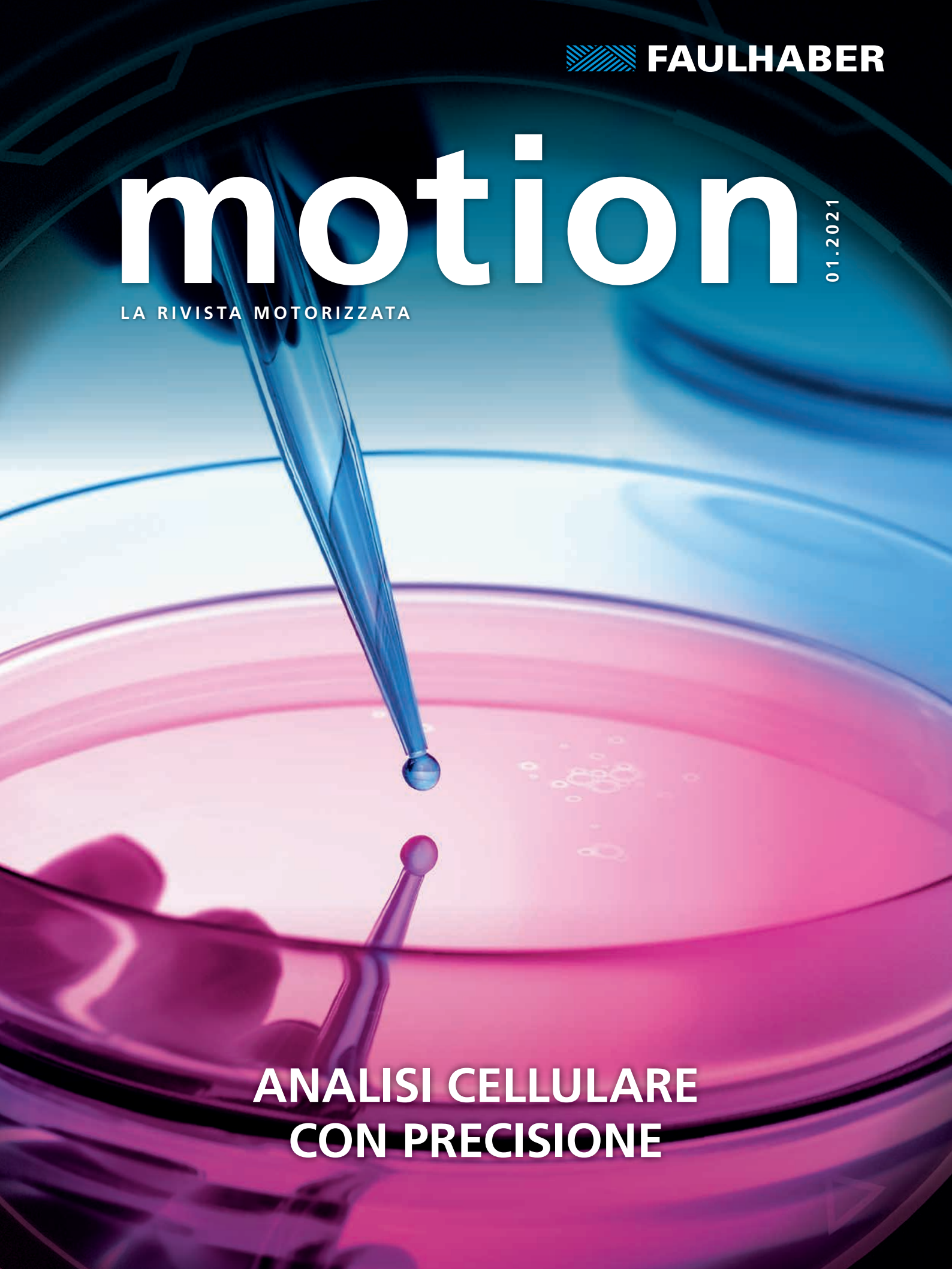
FAULHABER

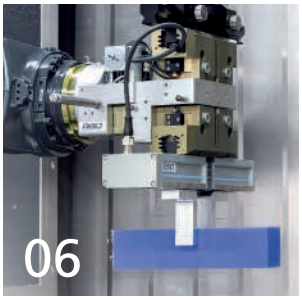
motion

01.2021

LA RIVISTA MOTORIZZATA



ANALISI CELLULARE CON PRECISIONE



NEWS

04 Homeschooling per sviluppatori
FAULHABER lancia una serie entusiasmante di webinar

NEWS

05 Potenti ed estremamente miniaturizzati
Presentazione dei nuovi controlli di posizione senza carcassa MC 3001

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE & ROBOTICA

06 Pezzi unici, in serie
Scoprite come le ganasce per pinza servocomandate con motori FAULHABER automatizzano la produzione di lotti di piccole dimensioni

APPARECCHIATURE MEDICHE E DI LABORATORIO

10 Analisi cellulare con precisione
Automazione di serie di test nella ricerca medica

APPARECCHIATURE MEDICHE E DI LABORATORIO

14 Un'idea per supportare la schiena dal peso del mondo
Un esoscheletro motorizzato da FAULHABER fornisce sollievo alla schiena durante i lavori pesanti

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE & ROBOTICA

18 Le mini serie prendono un "taxi"
Come fornire in modo variabile le stazioni di produzione di pezzi con l'aiuto della tecnologia di azionamento FAULHABER

TECNOLOGIA

22 La perfetta soluzione per dimensioni e performance
Il dott. Andreas Wagner spiega i criteri per la scelta del controllo di posizione giusto in un sistema di azionamento

Cari lettori,

la pandemia continua e così anche noi stiamo adottando un nuovo approccio per restare in contatto con i nostri clienti e partner commerciali. Sono lieto che la nostra nuova serie di eventi digitali, i webinar FAULHABER, abbia ricevuto un tale riscontro. A seguito del successo ottenuto questa primavera, espanderemo ulteriormente la gamma di argomenti trattati nei nostri seminari online e discuteremo con voi temi interessanti, presentati dai nostri esperti.

Le serie di test con colture cellulari si annoverano tra i metodi di analisi più importanti nella ricerca medica. Con i sistemi di test automatizzati CYRIS®FLOX, il lavoro nei laboratori risulta molto più semplice. Qui, i motori brushless di FAULHABER assicurano che alle colture vengano fornite sostanze nutritive e farmaci per tutta la durata della sperimentazione e che lo sviluppo delle cellule sia attentamente monitorato senza la necessita di intervento umano intervento umano. Oltre alla ricerca, la lotta attiva contro la pandemia continua a rimanere in primo piano. Per questa ragione, FAULHABER sta facendo tutto il possibile per adempiere alla sua missione di azienda rilevante per il sistema e fornire al mondo sistemi di azionamento affidabili nel campo della tecnologia medica. Naturalmente, ci preoccupiamo anche di proteggere la salute dei nostri dipendenti presso le nostre sedi nel miglior modo possibile - recentemente anche con test rapidi gratuiti degli antigeni per l'autocontrollo volontario.

I motori DC piccoli e potenti sono un prerequisito essenziale per lo sviluppo di sistemi sempre più integrati. Tuttavia, essi diventano un sistema di azionamento o posizionamento orientato all'applicazione solo in combinazione con altri componenti, come riduttori, encoder e controlli di posizione. Qui, fare la scelta giusta è essenziale per un funzionamento affidabile. Tutti i componenti devono essere adeguati al motore e soddisfare i suoi requisiti. Nel nostro articolo tecnologico, vi forniamo i migliori suggerimenti per selezionare un controllo di posizione adatto al vostro sistema di azionamento.

Scoprite di più su questi e altri argomenti interessanti in questo numero del FAULHABER motion - la nostra rivista motorizzata.

Vi auguro una buona lettura!

Cordiali saluti

Gert Frech-Walter
Amministratore delegato

Edizione 01/2021

Editore / redazione:
DR. FRITZ FAULHABER
GMBH & CO. KG
Schönaich · Germany
Telefono: +49 (0)70 31/638-0
Fax: +49 (0)70 31/638-100
E-mail: info@faulhaber.de
www.faulhaber.com

Grafica:
Werbeagentur Regelmann
Pforzheim · Germany
www.regelmann.de

Crediti fotografici e copyright:
Tutti i diritti riservati. I diritti sulla parte grafica e sulle immagini così come sui marchi menzionati sono detenuti dai relativi proprietari. Il copyright sugli articoli è detenuto dalla redazione. La riproduzione o l'elaborazione elettronica dei contenuti, anche parziale o limitata, è consentita solo con il consenso esplicito per iscritto della redazione.

Frequenza di pubblicazione e abbonamento:
FAULHABER motion viene pubblicata due volte all'anno e viene distribuita gratuitamente a clienti, a parti interessate e ai dipendenti di FAULHABER.

