FAULHABER

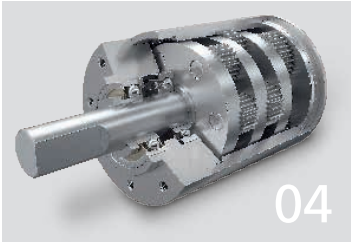
motion

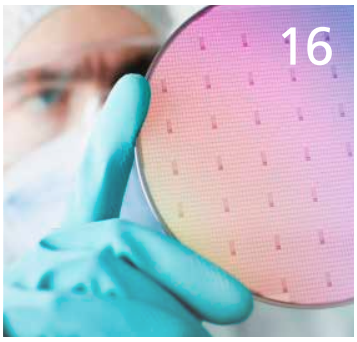
02.2019

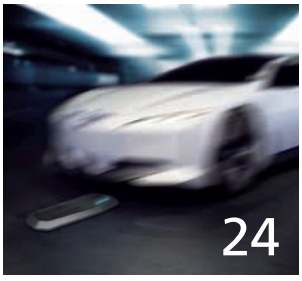
LA RIVISTA COL MOTORE

ROBOTICA

LA PROSSIMA EVOLUZIONE IN SALA OPERATORIA







NOVITÀ

04 Ampliate le vostre possibilità
Nuova serie di riduttori FAULHABER GPT

COMUNICATO

06 MICROMO è ora FAULHABER MICROMO
Il FAULHABER GROUP sta ristrutturando il suo centro operativo nordamericano

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE E DISPOSITIVI

08 Potenza filiforme
La tecnica di azionamento FAULHABER garantisce una manipolazione delicata di movimenti di alta qualità

ROBOTICA MEDICA

12 La prossima evoluzione in sala operatoria
Dopo l'industria, i robot stanno conquistando le scienze mediche

AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

16 Da un granello di sabbia allo smartphone
Dalla lavorazione del cristallo di silicio all'assemblaggio di PCB: il ruolo importante dei motori FAULHABER

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE E DISPOSITIVI

20 Una delicata fusione perfettamente sotto controllo
Test di viscosità con l'aiuto di un servomotore C.C. brushless di FAULHABER

SPONSORING

24 Ricarica automatica di veicoli elettrici
I motori FAULHABER muovono un robot di ricarica innovativo

Cari Lettori,

il Natale è alle porte e sempre più dolcetti tipici stanno facendo la loro apparizione nei negozi. Affinché queste prelibatezze si sciolgano in bocca, è necessario prestare grande attenzione alla loro produzione. Per molti prodotti, una viscosità perfetta rappresenta una caratteristica di qualità non solo importante ma anche decisiva per la loro lavorabilità nel processo di produzione. Per misurare la viscosità, l'azienda Brabender ha realizzato un nuovo viscosimetro rotazionale, il ViscoQuick, che utilizza un servomotore brushless CC di FAULHABER.

Sono orgoglioso che a FAULHABER sia stato assegnato il primo posto nella classifica delle medie imprese più innovative della Germania. A tal scopo, l'agenzia Munich Strategy ha esaminato 3.500 aziende per conto della rivista WirtschaftsWoche, un settimanale tedesco a carattere economico-finanziario. "Faulhaber non solo è in grado di gestire un portafoglio di prodotti incredibilmente complesso che gli permette di produrre soluzioni conformi alle esigenze dei propri clienti, ma stabilisce anche nuovi standard nel campo della cultura dell'innovazione", afferma il dott. Sebastian Theopold, fondatore di Munich Strategy.

Nel mese di luglio di quest'anno, MicroMo Electronics Inc. (Clearwater, Florida) è stata ufficialmente integrata sotto il nome di FAULHABER MICROMO LLC diventando così parte della divisione FAULHABER Drive Systems all'interno del FAULHABER GROUP. Siamo felici di aver portato a termine con successo questa integrazione. FAULHABER MICROMO rimane di proprietà della famiglia in forma di società interamente controllata dalla Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG. Questa integrazione ci permetterà di rafforzare ulteriormente la nostra posizione sul mercato nordamericano come fornitore leader di sistemi di azionamento miniaturizzati ad alta precisione.

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

Vi auguro una piacevole e stimolante lettura!

Cordiali saluti

Gert Frech-Walter
Amministratore delegato

Edizione 02.2019

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 sotto forma di app.

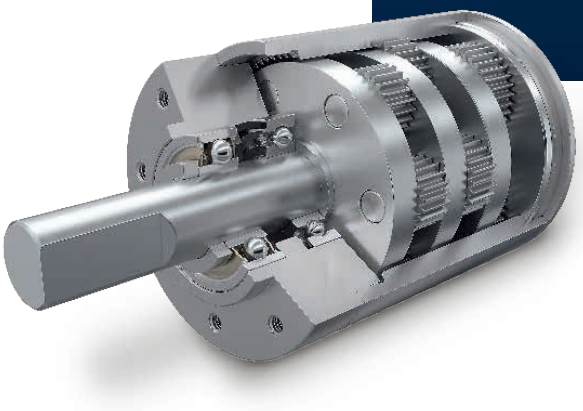
www.faulhaber.com/motion

ESPANDETE LE VOSTRE POSSIBILITÀ CON I RIDUTTORI DI PRECISIONE FAULHABER GPT

Con la nuova serie di riduttori FAULHABER GPT, passate ad una marcia in piú là dove altri scalano. I riduttori in puro metallo raggiungono valori prestazionali comparabili a tecnologie più costose presenti sul mercato che utilizzano componenti ceramici. I riduttori sono disponibili con diametri di 22, 32 e 42 millimetri. Essi raggiungono i massimi valori sia di coppia che di velocità. Rispetto ai modelli precedenti, la velocità di ingresso in funzionamento continuo é stata più che raddoppiata a oltre 10.000 giri/min e può arrivare fino a 20.000 giri/min in modalità intermittente.

I riduttori della serie FAULHABER GPT sono progettati per essere estremamente robusti e tollerano cambi di carico continui ma anche bruschi e improvvisi. Essi possono essere forniti con un massimo di quattro stadi di riduzione. Ogni stadio é ottimizzato individualmente ottenere le massime prestazioni in termini di coppia e velocità. Una caratteristica importante di questa famiglia di prodotti è l'elevato numero di rapporti di trasmissione disponibili e la loro distribuzione molto uniforme. Questo permette un utilizzo ottimale della potenza del motore. Allo stesso tempo, sono notevolmente più corti rispetto ad altri modelli dello stesso diametro. Grazie al loro gioco minimo, sono particolarmente adatti per operazioni che richiedono un posizionamento preciso.

faulhaber.com/GPT/it



RIDUTTORI DI PRECISIONE
SERIE FAULHABER GPT

VERSIONE SENZA SENSORI
OLTRE 1.500 CICLI DI AUTOCLAVE POSSIBILI

SERVOMOTORI BRUSHLESS CC STERILIZZABILI
2057 … BA

FAULHABER ha sviluppato la nuova famiglia di motori sterilizzabili 2057 … BA appositamente indirizzati per applicazioni mediche. I motori sono alloggiati in una carcassa in acciaio inossidabile resistente all'umidità. Durante la fase di sviluppo, sono stati accuratamente testati in termini di resistenza allo stress a cui sono sottoposti nel corso del processo di sterilizzazione in autoclave. Sulla base di questi test, è garantito che il motore standard possa resistere senza danni nell'autoclave per almeno 1.000 cicli. Per la variante priva di sensori, questo valore è di 1.500 cicli. Gli azionamenti sono ottimizzati per velocità elevate fino a 65.000 giri/min. Inoltre, come tutti i motori di FAULHABER, essi si distinguono per i valori di potenza elevati rispetto al loro volume. Sono quindi perfettamente adatti per situazioni di installazione ristrette. Il loro peso ridotto li predispone all'uso in manipoli con i quali medici e dentisti eseguono operazioni delicate che possono durare spesso anche molte ore.

faulhaber.com/news

DOPPIA PREMIERE
PRESENTAZIONE DI DUE NUOVI ENCODER

La famiglia di motori BXT è stata ampliata con l'encoder magnetico conforme al diametro IEF3-4096. La combinazione dei motori BXT con l'encoder IEF3-4096 rappresenta la soluzione ideale quando risulta necessario un posizionamento preciso in uno spazio limitato e sono richieste anche coppie elevate. In questo design piatto, l'IEF3-4096 offre tre canali con funzione d'indice e un'alta risoluzione fino a 4.096 impulsi per giro. Inoltre, con l'IEF3-4096 L è disponibile una variante con Line Driver.

