

motion

01.2024

LA RIVISTA MOTORIZZATA

**Decimi di millimetri
possono fare la differenza**
tra una doccia di champagne
e un triste rientro ai box





08



04



22



14



18



26



34



30

NEWS

04 Nuova linfa per le vendite
Focus sull'orientamento al cliente

SERIE DI INTERVISTE

08 Il progresso come forza motrice
Intervista a Lance Horta di FAULHABER MICROMO (Clearwater, Florida)

ESOSCHELETRI E PROTESI

14 Un'andatura naturale con un piede artificiale?
La protesi D-Ankle di Design Pro Technology garantisce un movimento biomeccanicamente corretto.

INDUSTRIA E AUTOMAZIONE

18 Decimi di millimetri possono fare la differenza tra una doccia di champagne e un triste rientro ai box
La scuderia Sauber si affida ai motori FAULHABER per ottenere un'aerodinamica perfetta.

22 Una «rotazione» precisa per muoversi in spazi molto ristretti
Gli azionamenti FAULHABER offrono precisione e dinamica per i moduli orientabili rotanti.

26 Automazione compatta con un ritmo perfetto
STIWA è sinonimo di produzione precisa di parti piccole e piccolissime in un formato ultra-compatto.

NEWS

30 Nuovi prodotti
FAULHABER BX4 IMC, encoder IEP3, Motion Manager 7

CONOSCENZA

34 Test virtuale degli azionamenti Simulink®
Libreria per simulare il comportamento degli azionamenti



Cari lettori,

dall'ultima edizione della FAULHABER motion, contrariamente alle nostre speranze e ai nostri auspici, non abbiamo assistito a un allentamento delle tensioni geopolitiche e la strada verso un mondo più pacifico sembra ancora molto lontana. Il nostro compito come azienda è quello di mantenere il più possibile la rotta mentre navighiamo in queste acque agitate senza perdere di vista il nostro obiettivo di un futuro migliore. Continuiamo a lavorare per migliorare la nostra resilienza e per sviluppare nuovi prodotti innovativi e nuove interessanti capacità. Ma soprattutto continuiamo a sostenere i nostri clienti affinché ottengano il loro successo in quei campi applicativi innovativi ed esigenti che contribuiranno in modo sostanziale a creare questo futuro migliore.

A livello strategico, la nostra organizzazione deve essere in grado di crescere e adattarsi al panorama dei nostri mercati globali in continua evoluzione. Grazie all'importante decisione di riorganizzare e rafforzare la divisione per le vendite e lo sviluppo commerciale ci assicuriamo di essere al fianco dei nostri clienti con i prodotti giusti e il giusto supporto nei settori dove hanno bisogno di noi.

Inoltre, siamo entusiasti di presentare la nuova camera bianca installata presso la nostra sede in Germania. Si tratta di un passaggio importante per contribuire alla nostra crescita nel settore delle tecnologie mediche e della produzione automatizzata di semiconduttori, garantendo i massimi livelli di pulizia e precisione. Sia che si tratti di limitare il carico biologico per i dispositivi medici o di limitare rigorosamente la contaminazione da particelle per i sistemi ottici di precisione, FAULHABER è pronta al prossimo livello di produzione.

Lance Horta, CEO di FAULHABER MICROMO, ci svela in un'intervista informativa il suo interessante punto di vista sul progresso in questi tempi difficili evidenziando, da un lato, le sfide che contraddistinguono il mercato nordamericano e, dall'altro, il ruolo svolto da FAULHABER nella realizzazione di alcune delle applicazioni più impegnative e innovative al mondo.

Prodotti innovativi, processi produttivi di precisione e decisioni strategiche fondate sono elementi chiave per il successo dell'azienda. Ad ogni modo, quello più importante per noi di FAULHABER è la collaborazione a stretto contatto con i nostri clienti. Con grande entusiasmo continuiamo a spingerci sempre oltre i confini delle nostre tecnologie per accelerare il successo dei nostri clienti.

Buona lettura!

Cordiali saluti,

Karl Faulhaber
Amministratore delegato

Edizione 01/2023

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 una volta all'anno ed è distribuita gratuitamente a clienti, soggetti interessati e dipendenti di FAULHABER.

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



IL SITO DI JIMBOLIA CRESCE

Per salvaguardare la propria competitività a lungo termine e soddisfare il crescente volume di produzione, lo stabilimento di Jimbolia in Romania è stato recentemente ampliato grazie alla costruzione di un nuovo edificio. Il sito di produzione è un elemento fondamentale nella rete produttiva del FAULHABER Group. Qui vengono eseguite importanti attività quali il montaggio dei riduttori o le procedure di equilibratura. In questo stabilimento vengono prodotti anche gli avvolgimenti per i motori ad armatura a campana FAULHABER. Inoltre, la gamma di servizi di questa sede comprende anche la produzione di moduli e il montaggio di sistemi di azionamento completi su specifica del cliente.



www.faulhaber.com/news



NUOVA LINFA PER LE **VENDITE**

La nuova struttura per la gestione delle vendite si sta focalizzando sempre di più sull'orientamento al cliente e sulla tempestività di reazione. All'interno dell'attuale team vendite è in corso una redistribuzione delle aree di competenza: adesso Marcus Rimmel è responsabile del Global Market Development, con le divisioni Business Development e Market Channel Development. Volker Sprenger, finora a capo delle vendite in Germania, ora assiste anche i clienti chiave a livello globale e continuerà a far crescere la presenza di FAULHABER in Nordamerica. Oltre alle Global Sales Operations, Mireille Deckers-Strobel diventa responsabile anche dei mercati importanti in Europa, Cina e nell'area Asia-Pacifico nonché dei clienti diretti a livello globale e della rete di distribuzione.



www.faulhaber.com/news



FAULHABER SA: L'UNIONE DELLA **FAMIGLIA SVIZZERA DI FAULHABER**

Da oltre 60 anni FAULHABER produce e commercializza soluzioni di azionamento dalle sue quattro sedi in Svizzera. Nel quadro di un'offensiva strategica, le imprese svizzere del Gruppo FAULHABER diventano un'unica azienda al fine di rafforzare la presenza di mercato e la competitività di FAULHABER in Svizzera e nel mondo. In futuro, FAULHABER MINIMOTOR SA, FAULHABER Precistep SA e gli stabilimenti produttivi di Bioggio e Grenchen eserciteranno le proprie attività sotto il nome di FAULHABER SA.



www.faulhaber.com/news

FAULHABER SI DIMOSTRA ANCORA UNA VOLTA «ECCELLENTE»

Quest'anno FAULHABER è lieta di ricevere il riconoscimento «TOP 100» per la quinta volta. Nella categoria C – piccole e medie imprese con 200 dipendenti e oltre – FAULHABER è una delle aziende medie più innovatrici di tutta la Germania.

Per conto di compamedia, società organizzatrice del concorso, il Prof. Dr. Nikolaus Franke, ricercatore della University of Economics and Business di Vienna ha esaminato insieme al suo team la forza innovativa di tutti i partecipanti. La valutazione ha preso in considerazione numerosi criteri suddivisi in cinque categorie: Promozione dell'innovazione da parte del Top Management, Clima di innovazione, Organizzazione e processi innovativi, Apertura verso l'esterno/Open Innovation e Successo dell'innovazione. FAULHABER ha convinto la giuria e pertanto riceverà ancora una volta il riconoscimento «TOP 100».



www.faulhaber.com/news





Mit der Produktion
im Reinen

LA **CAMERA BIANCA** DI FAULHABER: PER UNA PRODUZIONE «PULITA»



Per soddisfare i particolari requisiti dei prodotti destinati alla tecnologia medica e al settore farmaceutico e per consolidare la capacità produttiva in questo ambito, FAULHABER ha investito in una camera bianca con certificazione in classe ISO 7 installata in modo permanente presso la sede di Schönaich. In questo ambiente di 90 m² i prodotti saranno realizzati secondo le rigorose condizioni della camera bianca. Inoltre, il design modulare consentirà di aumentare la capacità produttiva in futuro.



www.faulhaber.com/news

IL PROGRESSO COME FORZA MOTTRICE

Nel 1961, FAULHABER decise di intraprendere la propria avventura nel mercato nordamericano: un grande passo per un'attività dedita alla produzione di piccoli azionamenti. Una decisione che nel tempo ha dato i suoi frutti contribuendo a creare un'azienda di successo. Fondata con il nome MICROMO a Cleveland (Ohio), all'inizio degli anni '90 si è trasferita a Clearwater (Florida). Rivelatasi fin dall'inizio una parte importante del successo del FAULHABER Group a livello internazionale, nel 2019 è stata integrata totalmente nel Gruppo con il nome di FAULHABER MICROMO. Tutti i giorni i 93 dipendenti si dedicano con estrema attenzione ai clienti, ai partner e al miglioramento di questa sede.

