine große Bandbreite an Aufgaben. Dabei müssen sie ein umfangreiches Anforderungsprofil erfüllen – etwa hohe Nutzlasten bewegen oder kurze Zykluszeiten mit hoher Beschleunigung und Geschwindigkeit bieten. Um den wachsenden Ansprüchen weiterhin erfolgreich zu begegnen, hat SMC seine elektrischen Zylinder der Serie LEY verbessert. Mit der Erweiterung LEY#G stellt der Automatisierungsspezialist einen elektrischen Zylinder in Kombination mit einem batterielosen Absolut-Encoder bereit, der nach eigenen Aussagen mit reduzierten Zykluszeiten, höherer Beschleunigung sowie erhöhter vertikaler Nutzlast überzeugt.

Beschleunigt mit 10.000 mm/s²

Mit der Serienerweiterung sollen Anwender von einer um 33 Prozent reduzierten Zykluszeit (0,97 s auf 0,65 s) verglichen mit der Serie LEY-25GA-300 bei einem Hub von 0 bis 300 mm profitieren. Die neue Serie weist eine Beschleunigung von 10.000 mm/s² auf, was eine Steigerung von 334 Prozent bedeutet – und gemeinsam mit der um 40 Prozent verbesserten maximalen Geschwindigkeit (700 mm/s) den Anwendern ein Plus für die Produktivität bietet.

Mit der Kombination aus batterielosem Absolut-Encoder entfallen zeitaufwändige Referenzfahrten nach einem Span-



nungsverlust, etwa bei einem Not-Aus. Indem die Speicherung der Position ohne Batterie gelingt, kann nicht nur ein Neustart von der letzten Stopp-Position aus erfolgen, sondern auch der Wartungsaufwand gesenkt werden. Das spart nicht nur Zeit, Lagerbedarf und Kosten – beispielsweise aufgrund regelmäßig entfallender Batteriewechsel – sondern auch die Entsorgung.

Mit einer Positionierwiederholgenauigkeit von ffl0,02 mm und einem Umkehrspiel von max. 0,1 mm erfüllt die Serie LEY#G hohe Ansprüche in Sachen Präzision – auch bei einer verwendbaren Nutzlast zwischen 2 und 46 kg (vertikal) bzw. 4 und 100 kg (horizontal) in der Baugröße 40. Um die Höchstwerte der Serienerweiterung in Sachen Beschleu-

nigung und Geschwindigkeit zu erreichen, stehen dem elektrischen Zylinder die Schrittmotor-Controller der Serien JXC5H/6H und JXCEH/9H/PH zur Verfügung. Die Kommunikation gelingt über IO-Link, Profinet, Ethercat oder Ethernet/IP.

Aufgrund dieses Leistungsspektrums eignet sich die Serie für viele Anwendungen: von Hebeanwendungen, bei denen die Steuerung von Positionier-, Öffnungs- und Schließvorgängen erforderlich ist, über schiebende oder ziehende Anwendungen bis hin zu Einpressanwendungen mit kombinierten Positionier- und Schubsteuerungen, um so die Zykluszeit zu reduzieren.

SPS 2023: Halle 4, Stand 371

www.smc.de





Wenn die Steuerung in den Antrieb integriert ist

Die SPS 2023 steht im Zeichen der Automatisierungs-Megatrends: Produktivität, Nachhaltigkeit und Konnektivität. Baumüller bringt einige neue Produkte auf den Markt, die diese Trends aufgreifen. Dazu gehört eine Servoumrichter-Familie mit integrierter Steuerung.



Noch mehr Flexibilität für Automatisierungssysteme: Die antriebsintegrierte Steuerung B Maxx PLC di (drive-integrated) übernimmt in den Servoantrieben der neuen B-Maxx-6000-Familie skalierbare Steuerungsaufgaben bis hin zu hochperformanten synchronen Mehrachsanwendungen.

m die Flexibilität von Automatisierungssystemen zu erhöhen, hat Baumüller die Steuerung B Maxx PLC di (drive-integrated) in die Servoantriebe der neuen B-Maxx-6000-Familie integriert. So kann sie skalierbare Steuerungsaufgaben bis hin zu hochperformanten synchronen Mehrachsanwendungen übernehmen, etwa in Druckmaschinen oder Textilmaschinen wie Webmaschinen. Hier müssen viele Achsen hochsynchron gesteuert werden.

Für den Anwender hat das neben der Skalierbarkeit weitere Vorteile. "Weil wir die Steuerung integrieren, wird das System deutlich kompakter", erklärt Jürgen Dlugosch, Produktmanager bei Baumüller. "In einigen Fällen kann die externe, konventionelle Steuerung sogar entfallen, auch, weil sich die PLC di als Ethercat-Master zur Steuerung weiterer Servoumrichter einsetzen lässt." Die Integration in den Antrieb bedient damit den Trend hin zur dezentralen Antriebstechnik. "Solche dezentralen Konzepte eignen sich besonders für Maschinen, bei denen ein modularer Aufbau Sinn macht", empfiehlt der Produktmanager. "Das trifft zum Beispiel auf die schon genannten Druckmaschinen zu."

Kommunikation ist im Antrieb schneller als über eine externe Steuerung

Ein weiterer wichtiger Pluspunkt ist die Geschwindigkeit. "Die Kommunikation direkt im Antrieb ist schneller, als es mit einer externen Steuerung über einen Feldbus möglich wäre", erklärt Dlugosch. Mit einer minimalen Feldbus-Zykluszeit bis zu 250 µs sei die integrierte Steuerung eine der schnellsten

antriebsintegrierten PLCs auf dem Markt, so Dlugosch. Mithilfe von Field Programmable Gate Arrays (FPGA) haben die Baumüller-Entwickler den Ethercat-Master direkt in der Hardware realisiert. "So erreichen wir bei der Kommunikation harte Echtzeit – eine zwingende Voraussetzung für dynamische Prozesse und minimale Zykluszeiten."