Per eliminare le interferenze durante la trasmissione di segnali, il nuovo encoder assoluto magnetico monogiro AES-4096 L è dotato di un Line Driver. Ciò consente di posizionare l'unità motore/encoder fino a cinque metri di distanza dal controllo. L'encoder può essere combinato con motori C.C. brushless delle serie B, BX4 e BP4. Esso trasferisce segnali utilizzando il protocollo BiSS-C. Il protocollo BiSS è progettato per applicazioni industriali in cui sono richieste elevate velocità di trasmissione, flessibilità e sforzi minimi di implementazione.

faulhaber.com/news

MOTORE CON ENCODER INTEGRATO
SERIE 2232 … BX4 AES-4096 L

MOTORE CON ENCODER INTEGRATO
SERIE 3216 … BXT IEF3-4096

COMUNICATO

MICROMO È ORA **FAULHABER MICROMO**

Il FAULHABER GROUP sta ristrutturando il suo centro operativo nordamericano per accelerare la sua futura crescita.

Nel mese di luglio 2019, MicroMo Electronics Inc. (MICROMO) è stata ufficialmente integrata sotto il nome di FAULHABER MICROMO LLC diventando così parte della divisione FAULHABER Drive Systems del FAULHABER GROUP. L'integrazione rappresenta la concretizzazione della visione a lungo termine del precedente proprietario dell'azienda, il Dr. Fritz Faulhaber Jr. La posizione di FAULHABER MICROMO nel mercato nordamericano come fornitore leader nel settore dei sistemi di azionamento miniaturizzati ad alta precisione viene così ulteriormente rafforzata ed ampliata. L'obiettivo del Dr. Faulhaber di una singola unità aziendale di proprietà familiare è stata portata avanti dalla sua vedova Ping Faulhaber. L'ex amministratore delegato di MICROMO, Ping Faulhaber, spiega: "Questa integrazione garantisce che FAULHABER MICROMO possa crescere nel corso delle generazioni e creare un valore aggiunto per i nostri clienti nell'high-tech sotto un solo nome e con una visione condivisa come azienda gestita dalla famiglia Faulhaber". FAULHABER MICROMO rimane di proprietà della famiglia, di cui fa parte Ping Faulhaber, in forma di società interamente controllata da Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, con sede a Schönaich, vicino a Stoccarda, in Germania.

Karl Faulhaber, CEO di FAULHABER MICROMO LLC

"IL NOME FAULHABER MICROMO È UNA BUONA SCELTA PER L'AZIENDA DI FAMIGLIA

perché onora importanti elementi derivanti dall'eredità di entrambi i fondatori" afferma il nuovo CEO di FAULHABER MICROMO LLC, Karl Faulhaber, nipote dei fondatori di MicroMo Electronics Inc. e Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG.

FAULHABER MICROMO LLC
situata a FL/USA
© FAULHABER

FAULHABER MICROMO prevede di intensificare ulteriormente l'assistenza e il supporto tecnico per il mercato nordamericano. In quanto leader del mercato globale per i sistemi di azionamento ad alta precisione, le ampie competenze di FAULHABER nei settori dell'ingegneria, del design e del project management andranno a contribuire ampiamente a questo scopo in modo mirato.

Questo cambiamento organizzativo sarà accompagnato da una transizione dal marchio aziendale esistente MICROMO al marchio FAULHABER che porta il nome della famiglia fondatrice ed è diventato famoso in tutto il mondo come simbolo riconosciuto di alta qualità e innovazione nel settore della tecnica di azionamento.

Il team di FAULHABER MICROMO

faulhaber.com/news

POTENZA E PRECISIONE
NELL'ARTE DELLA FILIGRANA

Gli orologi meccanici di alta qualità sono gioielli preziosi con una struttura interiore complessa. La realizzazione di queste meraviglie dell'artigianato implica una moltitudine di piccole fasi che devono intersecarsi perfettamente in maniera raffinata Oggigiorno, gli orologi vengono spesso montati presso stazioni di assemblaggio che offrono ad orologiai altamente qualificati processi semi-automatizzati. Durante il trasporto dei preziosi meccanismi dell'orologio, i motori di FAULHABER assicurano processi di movimentazione delicati e fluidi.

Gli orologi meccanici rappresentano in effetti un anacronismo, in quanto non sono più realmente necessari per misurare il tempo. Tuttavia, la domanda rimane alta. Molti acquirenti non cercano solo un gioiello da polso di prestigio, ma apprezzano anche la straordinaria raffinatezza della meccanica di precisione dei propri orologi. Questa raffinatezza si basa su un artigianato sofisticato che è stato tramandato di generazione in generazione per secoli, principalmente in Svizzera, dove si trovano la maggior parte dei grandi nomi del settore.

Cluster per tecnologia all'avanguardia

Oggi queste aziende producono i propri articoli in quantità impossibili da elaborare per un semplice laboratorio artigiano - un orologiaio fabbrica interamente l'orologio, dalla A alla Z. Sebbene le fasi di lavoro più importanti siano ancora eseguite manualmente, le attività di lavorazione sono suddivise in diversi processi. In molti passaggi gli operai specializzati sono supportati da macchine che in una certa misura automatizzano il processo.

Una di queste macchine è la stazione di assemblaggio di Precitrame Machines. L'azienda svizzera ha sede a circa 900 m sul livello del mare a Tramelan, una piccola città nel Giura bernese, in prossimità di alcuni dei produttori di orologi più famosi al mondo.

La regione è anche un tipico cluster di campioni nascosti per la meccanica di precisione, meccatronica ed ingegneria meccanica. Dozzine di aziende coinvolte nella produzione di orologi, si trovano nelle immediate vicinanze. Esse presentano le stesse caratteristiche dei grandi nomi dell'orologeria: prodotti di altissima qualità e tecnologie tra le migliori al mondo nei rispettivi settori.

Leader mondiale nel settore della tecnologia.

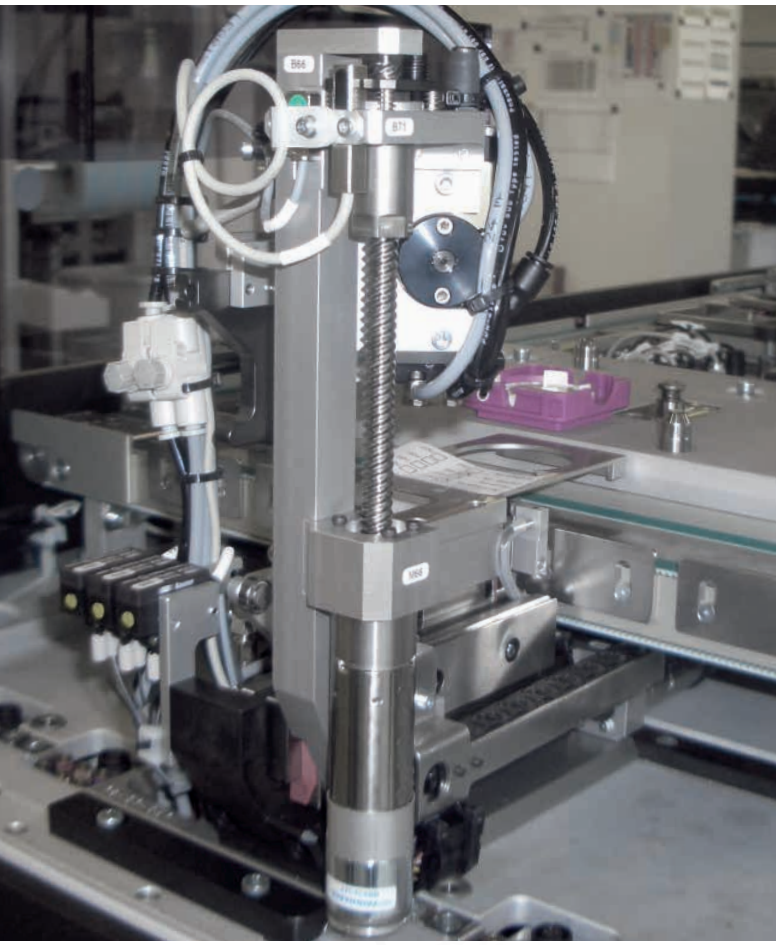
Precitrame produce macchine per il trasferimento rotativo e la finitura per la produzione meccanica di precisione di qualsiasi tipo, nonché la stazione di assemblaggio per la fabbricazione di orologi sopra menzionata. Quando la macchina é "chiusa" si può vedere una superficie di lavoro con una piccola apertura circolare situata nella parte centrale frontale. È qui che l'orologiaio riceve il meccanismo per realizzare la fase successiva di assemblaggio. Una volta completato questo passaggio, l'orologiaio lo ripone nuovamente nello stesso posto. Il pezzo viene ora trasportato sotto la copertura, mentre il successivo arriva per essere lavorato.

Mini-fabbrica sotto l'alloggiamento

Sotto la copertura si trova qualcosa che assomiglia alla versione in miniatura di una fabbrica di assemblaggio. Numerosi nastri trasportatori scorrono uno vicino all'altro. Questi permettono di spostare i pezzi in avanti o indietro, di farli passare da una serie di scambi e di indirizzarli su diverse traiettorie in base all'attuale fase di lavorazione in corso.

Ad ogni modo, tutti i meccanismi arrivano in un caricatore situato nella parte posteriore della stazione. Questo caricatore li solleva dal nastro trasportatore per dirigerli verso un processo automatizzato. Questo processo può includere, ad esempio, l'applicazione di una goccia di olio microscopica in una posizione specifica. Tuttavia, la principale responsabilità di questa unità è innanzitutto la garanzia della qualità. Sistemi sofisticati consentono qui di verificare che i processi di assemblaggio siano stati eseguiti con il livello di precisione desiderato.

Versione in miniatura di una fabbrica di assemblaggio
© Precitrame

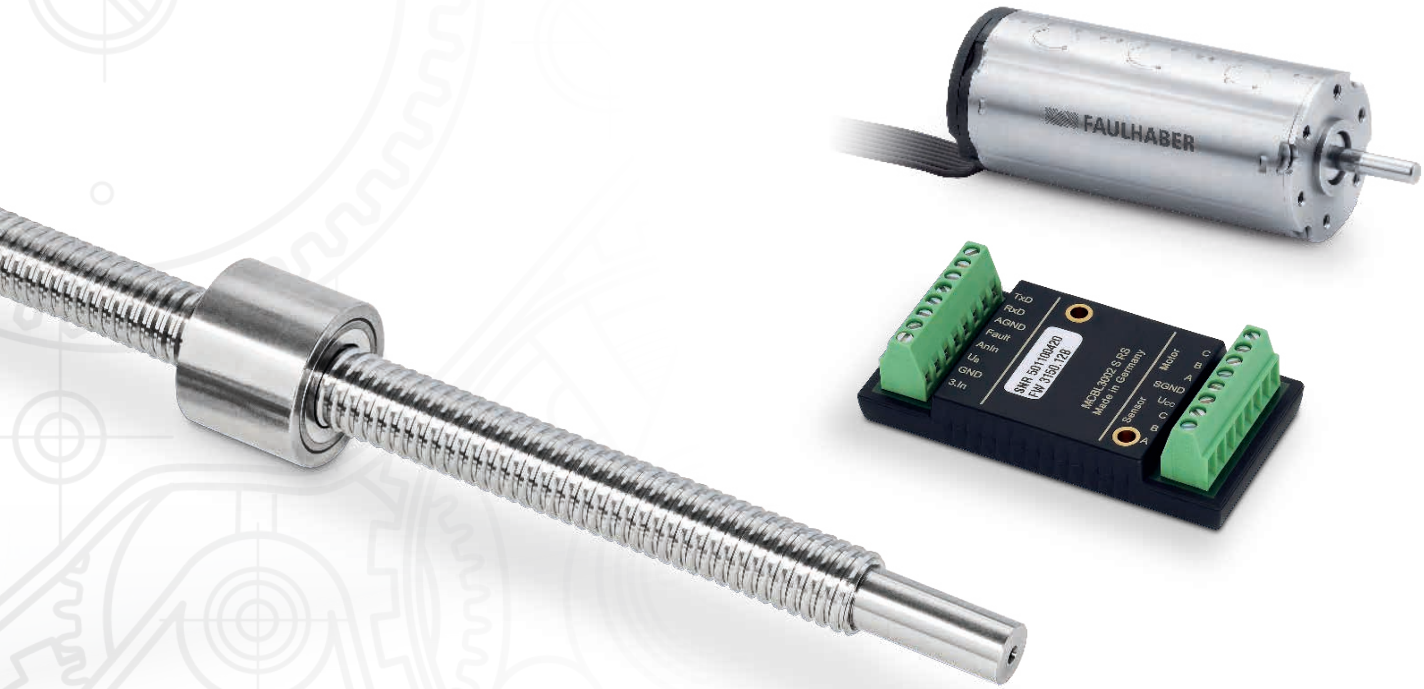


Mano della pinza che si muove sui tre assi © Precitrame

Gli strumenti di misurazione ottica e acustica sono utilizzati in particolare per misurare l'andamento e l'ampiezza dell'elemento regolatore o per verificare l'integrità dei componenti. I dati di misurazione vengono automaticamente registrati e trasferiti utilizzando il sistema di bus CANopen. Un piccolo codice QR posizionato sul supporto del pezzo consente di associarlo ad un orologio specifico. È quindi possibile documentare in modo completo tutte le fasi di assemblaggio eseguite su questa stazione per ogni singolo meccanismo.

Accelerazione morbida

Sollevare un pezzo dal nastro trasportatore e guidarlo verso una fase del processo può sembrare facile, tuttavia questa procedura presenta una serie di sfide tecniche. I delicati meccanismi sono infatti posati sciolti sui propri supporti piatti. Qualsiasi movimento improvviso potrebbe quindi farli cadere, danneggiarli ed interrompere il flusso di processo. Allo stesso tempo, considerate le piccole dimensioni, le distanze qui percorse sono considerevoli. La corsa verticale del caricatore, per esempio, è di oltre 20 centimetri. Questo non deve però ritardare il ciclo dell'intera macchina. Di conseguenza un'esecuzione lenta, e quindi sicura, dei singoli processi non è sufficiente.



Inoltre, tre processi devono essere sincronizzati con precisione: il pallet di trasporto con il supporto del pezzo viene spostato verso la pinza lungo un asse orizzontale. Questa afferra il supporto e lo muove verticalmente verso l'alto. Da lì, la pinza si sposta orizzontalmente verso la stazione di misurazione in cui viene eseguita la routine pianificata. Per ciascuno di questi movimenti è necessario un profilo perfettamente coordinato: iniziare lentamente, accelerare dolcemente, frenare con attenzione, quindi terminare il processo a velocità ridotta. FAULHABER ha sviluppato una soluzione su misura per l'azionamento dei tre assi.

Il suo nucleo è costituito da un servo motore brushless CC con tecnologia a 4 poli della serie 2250 BX4. Un encoder integrato con sensore di Hall invia un preciso segnale di posizione al controllo fornendo così la base per processi riproducibili. Il motore per l'asse verticale è inoltre dotato di un freno per regolare con precisione la decelerazione in seguito all'accelerazione. In caso di un malfunzionamento del processo dovuto, ad esempio, a un'interruzione di corrente, il freno mantiene anche la posizione specificata e impedisce alla pinza di cadere.

"GLI ESPERTI DI FAULHABER HANNO CONTRIBUITO A RENDERE LA NOSTRA STAZIONE DI ASSEMBLAGGIO UN MODELLO DI SUCCESSO."

Tre milioni di cicli di prova

Una vite conduttrice con una filettatura particolarmente ripida sviluppata appositamente per questa applicazione dalla filiale MPS di FAULHABER consente di trasferire la forza del motore su tutta la lunghezza. Test di resistenza complessi hanno permesso di determinare il materiale ideale per il dado che si muove avanti e indietro sulla vite conduttrice: dopo tre milioni di cicli, il polimero termoplastico PEEK ultra resistente (utilizzato anche per gli impianti medici) si è dimostrato il più adatto.

L'esecuzione dei singoli movimenti è assicurata dal generatore di profili grazie ad un software integrato nel servoazionamento dei motori. I parametri sono stati ottimizzati dagli esperti di FAULHABER direttamente a Tramelan per questa speciale applicazione. Il servomotore 2250 BX4 è il più piccolo sul mercato in grado di svolgere questo compito complesso. Esso soddisfa anche gli altri requisiti tecnici della stazione di assemblaggio. È azionato da un MCBL 3002 S CO - un servocomando estremamente compatto per motori brushless CC.

Grazie al suo design compatto, viene utilizzato un altro MCDC 3002 S CO come nodo aggiuntivo CANopen del sensore.

Il motore 2232 BX4 COD è stato utilizzato per gli assi orizzontali. Qui, l'intera elettronica con interfaccia CANopen è integrata nel motore stesso - una caratteristica speciale nella classe da 22 millimetri.