Adesso FAULHABER motion è disponibile anche in formato digitale:
www.faulhaber.com/motion

HOMESCHOOLING PER SVILUPPATORI

Non si finisce mai di imparare. In particolare nel campo della tecnica di azionamento, è essenziale mantenere sempre aggiornate le proprie conoscenze per identificare rapidamente le opportunità di innovazione ed applicarle allo sviluppo di applicazioni. FAULHABER ha lanciato a questo scopo un'entusiasmante serie di webinar. Ogni webinar tratta un argomento specifico ed è presentato professionalmente da un esperto. I partecipanti hanno l'opportunità di interagire con i nostri esperti nel corso delle discussioni durante le quali hanno anche la possibilità di porre domande individuali. Moderni, mobili, multimediali: i nostri webinar sono lo strumento del momento per ampliare le tue conoscenze, soprattutto se lavori in home office. La partecipazione è completamete gratuita e richiede un'unica registrazione.

Il nostro esperto Mario Zecchin durante un webinar

Sono già stati trattati i seguenti argomenti:

- Controllo di posizione & Controllo di velocità
- La tecnologia giusta per la vostra soluzione di azionamento
- Progettazione di azionamenti con il FAULHABER Drive Selection Tool
- Sviluppo del rumore nei sistemi di azionamento

Puoi riguardarli qui:

www.gotostage.com/channel/faulhaber-webinars

I prossimi argomenti saranno:

- Best practice nell'utilizzo di motori DC
- Sistemi di azionamento per applicazioni nello spazio
- Controllo di posizione MC 3001 B/P: Messa in servizio ed utilizzi possibili
- Controllo di velocità FAULHABER: Utilizzo ottimale ed adattamento personalizzato

Informazioni sulla registrazione e tutte le date:

www.faulhaber.com/webinars

POTENTI ED ESTREMAMENTE **MINIATURIZZATI**

Con un'altezza complessiva a partire da 2,6 millimetri ed un formato da 16x27 millimetri, i nuovi controlli di posizione senza carcassa MC 3001 sono estremamente miniaturizzati. Essi sono caratterizzati da una dinamica di controllo molto elevata e possono essere azionati con 1,4 ampere in funzionamento continuo e con una corrente di picco fino a 5 ampere. Nonostante il loro design estremamente compatto, i controlli dalle dimensioni di un pollice presentano le stesse funzionalità così come le stesse interfacce (RS232 e CANopen) ed interfacce encoder degli altri prodotti più potenti della generazione MC V3.0.

I micromotori DC a spazzole, i servomotori lineari CC o i motori brushless CC della gamma di prodotti FAULHABER da 6 a 30 millimetri possono essere controllati a piacere dallo stadio di uscita integrato con misurazione della corrente ottimizzata. La loro configurazione viene effettuata utilizzando il software FAULHABER Motion Manager V6 (versione 6.8 e superiore). I controlli di posizione sono disponibili in 2 versioni: MC 3001 B (connettore scheda-scheda) o MC 3001 P (connettore a spina a 28 pin). Essi sono progettati per il funzionamento in modalità slave e possono essere facilmente e rapidamente combinati con una serie di sistemi master di livello superiore tramite interfacce standard. È possibile anche il funzionamento stand-alone.

Come moduli di azionamento intelligenti, i nuovi controlli di posizione sono particolarmente adatti per l'installazione in applicazioni specifiche del cliente nei settori della robotica, della tecnologia di automazione, dell'ingegneria meccanica nonché della tecnologia medica e di laboratorio. In questi ambiti applicativi, lo spazio a disposizione è spesso limitato ma vengono allo stesso tempo richieste elevate dinamiche di controllo ed alte prestazioni. Con i nuovi modelli, FAULHABER completa la generazione di controlli MC V3.0 per le serie di motori più piccoli.

Panoramica dei vantaggi:

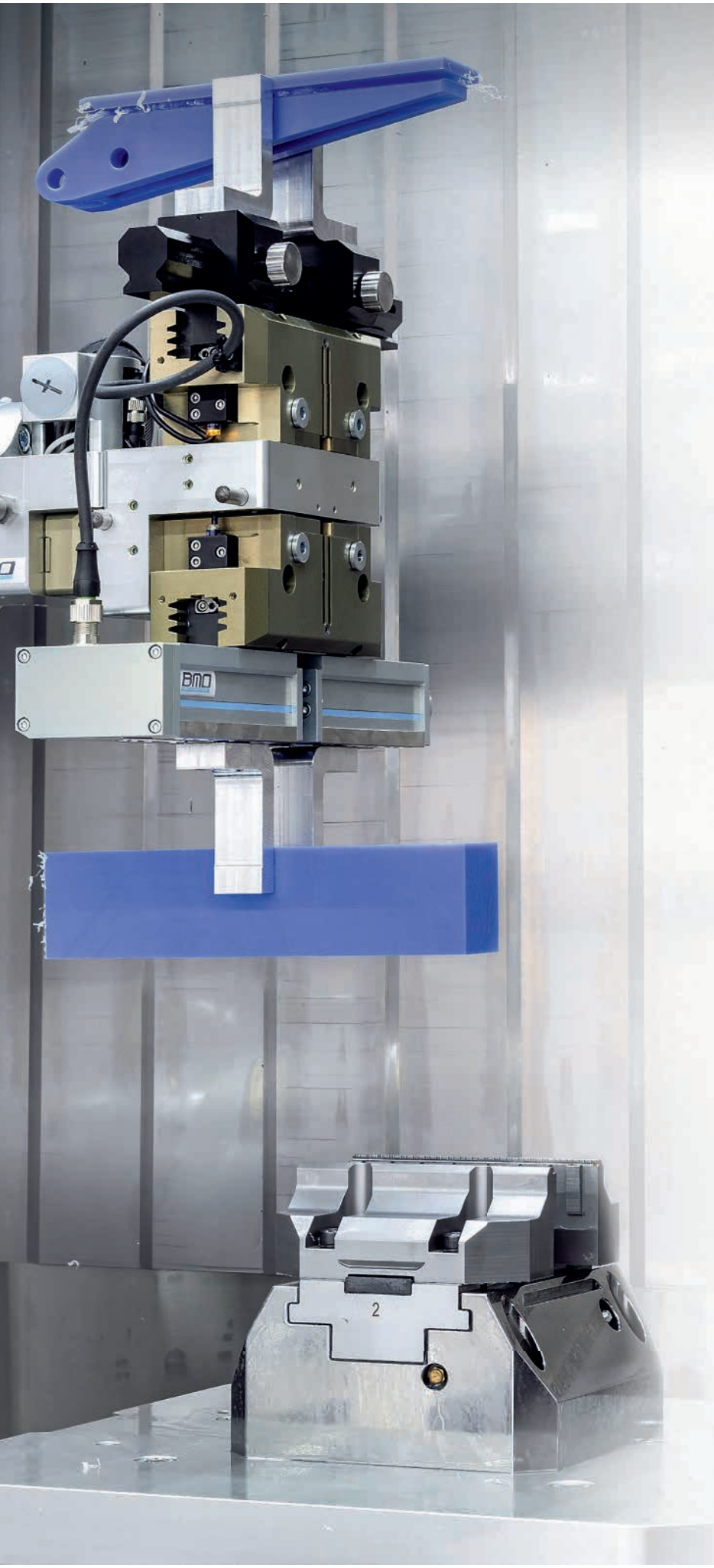
- Estrema miniaturizzazione
- Altissime prestazioni
- Elevata dinamica di controllo

Il nuovo MC 3001 in scala 1:1

www.faulhaber.com/it/news-ed-eventi/news

Pezzi unici, in serie

Finora, gli utenti dell'industria della lavorazione dei metalli e delle materie plastiche si trovavano spesso di fronte ad una scelta difficile: con i torni e le fresatrici CNC era necessario optare o per la massima varianza possibile o per grandi volumi, ossia grandi quantità. Una soluzione innovativa proveniente dai Paesi Bassi consente entrambe queste opzioni abbassando allo stesso tempo la soglia dell'automazione. Nelle ganasce della pinza servocomandate, i servomotori brushless CC con controllo di velocità integrato di FAULHABER forniscono la precisione e l'affidabilità necessarie.



