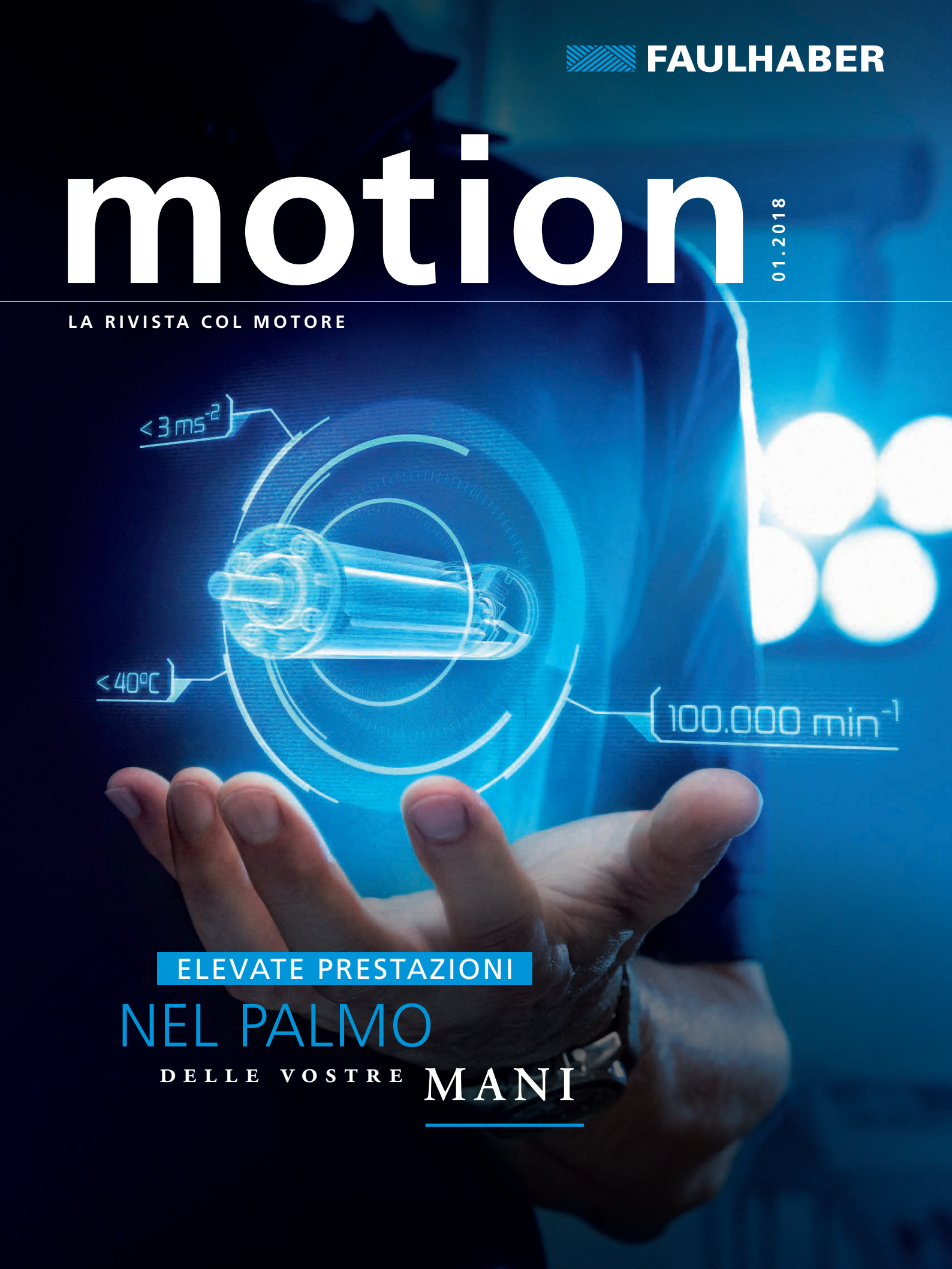
FAULHABER

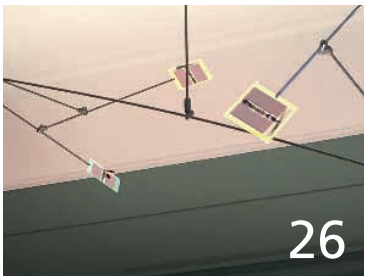
motion

01.2018

LA RIVISTA COL MOTORE



ELEVATE PRESTAZIONI NEL PALMO DELLE VOSTRE MANI



ANNIVERSARIO

04 Da 30 anni un passo avanti
FAULHABER PRECIstep spegne la sua 30ª candelina

CONSUMER

06 Presto fortississimo
I motori lineari di FAULHABER aumentano il volume sonoro dei pianoforti

CONSUMER

10 I fari dei tempi moderni
La tecnica di azionamento assicura un lampeggiamento affidabile per innumerevoli fari

SCIENZE MEDICHE

14 Calore, silenzio e comfort
Un azienda, specializzata in tecnologie biomediche, fa affidamento sui motori di ventilazione di FAULHABER per l'aria condizionata nelle incubatrici

ROBOTICA

18 Logistica intelligente
Il robot pick-by TORU di Magazino aumenta l'efficienza nei campi della logistica e del flusso di materiali

NEWS

22 Elevate prestazioni nel palmo della vostra mano
La nuova serie 1660…BHx di FAULHABER fissa nuovi standard

CONSUMER

26 Il caos rilassante
Energia motrice per le sculture cinetiche di Bert Schoeren

Cari lettori,

la medicina moderna realizza cose stupefacenti e aiuta a sostenere e proteggere la vita ogni giorno. In particolare per i neonati prematuri, è fondamentale che l'assenza delle condizioni presenti nel grembo materno vengano simulate con un'incubatrice nel miglior modo possibile. Un calore e un'umidità costanti sono importanti tanto quanto un ambiente silenzioso per proteggere il corpo e gli organi delicati da eventuali danni e facilitarne così il normale sviluppo. È per questo che il costruttore Tende Elektronik si affida per le sue incubatrici agli azionamenti brushless affidabili ed estremamente silenziosi di FAULHABER. I nostri motori c.c. lavorano anche in coppia su molte coste, dove garantiscono con precisione ed affidabilità un'illuminazione lampeggiante unica ad innumerevoli fari, sostituendo i precedenti azionatori per torri campanarie.

I sistemi di azionamento FAULHABER per il movimento sono ovunque nelle nostre vite: che si tratti di aumentare il volume sonoro di un pianoforte, di garantire che un paio di scarpe ordinate online corrispondano a quelle realmente fornite o di entusiasmare con opere d'arte cinetiche, ecologiche e ispirate alla natura la precisione e la potenza in spazi minimi raggiungono sempre grandi risultati.

Per scoprirne di più leggete gli avvincenti report, ritratti ed interviste contenuti in questa edizione di FAULHABER motion - la rivista motorizzata.

Vi auguro una piacevole lettura!

Cordiali saluti

Gert Fred Walter
Amministratore delegato

NOTE REDAZIONALI

Edizione 01.2018

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

DA 30 ANNI UN AVANTI

FAULHABER PRECIstep spegne la sua 30ª candelina: nel 1988 i signori Arnoux e Richard fondarono la loro azienda, la "Arnoux Richard SA Porte Echappement" o "ARSAPE", a La Chaux-de-Fonds, una delle capitali mondiali dell'orologeria svizzera situata nel cantone di Neuchâtel nella Svizzera occidentale.

30 YEARS OF STEPPER MOTORS

Nata da un management buyout per rilevare la produzione degli azionamenti per orologi, l'azienda progettò i primi motori passo-passo monofase e bifase con un rapporto prestazioni/volume ed una precisione un passo avanti rispetto alla tecnologia di azionamento convenzionale. Si trattava di motori che erano in grado di azionare elettricamente sistemi più grandi e soprattutto di farlo con molta più precisione di quanto possibile in precedenza, ed erano ricercati non solo nell'industria orologiera. La gamma di prodotti venne continuamente ampliata e, dai 12 dipendenti che inizialmente si erano uniti ai fondatori, l'organico crebbe rapidamente grazie alla crescente domanda di motori passo-passo di alta gamma.