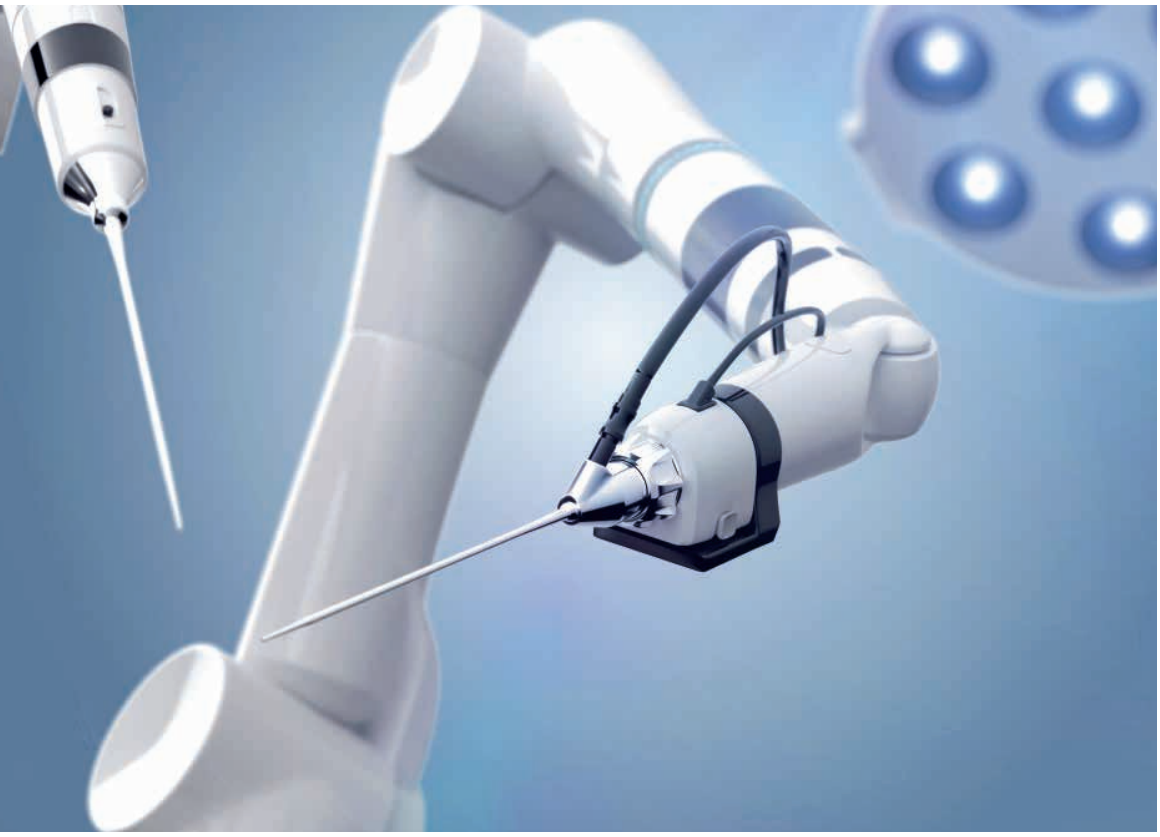
L'intera macchina corrisponde alle dimensioni di lavoro abituali di questo settore e il suo design è opportunamente compatto e filiforme. Dovendo includere fino a tre caricatori, lo spazio risulta ancora più limitato. L'unità pinza che si muove su tutti e tre gli assi pesa comunque più di 600 grammi. L'azionamento deve quindi fornire le massime prestazioni in un volume minimo. Precitrame e i suoi clienti finali sono soddisfatti della buona collaborazione con il fornitore di azionamenti: "Gli esperti di FAULHABER hanno lavorato con grande impegno allo sviluppo di questa soluzione. Oltre ad un prodotto eccellente abbiamo anche ricevuto un ottimo supporto tecnico che ha contribuito a rendere la nostra stazione di assemblaggio un modello di successo".

precitrame.com
faulhaber.com

ROBOTICA

LA PROSSIMA EVOLUZIONE IN SALA OPERATORIA

Dopo l'industria, i robot stanno conquistando le scienze mediche. I vantaggi sono evidenti: nessun affaticamento, massima precisione e velocità, ergonomia ottimale. Gli esperti vedono il loro impiego come la prossima evoluzione nel trattamento dei pazienti. Già oggi, i sistemi robotizzati sono utilizzati in numerose applicazioni chirurgiche, come in ortopedia, neurologia, chirurgia cardiotoracica e vascolare o in otorinolaringoiatria. In aggiunta ai produttori già affermati, stanno entrando sul mercato start-up innovative.



La tecnologia medica si affida a FAULHABER non solo nelle procedure supportate da robot. I sistemi di azionamento vengono ad esempio impiegati anche nelle pompe cardiache impiantabili, in strumenti chirurgici manuali, nell'oftalmologia, nella cosmetica, nell'imaging medico e nella elaborazione di immagini.

Un'atmosfera di tranquilla concentrazione prevale nella sala operatoria. Il team prepara il paziente per l'operazione. La prima incisione non viene eseguita tuttavia da un medico, bensì da un robot. Il chirurgo è seduto concentrato di fronte alla console chirurgica e utilizza i joystick per comandare i bracci del robot utilizzati per eseguire l'operazione al tavolo operatorio. Persino dopo 24 ore ininterrotte, il robot taglia in modo assolutamente preciso e fluido. La telecamera, particolarmente importante per operazioni minimamente invasive, fornisce in ogni momento immagini preparate in modo ottimale e assolutamente prive di vibrazioni. Sul monitor 3D, il medico può vedere esattamente cosa sta accadendo nell'addome del paziente. Invece della convenzionale vista 2D, che è spesso molto limitata, il monitor 3D permette di vedere ogni minimo dettaglio. Inoltre, i bracci sottili altamente tecnologici offrono una libertà di movimento notevolmente maggiore nelle operazioni di incisione, riparazione o sutura rispetto alle procedure standard. Poiché il corpo del paziente viene misurato con precisione prima di ogni operazione, il computer può creare un'immagine 3D dell'area chirurgica. Convertendo le immissioni effettuate dal chirurgo nel PC, sono possibili incisioni nel raggio di un decimo di millimetro, cosa che semplicemente non può essere realizzata a mano. Con l'aiuto di un computer, il robot è in grado di verificare in qualsiasi momento se il medico sta operando dove è necessario. In caso di dubbio, il sistema può fermare il chirurgo e quindi prevenire potenziali errori medici.

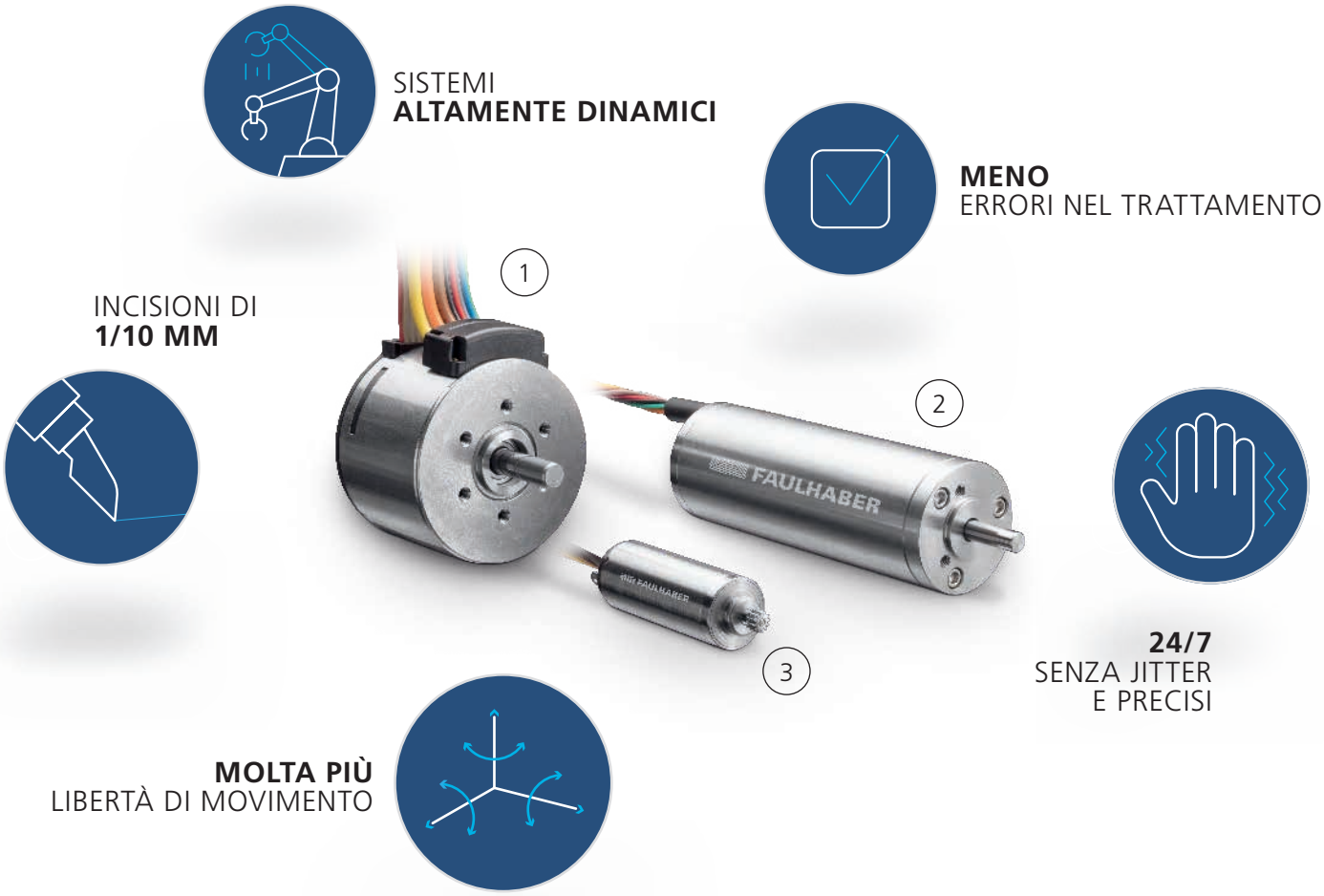
Differenti sistemi

Non esiste quasi alcun intervento medico che non consenta un'operazione chirurgica assistita da robot. Già oggi oltre 70 aziende offrono sistemi per una vasta gamma di interventi: interventi chirurgici effettuati ad esempio sulla colonna vertebrale, sul ginocchio, sulle anche, nell'addome, in neurochirurgia, in otorinolaringoiatria, durante le biopsie, in ginecologia e urologia o persino in operazioni del cuore o degli occhi. Questa tecnologia viene persino utilizzata nei trapianti di capelli. I dispositivi utilizzati in sala operatoria hanno design diversi a seconda della loro finalità. La gamma spazia dal sistema molto voluminoso a più braccia a quello non più grande di una lattina. Mentre il primo viene utilizzato per procedure complesse, il secondo sistema viene utilizzato semplicemente per tenere accuratamente gli strumenti nella posizione desiderata.

Tecnologia medica con azionamento

La paziente non è a conoscenza di nulla di ciò che accade in sala operatoria. L'anestesia ha effetto. Un'anestesista monitora con attenzione le funzioni vitali. Per la respirazione artificiale può contare su FAULHABER. Nell'unità a turbina del ventilatore inte-grata nel sistema di anestesia è presente un micromotore brushless CC ad alta velocità con un diametro di soli 24 mm. Il motore non è solo estremamente veloce e silenzioso su tutta la gamma di velocità, ma è anche estremamente dinamico. Ciò consente una ventilazione molto naturale. In questo modo, adulti, bambini e neonati possono essere ventilati in modo adeguato e nel modo più naturale possibile durante l'intera anestesia. Inoltre, la ventilazione a turbina consente ai pazienti di respirare liberamente (respirazione spontanea) in ogni momento.

Poiché la chirurgia assistita da robot trova applicazione in un numero sempre crescente di discipline, anche la necessità di sistemi di azionamento, ad esempio per il posizionamento dei bracci del robot, è in costante aumento. Qui sono necessari sistemi altamente dinamici che offrano la massima velocità nel minor tempo possibile. Grazie alla loro tecnologia di avvolgimento senza ferro e alle curve di velocità e coppia piatte, i sistemi di azionamento FAULHA-



BER hanno tutte le proprietà necessarie, come il posizionamento esatto e il controllo della velocità. Motori ad alte prestazioni come come quelli della famiglia FAULHABER BX4 o BP4 e la nuova serie BXT, completati dalla vasta gamma di riduttori, encoder ottici, magnetici o assoluti nonché di sistemi di controllo di posizione e velocità, sono ideali per applicazioni robotiche impegnative non solo in medicina ma anche in molti altri ambiti.

Routine giornaliera

Le operazioni chirurgiche supportate da robot non sono solo una visione futuristica, ma rappresentano oggi la routine quotidiana in molte sale operatorie in tutto il mondo. Anche se è già stata eseguita un'operazione di telechirurgia - dove il medico si è seduto davanti ad un monitor negli Stati Uniti e ha operato un paziente in Francia - nella pratica, generalmente il robot e il computer servono come assistenti alle persone sul posto nella sala operatoria. Anni di esperienza medica non possono essere semplicemente convertiti in linguaggio di programmazione. Tuttavia gli interventi chirurgici possono essere resi più sicuri attraverso l'uso di robot. FAULHABER gioca qui un ruolo importante, sia per il paziente che nel paziente.

1 **MICROMOTORI BRUSHLESS CC PIATTI CON ENCODER INTEGRATO**
SERIE 3216 … BXT IEF3-4096

2 **SERVOMOTORI BRUSHLESS CC STERILIZZABILI**
SERIE 2057 … BA

3 **MICROMOTORI DC A SPAZZOLE**
SERIE 1024 … SR

faulhaber.com/en/markets/medical-laboratory-equipment

DA UN GRANELLO DI SABBIA **ALLO SMARTPHONE**

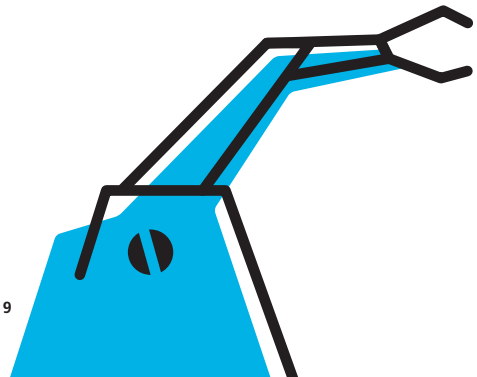
L'elemento tecnico centrale del nostro mondo moderno è il microchip. Dalla macchina da caffè ai satelliti per le comunicazioni, non esiste praticamente nulla che funzioni senza di esso.
La produzione di componenti microelettronici è dunque una tecnologia chiave per eccellenza. I motori di FAULHABER giocano un ruolo importante in tutti i passaggi della suddetta produzione: dal trattamento del cristallo di silicio all'assemblaggio dei PCB.

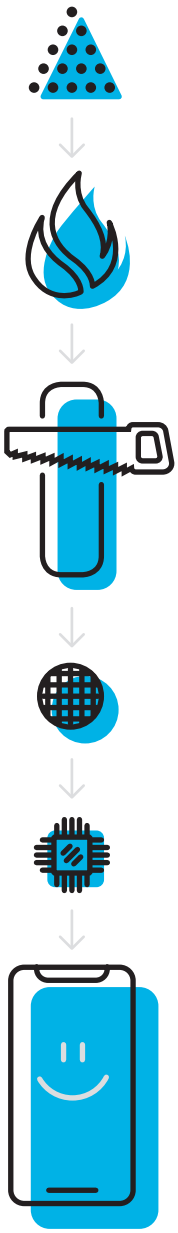
Wafer di sabbia

La materia prima per la produzione di chip non potrebbe essere più semplice: sabbia o, per essere precisi, sabbia di quarzo. La sabbia viene innanzitutto sciolta ed il componente principale, il silicio, viene separato dagli altri componenti. Un cosiddetto germe cristallino dello stesso materiale avvia la crescita cristallina nella massa liquida. Vengono create aste cilindriche con struttura omogenea. Da queste vengono tagliati dischi di circa due millimetri di spessore: i wafer grezzi. Dopo le operazioni di levigatura e lucidatura, i grezzi vengono rivestiti con una vernice fotosensibile. Le piste conduttrici, il cui spessore nei chip moderni è dell'ordine del nanometro, sono generate da un processo fotolitografico e una successiva incisione del materiale.

In questo modo vengono create le strutture complesse che collegano milioni di transistor su un chip per formare un circuito integrato. Ogni unità è esposta fino a trenta volte con differenti fotomaschere. Le numerose dozzine di unità sul wafer devono essere esattamente allineate con quelle dell'esposizione precedente. In questo processo multi-step, le strutture del chip appaiono sul disco rotondo, che è simile in apparenza ad un wafer, da cui il nome.

I wafer vengono spostati in tutti gli step da robot che li guidano verso le varie fasi del processo. I pezzi grezzi sono estremamente sensibili e non devono imbattersi in nulla, nonostante le condizioni prevalentemente ristrette degli impianti. Al fine di creare strutture prive di errori, il loro allineamento deve essere estremamente preciso. Lo stesso vale per i componenti ottici dei laser nei sistemi fotolitografici. A garantire il movimento preciso dei componenti con riproducibilità affidabile nei robot e nei laser sono gli azionamenti di FAULHABER, come i motori DC, i motori passo-passo o i motori piezoelettrici.



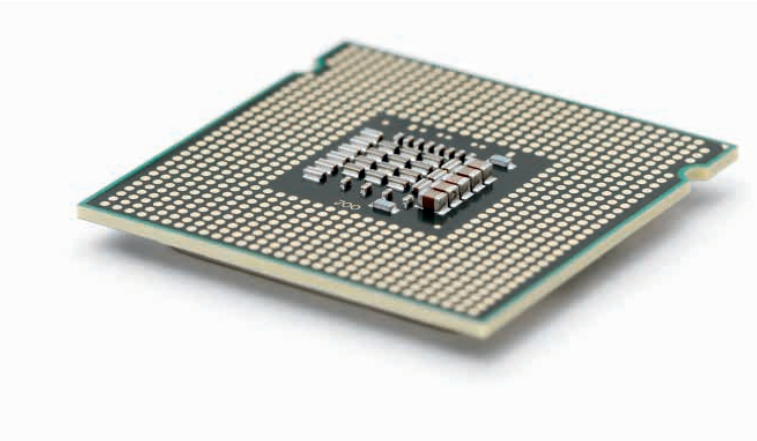


Controllo ottico finale di un tipico wafer di silicio

Filo metallico e resina sintetica

Dopo che le strutture nel silicio cristallino hanno raggiunto la loro forma finale, i singoli pezzi grezzi del chip vengono tagliati dai wafer. Questi ricevono ora i loro collegamenti elettrici (pin) sotto forma di fili sottili in alluminio o oro. I fili sono svolti da rotoli, naturalmente anche qui in modo completamente automatico. Una macchina speciale è responsabile di questa fase di produzione chiamata “wire bonding”. Essa guida l'estremità del filo nella posizione desiderata, svolge e taglia la quantità richiesta ed esegue la saldatura.

I chip sono quindi racchiusi da un guscio protettivo, solitamente realizzato in resina sintetica nera. Il processo è simile allo stampaggio a iniezione di plastica, solo che in questo caso è richiesta di nuovo una precisione molto elevata. La quantità di resina sintetica deve essere dosata con precisione al fine di proteggere efficacemente il circuito, assicurando inoltre che non sporga nulla che possa inibire l'installazione o il funzionamento. Il dosaggio viene quindi eseguito da un'unità motorizzata: la resina sintetica, solitamente nera, passa attraverso un alberino il cui movimento in avanti la trasporta verso lo stampo a iniezione. Dopo aver percorso un tragitto esattamente misurato - nel range del millimetro - il motore va in retromarcia in modo tale che una quantità definita di resina possa essere rilasciata ed entrare nello stampo. Una volta che questo processo è stato completato, i circuiti hanno il loro aspetto caratteristico: il chip è ora finito e viene testato nel cosiddetto “test handler” (gestore di test).



Imballaggio delle parti testate in un nastro trasportatore

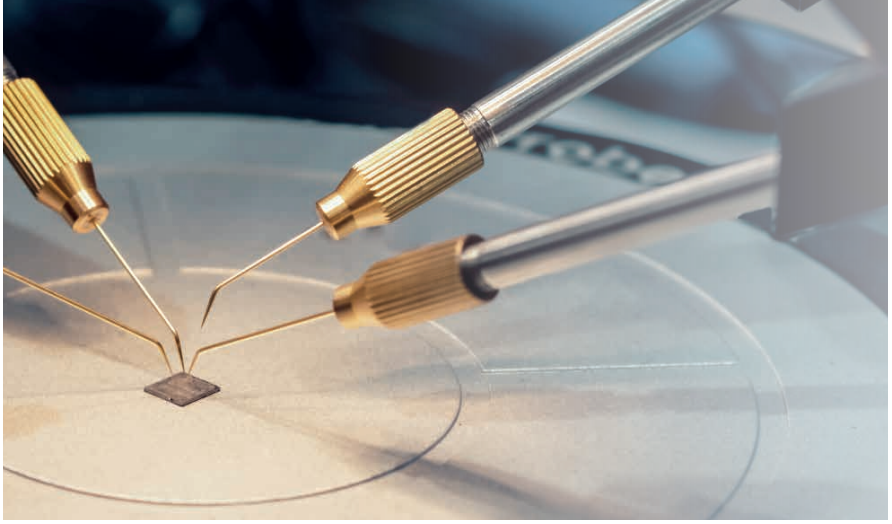
In questa macchina, un robot pick and place è responsabile del trasporto e del posizionamento dei chip nei dispositivi di test. Poiché i pezzi qui lavorati misurano un massimo di pochi centimetri quadrati, anche le dimensioni delle parti del sistema sono ugualmente sottili. I motori responsabili del loro movimento devono essere estremamente compatti ma anche in grado di fornire valori di accelerazione molto elevati. Lo stesso vale per il wire bonding sopra menzionato. In entrambi i casi, i motori devono eseguire il loro lavoro con la massima precisione. Poiché i requisiti sono così elevati, i motori di FAULHABER, come la serie BX4 con controllo di posizione integrato o la gamma di servomotori lineari CC vengono utilizzati in molte macchine in questo ambito applicativo.

Assemblaggio rapido e test dell'ago

I chip testati vengono solitamente imballati in nastri di plastica e vengono quindi trasportati allo step successivo nella produzione microelettronica: al montaggio dei circuiti stampati (PCB). Sicuramente conoscete queste schede di plastica solitamente verdi con chip, altri vari componenti elettronici, percorsi conduttivi in rame e punti di saldatura lucidi color argento – dopotutto li vediamo letteralmente ovunque. Insieme ai componenti che li sostengono e li collegano, formano le piccole o grandi unità computer che sono responsabili della funzionalità impeccabile non solo nei computer e negli smartphone, ma anche in ogni auto, in ogni elettrodomestico, in ogni macchina ed in innumerevoli altri prodotti. Anche qui la produzione di massa prevale: innumerevoli componenti vengono montati su milioni di PCB ogni giorno.

Questo lavoro viene eseguito da apparecchiature automatizzate per l'assemblaggio dei componenti. I nastri con i componenti vengono inviati alle stazioni di assemblaggio su rulli. Piccole tasche nel nastro contengono i componenti, una perforazione sul bordo del nastro garantisce un trasporto preciso. Il nastro viene srotolato in modo che la testa di posizionamento possa sempre prelevare un componente. Quest'ultima fase viene generalmente eseguita sotto pressione negativa: il componente viene aspirato e allo stesso modo trattenuto. La testa si sposta quindi nella posizione sul PCB in cui si trovano le aperture appropriate per le connessioni del chip o altri componenti. Essa colloca i chip sulle aperture dove questi verranno successivamente saldati alla scheda.

Assemblaggio automatico di PCB con il metodo pick & place

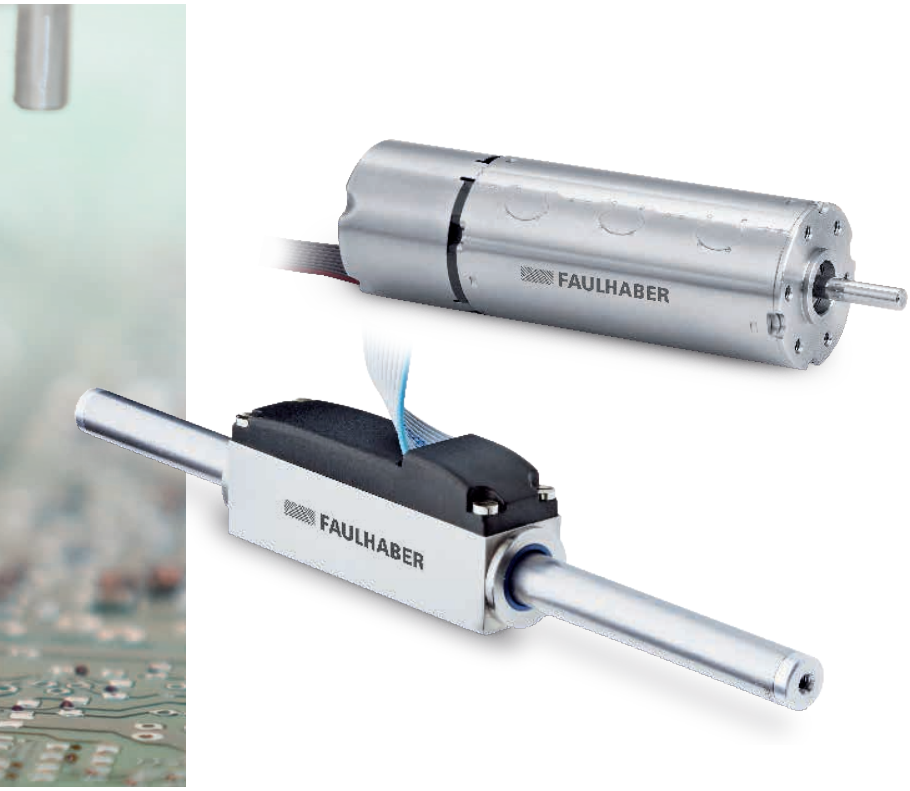


Esempio di ispezione del chip mediante aghi adattatori

È facile immaginare quanto siano sensibili le sottilissime connessioni. Qualsiasi errore di posizionamento, anche di una frazione di millimetro, potrebbe piegarle e quindi distruggerle. Anche qui: la precisione ha la massima priorità. Allo stesso tempo, è necessario una grande throughput per le enormi quantità. Alcune macchine gestiscono oltre 100.000 componenti all'ora. L'occhio nudo riesce qui a vedere solo l'ombra del movimento estremamente rapido. I requisiti per i motori che spostano le unità di trasporto e le teste di montaggio sono simili a quelli delle altre aree di produzione microelettronica.

OLTRE 100.000 COMPONENTI ALL'ORA

Anche la successiva ispezione di qualità deve essere estremamente veloce, poiché ogni singolo PCB viene accuratamente testato. La conduttività elettrica delle connessioni fornisce informazioni sul corretto funzionamento dei circuiti. Per misurarla, vengono guidati degli aghi estremamente piccoli verso le connessioni individuali – due o più alla volta – e posti sotto tensione. Questo viene ripetuto per ogni parte fino a quando tutti percorsi conduttivi sono stati controllati. Tuttavia non si può considerare questo processo come un'operazione di test tranquilla: le schede sono spesso prodotte in milioni. Le macchine di prova completamente automatiche devono quindi essere in grado di gestire un grande volume di lavoro. Il movimento degli aghi, per esempio, è così veloce che può essere seguito solo in super slow motion.



faulhaber.com

Una delicata fusione perfettamente sotto controllo

Determinare velocemente la viscosità

Da liscio e cremoso a leggero e soffice, fino a denso e appiccicoso - con gli alimenti, il nostro palato ci fornisce informazioni affidabili sulla consistenza. Sputare o deglutire? È una decisione questa, che prendiamo in una frazione di secondo. Allo stesso modo, nel settore industriale sono richieste decisioni altrettanto rapide e semplici. In molti settori, durante la produzione sono necessari test di viscosità per definire e mantenere parametri di processo ottimali. Questo è esattamente ciò che fa il nuovo viscosimetro rotazionale realizzato da Brabender con l'aiuto di un servomotore brushless CC di FAULHABER.

Per molti prodotti, la viscosità rappresenta una caratteristica di qualità importante o decisiva per la loro lavorabilità nel processo di produzione. Le misure della viscosità sono quindi utili in molti ambiti, dalla ricezione delle merci al controllo della qualità, durante l'ottimizzazione di ricette o anche tra le singole fasi di produzione. Per far sì che queste analisi richiedano il minor tempo possibile e possano essere effettuate utilizzando solo piccole quantità di campione, Brabender ha sviluppato un nuovo viscosimetro rotazionale, il ViscoQuick. A seconda del materiale del campione, il dispositivo è in grado di completare una misurazione in circa 10 minuti con solamente da 5 a 15 grammi di materiale del campione (più circa 100 - 110 g di solvente).

Il comportamento della viscosità di una vasta gamma di materiali viene misurato in funzione della temperatura e delle proprietà di gelatinizzazione, come ad esempio dell'amido. La funzione di riscaldamento/raffreddamento integrata controlla le temperature per varie applicazioni.

Dispositivo di misura universale veloce:
il ViscoQuick determina le proprietà di gelatinizzazione dell'amido, l'attività di alfa-amilasi nella farina così come la viscosità assoluta dei fluidi newtoniani.
(Copyright: Brabender)

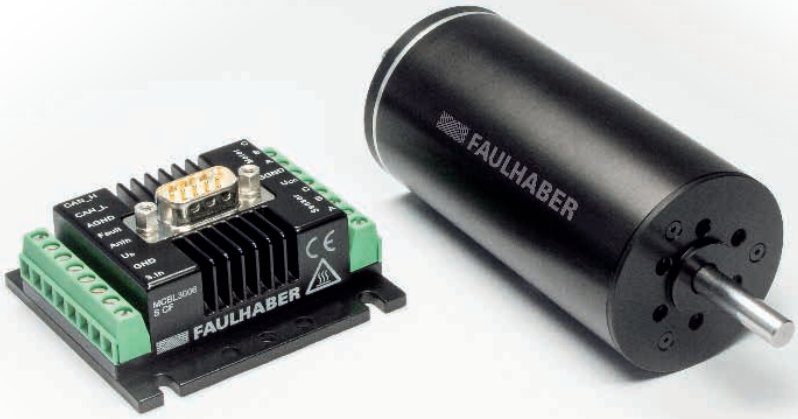
Il recipiente di misura riutilizzabile in acciaio inossidabile è adatto sia per gli acidi che per le basi. Il sistema di misura è controllato tramite il software MetaBridge; le misure possono essere valutate direttamente e rappresentate graficamente. Il software è basato sul web e non solo collega in rete i dispositivi Brabender e i loro risultati delle misurazioni, ma anche i loro utenti. Più utenti possono effettuare il login contemporaneamente e scambiare comodamente i propri dati - su PC/Mac, tablet o smartphone.

"Collocato sotto il recipiente di misura contenente il campione c'è un motore che aziona la pala", afferma Oleg Krawez, architetto di sistema di Brabender, mentre descrive la funzione principale del nuovo viscosimetro rotazionale. "Se la viscosità del campione cambia, a velocità costante, anche la coppia dell'azionamento cambia. Se, ad esempio, l'amido gelatinizza fornendo alla pala una maggiore resistenza, anche la coppia aumenta".

Velocità lineare/rapporto di coppia

Al fine di determinare i cambiamenti, la coppia viene misurata alla seconda estremità dell'albero del motore. Di conseguenza, il motore diventa un sensore virtuale, in quanto la viscosità può essere determinata dalla coppia. La curva caratteristica velocità/coppia del motore deve quindi essere il più lineare possibile per l'utilizzo in ViscoQuick, in particolare a basse velocità. A seconda dell'attività di analisi, le velocità sono comprese tra 0 e 500 giri al minuto. Si è reso quindi necessario trovare l'azionamento giusto.

"Dopo test approfonditi, abbiamo deciso di utilizzare il servomotore brushless CC della linea FAULHABER", continua Krawez. "Il motore della serie 4490 … BS soddisfa i nostri requisiti sotto ogni punto di vista; inoltre, abbiamo già avuto ottime esperienze con gli specialisti degli azionamenti di Schönaich".



Motore

Il servomotore a 2 poli è un motore a rotore esterno trifase con un ampio range di velocità e coppia. I sensori lineari di Hall integrati consentono le basse velocità richieste. Grazie al suo design senza ferro, il motore funziona senza coppia residua, con una relazione assolutamente lineare tra carico e velocità, corrente e coppia, nonché tensione e velocità e offre un comportamento corrente/coppia ultrasensibile. Queste caratteristiche del motore si riflettono nei risultati della misura. Le viscosità possono essere determinate con una precisione fino a 0,5 cmg in un intervallo di misura che va da 0 a 2.500 cmg.

Di lunga durata e compatto

Altri requisiti importanti dell'azionamento erano la longevità e le dimensioni compatte. Dopotutto, il motore deve funzionare in modo affidabile per tutta la durata del dispositivo ed essere facile da integrare. Il servomotore brushless ha convinto sotto entrambi gli aspetti. A causa della commutazione elettronica, la sua durata dipende principalmente da quella dei cuscinetti del motore. Qui vengono utilizzati cuscinetti a sfera ad alta precisione precaricati che hanno dimostrato la loro affidabilità in una vasta gamma di settori applicativi.

Allo stesso tempo, le dimensioni molto compatte del motore da 282 watt - che misurano solo 44 mm di diametro e 90 mm di lunghezza - si adattano perfettamente allo spazio di installazione limitato del ViscoQuick, in quanto lo stesso dispositivo di misura è progettato per essere altamente salvaspazio. "Siamo quindi molto contenti che FAULHABER abbia nella sua linea di prodotti, con l'MCBL 3006, anche un controllo adatto nonché salvaspazio", afferma Krawez. Con le sue dimensioni di 58 mm per 65 mm, il controllo, che si adatta perfettamente al motore, presenta una superficie delle dimensioni di una carta di credito mentre in termini di altezza misura solo 27 mm. Esso comunica con il sistema di controllo di livello superiore del viscosimetro tramite un'interfaccia RS232; l'azionamento è possibile anche tramite CANopen.

Nel ViscoQuick, la combinazione di servomotore brushless CC e controllo abbinato si è verificata efficace. Brabender utilizza anche la stessa soluzione in altri strumenti di misura, come nell'amilografo "Amylograph-E", che fornisce un'immagine affidabile e riproducibile dell'attività enzimatica (alfa-amilasi) nelle farine e granaglie. Anche in questo caso, le variazioni di coppia vengono misurate e automaticamente registrate in un amilogramma.

brabender.com
faulhaber.com

RICARICA AUTOMATICA DI VEICOLI ELETTRICI

Sebbene l'e-mobility stia diventando sempre più popolare, in alcune aree c'è ancora spazio per lo sviluppo di tecnologie standard funzionali. Uno di questi esempi è il modo in cui le auto vengono ricaricate: nessuno vuole vedere strade disseminate di stazioni di ricarica. E sebbene la ricarica induttiva sarebbe in gran parte nascosta alla vista, essa presenta alcuni svantaggi significativi. Qui Volterio offre un'alternativa sensata ed efficiente. Il prototipo del robot di ricarica si muove usando i motori FAULHABER.

Le stazioni di ricarica non vanno sicuramente ad abbellire i centri urbani e anche nei garage si farebbe volentieri a meno di cavi e spine ingombranti. La ricarica induttiva senza contatto con bobine nel pavimento del garage o nel manto stradale non presenta nessuno di questi inconvenienti ottici o meccanici. Sfortunatamente però ci sono ancora degli inconvenienti che devono essere sistemati: La "sparizione" delle bobine necessarie alla ricarica comporta l'apertura e il rifacimento del suolo. La potenza massima é normalmente di 3 kilowat , il che porta a tempi di ricarica lunghi; inoltre, rispetto all'utilizzo di cavi plug-in, con questo tipo di ricarica si perde una parte significativa di corrente che diventa ancora maggiore se non si parcheggia esattamente sopra la bobina.

Il connettore trova la connessione

La tecnologia di Volterio offre una soluzione elegante a tutti questi problemi. Quando è inattivo, il caricabatterie è una struttura poco appariscente collocata sul pavimento e alta solamente 6 cm. L'auto viene semplicemente parcheggiata su di esso per la ricarica. Successivamente un braccio robotico si estende telescopicamente. Alla sua estremità si trova un connettore che punta verso il suo contropezzo nel sottoscocca dell'auto. In precedenza, entrambi i componenti si sono scambiati informazioni tramite comunicazione wireless criptata. Poiché il portacorrente conico rotondo non è un connettore nel senso tradizionale del termine, esso è in grado di stabilire un contatto completo anche se il veicolo non è parcheggiato in modo ottimale. Per la ricerca mirata del braccio viene utilizzato un sistema ad ultrasuoni. La connessione viene stabilita in meno di 15 secondi.

È sufficiente che il connettore si trovi in un campo di 50x50 cm; l'auto può persino essere parcheggiata di traverso. L'intera unità può anche essere completamente incorporata nel pavimento in caso venga ad esempio costruito un nuovo garage o un nuovo parcheggio. La capacità di ricarica di un caricabatterie con connessione domestica è di 22 kilowatt, il che significa che anche le batterie per auto più grandi possono essere caricate completamente in quattro o cinque ore. Tuttavia, questa tecnologia è progettata per gestire fino a 100 kilowatt di corrente continua, riducendo i tempi di ricarica ad un'ora.

L'idea di Volterio nasce da una tesi di laurea scritta da Christian Flechl nel 2014 presso l'Università di Tecnologia di Graz (Austria). Oggi è amministratore delegato di VOLTERIO GmbH e il suo prodotto sta per entrare nella produzione in serie. Un aspetto importante nello sviluppo del prototipo sono stati i tre motori che muovono il braccio robotico lungo i tre assi: "Volevamo costruire un'unità che fosse il più piatta possibile, quindi sin dall'inizio lo spazio disponibile era molto ridotto", racconta il giovane ingegnere. "Allo stesso tempo, si tratta di spostare notevoli pesi. I motori, in combinazione con un riduttore appropriato, devono quindi garantire una notevole coppia ed una velocità elevata nel minimo volume."

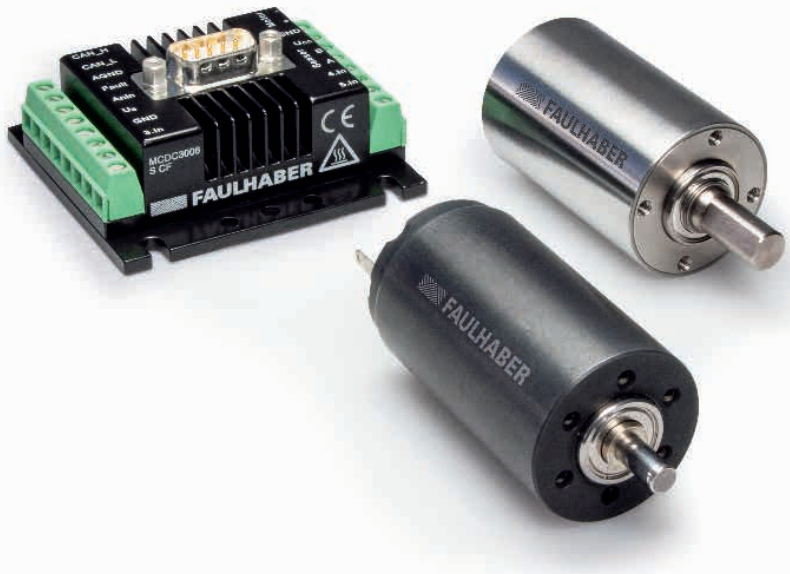
Christian Flechl
—
Amministratore delegato
VOLTERIO GmbH

Potenti, veloci, affidabili

Una ricerca su Internet lo ha portato velocemente a FAULHABER, dal momento che non molte aziende sono in grado di rispondere a questo tipo di specifiche. “L’interscambio con altri esperti mi ha confermato che con FAULHABER mi trovavo sulla strada giusta, e questo è diventato ancora più evidente proseguendo nella nostra collaborazione. FAULHABER ha sponsorizzato l'intero progetto con una consulenza tecnica approfondita, selezionando i motori appropriati e persino fornendo i motori gratuitamente”. Nei prototipi sono stati installati micromotori CC con riduttori planetari e un controllore di movimento adatto. Inoltre, FAULHABER ha selezionato e fornito ulteriori azionamenti a scopo di test.

L'elevata potenza dei motori della serie CR si basa su una commutazione in grafite molto stabile a bassa usura, su potenti magneti al neodimio e un contenuto di rame particolarmente elevato nell'avvolgimento della bobina La stazione di ricarica è progettata per circa 20.000 cicli. Ciò significa che viene utilizzato solo circa l'uno percento della durata di vita degli azionamenti. Altrettanto importante è la loro eccellente robustezza, in quanto l'unità Volterio deve funzionare in modo affidabile anche dopo un lungo periodo di fermo e in condizioni meteorologiche avverse.

Il prototipo ha dimostrato elevate performance in una serie di test approfonditi e, in alcuni aspetti decisivi, la tecnologia è chiaramente superiore ai concetti concorrenti. Diversi produttori di auto premium sono rimasti favorevolmente colpiti e sono già in procinto di organizzare la produzione in serie dei caricabatteri. Nel frattempo Volterio si dedica a nuovi compiti: “I processi automatizzati di ricarica possono essere utilizzati in vari modi”, afferma Christian Flechl. “Questo vale per l'intero settore logistico e per tutti i veicoli senza conducente. Sono già in fase di sviluppo anche soluzioni per camion elettrici. Stiamo sviluppando robot di ricarica appropriati, affidandoci sempre al prezioso supporto di FAULHABER”.



volterio.com
faulhaber.com

CYBATHLON 2020

FAULHABER DA POWER AL TEAM HSR

Alla competizione Cybathlon 2020, i sistemi di assistenza elettrica per le persone disabili saranno sottoposti a rigorosi test pratici. Il team dell'Università di Scienze Applicate di Rapperswil (HSR Enhanced), supportato da FAULHABER, parteciperà con una sedia a rotelle robotizzata nella quale i nostri motori compatti e potenti si integrano alla perfezione. Nella prossima edizione della rivista motion, leggerete come i sistemi di azionamento FAULHABER aiutino le persone con e senza disabilità a superare le sfide quotidiane in questa e in altre applicazioni nel campo dell'human augmentation o delle protesi.

Ident-Nr. 000.9222.19

Ulteriori informazioni:

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

Adesso FAULHABER motion è disponibile anche sotto forma di app.

Per il download gratuito utilizzare questo codice QR.

JETZT BEI Google play
Laden im App Store

WE CREATE MOTION