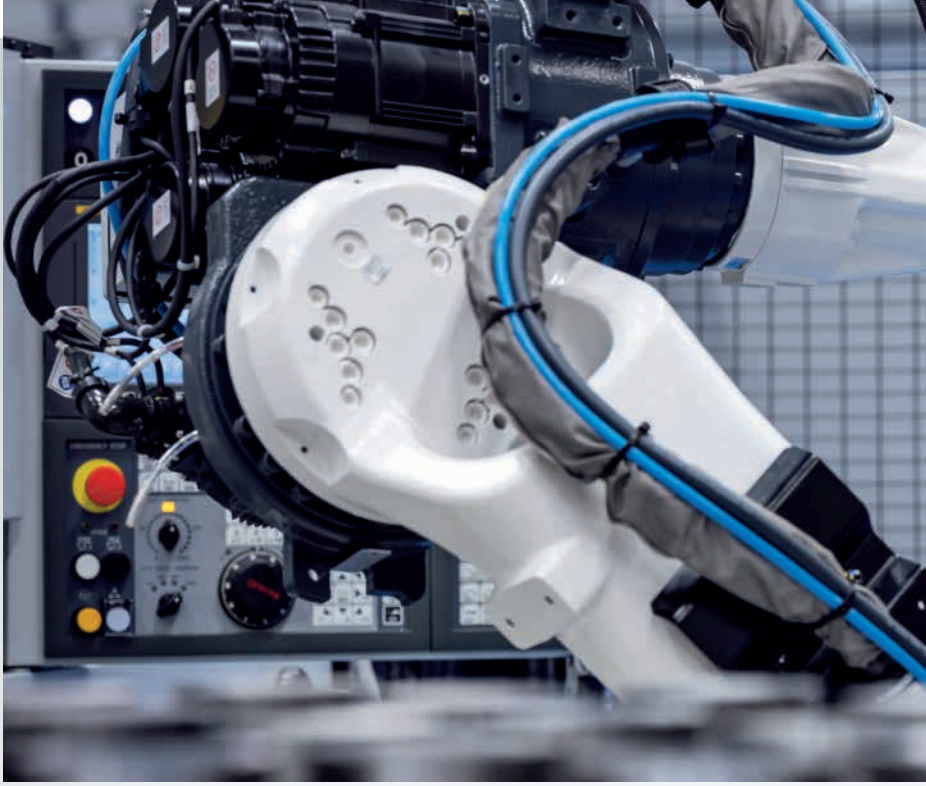
L'azienda olandese BMO Automation ha iniziato nel 2008 con la visione di un caricamento significativamente più efficiente di torni e fresatrici CNC. I clienti, principalmente del settore della lavorazione dei metalli e delle materie plastiche, possono fare affidamento su soluzioni modulari complete per l'industria della lavorazione meccanica, caratterizzate da un'automazione di alta qualità nonché facile da usare e flessibile. In collaborazione con FAULHABER, è stata creata una servopinza collegata nelle celle robotiche ad un braccio robotizzato. Queste celle sono utilizzate per il carico e lo scarico automatizzato di torni e fresatrici CNC.

Punto di svolta

Con le sue celle robotiche, l'azienda BMO Automation, situata nella città di Nederweert (provincia di Limburg, Paesi Bassi), consente la produzione automatizzata di lotti di dimensioni molto diverse con quantità a partire dall'unità. "Presso BMO, le prestazioni si definiscono come flessibilità² moltiplicata per la produttività. Grazie alla servopinza che abbiamo sviluppato, la flessibilità aumenta in modo significativo ed i clienti possono automatizzare a partire da lotti della dimensione di 1. Questo è il futuro!", sottolinea il responsabile marketing Maarten van Bun. "Un semplice robot o cobot esegue lo stesso lavoro 1000 volte. Tuttavia, crediamo che il futuro sia più nell'automazione di serie più piccole di prodotti in un unico passaggio. Noi chiamiamo questa automazione multi-lotto. Possiamo anche produrre 1000 parti automaticamente, ma suddivise in più serie di piccolo volume. Il risultato: mix alto e volume alto".

High Mix & High Volume

I margini nella produzione di piccole quantità sono, in linea generale, più alti che nella produzione di massa. Allo stesso tempo, il caricamento manuale dei pezzi tra i diversi processi di tornitura e fresatura richiede più personale e genera costi maggiori. Pertanto, una soluzione che raggiunge sia variazioni elevate che alti volumi quando si utilizzano torni e fresatrici CNC nell'industria della lavorazione dei metalli e delle materie plastiche rappresenta un punto di svolta.



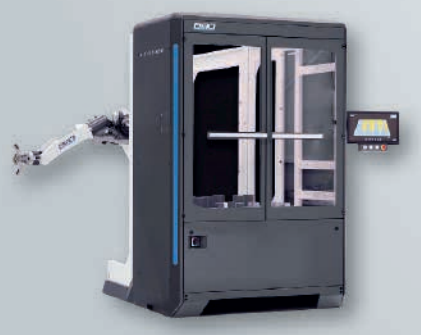
L'approccio di BMO Automation consiste nel combinare i vantaggi dell'automazione dei pallet con la possibilità di caricare i singoli pezzi in modo completamente automatico. Dal principio di « High Mix - Low Volume » si passa così a quello di « High Mix & High Volume ». Ciò è reso possibile, tra l'altro, dalle ganasce per pinza servocomandate, la cui precisione e affidabilità sono garantite dagli azionamenti FAULHABER. Nella servopinza, un motore FAULHABER aziona un mandrino ad ingranaggi che fa parte di un sistema di guida lineare. Le dita della pinza, collegate ai blocchi guidati, si spostano così nella posizione desiderata per prendere il prodotto che deve essere caricato nella macchina CNC. Dopo il processo di tornitura o fresatura, le dimensioni del pezzo possono cambiare. Qui la servopinza regola automaticamente la posizione delle dita della pinza senza modificare i cicli di carico e scarico, non rendendo così necessario sostituire la pinza.

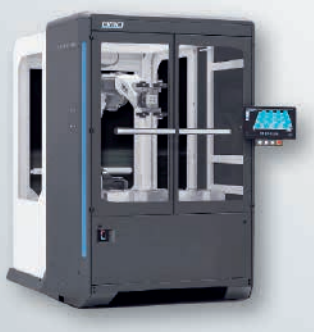
"Harco Hermans, responsabile della ricerca e sviluppo presso di noi, conosceva FAULHABER da progetti precedenti, dove aveva avuto un'ottima esperienza con i prodotti per il controllo di posizione", spiega Maarten van Bun. Il motore adatto è stato selezionato utilizzando il Drive Selection Tool sul sito Web di FAULHABER. Allo stesso tempo, BMO Automation ha anche ricevuto supporto da FAULHABER, ad esempio, per controllare i file di script per la comunicazione con il software BMO Intelligent Control.

Lo sviluppo è durato circa un anno, inclusa una fase di test di due mesi con i clienti di riferimento. La sfida più grande è stata quella di integrare una soluzione affidabile che fosse disponibile nelle dimensioni più piccole possibili nonché di peso leggero e che quindi avesse solo un impatto minimo sul carico utile del robot. "Qui FAULHABER offre una soluzione molto compatta e ad alte prestazioni, sia nella parte meccanica che in quella elettronica, che ci ha convinto".

Innovazione straordinaria

La focalizzazione posta nell'ambito dell'automazione CNC, molti anni di esperienza e buoni contatti con i produttori di macchine CNC, consentono la completa integrazione dell'automazione robotica nella produzione di lavorazioni meccaniche. BMO in questo senso é considerata pioniera nei campi dell'automazione e della digitalizzazione, come lo dimostrano anche le tre nomination per il TechniShow Award. La prima nomination nel 2016 è stata per una soluzione di automazione che prevedeva la produzione di singole par-





FAULHABER BX4 SC
SERVOMOTORI BRUSHLESS CC
CON CONTROLLO DI VELOCITÀ INTEGRATO

www.faulhaber.com/it/markets
www.bmoautomation.nl

ti e serie in un processo continuo. Ciò era reso possibile grazie al cambio di mezzi di serraggio, pallet e prodotti. Una vera e propria première al momento della nomina. Nel 2018, BMO è stata premiata per il rivoluzionario software Xenon per la Smart Industry 4.0. Questo software viene utilizzato per raccogliere e collegare un'ampia varietà di dati dalle macchine CNC di un impianto di lavorazione. Nel 2020 l'azienda è stata nominata per la terza volta consecutiva per il suo Smart Centric E-Clamp, tuttavia questa volta non vincendo.

Un vantaggio automatico

"L'automazione CNC aumenta la produttività, riduce i tempi di lavorazione e rappresenta una via d'uscita dalla carenza di specialisti", afferma Maarten van Bun. Anche con la pandemia del Covid-19 si è dimostrato il vantaggio di una soluzione robotica automatizzata. "Il Corona ha avuto un enorme impatto sull'industria metallurgica. All'inizio, i clienti erano più cauti riguardo agli investimenti. Il segmento è tuttavia cambiato rapidamente quando è diventato chiaro che l'automazione CNC non costituisce solo una soluzione per il futuro ma anche per il presente. Un robot non si ammala e, anche con un orario lavorativo limitato, un operatore umano può mantenere alto il livello di produzione con una soluzione robotica di BMO".
Inoltre, la produzione automatizzata consente la fabbricazione in loco, eliminando gli inconvenienti della produzione esternalizzata, come la chiusura delle frontiere, le restrizioni sui viaggi e la circolazione delle merci, i controlli di frontiera e doganali più lunghi nonché i lockdown locali, come si è sperimentato durante la pandemia.
"Se si desidera automatizzare, è importante che venga creato un processo accurato che garantisca continuamente un alto livello di sicurezza. Questa precisione e, in particolare, la ripetibilità sono importanti, in quanto tutto avviene in modo completamente automatico, i tassi di errore sono bassi e le nostre soluzioni di automazione funzionano senza che sia richiesta la presenza di un dipendente. Un processo affidabile è quindi fondamentale. I prodotti FAULHABER ci garantiscono qualità, sicurezza e nulla di cui dobbiamo preoccuparci. Queste caratteristiche sono eccezionali ed abbiamo piena fiducia nelle soluzioni offerte da FAULHABER", conclude Maarten van Bun.