LATITUDINE N 7° 54' 19.948"
LONGITUDINE W82° 40' 47.629"



FAULHABER MICROMO CLEARWATER, FLORIDA

Un centro di competenza per soluzioni complete

Ciò che è iniziato con un'idea e la fondazione di un'impresa più di 60 anni fa, oggi è un'azienda che offre e distribuisce sistemi di azionamento FAULHABER, altamente performanti, su tutto il mercato nordamericano. Grazie a una grande area dedicata alla produzione, un'officina meccanica completa e un proprio laboratorio per i test, a Clearwater è possibile fare quasi tutto. Dallo sviluppo di soluzioni customizzate per il cliente alla produzione e all'assemblaggio di vari componenti, fino all'assistenza tecnica e al troubleshooting, ogni progetto segue un piano di gestione ben preciso che inizia con la comprensione dei requisiti del dispositivo e comprende sia lo sviluppo di processi con il team che la stretta comunicazione con il cliente. La gestione globale del progetto con tutti i reparti coinvolti è la priorità per ottenere la migliore soluzione e la miglior assistenza possibile.

In quanto azienda fornitrice di servizi completi, FAULHABER offre molti vantaggi per i propri clienti: tutto da un unico fornitore oltre che una migliore qualità a costi ridotti.

Particolare attenzione è rivolta alle competenze su prodotti e processi produttivi nel settore della tecnologia medica e i requisiti da soddisfare. Ne sono un esempio le applicazioni di imaging medico come i raggi X, i dispositivi chirurgici e i robot. La comprensione di questo segmento di mercato e la conformità alla norma internazionale ISO 13485 per i dispositivi medici sono per noi aspetti standard proprio come il rispetto dei severi requisiti della FDA.





Il mercato, le esigenze e le soluzioni di FAULHABER

Il team di ingegneri e sviluppatori esperti vanta un profondo know-how che gli consente di rispondere alle domande dei clienti, alle richieste di configurazione o di applicazioni che richiedono funzioni speciali. Circa il 70% degli ordini riguarda soluzioni di azionamento personalizzate, mentre il restante 30% è costituito da prodotti standard o leggermente adattati della gamma FAULHABER. Il grande apprezzamento mostrato da clienti e partner nei confronti di soluzioni innovative e personalizzate è indice delle esigenze del mercato in generale. Questo vale non solo nel settore medicale bensì anche in quello aerospaziale e nell'automazione industriale che, grazie alla crescente domanda di robot, sta conoscendo una fase di piena espansione.

Tanti desideri e idee differenti, ancora più possibilità. Per soddisfare le richieste del mercato legate a specifiche particolari, funzioni estese e soluzioni talvolta inaspettate, il team di sviluppo di FAULHABER MICROMO si affida a un'esperienza comprovata e talvolta anche a un approccio sperimentale che potrebbe essere descritto come «trystorming»: approccio che prevede tentativi in diverse direzioni per trovare, nel breve tempo a disposizione, la soluzione che soddisfa al meglio gli obiettivi generali di progettazione. Successivamente ci si adopera per ottimizzare i costi e convalidare il progetto. Se in ambito industriale questo processo può svolgersi in tempi abbastanza rapidi, nella tecnologia medica è necessaria una validazione approfondita conformemente agli standard della FDA. Per sperimentare diversi approcci e raggiungere gli obiettivi di progettazione, è importante essere coinvolti il prima possibile nel processo di sviluppo. Dall'idea al prototipo fino al prodotto finito: gli esperti FAULHABER assistono da vicino i clienti e il progetto durante tutte le fasi del processo. Sia i grandi clienti che le start-up apprezzano l'esperienza, la flessibilità e la qualità di FAULHABER e non è raro che questo si traduca in una stretta collaborazione dalla lunga durata.

Lei lavora già da tempo in FAULHABER MICROMO, dove ha ricoperto dapprima la carica di Direttore operativo (COF) e da gennaio 2023 quella di amministratore delegato (CEO). Se dovesse tirare le somme di questo primo anno al timone dall'azienda quali sarebbero le sue considerazioni?

Mi ritengo molto fortunato a far parte di FAULHABER da più di 18 anni. In questo lasso di tempo abbiamo raggiunto tanti splendidi risultati, frutto degli investimenti sull'organico, della perseveranza e della ferma convinzione che l'unica strada perseguibile è quella del successo. Gli ultimi anni sono stati segnati da eventi come il Covid, le tensioni politiche e le incertezze economiche, che hanno portato a enormi sfide in tutto il mondo; e non sono mancate circostanze critiche che si sono verificate da un giorno all'altro e senza preavviso. Basandoci sui nostri valori fondamentali siamo riusciti a raggiungere nuovi importanti traguardi anche in questo periodo pieno di incertezze e turbolenze. Abbiamo saputo resistere e prepararci alla crescita e al successo futuri.

Come ha vissuto la fase del COVID-19 e quali opportunità e ostacoli pensa che abbia rappresentato per l'azienda?

Certamente il coronavirus ha interessato tutti gli aspetti della vita di ciascuno. Forse l'ostacolo più duro da superare è stato quello della paura dell'ignoto. In quel periodo abbiamo dovuto fare i conti con informazioni e regole che cambiavano in continuazione e affrontare sfide importanti con poche conoscenze. In tutto quello che abbiamo fatto la sicurezza dei nostri dipendenti e dei nostri clienti è sempre stata al primo posto. Dall'altro lato, però, siamo anche stati felici di essere riusciti, con i nostri prodotti, a dare un contributo e un aiuto in questa situazione. Nonostante le difficoltà affrontate per gestire quantità e tempi di consegna, non volevamo mettere a repentaglio la fiducia riposta dai nostri clienti su FAULHABER in quanto partner strategico forte ed affidabile a lungo termine. Per di più, siamo riusciti a guadagnare terreno in campo medico ottenendo un buon livello di crescita e di sfruttamento della capacità produttiva.



Lance Horta,
CEO di FAULHABER MICROMO



Ci può spiegare quali sono le differenze tra il mercato americano e quello europeo?

Da un punto di vista tecnico, gli ingegneri americani sono più orientati verso uno sviluppo rapido e spesso sottolineano l'innovazione, la flessibilità e l'adattabilità in fase di esecuzione del progetto. Al contrario, nel mercato europeo, connotato da un rigoroso quadro normativo e una forte attenzione al tema della sostenibilità, gli ingegneri devono fare considerazioni in termini di conformità normativa e ambientale, che risulta in un processo di sviluppo del prodotto più metodico e sostenibile. Entrambi i mercati richiedono un alto livello di competenze tecniche e di innovazione, ma l'approccio e le priorità nella consegna dei progetti riflettono chiaramente le differenze tra Stati Uniti ed Europa in quanto a cultura commerciale e quadri normativi.

Dove vede maggiore potenziale per il futuro? Nell'orientamento dell'azienda, nei nuovi sviluppi o nel mercato?

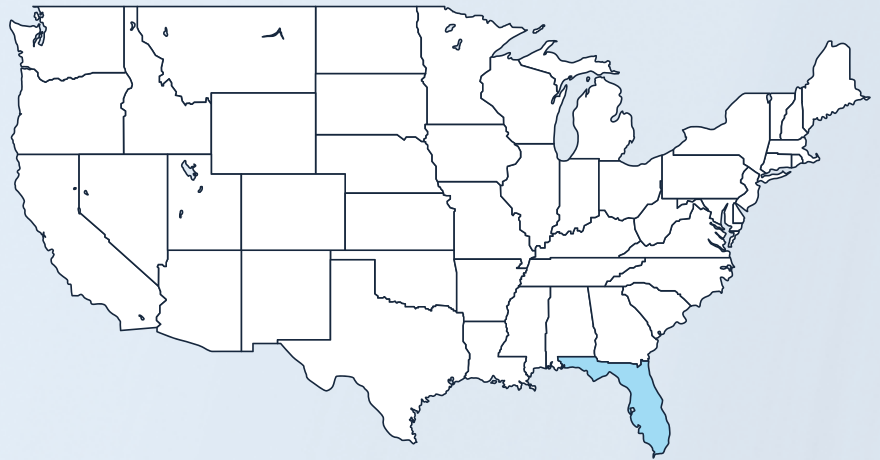
FAULHABER è sempre stata un'azienda leader nel settore tecnologico. I nostri valori fondamentali e la nostra filosofia aziendale pubblicata di recente sottolineano questa ferma volontà di continuare ad investire in tecnologie che consentono innovazioni all'avanguardia a livello mondiale. Di recente abbiamo lanciato nuove famiglie di prodotti e stiamo lavorando a nuove generazioni di motori per quest'anno e per il prossimo. Sono convinto che questi prodotti, insieme a quelli delle ultime linee BXT e GPT, ci daranno un vantaggio sul mercato.