Über digitale Eingänge reagiert die B Maxx PLC di darüber hinaus auch auf wichtige Ereignisse, beispielsweise Messtaster, in Echtzeit. Der Vorteil: Die Steuerung arbeitet effizienter und sicherer, insbesondere in Umgebungen, in denen schnelle Reaktionszeiten erforderlich sind.

Die Servoregler: Performance rauf, Zykluszeit runter

Für mehr Performance und maximale Skalierbarkeit steht auch die neue Servoregler-Generation B Maxx 6000, die die neue Steuerung integriert. Für mehr Performance sorgen beispielsweise die neu entwickelten Safety-Funktionalitäten, die speziell für Applikationen mit hohen Anforderungen an Dynamik und Präzision entwickelt wurden. Auch das Safety-Modul ist bei den neuen Servoreglern direkt im Gerät integriert. Sicherheitsrelevante Gebersignale lassen sich dadurch mit einer noch höheren Auflösung auswerten. Dies verbessert die Positions- und Geschwindigkeitsgenauigkeit nochmals deutlich und hilft dabei, die Zykluszeiten von Maschinen und Anlagen weiter zu verkürzen.

Weitere Hardware- und Software-Optionen sorgen für maximale Skalierbarkeit, um die Antriebe noch besser an die ieweiligen Applikationsanforderungen anzupassen. Verfügbar sind Geber, Hardware- und Safety-Optionen. Bei der Hardware sind u.a. Signalbus, Serviceoption, digitale und analoge I/Os sowie Bremsenanschluss auswählbar. In Bezug auf Safety stehen unter Einhaltung des höchsten Sicherheitslevels verschiedene Varianten vom einfachen hardware-gesteuerten STO (Safe-Torque-Off) bis hin zu höheren Sicherheitsfunktionen angesteuert über FSoE (FailSafe over Ethercat) zur Verfügung.

Neue Maßstäbe setzt Baumüller auch bei den Geräte-Abmessungen: Neben der platzsparenden Anreihtechnik (B Maxx 6300) sind nun auch die Monogeräte (B Maxx 6500) deutlich kompakter. Das Bauvolumen verringert sich deutlich und ermöglicht so noch kleinere Schaltschränke. Doch der Servoantrieb kann noch viel mehr: Der Drive lässt sich als Sensor bzw. Sensor-Hub nutzen und bietet skalierbare loT-Konnektivität z. B. über einen Edge-PC in die Cloud.

Smarte Anwendungen über die Bewegungssteuerung hinaus

Die antriebsintegrierte PLC ermöglicht es zudem, smarte Anwendungen zusätzlich zur Bewegungssteuerung umzusetzen. Über die sehr schnelle Schnittstelle zwischen PLC di und Servoregler (lokale Achse) besteht Zugriff auf Parameter des Antriebs, beispielsweise auf Spannung, Strom, Leistung, Drehmoment, Drehzahl oder Position. "So bekommen Maschinenbetreiber auch ohne aufwendige Sensoren Informationen über den Zustand des Antriebssystems und können



"In einigen Fällen kann die externe, konventionelle Steuerung sogar entfallen, auch, weil sich die PLC di als Ethercat-Master zur Steuerung weiterer Servoumrichter einsetzen lässt", erklärt Jürgen Dlugosch, Produktmanager bei Baumüller.

im Fall von Problemen frühzeitig eine Wartung durchführen, bevor es zu Ausfällen kommt", erklärt Jürgen Dlugosch. Maschinenhersteller können damit außerdem eigene Regelalgorithmen und IoT-Funktionalitäten realisieren und ihren Kunden so einen zusätzlichen Mehrwert bieten.

Über analoge High-Speed-Eingänge (keine zusätzliche Hardware notwendig, minimale Abtastzeit 1 µs) sind komplett neue IoT-Lösungen möglich. Beispielsweise lässt sich ein Körperschallsensor direkt anschließen, um mit diesen Messwerten eine Schwingungsanalyse in der PLC des Antriebssystems durchzuführen. Und: Die Konnektivität ermöglicht es flexible und modulare Strukturen über Schnittstellen, wie OPC UA, MQTT, Ethercat und Ethernet, aufzubauen. "Damit ist die B Maxx PLC di optimal für künftige Anforderungen im Automatisierungs- und IoT-Umfeld vorbereitet", findet Dlugosch. Zumal Baumüller ein offenes System bietet: Die Lösung lässt sich auch mit Automatisierungskomponenten anderer Hersteller kombinieren. (ud)

SPS 2023: Halle 1, Stand 560

www.baumueller.com



Weitere Baumüller-Tools: smartes Energiemonitoring und Condition Monitoring im Antrieb

Zu den weiteren Neuheiten, die Baumüller auf der SPS 2023 zeigt, gehören:

- Im Bereich Steuerungstechnik setzt Baumüller auf Offenheit und vereinfachtes Engineering: Mit einer neuen, komplett eigenentwickelten IEC-61131-Laufzeitumgebung bietet Baumüller eine Plattform, die aktuelle Standards wie Hochsprachenprogrammierung und IoT-Konnektivität unterstützt.
- Für mehr Performance bei der neuen Servoregler-Generation B Maxx 6000 sorgen u. a. die neu entwickelten Safety-Funktionalitäten, die speziell für Applikationen mit hohen Anforderungen an Dynamik und Präzision entwickelt wurden. Das Safety-Modul ist bei den neuen Servoreglern direkt im Gerät integriert. Sicherheitsrelevante Gebersignale lassen sich dadurch mit einer noch höheren Auflösung auswerten. Dies verbessert die Positions- und Geschwindigkeitsgenauigkeit nochmals deutlich und hilft dabei, Zykluszeiten von Maschinen weiter zu verkürzen.
- Die neuen DSC2-Servomotoren sind die nächste Generation für Anwendungen mit Bedarf an hoher Drehmomentdichte. Das geringe Eigengewicht und die minimalen Abmessungen machen diese Baureihe zur ersten Wahl. Reduziert wurde unter anderem die Einbaulänge, womit der DSC2 bei gleicher Leistung nochmals deutlich kompakter ist.
- Mit der neuen Softwarelösung Smart Vibration Monitoring können Maschinenhersteller ihren Kunden ein Condition Monitoring ohne externen Sensor anbieten. Die Software ist über die softdrive PLC direkt im Servoregler integriert und daher gut nachrüstbar. Dies eröffnet neue Möglichkeiten für Maschinenhersteller: Beispielsweise sind Laufzeit-Modelle für Zusatzfunktionen der Maschine anbietbar.
- Mit der neuen Software-Funktion Smart Energy Monitoring stellt Baumüller eine Lösung für intelligentes Energie-Monitoring von Maschinen und Anlagen vor. Die Software erfasst den Energieverbrauch einzelner Fertigungsaufträge transparent und optimiert diesen dann auf Basis einer Referenzmessung.



Schraubaufgaben unkompliziert regeln

Die Weber Schraubautomaten GmbH setzt bei ihren automatischen Handschraubern und stationären Schraubsystemen den neuen Servoverstärker SD4S von Sieb & Meyer in der Prozesssteuerung C5S ein. Dort sorgt er für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und punktgenaue Abschaltung.





Ergebnis einer intensiven Zusammenarbeit: Der neue Servoverstärker SD4S von Sieb & Meyer sorgt in der Prozesssteuerung C5S für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und punktgenaue Abschaltung.

in Trendsetter in der Automatisierungstechnik: Weber Schraubautomaten aus Wolfratshausen zählt mit seinen Hand- und stationärer Schraubtechnik inklusive Zuführungen zu den führenden Unternehmen der Branche. Im Sortiment finden sich Elektro-Handschrauber, Schraubspindeln, Schraubautomaten, Schraubeinheiten und Schraubsysteme – jeweils abgestimmt auf die konkreten Bedürfnisse der Kunden. Ziel ist immer, den Schraubprozess möglichst schnell und prozesssicher durchführen zu können. "Automatisierungsprozesse in der Montage sind komplex", so Christian Schönig, Entwicklungsleiter bei Weber. "Es geht darum, Lösungen zu finden, die verschiedensten Anforderungen und Parametern genügen." Die Servoverstärker von Sieb & Meyer helfen dabei – und zwar schon seit mehreren Jahrzehnten. Der Servoverstärker vom Typ SD4S, bei der das "S" für Stand-Alone steht, machte den Anfang in der neuen Serie

SD4x von Sieb & Meyer. Die Gerätefamilie ist für den stationären Einsatz in Schaltschränken beispielsweise von Werkzeugmaschinen oder Turbokompressoren/-verdichtern konzipiert und tritt die Nachfolge der erfolgreichen SD2S-Modellreihe an, die bei Weber ebenfalls im Einsatz ist.

Für die Produktentwicklung war für Sieb & Meyer die enge Zusammenarbeit mit Weber ein Glücksfall: "Wir waren schon in den frühen Entwicklungsstufen der Serie SD4S in engem Kontakt zu Weber", schildert Ralph Sawallisch, Key Account Manager Antriebselektronik bei Sieb & Meyer. Der Schraubspezialist hatte bereits vorab sein Interesse signalisiert, das neue Gerät testen und bei Eignung nutzen zu wollen. "Wir haben von Weber viele wichtige Impulse erhalten, die wir umgesetzt haben. Als die ersten Prototypen verfügbar waren, war Weber der erste Kunde, der das Gerät auf Herz und Nieren prüfte", so Ralph Sawallisch.

Die Neuentwicklung der SD4x-Reihe seitens Sieb & Meyer läutete eine neue Runde in der Zusammenarbeit ein. "Unsere Hauptanforderung an den SD4S war, dass sowohl Baugröße als auch Preis im Vergleich zum SD2S reduziert sein mussten", erinnert sich Christian Schönig. "Das ist für den Einsatz in unserer Prozesssteuerung C5S unumgänglich."

Die Schraubsteuerung kann für unterschiedliche Schraubaufgaben verwendet werden. Dabei sind verschiedene Schraubstrategien unter Einbeziehung von Drehmoment, Winkel und Tiefe möglich. Die C5S verfügt über einen verschleißfreien Servoantrieb, der für eine ausgedehnte Standzeit der Steuerung und des Antriebssatzes sorgt.

Die CSS ist ideal geeignet für Verschraubungen, bei denen keine hochpräzise Drehmomenterfassung bzw. eine Dokumentation der Schraubergebnisse nötig ist. Die Steuerung wird beispielsweise beim Fertigen von Möbeln zur Befestigung von Beschlägen und Scharnieren verwendet. Bei diesen Verschraubungen in Holz ist eine Fluktuation der Drehmomente aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit des natürlichen Materials gegeben. Deshalb kann auf eine direkte Messung des Drehmoments verzichtet werden und eine indirekte Bestimmung des Drehmoments durch den Servoverstärker ist möglich.

Flexibilität im Einsatz

Weber setzt in der C5S das bislang kleinste SD4S-Modell ein, das mit 230 V AC betrieben wird – noch kleinere Geräte benötigen eine DC-Spannung zwischen 48 und 72 V. Der SD4S treibt den Motor der Schraubspindel an, der über den Bit die Schraube eindreht. Dabei wird der vom Servoverstärker gemessene Motorstrom verwendet, um auf das Drehmoment an der Schraube zu schließen. Hier ist eine möglichst hohe Präzision des Drehmoments über dem Drehwinkel des Motors relevant

Der SD4S reduziert das Cogging des Motors dabei sehr effizient. Mit Cogging wird das Rastmoment eines Synchron-Servomotors bezeichnet, das durch die Permanentmagnete im Rotor entsteht. Je nach Bauart des Motors kann dieser Effekt unterschiedlich stark auftreten. Die hochdynamische Regelung des SD4x verringert den Effekt auf ein Minimum, so dass das Drehmoment, das letztlich auf die Schraube wirkt, ausgesprochen gleichmäßig anliegt.

Wichtig für Weber ist zudem die einfache und kostengünstige Ansteuerung des Reglers über CANopen. "Andere Feldbussysteme verursachen auf beiden Seiten des Busses Kosten", erläutert Christian Schönig. "Ebenso wesentlich ist aber, dass der SD4S die Ansteuerung von Servomotoren unterschiedlichster Hersteller ermöglicht." Der Multiparametersatz des SD4S ermöglicht es, unterschiedliche Motoren am Servoverstärker anzuschließen und ohne weitere Parametrierung zu betreiben. Ein integrierter EMV-Filter erlaubt es zudem, die Kosten einer externen Filterschaltung zu reduzieren.



Prozesssicher: Die Schraubsteuerung C5S ist mit dem neuen Servoverstärker SD4S aus dem Hause Sieb & Meyer ausgerüstet.

"Sehr speziell bei diesem Projekt ist der angesteuerte Motor, der einen herstellerspezifischen Rotor-Lage-Geber verwendet", so Ralph Sawallisch. "Wir haben unseren SD4S für Weber so angepasst, dass er diesen Geber sicher auswerten kann." Christian Schönig ergänzt die Hintergründe: "Es gibt auf dem Weltmarkt klein bauende Motoren, die aber herstellerspezifische Rückführsysteme haben. Der SD4S kann diese auswerten, was für uns eine höhere Flexibilität bei der Motorauswahl bedeutet. Gerade vor dem Hintergrund aktueller Lieferprobleme eröffnet uns das Alternativen bei der Verwendung von Motoren."

Technisch fundierte Kommunikation

Für Christian Schönig ist genau das das Alleinstellungsmerkmal von Sieb & Meyer: Die Flexibilität der Produkte ohne Abstriche bei Preis und Support. Der Entwicklungsleiter schätzt aber auch die direkte und technisch fundierte Kommunikation: "Bei Sieb & Meyer kennt man den Kunden und seinen Anwendungsfall. Hier spricht man auf Augenhöhe und bekommt ehrliche Antworten." Kein Wunder also, dass Weber den Einsatz des SD4S auch in anderen Produkten prüft – die zusätzlichen Feldbusanschaltungen, die Sieb & Meyer inzwischen realisiert hat, machen auch andere Anwendungsfälle möglich. (jv)

SPS 2023: Halle 4, Stand 230

www.sieb-meyer.de



SD4S: Stand-Alone-Gerät mit weitem Leistungsbereich

Der SD4S steht derzeit in Baugrößen der 50 und 230-V-Klasse zur Verfügung, 2023 kommen zusätzliche Modelle der 400-V-Klasse auf den Markt. Insgesamt decken diese Geräte dann den aktuellen Leistungsbereich (1,4..55 kVA) der SD2S-Serie ab bzw. erweitern diesen sogar nach unten und oben (0,8..66 kVA).

Der SD4S stellt PWM-Frequenzen bis 32 kHz und Kommutierungsfrequenzen bis 64 kHz zur Verfügung. Das resultiert in höheren Drehfeldfrequenzen bis zu 6.000 Hz und geringeren harmonischen Frequenzanteilen. Der Anwender kann höherpolige Motordesigns realisieren und profitiert von geringeren Motorverlusten. Ein weiterer Vorteil: Der Eingang für den Thermokontakt ist galvanisch von der Logik- und Hauptspannung getrennt. Das gewährleistet einen sicheren Betrieb auch im Fall eines Isolationsproblems des Thermokontakts im Motor. Nicht zuletzt erlaubt das Softwaretool Motor Analyzer eine Simulation der Betriebspunkte und eine FFT-Analyse mit THDi- und THDu-Berechnung. Die Analyse der Systemperformance kann somit bereits bei Entwicklungsbeginn erfolgen.





WINKEL-Rollen und -Profile 0,1 - 100 t

NR. 1 IM SCHWERLAST-HANDLING

WIRTSCHAFTLICH UND INNOVATIV



Infos + Katalog online www.winkel.de

WINKEL GmbH Am Illinger Eck 7 75428 ILLINGEN/Germany Tel. +49 (0) 7042 - 82 50 - 0 winkel@winkel.de



Komponenten zur sicheren Bedienung von Antriebstechnik Geeignet, wenn es um hohe Hygiene-

Online-Shop Für Arbeitsbereiche, in denen Schalt-, Schutz-, Antriebs- und Sicherheitstechnik benötigt wird, hat Automation 24 das eigene Sortiment um verschiedene Lösungen von Schneider Electric erweitert. Darunter finden Kunden die Produktgruppen Tesys Schalttechnik mit verschiedenen Lösungen zum Schalten und Steuern

von Motoren, Sicherheitsrelais der Baugruppe Harmony XPS sowie Altistart und Altivar Sanftstartern für das Starten und Stoppen von Asynchronmotoren. Mit der Sortimentserweiterung reagiert der Online-Anbieter direkt auf die Bedürfnisse seiner Kunden.

Unter der Kategorie Tesys Schalttechnik befinden sich Lösungen zum Schal-



ten und Schützen von Motoren und elektrischen Lasten, die mit allen wichtigen elektrischen Normen weltweit kompatibel sind. So schützt der Motorschutzschalter Tesys Power vor Ausfällen, die durch Kurzschlüsse, Überlast, blockierten Rotoren und Erdschluss entstehen. Er ermöglicht ein manuelles An-/Abschalten des Motors. Die Geräte sind für alle Anwendungen ausgelegt.

Im Bereich Sicherheitstechnik wartet Schneider Electric mit ausgewählten mechanischen Sicherheitsschaltern auf. Für Applikationen mit fest verdrahteten Sicherheitsrelais steht die Basic Serie Harmony XPS zur Verfügung. Die Universal Serie kombiniert dagegen die Einfachheit der Anwendung von fest verdrahteten Sicherheitsrelais mit einer Vielzahl von Status- und Diagnosemeldungen, bei denen früher komplexere und kostspieligere Feldbustechnologie erforderlich war.

www.automation24.de

Anforderungen geht

Frequenzumrichter Die dezentralen Nordac On Frequenzumrichter von Nord Drivesystems weisen ein integriertes Multi-Protokoll-Ethernet-Interface, lloT-Fähigkeit, vollständige Steckbarkeit sowie eine kompakte Bauweise auf. Als Bestandteil des Nord-Baukastens lassen sie sich mit dem Getriebemotoren des Herstellers kombinieren. Der Nordac On Pure SK 35xP wurde speziell



für industrielle Förderanwendungen mit Leistungen bis 1,5 kW in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie entwickelt. Das Washdown-Design mit runden, glatten Oberflächen ermöglicht eine leichte Reinigung, dank Schutzklasse IP69 auch bei hohen Anforderungen. Die Oberflächenveredelung NSD Tuph bietet Korrosionsschutz, und die notwendigen Anschlüsse sind auf eine minimale Anzahl leistungsfähiger Stecker für den Anschluss von Hybridkabeln über eine One-Cable-Solution im Hygienic Design reduziert, um den Reinigungsaufwand weiter zu verringern. Die Umrichter sind sowohl für den direkten Motoraufbau als auch für die Wandmontage geeignet. Mehrere Umrichter lassen sich per Daisy Chain miteinander verbinden. Der Temperaturtoleranzbereich reicht von -30 °C bis +40 °C.

SPS 2023, Halle 3A, Stand 451

www.nord.com

Ein extra Plus an Power erhöht Leistung und Wirkungsgrad

Frequenzumrichter Der Frequenzumrichter SFU 0200 von BMR ist weltweit in zahlreichen Applikationen mit synchronen und asynchronen Hochdrehzahl-Spindeln im Einsatz. Zur SPS 2023 hat das Unternehmen ein Update entwickelt: Der SFU0200X bietet mit 510VA gegenüber 480VA bisher mehr Power für den Dauerbetrieb und Reserve im Pulslastbetrieb – bei Verzicht auf den



außen liegenden Kühlkörper. Diese Neuerung soll bei der Tischgerätvariante sowie beim SSE-Schaltschrankgerät durch kompaktere Abmessungen als beim Vorgänger für Platzersparnis sorgen und somit neue Einsatzmöglichkeiten. Ein optional verfügbarer Synchrongleichrichter im Netzteil reduziert die Erwärmung und erhöht die Effizienz und den Wirkungsgrad. Für maximale Flexibilität bei der Einbindung in die spezifischen Applikationen vor Ort stehen jetzt jeweils vier frei parametrierbare Einund Ausgänge zur Kommunikation mit der Steuerung zur Verfügung. Bei den Ausgängen schalten drei davon mit einem echten aktiven 24-V-Pegel und steuern direkt die SPS Eingänge an. Maschinenbetreiber vor Ort können mittels Poti individuelle Drehzahl-Sollwertvorgaben realisieren.

SPS 2023: Halle4, Stand 203

www.bmr-gmbh.de

Antriebe für allgemeine industrielle Anwendungen

Wechselrichter Parker Hannifin hat zwei Produktserien von AC-Wechselrichterantrieben eingeführt. Die Serien AC15 und AC20 fügen sich in die bestehenden Produktserien AC10 und AC30 ein und bieten zahlreiche Merkmale einer Wechselrichterproduktfamilie des mittleren Bereichs. Dazu gehören ein integrierter Webserver, ein SD-Kartensteckplatz, "Fire Mode", zwei unabhängige PID-Schleifen und mehrstufige Sequenzierungsfunktionen. Die beiden Antriebsserien eignen sich für Anwendungen von einfachen Lüfter-/Pumpensteuerungen und Förderbändern bis hin zu Produktionslinien mit mehreren Antrieben, die Drehzahlregelung und Wicklerberechnungen erfordern.



Die AC15-Serie wurde so konzipiert, dass sie sowohl mit der AC10-Serie als auch mit ihren Vorgängern abwärtskompatibel ist. Die AC15-Serie bietet standardmäßig Safe Torque Off für SIL2/PLd und Ethernet-Kommunikation und ist eine kompakte Lösung für Motorsteuerungsanwendungen offenem Regelkreis. Sie ist in einphasigen 230-V-, dreiphasigen 230-V- und dreiphasigen 400-V-Varianten mit Nennleistungen zwischen 0,37 kW und 30 kW erhältlich.

Die AC20-Serie erweitert die AC15-Serie in der Funktionalität und Nennleistung und deckt den Bereich von 1,5 kW bis 180 kW in einphasigen 230-V-, dreiphasigen 230-V- und dreiphasigen 400-V-Varianten ab. Die Konnektivität wird erweitert, um sowohl Ethernet/IP als auch Profinet IO über den integrierten Ethernet-Port bereitzustellen.

SPS 2023: Halle 3A, Stand 161

www.parker.com



Wir sind Spezialist für Design & Fertigung von

- konfektionierten Mikro-Koaxialkabeln
- Kabelbäumen
- Smart-Antennen & mmWave-Radar

Umfassende Kabellösungen für OEMs/ODMs in den verschiedensten Branchen:













2

60

Taiwans führender Hersteller von Kabelkonfektionen

Ihr Partner der Wahl für maßgefertigte Kabelkonfektionen und Antennen

Maßgefertigte Kabel für Industriesteuerungen:

- Kabelkonfektionen für PLC oder MDR
- Kabelkonfektionen für Temperatursensoren
- Wasserfeste Kabel für IP-Kamera-und Industrieanwendungen
- Eco-Ethernet CAT 8 Kabel
- Kabel für Klemmleisten

Maßgefertigte Kabel für Fahrzeuge/E-Bikes und Überwachungssysteme:

- Kabel für Fahrzeug-Steuergeräte und das Internet of Vehicles
- Kabel für Antriebssysteme in New Energy Vehicles
- Kabel für ADAS-Systeme
- Kabel für E-Bike-Motoren
- Sensor-/Signal-/HMI-Kabel für E-Bikes
- LVDS-/ eDP-Kabel
- RF-Kabel u.a. mit SMA-, MMCX-oder IPEX-Steckverbinder



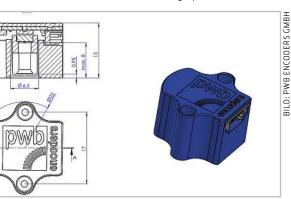
www.wanshih.com.tw



Ein Winzling für den High-Speed-Einsatz

Drehgeber Ob man in die Optoelektronik oder Mechatronik schaut, in die Handhabungstechnik oder in die Werkzeugtechnik – das Thema Bauraum-Optimierung bestimmt heute in fast allen Bereichen der Technik das Tageswerk der Konstrukteure und Ingenieure. Da der Realisierung miniaturisierter Antriebseinheiten hierbei meist eine zentrale Rolle zufällt, hat sich PWB Encoders auf die Entwicklung und Fertigung besonders kleiner Inkrementalund Absolutwertgeber spezialisiert.

Mit dem MEM20 bietet der deutsche Hersteller einen der kleinsten Hohlwellen-Drehgeber seines aktuellen Portfolios. Er lässt sich aufgrund eines patentierten Montagesystems schnell auf die



Motorwelle aufsetzen und beansprucht mit einer Höhe von 13 mm und einem Durchmesser von 22 mm nur minimalen Bauraum. Seine Bohrung von 3,0 mm passt zu einer Vielzahl von kleinen Asynchronmotoren, Synchronmotoren und Getriebemotoren.

Der lagerlose, zweikanalige Inkrementalgeber mit magnetischer Abtastung der Winkelpositionen ist vor allem für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen geeignet, die Drehzahlen von bis zu 50.000 min-1 erreichen. Dabei bietet er eine Auflösung von 64 cpr, auf Kundenwunsch auch andere. Für die Drehzahlund Richtungsbestimmung stellt der MEM20 zwei, um 90 Grad phasenversetzte Rechteckwellenausgänge zur Verfügung. Der Encoder kommt als einbaufertige Einheit mit Gehäuse, Nabe, Abstandshalter, Schrauben, konfektioniertem Kabel und Platine.

SPS 2023: Halle 7A, Stand 618

www.pwb-encoders.com

Geringe Motorerwärmung mit hohem Systemwirkungsgrad

Frequenzumrichter Sieb & Meyer stellt auf der SPS in Nürnberg mit den Varianten und Features der SD4S-, SD4M- und SD4B-Serien den Ausbau seiner SD4x-Produktfamilie vor. Die Frequenzumrichter für Hochgeschwindigkeits-Anwendungen bieten höhere Drehzahlen und eine geringe Motorerwärmung ohne Sinusfilter.

Den SD4S gibt es in zahlreichen Baugrößen der 50-V-, der 230-V- und der 400-V-Klasse. Die verfügbare Prozessorperformance hat der Hersteller für eine Erhöhung der maximalen Ausgangsfrequenz auf 4.000 Hz für Synchron- und 6.000 Hz für Asynchronmotoren sowie für neue Regelungsfunktionen genutzt. Das ermöglicht, Synchronmotoren mit "vergrabenen" Magneten, auch Interior Permanent Magnet Motor (IPM) genannt, optimal zu betreiben. Das bei diesen Motoren zusätzlich zur Verfügung stehende

Reluktanzmoment wird dabei arbeitspunktunabhängig in Echtzeit optimiert. Die Drei-Level-Umrichter SD4M zeigen ihre Stärken beim Einsatz in Turboverdichtern und Turbokompressoren. Hier bewährt sich die geringe Motorerwärmung in Kombination mit dem hohen



Systemwirkungsgrad. Letzterer führt im quasi 24/7-Volllast-Betrieb zu Energieeinsparungen und kurzen Amortisationszeiten. Außerdem reduziert der Wegfall von Motordrosseln bzw. Sinusfiltern das Bauvolumen und die Herstellungskosten des Gesamtsystems. Auch der SD4M bietet die Regelungsfunktion für IPM-Motoren

Der kompakte SD4B eignet sich sowohl für den Einsatz als hochdynamischer Servoverstärker für den Betrieb von rotativen und linearen Niedervolt-Servomotoren als auch für einen optimierten Betrieb von hochdrehenden Niedervolt-Synchron- und Asynchronmotoren. Hochgeschwindigkeitsbereich ermöglicht der Nachfolger des SD2B plus einen sensorbehafteten Betrieb von Motoren mit überlagerter Synchronisationsfunktion auf Basis 24-V-Synchronisations-Signalen.

SPS 2023: Halle 4, Stand 230

www.sieb-mever.de

Hochauflösende Drehgeber kommunizieren nahezu verzögerungsfrei

Drehgeber Turck erweitert sein Drehgeber-Portfolio um Encoder mit Profinet-Schnittstelle für Echtzeit-Applikationen, vor allem in den Bereichen Logistik, Food & Beverage und Maschinenbau. Die Drehgeber der Baureihen REM (Multiturn) und RES (Singleturn) setzen auf das aktuelle Profinet-Encoder-Profil (Version 4.2) und bieten Auflösungen von 19 Bit für die Singleturn- und bis zu



24 Bit für die Multiturn-Geräte. Alle Encoder unterstützen Profinet-Features wie Media Redundancy Protocol, Link Layer Discovery Protocol und Simple Network Management Protocol.

Mit dem Isochrone Realtime-Modus (IRT) und minimalen Taktzyklen von bis zu 250 #s gewährleisten die Drehgeber nach eigenen Aussagen auch in sehr dynamischen Applikationen eine präzise und nahezu verzögerungsfreie Kommunikation. Dank ihrer Präzision ermöglichen sie eine genaue Positionierung und Geschwindigkeitsregelung, wie sie etwa zur Multi-Achsen-Positionierung erforderlich ist. Die Profinet-Drehgeber sind mit Vollwelle oder Hohlwelle erhältlich. Mit unterschiedlichen Wellendurchmessern und Flansch-Arten lassen sie sich auf die spezifischen Anforderungen jeder Anwendung abstimmen.

SPS 2023: Halle 7, Stand 250

www.turck.com

Präzise Positionieren

DC- und BLDC-Motoren Koco Motion präsentiert zur SPS 2023 seine Antriebslösungen, basierend auf DCund BLDC-Motoren, Schrittmotoren, Servomotoren, Linearantrieben und Controllern. Die Antriebslösungen werden platzsparend und energiesparend sowohl elektronisch als auch mechanisch in die Anwendung integriert. Das Portfolio an DC- und BLDC-Motoren umfasst Größen Durchmesser 4 bis 180 mm, mit Spannung von unter 1 W bis 400 VAC. Verschiedene Schrittmotoren und Linearantriebe bieten eine einfach zu steuernde, kostengünstige und platzsparende Lösung für präzise Positionieraufgaben. Controller vervollständigen das Angebot. Mit ihnen lässt sich eine benutzerfreundliche Lösung für viele Bewegungssteuerungen realisieren.

SPS 2023, Halle 3, Stand 141

www.kocomotion.de



DIE NEXTGEN-INITIATIVE



NEXTGEN

Neue Maßstäbe für die Sensortechnik

Exakt nach Ihren Vorgaben gefertigt

100% kompatibel zu Vorgängermodellen

Neue Mess- & Signalverarbeitungstechnologien für IXARC Drehgeber & TILTIX Neigungssensoren

Mehr Präzision und Genauigkeit

Höhere Auflösung und weniger Energieverbrauch - dank TMR-Technologie

Programmierbar kompatibel mit dem UBIFAST-Tool

Einfach online bestellen:

Testen Sie unseren Webshop ab Losgröße 1!



www.posital.com

Besuchen Sie uns auf der SPS 2023 in Nürnberg!



Halle 4A / Stand 300

Strom muss einfach fließen

Der Anschluss von Asynchron- und Drehstrommotoren stellt besondere Anforderungen an die Anschlusstechnik. So ist eine neue Generation von Steckverbindern entstanden, wie der MQ15 von Murrelektronik.

Jonas Künzelmann



uf den ersten Blick müssen Steckverbinder perfekte Kontaktierung, Dichtigkeit und Medienbeständigkeit bieten. Kein Hexenwerk sollte man meinen. Gilt es jedoch, Motoren anzuschließen, lohnt es sich, genauer hinzusehen. Denn hier sind weitere, spezielle Eigenschaften gefordert: große Anschlussquerschnitte, hohe Leistungen in möglichst kleinen Bauformen und – am wichtigsten – integrierte Rüttelsicherungen, die den Stecker auch bei stärksten Vibrationen sicher fixieren. Ohne Nachziehen. Zudem sollten Installation und Wartung einfach, schnell und fehlerfrei von der Hand gehen. In Summe sehen sich sogenannte Power-Steckverbinder damit besonderen Herausforderungen gegenüber, die sie heldenhaft im Hintergrund lösen sollen

Einfache Lösungen, um Maschinen und Anlagen mit Energie zu versorgen, sind daher gefragt. Das gilt für alle Anwendungen der Motorenhersteller, beispielsweise im Applikationsbereich der Intralogistik, bei Verpackungsmaschinen oder im klassischen Maschinenbau. Mit den passenden Flanschsteckverbindern können Motoren, Frequenzumrichter oder Netzteile zu einer steckbaren Lösung umgerüstet werden, ohne Adapter und mechanische Sonderlösungen. Das reduziert Installationszeiten, ermöglicht schnelle Wartung und Service, und wird damit auf eine typische Plug-

and-play-Lösung reduziert, was die Fehleranfälligkeit beim Anschluss der Motoren signifikant verringert.

Schnell und sicher anschließen

Installation ist ein gutes Stichwort, denn hier geht der Trend zum werkzeuglosen Schnellanschluss. Der verringert nicht



Das MQ15-h-Stück verbindet Motoren einfach und schnell miteinander.

nur die Anschlusszeit im Vergleich zum klassischen Schraubanschluss deutlich. Selbst anspruchsvolle Schutzklassen lassen sich mittlerweile mit Schnellanschlusstechnik herstellen: dicht, schock- und vibrationsfest, dank integrierter Verriegelungstechnik mit Rastsicherung. Im Idealfall ist der Verriegelungszustand mindestens optisch erkennbar. Bisher mussten nicht steckbare Motoren von Fachpersonal angeschlossen werden, weil einzelne Litzen im Klemmbrett aufgelegt werden. Die Zeiten sind mit der neuen Generation von Steckverbindern nun passé.

Die standardisierte MQ15-Serie von Murrelektronik gehört zu dieser neuen Generation und erfüllt die oben genannten Anforderungen. Die Stecker sind durch den werkzeuglosen Schnellanschluss einfach installiert. Eine ¼-Drehung genügt zum sicheren Einrasten und der Steckverbinder ist nach IP67 dicht. Mit dieser Schutzklasse ist die MQ15-Serie auch im rauen Alltag im gesteckten Zustand industrietauglich und robust. Hartversilberte Kontakte garantieren mindestens 500 Steckzyklen. All das in einem Temperaturbereich von -30 °C bis 85 °C. Die PUR-Vollumspritzung gewährleistet Manipulationssicherheit sowie Knick- und Vibrationsschutz. Das Schnellanschluss-System verkürzt die Montagezeit bei Neuinstallation, Service und Wartung um bis zu 80 Prozent. Zur sicheren Montage trägt bei, dass der Verschlusszustand des Steckverbinders sowohl optisch als auch haptisch gekennzeichnet ist, zudem hilft bei der Verriegelung des MQ15 ein "Klick" als akustisches Feedback. Für



weiteren Schutz sorgen eine Rastsicherung und ein Schutzschlauchanschluss am Steckverbinder.

Weitere Funktionen integriert

Hohe Ströme – AC und DC – auf kleinstem Raum zu übertragen, ist ein Merkmal von Power-Steckverbindern. Die MQ15-Serie bietet dafür genormte Steckbilder für AC- als auch DC-Anwendungen mit bis zu sechs Pins bei Aderquerschnitten von maximal 2,5 mm². Außer den bis zu drei Leistungskontakten + PE können zusätzliche Funktionen über Hilfskontakte integriert werden, beispielsweise die Verwendung von Temperatur, Bremse oder eines Safe-Torque-Off-Signals. Die hohen Stromübertragungswerte von bis zu 16 A bei einer Spannung von 600 V für AC-Anwendungen sowie 20 A und einer Spannung von 48 V für DC-Anwendungen, eröffnen damit ein weites Feld an Applikationen.

Die Polbilder für AC- und DC-Anwendungen sind nach der internationalen Norm IEC 61076-2-116 aus dem Jahr 2022 standardisiert und garantieren herstellerübergreifende Kompatibilität. Weiterhin wird durch die verschiedenen Kodierungen ein Fehlstecken wirkungsvoll verhindert. Mit der CE-Zertifizierung und der UL-Zulassung ist der Power-Steckverbinder somit für den weltweiten Einsatz gerüstet. Motoren lassen sich mit den MQ15 Flanschsteckverbindern im Handumdrehen zu einer steckbaren Plug-and-play-Lösung umrüsten. Der Flansch wird einfach in die M20x1,5-Gewindebohrung ins Motorgehäuse geschraubt - ohne Adapter oder mechanische Sonderlösung.

Portfolio für hohe Dauerbelastung

Das Produktprogramm von Murrelektronik umfasst umspritzte, vorkonfektionierte Steckverbinder mit hochbeständiger PUR, kostengünstiger PVC-Leitung und widerstandsfähigen TPE-Leitungen, passende Flanschsteckverbinder für die Motorintegration sowie selbstanschließbare Varianten. Abgerundet wird das Portfolio durch Verteilerlösungen, wie dem T-Stück oder h-Verteiler mit angespritzten Leitungen, mit denen sich die Energieverteilung flexibel an beliebigen Stichen abführen lässt. Beim Anschluss von mehreren Motoren lässt sich damit die Zahl der Steckstellen deutlich reduzieren.

Die Eigenschaften der neuen Serie haben sich bereits herumgesprochen. So bieten bereits namhafte Motorenhersteller den MQ15-Steckverbinder als optionale Schnittstelle zur Stromversorgung an. Auf Seiten der Endanwender wird der MQ15 für die Stromversorgung von Motoren und Frequenzumrichtern vor allem in Lager- und Logistikanwendungen an der Förderstrecke eingesetzt, beispielsweise zum Antrieb von Paletten- und Behälterförderern. Murrelektronik selbst setzt die MQ15-Powersteckverbinder in seinem Automatisierungssystem Vario-X erfolgreich ein, nämlich zur Ansteuerung von 48V-DC-Motoren und zur Stromversorgung des Vario-X-Moduls. (häu)

SPS 2023: Halle 9, Stand 325

Der Verschlusszustand des Steckverbinders ist optisch durch ein Schloss-Symbol gekennzeichnet. Bei der Verriegelung hilft zudem ein "Klick" als akustisches Feedback.

Impressum





www.konstruktionspraxis.de

www.elektrotechnik.de

Abonnentenservice

DataM-Services GmbH Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg Tel. +49 931 4170-462, vogel@datam-services.de

Leser- und Redaktionsservice

Kontakt zur Redaktion: Tel. +49 931 418-2333

Chefredakteurin:

fachmedien@vogel.de

Ute Drescher (ud), V. i. S. d. P.

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Sandra Häuslein (häu), Jan Vollmuth (jv), Dagmar Merger (dm), Dipl.-Ing. (FH) Monika Zwettler (mz)

Layout:

Alexandra Geißner

Schreibweisen, Firmen- und Produktnamen: Wir halten uns generell an die Schreibempfehlungen des Dudens

Haftungsausschluss:

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich, er spiegelt nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Verkauf von Medialeistungen

Director Sales: Annika Schlosser Tel. +49 931 418-2982 sales@vogel.de

Auftragsmanagement:

Tel. +49 931 418-2079 auftragsmanagement@vogel.de

Abonnement

Bezugspreis (inklusive Versandkosten):

Inland: jährl. 218,90€ Ausland: jährl. Einzelheft: 19,90€

Verbreitete Auflage:

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern - Sicherung der Auflagenwahrheit.

Aktuelle Zahlen: www.ivw.de

ISSN 0937-4167



Vogel Communications Group GmbH & Co. KG Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg Tel. +49 931 418-0 www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:

Persönlich haftende Gesellschafterin: Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH Max-Planck-Straße 7/9, 97082 Würzburg Kommanditisten:

Dr. Kurt Eckernkamp GmbH, Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim, Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:

Matthias Bauer (Vorsitz), Günter Schürger

Druck:

Rheinisch-Bergische Druckerei GmbH, Zülpicher Straße 10, 40196 Düsseldorf

Copyright:

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG



Novolink™ goes OPC UA.

Smart wie immer. Offener denn je.



Die intelligenten Kommunikationsmodule Novolink™ für AF-Schütze ermöglichen nun eine noch höhere Skalierbarkeit und Flexibilität in der Digitalisierung Ihres Motorstarter-Portfolios. Dank des optionalen Smart Gateways lassen sich die Aufsteck-Geräte über den Offenen Standard OPC UA vollumfänglich in Drittanbieter-Systeme integrieren, wo sie durch umfangreiche Überwachungsfunktionen die Verbesserung der langfristigen Performance ermöglichen und Kosten senken. solutions.abb/de-novolink