ANALISI CELLULARE CON PRECISIONE

Limite di vitalità

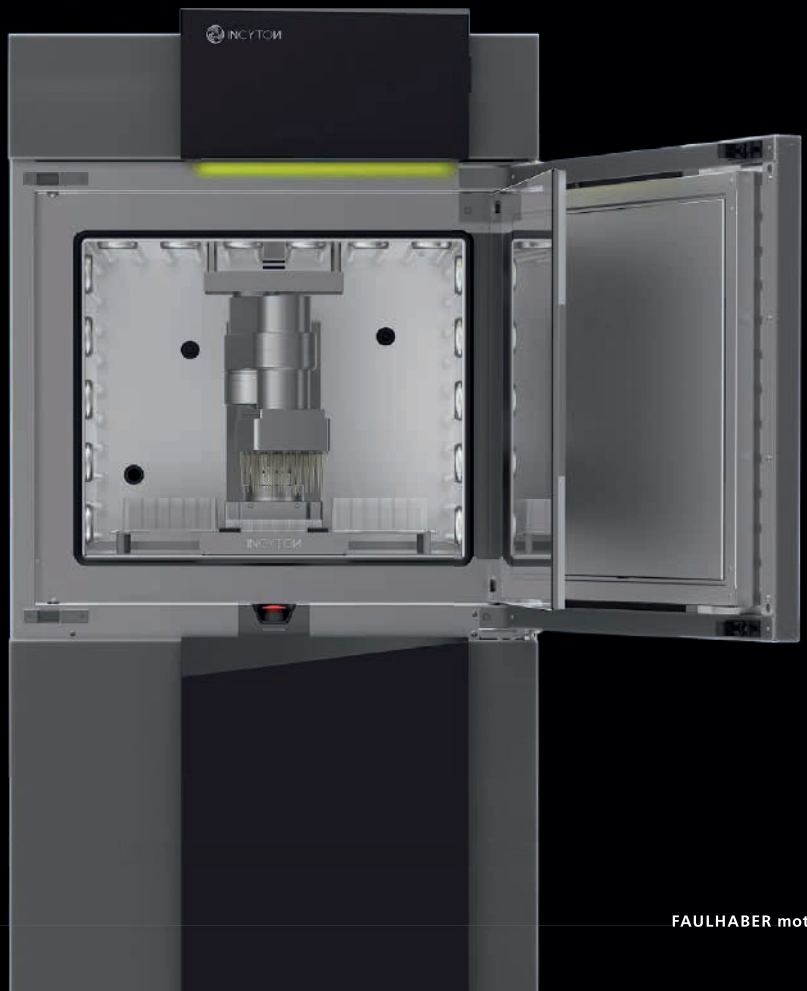
Salvare vite, curare malattie, alleviare i sintomi - questo è ciò che i farmaci moderni fanno un milione di volte, giorno dopo giorno. Tuttavia, siamo ancora lontani dall'avere una medicina per ogni disturbo. Inoltre, il Coronavirus ci ha reso vivamente consapevoli che nuove malattie si stanno costantemente aggiungendo a quelle già conosciute. Nuovi farmaci si dimostrano quindi costantemente necessari e il lavoro di sviluppo su di essi è continuo. Ovviamente questi medicinali dovrebbero essere sia efficaci che sicuri, preferibilmente prima di essere testati sugli esseri umani. Quest'ultima fase - la fase della sperimentazione clinica - è essenziale. Tuttavia, è possibile determinare molto sull'efficacia di un prodotto farmaceutico già in laboratorio, in quanto l'effetto del medicinale si svolge in gran parte nelle cellule del corpo umano. Di conseguenza, una coltura cellulare può fungere da valido sostituto per "testare" il farmaco.

"Possiamo, ad esempio, determinare il valore limite al di sopra del quale una sostanza diventa tossica per le cellule", spiega Márton Nagy, sviluppatore di biotecnologie presso la società INCYTOИ® con sede a Monaco di Baviera. "Questo vale, tra l'altro, non solo per i farmaci ma anche, ad esempio, per potenziali tossine ambientali. Una certa quantità della sostanza viene messa nella soluzione nutritiva in cui si trova la coltura, dopodiché si osserva come reagiscono le cellule. La quantità viene

Quale farmaco può sconfiggere il cancro? Quale dosaggio raggiunge il risultato desiderato senza provocare effetti collaterali? Oltre quale limite il farmaco benefico diventa tossico? Oggi, la risposta a queste domande risiede nelle serie di test con colture cellulari che si annoverano tra i metodi di analisi più importanti nella ricerca medica. Con il sistema di test automatizzato CYRIS ®FLOX, il lavoro nei laboratori risulta molto più semplice. Qui, i motori di FAULHABER assicurano che alle colture vengano fornite sostanze nutritive e farmaci per tutta la durata della sperimentazione e che lo sviluppo delle cellule sia attentamente monitorato, e questo senza intervento umano.

quindi aumentata in modo incrementale. Sulla base di alcuni dati di misurazione e del monitoraggio ottico con un microscopio, possiamo identificare il punto in cui diventa critico per le cellule. Questo valore può essere convertito nel peso corporeo di una persona. In pratica, il valore limite consentito per una dose viene quindi generalmente definito come una frazione di questo valore critico". Nella ricerca farmaceutica, molti test vengono eseguiti utilizzando cellule tumorali. Con queste cellule, invece, si capovolge la situazione: qui l'obiettivo è determinare quale farmaco, e in quale quantità, ne inibisce la riproduzione o le distrugge completamente.

L'osservazione delle cellule è un processo multistrato e, soprattutto, relativamente dispendioso in termini di tempo. Una singola prova richiede in media circa tre giorni. Durante questo periodo vengono eseguite numerose misurazioni individuali e le cellule vengono fotografate ripetutamente a brevi intervalli.



Le sequenze di immagini possono essere unite insieme per creare un filmato time-lapse che mostra l'andamento della crescita cellulare. Per le misurazioni vengono esaminate tre grandezze fisiche: il contenuto di ossigeno, il valore pH e la resistenza elettrica dello strato cellulare.

Le quantità fisiche forniscono informazioni

Fino ad ora, le serie di test di questo tipo richiedevano una grande quantità di lavoro manuale. I vari passaggi potevano essere solo parzialmente automatizzati. INCYTOИ® ha creato con CYRIS®FLOX un dispositivo completamente automatico che può eseguire il test di più giorni senza intervento umano e allo stesso tempo documentarne completamente i risultati.
Il cuore della configurazione del test è una piastra per microtitolazione in materiale trasparente provvista di 24 pozzetti o camere di prova. Questi contengono i campioni di cellule come piastre di Petri in miniatura. 24 pipette su un braccio robotico forniscono alle piccole colture una soluzione nutritiva e alimentano le sostanze che devono essere testate. In tal modo, è possibile selezionare una composizione diversa della soluzione per ogni pipetta. Ogni camera di prova è dotata di sensori per il contenuto di ossigeno, il valore pH e la resistenza elettrica. Le singole camere di prova vengono fotografate dal basso ad intervalli regolari attraverso una lente di microscopio.