Nel 2001 è stato quindi un passo logico per FAULHABER quello di estendere la propria gamma di prodotti tecnologici e di diventare azionista di ARSAPE per integrare lo specialista dei motori passo passo nel gruppo FAULHABER Drive Systems.

Nel 2012 il nome ARSAPE è stato cambiato in FAULHABER PRECIstep SA. Dopo molti anni passati in un edificio ricco di tradizione e tipico per orologiai, la crescita dell'azienda si è riflessa anche nel trasferimento in un'altra sede: nel 2015, l'azienda si è trasferita in un edificio industriale più ampio e moderno al fine di continuare a soddisfare gli standard di produzione richiesti ad un'azienda leader sul mercato per motori passo-passo in miniaturizzati di alta qualità.

Oggi, FAULHABER PRECIstep produce motori passo-passo bifase a magnete permanente con diametri da 6 a 22 mm. I minuscoli attuatori dall'incredibile rapporto prestazioni/volume stanno dando il loro contributo alla tendenza verso la miniaturizzazione in molti settori. In combinazione con i riduttori senza gioco della FAULHABER Drive Systems, «essi permettono di raggiungere punti operativi che restano senza eguali rispetto alle altre soluzioni disponibili sul mercato». I massimi standard di qualità garantiscono la massima performance duratura. Un ulteriore valore aggiunto è la capacità di FAULHABER PRECIstep di adattare perfettamente i suoi azionamenti alle esigenze dei clienti. Le possibilità di impiego sono altrettanto ampie: dall'ottica alla fotonica, specialmente nel settore medicale, all'aerospaziale, che richiede un'affidabilità assoluta ben oltre i 10 anni, oltre alle prestazioni. Non sorprende, pertanto, che i motori passo passo di FAULHABER PRECIstep faranno parte della prossima spedizione rover su Marte nel 2020. Ma prima FAULHABER PRECIstep festeggerà il suo 30° anniversario di successi a La Chaux-de-Fonds, in Svizzera, il 22 giugno 2018.

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER
www.faulhaber.com

Presto
FORTISSIMO

Oggigiorno ai pianisti vengono richieste prestazioni atletiche eccellenti. In particolare quando si tratta di grandi concerti per pianoforte, i pianisti spesso raggiungono i massimi confini della forza delle dita e della meccanica del pianoforte. Il fisico e pianista amatoriale dr. Antoine Letessier-Selvon mira a spingere questi limiti ancora oltre, con l'ausilio di un motore lineare di FAULHABER.

Lei è un rinomato astrofisico e fisico delle particelle che lavora principalmente nel campo della ricerca all'avanguardia. Da cosa deriva il suo interesse per il pianoforte?

Prima di scegliere la fisica, il mio obiettivo era quello di diventare un pianista da concerto. I miei figli suonano il pianoforte e noi abbiamo un pianoforte a coda proprio al centro del nostro appartamento. Questo particolare strumento ha avuto bisogno di qualche arrangiamento ed è così che ho conosciuto Laurent Bessières, colui che accorda i pianoforti della Filarmonica di Parigi. Parlando della meccanica del pianoforte lui mi ha chiesto se, in qualità di fisico, esisteva un modo per conferire più forza alla battuta.

Perché la battuta deve essere più potente?

Quando Mozart e Beethoven eseguivano i loro concerti di pianoforte avevano un pubblico composto da un paio di centinaia di persone al massimo. Oggi ci sono delle sale da concerto che ospitano fino a 2.500 spettatori. Anche le orchestre sono diventate più grandi e suonano più forte. Tuttavia, la meccanica del pianoforte è rimasta pressoché invariata per più di un secolo. Specialmente per i passaggi veloci molto alti o molto bassi, i confini della fisica si sono esauriti. Il pianista è praticamente impossibilitato a variare il tono oltre questi confini.

Che cos'è che definisce questi confini?

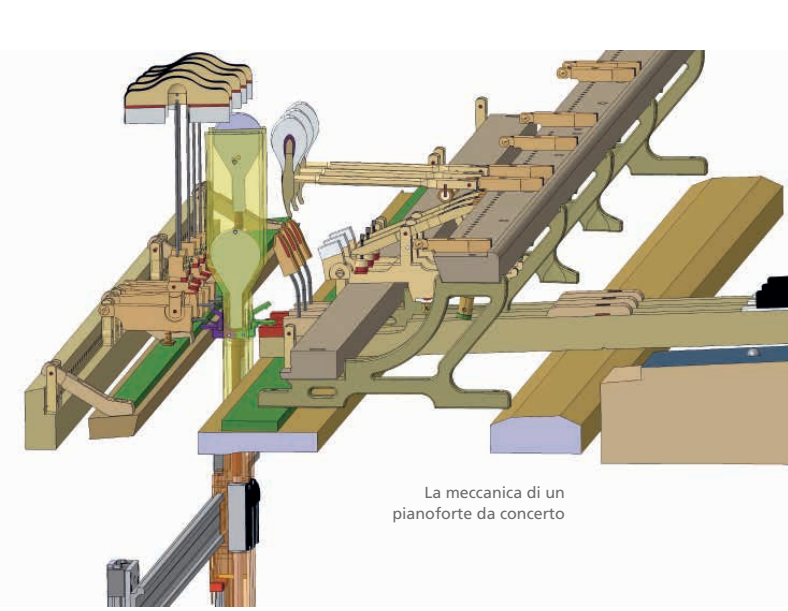
Perfino con l'allenamento più estremo esiste un limite naturale alla forza che le dita possono esercitare. In secondo luogo, la meccanica del pianoforte obbedisce alle leggi della fisica. In questo senso gli elementi più importanti sono innanzitutto la corsa della battuta del tasto, in secondo luogo il rapporto di leva, con cui questa corsa viene trasmessa al movimento del martello, e terzo il peso del martello. Con il tempo la battuta è stata allungata, da circa sette millimetri ad un centimetro. Si tratta del massimo per consentire al pianista di poter continuare a suonare i passaggi veloci. Il rapporto di leva di cinque è generalmente invariabile per motivi costruttivi. Con un peso compreso tra i dieci e i dodici grammi anche il martello ha raggiunto il proprio limite. Un peso maggiore graverebbe sull'inerzia del gioco.

Fino a che punto è possibile estendere i limiti?

L'idea è quella di separare completamente la generazione del suono dalla battuta e di introdurre al suo posto una sorgente di forza meccanica. Questa è la proposta che feci a Laurent Bessières ed è questa la direzione in cui abbiamo iniziato a guardare. Infine trovai su internet il motore lineare LM 1247 di FAULHABER dopo aver scartato una serie innumerevole di modelli inadatti. Questo azionamento era davvero potente ed aveva esattamente le giuste dimensioni. Ha precisamente la stessa larghezza di un tasto di pianoforte! Un paio di millimetri in più o in meno sarebbero stati ancora accettabili, ma sono proprio dettagli come questo che ti danno la percezione che si tratti della soluzione perfetta.

Cosa è successo dopo?

In questi ultimi anni siamo stati in grado di lanciare un progetto di ricerca presso il Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS). In qualità di direttore della ricerca al CNRS ho accesso ad eccellenti specialisti nel campo dell'elettronica e della meccanica in grado di contribuire in maniera significativa a far diventare realtà la nostra idea. E, per inciso, di



La meccanica di un pianoforte da concerto

sicuro loro mi avrebbero detto subito dove trovare il motore giusto se solo glielo avessi chiesto. Inoltre, siamo stati così fortunati da avere anche il supporto del costruttore di pianoforti Stephen Paulello, molto conosciuto nel suo settore per le sue straordinarie innovazioni, che ci aiuta in molti aspetti.

Come funziona da un punto di vista tecnico?

Fissiamo un sensore di accelerazione al manico del martello, che si muove grazie alla pressione applicata sul tasto del pianoforte. Questi registra il movimento della battuta molto precisamente sia in termini di forza e velocità. Il suo segnale viene trasmesso dal controllo sia di elettronico al motore lineare. Il motore lo traduce con altissima precisione in un movimento del martello. Il martello è posizionato sull'asse del motore, nello stesso punto sotto la corda, come nella meccanica tradizionale. Vorrei sottolineare che non abbiamo intenzione di progettare un piano meccanico che suoni da solo - quello esiste già. Questi pianoforti producono suoni, ma mai vera musica. Noi, invece, vogliamo aiutare il pianista ed aprirgli nuove possibilità. L'artista ha il pieno controllo del suono. Questo è quello che noi chiamiamo un pianoforte assistito.

