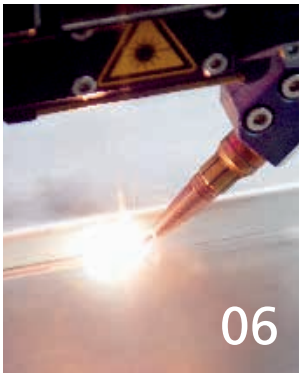
FAULHABER

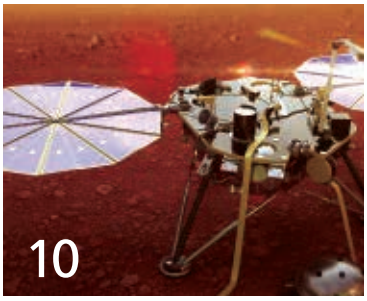
motion

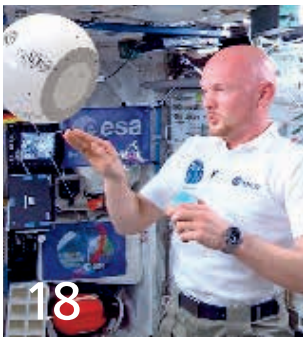
02.2018

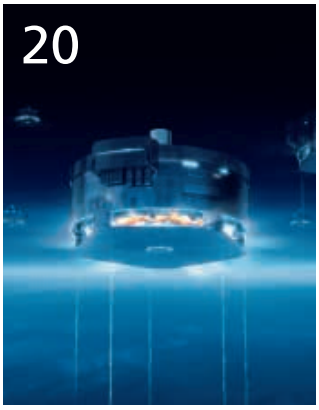
LA RIVISTA COL MOTORE

POTENZA IN UNA NUOVA DIMENSIONE









BREVI NOTIZIE DI ATTUALITÀ

04 Top 100
FAULHABER è una delle aziende leader dell'innovazione per l'anno 2018

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE E DISPOSITIVI

06 Una solida collaborazione
Brasatura e saldatura efficienti e precise

AEROSPAZIALE

10 C'è attività sismica sul Pianeta Rosso?
Il sismometro più sensibile che sia mai stato realizzato entrerà in funzione su Marte

SCIENZE MEDICHE

14 High-tech anziché effetti collaterali
I sistemi di azionamento di FAULHABER consentono di aprire le arterie ostruite

AEROSPAZIALE

18 Il piccolo aiutante dello spazio
I motori di FAULHABER permettono a CIMON di spostarsi liberamente per la stazione

NEWS

20 Potenza in una nuova dimensione
Con la nuova gamma di sistemi di azionamento BXT, FAULHABER supera i limiti del possibile per quanto riguarda gli spazi di installazione critici

CONSUMER

24 Coreografia perfetta
La scultura cinetica "Project Anthozoa"

Cari Lettori,

sia nello spazio infinito che in piccolissimi spazi di installazione, i sistemi di azionamento di FAULHABER hanno ripetutamente dimostrato il loro valore nel corso del tempo. Ad esempio, essi gestiscono i movimenti di CIMON, ”assistente” robotizzato dell’attuale comandante della Stazione Spaziale Internazionale (ISS) Alexander Gerst, in massima libertà e sicurezza. In novembre, inoltre, sei dei nostri motori atterreranno su Marte all’interno di SEIS, il sismometro più sensibile che sia mai stato utilizzato in una missione interplanetaria ed il primo ad essere stato progettato e realizzato in Europa per questo scopo.

Quasi contemporaneamente lanceremo la nostra nuova e innovativa serie BXT, che può essere sinteticamente descritta come "potenza in nuove dimensioni". Il relativo rapporto tra coppia e spazio di installazione supera tutti i precedenti equivalenti in questa categoria di motori, rendendola così la soluzione ideale per le situazioni che richiedono sistemi di azionamento ad alte prestazioni e con una struttura molto piatta.

Mantenendo sempre le dimensioni ridotte, vi parleremo della tecnologia da formula 1 targata FAULHABER, capace di arrivare fino a 60'000 giri, presente nell’applicazione di Staub Medical studiata per aprire le arterie ostruite. Infine faremo un viaggio fino alle profondità marine più estreme per dare un’occhiata ai movimenti armoniosi e fluttuanti delle misteriose creature del “PROGETTO ANTHOZOA”.

Troverete questo e molto altro in questa edizione del FAULHABER motion - la rivista motorizzata.

Vi auguro una buona lettura!

Gert Frech-Walter
Amministratore delegato

NOTE REDAZIONALI

Edizione 02.2018

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

TOP 100: FAULHABER È UNA DELLE AZIENDE LEADER DELL'INNOVAZIONE PER L'ANNO 2018

Cerimonia di premiazione di TOP 100

Per la venticinquesima volta, TOP 100 ha selezionato le piccole e medie imprese tedesche più innovative. Anche quest'anno, tra le aziende leader dell'innovazione è presente la ditta Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG. Il 29 giugno 2018, il mentore di TOP 100, Ranga Yogeshwar, ha reso onore all'azienda di Schönaich insieme al Prof. Nikolaus Franke e a compamedia in occasione della cerimonia di premiazione tenutasi a Ludwigsburg nell'ambito del quinto summit delle PMI tedesche. È la terza volta che FAULHABER viene inclusa in questo elenco di ditte innovative. Nella procedura di selezione indipendente l'azienda, che conta 646 dipendenti, ha impressionato la giuria del concorso in particolar modo nella categoria "Successo dell'innovazione".

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER
www.faulhaber.com/news

NOVITÀ

MINIATURIZZAZIONE PER ECCELLENZA

Con la nuova serie di encoder IEH3-4096 L, FAULHABER porta ancora una volta la miniaturizzazione agli estremi. Gli encoder esistenti, IEH2-4096 a 2 canali e IEH3-4096 con canale indice aggiuntivo, sono già estremamente compatti.

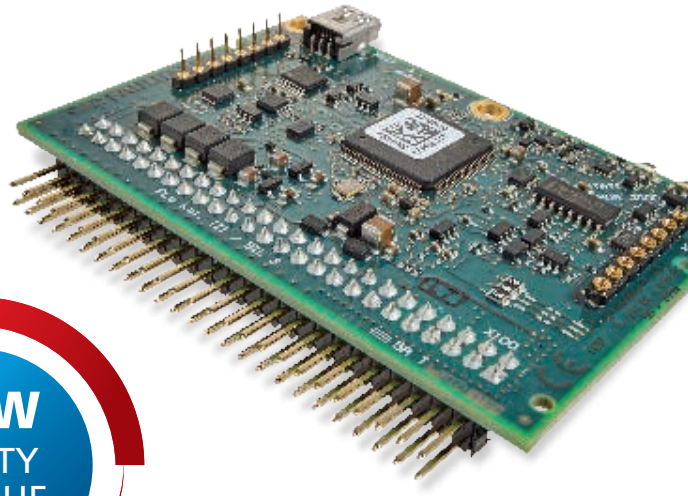
Grazie alla loro integrazione nei micromotori C.C. con commutazione a metalli preziosi della serie SR, ne aumentano la lunghezza di soli 1,4 mm. Nelle stesse dimensioni, il modello IEH3-4096L aggiunge il relativo segnale differenziale ai canali in quadratura A e B e all'indice: un Line Driver per una trasmissione resistente al rumore. Grazie alla sua compattezza, questo modello rappresenta ora il nuovo prodotto di riferimento nella sua categoria.

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER
www.faulhaber.com/news

NOVITÀ

COLLABORAZIONE UOMO-MACCHINA PIÙ SICURA



Ottimizzato per il programma di sistemi di azionamento FAULHABER, il nostro nuovo controllore di movimento della serie MC 5004 ricava il massimo da qualsiasi motore. Con l'arresto ridondante Safe Torque Off (STO) in linea con gli standard IEC 61800-5-2

(SIL 3) e EN ISO 13849-1 (PL e), la nuova serie MC 5004 P STO garantisce, anche per l'Industria 4.0, una sicurezza certificata nella cooperazione tra umano e macchina. Allo stesso tempo, grazie alle loro funzionalità di comunicazione, i dispositivi soddisfano i requisiti per processi altamente interconnessi. Sono disponibili con interfacce USB, RS232, CANopen ed EtherCAT. Di conseguenza, sono in grado di comunicare in tempo reale con tecnologie di controllo di processo di livello superiore e offrono una grande flessibilità nell'utilizzo nelle varie applicazioni.

NEW
SAFETY
TORQUE
OFF

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER
www.faulhaber.com/news

GLI SPECIALISTI IN MICRO AZIONAMENTI INAUGURERANNO UNA NUOVA FILIALE DI VENDITA – A GENNAIO APRE FAULHABER ITALIA

È il 1° gennaio 2019 la data ufficiale di apertura della nuova filiale di vendita FAULHABER Italia S.r.l a Lomazzo, a nord di Milano. La nuova azienda si occuperà direttamente delle vendite e dell'assistenza dei prodotti FAULHABER in Italia subentrando al nostro distributore di lunga data Servotecnica S.p.A..

«Per noi l'Italia rappresenta un mercato importante nel quale desideriamo essere presenti in maniera capillare», spiega Marcus Remmel, General Sales Manager di FAULHABER Drive Systems e amministratore delegato di FAULHABER Italia S.r.l. «Ci sono moltissime aziende interessanti ed innovative in questo Paese, in particolar modo nei settori degli utensili manuali, delle tecnologie medicali e dell'automazione, alcune delle quali sono già nostri clienti. Il nostro obiettivo è quello di espandere ulteriormente la nostra clientela attraverso nuove collaborazioni». Grazie alla nuova filiale i clienti potranno beneficiare ancora più di prima del know-how e dei servizi offerti da FAULHABER. «Siamo convinti che il contatto

diretto potrà offrire numerosi vantaggi ai nostri clienti, in particolar modo nella scelta dell'azionamento ottimale per un determinato utilizzo o per lo sviluppo di applicazioni specifiche studiate appositamente per il cliente».

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER Italia S.r.l.
Via Cavour 2
22074 Lomazzo CO, Italia
info@faulhaber-italia.it
www.faulhaber.com/news

ALLA LINEA DI GIUNZIONE

I raggi laser possono sciogliere e addirittura vaporizzare i metalli in modo estremamente efficiente e preciso. Per questo motivo, vengono usati sempre più di frequente come utensili per unire componenti, in particolare per saldarli e brasarli ad esempio nell'industria automobilistica. In genere, i dispositivi laser, come le comuni torce per saldatura, sono caratterizzate da un unico punto focale o "spot". Laserline ha da poco terminato lo sviluppo di ottiche multispot per la saldatura e brasatura laser che consentono di lavorare materiali particolarmente difficoltosi. I motori di FAULHABER garantiscono che l'energia spot venga distribuita in modo corretto.