Sviluppo per l'automazione

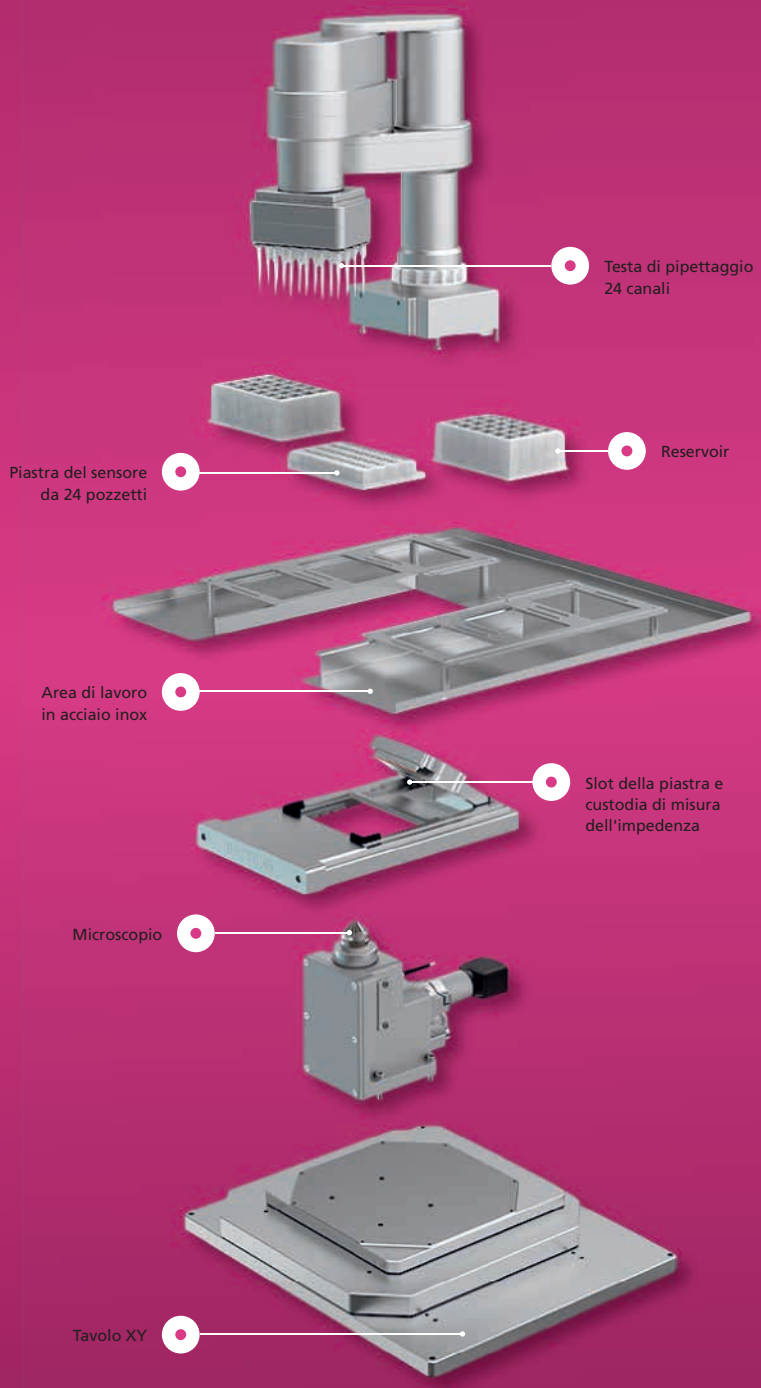
INCYTOИ® è un'azienda start-up con radici accademiche. I fondatori dell'impresa hanno lavorato in precedenza nella ricerca universitaria. Lì, hanno utilizzato motori di altri produttori per i prototipi iniziali del loro dispositivo. Questi non si sono dimostrati idonei e sono stati successivamente sostituiti dai modelli FAULHABER che hanno convinto con il loro design compatto e l'affidabilità dei componenti. Quando si è trattato dell'ulteriore sviluppo del sistema per preparare la produzione in serie, non è stato quindi necessario trovare un fornitore di azionamenti. Tuttavia, sono stati definiti nuovi obiettivi in quest'ambito: "Volevamo lavorare con il minor numero possibile di tipi diversi di motore", afferma Matthias Moll, responsabile dello sviluppo, descrivendo la situazione iniziale. "Volevamo inoltre una disposizione più semplice per il cablaggio. Cercavamo un azionamento in cui l'elettronica fosse già integrata. Fino a quel momento essa era alloggiata in un elemento di controllo del braccio robotizzato, il che significava che erano necessari molti collegamenti dei cavi in un elemento mobile". Inoltre, i motori dovevano essere in grado di segnalare errori, come ad esempio nel caso in cui il surriscaldamento causi o minacci di causare un blocco meccanico. In combinazione con un controllo di posizione integrato della serie CxD, il servomotore brushless 2232… BX4 soddisfa questi nuovi requisiti dei tecnici di INCYTOИ® così come tutte le altre esigenze richieste, quali alte prestazioni in un design estremamente compatto, peso ridotto e volume e compatibilità per l'uso in laboratorio. Nel dispositivo di analisi CYRIS®FLOX sono integrati sei motori. Tre di questi muovono la testa di pipettaggio nel braccio robotizzato su tre assi. Essi sono responsabili dello spostamento delle pipette esattamente sopra le camere di prova della microtitolazione e di posizionarsi appena sopra le camere per scaricare la soluzione. Un quarto motore aziona 24 pistoni di aspirazione, che trasportano fino a 200 µl di terreno di coltura nei puntali delle pipette sterili. Due motori muovono il microscopio su una tavola XY sotto i campioni di cellule. Le foto delle singole camere di prova vengono scattate dal basso attraverso il materiale trasparente delle piastre per microtitolazione.

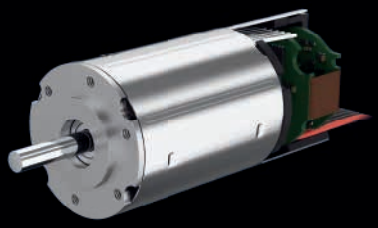
Precisione ed affidabilità nel funzionamento continuo

"Per seguire lo sviluppo delle singole cellule nel corso del tempo in un secondo momento, la lente deve essere sempre esattamente nello stesso punto sotto la camera di prova", afferma Matthias Moll mentre spiega la sfida in questa fase. "Con l'aiuto dei motori FAULHABER, possiamo posizionare con precisione il tavolo entro due micrometri". Per fare un confronto: un capello umano ha uno spessore compreso tra 50 e 70 micrometri. Anche il motore che aziona i pistoni della testa delle pipette deve funzionare in

modo molto preciso. Solo se la quantità di liquido corrisponde esattamente alle specifiche possono essere prodotti risultati di prova validi.
Nei sistemi CYRIS®FLOX, la precisione è un compito continuo. La massima per le applicazioni del motore è quindi la ripetibilità. Il movimento esatto deve essere eseguito ripetutamente per i giorni del test a brevi intervalli e senza deviazioni. "Ci attendiamo il massimo livello possibile di affidabilità dagli azionamenti in funzionamento continuo", sottolinea il responsabile dello sviluppo. "Solo allora creiamo le condizioni per un lungo 'walk-away time'". Nel mondo dell'automazione di laboratorio questo è il termine utilizzato per descrivere il tempo in cui un test può essere condotto senza l'intervento dell'uomo. "Con CYRIS®FLOX, questo tempo può essere esteso da pochi minuti a ore o giorni. Nel frattempo, scienziati e tecnici di laboratorio altamente qualificati possono svolgere altri compiti. L'efficienza delle operazioni di laboratorio aumenta, i costi di gestione diminuiscono e il dispositivo si ripaga rapidamente".

COMPONENTI CYRIS® FLOX





FAULHABER BX4 CXD
SERVOMOTORI BRUSHLESS CC
CON CONTROLLO DI POSIZIONE INTEGRATO

www.faulhaber.com/it/markets/apparecchiature-mediche-ed-i-laboratorio
www.incyton.com

UN'IDEA PER SOSTENERE LA SCHIENA DAL PESO DEL MONDO

Non è né fatale né contagiosa, ma molto difficile da gestire ed estremamente costosa per la società: la malattia molto diffusa del mal di schiena cronico. Un esoscheletro motorizzato può fornire sollievo alla colonna vertebrale lombare particolarmente vulnerabile. Il produttore francese Japet si affida a FAULHABER, poiché il suo prodotto necessita di massima qualità e leggerezza..

Il mal di schiena é la causa di una su dieci assenze per malattia e rappresenta il 13 per cento dei pensionamenti anticipati. L'80% delle persone ha vissuto personalmente il disturbo e il dolore è cronico per il 10-20% della popolazione totale. Questi dati provengono dalla Francia, dove i costi annuali per l'economia e il sistema sanitario legati alle cure di questa problematica sono stimati in 20 miliardi di euro. Valori simili si possono riscontrare in tutti i paesi industrializzati. Lo sforzo avverso e il sovraccarico continuo della colonna vertebrale sono di gran lunga le cause più comuni dei dolori cornici alla schiena. In realtà, questo sforzo errato può essere facilmente evitato attenendosi ad una semplice regola di base: sollevare sempre i carichi flettendo le ginocchia e mantenendo la parte superiore del corpo dritta in posizione verticale. Tuttavia, nella vita quotidiana e in molti lavori, questa regola risulta spesso difficile da seguire. Chi aiuta un paziente ad alzarsi dal letto, solleva un pacco postale dall'auto, maneggia parti pesanti in un processo di produzione o lavora con macchine manuali pesanti in cantiere riesce difficilmente a mantenere il carico sulla schiena in maniera ergonomicamente corretta. Il peso sollevato preme quindi inevitabilmente su una colonna vertebrale piegata.

L'effetto leva negativo aggrava il problema

L'effetto leva è estremamente negativo qui: a seconda del grado di flessione, un pacco da 10 chilogrammi può premere una forza equivalente fino a 50 chilogrammi sui dischi lombari della colonna vertebrale inferiore. Sebbene questi ammortizzatori naturali in fibrocartilagine siano eccezionalmente resistenti e resilienti, invecchiano nel tempo e, se costantemente sottoposti a sforzi impropri, possono usurarsi prematuramente: si restringono, l'effetto smorzante si attenua ed anche il tessuto osseo adiacente cambia con conseguenze spesso dolorose. Nel caso di un'ernia del disco, il corpo del disco intervertebrale addirittura si apre, il nucleo fuoriesce e preme i nervi circostanti provocando dolori estremamente acuti. "Se la sollecitazione errata alla schiena non può essere evitata in maniera costante, è necessario prendere in considerazione misure che forniscono sollievo", afferma Antoine Noel. Nel 2015, l'ingegnere di robotica, insieme ad Amelie Blondeaux e Damien Bratic, ha fondato l'azienda Japet, nella città di Lille. "Il nostro obiettivo era sviluppare un corsetto di supporto attivo per la colonna vertebrale lombare. Le sollecitazioni sfavorevoli devono essere compensate dalla potenza di un motore in modo che i dischi intervertebrali rimangano protetti".