Dov'è invece che vede sfide o tendenze particolari?

Credo che una delle sfide sarà quella di rimanere fedeli ai nostri valori fondamentali senza farci distrarre da influenze esterne. Ad esempio, vedo molti articoli e studi che, all'interno del grande dibattito sul ritorno al lavoro in presenza, si chiedono se sia più efficace il lavoro da remoto e/o il lavoro ibrido. Altri studi ancora si concentrano su cosa conta di più per i dipendenti: flessibilità, retribuzione, benefit, cultura aziendale o obiettivi. I nostri valori fondamentali sono sempre stati il benessere e l'investimento sui membri del nostro team. È aderendo a questi valori chiave, sempre tenendo conto delle influenze esterne, che continueremo a prendere le decisioni migliori.



FAULHABER MICROMO CLEARWATER, FLORIDA



In qualità di esperti di azionamenti, siamo in grado di offrire ai nostri clienti un incredibile valore aggiunto e conoscenze in termini di analisi e ingegneria del valore. Le nostre capacità di assemblaggio e produzione consentono ai nostri clienti di ridurre i costi, i rischi e la complessità della catena di fornitura quando collaborano con FAULHABER. In futuro, l'impiego di nuovissime soluzioni di intelligenza artificiale ci potrebbe aiutare non solo a fornire ai nostri clienti soluzioni innovative e un eccellente valore aggiunto bensì anche ad ampliare il nostro portafoglio clienti in modo più efficiente.

Quali sono i suoi auspici per il futuro di FAULHABER MICROMO?

Vogliamo continuare nel segno della lunga eredità di applicazioni innovative, influenti e rivoluzionarie, rese possibili dalle soluzioni di azionamento di FAULHABER. In questo modo vogliamo essere un'organizzazione in cui le persone dedicano le proprie carriere a contribuire all'eredità di FAULHABER ma al contempo, una volta raggiunta la pensione, siano riuscite a realizzare i propri sogni ed obiettivi. Nel caso ideale, questo si traduce nel raggiungimento degli obiettivi di vendita anno dopo anno.



Un'ultima domanda: cos'è che la affascina di più dei prodotti o di una particolare applicazione di FAULHABER?

Ad impressionarmi è il grande potenziale che si può raggiungere e la potenza contenuta in questi piccolissimi sistemi di azionamento. Grazie alla capacità di eseguire movimenti controllati ed estremamente precisi, è possibile migliorare l'esito di un intervento chirurgico e la qualità di vita dei pazienti, o addirittura trovare una cura per questi ultimi.



www.faulhaber.com/it/motion/

Un'andatura naturale con un piede artificiale?

La nuova protesi D-Ankle ideata da Design Pro Technology garantisce un movimento biomeccanicamente corretto ad ogni passo e su qualsiasi tipo di terreno, permettendo alle persone che hanno subito amputazioni transtibiali di avere andature più armoniche, stabili e leggere. A fornire l'energia necessaria è un motore brushless FAULHABER.

Le cause della perdita di una gamba o di parte di un arto inferiore possono essere tante. Tra i giovani la causa di solito è da ricercare in una malformazione congenita o un incidente. Tra i meno giovani spesso è la conseguenza di tumori, infezioni o malattie circolatorie croniche, queste ultime insorte non di rado in seguito al diabete. Ne sono colpite milioni di persone in tutto il mondo, nella maggior parte dei casi per via della perdita della parte inferiore della gamba. Dai reperti archeologici trovati in Egitto e in Cina sappiamo che i tentativi di sostituire parti del corpo mancanti con delle protesi sono iniziate oltre 3.000 anni fa. La gamba di legno, classico stereotipo dei film dei pirati, dà un'idea realistica di come erano le protesi in passato. Erano fatte di legno e cuoio, quindi erano intrinsecamente rigide e chi le indossava aveva un'andatura zoppicante.

Dalla gamba di legno dei pirati al dispositivo ortopedico high-tech

Le vecchie protesi non hanno nulla a che vedere con quelle attuali. Le protesi artificiali moderne presentano infatti articolazioni, algoritmi di controllo ed elementi a molla realizzati con materiali high-tech. Con il loro aiuto l'andatura diventa molto più naturale. Alcune sono addirittura progettate per ottenere

le massime prestazioni: gli atleti con amputazioni transtibiali che usano protesi in carbonio ottengono tempi eccezionali sulle brevi distanze. Questo ha acceso seri dibattiti sul fatto che l'enorme forza elastica di questi dispositivi in fibra di carbonio dia agli atleti amputati un vantaggio rispetto ai corridori normodotati.

Le protesi sportive sono progettate per la corsa veloce ma quando le si indossa risulta difficile (o addirittura impossibile) fermarsi e svolgere delle normali attività. Le protesi di caviglia progettate per l'uso quotidiano sono completamente diverse da quelle utilizzate negli sport agonistici, che hanno la forma di «pattini» ad arco. Solitamente rispecchiano l'anatomia naturale e sono costituite da due componenti, uno per la parte inferiore della gamba e uno per il piede, collegati tra loro da un'articolazione. L'articolazione artificiale passiva della caviglia assicura che la protesi rimanga sempre in una posizione prevedibile, tuttavia consente una libertà di movimento limitata durante la locomozione.

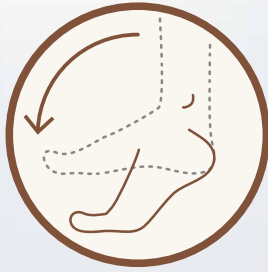
Quando il piede indietreggia per compiere un movimento in avanti esercita una pressione sulla parte inferiore della gamba; dopo che il piede è stato calciato in avanti la forza elastica riporta il piede in una posizione iniziale fissa, quasi perpendicolare. «Ma questa posizione fissa non corrisponde alla posizione naturale del piede durante la fase di trasferimento. La punta del piede protesico può toccare il suolo o inciampare su piccoli ostacoli», afferma Marcin Dziemianowicz. L'ingegnere specializzato in biomeccanica ha fondato la Design Pro Technology a Białystok (Polonia) nel 2016 con l'obiettivo di trovare soluzioni innovative a questi problemi. Grazie a un team interdisciplinare fatto di ingegneri, tecnici ortopedici, medici e designer, questa azienda del comparto della tecnologia medica sviluppa e produce ausili ortopedici personalizzati e dotati di tecnologie all'avanguardia.



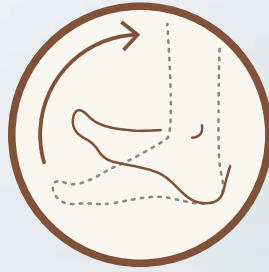
Flessione dorsale attiva per ridurre il rischio di inciampare

Con il suo nuovo prodotto D-Ankle, Design Pro Technology ha creato la prima protesi di caviglia che utilizza un motore per muovere attivamente il piede durante la camminata e mantenerlo in una posizione anatomicamente naturale a ogni passo. Decisiva è la cosiddetta flessione dorsale, ossia la flessione del piede verso la tibia, durante la fase di oscillazione. «Aumentare la distanza tra le punta delle dita e il suolo riduce il rischio di inciampare», aggiunge Marcin Dziemianowicz. «Nel caso della protesi passiva, chi la indossa ottiene questo risultato eseguendo un movimento circolare con l'anca o sollevando la gamba. Questi movimenti di compensazione non sono necessari con D-Ankle e la camminata diventa più naturale e meno faticosa».





Flessione dorsale



Flessione plantare

Quando il piede protesico arriva a terra, la sua meccanica esegue la naturale variazione dell'angolo durante la fase di appoggio. D-Ankle è l'unica protesi con funzionalità di ritorno attivo dal tallone alla punta che fornisce anche la spinta da terra per il passo successivo. Qui si attiva la flessione plantare motorizzata, ossia l'estensione dell'articolazione. Questo contribuisce anche ad un'andatura armoniosa e un risparmio di energia. Sebbene l'articolazione artificiale a cerniera non sia in grado di effettuare dei movimenti laterali come una caviglia naturale, questi sono resi possibili dalla deformazione passiva del materiale elastico del piede protesico, ossia la fibra di carbonio. In questo modo si raggiunge il pieno contatto tra la pianta del piede e il pavimento, anche su superfici irregolari.