Quali sono i benefici di questa assistenza?

La fonte esterna di energia ci consente di cambiare alcune cose. Il peso del martello può essere portato senza problemi a cinquanta grammi o più. Un martello più pesante produce più volume e, grazie alla forza maggiore, può produrre una gamma più ampia di suoni armonici superiori. Possiamo modificare dinamicamente il rapporto di leva tra la battuta e la corsa del martello, ad esempio introducendo un quarto pedale ed in questo modo aumentare o diminuire la forza del «braccio di leva», ossia del motore. Questo offre al pianista delle possibilità completamente nuove se vuole suonare dei passaggi estremamente veloci a volume molto alto o molto basso. Noi siamo in grado di adattare la corsa dei tasti alle performance dell'artista. Un accordatore di pianoforti ha bisogno di circa dieci minuti per sostituire tutti i martelli, adattandoli alle necessità del pianista. Con la meccanica convenzionale una tale riconfigurazione richiederebbe molte ore di lavoro.

Non c'è un ritardo tra la battuta ed il suono per via dell'interposizione di sensore, controllo e motore?

In realtà è vero il contrario. Le meccaniche convenzionali sono soggette ad una considerevole inerzia. Quando si suona dolcemente, ad esempio, il martello si muove di circa 0,5 metri al secondo, mentre durante un fortissimo questo numero è dieci volte tanto. Questo fattore di dieci non è un problema per

il pianista. La sola battuta del tasto richiede circa dieci millisecondi quando si suona molto velocemente e naturalmente dura di più quando si suona lentamente. Il tempo di reazione del motore sarà ben sotto i dieci millisecondi, probabilmente sarà perfino al di sotto di un millisecondo. Anche la nostra elettronica reagisce nell'ordine del microsecondo. FAULHABER ha misurato l'intervallo più lungo nel nostro sistema, che è il ritardo che avviene tra l'emissione di corrente da parte del controllore e la corrente di stand-by del motore. Questo è nel range di poche centinaia di microsecondi, chiaramente sotto un millisecondo. Sono certo che il pianista non percepirà un ritardo.

A che punto siete arrivati attualmente con il progetto di ricerca?

L'anno scorso abbiamo iniziato con un monocorda, ossia con una corda singola, per verificare la fattibilità della tecnologia. Da allora sappiamo con certezza di aver trovato il giusto sensore di accelerazione ed il giusto motore. FAULHABER ha sviluppato un controllore orientato all'accelerazione che è molto più adatto per lo strumento rispetto al controllo di velocità tradizionale. Attualmente stiamo per elaborare i dettagli della meccanica assistita. Per giugno ci siamo prefissati di coprire un'ottava, che corrisponde a 12 note. Una volta arrivati a quel punto, integreremo tutta la meccanica assistita nel pianoforte a coda. Ci auguriamo di poter avere il primo concerto per l'anno prossimo.

Quanto è importante il motore per il progetto?

Senza di esso non saremmo stati in grado neanche di iniziare. Fino a qualche anno fa non c'era alcun motore con le caratteristiche di prestazione di cui avevamo bisogno. Il motore deve essere molto potente nonostante le piccole dimensioni, deve accelerare in maniera estremamente veloce e deve essere controllabile con un'elevata precisione. Oltretutto, il suo funzionamento deve essere completamente silenzioso. È stato solo lo sviluppo dei magneti permanenti al neodimio negli ultimi anni che ha reso possibile un motore simile, e naturalmente il lavoro di sviluppo svolto da FAULHABER.

ULTERIORI INFORMAZIONI

INSTITUT LAGRANGE DE PARIS
WWW.ILP.UPMC.FR

FAULHABER
www.faulhaber.com

I FARI DEI TEMPI MODERNI

I fari: Le strutture potranno anche avere un aspetto antico e pregevole, ma la tecnologia al loro interno è , quasi sacro, e robusta. La disponibilità e i bassi costi operativi con lunghi intervalli di manutenzione rappresentano i criteri decisivi nella scelta di lampade e del design elettromeccanico. E coloro che danno uno sguardo dentro un faro lungo la costa francese hanno una buona probabilità di poter sperimentare la tecnologia di azionamento di FAULHABER.

La Francia è il paese (minuscolo non maiuscolo) dei giganti. Da nessun'altra parte sulla Terra vi sono così tanti fari lungo la costa che raggiungono gli 80 metri d'altezza. La presenza di queste strutture impressionanti non è dovuta necessariamente al fatto che vi siano delle parti della costa francese particolarmente pericolose. Piuttosto, le ampie e ricche decorazioni degli edifici derivano da un orgoglio nazionale sicuro di sé, e si fanno pubblicità da sole. Quando penso a dei fari, penso a Henry Lepaute. Il nome mi viene in mente non appena si menziona la tecnologia usata in questi monumenti della navigazione marittima. Lepaute crea delle ottiche che permettono alla luce di essere ancora visibile a delle distanze pari a 40 chilometri. 23 miglia nautiche: il raggio che parte dalla stanza delle lampade deve essere visibile almeno fino a questa distanza.

I fari insieme alle boe di segnalazione, alla navigazione satellitare e ai radar fanno parte di una tetrade che consente agli skipper di orientarsi. In particolare nelle zone vicino alla costa i segnali visivi per la navigazione non possono essere sostituiti da nient'altro. Per via delle enormi variazioni del livello del mare causato dalle maree, la densità in Francia è particolarmente elevata lungo le coste del canale della Manica. Circa 120 fari dalla luce rotante vengono gestiti, monitorati e mantenuti in perfetto stato nella stato transalpino dall'agenzia governativa Cerema. Molto spesso in questi fari sono installate le ottiche di Henry Lepaute, che a loro volta sono basate sulla ricerca di base condotta dal francese Jean Augustine Fresnel sulla teoria ondulatoria della luce. Il risultato è una lente che comprende fino a 20 settori a forma di anello con una lunghezza focale che arriva fino a 700 millimetri. Le lenti rinfrangono la luce che viene emessa in tutte le direzioni su un piano orizzontale, rendendola così visibile da una grande distanza.

Lo il lampeggiamento tipico dei fari può essere ottenuto con tre tecniche: grazie ad un'illuminazione costante con una luce intermittente, con una fonte di luce costante con delle lenti fissate in maniera rigida ed un'apertura circonferenziale o grazie alla variante più comune che è la combinazione di luce continua e un sistema di lenti circonferenziale.

Nel quadro della modernizzazione in corso, Cerema usa la tecnologia a LED beneficiando così dei vantaggi offerti da un sistema di illuminazione robusto e duraturo. Secondo le informazioni fornite da Cerema, la operatività raggiunta è del 99 per cento circa. «Questo livello di affidabilità di funzionamento vorremmo raggiungerlo anche per l'azionamento delle ottiche rotanti», sottolinea Laurent Bernicot del dipartimento per la navigazione e i sistemi di posizionamento di Cerema. «L'affidabilità è stata un criterio importantissimo per la scelta dell'azionamento, ed è quello che ci ha condotto a FAULHABER».

Il risultato della progettazione con la valutazione del fabbricante: i micromotori c.c. delle serie FAULHABER 2342 ... CR e 3257 ... CR e i servomotori c.c. brushless della serie 3268 ... BX4 - ognuno combinato con gli appropriati riduttori planetari di FAULHABER. Oltre alla funzionalità generale degli azionamenti, una serie di test intensivi è servita a determinare il loro comportamento in presenza di aria ricca di salsedine. «Abbiamo fari sulla terraferma e sul mare. Gli azionamenti devono funzionare in maniera affidabile anche lì e non solo in Francia ma anche nella Guyana francese o nella collettività oltremare di Saint Pierre e Miquelon a largo delle coste di Terranova».

Doppio azionamento per la massima affidabilità di funzionamento

Dal lato del design, le elevate esigenze di affidabilità di funzionamento si riflettono in un'unità di azionamento con due motori; una soluzione già adottata per i fari tedeschi. «Due motori sono connessi con un riduttore e funzionano in alternanza», spiega Dirk Berger, portavoce del servizio delle vie navigabili e del trasporto marittimo di Stralsund. Il funzionamento in alternanza consente di armonizzare le ore di funzionamento e di garantire la operatività, in quanto dei tempi di fermo prolungati spesso portano a difficoltà nell'avviamento. In caso di avaria di un motore, il sistema nel faro passa automaticamente al secondo motore e segnala il malfunzionamento al centro di controllo. «Utilizziamo il monitoraggio a distanza, in particolare per i fari grandi», afferma Berger. Nel controllo è integrato un livello di escalation a due stadi: il pre-allarme in caso di malfunzionamenti imminenti e il guasto.

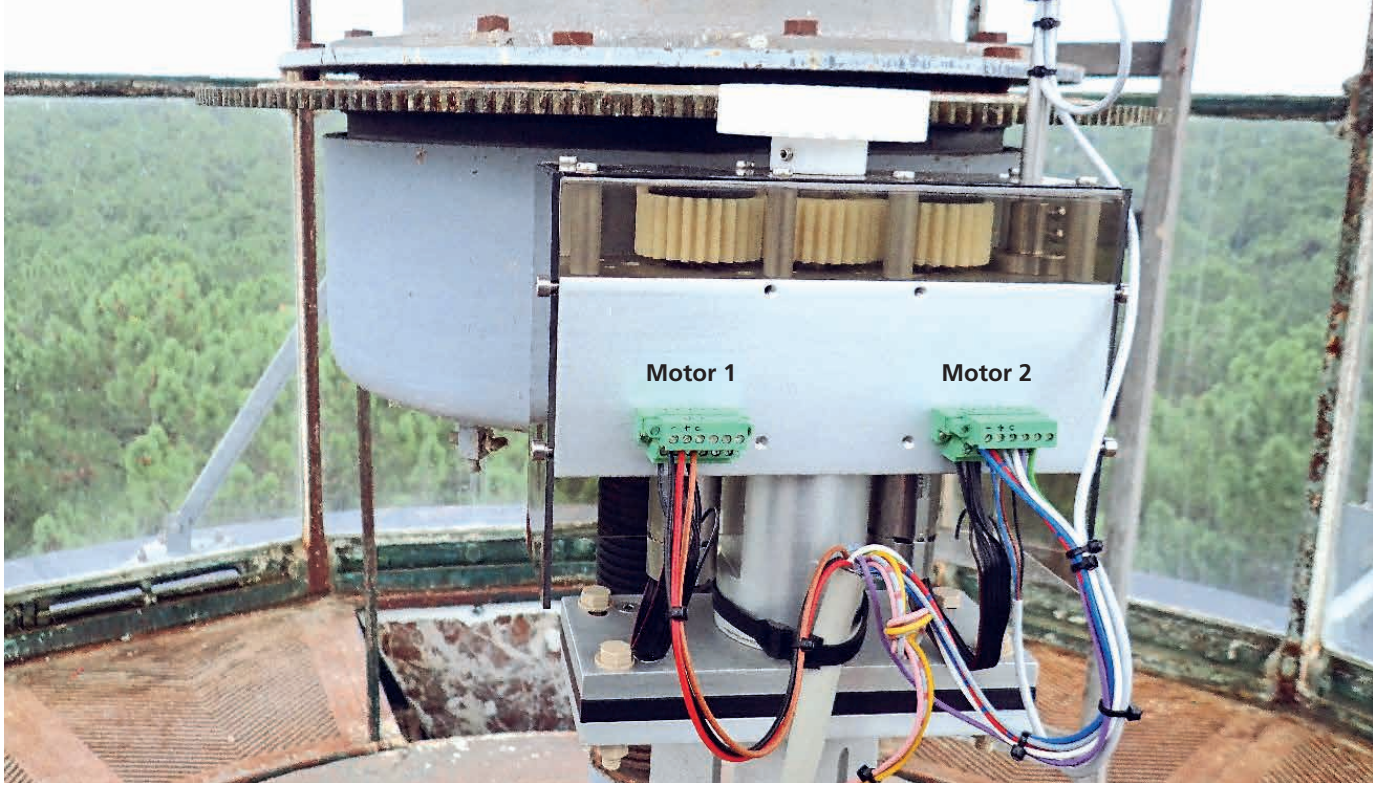
L'affidabilità di funzionamento viene monitorata grazie ad un sensore che misura il periodo di rotazione. «I fari devono girare esattamente alla velocità specificata nel loro identificativo», asserisce Dirk Berger. Dietro l'identificativo si cela un tipo speciale di sequenza di flash riportata nelle carte nautiche e, in particolare quando si viaggia di notte, consente ad un faro di essere identificato senza rischio di equivoci. «Il nostro obiettivo è

quello di raggiungere una velocità di rotazione costante a livello ottico», spiega il collega francese di Berger, Laurent Bernicot da Plouzane in Bretagna. «Per questo i nostri motori devono essere precisi».

I fari francesi utilizzano un controllo sviluppato dal dipartimento «EMF» di Cerema. Questo acronimo sta per «eau», «mer» e «fleuves»: acqua, mare e fiumi. Il sistema intelligente nella stanza delle lampade definisce la frequenza ed il ritmo al quale la luce deve essere visibile in una determinata unità di tempo. Come in Germania, un sensore misura la velocità di rotazione delle ottiche e trasmette l'informazione al controllo. Dopo aver eseguito il calcolo, il controllore regola la velocità del motore agendo direttamente sul valore analogico desiderato della tensione di alimentazione del motore. La velocità viene monitorata e adattata costantemente. Se viene rilevato un problema, la soluzione di automazione fornita dal dipartimento «EMF» registra l'errore e fa partire il secondo motore.

MICROMOTORE C.C.

Serie 3257 … CR
∅ 32 mm, lunghezza 57 mm
Coppia di uscita 73 mNm



In caso di avaria di un motore, il sistema nel faro passa automaticamente al secondo motore e segnala il malfunzionamento al centro di controllo.

Durante la fase di progettazione i dipendenti del dipartimento «EMF» hanno selezionato tre differenti tipi di motore come soluzione di azionamento standard. Il micromotore c.c. della serie 2342 ... CR è l'ideale per le ottiche piccole che richiedono solamente una bassa potenza del motore. Le ottiche di misura media vengono messe in movimento da motori con commutazione grafite della serie 3257 ... CR di FAULHABER. Per i sistemi potenti ad elevata intensità di luce e, di conseguenza, dalla costruzione più pesante, vengono impiegati i servomotori brushless a quattro poli della serie 3268 ... BX4. Quando Laurent Bernicot parla di «sistemi pesanti» si riferisce ad un sistema ottico a lampada con una massa compresa tra i 200 chilogrammi ed una tonnellata.

Pertanto, durante la progettazione, è importante garantire che, al di fuori del funzionamento normale, i motori forniscano delle potenti coppie di picco per gestire in maniera sicura le elevate coppie di avviamento comprese tra 5 e 8 Nm. «Anche questo è stato un fattore importante nella scelta dei motori di FAULHABER», spiega Bernicot. Se, tuttavia, si ha un fermo perché i fari vengono fatti funzionare solo di notte, allo spegnimento della lampada le ottiche vengono disaccoppiate dal motore tramite una ruota libera integrata nella macchina rotativa.

Conclusione

Per quanto concerne le elevate esigenze di disponibilità con lunghi intervalli di manutenzione, le condizioni generali in un faro sono complesse. Per questo è così importante mantenere uno stretto lavoro di collaborazione nel progetto. Cerema e la filiale francese di FAULHABER collaborano intensamente dal 2011.

Dall'azionamento della torre dell'orologio al motore elettrico ad alta precisione

Più di un secolo fa, le ottiche per fari erano ancora azionate da un azionamento per torre campanarie. Dal punto di vista del design, si trattava infatti di un meccanismo d'orologio modificato destinato alle chiese che doveva essere ricaricato regolarmente con dei pesi dal guardiano del faro. «I primi azionamenti elettrici comparvero negli anni '30», afferma Dirk Berger, portavoce del servizio delle vie navigabili e del trasporto marittimo di Stralsund. Un'altra ondata di modernizzazione iniziò negli anni '80. Questa tecnologia viene utilizzata ancora oggi. La lunga durata di vita è il risultato della manutenzione periodica e del funzionamento molto al di sotto delle massime coppie disponibili.