Il sollievo grazie ad attuatori

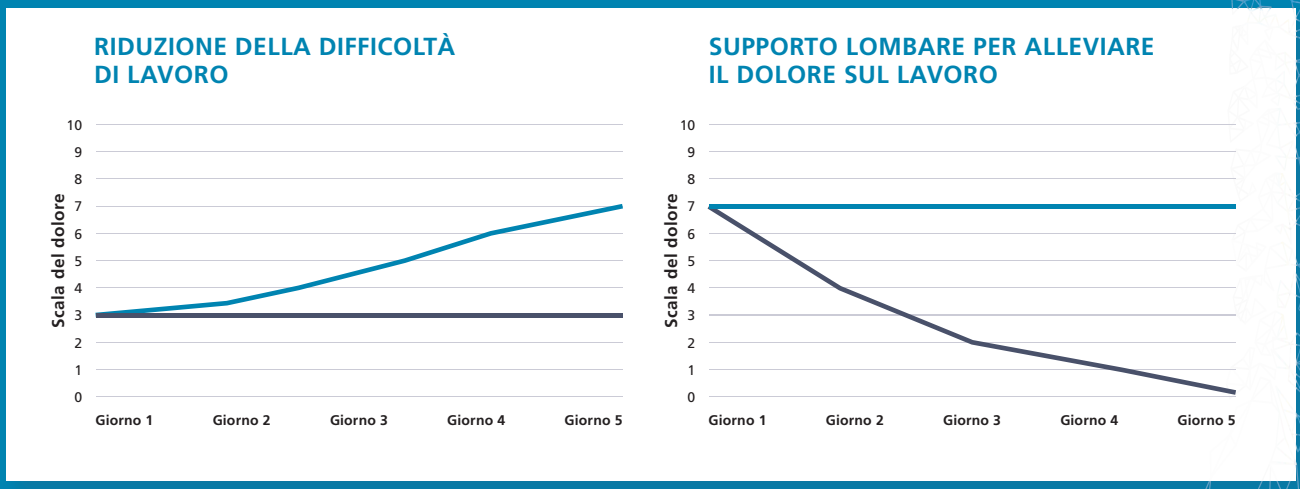
Il risultato del loro lavoro è l'esoscheletro Japet.W. Esso consiste essenzialmente in due cinghie collegate tra loro da quattro attuatori - due su ciascun lato del corpo. La cintura superiore sostiene la schiena, la cintura inferiore è posizionata sui fianchi. Gli attuatori sono i cosiddetti attuatori elastici in serie (SEA). Essi "sentono" una forza che agisce su di loro ed utilizzano la loro stessa potenza motore per contrastarla.
I loro elementi più importanti sono un motore, una vite conduttrice ed una molla. Un potenziometro misura la forza applicata se, ad esempio, chi indossa l'esoscheletro si china in avanti e prende un peso. Questo segnale di misura mette in funzione il motore, il quale è accoppiato alla vite conduttrice dell'azionamento tramite un riduttore. La rotazione della vite conduttrice trasferisce la potenza del motore sulla molla.

Essa preme dalla cintura inferiore sulla cintura superiore e sostiene la parte superiore del corpo alleviando la colonna vertebrale lombare. Per quanto riguarda il livello di sollievo fornito dall'esoscheletro, chi lo indossa può scegliere tra quattro livelli. Il controllo e la batteria del dispositivo sono integrati nella doppia cintura.
"I fianchi subiscono a causa della pressione supplementare solo un leggero sforzo aggiuntivo e sono comunque in grado di sopportare senza problemi anche pesi maggiori", spiega Antoine Noel. "La forza che agisce sulla colonna lombare viene invece notevolmente ridotta. In questo modo, soprattutto, lo sforzo eccessivo esercitato sui dischi intervertebrali in posizione piegata viene notevolmente ridotto o evitato del tutto, migliorando allo stesso tempo anche la posizione della parte superiore del corpo".

I micromotori sollevano quattro auto

I fondatori di Japet hanno incontrato FAULHABER per la prima volta in occasione di una fiera. All'epoca, la loro azienda era ancora un laboratorio di prove tecniche in una stanza secondaria di una clinica nel nord della Francia e ancora più lontana era la vendita del primo prodotto. Nei loro primi dispositivi di prova, i tre giovani imprenditori avevano installato motori rumorosi poco costosi e difficili da controllare. Gli esperti di FAULHABER hanno apprezzato le idee dei giovani ingegneri, fornendo loro il supporto necessario con una consulenza approfondita e modelli gratuiti di motori di alta qualità in grado di soddisfare i requisiti di questa esigente applicazione. "Questo ha giocato un ruolo importante nel rendere il

Impatto sui dolori lombari in condizioni di lavoro reali



Con Japet.W Senza Japet.W

nostro prodotto pronto per la produzione in serie", sottolinea Antoine Noel. Nell'esoscheletro Japet.W, quattro motori DC con commutazione in metallo prezioso della serie 1524...SR forniscono la forza di supporto per alleviare la colonna vertebrale. Responsabili della trasmissione del carico sono i riduttori planetari della serie 15A. Poiché il dispositivo è, ovviamente, indossato sul corpo a cui deve fornire sollievo, ogni grammo è importante: con 18 g per motore, gli azionamenti rappresentano solo una frazione del peso totale. Tuttavia, essi sono abbastanza forti da alleggerire i dischi intervertebrali, nel corso di una giornata lavorativa, di un peso pari a quello di tre o quattro auto di medie dimensioni.

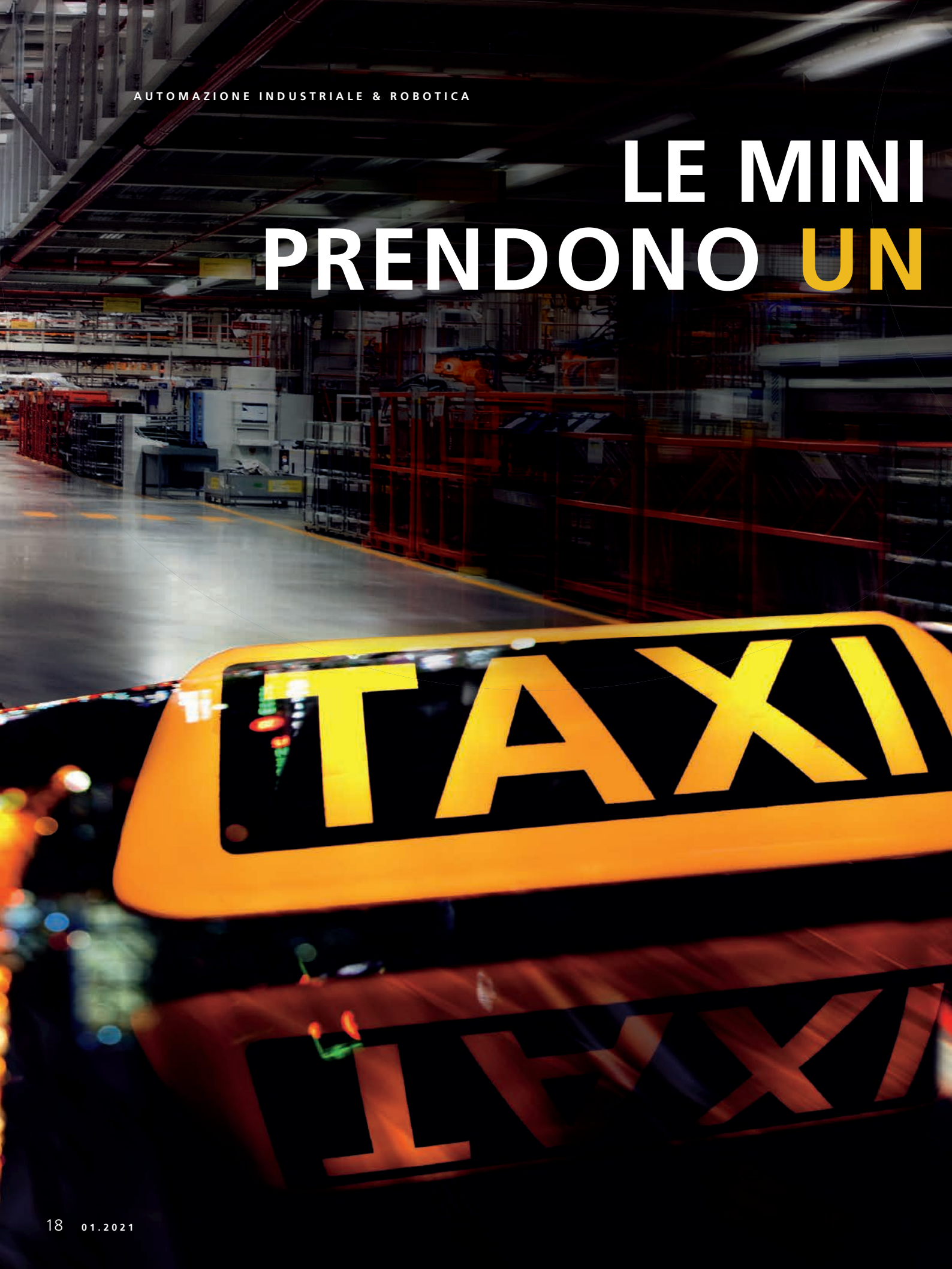
Oltre al rapporto tra volume e forza, la qualità e l'affidabilità sono tra i criteri decisivi per Japet: "L'esoscheletro è un prodotto medico certificato", spiega Antoine Noel. "Qui si applicano i requisiti più elevati. Inoltre, il dispositivo deve supportare chi lo indossa in funzionamento continuo, per un lungo periodo di tempo e, idealmente, senza manutenzione. Questo è reso possibile dagli azionamenti di FAULHABER".