Lo zinco protegge l'acciaio contro la ruggine. Di conseguenza, i produttori di veicoli usano prevalentemente lamiere zincate per i telai delle vetture. In passato, il rivestimento protettivo metallico veniva applicato tramite la galvanotecnica. Ora però si sta diffondendo sempre più la zincatura a caldo, che garantisce una maggiore protezione contro la corrosione. In fase di processo produttivo però quando le lamiere zincate a caldo sono state utilizzate per la prima volta é stata riscontrata una problematica inattesa durante il processo di brasatura.

Brasatura o saldatura?

Rispetto alla saldatura, la brasatura offre una serie di vantaggi per la produzione in serie nell'industria automobilistica. Nel caso della saldatura, due lamiere vengono riscaldate fino alla temperatura di fusione, lungo il cordone di saldatura stesso, e poi unite direttamente tra loro. Ciò richiede un elevato grado di precisione e non è possibile ottenere un cordone di saldatura esteticamente di qualità. I cordoni di saldatura sono ruvidi e la vaporizzazione dello zinco li rende porosi. Con la brasatura, invece, viene utilizzato come materiale di giunzione tra i fogli metallici un materiale diverso. La lega in rame e silicio, che viene liquefatta durante la brasatura e che successivamente si risolidifica, non solo unisce le due parti ma ne riempe anche l'interspazio. Conseguentemente, la brasatura permette una maggiore tolleranza dimensionale e necessita uno sforzo minore per il bloccaggio dei pezzi in lavorazione. Soprattutto, la brasatura consente di realizzare delle giunzioni senza interstizi con un ottimo risultato estetico, e ciò comporta che i componenti uniti possono essere successivamente verniciati senza doverli prima sottoporre a ulteriore lavorazione.

Nel caso delle lamiere zincate a caldo, tuttavia, la brasatura non si comporta in maniera consueta. "Sulle superfici vicine alla linea di giunzione si

registrava una maggiore presenza di schizzi della lega utilizzata. In particolare si evidenziavano schizzi microscopici, che all'inizio sono difficilmente visibili ma che lo diventano poi dopo la verniciatura" afferma il dott. Axel Luft, direttore vendite per il settore automobilistico di Laserline. "È stato inoltre constatato un deterioramento della qualità della linea di giunzione, che si presentava come più ruvida, formando spesso delle piccole onde, cioè punti in cui la lega utilizzata fuoriusciva i confini pianificati per la giunzione."

Soluzione di brasatura per lamiere zincate a caldo

Era evidente che questi problemi erano correlati allo strato di zinco sulla lamiera di acciaio. In seguito alla zincatura a caldo, questo strato risultava più spesso e più irregolare. Inoltre, mostrava una riflessione diversa, che a sua volta influiva negativamente sul processo di brasatura. Thorge Hammer, che in qualità di ingegnere nel reparto di progettazione e sviluppo tecnologico presso la Volkswagen a Wolfsburg è responsabile per questo processo di brasatura, ha avuto un'idea su come risolvere il problema. A suo avviso, prima di eseguire la brasatura occorrerebbe rimuovere lo zinco dai margini della linea di giunzione. Tuttavia, ciò richiederebbe che lo spot laser solitamente circolare fosse invece di forma rettangolare e necessiterebbe inoltre di un'apertura attraverso la quale fosse possibile alimentare la lega per la brasatura. Gli angoli "frontali" dello spot sarebbero pertanto responsabili della rimozione dello zinco, mentre la parte più grande del rettangolo eseguirebbe l'effettiva giunzione.

"Da un punto di vista tecnico, questa soluzione non era possibile, ma eravamo sulla buona strada" ricorda il dott. Markus Baumann, capo ingegnere responsabile dello sviluppo presso Laserline. "Anziché formare uno spot con una sagoma complessa, e pertanto molto difficile dal punto di vista ottico, alla fine abbiamo aggiunto due spot più piccoli a quello principale. Durante la brasatura, questi spot più piccoli sono diretti sempre ai margini della linea di giunzione davanti allo spot principale grande pochi millimetri quadrati." La relativa energia è sufficiente a vaporizzare lo strato di zinco di questa area, dare inizio alla fusione dell'acciaio e generare una leggera ossidazione. Ciò produce uno strato cosiddetto passivo, che impedisce la fuoriuscita della lega liquefatta da parte dello spot principale.

Di conseguenza, le parti brasate non necessitano di successivi interventi di rimozione degli schizzi della lega prima della verniciatura. C'è poi anche un altro motivo a favore della forma rettangolare dello spot principale: esso infatti distribuisce il calore sulla lega in maniera più uniforme rispetto al corrispettivo circolare, contribuendo così a creare un bagno di brasatura più tranquillo. "Grazie a questa tecnologia, eravamo finalmente in grado di risolvere tutti i problemi incontrati con le lamiere zincate a caldo", afferma con sollievo il dott. Luft. "Ora la tecnologia viene usata nella produzione in serie alla Volkswagen. Ci consente inoltre di raggiungere una velocità di brasatura fino a 4,5 metri al minuto. È probabile che presto altri produttori adotteranno questa tecnologia."

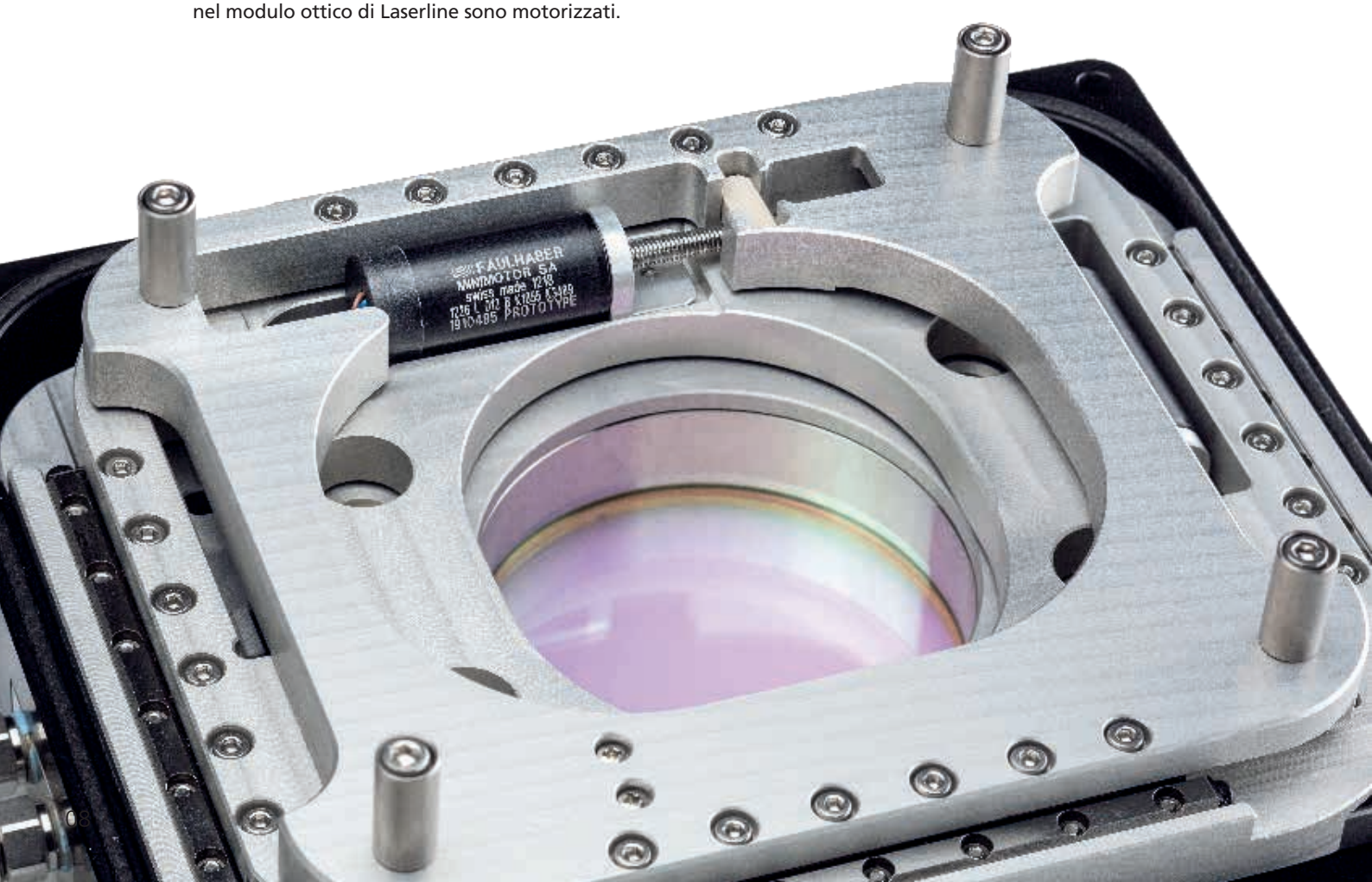
Frazionamento del raggio con modulo ottico

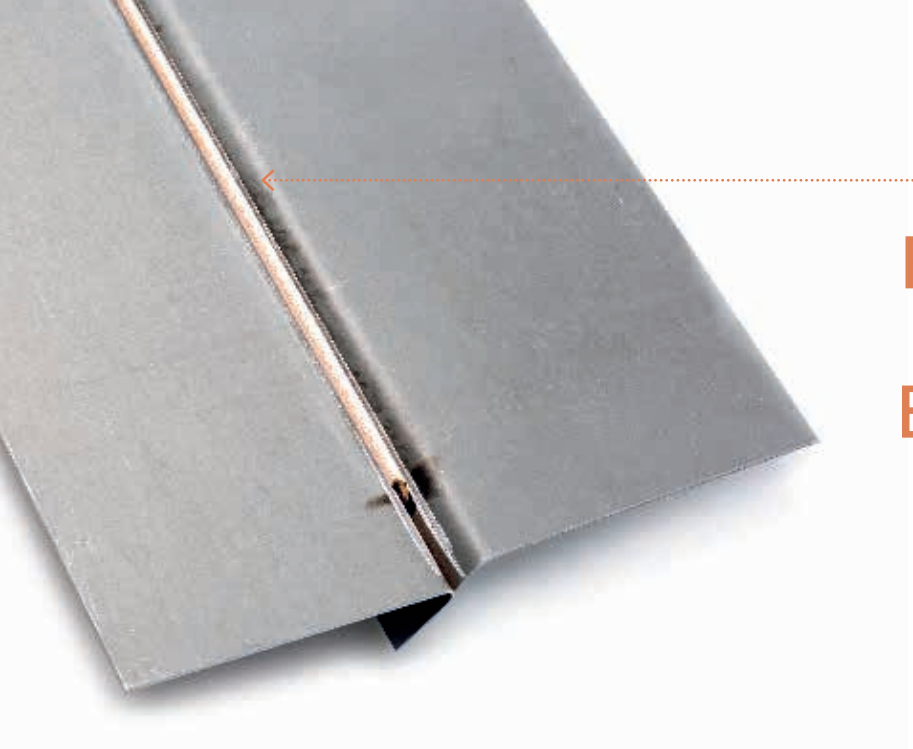
Un modulo ottico garantisce l'allineamento preciso degli spot. Contiene diversi elementi ottici che modificano in modo selettivo il raggio laser. La lente di collimazione allinea i raggi laser divergenti che escono dal cavo a fibre ottiche, affinché si propaghino in parallelo l'uno rispetto all'altro. Un cosiddetto vettore di omogeneizzazione genera un spot principale squadrato, mentre altri elementi ottici scindono il raggio e generano spot aggiuntivi. Nel caso della brasatura, vengono creati due spot guida nella parte anteriore e laterale dello spot principale. Per ottenere una linea di giunzione pulita alla fine del processo, è necessario impostare debitamente la distribuzione della potenza sia tra lo spot principale e quelli guida, sia tra i due spot guida. La modalità di distribuzione della potenza del laser a questi spot dipende dalla posizione degli elementi ottici. Spostando questi elementi lungo gli assi X e Y, è possibile ottenere la precisa distribuzione della potenza laser necessaria per l'operazione in questione.

Ad esempio, per saldare in profondità l'alluminio, è possibile posizionare un piccolo spot intenso all'interno dello spot grande più tenue. Per saldare insieme lamiere di diverso spessore, è possibile adattare due spot al rispettivo materiale. Ciò è fattibile durante il processo in esecuzione perché gli elementi nel modulo ottico di Laserline sono motorizzati.

La lunghezza del margine di questo modulo squadrato è di 12 centimetri e la profondità di 5 centimetri. Gli elementi ottici e il sofisticato sistema meccanico sono alloggiati in questo spazio ridotto. Non rimane pertanto molto spazio per i motori. Il principale requisito che i sistemi di azionamento devono soddisfare è quindi quello della compattezza.

"Abbiamo scelto i servomotori C.C. brushless della serie 1226 B di FAULHABER con diametro di 12 millimetri, con vite per il movimento fissata direttamente all'albero motore senza sistema di accoppiamento" spiega il dott. Baumann. "Questa procedura ci garantisce un sistema di azionamento molto compatto che, nonostante le sue ridotte dimensioni, è in grado di fornire la potenza e la velocità necessarie. Un altro elemento determinante è stata la facilità di integrazione nel sistema del controllore di movimento." Il controllore di movimento di FAULHABER è stato collocato all'esterno del modulo e comunica tramite l'interfaccia seriale RS232. Se il cliente Laserline lo desidera, la combinazione motore/controllore può essere attuata anche attraverso il sistema bus CAN senza necessità di effettuare alcuna modifica sulla meccanica o sulla carcassa esterna. Il controllore RS232 può essere sostituito facilmente da una versione con interfaccia CANopen.





RAGGI LASER EFFICIENZA E PRECISIONE

Motore con posizione garantita

L'ottica laser è montata su un braccio meccanico durante la brasatura e la saldatura; tale braccio meccanico porta l'ottica laser nella posizione desiderata. L'ottica deve poter resistere a notevoli carichi dinamici che agiscono sui motori e che possono provocare dei cambiamenti indesiderati in termini di posizione. "Ciò non rappresenta alcun problema per il motore FAULHABER, perché rileva la sua posizione corrente utilizzando il sensore Hall integrato e, se necessario, riregola al più tardi quando il laser viene posizionato sul punto di giunzione" ricorda il dott. Luft. "Ciò garantisce l'eliminazione di qualsiasi posizionamento errato. Grazie all'elevata qualità dei sistemi di azionamento, possiamo contare su risultati coerentemente riproducibili. Ciò è fondamentale perché i nostri clienti si attendono un funzionamento durevole e senza problemi per un periodo minimo di sette anni!"

Il dott. Baumann era certo di trovare il motore giusto presso FAULHABER, così come era avvenuto otto anni prima quando stava cercando il motore adatto ad un nuovo sistema ottico di ingrandimento. All'epoca, per questo tipo di dispositivo venivano generalmente utilizzati i motori passo-passo. Tuttavia, come riferisce l'ingegnere di sviluppo, tali motori passo-passo hanno rivelato dei problemi a livello di accelerazione delle masse nel braccio motorizzato: "I carichi dinamici potevano far saltare al motore passo-passo alcuni singoli passi. Per impedire che ciò avvenisse, utilizzavamo un encoder per la determinazione della posizione e la nuova regolazione. Ciò non solo risultava complicato, ma in questa combinazione anche costoso. Quando ero più giovane, necessitavo di un motore compatto per una nave modello e l'ho trovato da FAULHABER. Me ne sono ricordato quando stavo sviluppando il sistema ottico di ingrandimento, quindi ho contattato FAULHABER e ho trovato di nuovo la soluzione ottimale. Ciò ci ha permesso di creare una soluzione estremamente economica che, da allora, si è rivelata vincente." Anche il nuovo modulo multispot svolge perfettamente il proprio lavoro nella produzione di serie. Inoltre, il sistema ottico ha già raccolto ampi favori tra gli esperti: la soluzione tecnica e l'efficienza economica raggiunta nelle applicazioni industriali in così poco tempo hanno convinto la giuria internazionale della "Innovation Award Laser Technology". Quest'anno ha assegnato il primo premio al team di sviluppatori.

SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS

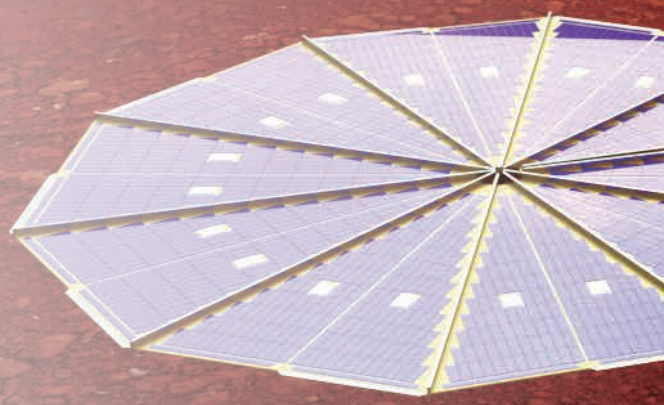
Serie 1226 ... B
∅ 12 mm, lunghezza 26 mm
Coppia di uscita 2,6 mNm

ULTERIORI INFORMAZIONI

Laserline GmbH
www.laserline.com

FAULHABER
www.faulhaber.com

C'è ATTIVITÀ SISMICA SUL PIANETA ROSSO?



Quando SEIS raggiungerà la sua destinazione alla fine di novembre, il sismometro più sensibile che sia mai stato realizzato entrerà in funzione su Marte. Sei motori passo-passo di FAULHABER con riduttore planetario stanno attualmente attraversando lo spazio e, una volta che la strumentazione sarà atterrata, avranno due compiti specifici: innanzitutto quello di bilanciare con precisione le meccaniche di misurazione, e poi quello di compensare le forze di tensione che sono necessarie per reagire alle notevoli fluttuazioni di temperatura stagionali.

I terremoti sono un segnale evidente dello spostamento di masse sotto la superficie di un pianeta. Questa consapevolezza nel mondo delle scienze naturali è abbastanza recente. Circa 100 anni fa, il geologo tedesco Alfred Wegener ha proposto la teoria della tettonica delle placche, che inizialmente era stata derisa dai suoi colleghi contemporanei. Oggigiorno, la nostra conoscenza delle placche continentali, che scorrono e si spostano sul mantello viscoso terrestre, viene regolarmente insegnata nelle scuole.

Profonde vallate ed elevate catene montuose: il movimento delle placche continentali modifica le formazioni geologiche. Sappiamo che ciò avviene sulla Terra. Ma cosa sappiamo del vicino pianeta Marte?

© Sodern ArianeGroup 2018

Più sensibile di qualsiasi altro dispositivo

La pianura del Reno in Germania si estende su una lunghezza di ca. 400 chilometri. Le Valles Marineris su Marte sono dieci volte più lunghe e, in alcuni punti, profonde fino a sette chilometri. È possibile che il canyon sul pianeta a noi vicino si sia formato anch'esso come conseguenza di un possibile spostamento della crosta del pianeta? Inoltre, questo ipotetico processo si è fermato tempo fa o è ancora in atto? Queste domande possono trovare risposte nelle misurazioni delle onde sismiche. C'è attività sismica su Marte? Marte è un pianeta "vivo"? La missione NASA denominata "InSight" e lanciata il 5 maggio 2018 dovrà fornire una risposta a questo e altri quesiti. La sonda predisposta per l'atterraggio toccherà il suolo di Marte alla fine di novembre e, per mezzo di un braccio meccanico, posizionerà un sismometro sulla superficie del pianeta. Lo strumento di misurazione, chiamato SEIS, ha una sensibilità tale da permettergli di rilevare spostamenti nel sottosuolo corrispondenti al diametro di un singolo atomo di idrogeno. La NASA descrive questo strumento come "il sismometro più sensibile che sia mai stato realizzato."

Compensazione dell'espansione di materiale

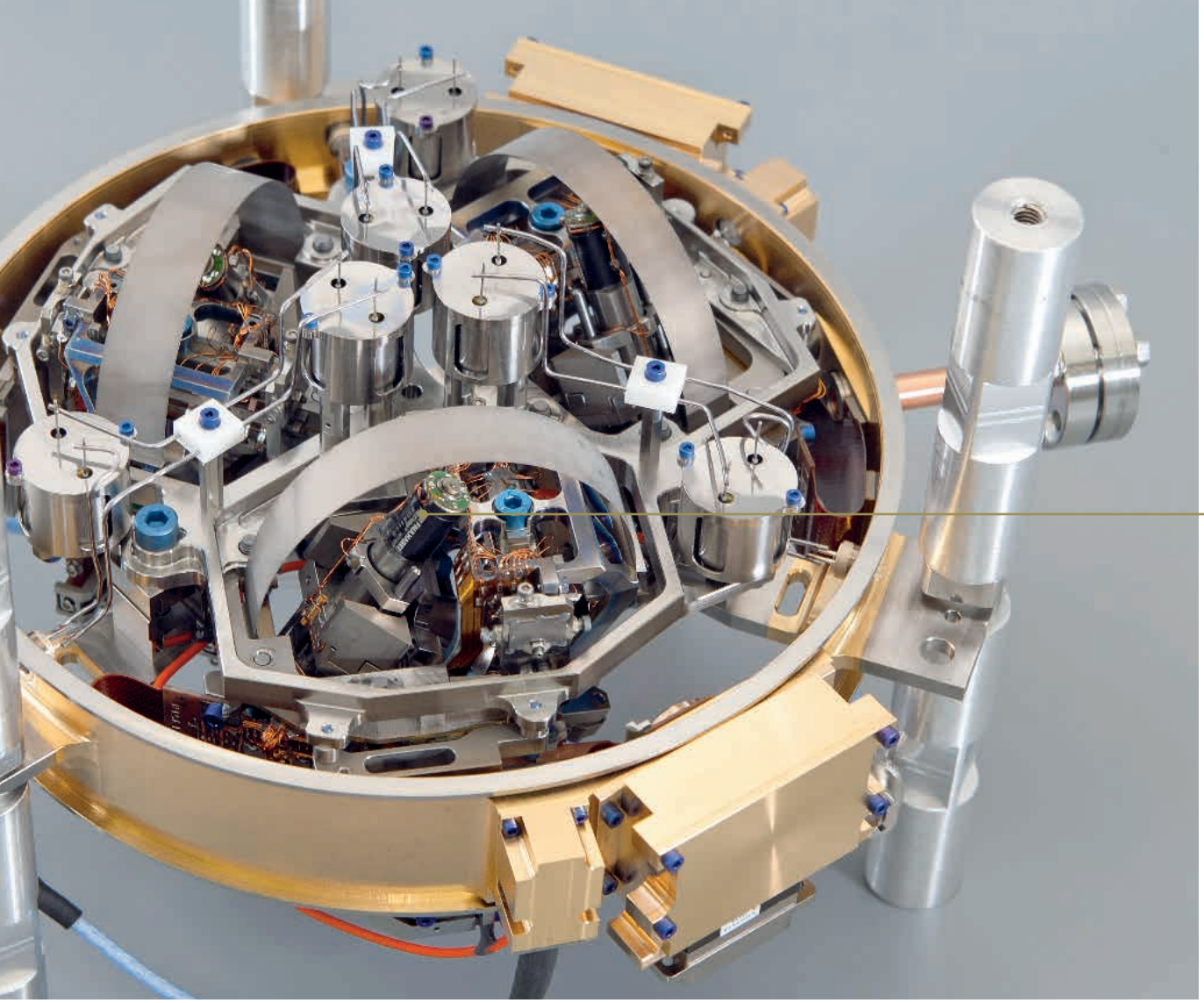
Le stagioni che si susseguono sul Pianeta Rosso danno origine a notevoli fluttuazioni di temperatura. Questo fenomeno rende complicata qualsiasi tipo di rilevazione. Per far fronte a questa problematica, all'interno del sismometro, si è reso necessario avere un sistema di bilanciamento termico controllato da un meccanismo di sospensione, che potesse permettere di effettuare tali rilevazioni in maniera sensibile e precisa. In genere, ciò che vale per la Terra vale anche per Marte: una differenza nelle temperature provoca la contrazione e l'espansione dei materiali e condiziona la loro resistenza; questo aspetto è particolarmente evidente nei meccanismi di sospensione. A causa di questa problematica all'interno della camera stagna di SEIS vi sono installati tre motori passo-passo del tipo AM 0820 di FAULHABER, finalizzati a compensare queste mutazioni di temperatura. I motori con un diametro di appena otto millimetri sono combinati con riduttori planetari della serie 08/1 di FAULHABER. Dotati di alloggiamenti in acciaio inossidabile, i riduttori dispongono di un albero speciale e di un cuscinetto a sfera appositamente rivestito per l'impiego su Marte.

Il sismometro è stato costruito da Sodern, una consociata del gruppo francese Ariane. In fase di selezione e valutazione della tecnica ideale di azionamento, i progettisti hanno cercato le apparecchiature con la tecnologia migliore. "Abbiamo dovuto effettuare una scrupolosa ricerca" ricorda il portavoce Rémy Lambertin. D'altronde l'azienda si accingeva a "produrre uno dei più piccoli strumenti mai spediti su Marte". Le dimensioni ridotte del sismografo hanno inoltre complicato ulteriormente e notevolmente il minuzioso lavoro di ricerca poiché si sa che quanto più piccolo è uno strumento, tanto più è fragile. Di conseguenza, ci si è posti degli obiettivi molto alti per trovare un prodotto che rispettasse parametri altissimi in termini di robustezza, durevolezza e affidabilità operativa. La soluzione selezionata è risultata essere il sistema di azionamento formato dal motore passo-passo e il riduttore planetario FAULHABER. Progettato congiuntamente insieme alla consociata francese del gruppo FAULHABER il motore dovrebbe eseguire almeno 160 cicli correttivi lungo un lasso di tempo di due anni. In fase di progettazione i test condotti sulla terra si sono basati su una resistenza ben superiore. I motori hanno superato brillantemente tutti i test a un intervallo termico compreso tra i -120 e i + 70 gradi Celsius per oltre 6 anni. I MOTORI PASSO-PASSO DI FAULHABER sono già stati usati con successo in condizioni ambientali particolarmente difficili in occasione di altre missioni su Marte della NASA e dell'ESA.

La grande sfida della lubrificazione ottimale

Secondo Rémy Lambertin, una delle sfide più grandi associate all'uso del sismometro è stata quella di assicurarsi che la tecnica di azionamento venisse lubrificata in modo efficiente. La pressione media sulla superficie di Marte è di solo 6,36 hPa e ciò richiede l'uso di un lubrificante speciale. Come termine di paragone va considerato che sulla Terra, questo valore corrisponderebbe approssimativamente alla pressione dell'aria ad un'altitudine di 35 chilometri. L'affidabile lubrificazione dei cuscinetti a sfera dei motori e delle parti scorrevoli dei riduttori è stata affidata a Dicronite e, come specificato in precedenza, rappresenta uno dei fattori cruciali per consentire a SEIS di essere regolato senza gioco e con una durata di vita eccezionale sulla superficie di Marte. Lo strumento SEIS, acronimo per Seismic Experiment for Interior Structure, è composto fondamentalmente da due sensori sismologici triassiali che rilevano i movimenti del terreno di diverse intensità e frequenze. Un sensore misura le frequenze comprese tra 0,01 e 10 Hz, mentre l'altro misura le frequenze tra 0,1 e 50 Hz. SEIS è supportato da strumenti che misurano la forza del vento, la pressione atmosferica, la temperatura e i campi magnetici.

Obiettivo di queste misurazioni è quello di scoprire se le vibrazioni sono veramente di origine sismica o semplicemente il risultato di fattori distruttivi sulla superficie di Marte. In tutto, lo strumento è in grado di rilevare vibrazioni che spostano il terreno sul Pianeta Rosso per un valore inferiore allo spessore di un atomo di idrogeno. Questo grado di precisione risulta



© Sodern ArianeGroup 2018

possibile solo in virtù del fatto che il sistema di posizionamento, azionato elettricamente usando motori passo-passo di FAULHABER, esegue una elaborata procedura di livellamento. Il sistema è stato sviluppato in Germania presso il Max Planck Institute for Solar System Research di Gottinga.

Micro azionamenti senza gioco angolare

Dopo l'ammartaggio su Marte a Novembre, gli assi dell'azionamento lavoreranno con un'accuratezza di posizionamento con tolleranze inferiori a 0.1 gradi. L'assenza di gioco angolare dei sei assi dell'azionamento Faulhaber assicura una costantemente elevata ripetibilità del movimento e tutto ciò con una massa netta inferiore a 20 grammi. Questo enorme sforzo tecnologico è necessario perché SEIS si trova da solo su Marte. Per contro, i sismometri sulla Terra solitamente fanno parte di una rete che di fatto migliora la precisione delle misurazioni. Tenendo conto di ciò, il sismometro ad alta sensibilità sul Pianeta Rosso è alloggiato in una camera stagna isolata termicamente che ha il compito di proteggerlo da fattori ambientali distruttivi.

MOTORI PASSO-PASSO – PRECIstep© TECNOLOGIA

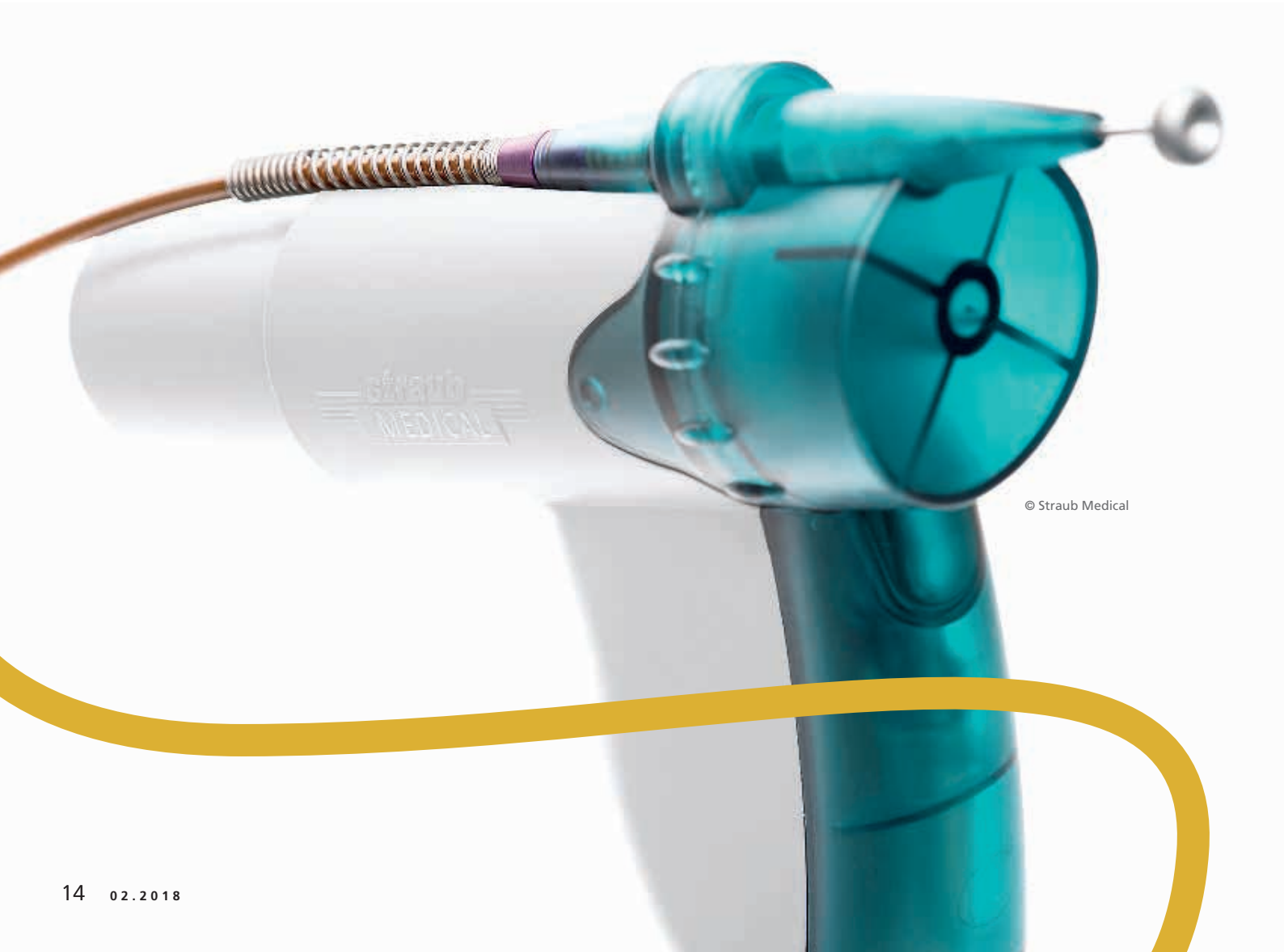
Serie AM0820
∅ 8 mm, lunghezza 13,8 mm
Coppia di uscita 0,65 mNm

ULTERIORI INFORMAZIONI

SODERN
www.sodern.com

FAULHABER
www.faulhaber.com

HIGH-TECH ANZICHÉ EFFETTI COLLATERALI



© Straub Medical

L'ostruzione è spessa quanto un dito e si estende dal ginocchio fino al femore. È composta da sangue coagulato ed è bloccata nell'arteria. Per contro, La testina del catetere che deve occuparsi di rimuoverla è poco più larga della punta di un fiammifero. Come funziona il processo da seguire per far sì di risolvere questa situazione potenzialmente pericolosa? La testina viene inserita nell'arteria dal chirurgo per mezzo di una piccola puntura e condotta all'occlusione vascolare mediante un sistema di monitoraggio a raggi X, dove poi inizia a ruotare e ad aspirare in seguito alla pressione di un apposito pulsante. Il risultato è strabiliante. Pochi secondi dopo, il trombo risulta rimosso completamente e le pareti vascolari sono indenni. Lo strumento utilizzato per la rimozione quasi miracolosa della minacciosa ostruzione è un catetere Rotarex®S di Straub alimentato da un motore FAULHABER.

Questo è quello che riusciamo ad osservare nella simulazione molto realistica effettuata in un tubo di plastica rappresentante una nostra arteria. L'aterectomia e/o la trombectomia (per la sua rimozione, il personale medico usa una terminologia diversa a seconda del tipo di coagulo) viene rimossa velocemente ed efficacemente in pochi secondi. Secondo alcune stime, solamente in Germania, almeno due milioni di persone, prevalentemente anziane, sono affette da questa malattia occlusiva delle arterie periferiche (PAD). Questo, nella maggior parte dei casi, è provocato dal restringimento di un'arteria femorale, a cui fa poi seguito il rallentamento del flusso sanguigno e la conseguente formazione di un coagulo di sangue.

La sindrome delle Vetrine

L'ostruzione spesso inizia a causa di una cicatrice vascolare o una calcificazione. In corrispondenza di un punto ristretto, chiamato stenosi, il flusso di sangue risulta significativamente ridotto. Nello stesso punto, a causa del movimento costante del ginocchio e della pressione della calcificazione, lo strato interno dell'arteria si rompe. Esattamente in questo punto ha così inizio il processo di coagulazione. Il risultante trombo (coagulo di sangue) ostruisce completamente l'arteria. A causa del collo di bottiglia formatosi, questo trombo continua a formarsi verso l'alto fino a ostruire l'intero vaso, che spesso può arrivare a essere lungo oltre 25-30 centimetri. A questo punto, altri piccoli vasi cercano di rifornire sangue alla gamba, ma il loro tentativo è vano perché il volume di sangue non è sufficiente. I muscoli ricevono meno ossigeno e l'azione del camminare procura dei dolori già dopo pochi passi. In pratica possiamo paragonare quello che accade all'interno della nostra gamba ad un motore di automobile messo in funzione ma senza benzina. Il paziente è costretto a fermarsi e riposare molto spesso. Per nascondere il disturbo alla vista di altre persone, i pazienti spesso preferiscono soffermarsi davanti alle vetrine. Per questo motivo, il nome colloquiale assegnato alla PAD, è quello di "sindrome delle vetrine".

Esistono però diversi metodi per eliminare i trombi e i restringimenti che li originano. La maggior parte delle volte si ricorre alla trombolisi. In questo processo, delle sostanze che dissolvono il trombo vengono fatte scorrere attraverso un catetere fino all'occlusione. Essi però hanno numerosi effetti collaterali, tra cui il rischio di provocare un'emorragia. Inoltre, i pazienti che si sottopongono a tale trattamento devono essere monitorati in terapia intensiva per un periodo minimo di due giorni e non sono sicuri che il problema venga risolto totalemente. Difatti la trombolisi è efficace solo nel caso l'occlusione si dovuta alla formazione di un trombo appena formato e non ha alcun effetto se lo stesso ha più di due settimane o su altre problematiche occlusive quali calcificazioni o tessuto cicatriziale. Un'altra alternativa è la rimozione chirurgica tramite catetere (metodo Fogarty). Essa viene praticata per mezzo di palloncini. Una volta che il chirurgo vascolare ha esposto chirurgicamente l'arteria (generalmente quella inguinale), un palloncino viene svuotato completamente e introdotto all'interno del vaso. Dall'altra parte dell'ostruzione, un altro palloncino viene gonfiato fino a raggiungere il diametro del vaso tramite l'iniezione di una soluzione salina. Il primo palloncino si riempie e viene quindi estratto dal chirurgo, nell'intento contemporaneamente di rimuovere il coagulo di sangue dal vaso. Tuttavia, questa procedura spesso deve essere ripetuta più volte. Anche in questo caso però non è certo che il coagulo venga rimosso nella sua totalità. Qualsiasi residuo di trombo può diventare il nucleo di un nuovo coagulo di sangue. Inoltre, questo metodo di utilizzo di un palloncino gonfiato lungo tutto il vaso può causare dei danni notevoli alle pareti vascolari, comportando poi spesso una richiusura improvvisa del vaso.

Frammentazione e rimozione

Per contro, il metodo di Straub Medical è elegante ed efficiente: Un motore collocato all'esterno del corpo umano é connesso al catetere tramite accoppiamento magnetico (senza contatto). La rotazione generata dal

motore viene trasferita all'interno del corpo verso l'alto per mezzo di una spirale di acciaio ad alta resistenza (chiamata elica) interna al tubo del catetere. La forma della testina del catetere può essere paragonabile alla punta di un cesello (piccolo scalpello di precisione), smussata anteriormente su due lati. Appena la testina comincia a ruotare, le superfici laterali rimuovono il materiale solidificato dall'interno ed obbligano i frammenti a muoversi in un forte vortice. Questo movimento pulisce l'intera sezione trasversale del vaso sanguigno. La testina del catetere dispone anche di due piccole aperture laterali in cui è esposta l'elica. Seguendo il principio della vite di Archimede, la rotazione dell'elica provoca un'aspirazione.

L'aspirazione rimuove i frammenti del materiale ostruente in un tubo flessibile. Una volta entrati attraverso le aperture, i frammenti vengono frantumati ulteriormente da lame interne, in modo che i detriti possono attraversare fluidamente il passaggio verso la sacca di raccolta esterna al corpo.

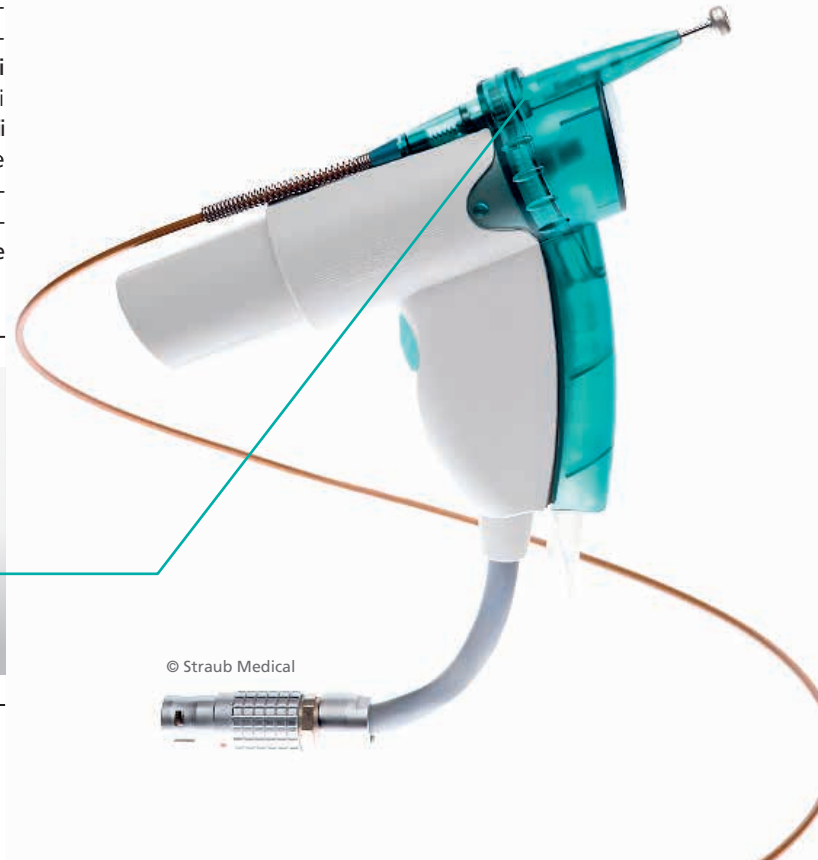
"Il materiale occlusivo non viene solo interamente frammentato, ma anche completamente rimosso" spiega Dirk Dreyer, direttore del reparto vendite e marketing di Straub Medical. "Si evitano così gli effetti collaterali tipici della trombolisi e di altre procedure. Nella maggior parte dei casi, il materiale occlusivo può essere rimosso con un elevato grado di affidabilità in uno o due passaggi. In media, per risolvere il problema occorrono tre minuti." È possibile ovviare alla trombolisi e ai suoi effetti collaterali anche per la dissoluzione e rimozione di nuovi trombi che non sono ancora solidificati e diventati coaguli voluminosi. Per questi, esiste la variante Aspirex®S, la cui testina di aspirazione funziona senza il cesello rotante di Rotarex®S. L'effetto di aspirazione della spirale rotante è sufficiente per estrarre il coagulo di sangue nelle aperture della testina e trasportarlo fuori dal corpo, analogamente a Rotarex®S. I cateteri di Straub possono essere utilizzati anche per le ostruzioni presenti nelle vene, nei by-pass, negli stent o nelle porte di dialisi.

Dalla Formula 1 alla sala operatoria

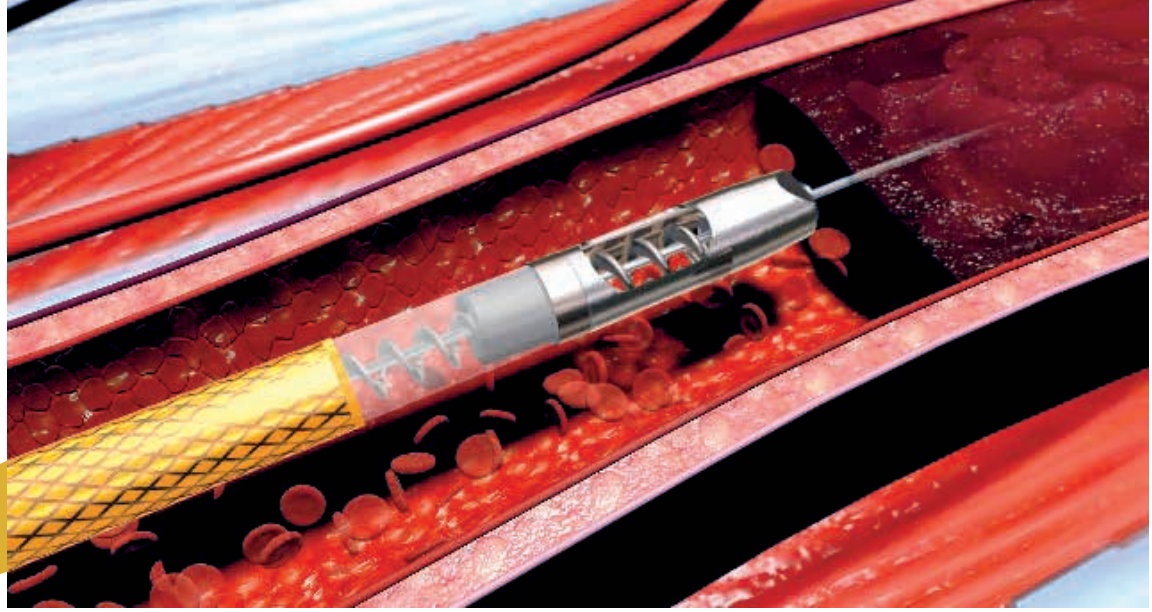
La storia dell'evoluzione del metodo Rotarex®S è tipica per il settore della tecnologia biomedica di media grandezza in Svizzera: in pratica, un ingegnere specializzato in high-tech viene a conoscenza di un problema irrisolto di natura medica (in genere casualmente) e trova la soluzione. Il fondatore dell'impresa, Immanuel Straub, che è morto nel 2012, aveva sviluppato nuove molle ad elevate prestazioni fin dagli anni Cinquanta, che venivano poi installate tra l'altro nelle valvole dei motori delle vetture di Formula 1. Alla fine degli anni Ottanta, un dottore suo amico gli parlò della difficoltà che si incontrava in medicina nel rimuovere le occlusioni vascolari. All'ingegnere venne quindi l'idea di combinare il catetere, che allora veniva già diffusamente utilizzato nella medicina vascolare, a una molla, cioè quello che la spirale a filo interna di fatto è, e a un cesello rotante da lui progettato. Così facendo, in pratica Straub sviluppò un metodo di trattamento completamente nuovo, che dal 2000 viene utilizzato clinicamente ancora oggi, superando le prove del tempo. Affinché la testina Rotarex®S riesca a dissolvere il coagulo e avere sufficiente forza di aspirazione, è necessario che ruoti a una velocità sufficientemente elevata e costante. Come valore guida sono

SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS

Serie 2444 … B
∅ 24 mm, lunghezza 44 mm
Coppia 18 mNm



© Straub Medical



La testina rotante rimuove il materiale occlusivo solidificato e lo frantuma, affinché i frammenti ricavati possano essere poi trasportati all'esterno dall'elica attraversando il catetere e raggiungendo la sacca di raccolta esterna al corpo. © Straub Medical

indicati dai 40.000 ai 60.000 giri al minuto, in base alle dimensioni e al modello del catetere. Per motivi tecnici è essenziale attenersi quanto più possibile a questo intervallo. La trasmissione della forza dalla carcassa esterna del motore al catetere avviene per mezzo di un accoppiamento magnetico. Durante l'applicazione, è fondamentale mantenere la velocità entro un ristretto intervallo, indipendentemente dal fatto che l'ostruzione solidificata sia stata frammentata o che siano già state rimosse le ultime particelle.

Un motore perfettamente equilibrato per essere preciso

Il controllo reagisce molto velocemente a ogni cambiamento di carico e il motore deve essere in grado di convertire i relativi segnali con l'adeguata precisione. "Non sono poi tanti i motori in grado di soddisfare i nostri standard qualitativi" spiega Dirk Dreyer. "FAULHABER ci ha fornito assistenza già in fase di sviluppo dei primi prototipi oltre ad un know-how molto importante. Uno dei problemi che abbiamo dovuto affrontare nell'utilizzo di un motore in abbinamento a un dispositivo medico è stata la certificazione dei prodotti medicali. FAULHABER dispone delle certificazioni necessarie e ciò rappresenta per noi un ulteriore vantaggio in termini di prova e tracciabilità dei componenti del dispositivo." Il motore viene inserito nel manipolo del dispositivo e deve essere pertanto quanto più piccolo e leggero possibile. Deve inoltre essere quanto più possibile silenzioso ed esente da vibrazioni durante il suo utilizzo. L'azionamento senza spazzole della serie 2444 ... B viene pertanto già bilanciato durante la fabbricazione. Il materiale viene rimosso milligrammo per milligrammo dal magnete rotante fino a quando la concentricità viene ottimizzata a una elevata velocità.

I motori destinati a Straub Medical vengono pertanto sottoposti ad un ulteriore bilanciamento di precisione, durante il quale viene trattata anche la campana dell'accoppiamento magnetico. Quest'ultima serve per trasmettere senza contatto la forza tra il sistema di azionamento e l'elica senza un collegamento meccanico fisso. Il gap minimo tra gli elementi dell'accoppiamento consente di separare i componenti sterilizzati del sistema introdotti nel corpo da quelli utilizzati in un ambiente non sterilizzato all'esterno del corpo. A questo scopo, il manipolo e il motore vengono avvolti in una pellicola sterilizzata che attraversa questo gap, mentre il catetere sterilizzato viene accoppiato al manipolo mediante la pellicola.

L'accoppiamento magnetico garantisce inoltre una protezione di coppia: Se la testina dell'elica o Rotarex viene bloccata durante il funzionamento, l'elemento di accoppiamento sul motore continua a ruotare senza aggiungere forza ulteriore. Ciò evita danni al motore o al dispositivo e, ancora più importante, protegge il vaso sanguigno contro danni e distruzioni della parete. I cateteri Rotarex®S e Aspirex®S sono disponibili con diametri compresi tra i 2 e i 3,3 millimetri. Affinché siano accessibili ai dispositivi Straub Medical, i vasi sanguigni devono avere un diametro di almeno 3 millimetri. Vasi con questi diametri sono, ad esempio, i vasi delle gambe, che spesso sono affetti da malattie occlusive, e quelli dell'addome. Tuttavia, le vene nel cervello e i vasi coronarici sono troppo stretti o troppo curvi per i cateteri attualmente disponibili. Attualmente, questo metodo non è adatto per interventi su vittime di ictus e infarti. "I nostri sviluppatori stanno lavorando a cateteri ancora più piccoli, affinché sia possibile utilizzare questo metodo anche con questo tipo di pazienti" afferma Dirk Dreyer. "Si tratta di una sfida medica e tecnologica unica che vogliamo vincere con l'aiuto di FAULHABER."

ULTERIORI INFORMAZIONI

Straub Medical AG
www.straubmedical.com

FAULHABER
www.faulhaber.com

© Airbus-Space

IL PICCOLO AIUTANTE DELLO SPAZIO

La divisione aerospaziale di Airbus ha sviluppato il primo assistente artificiale per astronauti, denominato CIMON. Dallo scorso giugno, questo dispositivo affianca l'equipaggio della stazione spaziale internazionale ISS in occasione di diversi esperimenti. Contemporaneamente, viene studiata e ulteriormente sviluppata l'adattabilità di questo piccolo aiutante dello spazio per mansioni più impegnative durante eventuali future missioni. I motori di FAULHABER gli permettono di muoversi liberamente per la stazione.

Inizialmente, Airbus aveva preso in considerazione il concetto di assistente di volo come parte di uno studio autofinanziato. Successivamente, nell'agosto 2016 è giunto l'ordine da parte della divisione aeronautica del centro aerospaziale tedesco (DLR) di procedere con il progetto. Tale progetto è stato poi implementato da un team di circa cinquanta persone di Airbus, DLR e Ludwig Maximilian University a Monaco di Baviera (LMU) in un tempo record inferiore ai due anni. Ad esso hanno preso parte anche esperti del produttore informatico IBM, sulla cui tecnologia Watson si basa l'intelligenza artificiale (AI) di CIMON. Grazie a questa tecnologia, il piccolo aiutante è in grado di orientarsi autonomamente, spostarsi, acquisire conoscenze e riconoscere la sua controparte umana.

CIMON è stato mandato sulla stazione ISS come parte della missione Horizons. La sua attività in loco si limiterà inizialmente a tre esperimenti, che condurrà insieme al membro tedesco dell'equipaggio e attuale comandante, Alexander Gerst. Insieme, metteranno in ordine i colori del cubo magico di Rubik

© Airbus-Space

e condurranno sia un esperimento con i cristalli sia uno di tipo medico. L'aiutante assiste con processi di apprendimento, fornisce istruzioni passo-passo, controlla l'avvenuto completamento sfruttando la sua telecamera incorporata e interviene se necessario (chiaramente solo verbalmente) ed esegue eventualmente delle correzioni.

Propulsione ad elica nello spazio

A bordo della stazione ISS, il robot dalle forme sferiche simili a una palla medica, fluttua con leggerezza nello spazio nonostante pesi cinque chili. Per essere certi che non urti altri oggetti e per garantirgli movimenti precisi, CIMON è stato dotato di sette ugelli d'aria tubolari, ciascuno dei quali dispone di due piccole eliche. Essi gli permettono anche di interagire usando il linguaggio del corpo.

"Lungo l'asse X sono stati disposti quattro tubi, che sono responsabili del movimento in avanti e indietro che necessita della massima velocità possibile" spiega Philipp Schulien, ingegnere scientifico presso Airbus a Friedrichshafen. Se debitamente comandate, le singole eliche consentono all'assistente di missione CIMON di fare un cenno con il capo o di scuoterlo. Per facilitare lo spostamento laterale sono stati installati due tubi, uno per la salita e uno per la discesa. Diversamente dalla soluzione con una sola elica più grande per asse, la scelta è caduta su questa disposizione per rispettare le rigide norme antirumore valide sulla ISS.

Quando l'assistente lavora insieme a un membro dell'equipaggio, deve restare dentro a un vano, un cubo immaginario all'interno della stazione. Per farlo, CIMON deve sforzarsi non poco, in quanto il vano si sposta in modo circolare in virtù della rotazione permanente della stazione ISS. Inoltre a bordo l'aria è costantemente in circolo. Pertanto, se non fosse per questa sua resistenza, sia il flusso d'aria sia la rotazione potrebbero spingerlo contro la parete più vicina.

Getti automatici

È per questo motivo quindi che le eliche all'interno dei suoi ugelli d'aria soffiano fuori con regolarità dei

L'astronauta ESA Alexander Gerst e il sistema di assistenza CIMON
© Airbus-Space

getti che consentono di correggere la posizione. I vari movimenti del compagno di missione vengono regolati tramite accensione e spegnimento delle singole eliche e la regolazione della velocità dei singoli motori. Questi ultimi sono del tipo servomotori senza spazzole della serie 0824 … B. Il controllo della velocità SC1801 trasforma i comandi del software di navigazione nella velocità appropriata.

"I motori di FAULHABER hanno dato prova del proprio valore in diversi viaggi nello spazio" spiega Philipp Schulien. "Considerato che durante i viaggi nello spazio ogni singolo grammo e ogni singolo centimetro cubico hanno una notevole importanza, cerchiamo sempre di ottenere la massima potenza possibile impegnando meno peso e volume possibile. La combinazione selezionata è estremamente compatta. Sono altrettanto importanti anche la totale affidabilità, una lunga durabilità di servizio e la ridotta necessità di manutenzione. In ultimo, i sistemi di azionamento devono poter consumare meno energia possibile ed essere molto silenziosi, affinché l'equipaggio non venga disturbato da ulteriori rumori." Per lo stesso motivo sono stati selezionati anche altri motori di FAULHABER da destinare al viaggio verso l'ISS: essi azionano infatti le pompe peristaltiche per un esperimento biologico, anch'esso condotto durante la missione Horizons. Si prevede che l'assistente degli astronauti rimanga a bordo anche dopo il completamento della missione, proseguendo la propria formazione. I riscontri che fornirà consentiranno agli sviluppatori a Terra di affinare il concetto.

SERVOMOTORI C.C. BRUSHLESS

Serie 0824 … B
∅ 8 mm, lunghezza 24,1 mm
Coppia di uscita 1,1 mNm

ULTERIORI INFORMAZIONI

AIRBUS
www.airbus.com

FAULHABER
www.faulhaber.com

Potenza in UNA NUOVA DIMENSIONE

Oggi i progetti visionari non sono più quelli di Hollywood, ma quelli dei reparti di sviluppo di aziende innovative. I requisiti per i sistemi di azionamento stanno cambiando: in particolare, nei casi in cui si richiedono sistemi di azionamento a coppia elevata, ma molto corti in direzione assiale a causa dello spazio di installazione limitato, è spesso difficile trovare una soluzione adeguata. Grazie alla visionaria serie di motori BXT, FAULHABER estende i confini di ciò che è possibile in relazione a questi requisiti.

Nuovi standard per le dimensioni "tradizionali"

Maggiore potenza in uno spazio molto ridotto; questa necessità sorge sempre più spesso in diversi settori, come quello della robotica, delle protesi e persino della tecnologia medica e di laboratorio. Per realizzare motori compatti ma con coppia estremamente elevata, il design dell'avvolgimento del motore e la sua produzione sono fondamentali. È qui che entra in gioco FAULHABER, che ha sviluppato la nuova famiglia di motori FAULHABER BXT basati sui tradizionali motori a rotore esterno. Grazie all'innovativa tecnologia di avvolgimento e a un design ottimizzato, i servomotori brushless C.C. offrono coppie fino a 134 mNm, con diametri di 22 mm, 32 mm e 42 mm. Questo significa che i motori compatti superano notevolmente i valori di uscita precedenti in questa classe di sistemi di azionamento.

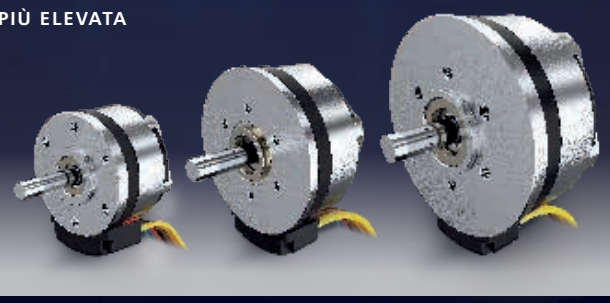
In particolare il rapporto tra coppia e spazio di installazione e peso è molto migliore rispetto a quanto comunemente offerto dal mercato. Poiché i motori sono lunghi solo 14 mm, 16 mm e 21 mm in direzione assiale, sono facili da installare in applicazioni che offrono poco spazio.

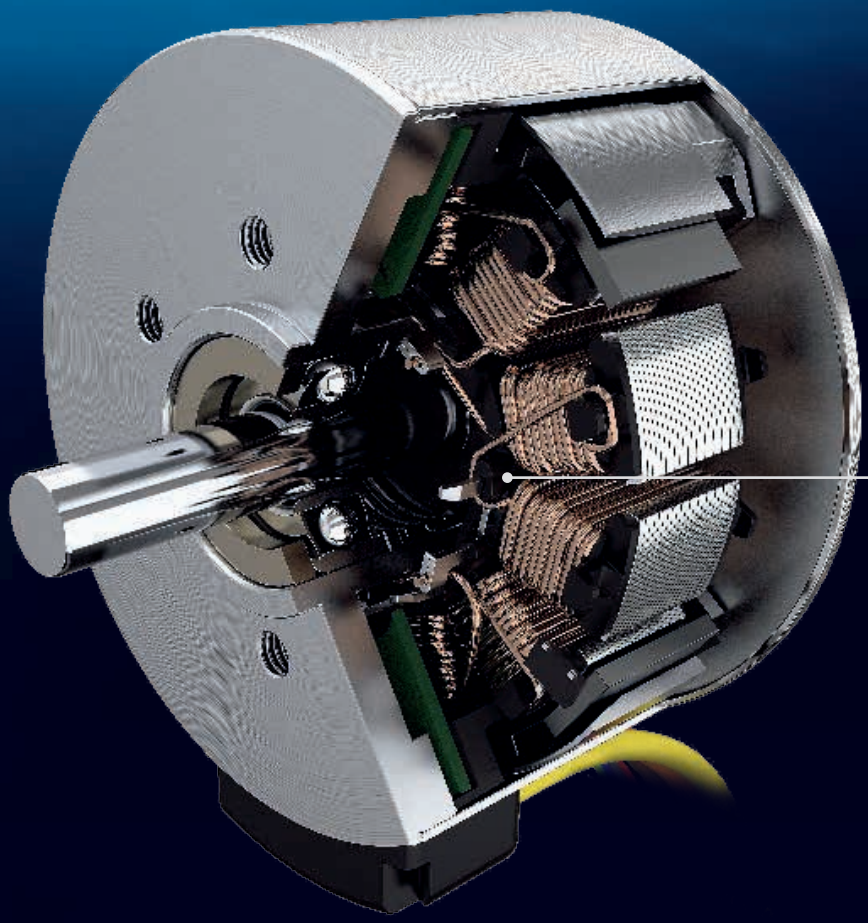
Le tre diverse dimensioni possono facilitare le differenti movimentazioni all'interno della stessa applicazione. Per una protesi di avambraccio, ad esempio, il motore più piccolo può essere utilizzato per la mano e quello medio per il gomito. Altre possibili applicazioni per i sistemi di azionamento piccoli e compatti sono le pinze per robot, l'automazione industriale, i robot umanoidi e persino applicazioni di bio-robotica.

I motori presentano inoltre altre caratteristiche eccezionali, come le ottime proprietà di sincronizzazione, vantaggiose, ad esempio, per le macchine per dialisi e le pompe utilizzate in applicazioni mediche. Grazie all'elevato fattore di riempimento in rame e al design delle espansioni polari, il campo magnetico è forte e il

SERVOMOTORI C.C. PIATTI CON COPPIA PIÙ ELEVATA

Famiglia di motori BXT
∅ 22, 32 e 42 mm
Lunghezze di 14, 16 e 21 mm
Coppia fino a 134 mNm
Potenza fino a 100 W





Il "cuore"
dei motori a coppia elevata: avvolgimento innovativo e design ottimale dello statore e del rotore

cogging ridotto. L'efficienza dei motori supera notevolmente quella di motori simili in termini di dimensioni e design.

Ad esempio, i motori offrono una potenza continua fino a 100 W. Sono disponibili modifiche personalizzate delle interfacce elettriche e meccaniche dei motori. I motori sono caratterizzati da fili singoli standard e offrono quindi un'interfaccia elettrica flessibile per un'ampia gamma di applicazioni. Viene fornito anche un concetto di connessione per il collegamento dei comandi. La serie è progettata per gamme di velocità fino a 10.000 giri/min e può essere unita a un'ampia gamma di riduttori, encoder, freni ed elettroniche di controllo della gamma di prodotti FAULHABER. Questo sistema modulare permette di creare un sistema di azionamento perfetto per le proprie esigenze. I motori sono dotati di sensori di Hall digitali e grazie all'elevato numero di poli, la velocità dei motori può essere controllata in modo molto preciso.

I motori sono disponibili con o senza carcassa esterna. I modelli BXT R senza carcassa esterna sono particolarmente indicati per le applicazioni a velocità controllata in cui viene trasformata una potenza elevata, in quanto il calore viene dissipato in modo ottimale. Tuttavia è necessario garantire la libera rotazione del rotore durante l'uso. La versione con carcassa esterna BXT H è particolarmente indicata per applicazioni di posizionamento, in quanto può essere abbinata a una vasta gamma di encoder ottici e magnetici. La carcassa esterna dell'unità BXT H funge da protezione contro il contatto e la sporcizia, ha un diametro conforme e pertanto presenta la stessa compattezza dei motori BXT R senza carcassa esterna.

Un "cuore" forte

Il potente cuore dei visionari motori è rappresentato dalla struttura elettromagnetica di statore e rotore. Con 14 potenti magneti singoli NdFeB sul rotore e 12 denti sullo statore, le collaudate tecnologie sono combinate con un'innovativa tecnologia di avvolgimento. Il fattore di riempimento in rame nella parte attiva dell'avvolgimento è eccezionalmente elevato, mentre lo spazio utilizzato è stato mantenuto al minimo grazie alla modalità di disposizione dei fili.

ULTERIORI INFORMAZIONI

FAULHABER
www.faulhaber.com/m/bxt/en

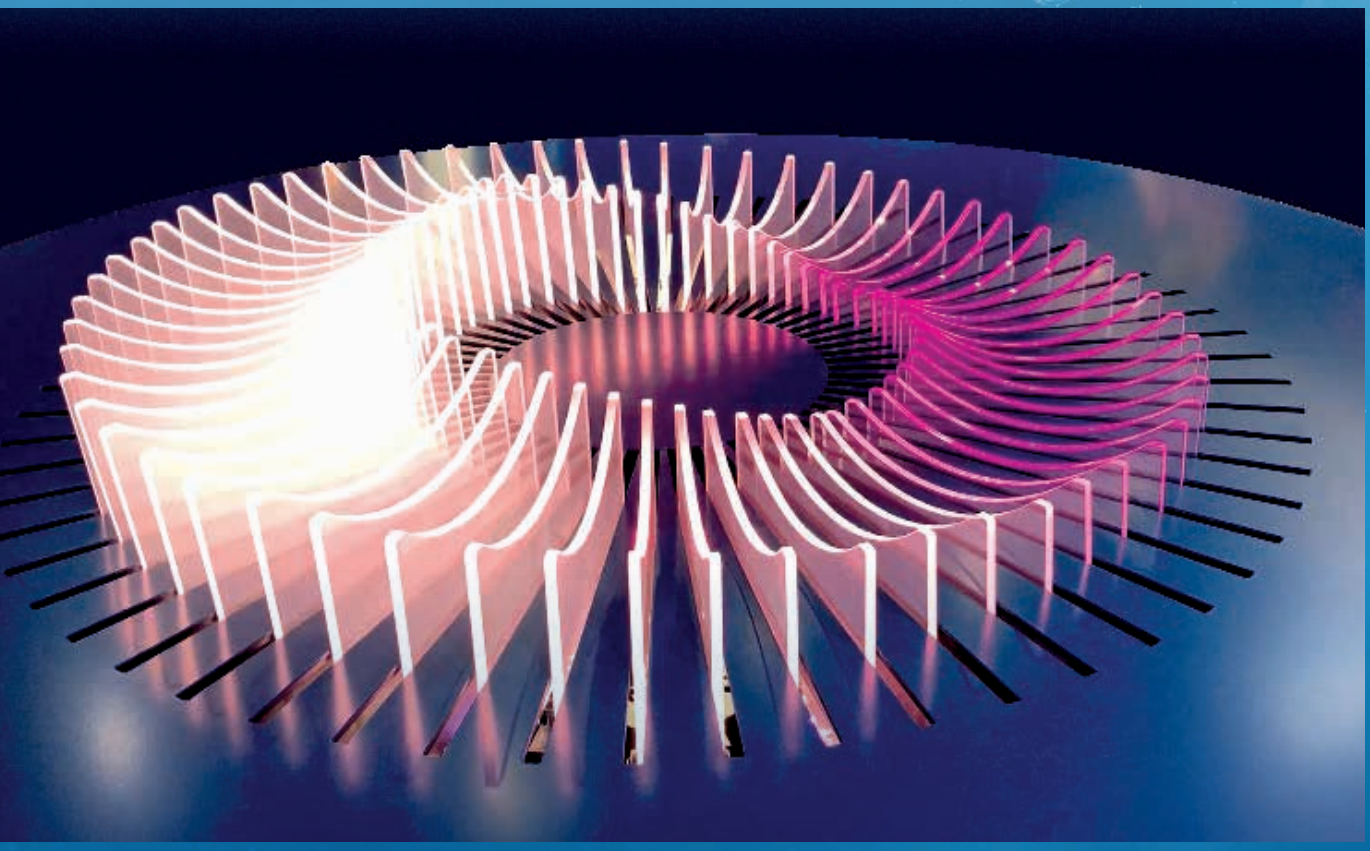
LA PERFETTA COREOGRAFIA

È SEMPRE UNA QUESTIONE DI PRECISIONE

Un movimento fluido e vivo senza cogging, un rapporto forza-corrente perfettamente lineare, un'elevata dinamica, un esatto controllo della posizione: grazie a queste caratteristiche i servomotori c.c. lineari di FAULHABER sono l'ideale per 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.

MKTAG Fine Exhibition Engineering

flyingsaucer ATTRACTION DESIGN & ENGINEERING



Con la passione per ispirare e trasmettere la conoscenza in maniera viva e il fermo desiderio di trasformare in un'esperienza eccitante anche gli argomenti astratti e tecnici, i progettisti di flying saucer (Berlino) e gli ingegneri di MKT AG (Olching) coltivano un'aspirazione vecchia quanto l'uomo: riuscire a riprodurre artificialmente e artisticamente la natura. Partendo dalle prime pitture nelle caverne e arrivando alla moderna robotica, la tecnologia ha sempre posto dei limiti, per poi superarli e porne dei nuovi. Riferito ai sistemi di azionamento di FAULHABER, il continuo sviluppo tende sistematicamente a raggiungere l'obiettivo del movimento perfetto, cioè di un'azione che, allontanandosi dalla goffa imitazione generalmente associata all'immagine dei robot, punti piuttosto a riprodurre movimenti sempre più fluenti e naturali senza limitazioni tecniche.

Fluidità e naturalezza

I sistemi di azionamento di FAULHABER sono ideali per questo scopo: i servomotori C.C. lineari combinano la velocità e la robustezza dei sistemi pneumatici alla flessibilità e affidabilità dei motori lineari elettromagnetici. La struttura innovativa e compatta con bobina trifase autoportante nella carcassa esterna dello statore non-magnetico e solido garantisce dinamiche e prestazioni straordinarie con un rapporto forza-corrente strettamente lineare, con un ingombro di installazione sorprendentemente piccolo. Ne scaturisce un movimento notevolmente dinamico, fluido e naturale, senza cogging; grazie ai sensori di Hall integrati è possibile controllare l'esatta posizione.

Bilanciamento e leggerezza

Tenendo a mente tutte queste proprietà, i progettisti industriali e gli ingegneri si sono imbattuti nelle "forme dell'arte" del naturalista ed eclettico Ernst Haeckel, rimanendo impressionati in particolare dagli antozoi, o anemoni di mare, che sono la più grande categoria di cnidari e che hanno funto da fonte di ispirazione per l'omonimo progetto artistico-tecnologico. In quanto invertebrati, con le loro caratteristiche fisiche e il loro modo di spostarsi uniforme e fluttuante nell'acqua, sollevano quesiti molto specifici. "Ciò è esattamente quanto la scultura di "PROJECT ANTHOZOA" intende simulare. In perfetta sintonia coreografica con i suoni eterei, gli osservatori vengono ipnotizzati da due concetti di movimento: la leggerezza subacquea e il bilanciamento" afferma Axel Haschkamp di MKT.

Il fulcro di FAULHABER

Ben 120 servomotori C.C. lineari della serie LM 2070 e altrettanti controllori EtherCAT di FAULHABER azionano complessivamente questa affascinante opera d'arte, per mostrare in modo straordinario la perfetta coreografia di questo movimento. Benché leggero, questo movimento fluente definisce gli standard più elevati relativamente al controllo e al sistema bus utilizzato. Per questo motivo, per ANTHOZOA è stata utilizzata una struttura a controllo decentralizzato.

In questo caso, controllori di movimento di terza generazione comandano i sistemi di azionamento indipendentemente dal tempo di esecuzione del bus; in pratica, i sistemi di azionamento vengono attivati a una velocità clock interna pari a 100 µs in modo da raggiungere la posizione di destinazione, aggiornata al ritmo di millisecondi. Ed è questa combinazione che rende possibile la perfetta sincronizzazione dei 120 sistemi di azionamento.

Usato a livello internazionale

Quest'anno, "PROJECT ANTHOZOA" ha già affascinato i visitatori di diverse fiere, come quelle ad Amsterdam, Hannover, Berna, Monaco e Norimberga. Le esposizioni e fiere previste per il 2019 sono riportate sul sito Web all'indirizzo www.project-anthozoa.com.

ULTERIORI INFORMAZIONI

Project Anthozoa
www.project-anthozoa.com

SERVOMOTORI C.C. LINEARI

Serie LM 2070
Lunghezza 74 mm
Forza 9,2 N

CONTROLLORI DI MOVIMENTO

Serie MC 5004 P ET
Interfaccia EtherCAT
50 V CC / 4 A

Movimento elettrico SULLA BICICLETTA

Non vi è alcun dubbio sul fatto che la bicicletta sia parte integrante della cultura della mobilità in Germania. Il 97% delle persone in Germania sa usare questo mezzo di trasporto. La usano non solo per fare dei giri in bici nel tempo libero ma anche per effettuare acquisti o recarsi a lavoro. A causa dell'aumento del costo del petrolio e della costante congestione del traffico negli orari di punta, gli abitanti in particolare delle grandi città considerano la bicicletta la vera alternativa all'automobile. Nel prossimo numero, sveleremo in quali componenti di una bici moderna viene impiegata la tecnica di azionamento di FAULHABER.

Ident-Nr. 000.9222.18

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