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER
www.faulhaber.com

CALORE Riposo COMFORT

Quando un bambino viene al mondo prematuramente, non ha ancora completato a pieno il suo sviluppo nel grembo materno. A creare l'ambiente protetto necessario affinché il neonato possa recuperare è un'incubatrice, come quelle offerte da Tende Elektronik. Questa azienda di Ankara, specializzata in tecnologie biomediche, fa affidamento sui motori per ventilazione di FAULHABER per l'aria condizionata nelle incubatrici.

Una gravidanza normale dura 40 settimane. Per tutto questo arco di tempo il neonato riceve tutto ciò di cui ha bisogno nel grembo materno. Riceve l'ossigeno e le sostanze nutritive attraverso il cordone ombelicale, mentre il liquido amniotico ed il calore del corpo della mamma ne assicurano la temperatura ideale. I movimenti e le carezze della mamma così come i rumori provenienti dal corpo e dall'esterno forniscono informazioni sensoriali importantissime per lo sviluppo cerebrale. Una nascita prematura priva il feto di queste risorse importanti.

Grazie alla moderna medicina neonatale, termine usato per descrivere le cure mediche dedicate ai bambini nati prematuri, i neonati hanno buone possibilità di sopravvivere al di fuori del grembo materno dopo la 25ª settimana di gravidanza. Circa l'80% dei neonati prematuri riescono addirittura a recuperare il loro deficit di crescita nell'arco dei primi due anni e crescere in maniera perfettamente normale.

Il calore costante è di vitale importanza per la sopravvivenza

Ad ogni modo, nelle prime settimane e nei primi mesi hanno bisogno di un'assistenza totale e dell'ambiente protettivo di un'incubatrice. L'incubatrice simula le condizioni fisiologiche normalmente presenti nel grembo materno. Essa offre, oltre a varie possibilità di ausilio per l'alimentazione, innanzitutto un calore piacevole e costante e un'umidità dell'aria che resta invariata.

Questi sono parametri determinanti in quanto, a seconda di quando in termini di tempo viene anticipato il parto, gli organi del bambino sono più o meno significativamente sottosviluppati. Il corpicino non è ancora in grado di regolare la propria temperatura da solo. Inoltre, i polmoni hanno spesso bisogno di ricevere aria arricchita per assorbire ossigeno a sufficienza.

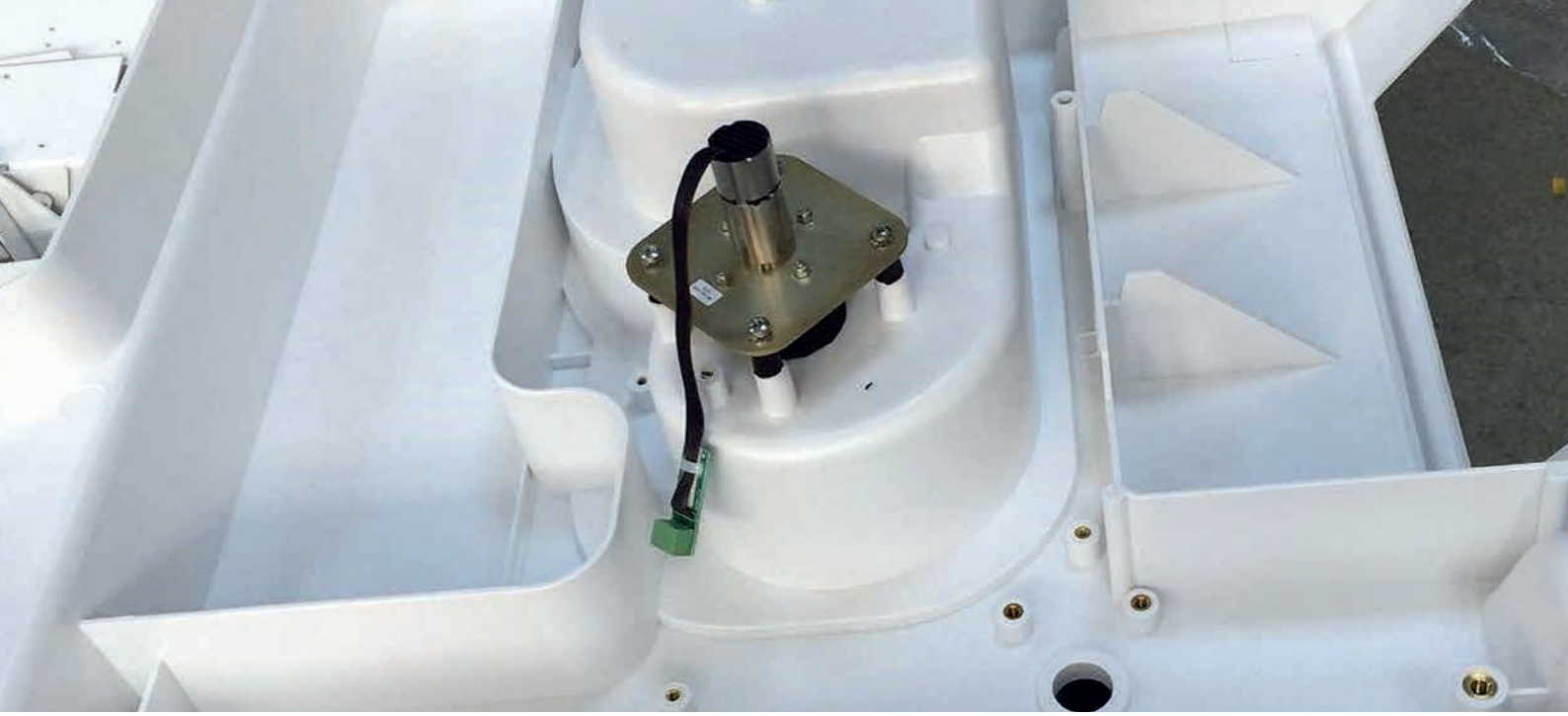
«L'aria che approvvigiona l'incubatrice ha esattamente la giusta temperatura e umidità», spiega Ferhat Yıldız, amministratore delegato di Tende Elektronik. «L'aria viene trasportata all'interno dell'incubatrice da una sorta di girante, ossia un'elica racchiusa in un alloggiamento. Pertanto, questo ventilatore è un componente essenziale per il buon funzionamento dell'incubatrice e per il benessere del neonato».

Ma la girante deve fare ben di più che fornire semplicemente un flusso di aria costante. Dopotutto, l'incubatrice non può restare chiusa tutto il tempo. Per consentire le cure e i trattamenti da fare al neonato e, naturalmente, per l'indispensabile contatto fisico con i genitori, essa viene aperta regolarmente completamente o parzialmente. Il ventilatore crea allora una «cortina d'aria» che evita quasi completamente la penetrazione di aria più fredda. Al contempo, apporta più aria calda per compensare l'inevitabile caduta di temperatura. Quindi la velocità della girante regola anche la temperatura nell'incubatrice.

La tecnologia silenziosa che evita danni all'udito

Tuttavia, il ventilatore e il suo azionamento elettrico rappresentano una sorgente di rumore collocata vicinissimo al corpicino del neonato. Proprio come gli altri organi, le orecchie del neonato prematuro non sono ancora del tutto sviluppate, cosa che le rende particolarmente sensibili. Se il livello sonoro sale oltre una certa soglia, relativamente molto bassa, si ha il rischio di danni permanenti all'udito. Poiché la girante ruota continuamente, il suo livello sonoro in funzionamento deve essere molto inferiore a questo valore.

Quindi, l'azionamento deve soddisfare una chiara esigenza: funzionare il più silenziosamente possibile. Il motore di FAULHABER ci riesce grazie, tra le altre cose, al suo design privo di ferro che eliminail cogging gli «scatti» che si producono ad ogni giro e che sono inevitabili con i motori elettrici dotati di armature di ferro qui non si possono verificare. Inoltre, il rumore delle interferenze elettromagnetiche viene minimizzato grazie ad un controllo della velocità integrato. Questo perché un'altra sorgente di rumore è rappresentata dalla cosiddetta modulazione di larghezza di impulso (PWM, acronimo dell'inglese pulse-width modulation): quest'ultima viene usata per accendere e spegnere l'alimentazione elettrica del motore ad intervalli brevissimi. La larghezza di impulso, ossia lo scarto tra le operazioni di accensione e spegnimento e la loro durata corrispondente, influenza la velocità e consente un controllo preciso. La PWM può però provocare un ronzio. I servomotori c.c. brushless qui impiegati, i 2232 ... BX4 SC per le incubatrici stazionarie e i 3153 ... BRC per quelle mobili (entrambi i modelli con controllo di velocità integrato), consentono di evitare il cosiddetto rumore elettrico grazie all'elevatissima frequenza della PWM e alla rinuncia ad un filo conduttore separato tra il motore e l'elettronica.



Azionamento elettrico per incubatrici

«Il perfetto equilibrio e le severe tolleranze dei singoli componenti sono altresì decisivi per minimizzare il rumore», spiega Tiziano Bordonzotti. Alla FAULHABER, è stato lui a coordinare la collaborazione con Tende Elektronik e ad organizzare lo sviluppo della soluzione specifica per questo cliente. «Le eccellenti caratteristiche di funzionamento dei motori ne sono il risultato». Il livello sonoro eccezionalmente basso delle incubatrici di Tende Elektronik da 42-45 dB, che equivalgono a un bisbiglio o a una musica dolce, è dovuto in gran parte a questi motori. Un controllo di velocità integrato garantisce il controllo preciso ed affidabile degli azionamenti. Questo, a sua volta, contribuisce a mantenere le unità molto compatte e leggere, un aspetto particolarmente importante per le incubatrici mobili.

Certificazione per le tecnologie biomediche

Ferhat Yıldız elogia questa collaborazione: «FAULHABER ci ha fornito un supporto completo e ha sviluppato quello che per noi è l'azionamento ideale. L'elevata qualità del motore va di pari passo con l'elevata qualità delle nostre incubatrici. Un ulteriore vantaggio per noi deriva dal fatto che lo stabilimento di produzione del motore è provvisto dei necessari certificati ISO per i prodotti medici, permettendoci così di installare questi componenti senza ulteriori sforzi di certificazione».

Tende Elektronik, spiega l'amministratore delegato, ha cominciato a produrre incubatrici per bambini prematuri negli anni ‘90 come fornitore OEM per altre aziende. L'azienda, che ha la propria sede presso il polo tecnologico universitario di Ankara nella capitale turca, da tre anni produce sotto proprio nome. Ora esporta i suoi prodotti in dozzine di paesi. Questo successo, Yıldız ne è certo, deriva dalla chiara focalizzazione su qualità ed innovazione: «Noi, ad esempio, siamo la prima azienda al mondo ad integrare direttamente la tecnologia Masimo Rainbow SET nelle incubatrici. Questo consente un monitoraggio non invasivo e molto sensibile delle funzioni fisiologiche del neonato».

Oltre al benessere del piccolo paziente, c'è un altro aspetto che svolge un ruolo decisivo. L'incubatrice è in funzione 24 ore su 24 e le cliniche neonatali vogliono usare i dispositivi per lunghi periodi di tempo. «Noi miriamo ad una durata di servizio di almeno dieci anni», afferma l'amministratore delegato. «I componenti, motore compreso, devono svolgere il proprio lavoro per un lunghissimo arco di tempo con la massima affidabilità. Con i motori FAULHABER, noi sappiamo benissimo che questi ultimi sono in grado di farlo».

SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS CON CONTROLLO DI VELOCITÀ INTEGRATO

Serie 2232 ... BX4 SC
∅ 22 mm, lunghezza 32 mm
Coppia di uscita 17,5 mNm

ULTERIORI INFORMAZIONI

TENDE ELEKTRONIK
www.tende.com.tr

FAULHABER
www.faulhaber.com

LOGISTICA INTELLIGENTE

Se il robot pick-by TORU di Magazino è così versatile è grazie ai microazionamenti e ai controllori di posizione di FAULHABER. Alla luce della crescita costante registrata dal settore delle vendite online, la logistica e i flussi di materiali sono terreno fertile per il processo tecnologico - con l'obiettivo di aumentare l'efficienza grazie all'automazione e alla digitalizzazione. Magazino, azienda ancora giovane di Monaco di Baviera, si è posta l'obiettivo di combinare tra loro in maniera intelligente la guida autonoma e la robotica. La soluzione si chiama TORU ed ha tutto ciò che serve per rivoluzionare il mondo della logistica. Per le operazioni di movimentazione del robot per la logistica a guida autonoma, Magazino impiega le soluzioni di azionamento di FAULHABER con controllo di posizione integrato.

La loro visione è formulata in modo chiaro: Magazino si propone di creare il primo magazzino al mondo che pensa e opera autonomamente - e sono sulla buona strada per arrivarci. Il nuovo robot per la logistica si chiama TORU e al momento sta dando buoni risultati nei test pratici con i maggiori fornitori di servizi di spedizione. Questi ultimi usano il sistema intelligente e a guida autonoma soprattutto per spostare le scatole delle scarpe nella fase di evasione dell'ordine. TORU è stato concepito come un robot controllato dalla percezione. Grazie all'uso di telecamere, elaborazione delle immagini, sensori ed intelligenza artificiale è in grado di percepire ed interpretare correttamente il suo ambiente per poi usarlo come base per prendere le proprie decisioni.

Il robot si crea una propria idea dell'ambiente che lo circonda

Prendere decisioni? Quando TORU riceve un ordine di prelevare un determinato paio di scarpe, innanzitutto riceve l'indirizzo nel magazzino e un codice a barre. Quindi, il robot sa dov'è ubicata la postazione di destinazione ed è in grado di dirigersi direttamente fino all'indirizzo. A questo punto la colonna di sollevamento sulla parte frontale del veicolo ruota di 90 gradi verso lo scaffale, una pinza si muove verso la postazione specificata ed è qui che TORU inizia a prendere le proprie decisioni. Grazie all'uso di riprese tridimensionali, il robot produce dapprima un'immagine della situazione attuale. «Nello scaffale c'è davvero una scatola di scarpe? Il codice a barre giusto è presente? Sono in grado di prelevare la scatola di cartone: forse è stata spostata lateralmente di un paio di centimetri e rischia di rimanere incastrata durante il prelievo?» La portavoce di Magazino Florin Wahl usa queste domande per descrivere i compiti principali dell'analisi visiva. Sono le relative risposte a rendere il sistema di Monaco di Baviera così unico. Se, ad esempio, dietro ad un ordine di prelievo c'è una scatola di cartone che è stata posizionata un po' di traverso da un dipendente, il robot cerca di adattare il proprio processo di prelievo alle circostanze. Se TORU accerta che il prelievo non è comunque possibile, l'ordine viene rimandato al sistema e quindi spetta ad un impiegato del magazzino eseguire il lavoro manualmente.

TORU Pick-Roboter im Einsatz

Se non vengono rilevati problemi, sono innanzitutto gli azionamenti di FAULHABER ad essere responsabili per la movimentazione delle scatole di scarpe. Qui i controlli di posizione, i servomotori c.c. senza spazzole della serie BX4 e i riduttori planetari formano un sistema di azionamento che serve a far uscire e rientrare una linguetta metallica. Il compito in questo caso è di chiudere il divario tra il veicolo e la base dello scaffale. In tal modo il cammino è livellato consentendo alle scatole di cartone di essere estratte sulla superficie piatta, con una pressione negativa.

SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS

Serie 3268 ... BX4
∅ 32 mm, lunghezza 68 mm
Coppia 96 mNm

Eccellente comportamento durante il sovraccarico

Per il posizionamento della pinza di aspirazione lungo una cremagliera, Magazino utilizza gli azionamenti del tipo BX4 di FAULHABER. Con una potenza di 62 watt, i servomotori c.c. brushless forniscono coppie nominali fino a 72 mNm in funzionamento continuo. Ad essere interessanti per Magazino sono le coppie di picco fino a 96 mNm. La capacità di sovraccarico è determinante per superare le coppie di spunto durante la movimentazione delle scatole di scarpe. «Abbiamo bisogno di motori dall'elevata densità di potenza», spiega Raphael Vering della sezione di sviluppo ingegneristico di Magazino. Dato che le coppie di picco vengono sollecitate solo per un lasso di tempo molto breve non sussiste alcun rischio che i motori si surriscaldino.

ULTERIORI INFORMAZIONI

MAGAZINO GMBH
www.magazino.eu

FAULHABER
www.faulhaber.com

Azionamenti più piccoli

Il potente comportamento durante il sovraccarico dei motori, con un diametro di soli 32 millimetri, offre una serie di vantaggi per i pionieri della logistica di Monaco di Baviera. Il design consente di utilizzare dei motori più piccoli grazie alla gestione affidabile delle coppie di spunto. Il risultato è che gli azionamenti più piccoli sono naturalmente più leggeri. «La massa della pinza deve essere più piccola possibile poiché deve essere spostata lungo l'asse verticale con TORU», spiega Raphael Vering. Più è pesante l'unità pinza, più la potenza del motore dell'asse verticale dovrà essere elevata. Inoltre, c'è la questione del baricentro quando TORU deve afferrare una scatola di scarpe collocata al livello più alto di uno scaffale alto due metri.

Senza dubbio il baricentro può essere spostato facilmente verso il basso usando una base più spessa. Questo, tuttavia, rende l'unità mobile più pesante. E di conseguenza necessita di un motore d'azionamento più potente. Questo, a sua volta, comporta un maggiore consumo di energia dalla batteria, cosa che ne riduce così la portata. Un design leggero è inoltre necessario poiché l'uso di TORU è previsto non solo sul cemento solido al pianoterra, ma anche su strutture prefabbricate più delicate ai piani intermedi. «Qui in particolare i carichi delle superfici sono molto limitati. Noi però vogliamo che TORU sia il più versatile possibile», asserisce Florin Wahl. Dunque dei motori più grandi implicherebbero anche una limitazione per la movimentazione, soprattutto quando le scatole di cartone si trovano a solo un paio di centimetri dal pavimento ed è necessario che gli azionamenti non siano di ostacolo. Grazie alla soluzione di FAULHABER, Magazino è in grado di andare molto verso il basso e di ritornare verso l'alto. «Questo è estremamente importante quando consideriamo la capacità di un magazzino rispetto alla superficie del pavimento. Ogni spazio supplementare per scaffali vale come oro», riassume Florin Wahl.

L'idea che si cela dietro TORU è l'implementazione di un sofisticato sistema fatto di automazione, robotica, sistemi di visione e guida autonoma. Durante la fase di valutazione degli azionamenti, Magazino era pertanto alla ricerca di soluzioni che offrissero una densità di potenza ottimale. Queste ultime, a loro volta, dovevano poter essere integrate elegantemente nell'idea di automazione esistente. «Decisivo per noi è stato il supporto della comunicazione CANopen», rammenta Raphael Vering. Dato che l'azienda di Monaco di Baviera era in grado di usare un sistema di controllo del movimento di FAULHABER che si integrava completamente e perfettamente nel proprio sistema, ciò consentiva al dipartimento di sviluppo una maggiore libertà per ulteriori ottimizzazioni della nuova soluzione logistica. «Non abbiamo bisogno di investire tempo nei nostri stessi controllori o nell'integrazione degli encoder», sottolinea Vering. Insieme ai servomotori c.c., i controllori di posizione di FAULHABER della generazione V2.5 formano dei sistemi di posizionamento estremamente dinamici. Per il controllo di retroazione, Magazino usa dei sensori analogici ad effetto Hall, che in questo modo eliminano la necessità di un encoder separato per la retroazione. Il controllo della corrente integrato nei controlli di posizione limita la coppia e di conseguenza protegge l'elettronica ed il motore dal sovraccarico. Magazino, a sua volta, si serve di questa funzione per rilevare eventuali problemi nel flusso di materiali, come ad esempio il caso della scatola di scarpe rimasta incastrata nello scompartimento dello scaffale che provoca l'arresto dell'unità di prelievo.

SEMPLICE, SICURO ED EFFICIENTE

Conclusione

Con TORU, Magazino è riuscita a sviluppare una soluzione di movimentazione del materiale in grado di migliorare l'efficienza nella logistica in maniera semplice ed affidabile. L'attuale situazione dell'occupazione in Germania rivela chiaramente il potenziale di questa invenzione. L'offerta di monodopera è in calo - specialmente di notte e nel fine settimana. Ma questi periodi corrispondono proprio al momento in cui avviene lo shopping online. L'uso di robot per la logistica che siano autonomi e che operino in maniera intelligente potrebbe rappresentare un modo per fare almeno un lavoro preliminare per la fase di elaborazione dell'ordine all'inizio della settimana. Per questo TORU è dotato di uno scaffale mobile nel quale vengono collocate le scatole prelevate. Le unità di centratura con gli azionamenti FAULHABER consentono di posizionare le scatole facendo economia di spazio.

ELEVATE PRESTAZIONI

NEL PALMO DELLE VOSTRE MANI

Quando un dentista prepara la base per una capsula dentale o l'orologiaio conferisce un tocco decorativo al bariletto, entrambi i professionisti stanno lavorando a mani libere con una macchina azionata a motore. Loro svolgono questi compiti quotidianamente e spesso per diverse ore alla volta. La minima variazione di peso del manipolo dell'utensile che devono tenere in mano durante questa fase si traduce in una differenza di comfort. Ma il dispositivo dovrebbe comunque avere un motore dalle alte prestazioni potente e robusto in grado di lavorare silenziosamente e senza vibrazioni di disturbo. La nuova serie 1660…BHx di FAULHABER sta stabilendo nuovi standard in questo campo e offre la coppia più elevata di tutte per le sue dimensioni rispetto ai suoi concorrenti sul mercato.

Non è passato poi tanto tempo da quando i manipoli per i compiti delicati da realizzare con una sola mano ricevevano la forza da una sorgente di azionamento esterna. Semplicemente, il manipolo con l'unità di azionamento integrata era troppo pesante per essere tenuto in una mano sola e al contempo poter muovere l'utensile con un elevato grado di accuratezza. Per questo il motore era messo in un alloggiamento e la potenza di azionamento veniva trasmessa all'utensile in rotazione attraverso degli alberi flessibili. Uno degli inconvenienti era che gli alberi avevano il proprio peso intrinseco, e la loro bassa flessibilità limitava sensibilmente il campo di movimento e l'efficienza in termini di potenza. E lo stesso vale anche per la variante pneumatica, dove l'utensile viene attuato da aria compressa, cosa che però comporta più rumore ed un controllo meno preciso. Ad ogni modo, quest'ultima variante non è certamente idonea per le applicazioni medicali.

I pazienti traggono beneficio dalla performance del motore

In particolare, il rapido sviluppo della tecnologia dei motori è il motivo per cui questi manipoli con azionamento ad albero oggi vengono ammirati solo nei musei

tecnologici. I loro successori odierni prendono la loro potenza da piccoli motori elettrici che entrano comodamente dentro ai comuni alloggiamenti. Se combinati con le batterie ad alte prestazioni di ultima generazione riescono a funzionare anche senza linee elettriche. Il motore dal diametro di 16 millimetri si è imposto come standard per l'uso nel campo medicale, nella robotica, nelle attrezzature da laboratorio o nell'orologeria. Questi azionamenti vengono impiegati da tanti anni e hanno dimostrato il proprio valore nei manipoli di varie macchine.

Ma non appena si raggiunge un nuovo standard riemergono nuove esigenze. I progressi ottenuti nella scienza medicale, ad esempio per le cure odontoiatriche o le operazioni muscolo-scheletriche, permettono delle opzioni di trattamento sempre più complete. Questo può richiedere trattamento i lunghissima durata, cosa che può essere estremamente faticosa per il medico. Perfino le macchine usate vengono spesso sottoposte a delle condizioni estreme di funzionamento nel quadro di un uso frequente.

Oggi esistono nuovi metodi, sistemi e conoscenze che consentono di eseguire difficili procedure di trattamento con successo e con il minimo disagio per il paziente. Nuovi potenti e leggeri utensili manuali che usano la moderna tecnologia di azionamento hanno dato un contributo significativo a tutto ciò.

SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS

Serie 1660…BHx
∅ 16 mm, lunghezza 60 mm
Coppia di uscita 16,8 mNm

La nuova concezione dei principi elettromagnetici

Per questo FAULHABER ha sviluppato un motore brushless a 2 poli da 16 millimetri completamente nuovo. La nuova serie BHx dimostra che un motore di queste dimensioni in grado di offrire decisamente molta più è potenza dei modelli precedenti. «Abbiamo assunto un approccio che andava proprio alla base della questione e abbiamo riconsiderato i principi fisici della generazione della potenza elettromagnetica a mente fresca», spiega il product manager Silvio

Taraborrelli. «Alla base di questi principi c'è la cosiddetta forza di Lorentz che nasce dall'interazione tra il campo magnetico e il flusso della carica elettrica. Questa forza è impiegata a pieno quando il filo della bobina è in posizione perpendicolare rispetto al campo magnetico. Con il tradizionale avvolgimento obliquo delle bobine parte della forza di Lorentz viene persa, ragion per cui abbiamo sviluppato una nuova tecnologia di avvolgimento. Con il cosiddetto «avvolgimento a segmento» ora siamo in grado di allineare in maniera ottimale gran parte del filo. Il risultato è che riusciamo ad ottenere molta più potenza con lo stesso diametro, la stessa quantità di rame e lo stesso consumo energetico».

Il nuovo motore è disponibile in due versioni per rispondere a diverse esigenze. Il modello 1660…BHT, dove HT sta per «high torque» (coppia elevata), è stato ottimizzato in termini di massima coppia continua di 18,7 mNm. Questa versione, inoltre, è in grado di fornire una coppia intermittente sopra i 30 mNm per applicazioni che richiedono dei cicli impulsivi. Il 1660…BHS è in grado di raggiungere alte velocità fino a 100.000 giri al minuto ed è stato concepito per applicazioni dove il motore funziona per lo più in continuo o in utensili dove l'unità funziona per lunghi periodi.

Variazione di carico e funzionamento continuo

A parte queste caratteristiche divergenti, i due modelli di motore offrono vantaggi analoghi. Essi comprendono, tra gli altri, un funzionamento particolarmente silenzioso e praticamente senza vibrazioni, che facilita il mantenimento della macchina per un lungo periodo di tempo. Dato che una larga parte dell'energia usata viene convertita in movimento, neanche la dissipazione del calore è un problema. Il manipolo rimane abbastanza freddo per le esigenze applicative più comuni. Questo vale in particolare per il funzionamento intenso con condizioni di sovraccarico di breve durata. I robusti micromotori sono in grado di far fronte sia agli scenari di funzionamento continuo che intermittente e, al contempo, riescono a gestire schemi di funzionamento estremamente dinamici.

La curva caratteristica velocità-coppia estremamente piatta che scende fino a 95 rpm/mNm consente altissime prestazioni del motore, un controllo semplice e aiuta ad evitare ampie cadute di velocità in condizioni di carico variabile.

Uno dei punti di forza della nuova serie di motori è pertanto la sua elettronica perfettamente adattata. Sono dotati di serie di sensori digitali ad effetto Hall e quindi il loro funzionamento può avvenire anche senza un encoder. Ove questo non dovesse essere sufficiente, è possibile combinare il motore con encoder magnetici incrementali ad alta risoluzione.

I cuscinetti a sfera precaricati garantiscono che i motori possano resistere facilmente alle forze assiali e radiali a cui il manipolo è sottoposto. Sono stati progettati per una durata di vita estremamente lunga. Il motore può funzionare sia senza che con riduttore. Nel primo caso, sono disponibili numerosi riduttori di precisione idonei. Il product manager Silvio Taraborrelli ne è convinto: «Questo motore da sollievo alla mano che impugna il manipolo. E questo a sua volta offre maggiore libertà per un lavoro ad altissima precisione».

IL CAOS RILASSANTE

Il brusio delle foglie nel vento, le nuvole che fluttuano nel cielo, l'ondulazione del movimento delle onde. L'evoluzione ha sviluppato l'occhio umano portandolo a notare questi cambiamenti costanti nella natura. A quanto pare il movimento costante, imprevedibile nei suoi dettagli e «caotico» nel senso più bello del termine, fa bene all'anima. Perché altrimenti un fuoco nel camino o un acquario avrebbero un effetto così rilassante? Anche le sculture cinetiche di Bert Schoeren seguono il principio del movimento caotico.

Quando l'artista olandese presenta le sue opere nei musei, queste prima o poi sono circondate da sedie: «Non lo menziono mai perché gli espositori lo capiscono velocemente da soli che i mobili sono necessari», spiega l'ingegnere di design industriale. «I visitatori vogliono soffermarsi e guardare gli oggetti danzare». La natura non funge solo da fonte di ispirazione per Schoeren ma fornisce anche l'energia di funzionamento per le sue sculture. Se queste ultime sono collocate all'esterno, solitamente si tratta dell'acqua e del vento. All'interno preferisce utilizzare la luce solare, come nel caso del installazione a energia solare or opera a energia solare «Network».

È appeso nel centro di formazione della società energetica olandese Alliander a Duiven. La hall di vetro offre le condizioni ideali per le sue sculture ad energia solare:

Bert Schoeren

ampi spazi e luce del giorno. L'edificio è opportunamente anche una casa energetica attiva che produce più energia di quella che consuma. «Ho scoperto che le persone dalla vocazione tecnica apprezzano moltissimo queste opere d'arte», afferma l'artista dalla simile inclinazione tecnica. «Inoltre, le opere a energia solare or le installazioni a energia solare enfatizzano per definizione l'aspetto della sostenibilità, che svolge un ruolo sempre più rilevante in un numero sempre maggiore di aziende».

Il L'opera è composta da 135 piastre colorate con pannelli ad energia solare e piccole eliche, ossia con i produttori e i consumatori di elettricità, spiega l'artista. Ogni qualvolta il sole splende nella hall, i piccoli pannelli iniziano a produrre energia, ognuno una quantità differente, poiché sono posizionati con differenti angolazioni rispetto all'incidenza della luce solare. L'energia solare captata viene accumulata in piccole batterie. Non appena una batteria è stata caricata, l'elica inizia a girare per un breve lasso di tempo muovendo un braccio del dell'oggetto / della sculturae in delicati movimenti circolari caotici. Ad ogni movimento l'opera d'arte forma una struttura nuova ed imprevedibile, animando lo spazio circostante e la sua atmosfera.

La forza del sole è estremamente ridotta in un edificio, anche con un'ampissima facciata di vetro. Di 100'000 lux all'esterno non più di 2'000 raggiungono l'interno. Pertanto, l'alimentazione elettrica dei piccoli pannelli è tutt'altro che abbondante. Per un uso ottimale della limitata energia Bert Schoeren si è messo alla ricerca del micromotore più efficiente. Ha provato una serie di modelli diversi. Dopo averli testati, ha stabilito un chiaro vincitore: il micromotore CC 1224… SR dal diametro di 12 millimetri. Il motore trasforma l'energia attenuata dei raggi solari in forza meccanica sufficiente per produrre il movimento meditativo e antistress dell'opera.

MICROMOTORE C. C.

Serie 1224 … SR
∅ 12 mm, lunghezza 24 mm
Coppia di uscita 1,7 mNm

ULTERIORI INFORMAZIONI

BERT SCHOEREN · KINETIC SCULPTURES
www.schoeren.nl

FAULHABER
www.faulhaber.com

COREOGRAFIA

È SEMPRE UNA QUESTIONE DI PRECISIONE

Un movimento fluido e vivo senza coppia di cogging, un rapporto forza-corrente perfettamente lineare, un'elevata dinamica, un esatto controllo della posizione: delete grazie a queste caratteristiche i servomotori C.C. lineari di FAULHABER sono l'ideale per i compiti microposizionamenti - o per dare vita ad un'affascinante opera d'arte. La scultura cinetica «Project Anthozoa»: una collaborazione tra MKT AG, flying saucer GmbH e FAULHABER. Per scoprirne di più leggete il prossimo FAULHABER motion.

MKTAG Fine Exhibition Engineering

flyingsaucer ATTRACTIVE DESIGN & ENGINEERING

Codice ident.: 000.9121.18

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