Il Japet.W è sul mercato ormai da oltre un anno ed è già utilizzato in numerosi settori, tra cui quello ferroviario, nell'edilizia e nell'assistenza medica. Il suo utilizzo serve a contrastare il possibile insorgere del mal di schiena cronico. Tuttavia, viene utilizzato anche da persone che hanno già sviluppato questa sindrome e sono alla ricerca di un modo per continuare a lavorare. "Il 75% di tutti i portatori dell'esoscheletro, che avevano precedentemente sviluppato mal di schiena durante il lavoro, riferisce di un'efficace riduzione del dolore", sottolinea Antoine Noel. "Questo è un valore degno di nota dal punto di vista medico, soprattutto perché i dolori alla schiena cronici rappresentano una condizione clinica molto persistente e difficile da curare. Considerando che tutti tendiamo ormai a lavorare più a lungo e che il know-how dei dipendenti più anziani sta diventando sempre più prezioso, l'esoscheletro ha un grande potenziale anche dal punto di vista economico".

FAULHABER SR
MICROMOTORI DC A SPAZZOLE CON COMMUTAZIONE IN METALLO PREZIOSO

www.faulhaber.com/it/markets/apparecchiature-mediche-ed-i-laboratorio
www.japet.eu

LE MINI PRENDONO UN



SERIE "TAXI"

L'Internet of Things consente di produrre automaticamente prodotti personalizzati in lotti piccoli fino alla singola unità. Il percorso del componente attraverso il processo di assemblaggio assume quindi un significato completamente nuovo. Nella piattaforma-macchine adattiva della Prolynk, le macchine di produzione e le stazioni di assemblaggio possono essere configurate e combinate con la massima flessibilità. Le parti si muovono individualmente da una stazione all'altra, in quello che si potrebbe chiamare un mini-taxi. FAULHABER fornisce la tecnica di azionamento per questi piccoli veicoli.

Quando Henry Ford installò la prima "catena di montaggio mobile" nel 1913, aumentò di otto volte la produzione delle sue auto - un salto quantico nell'efficienza produttiva. Ciò gli permise non solo di ridurre drasticamente il prezzo del suo Modello T, ma anche di aumentare i salari dei suoi lavoratori. Non sorprende quindi che questo successo sia stato presto copiato. Ancora oggi innumerevoli articoli vengono prodotti secondo il principio della catena di montaggio.
Tuttavia, esso è meno adatto per le piccole serie e per niente adatto alla produzione automatica e personalizzata. Questo è però uno degli obiettivi dell'Industry 4.0 e dell'Industrial Internet of Things (IIoT): I singoli prodotti devono essere progettati ed realizzati in base alle esigenze del cliente con il massimo livello di automazione possibile. Ciò richiede una flessibilità nei processi che è tuttavia poco compatibile con il percorso di un nastro trasportatore installato in modo permanente.

I componenti prendono un taxi

Grazie alla tecnologia Prolynk, la configurazione della "catena di montaggio" può essere liberamente adattata o riconfigurata in funzione dei cambiamenti delle esigenze. I componenti non percorrono più un percorso predeterminato, ma prendono invece un taxi sotto forma di una piccola unità di trasporto senza conducente (veicolo a guida automatizzata, AGV): "La parte da lavorare viene quindi trasportata in modo affidabile a tutte le stazioni necessarie", spiega Antonio Sanchez, Chief Commercial Officer di Prolynk. "Le fasi di lavorazione, eseguite manualmente o da robot, possono avvenire in modo completamente individuale sebbene la sequenza sia tuttavia automatizzata".
Una piattaforma composta da moduli standardizzati a forma di tavolo funge da base fisica del sistema. Essa è costituita da piastre standardizzate e può essere progettata liberamente in termini di forma e dimensioni. Semplici piastre metalliche formano l'unità di base e servono da superficie di movimento. Una variante della piastra di base è dotata di unità di fissaggio con funzione d'indice. Tali unità mantengono il veicolo e il componente in posizione durante le fasi di produzione che richiedono un'elevata precisione o per le quali è necessario compensare una maggiore applicazione di forza. Qui la piastra presenta anch'essa un'apertura al centro. Questa può essere utilizzata per eseguire lavorazioni anche dal basso, in quanto corrisponde esattamente alla forma dell'apertura nell'AGV.

Sequenza arbitraria delle stazioni di assemblaggio

L'AGV di Prolynk è disponibile in due dimensioni (325x230 e 450x350 millimetri); il carico massimo è compreso tra 5 e 35 chilogrammi a seconda del modello. Il componente da lavorare è assicurato per il viaggio verso le singole stazioni di assemblaggio tramite l'apertura al centro. Queste stazioni, sulle quali vengono effettuati lavori manuali o vengono eseguiti automaticamente compiti da macchine o robot, come ad esempio incisione laser, saldatura, serraggio viti o collaudo, possono essere disposte a piacere.

Se sussiste un problema di qualità, il veicolo può essere inviato ad una stazione specifica dove questo problema può essere risolto.

"Il controllo centrale conosce ogni AGV e il suo carico", spiega Antonio Sanchez. "Sa quali fasi di lavorazione devono essere eseguite su una specifica parte. In questo modo è possibile creare prodotti individuali in un processo automatizzato. Durante la comunicazione con il sistema Prolynk, il PLC mantiene il controllo di tutti i processi". Se le fasi di lavorazione non devono essere eseguite in un certo ordine, si ha un ulteriore guadagno in termini di efficienza: in questo caso l'AGV si sposta verso una stazione attualmente libera. I tempi di attesa si riducono mentre l'utilizzo aumenta. Un altro vantaggio del sistema può essere sotto forma di alleggerimento per i dipendenti. I componenti non devono più essere spostati tra le stazioni con forza muscolare. I dipendenti evitano di alzarsi e abbassarsi continuamente, movimenti questi che possono provocare facilmente dolori alla schiena.

L'AGV di Prolynk è azionato da due ruote, ciascuna delle quali si trova al centro dei lati lunghi. Gli angoli del veicolo sono supportati da rulli passivi. Se le ruote si muovono in direzioni opposte, il veicolo gira sul posto. Questo di solito si verifica in un angolo di 90 gradi. In questo modo, il veicolo può ruotare verso una stazione facendo un quarto di giro oppure passare avanti e indietro tra le "corsie" parallele sulla tavola con due movimenti rotatori. Va eviden-

ziato che queste corsie esistono solo virtualmente: l'AVG rimane nella sua corsia proprio come fa un'auto quando non c'è segnaletica sulla strada.

Elevata potenza ed orientamento preciso

Il controllo centrale informa il veicolo tramite WLAN della corsia su cui deve muoversi in avanti o indietro o dove deve svoltare. Esso specifica i percorsi e le stazioni e decide quale veicolo ha la priorità se le corsie si intersecano. I taxi che trasportano i componenti devono solo indicare la loro posizione precisa affinché questo controllo del traffico funzioni. I controlli di posizione di tipo MC 5004 P e gli encoder della serie IE3-1024 di FAULHABER svolgono qui un ruolo importante. Essi rilevano la rotazione dei motori brushless della serie BX4 che viene utilizzata dalla scheda madre Prolynk per eseguire l'odometria, calcolare la posizione dell'AGV e gestire il controllo di posizione. La potenza dei motori viene trasferita alle cinghie di azionamento delle ruote da riduttori planetari di design 32/3.
"Se un'azienda sceglie la soluzione Prolynk, i piccoli veicoli diventano il cuore del processo produttivo. Essi devono quindi funzionare in modo affidabile, con una manutenzione minima e il più a lungo possibile, garantendo al contempo un basso costo totale di proprietà", afferma Antonio Sanchez spiegando i criteri di selezione dei componenti AGV. "Con l'unità di azionamento, la qualità dei prodotti rappresentava per noi una priorità assoluta. FAULHABER non solo è in grado di garantirci la qualità richiesta, ma i suoi motori forniscono anche ulteriori vantaggi essenziali per la nostra applicazione. Il veicolo presenta al suo interno pochissimo spazio. Tuttavia, è necessaria una potenza del motore significativa per spostare parti spesso molto pesanti alla velocità richiesta. In termini di rapporto volume/coppia, la serie BX4 occupa una posizione leader nel mercato mondiale. Questa densità di potenza è un fattore chiave che ci consente di offrire ai nostri clienti una soluzione tanto affidabile quanto flessibile".
La combinazione di affidabilità e flessibilità offre agli utenti della soluzione Prolynk la massima libertà nella progettazione dei propri processi produttivi, permettendogli di iniziare con una piccola piattaforma composta da poche piastre ed un unico mini-AGV ed espandere nonché riorganizzare successivamente il sistema, a seconda delle necessità, grazie alla grande flessibilità ed adattabilità alle macchine. Il sistema offre funzioni intelligenti e la tecnologia Prolynk è facile da integrare nell'architettura PLC. Nuovi prodotti, processi e tecnologie sono anch'essi facili da integrare; i moduli esistenti possono essere riorganizzati in base alle circostanze. "Non esistono limiti all'adattabilità del sistema", sottolinea Antonio Sanchez. "La capacità produttiva segue immediatamente la situazione degli ordini".