Il controllo rileva il ritmo dell'andatura

Il controllo integrato nella protesi riceve segnali da diversi sensori per riuscire a distinguere le fasi del ciclo della deambulazione. Un potenziometro misura l'angolo tra il piede e la parte inferiore della gamba, mentre un sensore di pressione bilaterale misura il carico al momento del contatto iniziale del piede e lo scarico durante la fase di trasferimento. Un accelerometro rileva l'intero movimento, compresa la velocità, l'inclinazione del piede e la pendenza del percorso.

«L'algoritmo mette insieme i segnali degli ultimi passi e li analizza», asserisce Marcin Dziemianowicz per spiegare il principio di funzionamento. «Da questi dati deduce il ritmo dell'andatura e ricava la posizione ottimale del piede per ogni fase del passo.



Ad esempio, quando si cammina in salita l'articolazione della caviglia deve piegarsi di più rispetto a quando ci si muove su un suolo pianeggiante e la forza di spinta deve essere aumentata per facilitare la camminata in salita. In discesa, invece, si applica il contrario per mantenere il miglior contatto possibile tra la suola e il terreno. Inoltre, è disponibile un'applicazione per smartphone che consente di adattare parametri quali la forza di spinta, la sensibilità del sensore di pressione o la durata di una fase del ciclo della deambulazione».

Azionamento sportivo dall'elevata resistenza nel tempo

L'azionamento integrato assicura la conversione dei segnali di controllo nei movimenti appropriati. Al suo interno ospita un motore brushless FAULHABER della serie BP4, la cui potenza viene trasmessa a una vite filettata. Il motore e la vite filettata ruotano in entrambe le direzioni e possono quindi fornire una flessione dorsale e plantare del piede. L'elevata efficienza energetica dell'azionamento consente un funzionamento fino a 12 ore con una singola carica della batteria. Il motore tollera anche la notevole produzione di calore che può avvenire nel funzionamento quotidiano.

«I nostri obiettivi erano legati soprattutto al lato sportivo», ricorda Marcin Dziemianowicz. «Il motore doveva essere in grado di riprodurre un movimento di corsa, con tre passi al secondo o tre cicli completi di flessione dorsale e plantare. Inoltre, doveva resistere a rapidi cambiamenti di andatura e direzione. Questa applicazione richiede velocità e coppie molto elevate nel minor volume e peso possibili. Abbiamo testato varie soluzioni di azionamento proposte dalle aziende leader nella produzione di motori. Da FAULHABER non solo abbiamo trovato il prodotto più adatto ma abbiamo anche ricevuto un supporto tecnico eccezionale».

Dopo aver sperimentato con successo e in modo approfondito il piede protesico sui partecipanti amputati, quest'ultimo è stato lanciato sul mercato alla fine del 2023. Il suo adattatore standard può essere collegato a qualsiasi stelo modulare della protesi. La regolazione individuale della protesi viene effettuata da un tecnico ortopedico. L'altezza del tacco può essere modificata, quindi si può indossare la protesi D-Ankle anche se si indossano delle scarpe con i tacchi. Qualora la batteria dovesse scaricarsi dopo una giornata molto lunga, la persona può comunque continuare a camminare come farebbe con una protesi passiva.

«Con il movimento attivo del piede stiamo compiendo un passo importante verso un movimento anatomicamente naturale e un migliore supporto per le persone con amputazioni», spiega Marcin Dziemianowicz. «Dopo le esperienze fatte con questo prodotto e l'ottima collaborazione con FAULHABER abbiamo diverse idee su come utilizzare la potenza compatta del motore per altre protesi».



FAULHABER BP4
SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS



www.faulhaber.com/it/motion/
www.designprotechnology.com

Decimi di millimetri possono tra una doccia di champagne e

L'equilibrio perfetto tra la resistenza minima all'avanzamento e la deportanza ottimale può decidere se a fine corsa ai box regnerà un'atmosfera di festa o di crisi. Con l'aiuto dei motori ad alta precisione di FAULHABER, gli ingegneri aerodinamici del Team Sauber cercano l'assetto ottimale.

Una spinta da cinque tonnellate

Per competere in Formula 1 bisogna lavorare praticamente senza sosta per perfezionare la propria monoposto e trovare l'assetto migliore possibile per la gara successiva. A partire dal 2026 Sauber gareggerà nel circuito della Formula 1 insieme ad Audi come costruttore. Attualmente gli esperti della scuderia svizzera fanno parte della squadra Alfa Romeo F1 Team Stake. Per mettere a punto il miglior assetto

aerodinamico possibile hanno una propria galleria del vento a Hinwil, nei pressi di Zurigo.

Si tratta di un impianto in acciaio a circuito chiuso dalla lunghezza di 140 metri. Al suo interno, una turbina da 3.000 kilowatt genera una spinta fino a cinque tonnellate. Questo vento artificiale viene trasformato in un flusso d'aria uniforme da raddrizzatori sotto forma

fare la differenza un triste rientro ai box



di griglie e nidi d'ape per poi essere convogliato nella camera di prova. A questo punto viene spinto contro il rivestimento esterno del modello di prova simulando la resistenza all'avanzamento che si verifica in condizioni di gara reali. «Il regolamento stabilisce che non possiamo eseguire test sulla monoposto da gara», spiega Peter Herrsche, responsabile della galleria del vento del Gruppo Sauber. «Ad ogni modo, l'utilizzo di un modello di prova presenta anche notevoli vantaggi poiché ci permette di lavorare in modo molto più flessibile ed efficiente. A differenza dell'autovettura da corsa, il modello che usiamo in prova ha al suo interno anche abbastanza spazio per installare gli strumenti di misura necessari per ottenere informazioni dettagliate durante i test».

Il veicolo di prova è in scala al 60% rispetto alle dimensioni della vettura originale ed è lungo circa tre metri. Nella galleria del vento, si trova o meglio si «muove» su una «rolling road». Si tratta di una sorta di tappeto mobile su nastro con una superficie che imita quella della pista (un gioiello estremamente costoso assicurano gli esperti) in grado di raggiungere velocità fino a 300 km/h. Un sofisticato meccanismo di sospensione applicato al sistema di movimento consente al modello di simulare tutte le manovre attive che una monoposto esegue in pista, da accelerazioni e frenate fino a curve e derapate.

La turbina fornisce il vento contrario corrispondente alla velocità del tappeto rotante. Una deportanza generata aerodinamicamente agisce sugli pneumatici. La resistenza all'avanzamento ha un impatto sulla vettura come in una gara reale: in curva, ad esempio, totalmente diverso rispetto ai lunghi rettilinei.

«Il DRS può essere usato solo su pochi tratti del circuito», spiega Peter Herrsche. «Tuttavia, questa posizione dell'ala può far raggiungere una differenza di 25 chilometri orari in fase di sorpasso». La sigla DRS sta per Drag Reduction System (sistema di riduzione della resistenza aerodinamica): modificando l'angolo del flap superiore posto sull'ala posteriore si riduce la resistenza all'avanzamento. Le complesse regole della Formula 1 ne consentono l'uso solo in determinati tratti e quando la distanza rispetto al predecessore non è superiore a un secondo.

Indipendentemente che il sorpasso riesca o meno, subito dopo questa manovra incredibilmente veloce il flap si abbassa facendo aumentare di nuovo la resistenza all'avanzamento e la deportanza. L'equilibrio perfetto tra queste due variabili varia da un circuito all'altro. L'esperto di aerodinamica aggiunge: «Ad esempio, sul velocissimo circuito di Monza vogliamo che la resistenza all'avanzamento sia la più bassa possibile ma sulle strette strade di Monte Carlo abbiamo bisogno di molta deportanza».



La strumentazione di misura e il cosiddetto «popometro»

Fino a 350 punti di misura sotto forma di sonde di pressione dinamica registrano la distribuzione della pressione sulla superficie del modello. Le forze esercitate sugli pneumatici e sulle ali anteriori e posteriori sono misurate con delle bilance speciali. Una sequenza di test della durata compresa tra i 15 e i 20 minuti consente di testare fino a 70 elementi, tra cui la posizione dell'ala o il comportamento del sottoscocca. Vengono simulate anche variabili come il serbatoio pieno o vuoto e gli pneumatici nuovi o usurati. Inoltre, c'è un continuo scambio di informazioni tra gli ingegneri aerodinamici e la squadra corse durante le sessioni di allenamento sui circuiti. Per quanto il «popometro», che potremmo definire come la sensibilità del pilota alla guida, non fornisca dati precisi resta comunque una fonte di informazioni essenziali per trovare l'assetto ottimale. «In fin dei conti è il pilota che guida, quindi la monoposto deve funzionare nel modo migliore possibile per lui», sottolinea il responsabile della galleria del vento. «Per questo il suo feedback rappresenta una variabile molto importante per noi».

L'obiettivo è sempre quello di ottenere la minor resistenza all'avanzamento possibile con una distribuzione della deportanza che sia il più uniforme possibile e questo in tutte le manovre di guida e in tutte le situazioni immaginabili. «Immaginate che l'auto sia come una bilancia», afferma Peter Herrsche nel descrivere una delle sfide specifiche dei test. «In frenata il muso dell'auto si abbassa e l'effetto della resistenza all'avanzamento cambia di conseguenza. Al contempo, la parte inferiore del veicolo non deve entrare in contatto con il tappeto rotante, ma nelle vetture da corsa il sottoscocca è sempre molto vicino al suolo e sul modello di prova tale distanza è ridotta di un ulteriore 40%. Alla velocità di prova definita questo causerebbe enormi danni sia alla vettura di prova che al nastro rotante. Dobbiamo riuscire a controllare dinamicamente questo movimento di beccheggio del modello di prova con una precisione di mezzo millimetro».

Non c'è tempo per i problemi tecnici

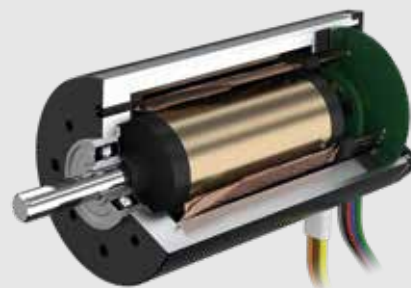
Questo significa, ad esempio, che le ali devono essere regolate con una precisione entro il decimo di millimetro. È qui che entrano in gioco i motori FAULHABER. In un test di prova gli azionamenti utilizzati sono otto in totale. Di questi, sei servono a far muovere gli elementi di sospensione e di controllo mentre gli altri due si occupano delle angolazioni delle ali. Laddove gli spazi sono particolarmente ristretti all'interno del modello di prova, si opta per i motori brushless CC della serie 1226...B. Nei punti in cui invece c'è più spazio si predilige il modello 2264...BP4 con il controllo di posizione MCBL3002.

Questi azionamenti sono in grado di fornire la coppia necessaria da un volume ridotto al massimo e possono essere installati anche in spazi ristretti. Per regolare il meccanismo di sospensione del modello sul soffitto della galleria del vento, Sauber utilizza il motore brushless più potente della gamma FAULHABER: il modello 4490...B, in combinazione con un controllo di posizione, questa volta della serie MCBL3006.

La precisione degli azionamenti è in cima alla lista dei requisiti della Sauber. Ma seguono subito dopo la durevolezza e l'affidabilità, come sottolineato da Peter Herrsche: «Da un lato, le regole limitano la durata dei test di prova nella galleria del vento. Dall'altro, durante la stagione della Formula 1, la gara successiva per cui bisogna preparare la macchina è sempre dietro l'angolo. Non possiamo sprecare nemmeno un minuto: la tecnologia impiegata deve essere affidabile al 100%. I motori FAULHABER ci aiutano a garantire questo risultato da molti anni e ne siamo estremamente soddisfatti».



FAULHABER BP4
SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS



FAULHABER B
SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS



www.faulhaber.com/it/motion/
www.sauber-technologies.com

Una «rotazione» precisa per muoversi in spazi molto ristretti

Con i loro compatti moduli orientabili rotanti dalla coppia elevata, gli specialisti di cinematica della Jung Antriebstechnik und Automation garantiscono uno svolgimento dinamico delle operazioni di rotazione, orientamento, laminazione, avvitamento o avvolgimento. I motori FAULHABER forniscono la precisione e la coppia necessaria per questi moduli.

Per chi è alla ricerca di una soluzione efficiente e salvaspazio per le sequenze di movimento tipiche delle tecnologie di movimentazione e assemblaggio, come le operazioni di rotazione, orientamento, avvitamento, laminazione o avvolgimento, una soluzione interessante potrebbe essere la serie di moduli orientabili rotanti ForTorque offerta dallo specialista di cinematica JA² (Jung Antriebstechnik u. Automation) con sede a Wettenberg, in Germania. Le sottili unità rotanti senza fine sono l'ideale sia per la rotazione altamente dinamica di pezzi di grandi dimensioni ad elevata inerzia e di pinze eccentriche che per l'impiego in tecnologie di avvitamento e avvolgimento.

Girare, ruotare, avvitare, avvolgere

Un'applicazione tipica dei moduli orientabili rotanti miniaturizzati è, ad esempio, l'avvitamento di tappi su piccoli contenitori per cosmetici e prodotti farmaceutici in spazi ristretti, nelle linee di confezionamento automatizzate. I moduli sono adatti anche nei casi in cui le pinze o i pezzi devono essere ruotati





Le unità rotanti ad alta velocità possono essere combinate con assi lineari. Il risultato sono compatti sistemi di sollevamento e rotazione o di sollevamento e orientamento fino a sistemi di movimentazione a cinque assi.

intorno a un asse, ad esempio durante il montaggio o la separazione dei prodotti. Progettato come sistema modulare, è disponibile in sei misure con diametri da 16, 20, 25, 35, 40 e 45 mm. In questo modo riesce a coprire coppie di picco e continue rispettivamente da 0,3 e 0,14 Nm a 4,0 e 2,6 Nm. L'inerzia del carico può variare tra 2 e 200 kg m². Questo la rende la soluzione più adatta a movimenti e posizionamenti con angolazioni precise per un'ampia gamma di operazioni di movimentazione ed assemblaggio.

Per ridurre il carico sull'albero di uscita dei riduttori in caso di elevati momenti di inerzia esterni, la piastra di uscita dei quattro modelli più grandi del modulo presenta una sede estremamente rigida composta da due cuscinetti a sezione sottile. Inoltre, il modulo orientabile rotante dal diametro di 40 mm può

essere dotato anche di un giunto rotante per fluidi per un sistema pneumatico o a vuoto, ad esempio per l'erogazione di aria compressa a una pinza pneumatica. Gli specialisti della cinematica portano il concetto di modularità a un livello ancora superiore: una possibilità interessante è quella di combinare le unità rotanti ad alta velocità con assi lineari, come quelli della serie QuickLab. Le piastre di adattamento abbinata sono disponibili come accessori. Il risultato sono compatti sistemi di sollevamento e rotazione o di sollevamento e orientamento fino a sistemi di movimentazione a cinque assi.

Elevata dinamica e precisione

«Gli azionamenti sono il 'cuore' del nostro sistema di automazione modulare e pertanto devono soddisfare requisiti molto elevati», spiega Wilhelm Jung, amministratore delegato di JA². «I motori devono funzionare in modo altamente dinamico, essere controllabili in modo preciso e avere delle dimensioni adeguate». Nel caso dei moduli ForTorque, ad esempio, i motori brushless CC delle serie B e BX4 di FAULHABER si sono dimostrati convincenti. Questi motori con tecnologia a due poli e a quattro poli sono estremamente compatti.



Tecnologia a cavo singolo: per un controllo senza intoppi

Tutti i moduli orientabili rotanti sono collegati e controllati tramite un connettore standard a baionetta, una tecnologia a cavo singolo e un controllo di posizione. Nei sistemi di automazione, tuttavia, l'armadio elettrico si trova di solito a una certa distanza dall'azionamento vero e proprio. «Tra il motore e il controllo nell'armadio elettrico separato ci possono essere 10, 20 o più metri», dice Wilhelm Jung. Per questo è dotato di un cavo speciale multi-schermato che trasferisce la potenza del motore e il segnale del sensore di posizione tra il motore e il controllo senza interferenze fino a una lunghezza di 30 m. Il cavo è fissato con scarico della trazione, può essere innestato ed è anche progettato per l'uso mobile con catene portacavi. Inoltre, grazie alla disponibilità di set di cavi preassemblati, la tecnologia a cavo singolo semplifica l'installazione.

Per quanto riguarda i controlli di posizione, l'utente ha la possibilità di scegliere tra varie opzioni poiché i motori impiegati sono compatibili con diversi controlli.

Le varianti usate della serie B con diametri di 16, 20 e 35 mm sono lunghe rispettivamente appena 28, 36 e 68 mm, ma erogano coppie continue fino a 168 mNm nel caso della variante più grande. Lo stesso vale per la serie BX4. «In questo caso impieghiamo motori con diametri di 22 mm o 32 mm dotati rispettivamente di coppie continue di 18 e 53 mNm», spiega Wilhelm Jung.

I motori sono impiegati nei ForTorque raggiungendo velocità fino a 8.000 giri/min. A fornire la riduzione sono diversi riduttori, tra cui i riduttori planetari senza gioco di Faulhaber. Infine, la tecnologia del riduttore associata alla rispettiva velocità massima di ingresso determina i limiti di velocità massima del motore. «Poi selezioniamo il rapporto di riduzione in funzione dell'applicazione», continua Wilhelm Jung. «In questo modo riusciamo ad influenzare la misura in cui il momento d'inerzia esterno si riduce con la riduzione al quadrato. Il motore può quindi essere regolato con precisione senza essere influenzato dalla leva. In fase di selezione dei riduttori abbiamo prestato particolare attenzione alla loro efficienza. Infatti, maggiore è l'efficienza maggiore è la precisione con cui si può dedurre la coppia applicata all'uscita del riduttore attraverso la corrente del motore. Si tratta di una caratteristica cruciale, soprattutto nel caso di applicazioni di avvitamento in cui è necessario avvitare componenti delicati (in plastica) con una coppia prestabilita».



«Proponiamo anche controlli di posizione di FAULHABER», aggiunge Wilhelm Jung. Dopotutto, le due aziende collaborano con successo da molti anni. Ad esempio, gli azionamenti DC lineari LM2070 e LM1247 sono impiegati negli assi lineari QuickLab sopra menzionati. Questi azionamenti non sono progettati come «rotori di superficie» dotati di carrelli e guide. Invece, lo stelo di precisione è guidato all'interno di una bobina trifase autoportante. «Questo design produce un rapporto eccezionalmente efficace tra la forza lineare e la corrente e un'elevata dinamica. Inoltre non si ha cogging, il che rende i motori lineari ideali per l'uso nel nostro sistema modulare QuickLab», conclude Wilhelm Jung.

Informazioni su Jung Antriebstechnik u. Automation (JA²)

La JA² GmbH, azienda con sede a Wettenberg, a nord di Giessen in Germania, vanta la reputazione di partner tecnologico competente per gli utenti dell'ingegneria meccanica e dell'industria manifatturiera. L'attenzione è rivolta a soddisfare i requisiti e le esigenze dei clienti utilizzando una tecnologia



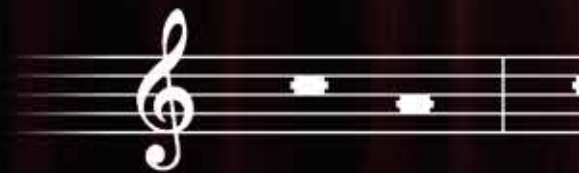
di azionamento all'avanguardia. Sono disponibili soluzioni complete e specifiche per la costruzione di macchine e impianti e per l'industria della trasformazione. L'attenzione si concentra su applicazioni altamente dinamiche che soddisfano anche tutti i requisiti in termini di precisione di posizionamento. Il sistema ForTorque per applicazioni orientabili rotanti fa parte di un programma meccatronico generale che attualmente comprende un'ampia gamma di attuatori lineari e rotativi servoassistiti, progettati per implementare soluzioni efficienti monoasse, pick-and-place e a portale per le tecnologie di movimentazione e assemblaggio in tutti i settori industriali.



FAULHABER LM 2070
SERVOMOTORI LINEARI CC



www.faulhaber.com/it/motion/
www.ja2-gmbh.de



Automazione compatta con un ritmo perfetto

Il sistema modulare LTM-CI del produttore austriaco di macchinari STIWA è sinonimo di una coreografia perfetta nella produzione di parti piccole e piccolissime in un formato ultra-compatto. I motori FAULHABER forniscono un azionamento affidabile e garantiscono il giusto ritmo.

La valvola è composta da pochissimi componenti ed è lunga appena otto millimetri. Fa parte del sistema antibloccaggio delle ruote di un importante fornitore di automobili che ogni anno ne richiede quantità a sette cifre. Per far fronte a questo livello di quantitativi, la produzione deve lavorare ad intervalli di mezzo secondo. Ovviamente tutto ciò avviene in modo del tutto automatico e ad una velocità tale che l'occhio umano riesce a malapena a seguire le singole fasi di assemblaggio.

Piccoli componenti in una stretta valle alpina

I singoli componenti vengono innanzitutto trasportati da contenitori di stoccaggio, poi separati con l'ausilio di un vibratore ed infine correttamente posizionati su un nastro trasportatore, pronti per il loro primo passaggio produttivo. Giungono così nella rispettiva stazione di appartenenza, dove delicate pinze li prelevano e li assemblano o li lavorano diversamente.



Osservando il macchinario al lavoro, l'attenzione viene catturata dallo spettacolo offerto dal trasporto fluido dei nastri trasportatori, combinato con i rapidi movimenti angolari delle pinze che insieme danno vita ad un ritmo e ad un intreccio unici.

Il macchinario che esegue questi complessi movimenti con una sincronizzazione precisa è un sistema di automazione compatta della serie LTM-CI di STIWA. È concepito per prodotti con una diagonale spaziale di massimo 30 millimetri ed è, esso stesso, il risultato di un processo di miniaturizzazione, come ci spiega Roland Schiermayr, responsabile del reparto di ricerca e sviluppo dell'automazione: «Un cliente dell'Austria occidentale che produce ammortizzatori per un rinomato rivenditore di mobili, ogni anno ordina milioni di questi componenti. La società voleva acquistare un nuovo macchinario per la produzione, perché quello esistente era lungo 10 metri: una lunghezza davvero eccessiva per la produzione di piccoli componenti di

pochi centimetri in un sito di produzione nel cuore di una stretta valle alpina. È stato proprio questo che ci ha spinto a sfruttare appieno tutte le possibilità offerte dalla miniaturizzazione».

Dal lavoro svolto dal team di sviluppo è nato il macchinario ad automazione compatta descritto sopra o, per essere più precisi, una piattaforma di automazione che a seconda della configurazione e dell'equipaggiamento adottato, può arrivare fino a 3 o 4 metri. La base è costituita da un sistema di trasporto rigidamente collegato mentre gli altri componenti del sistema dipendono dalle necessità e dalle specifiche del cliente. «Possiamo integrare fino a 22 moduli funzionali, ognuno di 90 millimetri di larghezza, per fasi di lavoro diverse», ha spiegato Christian Mersnik, che ha partecipato allo sviluppo sin dal primo giorno. «Queste funzioni comprendono, ad esempio, il pick-and-place, la saldatura laser fino a cinque gradi di libertà, l'avvitatura, la pressatura, l'etichettatura nonché processi di test e di misurazione».



Una densità di potenza unica al mondo

L'automazione compatta è stata molto apprezzata dai clienti. A colpirla, tra i vari aspetti, sono state la fluidità e l'uniformità dei movimenti, senza urti né vibrazioni, in grado di garantire un processo stabile. Un affezionato cliente ha paragonato il sistema ad «una macchina da cucire». Con LTM-CI, i tempi di ciclo sono scesi a quasi mezzo secondo, il che equivale ad un significativo balzo in avanti in termini di produttività.

Gli azionamenti utilizzati negli attuatori all'interno del macchinario contribuiscono in modo determinante alla fluidità del movimento e all'alta velocità. Nelle loro prime versioni, venivano utilizzati motori elettrici con una categoria di dimensione completamente diversa; per l'automazione compatta gli sviluppatori hanno scoperto i prodotti di FAULHABER.

Nel sistema LTM-CI ora riveste un ruolo fondamentale il motore lineare LM 1247, che opera su una ventina punti nel sistema, comprese le unità di arresto (valvole che interrompono il flusso del materiale) e le pinze. Uno dei maggiori punti di forza dei motori lineari FAULHABER è la loro velocità estremamente elevata. Questo azionamento genera anche un'enorme spinta: con soli 12,5 mm di larghezza e 19,1 mm di altezza, produce una forza continua di 3,6 Newton. «A piena potenza raggiunge addirittura 10,7 Newton», sottolinea Roland Schiermayr. «Sul mercato non esiste un altro motore lineare compatto con una tale densità di potenza».

La durata fa la vera differenza

Gli ingegneri di STIWA hanno espresso lo stesso apprezzamento per il motore brushless della serie 2250...BX4. Nella movimentazione a portale dell'automazione compatta, questo motore aziona le unità girevoli che spostano gli utensili o i componenti in una determinata posizione. Oltre ai punti di forza tipici dei motori FAULHABER, nella fase di scelta dell'azionamento più adatto, ha giocato un ruolo chiave la disponibilità di un accessorio, come spiega Christian Mersnik: «In questo punto del sistema abbiamo bisogno di un livello di precisione e di ripetibilità estremamente elevato. Ecco perché per noi è stato determinante che FAULHABER fosse in grado di fornire un motore con un encoder assoluto multigiro adeguato. I segnali provenienti da questo encoder sono necessari per ottenere una qualità di produzione elevata e per garantirne la qualità».

Ma per STIWA a fare la vera differenza sono la longevità e l'affidabilità a lungo termine di tutti i componenti. L'azienda garantisce ai suoi clienti un funzionamento del sistema di automazione compatta privo di intoppi per almeno 60 milioni di corse: un numero che tutti i componenti mobili tra cui, ovviamente, anche i motori devono raggiungere. «Sottoponiamo a test di resistenza sia i nostri componenti che quelli acquistati esternamente», spiega Roland Schiermayr. «Durante questi test cerchiamo di distruggere i componenti usurandoli e sottoponendoli a condizioni sfavorevoli. Solo quei componenti che riescono a superare i test di resistenza vengono montati sui macchinari. I motori di FAULHABER hanno dimostrato di saper far fronte a requisiti così estremi. Ci aiutano a raggiungere eccellenti risultati con un ingombro minimo e tempi di ciclo più brevi possibili».



Informazioni sul Gruppo STIWA

Nell'arco di 50 anni, grazie alle sue soluzioni high-tech, il gruppo STIWA, con sede a Attnang-Puchheim nell'Alta Austria si è trasformato da azienda individuale in una realtà leader in tutto il mondo nel campo dell'automazione, con oltre 2.200 dipendenti in dodici sedi dislocate su tre continenti. Tra i suoi settori di attività troviamo l'industria automobilistica, l'elettronica, l'industria leggera, la tecnologia medica, la ferramenta e l'automazione degli edifici. Nel segmento dell'automazione, STIWA è in grado di offrire sistemi di assemblaggio modulari e scalabili per una produzione in tempo reale. Le soluzioni di automazione miniaturizzate raggiungono tempi di ciclo inferiori a un secondo. Tra i clienti di STIWA figurano società attive a livello internazionale come Volkswagen, Bosch, Magna e Greiner.



FAULHABER BX4
SERVOMOTORI BRUSHLESS CC
CON TECNOLOGIA A 4 POLI



www.faulhaber.com/it/motion/
www.stiwa.com

MASSIMO CONTROLLO NEL MINIMO VOLUME



FAULHABER IMC: il controllo di posizione integrato più piccolo al mondo

Integrato nei potenti motori brushless della famiglia FAULHABER 22...BX4, il nuovo controllo di posizione IMC, lungo appena 18 mm, colpisce per la sua vasta gamma di funzioni e prestazioni eccezionali. La versione con interfaccia RS232 è perfetta per essere integrata sia da PC che tramite un master incorporato. Nella versione CANopen, il controllo di posizione può essere integrato senza problemi nelle reti per l'automazione industriale. In alternativa, entrambe le versioni possono essere impiegate senza master in modalità stand-alone.

Gli azionamenti compatti possono essere combinati con molti componenti della gamma FAULHABER, compresi i riduttori GPT particolarmente compatti e i nuovi attuatori lineari FAULHABER 22L.

Una soluzione completa e compatta «pronta all'uso»

Grazie al design con diametro ad hoc, gli utenti possono usufruire di una soluzione completa con risparmio in termini di spazio, risorse e requisiti di cablaggio. Basta integrarlo nell'applicazione ed è subito pronto all'uso.

La messa in servizio è semplicissima grazie al software gratuito Motion Manager 7.1 di FAULHABER. Per poter iniziare subito a lavorare, tra gli accessori sono disponibili degli adattatori di programmazione per RS232, CANopen e USB.

I motori brushless dotati del nuovo controllo di posizione integrato IMC (acronimo di Integrated Motion Controller) sono disponibili in diverse lunghezze con un eccellente rapporto volume/prestazioni e caratteristiche di controllo altamente dinamiche. Trovano impiego in numerosi campi applicativi, dall'automazione medica e di laboratorio, all'automazione industriale e robotica, fino alla costruzione di macchine speciali.



SERVOMOTORI BRUSHLESS CC
BX4 IMC DI FAULHABER
CON CONTROLLO DI POSIZIONE INTEGRATO



www.faulhaber.com/imc/it

IL POSIZIONAMENTO SENSIBILE È LA CHIAVE



La gamma di prodotti FAULHABER si arricchisce del nuovo encoder incrementale IEP3 che, grazie alla tecnologia di chip di ultima generazione, raggiunge altissimi livelli di risoluzione e precisione.

Con un diametro di soli 8 mm, l'IEP3 risulta molto leggero e compatto ma, al contempo, offre una risoluzione fino a 10.000 impulsi per giro. Nella versione standard, la risoluzione è liberamente programmabile da 1 a 4.096 impulsi per giro. Inoltre, grazie alla compensazione della precisione, la tecnologia di chip utilizzata garantisce un'elevata precisione di posizionamento, generalmente di $0,3^{\circ}$ m, e un'alta riproducibilità, generalmente di $0,05^{\circ}$ m. L'IEP3 può essere alimentato a 5 V o a 3,3 V e pertanto è adatto anche ad applicazioni alimentate a batteria, che di solito sono alimentate a 3,3 V. Anche l'ampio intervallo di temperature da -40 a $+125^{\circ}\text{C}$ apre le porte a svariate possibilità d'impiego.

Design compatibile e compatto

L'encoder in asse con sensore magnetico a 2 poli è robusto e ha un design semplice. Grazie alle sue caratteristiche modulari, già comprovate da FAULHABER sulla serie di encoder IE3, l'encoder IEP3 rappresenta una piattaforma per diversi motori dello specialista di azionamenti. Il nuovo prodotto può essere abbinato ai motori DC delle serie 0816SR, 1016SR e 1024SR, nonché ai motori passo-passo delle serie AM0820, AM1020 e AM1524.

Sono disponibili varie opzioni per il collegamento elettrico dell'encoder con cavi in PVC o FEP, vari connettori e cavi di diverse lunghezze.

L'IEP3, oltre ad essere compatto e preciso, è dotato di grande versatilità e infatti trova impiego in numerosi campi applicativi: dalle protesi nell'automazione medica fino ai telescopi, microscopi, laser o telecamere nel settore delle applicazioni ottiche per arrivare fino alla produzione di semiconduttori e la robotica.



NUOVO ENCODER INCREMENTALE
IEP3 DI FAULHABER



www.faulhaber.com/IEP3/it

SEMPLISSITÀ: LA USABILITY HA UN NUOVO NOME E FAULHABER HA IL SOFTWARE GIUSTO

Analisi e valutazioni su trend e megatrend ci permettono di comprendere i temi che saranno rilevanti in futuro per l'economia, la politica e la vita quotidiana.



Chiunque si interessi dei principali temi di attualità si sarà sicuramente imbattuto nel termine «semplicità». Connubio dei termini «semplicità» e «complessità», a prima vista potrebbe sembrare composto da due elementi contrapposti. Questo termine racchiude essenzialmente il desiderio di far funzionare sistemi e programmi complessi in modo semplice e intuitivo e la facilità d'uso che ne deriva. In altre parole, mentre da un lato le applicazioni stanno diventando più complesse perché devono riuscire ad offrire un valore aggiunto e prestazioni sempre migliori, dall'altro devono anche essere facili da usare per gli utenti. Dietro tutto questo si cela un altro concetto legato alla vita quotidiana: la facilità d'uso si traduce in maggiore soddisfazione ed efficienza. La semplicità è diventata un megatrend e influenzerà in modo significativo le applicazioni future.

Prodotti analogici, tecnologie interconnesse, soluzioni digitali

Grazie all'ampia selezione dei prodotti offerti e alla tecnologia innovativa, le soluzioni di azionamento di FAULHABER offrono un ventaglio di possibilità sempre più grande. Qui troviamo ad esempio il fatto che nella tecnologia di automazione moderna le soluzioni interconnesse rappresentano attualmente lo stato dell'arte. I produttori di impianti si trovano ad affrontare la sfida di dover integrare gli azionamenti in sistemi eterogenei in cui servomotori da 50 W funzionano alla pari con azionamenti di diversi kilowatt di potenza. L'interfaccia da utilizzare per integrare la configurazione dell'azionamento e i requisiti da soddisfare vengono adattati appositamente all'applicazione. Indipendentemente dalla complessità del sistema, quest'ultimo deve restare comunque facile da usare e da mettere in servizio.



Come si può semplificare l'uso di soluzioni di azionamento ai fini della semplicità?

Fondamentalmente, FAULHABER soddisfa le esigenze di sistemi eterogenei grazie a un'assistenza sui prodotti notevolmente ampliata. Gli utenti dei settori della robotica e dell'ingegneria meccanica conoscono approfonditamente i loro processi specifici, sono piuttosto i dettagli della configurazione degli azionamenti che non sempre fanno parte delle loro competenze specifiche. Per questo è fondamentale che la messa in servizio sia il più semplice possibile – ed è qui che entra in gioco il software gratuito FAULHABER Motion Manager. Questo software fornisce agli utenti un supporto completo per la messa in servizio e la configurazione dei sistemi di azionamento FAULHABER. L'interfaccia grafica utente rende possibili procedure uniformi e intuitive indipendentemente dalla famiglia di prodotti e dall'interfaccia utilizzata.

Semplicità di gestione a tutto campo - con Motion Manager 7

Oltre a un'area ridisegnata per facilitare la messa in servizio e la configurazione dei sistemi di azionamento, il nuovo Motion Manager 7 comprende anche vari strumenti per controllare e monitorare il comportamento dell'azionamento, un ambiente di sviluppo per i programmi di sequenza e un'area di manutenzione per la diagnostica e gli aggiornamenti del firmware. Grazie alla nuova interfaccia grafica dal design accattivante e alle nuove funzioni, la configurazione e l'uso diventano un gioco da ragazzi. Per di più, qualora ci fosse bisogno di assistenza più approfondita o di risposte a domande specifiche si può ricorrere al servizio di manutenzione a distanza. Inoltre, per programmazioni personalizzate e casi applicativi specifici ci si può rivolgere al supporto MC di FAULHABER.

Il software Motion Manager 7 supporta i seguenti controlli:

- Famiglia MC V3.0
- MC 5010/5005 S
- MC 5004 P
- MC 3603 S
- MC 3001 B/P
- MCS 3242/3268 BX 4
- MCS 3274 BP4
- e il nuovo 22xx...BX4 IMC



Sono supportate anche le interfacce con USB, CAN (interfacce compatibili: HMS-IXXAT, Peak) e RS232 (COMx).

Upgrade now!



Motion Manager 7

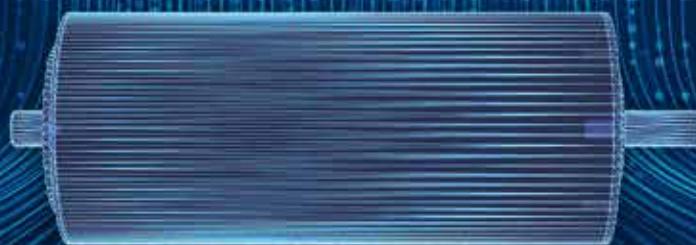


www.faulhaber.com/moman7/it



SIMULINK

TEST VIRTUALE DEGLI AZIONAMENTI



Come si comporterà realmente un azionamento in un'applicazione reale?

Per i motori brushless CC di FAULHABER, possiamo rispondere a questa domanda senza alcun hardware. Recentemente sono stati salvati come moduli virtuali in una libreria e possono essere integrati in applicazioni modellate mediante il software di simulazione Simulink®. Il comportamento simulato serve da indicatore per le situazioni reali. Bastano pochi clic per «provare» diversi azionamenti. Questo semplifica notevolmente il processo di sviluppo.

Prendiamo come esempio un drone da trasporto impiegato nella logistica. I suoi azionamenti devono soddisfare requisiti dinamici elevati per consentire il controllo preciso e reattivo dell'oggetto in volo. Devono reagire senza ritardi percettibili, in modo armonico e con una forza definita con precisione. Per questo, i motori che azionano applicazioni ad alta precisione come queste devono soddisfare requisiti molto elevati.

Risparmiare tempo e ridurre i rischi

Il drone da trasporto non è che un esempio delle numerose applicazioni in cui la simulazione dei sistemi di azionamento costituisce un valido strumento in fase di sviluppo. In questo caso quello che conta non è solo il comportamento del motore, che può essere modellato senza troppe difficoltà sulla base dei parametri della scheda tecnica. In effetti, un sistema di trasmissione completo richiede anche la emulazione del sistema di rilevamento e controllo. Una emulazione realistica di questi componenti aiuta a ridurre la necessità di effettuare test approfonditi con veri azionamenti fisici.

FAULHABER è stato il primo fornitore di micromotori di alta qualità a dare la possibilità di simulare realisticamente la situazione applicativa in una fase iniziale dello sviluppo. Tutto questo è possibile grazie a un software di simulazione impiegato da tantissimi sviluppatori in tutto il mondo: Simulink® offre un cosiddetto ambiente di diagrammi a blocchi e un'interfaccia grafica in cui è possibile fare simulazioni con modelli virtuali senza nessuna programmazione. «Diverse soluzioni possono essere testate in modo semplice e veloce in un ambiente integrato. Questo consente di adattare anzitempo l'idea da sviluppare all'applicazione reale», spiega l'ingegnere applicativo Marc Lux.

Integrazione del sistema dei sensori e del controllo

È stato proprio lui a porre le basi per testare gli azionamenti FAULHABER con Simulink®. Ha creato una libreria di componenti dove ha salvato non solo tutti i motori brushless CC in catalogo ma anche gli encoder e i con-



trolli di posizione corrispondenti. «Un motore consiste di un sotto-sistema elettrico e uno meccanico. Le interazioni tra loro possono essere descritte con equazioni matematiche. Nel modello le equazioni dei sottosistemi sono interconnesse tra loro, proprio come i singoli componenti quando si assembla un vero motore fisico».

Modellando le influenze tipiche dei diversi sistemi di sensori è possibile simulare una caratteristica realistica della velocità. I modelli di azionamento possono essere usati dai clienti anche per lo sviluppo di propri controlli per azionare i motori brushless FAULHABER. Per quanto questo non vada a sostituire i test sui motori fisici, questo metodo basato su modelli fa risparmiare tempo e riduce significativamente i rischi associati allo sviluppo. Per la simulazione di un sistema di azionamento controllato con componenti FAULHABER, la libreria offre moduli per il controllo della coppia, della velocità e della posizione. Alla base troviamo controlli di posizione della generazione 3.0, tra cui ad esempio i modelli MC 3001, MC 3603 e MC 5005. In combinazione con un motore

della libreria e un'inerzia del carico configurabile, è possibile determinare gli stessi parametri del controllo che sussistono in un controllo di posizione fisico. Simulando il sistema di azionamento completo, ad esempio, si possono calcolare i tempi di posizionamento realistici, adattare i parametri di controllo o confrontare il comportamento dell'azionamento a seconda dell'applicazione di concetti diversi.

Un pratico toolbox

Per rendere la simulazione più facile da usare Marc Lux ha sviluppato un toolbox Matlab. Matlab è una piattaforma di programmazione e calcolo numerico. Gli script creati con questa piattaforma possono essere utilizzati per la simulazione con Simulink®. Il toolbox virtuale comprende, tra le altre cose, i vari modelli di azionamento, gli script e le tabelle per il calcolo dei parametri dei controlli e dei motori, nonché le interfacce grafiche per combinare gli elementi necessari alla simulazione in modo intuitivo.

Dall'inizio dell'anno la libreria Simulink® è disponibile online per i clienti di FAULHABER. Lo scopo è quello di integrare gli strumenti già disponibili come ad esempio il FAULHABER Drive Calculator. Può essere impiegato sia per la selezione di un sistema di azionamento che per l'integrazione basata su modelli nell'applicazione reale. Non da ultimo, la simulazione serve anche a creare un gemello digitale di un azionamento che può essere utilizzato per delle funzioni avanzate nel contesto dell'Internet of Things (IoT) e dell'Industria 4.0.



www.faulhaber.com/it/motion/

ANCORA PIÙ KNOW-HOW DISPONIBILE ONLINE!



DriveTime: i consigli degli esperti di azionamenti

Nella nuova serie degli «How-to-videos» i nostri esperti di azionamenti di vari reparti forniscono agli utenti consigli applicativi utili. In pochi minuti si può apprendere, ad esempio, come progettare il proprio sistema di azionamento in modo particolarmente efficiente, come collegare correttamente motori e controlli, come utilizzare gli ingressi e le uscite o quali dettagli della scheda tecnica sono quelli rilevanti per scegliere la giusta combinazione di motore e riduttore.



www.faulhaber.com/it/know-how/how-to-videos/



Canale YouTube

Il canale YouTube di FAULHABER offre, oltre ai video della serie «How-to-videos», anche tanti altri contributi interessanti.



www.youtube.com/user/faulhaberEN



Webinar gratuiti sulla tecnica di azionamento

Le soluzioni di azionamento di solito non vengono acquistate già «preconfezionate», bensì sono messe insieme in base ai requisiti delle varie applicazioni. Con i suoi webinar, FAULHABER offre agli utenti un modo semplice per saperne di più sulla tecnica di azionamento.



www.faulhaber.com/it/know-how/webinar-library/



Ulteriori informazioni:



faulhaber.com



faulhaber.com/facebook



faulhaber.com/youtube



faulhaber.com/linkedin



faulhaber.com/instagram

Adesso FAULHABER motion è disponibile anche in formato digitale:

