FAULHABER

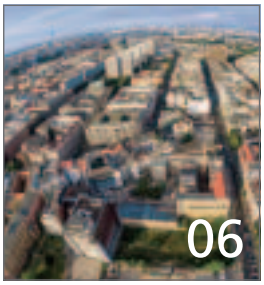
motion

01.2016

DAS MAGAZIN MIT ANTRIEB

„Feel THE POWER“

EINER NEUEN GENERATION



ROBOTIK

06 **Zippermast – Bandmaß trifft Reißverschluss**
Verblüffende Teleskop-Technologie mit großem Anwendungspotential

PROTHETIK

10 **Innovation geht Hand in Hand**
FAULHABER Antriebstechnik unterstützt die Entwicklung der lebensechtesten bionischen Handprothese der Welt

INDUSTRIEWERKZEUGE & BETRIEBSMITTEL

14 **Perfektes Druckbild mit Dauergarantie**
PrintJet ADVANCED für industrielle Schaltschrank-Beschriftungen

MEDIZIN

18 **Luft ist Leben**
Maßgeschneiderte Antriebslösung für die Anästhesie

NEUHEITEN

22 **„Feel the Power“ einer neuen Generation**
Die neue Motion Controller Serie V3.0

NACHHALTIGKEIT

26 **Ein neues Dach, das es in sich hat**
FAULHABER setzt zur Stromgewinnung auf die Kraft der Sonne

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

bereits seit Jahren geht der Trend in der Industrie in Richtung Vernetzung. Die in den Maschinen und Anlagen eingesetzten Komponenten werden zunehmend intelligenter – sie empfangen Befehle und kommunizieren in Echtzeit mit der übergeordneten Prozessleittechnik über Feldbussysteme wie z. B. EtherCAT. Ein Ansatz bei dem die „treibende Kraft“ in der Automation, Antriebssysteme und dabei besonders die Steuerungen, eine wichtige Rolle spielen. Wir haben daraus die Konsequenz gezogen, eine neue Generation Motion Controller zu entwickeln, die diesbezüglich keine Wünsche offen lässt. Lesen Sie dazu unsere Produktnews auf Seite 22.

Einen neuen und vielversprechenden Ansatz hat auch die progenoX GmbH bei der Entwicklung ihres „Zippermasts“ verfolgt. Erfahren Sie, wie das außergewöhnliche Konstruktionsprinzip dieser neuartigen Teleskop-Technologie mittels DC-Kleinstmotoren von FAULHABER unterstützt wird.

Lesen Sie in dieser Ausgabe außerdem, wie in fünf Jahren intensiver Zusammenarbeit die lebensechteste bionische Handprothese der Welt entwickelt wurde, welche Schlüsselrolle unsere Antriebslösungen bei Anästhesie-Beatmungssystemen übernehmen oder wie zwei Motoren von FAULHABER Ordnung in industrielle Schaltschränke bringen können.

Freuen Sie sich auf diese und viele weitere spannende Themen.

Mit den besten Grüßen

Dr. Fritz Faulhaber
Geschäftsführender Gesellschafter

IMPRESSUM

Ausgabe 01.2016

Herausgeber / Redaktion:
DR. FRITZ FAULHABER
GMBH & CO. KG
Schönaich · Germany
Tel.: +49 (0)70 31/638-0
Fax: +49 (0)70 31/638-100
E-Mail: info@faulhaber.de
www.faulhaber.com

Gestaltung:
Regelmann Kommunikation
Pforzheim · Germany
www.regelmann.de

Bildnachweise & Copyright:
Alle Rechte vorbehalten. Die Rechte der verwendeten Grafiken, Bilder und genannten Marken liegen bei den jeweiligen Eigentümern. Das Copyright der Beiträge liegt beim Herausgeber. Eine Vervielfältigung oder elektronische Verarbeitung, auch in Auszügen, ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Herausgebers gestattet.

Erscheinungsweise & Abo:
Die FAULHABER motion erscheint zweimal jährlich und wird Kunden, Interessenten und Mitarbeitern von FAULHABER kostenlos zugestellt.

Die FAULHABER motion gibt’s auch als App.

www.faulhaber.com/motion

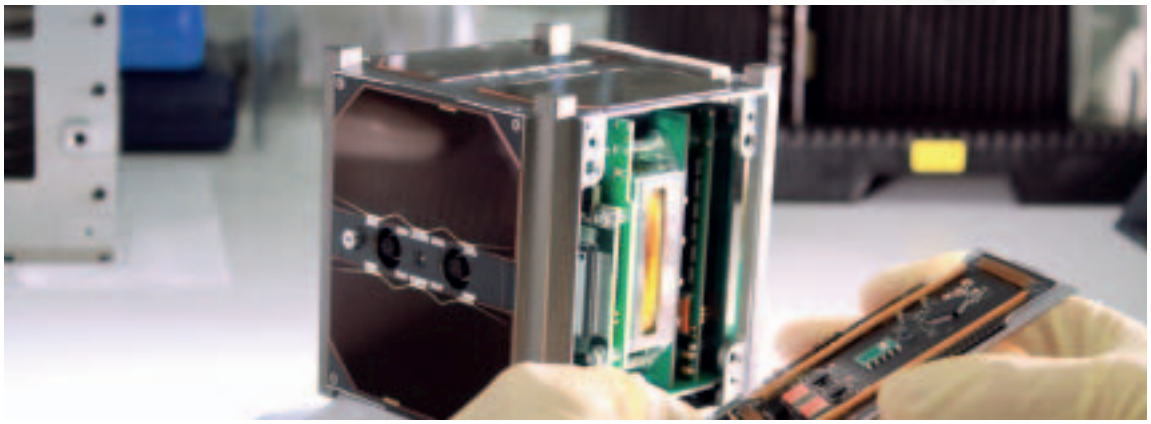
NEU

KRAFT & KONTROLLE. DIE NEUE SERIE 1024 ... SR

Präzise Regeldynamik ist bei der edelmetallkommutierten Baureihe SR von FAULHABER ein Versprechen. Bei der neuen Motor-Serie 1024 … SR wird diese auf sehr eindrucksvolle Weise um Power ergänzt. Mit einem entsprechenden Getriebe ausgestattet, erreicht die Serie 1024 … SR (Durchmesser 10 mm) ein Abtriebsdrehmoment von 300 mNm. Das entspricht ungefähr der doppelten Leistung von vergleichbaren Motoren anderer Hersteller. Unterschiedliche Lasten meistert die Serie 1024 … SR mit ruhigem Gleichlauf bei geringem Geräusch- und Vibrationspegel und lässt sich über ein abgestimmtes Programm an Getrieben, Encodern sowie Speed- und Motion-Controllern optimal an anspruchsvolle Anwendungen, wie tragbare Geräte oder optische Ausrüstung, anpassen.

WEITERE INFOS

www.faulhaber.com/news



KLEINER UWE AUS DEM ORBIT

UWE ist eine Baureihe sogenannter Pico-Satelliten mit einer Kantenlänge von 10 cm und einem Gewicht von nur einem Kilogramm. Dank innovativster Technik ziehen die kleinen Winzlinge schon seit über 2 Jahren ihre Kreise und funken Daten aus rund 800 km Höhe an die Erde. UWE ist eine Forschungsarbeit Würzburger Studenten der Luft- und Raumfahrttechnik im Bereich Miniaturisierungstechnik. Die durch UWE gewonnenen Erkenntnisse sollen zur besseren Kommunikation „großer“ Satelliten dienen, welche etwa nach Erdbeben dreidimensionale Bilder des betroffenen Gebietes liefern sollen. FAULHABER freut sich sehr, bei dieser Mission mit an Bord zu sein und UWE in puncto leistungsstarke Mikroantriebstechnik zu unterstützen.

WEITERE INFOS

www.telematik-zentrum.de
www.faulhaber.com/news

GELUNGENES RAKETEN-RECYCLING

Mit der Trägerrakete Falcon 9 ist dem kommerziellen Astronautik-Unternehmen SpaceX eine Pionierleistung der Raumfahrt gelungen. Falcon 9 startete am Cape Canaveral in Florida, setzte in einer Höhe von 200 km elf Satelliten aus und schwebte in einem Bogen zur Erde zurück, wo sie ungefähr 10 Minuten nach dem Start wieder in aufrechter Position landete. Um die Trägerraketen noch wirtschaftlicher zu gestalten, wird daran gearbeitet, die Treibstoffverbrennung während des Betriebs zu minimieren. Ein speziell entwickeltes Treibstoff-Trimmventil, angetrieben von robusten und zuverlässigen FAULHABER Servomotoren, sorgt dabei in Echtzeit für das optimale Mischverhältnis.

WEITERE INFOS

www.faulhaber.com/news

Bilder:
Space Exploration Technologies

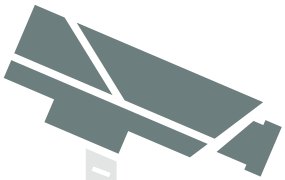
NEU

HIGH PRECISION – DANK OPTISCHEM MESSPRINZIP

Die neuen Encoder IER3 und IERS3 aus dem Hause FAULHABER bestechen durch ihre hohe Signalqualität und Auflösung sowie eine außergewöhnlich kompakte Bauweise. Für letztere ist eine innovative Single-Chip-Lösung verantwortlich, welche die Vereinigung von LED, Fotodetektoren, Auswerteeinheit und Interpolationsstufen auf kleinstem Raum möglich macht. Die Motoren werden dabei lediglich um 15,5 – 18,5 mm verlängert. Mit der höchsten Auflösung seiner Klasse setzt der IER3 ein klares Statement – bis zu 10.000 Impulse pro Umdrehung ermöglichen eine sehr hohe Regeldynamik und einen äußerst präzisen Gleichlauf. Die neuen Encoder sind daher die ideale Lösung für hochpräzise Positionieranwendungen, wie etwa in der Medizin- und Messtechnik, der Halbleiterherstellung, der Laborautomatisierung oder in optischen Systemen. Dank ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber starken magnetischen Feldern sind sie ebenfalls für Anwendungen in Tomographen oder der Bildverarbeitung bestens geeignet.

WEITERE INFOS

www.faulhaber.com/news



ZIPPERMAST – Bandmaß TRIFFT Reißverschluss

Das ferngesteuerte Raupenfahrzeug im Bobbycar-Format stoppt kurz vor der mannshohen Mauer. Dann schiebt sich aus seinem Inneren ein Mast in die Höhe, an dessen Kopf eine kleine Kamera montiert ist. Wenige Augenblicke später hat sie einen ungehinderten Blick auf die Geschehnisse hinter der Wand. Das Gefährt für die unbemannte Erkundung liefert die bayerische Firma progenoX. Der Clou: Der äußert kompakte „Zippermast", der aus drei nach dem Reißverschlussprinzip miteinander verzahnten Stahlbändern besteht. Für das zuverlässige Ein- und Ausfahren der einzigartigen Konstruktion sorgt ein Motor von FAULHABER.

12 METER

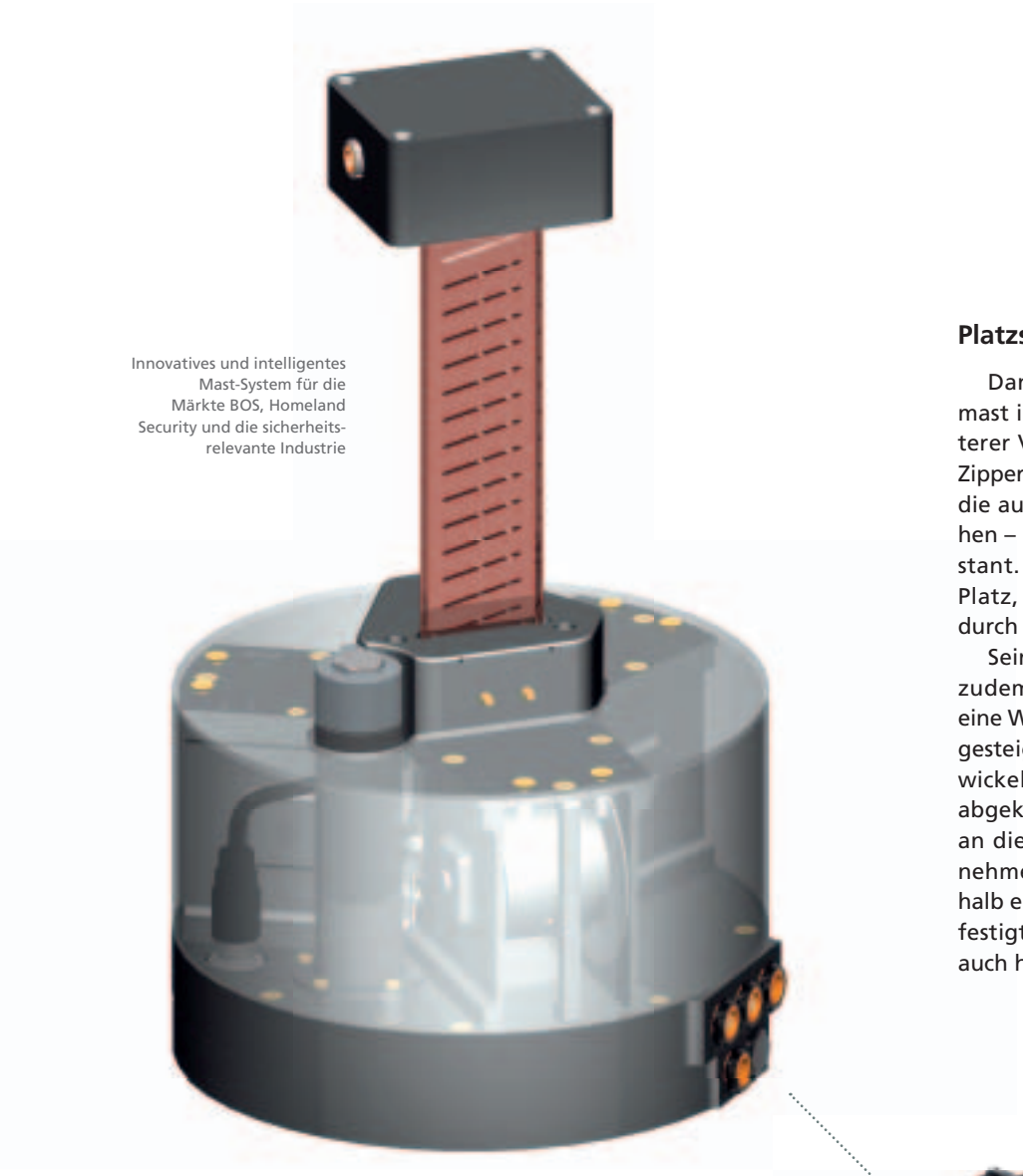
„Wer den Zippermast zum ersten Mal sieht, ist verblüfft, zu welcher Höhe er sich ausfahren lässt“, sagt Frank Woodcock, Geschäftsführer von progenoX. Denn das Gehäuse, in dem sich der Mast verbirgt, ist sehr klein: Gerade mal 15 Zentimeter hoch ist es beim kleinsten Modell ZM4, 25 Zentimeter beim Standardmodell ZM8. Wie weit der Mast ausgefahren werden kann, lässt sich an der Modellnummer erkennen – sie entspricht der Höhe in Fuß. Beim ZM8, der mit einem Gewicht von sieben Kilogramm noch komfortabel getragen werden kann, sind das etwa zweieinhalb Meter. Beim ZM40 erreicht der Mast eine Höhe von mehr als 12 Metern.

Inspiration vom Bandmaß

Den Anstoß zur Entwicklung der neuartigen Teleskop-Technologie gab eine Anfrage der US-amerikanischen Streitkräfte. Sie waren auf der Suche nach einem besonders kompakten und robusten System, das auf unbemannten Fahrzeugen eingesetzt werden kann. Der Entwickler des Zippermasten, George Woodruff, ließ sich bei seiner Konstruktion vom metallischen Bandmaß inspirieren, das aufgrund seiner Wölbung unter Spannung steht und sich deshalb ausziehen lässt ohne zu knicken. Woodruff nahm drei Stahlbänder und verband sie beim Ausfahren nach dem Reißverschlussprinzip. Aus den biegsamen Bändern wird so ein stabiler Mast.

Die drei Bänder aus federhartem Edelstahl sind auf Spulen gewickelt und in Winkeln von 120 Grad zueinander angeordnet. Eine Leitspindel, die sich in der Mitte dieses Dreiecks befindet, greift die Bänder in den dafür vorgesehenen schrägen Schlitzen. Durch die Rotation der Spindel werden die Bänder nach oben ausgerollt. Ihre gezackten Außenkanten verhaken sich dabei miteinander. So kann der Zippermast auf jede beliebige Zwischenposition ausgefahren werden. Um diese Position zu halten ist keine zusätzliche Arretierung nötig: Das Gewicht von Bändern und Ladung ruht auf dem Gewinde der Spindel, das sich wie die Mutter auf der Schraube nur durch Rotation bewegen lässt.

„Als ich den Zippermast zum ersten Mal sah, war ich von dem Konstruktionsprinzip sofort begeistert“, erinnert sich Frank Woodcock. Er erwarb die Technologie 2012 in den USA und brachte sie nach Deutschland. Mit seinem Team von progenoX hat er den Teleskopmast überarbeitet und zur Serienreife gebracht. Kunden sind hauptsächlich die sogenannten Blaulichteinheiten wie Feuerwehr, Rettungsdienst, Katastrophenschutz, Zivilschutz und Polizei. Diese setzen den Mast meist zu Überwachungs- und Aufklärungszwecken ein – also in dem Bereich, für den er ursprünglich konzipiert wurde. Aber auch bei anderen Aufgaben hat sich der Zippermast inzwischen als nützlich erwiesen, etwa bei der Inspektion von Rohren und Schächten. So wird er zum Beispiel in einem Atomkraftwerk eingesetzt, um die Be- und Entlüftungsanlagen nach Rissen und Fremdkörpern abzusuchen.



Innovatives und intelligentes Mast-System für die Märkte BOS, Homeland Security und die sicherheitsrelevante Industrie

FESTIGKEIT DURCH WÄRMEBEHANDLUNG DER STAHLBÄNDER

Platzsparend und stabil

Dank der gewickelten Bänder findet der Zippermast in einem sehr kleinen Gehäuse Platz. Ein weiterer Vorteil dieser Bauweise: Der Durchmesser des Zippermasten bleibt – anders als bei Teleskopmasten, die aus ineinander verschachtelten Bauteilen bestehen – in jeder Position über die gesamte Länge konstant. Damit bleibt im Inneren des Masten genug Platz, um Kabel vor äußeren Einflüssen geschützt durch die Spindel bis zum Kopf zu führen.

Sein Konstruktionsprinzip macht den Zippermast zudem äußerst stabil. Diese Festigkeit wird durch eine Wärmebehandlung der Stahlbänder noch weiter gesteigert. Dazu werden die auf den Spulen aufgewickelten Bänder erhitzt und anschließend wieder abgekühlt. Die Kristallstruktur des Stahls passt sich an diese Position an und strebt danach, sie einzunehmen. Durch das Abrollen der Bänder wird deshalb eine Spannung erzeugt, die den Mast zusätzlich festigt. Dank seiner Stabilität kann der Zippermast auch horizontal ausgefahren und belastet werden.

Kompakte und mobile Bauweise begünstigen die konspirative Verwendung

Für Hochsee und Weltraum geeignet

progenoX hat viel getan, um den Zippermast für den täglichen Einsatz fit zu machen. So werden die Stahlbänder inzwischen mit einer speziellen Oberflächenbeschichtung versehen, um den Abrieb zu minimieren. Die Leitspindel wird in einem Wärmeprozess gehärtet, die Elektronik vergossen. Zudem wurde der ursprünglich verwendete Spindelmotor ausgetauscht. „Bei der Auswahl des optimalen Antriebs haben wir von FAULHABER hervorragende technische Unterstützung erhalten“, betont Frank Woodcock.

Da der Zippermast oft unter härtesten Bedingungen verwendet wird, sollte er einen besonders robusten und langlebigen Motor erhalten. Zudem war es wichtig, bei einem geringen Volumen eine sehr hohe Leistungsfähigkeit zu erzielen. „Der Motor, der die Spindel antreibt, musste zwischen zwei der drei aufgewickelten Stahlbänder Platz finden und durfte daher höchstens einen Durchmesser von 32 Millimeter haben“, erinnert sich Andreas Eiler, der das Projekt bei FAULHABER betreute. Trotzdem sollte der DC-Kleinstmotor ein hohes Drehmoment liefern, um den Mast auch bei Belastung schnell ausfahren zu können. Gemeinsam hat man sich daher für einen FAULHABER DC-Kleinstmotor entschieden. Dieser stellt mit seinem leistungsstarken Selten-Erden-Magneten ein Nennmoment von 120 mNm zur Verfügung. Der Zippermast benötigt außerdem ein sehr leistungsfähiges Getriebe. Die Wahl fiel hier auf ein FAULHABER Planetengetriebe. „Sie bestehen ausschließlich aus Stahlkomponenten“, betont Andreas Eiler.

Damit der Motor auch unter den widrigsten Umweltbedingungen zuverlässig arbeiten kann, hat er ein äußerst robustes Gehäuse aus hochresistentem Kunststoff erhalten. Der DC-Kleinstmotor erfüllt damit die Anforderungen der Schutzklasse IP 68, hält sowohl Staub als auch Wasser fern und ist beständig gegen Chemikalien, UV- und Infrarotstrahlung. Der FAULHABER DC-Kleinstmotor treibt auch die seewasserfeste Variante des Zippermastes an, die zum Beispiel in eine Boje auf See integriert werden kann. Selbst eine Anwendung im Weltraum hält Woodcock für denkbar, die Teilnahme an zwei Projekten hat er bereits beantragt. „Der Zippermast kann zum Beispiel sehr gut als Ausleger für kleine und mittelgroße Satelliten, Antennen oder optische Geräte eingesetzt werden. Zudem arbeiten wir mit der Firma ODG-ARGO zusammen, die Roboterfahrzeuge an die Raumfahrtbehörden NASA und CSA liefert. Gerade haben wir den Zippermast auf einem der ARGO-Roboter installiert, der für eine geplante Marsmission eingesetzt werden soll. Ich rechne uns gute Chancen aus, bei einem dieser Weltraumprojekte dabei zu sein.“

DC-KLEINSTMOTOR
Serie 3272 CR
∅ 32 mm, Länge 72 mm
Drehmoment 120 mNm

WEITERE INFORMATIONEN

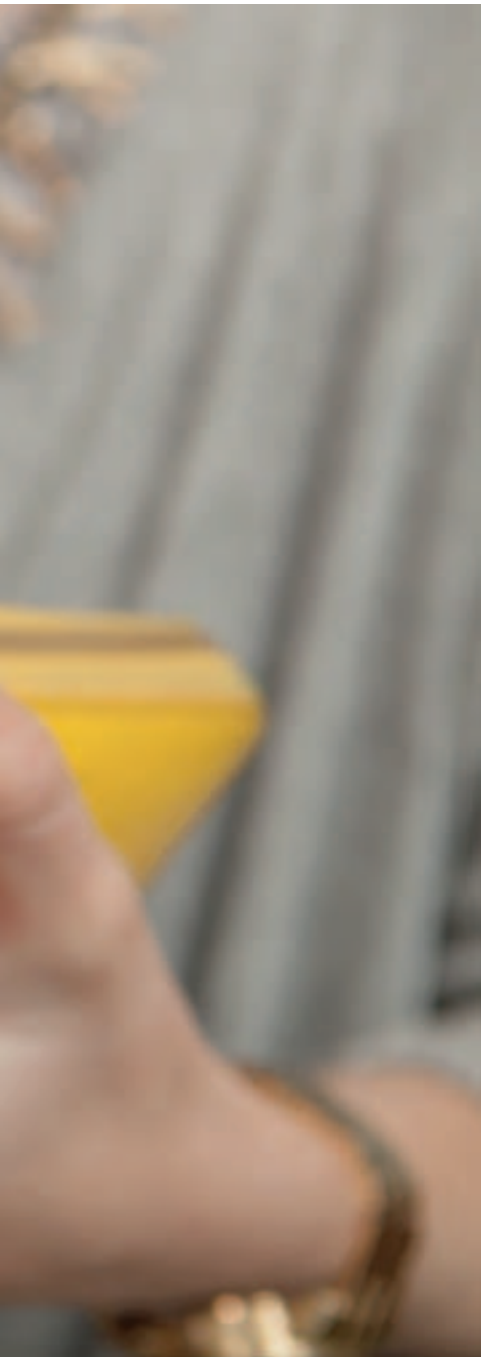
ZIPPERMAST GmbH
www.zippermast.de
www.progenox.com

FAULHABER Deutschland
www.faulhaber.de

PROTHETIK

Innovation GEHT HAND IN HAND

Schnürsenkel binden, Bettwäsche zusammenlegen, eine Chipstüte aufreißen – die Liste der Tätigkeiten, die einhändig nur schwer zu bewältigen sind, ließe sich beliebig verlängern. Menschen mit einer kongenitalen Amputation oder die etwa durch einen Unfall eine Hand verloren haben, werden täglich mit solchen Hürden konfrontiert. Um ihren Alltag zu erleichtern, hat das britische Unternehmen Steeper die myoelektronische Handprothese Bebionic entwickelt. Leistungsstarke Motoren von FAULHABER sorgen dafür, dass die Prothese problemlos, schnell und kräftig zupacken kann und sie dabei die Greifkraft konstant beibehält.



Die myoelektronische Prothese Bebionic wiegt zwischen 400 und 600 Gramm und ist etwa so schwer wie die natürliche Hand.

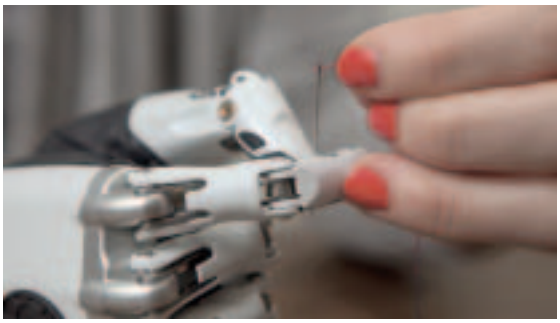
Funktionelle Prothesen kennen die meisten von uns nur aus Science-Fiction-Filmen, in denen die künstlichen Extremitäten übermenschliche Kräfte verleihen. Im echten Leben dagegen machen bionische Handprothesen ihre Träger nicht zu Superhelden. Aber sie können ihnen viele Dinge ermöglichen, die für die meisten Menschen selbstverständlich sind.

Intuitive Bewegung

Die myoelektronische Prothese Bebionic wiegt zwischen 400 und 600 Gramm und ist damit etwa so schwer wie die natürliche Hand. Sie wird durch kleine elektrische Signale im Körper gesteuert. Diese werden durch Muskelkontraktionen erzeugt und können mit Elektroden auf der Haut gemessen werden – ähnlich wie bei einem EKG in der Herzdiagnostik. Zwei Elektroden, die im Prothesenschaft integriert sind, erkennen die myoelektronischen Signale und leiten diese an die Steuerungselektronik weiter. Diese Signale werden verstärkt und zur Aktivierung der fünf kleinen Elektromotoren genutzt (einen für jeden Finger), welche die Finger und Daumen bewegen – die Hand öffnet oder schließt sich. Dabei entscheidet die Stärke der Muskelkontraktion über die Geschwindigkeit und die Greifkraft: Ein schwaches Signal erzeugt eine langsame, ein starkes Signal eine schnelle Bewegung.

Die Muskeln, die zum Öffnen und Schließen der Handprothese genutzt werden, sind bei der natürlichen Hand eigentlich für die Bewegung des Handgelenks zuständig. Ihr Träger muss lernen, dass sie nun eine andere Funktion haben. „Das menschliche Gehirn ist unglaublich anpassungsfähig. Schon nach kurzer Zeit führen die Menschen die Bewegung eben-

14 ARTEN UM ZU GREIFEN



Jeder Finger wird von einem eigenen Elektromotor bewegt

so intuitiv durch, wie Autofahrer beim Haltewunsch auf die Bremse treten“, sagt Ted Varley, technischer Direktor bei Steeper.

Zusätzliche Motoren für mehr Kontrolle

Die erste myoelektronische Hand kam bereits Anfang der 1980er-Jahre auf den Markt. Sie wurde von einem einzelnen Motor angetrieben und hatte nur einen einfachen Greifmechanismus: Daumen, Zeige- und Mittelfinger konnten zu einem Zangengriff geschlossen werden. Ringfinger und kleiner Finger waren nur aus kosmetischen Gründen vorhanden und besaßen keine Greifkraft. Dieses Konzept wurde vor etwa zehn Jahren für die Bebionic-Hand grundlegend geändert. „Wir haben festgestellt, dass die Menschen eine geringere Greifkraft pro Finger akzeptieren, wenn sie dafür mehr Flexibilität erhalten“, erklärt Ted Varley. Um die Finger einzeln steuern zu können, wird bei der Bebionic-Hand daher jeder Finger mit einem eigenen Elektromotor ausgestattet. Die vier Motoren der Finger sind im Bereich der Handfläche untergebracht, der fünfte im Daumen selbst. In die Motoren sind Encoder integriert, welche die Position der Finger jederzeit präzise erfassen.

Dank der individuellen Steuerung können die Finger zu insgesamt 14 verschiedenen Griffmustern arrangiert werden. Mit dem Schlüsselgriff, der den Daumen bei gebeugten Fingern auf und ab bewegt, kann man zum Beispiel flache Gegenstände wie Teller, Schlüssel oder Scheckkarten halten. Mit dem Hakengriff können schwere Lasten bis zu 25 Kilogramm getragen werden, der ausgestreckte Zeigefinger erlaubt die Benutzung von Tastaturen und Fernbedienungen. Beim Kraftgriff befindet sich der Daumen in der Oppositionsstellung, und alle Finger werden so weit geschlossen, bis sie auf Widerstand stoßen. Dieser wird verwendet, um unregelmäßig geformte Gegenstände wie etwa Weingläser zu umfassen. „Diese Haltung sieht viel natürlicher aus als ein Zangengriff. Außerdem ist der Griff stabiler, wenn alle Finger benutzt werden“, betont Varley.

Gesteigertes Selbstwertgefühl

Die bionische Hand erleichtert viele Alltagsaktivitäten. „Tatsächlich sind es oft Kleinigkeiten, die durch die Prothese einfacher werden. In der Summe führen sie aber zu einer deutlich verbesserten Lebensqualität", erzählt Ted Varley. Darüber hinaus hat die

künstliche Hand aber auch einen großen psychologischen Effekt: „Viele Anwender berichten, dass mit der Bebionic ihr Selbstwertgefühl gestiegen ist, da sie mit ihrer neuen High-Tech-Prothese auf Interesse und Faszination stoßen."

In diesem Zusammenhang spielt auch das attraktive Design der Prothese eine wesentliche Rolle. „Unser Vorgehen bei der Entwicklung der dritten Bebionic-Generation war in der Prothetik eher unüblich: Wir haben zuerst das Gehäuse entwickelt und dann nach Lösungen gesucht, wie die einzelnen Komponenten darin untergebracht werden können", betont Varley. „Noch vor fünf Jahren wäre dies für die kleine Hand nicht möglich gewesen – die Technologie war noch nicht reif dafür." Auch der für die Anwendung prädestinierte DC-Kleinstmotor der Serie 1024 SR befand sich noch in der Entwicklungsphase, als Steeper sich 2013 mit seinem Vorhaben an FAULHABER wandte. Die Projektteams auf beiden Seiten haben dann die Entwicklung von Motorserie und Handprothese gleichzeitig vorangetrieben. In Großbritannien und der Schweiz fanden regelmäßige Treffen der Entwicklerteams von STEEPER und FAULHABER statt. An diesen nahm auch der Vermittler der Treffen und ausschließlicher Vertriebspartner von FAULHABER in Großbritannien, Electro Mechanical Systems (EMS) teil. Aus dieser intensiven Zusammenarbeit sind schließlich ein Motor mit einem außergewöhnlichen Kraft-Volumen-Verhältnis sowie ein maßgeschneiderter Antrieb für den Daumen hervorgegangen, was diese ausführliche Kooperation bei der Entwicklung zu einem erfolgreichen Abschluss bringt.

DC-KLEINSTMOTOR
Serie 1024 SR
∅ 10 mm, Länge 24 mm
Drehmoment 1,3 mNm

Bestnoten für Leistung

Der neue DC-Kleinstmotor der Serie 1024 SR ist tatsächlich der Beste seiner Klasse und für seine Baugröße der Leistungsstärkste am Markt. Mit einem Durchmesser von 10 mm und 24 mm Länge liefert er ein Haltemoment von 4,6 mNm. Zudem bietet er durch die niedrige Drehzahl ein konstant hohes Drehmoment über den gesamten Geschwindigkeitsbereich. Die starke Leistung wird unter anderem durch die Entwicklung einer neuen Spulenkonstruktion ermöglicht, die 60 Prozent mehr Kupfer enthält als ihr Vorgänger und mit einem leistungsstarken Selten-Erden-Magneten kombiniert wurde. Um für eine möglichst geräuscharme Bewegung zu sorgen, hat die Kunsthand maßgeschneiderte Planetengetriebe der Serie 10/1 erhalten. „Eine besondere Herausforderung war zudem die Entwicklung des Linearantriebssystems, das in den Daumen integriert werden musste", sagt Tiziano Bordonzotti, Vertriebsingenieur bei FAULHABER MINIMOTOR. Dank des hochpräzisen Vierpunktlagers der FAULHABER-Tochter Micro Precision Systems (MPS) konnte der Antrieb deutlich kürzer dimensioniert werden als bei der Konkurrenz. Die einzigartigen Eigenschaften des Vierpunktlagers ermöglichen es ihm, trotz geringerer Abmessungen gegenüber alternativen Lagerungssystemen, die für die Anwendung notwendig hohen Axialkräfte standzuhalten. Mit einer Gesamtbaulänge von weniger als 49mm kann der gesamte Daumenantrieb einer Axialkraft von bis zu 300 N standhalten.

Von dem Ergebnis der Zusammenarbeit ist Ted Varley begeistert: „Die Bebionic-Hand in Größe S ist die realistischste myoelektronische Handprothese auf dem Markt. Ohne die enge Kooperation mit dem engagierten Projektteam von FAULHABER wäre es nicht möglich gewesen, dieses Projekt zu realisieren."

Die Bebionic-Hand in Größe S ist die realistische myoelektronische Handprothese auf dem Markt.

WEITERE INFORMATIONEN

bebionic
www.bebionic.com

FAULHABER Schweiz
www.faulhaber.ch

PERFEKTES DRUCKBILD MIT DAUERGARANTIE

PrintJet ADVANCED für industrielle Schaltschrank-Beschriftung

Wo führt nochmal dieses Kabel hin? Diese Frage kann sich ein Industriebetrieb schlichtweg nicht leisten. Ob es die Stromversorgung des Klimasystems oder die Sicherheitsschaltung für das Fließband ist, muss im Schaltschrank auf den ersten Blick zu erkennen sein – auch noch zehn Jahre nach der Installation. Das Detmolder Unternehmen Weidmüller entwickelt und produziert unter anderem Markierungssysteme, die das sicherstellen. Sein Tintenstrahlbeschriftungssystem „PrintJet ADVANCED“ kann als einziges Gerät für solche Zwecke sowohl Metall als auch Kunststoff (farbig) bedrucken. Für den präzisen Transport des Materials durch Druckeinheit und Fixierstrecke sorgen zwei Motoren von FAULHABER.

Im Schaltschrank kommt buchstäblich alles zusammen: Kabel, Sicherungen, Relais, Trafos und Verbindungsstellen. Nur wenn alles richtig miteinander verbunden ist, können Elektrik und Elektronik ihre Arbeit korrekt erledigen und den Betrieb aufrecht erhalten. Die Pläne für die Verdrahtung entstehen heute natürlich am Computer. Das Planungssystem produziert nebenher auch noch den Inhalt für die Beschriftung der Komponenten. Weidmüller hat eine eigene Software M-Print® PRO entwickelt, die diese Daten übernimmt und im passenden Format an den industrietauglichen Spezialdrucker weitergibt.

Polymerisation unter Hitze

Die neueste Generation der Weidmüller-Drucker, der PrintJet ADVANCED, wird firmenintern auch mit dem Kürzel PJA bezeichnet. Er verfügt über vier Druckpatronen der Farben Black, Cyan, Magenta und Yellow, diese werden über den Druckkopf im Multipass Verfahren auf dem zu bedruckenden Material aufgebracht. Damit sind die Gemeinsamkeiten mit dem gewöhnlichen Bürodrucker auch schon aufgezählt. Schon die Tinte ist eine Eigenentwicklung und alles andere als gewöhnliche Druckerfarbe. Sie ist zwar, ähnlich wie gewöhnliche Tinte, wasserbasiert, doch sie ist speziell für nichtsaugende Untergründe ausgelegt.

Es wird keine Feuchtigkeit an die Unterlage abgegeben, wie das beim Druck auf Papier geschieht. Stattdessen wird sie durch Wärmeeinwirkung fixiert und polymerisiert. Dabei verbinden sich die Moleküle in der Tinte zu langen, stabilen Ketten. Diese Reaktion wird durch Infrarot-Licht und Temperatur ausgelöst. Danach ist der Aufdruck wisch- und kratzresistent, widersteht Benzin, Bohröl, Handschweiß, Azeton, einer Vielzahl an Löse- und Reinigungsmitteln sowie den meisten Chemikalien. Der Ablauf der Polymerisation entscheidet also über die Haltbarkeit des Aufdrucks.

„Die bedruckten Kunststoff- oder Metallmarkierer fahren durch eine Fixierstrecke mit Infrarotstrahlern und werden einige Sekunden lang einer definierten Temperatur ausgesetzt. Bei den Metallmarkierern dauert dieser Vorgang etwas länger“, beschreibt Michael Gockel, Entwicklungsleiter für Markierungen und Werkzeuge bei Weidmüller, den Ablauf der Fixierung. „Dabei kommt es auf einen präzisen, reproduzierbaren Durchlauf an, um einen immer gleichen Hitzeeintrag zu garantieren. Würden die Karten zu schnell durchfahren, bliebe die Fixierung unvollständig, die Farbe würde nicht ausreichend fest. Im gegenteiligen Fall bekäme sie zuviel Hitze ab und das Material würde unnötig hohen Temperaturen ausgesetzt“.

Die bedruckten Kunststoff- oder Metallmarkierer fahren durch eine Fixierstrecke mit Infrarotstrahlern und werden einige Sekunden lang einer definierten Temperatur ausgesetzt.

Damit weder das eine noch das andere geschieht, muss der Motor, der die Karten durch die Fixierstrecke befördert, absolut gleichmäßig laufen. Das realisiert an dieser Stelle ein sogenannter Flachläufer von nur 7 mm Länge, der Gleichstrommotor 2619 von FAULHABER. Ein integrierter Speed Controller sorgt für die gleichbleibende Drehzahl, sein hohes Drehmoment für die gleichmäßige Leistungsabgabe auch unter Last. Zusammen mit dem 12 mm langen Getriebe misst der ganze Antrieb weniger als zwei Zentimeter – ein entscheidender Vorteil, da im Gehäuse des Spezialdruckers viel Technik auf kleinstem Raum untergebracht ist. Mit herkömmlicher Technik hätte die Länge des Antriebs das Zwei- bis Dreifache betragen.

Perfekter Gleichlauf

Zu Beginn eines Druckjobs fällt eine MultiCard – sie enthält bis zu zweihundert einzelne Schilder – aus dem integrierten Magazin auf eine Förderstrecke und wird in die Startposition vor dem Bedrucken transportiert. „Für diesen kurzen Transport hatten wir an dieser Stelle früher einen einfachen Motor im Einsatz, dessen Geschwindigkeit um bis zu 20 Prozent des Sollwertes schwanken konnte. Diese Abweichung musste mit sehr hohem Aufwand ausgeglichen werden. Dank eines neuen Motors von FAULHABER können wir uns diesen Aufwand jetzt sparen, eine zusätzliche Justage beim Transport ist nicht mehr nötig."

Der schon erwähnte Motor aus der Fixierstrecke synchronisiert auch den Transport der Karten durch die Druckeinheit. Die Anforderungen sind dort ganz ähnlich wie in der Fixierstrecke. Die Anfangsposition wird bei der Referenzierung überprüft, die Karte in der Druckeinheit vorgeschoben und bedruckt.

„Durch die Referenzierung werden Material und Beschriftung genau platziert", erläutert Michael Gockel. „Damit der Druckkopf aber immer die richtige Position trifft, muss der Transport der MultiCard absolut präzise erfolgen."

Die Kopplung von Druckeinheit und Fixierstrecke, die früher eigens geregelt werden musste, funktioniert jetzt ebenfalls problemlos, da die beiden gleichartigen Motoren für die Bereiche „Drucken und Fixieren" ohne weiteres Zutun einen reibungslosen Übergang gewährleisten. „Ihre Leistungsdaten sind in die Steuerungssoftware integriert", erläutert der Entwicklungsleiter. „Die zuverlässige Funktion des Antriebs macht jede zusätzliche Regelung oder Programmanpassung überflüssig – sie laufen automatisch synchron."

DC-GETRIEBEMOTOR

Serie 2619...SR IE2-16
∅ 26 mm, Länge 19,2 mm
Drehmoment 100 mNm

Der schon erwähnte Motor aus der Fixierstrecke synchronisiert auch den Transport der Karten durch die Druckeinheit.

PERFEKTER GLEICHLAUF

Kundenspezifische Modifikation

Bei der Entwicklung des PJA waren auch Experten von FAULHABER involviert. Von ihnen kam nicht nur die übliche eingehende Beratung und anwendungsspezifische Auslegung des Antriebs. „Damit er perfekt zum Drucker passt, haben wir einige Modifikationen am Motor vorgenommen“, berichtet Thomas Kraus, der das Projekt bei FAULHABER betreut hat. „Unter anderem haben wir den Stecker und die Litze angepasst, das Kabel mit einer Zugentlastung versehen, die Länge der Motor-Abtriebswelle verändert und auf ihr eine Fläche zum Aufbringen eines Rades angebracht. Außerdem haben wir die Steuerungsplatine neu parametriert und die Steuerfrequenz angepasst, um den bestmöglichen Rundlauf zu erhalten. Damit bietet die Einheit eine integrierte Tempomat-Funktion, die zum Beispiel dafür sorgt, dass die unterschiedlich schweren Kunststoff- und Metallkarten immer konstant mit der richtigen Geschwindigkeit befördert werden.“ Michael Gockel hat den fachlichen Austausch in guter Erinnerung: „Die Zusammenarbeit war sehr intensiv und sehr erfolgreich.“

WEITERE INFORMATIONEN

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
www.weidmueller.de

FAULHABER Deutschland
www.faulhaber.de

LUFT IST Leben

Es gibt viele Erlebnisse, auf die wir gerne verzichten würden. Operationen unter Vollnarkose und mit künstlicher Beatmung gehören bei den meisten ganz sicher dazu. Gegenüber früheren Generationen haben wir heute aber einen entscheidenden Vorteil, denn in den letzten Jahren hat sich die Medizintechnik in einem atemberaubenden Tempo weiterentwickelt. So tragen innovative Anästhesie- und Beatmungssysteme wesentlich dazu bei, dass die für Operationen notwendigen Narkosen immer sicherer und schonender werden. Perfekt auf diese anspruchsvollen Systeme abgestimmte Antriebslösungen übernehmen dabei eine Schlüsselrolle.

Blower-Unit mit maßgeschneiderter Antriebslösung von FAULHABER

Das Anästhesiegerät liefert das komplette Spektrum – von der differenzierten Beatmungstherapie bis zur Überwachung, Integration der Infusionstechnik sowie Automatisierung von Teilfunktionen – mit einem System.

Ein typisches Beispiel für die Leistungsfähigkeit moderner Medizintechnik liefert das Anästhesiegerät Zeus Infinity Empowered (IE) von Dräger, das das komplette Spektrum – von der differenzierten Beatmungstherapie bis zur Überwachung, Integration der Infusionstechnik sowie Automatisierung von Teilfunktionen – mit einem System ermöglicht.

Austauschbare und sterilisierbare Turbineneinheit

Mit einem Turbinenventilator kann das Gerät auch als geschlossenes Anästhesiesystem mit vollständiger Rückatmung betrieben werden. Die exakte Dosierung der Narkosegase im geschlossenen System reduziert den Gas- und Anästhesiemittelverbrauch. Die turbinenbasierte Beatmung erlaubt zudem zu jeder Zeit die freie Durchatembarkeit (Spontanatmung) des Patienten. Sowohl Erwachsene als auch Kinder und Neugeborene können damit über die komplette Narkose hinweg adäquat beatmet werden. Die Turbineneinheit, oft auch als Blower-Unit bezeichnet, lässt sich im Bedarfsfall mit wenigen Handgriffen austauschen und ist autoklavierbar, d.h. nach einer intensiven Behandlung mit 134 °C heißem Dampf ist sie sterilisiert.

An die eingesetzten Komponenten stellt das allerdings hohe Anforderungen, da Turbine, Antrieb und Co. dem heißen Wasserdampf standhalten müssen. Die Materialauswahl ist keineswegs trivial. So dürfen alle in der Turbineneinheit verbauten Komponenten nur aus biokompatiblen Materialien bestehen, da sie unmittelbar mit der Atemluft des Patienten in Kontakt stehen. Außerdem sind kompakte Abmessungen gefragt, damit die Einheit sich gut im Anästhesiegerät integrieren lässt und bei Austausch und Reinigung einfach zu handhaben ist. Für den eingesetzten Motor ist deshalb – neben Robustheit, Biokompatibilität und Zuverlässigkeit – auch eine hohe Leistungsdichte obligatorisch.

Anspruchsvolles Anforderungsprofil

Diese Anforderungen lassen sich mit Komponenten „von der Stange“ nicht realisieren. „Für die Entwicklung der Turbineneinheit für unseren Zeus IE haben wir mit FAULHABER schließlich einen kompetenten Partner gefunden, der uns nicht nur durch sein antriebstechnisches Knowhow, sondern auch mit seiner Systemkompetenz überzeugt hat“, freut sich Torsten Theede, Global Commodity Manager Electronics bei Dräger. „Bei der Entwicklung arbeiteten wir von Anfang an eng zusammen und heute liefern uns die Schönaicher die komplette einbaufertige Einheit, die zu 100 % aus speziell auf unsere Anwendung abgestimmten Bauteilen besteht.“

Als Basis für den Antrieb der Blower-Unit bot sich ein bürstenloser DC-Motor an. Die Motoren aus dem FAULHABER-Programm sind für extreme Einsatzbedingungen konstruiert und werden deshalb gern überall eingesetzt, wo hohe Zuverlässigkeit, präzise Funktion und lange Lebensdauer gefragt sind. Hohe Laufruhe, geringe Geräuschentwicklung, große Leistung und Dynamik bei kleinem Bauvolumen gehören ebenfalls zu ihren typischen Eigenschaften. Der für die Blower-Unit gesuchte Antrieb stellte die Entwickler dennoch vor große Herausforderungen: Schließlich war ein Kraftzwerg gefragt, der im Millisekundenbereich beschleunigt und ebenso schnell wieder abbremst. „Das ist wichtig, damit der Patient nicht gezwungen wird, gegen die Maschine zu atmen“, erläutert Theede. „Die Blower-Unit und damit der Antrieb muss deshalb extrem schnell und präzise reagieren.“

Kraftzwerg mit besonderen Eigenschaften

Die Herausforderungen ließen sich bewältigen und das Resultat kann sich sehen lassen. Der für die Blower-Unit maßgeschneiderte bürstenlose DC-Motor ist in einem robusten Edelstahlgehäuse untergebracht und bei 24 mm Durchmesser lediglich 46 mm lang. Um dennoch auf die gewünschten

Leistungsdaten zu kommen, wurden die eingesetzten Magnete und Bleche optimiert. Dass nur biokompatible Schmier- und Klebstoffe verwendet werden durften und die komplette Einheit autoklavierbar sein musste, machte die Materialauswahl zu einer anspruchsvollen Aufgabe. Bei der Kugellagerauswahl arbeiteten die Entwickler beispielsweise mit externen Spezialisten zusammen, um für die extrem hohen Drehzahlen die optimale Materialpaarung mit biokompatiblen Schmierstoffen zu finden.

Auch mechanisch überzeugt das System: Die Flügelradpumpe, die den Luftstrom erzeugt, ist direkt auf dem Motor montiert. Die elektrischen Anschlüsse sind in der herausgeführten Vergussmasse eingebettet. In der Vergussmasse wurde zudem ein EPROM integriert, aus dem sich bei Bedarf neben der Seriennummer die Antriebshistorie und sogar die Anzahl der geleisteten Betriebsstunden auslesen lassen. Die Signale der im Motor integrierten Hall-Sensoren werden von der übergeordneten Systemsteuerung verarbeitet, die den Motor entsprechend der Anästhesie- und Beatmungsanforderungen ansteuert.

Die gesamte Blower-Unit hat einen Durchmesser von 120 mm und ist lediglich 220 mm lang. Sie hat sich mittlerweile im Praxiseinsatz sehr gut bewährt“, freut sich Theede. „Die Zusammenarbeit ging deshalb weiter, und auch die Turbineneinheit für unseren Anästhesiearbeitsplatz Perseus A500 entstand gemeinsam mit den Schönaicher Antriebsspezialisten. Dieses System bietet ebenfalls differenzierte Beatmungsstrategien, die die Spontanatmung des Patienten jederzeit unterstützen und wird ebenfalls seit einigen Jahren in vielen Kliniken erfolgreich eingesetzt. „Dazu hat natürlich auch die maßgeschneiderte Antriebslösung der Blower-Unit beigetragen“, so Theede abschließend.

Mit dem Perseus A500 von Dräger kann der Anästhesiearbeitsplatz genau so konfiguriert werden, dass er die Arbeitsabläufe optimal unterstützt.

Zukunftsweisende Beatmung für die Anästhesie

WEITERE INFORMATIONEN

Drägerwerk AG & Co. KGaA
www.draeger.com

FAULHABER Deutschland
www.faulhaber.de

„Feel THE POWER“

EINER NEUEN GENERATION

Im Kontext mit vernetzter Industrie spielt die Antriebstechnik eine wichtige Rolle, schließlich ist ohne „treibende Kraft“ keine Automatisierung denkbar. Insbesondere für die Steuerungstechnik hat der neue Ansatz weitreichende Auswirkungen: Dezentrale Intelligenz, die Fähigkeit zur Echtzeit-Kommunikation mit der übergeordneten Prozessleittechnik, höchste Kompatibilität hinsichtlich der eingesetzten Antriebstechnik sowie maximale Flexibilität und Skalierbarkeit bei den Einsatzbereichen sind heute die primären Anforderungen. Daraus hat FAULHABER die Konsequenz gezogen und eine neue Generation von Motion Controllern entwickelt, die diesbezüglich keine Wünsche offen lässt.

Von Links nach Rechts:

Standard Motion Controller im Gehäuse und mit Steckanschlüssen

Motherboard mit vier Steckplätzen für Controller MC 5004

Platinenausführung des Motion Controller für den direkten Einbau in die Kundenapplikation

Die neuen Motion Controller der Generation V3.0 von FAULHABER sind vielseitige, hochdynamische Positioniersteuerungen. Nicht darauf beschränkt, aber perfekt optimiert auf das FAULHABER Antriebsprogramm, holen sie das Maximum aus jedem FAULHABER Antrieb – ob DC-Kleinstmotor, bürstenloser oder linearer DC-Servomotor. Was aber macht die neue Generation von Steuerungen im Detail aus?

Breites Produktspektrum

Da die Aufgaben und Einsatzumgebungen von Kleinstmotoren und Steuerungen sehr komplex und verschieden sind, gibt es zur Markteinführung gleich drei unterschiedliche Gerätevarianten: Die Motion Controller MC 5005 und MC 5010 mit Gehäuse und Steckanschlüssen sind für den Einsatz im Schaltschrank oder in Geräten konzipiert. Für den Einbau als offene Steckkarte in vorhandene Gehäuse ist die Variante MC 5004 ausgelegt. In Kombination mit einem optional verfügbaren Motherboard erleichtert diese Variante als Engineering-Tool auch den Einstieg in mehrachsige Anwendungen.

Darüber hinaus ist die neue Generation für den Einsatz im direkten Automatisierungsumfeld auch als integrierte Variante in Form einer kompletten Antriebslösung erhältlich. Die kompakten Motion Control Systeme von FAULHABER vereinen leistungsstarke Servomotoren und intelligente Steuerungstechnik auf minimalstem Bauraum. Ein ausgeklügeltes Baukastensystem ermöglicht die Kombination der neuen Motion Controller mit diversen bürstenlosen DC-Servomotoren in einem einheitlichen Gehäuse, welches mit einem optionalen Dichtring die Anforderungen an die Schutzart IP54 erfüllt. Bereits vorkonfektioniert werden diese Motion Control Systeme über Rundstecker gemäß Industriestandard angeschlossen.

Hohe Funktionsvielfalt

Standardmäßig stehen zwei Geberschnittstellen zur Verfügung, an die optische bzw. Inkrementalgeber, Absolutwertgeber oder die im Motor integrierten digitalen bzw. analogen Hallsensoren angeschlossen werden können. Zusätzlich können jetzt auch analoge oder PWM- Signale als Positions- und Geschwindigkeitsrückmeldung genutzt werden. Die Motion Controller der Generation V3.0 bieten mindestens drei Digitaleingänge, zwei flexibel verwendbare analoge Eingänge und zwei digitale Ausgänge, über die auch Haltebremsen direkt angesteuert werden können.

Motion Controller Generation V3.0

Motorversorgung:	0 bis 50 V
Spannungen für die Elektronikversorgung:	zwischen 12 und 50 V
Dauerstrom:	Max. 10 A, wobei Spitzenströme von bis zu 30 A möglich sind
Drehzahlbereiche:	0 bis 30.000 U/min (Motoren mit Sinus-Kommutierung) 0 bis 60.000 U/min (Motoren mit Block-Kommutierung).

Motion Control System mit integriertem Motor und Controller

Über die Eingänge lassen sich auch ein weiterer Referenzencoder für Positionsvorgaben (Gearing-Mode) oder ein Puls-/Dir-Signal zur Vorgabe der Position anschließen. Alternativ kann die Bewegung des Antriebs über einen Referenzencoder und den Touch-Probe-Eingang auf eine laufende Bewegung aufsynchronisiert werden. Die PWM-Sollwertvorgabe ist über Feldbus, USB-Schnittstelle, diskrete Eingänge oder Ablaufprogramme möglich. Dabei sind bis zu acht in BASIC geschriebene Ablaufprogramme in den Motion Controllern speicherbar; eines davon kann als Auto-Start Option gewählt werden.

Einfache Inbetriebnahme

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die einfache Inbetriebnahme der neuen Motion Controller gelegt. So steht eine wesentlich verbesserte Anwendersoftware zur Verfügung; den elektrischen Anschluss vereinfachen ein durchgängiges Steckerkonzept und eine umfangreiche Auswahl an Kabelzubehör. Für Anwendungen und autarke Einsatzgebiete ohne übergeordnete Steuerung gibt es eine neue, leistungsfähigere und trotzdem leicht anzuwendende Programmierumgebung. Zudem bieten Hard- und Software bei Bedarf Erweiterungsmöglichkeiten und können auch kundenspezifisch angepasst werden.

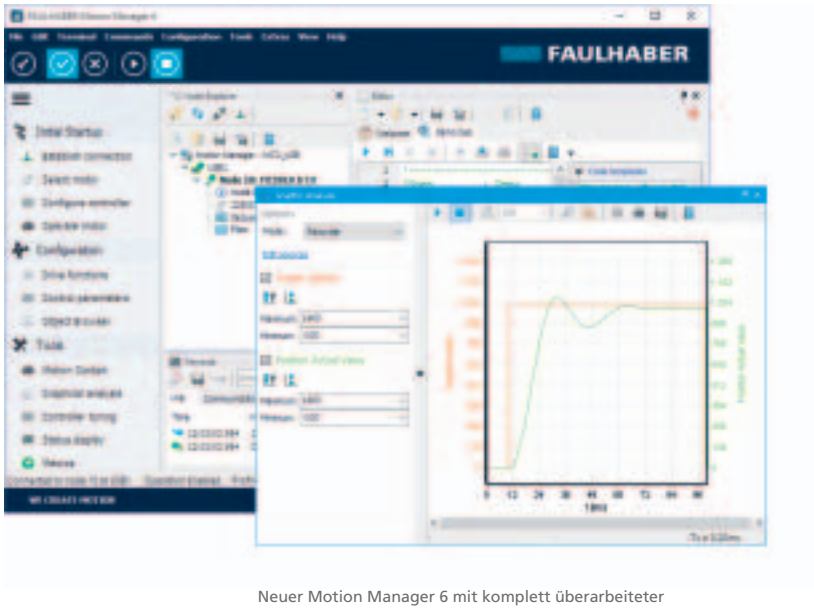
In völlig neuem „Look and Feel“ präsentiert sich der Motion Manager Version 6, der sich kostenlos auf der FAULHABER Internetseite downloaden lässt. Bekannte Funktionen wie die grafische Analyse von internen Signalen wurden weiterentwickelt. So stehen jetzt auch ein Software-Oszilloskop für Vorgänge direkt im Regler sowie viele andere Funktionen über grafische Dialoge zur Verfügung. Durch die Assistenzfunktionen zum Verbindungsaufbau, der Motorauswahl und der Reglerkonfiguration ist die erste Inbetriebnahme nach fünf Minuten erledigt. Weitere grafische Dialoge unterstützen den Anwender bei der Feinabstimmung der Applikation und beim Test der verschiedenen Betriebsarten. Diagnosefunktionen erlauben die laufende Überwachung des Antriebs. Über Visual Basic können Bedienabläufe z.B. für die Inbetriebnahme oder für wiederkehrende Tests automatisiert werden. Neu ist auch die Projektverwaltung, die die Einstellungen und Daten eines Antriebs in einer Projektdatei zusammenfasst und damit die Versionierung und Pflege vereinfacht.

Beste Vernetzung

Auch in puncto Kommunikation lassen die neuen Motion Controller keine Wünsche offen. So stehen für unterschiedliche Aufgaben insgesamt vier Schnittstellen zur Verfügung. Die Konfiguration geschieht beispielsweise über eine USB-Schnittstelle. Für die Anbindung an die Automatisierungstechnik sind RS232 und CANopen als Standard-Feldbusse vorgesehen. Zusätzlich gibt es dann noch EtherCAT mit CoE (CANopen over EtherCAT) als Option. Dabei gilt: Alle Funktionen und Betriebsarten sind über alle Schnittstellen verfügbar und die Konfiguration ist angelehnt an das CANopen Servo-Drive Profil (CiA 402). Unterstützt werden dabei auch die für den synchronisierten Betrieb mehrerer Achsen üblichen Cyclic Modes CSP, CSV und CST aus dem CANopen / EtherCAT Umfeld.

Das Projektteam (von Links nach Rechts):

Volker Hausladen (Product Manager Motion Control), Andree Treinzen (Dipl.-Ing., Motion Control & Firmware), Dr. Andreas Wagener (Leitung Motion Control & Firmware), Markus Ruthardt (Dipl.-Ing., Motion Control & Firmware), Yannick Porro (Dipl.-Ing., Produktionsmittelentwicklung), Dietmar Schramm (Dipl.-Ing., Leitung PC Software & Schnittstellen), Alexander Schinko (Dipl.-Ing., Applikation)



Neuer Motion Manager 6 mit komplett überarbeiteter Benutzeroberfläche und vielen neuen Funktionen

WEITERE INFORMATIONEN

FAULHABER
www.faulhaber.com/mc

EIN NEUES DACH, das es IN SICH HAT

FAULHABER nimmt erste Solaranlage in Betrieb

Die Sonne ist eine beeindruckende Energiequelle: Pro Jahr strahlt sie bis zu 10.000 Mal mehr Energie auf die Erde, als die Weltbevölkerung verbraucht. Photovoltaikanlagen nutzen diese Lichtenergie und wandeln sie umweltfreundlich und direkt in elektrische Energie um. Auch FAULHABER setzt nun am Standort Schönaich auf die Kraft der Sonne, um Strom zu gewinnen.

576 einzelne Module auf einer Fläche von 928 Quadratmetern haben die Techniker der revotec energy GmbH aus Leonberg im Herbst 2015 auf dem Dach der FAULHABER GmbH installiert. Das entspricht etwa der Größe von dreieinhalb Tennisplätzen. Die Module sind mit einer Neigung von 10° auf dem Flachdach aufgeständert und dadurch von unten betrachtet nicht sichtbar. Die Hälfte der Module ist dabei nach Osten (92°), die andere Hälfte nach Westen (272°) ausgerichtet. Im Gegensatz zu früher bevorzugt man heute eine Ost-West-Ausrichtung statt der nach Süden, weil die Ausbeute bei dieser Anordnung erfahrungsgemäß besser ist.

928 m²

576 MODULE

147.339 kWh/Jahr

Zu 100 Prozent für den Eigenbedarf

Die Generatorenergie liegt bei 147.339 Kilowattstunden pro Jahr. Das entspricht etwa dem durchschnittlichen Jahresverbrauch von 30 Vier-Personen-Haushalten in Deutschland. Der erzeugte Strom dieser ersten Photovoltaikanlage am Standort Schönaich wird zu 100 Prozent für den Eigenbedarf verwertet. Der solare Deckungsanteil am Gesamtstromverbrauch des Unternehmens beträgt am Einspeisepunkt, den Gebäuden I und II, 5,9 Prozent. Berücksichtigt man alle drei Gebäude am Standort Schönaich, kommen 4,3 Prozent des gesamten Stromverbrauchs aus der neuen Anlage.

Klimaschutz im Blick

Schädliche CO_2-Emissionen zu reduzieren und schonend mit Energieträgern umzugehen, zählt zu den Leitsätzen der Nachhaltigkeitsstrategie von FAULHABER. Diese setzt das Unternehmen eigenverantwortlich und gewissenhaft um. Das gilt bereits für die Produktentwicklung: Denn die Antriebssysteme von FAULHABER haben einen hohen Wirkungsgrad bei niedrigem Energiebedarf und tragen damit zum Klimaschutz bei. Doch auch darüber hinaus ist das unternehmerische Handeln von FAULHABER durch den Willen gekennzeichnet, den Umweltschutz kontinuierlich und aktiv zu verbessern. Die Zertifizierung des Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 unterstreicht diesen Anspruch. In der konkreten Umsetzung bedeutet dies, Material- und Energieeffizienz bereits bei der Produktion zu wahren, Wiederverwertungspotenziale auszuschöpfen und Umweltaspekte auch in der Infrastruktur der Fertigungsstätten zu berücksichtigen.

88 Tonnen CO_2 werden eingespart

Da das Flachdach eines Gebäudes bei FAULHABER zur Sanierung anstand, erschien es naheliegend, eine zukunftsweisende Lösung zu finden, die auch den Klimaschutz einbezieht. Pro Jahr können mit der neuen Photovoltaikanlage über 88.300 Kilogramm CO_2-Emissionen vermieden werden. Die Schnittstellenmodule der Anlage sind zudem so ausgelegt, dass eine mögliche Erweiterung auf dem angrenzenden Dach aufgeschaltet werden kann. Ein Monitor im Empfangsbereich von FAULHABER informiert Beschäftigte und Gäste über die aktuellen Leistungsdaten der Anlage sowie über die Summe des seit der Inbetriebnahme eingespeisten Stroms.

Die technischen Daten im Überblick

Einzelmodule: 576
Fläche: 928 m²
Generatorleistung: 161,28 kWp
Generatorenergie: 147.339 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil: 100 %
Vermiedene CO_2-Emissionen: 88.341 kg/Jahr

WEITERE INFORMATIONEN

revotec energy GmbH
www.revotec-energy.de

FAULHABER Deutschland
www.faulhaber.com/de/de/ueber-faulhaber/nachhaltigkeit

VORSCHAU

FREI KLETTERN mit SICHERHEIT

Ein Sicherungspartner bei Arbeiten in schwindelerregenden Höhen oder im Kletter-Sport ist überlebenswichtig – gewesen! Mit dem Electronic Partner for Individual Climbing, kurz „EPIC“, hält modernste Antriebstechnik Einzug in den Bereich der Höhensicherung. Der SKYLOTEC EPIC, wie das Produkt vollständig heißt, powered bei AUROCO, ist das erste vollautomatische System, welches das Steigen ohne Sicherungspartner ermöglicht. Es revolutioniert die Arbeitssicherheit von Industrie-Kletterern, wie in Hochregallagern, Containerhäfen, auf Windkraftanlagen sowie beim Kletter-Sport. Freuen Sie sich darauf, in der nächsten Ausgabe der motion mehr darüber zu erfahren, warum vom Prototyp bis zur Serienfertigung des akkubetriebenen und tragbaren SKYLOTEC EPIC auf innovative FAULHABER Technik gesetzt wurde.

Ident-Nr. 000.9121.16

Mehr Informationen:

faulhaber.com
faulhaber.com/facebook
faulhaber.com/youtubeDE
faulhaber.com/linkedin
faulhaber.com/instagram

Die FAULHABER motion gibt es auch als App.

Mit diesem QR-Code gelangen Sie zum kostenlosen Download.

JETZT BEI Google play
Laden im App Store

WE CREATE MOTION