> Se un'azienda sceglie la soluzione Prolynk, i piccoli veicoli diventano il cuore del processo produttivo.

FAULHABER BX4
SERVOMOTORI BRUSHLESS CC
TECNOLOGIA A 4 POLI

www.faulhaber.com/it/markets/factory-automation-robotics
www.prolynk.eu

La perfetta soluzione per dimensioni e performance

I motori DC piccoli e potenti sono un prerequisito essenziale per lo sviluppo di sistemi sempre più integrati. Questi motori fungono da volano tecnologico in svariati settori: dalla tecnologia medica e di laboratorio all'ambito aerospaziale, alla robotica, ai sistemi ottici e alla fotonica nonché ai macchinari e alle apparecchiature industriali in generale. Tuttavia, questi piccoli motori diventano dei sistemi di azionamento o posizionamento orientati all'applicazione solo in combinazione con altri componenti, come riduttori, encoder e controlli di posizione. La scelta del "partner" giusto è fondamentale per un funzionamento affidabile. Tutti i componenti devono essere adeguati al motore e soddisfare i suoi requisiti. Nel peggiore dei casi, la scelta del controllo sbagliato potrebbe distruggere il motore in un attimo.

Quando si deve scegliere un controllo di posizione per un sistema di azionamento è importante rispondere prima ad alcune domande. Ad esempio, occorre definire quali siano i movimenti da eseguire e le relative implicazioni in termini di requisiti per il controllo del motore. L'azionamento lavora in continuo o in modalità start/stop? È richiesta precisione di posizionamento? Che tipo di carico deve muovere l'azionamento? Quali sono i cicli di carico? È necessario un riduttore? Qual è il motore più adatto a questa applicazione? Solamente in seguito alle risposte a queste domande si può procedere alla selezione del controllo di posizione. E le cose si fanno interessanti perché non tutti i controlli di posizione vanno bene per tutti i motori. Per di più, i micromotori DC a spazzole hanno requisiti particolari per via del loro design.

Rischio di surriscaldamento

Il cuore dei motori DC in miniatura e micro di FAULHABER è costituito dalla bobina rotore coreless autoportante, protetta da brevetto, con design ad avvolgimento inclinato e commutazione delle spazzole, che ruota intorno a un magnete fisso.
L'intercapedine d'aria simmetrica non permette la formazione del cogging e questo consente un posizionamento preciso e un eccellente controllo della velocità. Nelle applicazioni servo motorizzate, una coppia continua di tre volte superiore in condizioni di sovraccarico non è rara e nemmeno impossibile, a condizione che la temperatura per l'avvolgimento del motore sia monitorata. Ma i motori con un diametro di 22 mm o di dimensioni ancora inferiori non hanno un sensore di temperatura integrato. Semplicemente non c'è abbastanza spazio. Se si collega al microazionamento un controllore qualsiasi, la bobina potrebbe addirittura fondersi ancor prima che il calore sia avvertito all'esterno.
Problemi come questo possono essere evitati grazie ai controlli di posizione di FAULHABER, che sono stati sviluppati per soddisfare i requisiti dei miniazionamenti e microazionamenti e sono stati testati in condizioni operative reali. Essi «stimano» la temperatura dell'avvolgimento per il rispettivo tipo di motore impiegando modelli di varia complessità. Questo permette di sfruttare l'intero range dinamico, ad esempio per i processi di posizionamento rapidi. Inoltre, la corrente viene limitata prima che l'avvolgimento si possa surriscaldare. I parametri richiesti possono essere comodamente trasmessi al regolatore di azionamento mediante la finestra di selezione del motore del FAULHABER Motion Manager.
Le informazioni supplementari sul collegamento termico nell'applicazione possono essere usate nei modelli contenuti nei controllori per continuare a migliorarli. Il motore viene ben raffreddato? È necessario limitare le presta-

zioni per via delle elevate temperature ambiente? Sono presenti un riduttore e un encoder? In presenza di informazioni aggiuntive di questo tipo è possibile impiegare la potenza massima del motore, ad es. con un azionamento che funziona in modalità ciclica all'interno di una camera climatica, grazie al controllo di posizione che aggiorna nei modelli presenti i parametri per la temperatura ambiente dal controllo della camera climatica. Lo stesso vale per il caso in cui i cicli di carico sono noti. Spesso questo permette di scegliere un motore più piccolo durante la progettazione, traducendosi in un vantaggio soprattutto per l'impiego negli apparecchi mobili.

Per via della bassa costante temporale elettrica, vantaggiosa per i processi dinamici, si possono verificare ulteriori perdite dovute alla modulazione di larghezza di impulso (PWM), comune nei regolatori di azionamento. Le costanti temporali elettriche tipiche dei motori ad armatura a campana di FAULHABER sono di circa 10 µs. Per le frequenze PWM inferiori a 50 kHz, in molti casi la coppia continua specificata nella scheda tecnica non può più essere raggiunta, oppure il motore potrebbe surriscaldarsi. Proprio per questo, durante la scelta del controllo di posizione è importante accertarsi che la frequenza PWM sia sufficientemente alta. Per i controlli di posizione di FAULHABER quest'ultima è di circa 78–100 kHz, a seconda del tipo. Grazie al tipo di modulazione si hanno fino a 200 kHz che agiscono sul motore, soddisfacendo così i requisiti dei piccoli motori.

Potenti ed estremamente miniaturizzati

I controlli di posizione della famiglia MC V3.0 sono collaudati da anni, tuttavia, a causa delle loro dimensioni e della risoluzione della misura di corrente del motore integrata, spesso non sono adatti per i micromotori di FAULHABER. È qui che entra in gioco il nuovo MC 3001 B/P: Si tratta del primo controllo di posizione perfettamente idoneo per i servoazionamenti più piccoli, sia in termini di dimensioni che di risoluzione della misura di corrente. Con una tensione di alimentazione massima pari a 30 V, il controllo di posizione che misura 16 x 27 x 2,6 mm (P x L x H) raggiunge una corrente continua di 1 A e una corrente di picco di 5 A. Per tensioni di alimentazione inferiori, come ad es. nei sistemi a 12 V, è possibile raggiungere senza problemi anche correnti continue fino a 2 A. Al contempo, non presentano rinunce di funzionamento rispetto ai prodotti più grandi della stessa famiglia. Le opzioni I/O e l'interfaccia encoder sono le stesse di quelle degli altri prodotti della stessa famiglia. Le interfacce di comunicazione disponibili sono USB, RS232 e CANopen. Tramite una scheda di supporto specifica per il cliente (scheda madre), è possibile fornire anche una compatta interfaccia EtherCAT.

I controllori sono disponibili in due varianti: Il modello con connettori scheda-scheda piatti (MC 3001 B) è l'ideale quando su un'unica scheda di supporto vengono combinati più controllori di azionamento. La variante MC 3001 P presenta un connettore a spina con passo di 2,54 mm su tre lati. È facile da integrare nella propria configurazione, ad es. per applicazioni multiasse nell'automazione di laboratorio. Dunque, adesso sono finalmente disponibili potenti controlli di posizione anche per i più piccoli azionamenti DC di FAULHABER, perfettamente idonei per i motori sia in quanto a dimensioni che al funzionamento.

Scala 1:1

16 mm

Dott. Andreas Wagener
Head of System Engineering presso FAULHABER

NAVIGAZIONE AUTONOMA PRECISA AL MILLIMETRO

In concetti come l'Industria 4.0 o l'Internet of Things (IoT), l'intralogistica gioca un ruolo decisivo. Obiettivo principale: piattaforme robotiche mobili autonome che consentono il trasporto flessibile dei materiali. Affinché queste possano orientarsi nei magazzini e nei capannoni di produzione, è essenziale una navigazione estremamente precisa. I sistemi di trasporto mobili scalabili di Evocortex svolgono questo compito con mezzi inconsueti. Il loro concetto tecnico creativo ha potuto essere implementato solo con i motori FAULHABER, in quanto essi dispongono della densità di potenza richiesta occupando tuttavia pochissimo spazio.

N. ident. 000.9128.21

Ulteriori informazioni:

faulhaber.com
faulhaber.com/facebook
faulhaber.com/youtubeEN
faulhaber.com/linkedin
faulhaber.com/instagram

Adesso FAULHABER motion è disponibile anche in formato digitale: