

motion

02.2019

MAGAZYN Z NAPĘDEM

ROBOTYKA

KOLEJNA EWOLUCJA
NA SALI OPERACYJNEJ



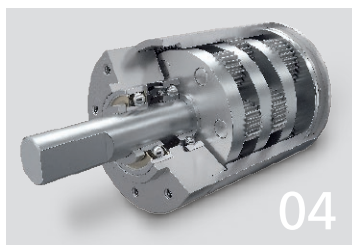
06



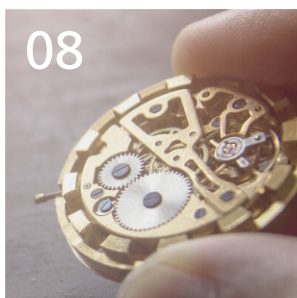
12



20



04



08



16



24

NOWOŚĆ

- 04** Rozwiń swoje możliwości
Nowa seria przekładni FAULHABER GPT

OGŁOSZENIE

- 06** MICROMO jest teraz
FAULHABER MICROMO
FAULHABER GROUP restrukturyzuje
Centrum Operacyjne w Ameryce Północnej

NARZĘDZIA & SPRZĘT PRZEMYSŁOWY

- 08** Pracownia Filigree
Technologia napędowa FAULHABER gwarantuje
delikatne wykonywanie precyzyjnych ruchów

ROBOTY MEDYCZNE

- 12** Kolejna ewolucja na sali operacyjnej
Po opanowaniu przemysłu, roboty podbijają
obecnie nauki medyczne

AUTOMATYZACJA PRACY W FABRYCE

- 16** Od ziarenka piasku do smartfona
Od obróbki kryształów siemkowych po montaż
płytek obwodów drukowanych - silniki FAULHABER
odgrywają tutaj istotną rolę

NARZĘDZIA & SPRZĘT PRZEMYSŁOWY

- 20** Delikatny połysk w
mocnym uchwycie
Testy lepkości wykonywane za pomocą
bezszerokowego serwomotora od FAULHABER

SPONSOROWANIE

- 24** Automatyczne ładowanie EV
Silniki FAULHABER poruszają najnowszym
robotem ładującym



Drodzy Czytelnicy

Niedługo Święta Bożego Narodzenia, w sklepach już pojawiły się słodkości. Aby idealnie rozpląwały się w ustach, potrzebny jest bardzo staranny proces produkcyjny. Idealna lepkość to ważna cecha jakości, decydująca o możliwości przetwarzania w procesie produkcyjnym. Do pomiarów lepkości firma Brabender opracowała nowy lepkościomierz obrotowy, z ViscoQuick, wykorzystujący bezszczotkowy serwowmotor DC firmy FAULHABER.

Jestem dumny, że FAULHABER zdobyła pierwszą nagrodę w rankingu najbardziej innowacyjnych średnich przedsiębiorstw niemieckich. W tym celu Munich Strategy przebadło 3500 firm w imieniu WirtschaftsWoche, niemieckiego tygodnika gospodarczego. - Faulhaber nie tylko jest w stanie zarządzać niezwykle obszerną gamą produktów, dzięki czemu może działać zgodnie z wymaganiami klienta, ale także potrafi ustanawiać nowe standardy w obszarze kultury innowacyjności. - Mówi Dr Sebastian Theopold, założyciel Munich Strategy.

W lipcu tego roku, MicroMo Electronics Inc. (Clearwater, Floryda) została włączona do FAULHABER MICROMO LLC, stając się częścią oddziału systemów napędowych firmy FAULHABER w FAULHABER GROUP. Cieszymy się, że udało nam się pomyślnie zrealizować tę integrację. FAULHABER MICROMO pozostaje własnością rodziny jako własnościowa spółka Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG. Dzięki integracji nasza pozycja na rynku amerykańskim jako wiodącego dostawcy wysoce precyzyjnych miniaturowych systemów napędowych będzie jeszcze mocniejsza.

Dowiedz się więcej z ciekawych raportów, i wywiadów w tym numerze FAULHABER motion – magazynu z napędem.

Życzę przyjemnej lektury!

Z serdecznymi pozdrowieniami,

Gert Frech-Walter
FAULHABER GROUP Management



Wydanie 02.2019

Wydawca / Redakcja:

DR. FRITZ FAULHABER
GMBH & CO. KG
Schönaich · Niemcy
Telefon: +49 (0)70 31/638-0
Faks: +49 (0)70 31/638-100
E-mail: info@faulhaber.de
www.faulhaber.com

Projekt:

Werbeagentur Regelmann
Pforzheim · Niemcy
www.regelmann.de

Źródła pochodzenia zdjęć oraz prawo autorskie:

Wszelkie prawa zastrzeżone. Prawa do wykorzystanych grafik i zdjęć, jak również do wymienionych nazw marek należą do ich właścicieli. Prawa autorskie do artykułów należą do wydawcy. Powielanie lub elektroniczne przetwarzanie zawartości, a nawet jej części, jest dozwolone wyłącznie po uprzednim otrzymaniu wyraźnej pisemnej zgody wydawcy.

Częstotliwość publikacji oraz prenumera:

Magazyn FAULHABER motion ukazuje się dwa razy w roku. Klienci, zainteresowane podmioty i pracownicy firmy FAULHABER otrzymują go bezpłatnie.

FAULHABER motion jest teraz dostępny jako aplikacja.



www.faulhaber.com/motion

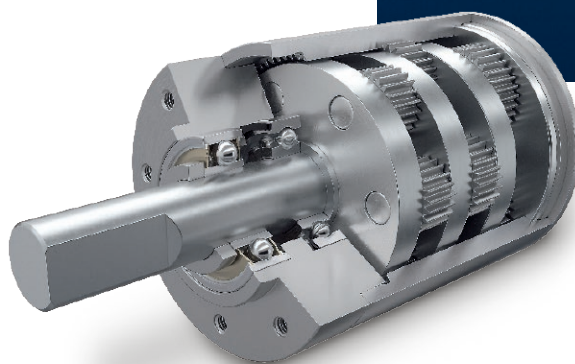
ROZWIŃ SWOJE MOŻLIWOŚCI Z PRECYZYJNYMI PRZEKŁADNIAMI FAULHABER GPT

Używając przekładni z nowej serii FAULHABER GPT, wrzucić wyższe przełożenie tam, gdzie inni zawodzą. Przekładnie wykonane z czystego metalu uzyskują doskonałe osiągi porównywalne z wartościami znacznie droższych technologii dostępnych na rynku, na przykład takimi, w których stosowane są komponenty ceramiczne. Przekładnie dostępne są w średnicach 22, 32 i 42 milimetrów. Przekładnie osiągają maksymalne wartości momentu obrotowego i prędkości. W porównaniu ze starszymi modelami, prędkość wejściowa wzrosła ponad dwukrotnie do ponad 10000 obr/min. W trakcie pracy przerywanej, osiąga ona do 20000 obr/min.

Przekładnie FAULHABER GPT zostały zaprojektowane jako niezwykle wytrzymałe, tolerujące zarówno ciągle, jak i bardzo nagłe i chwilowe zmiany obciążenia. Przekładnie mogą być wyposażone w cztery stopnie redukcyjne. Każdy stopień został indywidualnie dostosowany do wysokiej wydajności w odniesieniu do momentu obrotowego i prędkości. Ważną cechą tej rodziny produktów jest duża liczba dostępnych przełożeń oraz ich niezwykle równomierne rozłożenie. Dzięki temu można optymalnie wykorzystać moc silnika. Jednocześnie są one znacznie krótsze od pozostałych modeli w tej samej średnicy. Dzięki minimalnemu luzowi doskonale nadają się do zadań pozycjonowania precyzyjnego.



faulhaber.com/GPT/en



PRZEKŁADNIE PRECYZYJNE
SERIA FAULHABER GPT

WERSJA BEZ CZUJNIKÓW HALLA MOŻLIWE PONAD 1500 CYKLI AUTOKŁAWU



STERYLIZOWANE BEZSZCZOTKOWE SERWOMOTORY DC 2057 ... BA

FAULHABER opracowała nową sterylizowalną serię silników 2057...BA dedykowanych zastosowaniom medycznym. Silniki wyposażono w odporną na wilgoć obudowę ze stali nierdzewnej. Podczas procesu konstrukcyjnego silniki zostały dokładnie przetestowane na odporność na warunki występujące w trakcie autoklawu. W oparciu o te testy zagwarantowano wytrzymałość bez uszkodzeń co najmniej 1000 cykli autoklawu dla standardowego silnika. Dla wariantu pracującego bez hallotronów wartość ta wynosi 1500 cykli. Napędy są przystosowane do dużych prędkości do 65000 obr/min. Podobnie jak wszystkie silniki FAULHABER, modele tej serii charakteryzują się dużymi wartościami mocy w odniesieniu do swojej wielkości. Tym samym idealnie nadają się do zastosowań o małej przestrzeni instalacyjnej. Ich niewielki ciężar czyni je specjalnie przydatnymi dla końcówek przyrządów którymi lekarze i dentyści wykonują precyzyjne zadania trwające często kilka godzin.



faulhaber.com/news

PODWÓJNA PREMIERA ZAPREZENTOWANO DWA NOWE ENKODERY

Silniki z rodziny BXT zyskały nowy komponent w postaci dopasowanego do średnicy enkodera magnetycznego IEF3-4096. Połączenie silników BXT z enkoderem IEF3-4096 to rozwiązanie idealne w przypadku konieczności precyzyjnego pozycjonowania w ograniczonej przestrzeni oraz przy wymaganych wysokich momentach obrotowych. Taka płaska konstrukcja IEF3-4096 oferuje trzy kanały z funkcją indeksowania oraz wysoką rozdzielczość do 4.096 linii na obrót. Ponadto z IEF3-4096 L dostępny jest wariant z Line Driver.

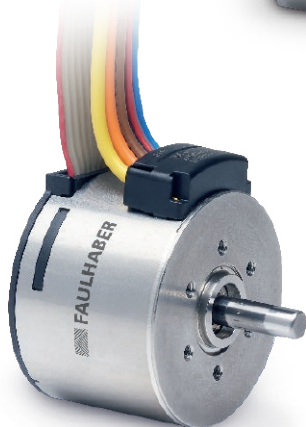
Nowy jednoobrotowy magnetyczny enkoder absolutny AES-4096 L wyposażono w Line Driver, który eliminuje zakłócenia podczas transmisji sygnałów. Możliwe jest zatem umiejscowienie w aplikacji silnika/enkodera w odległości do pięciu metrów od punktu sterowania. Enkoder może pracować z silnikami bezszczotkowymi DC serii B, BX4 i BP4. Przesyła on sygnały za pomocą protokołu BiSS-C. Protokół BiSS opracowano dla aplikacji przemysłowych, w których wymagane są duża prędkość przesyłu, elastyczność oraz minimalne trudności związane z wdrożeniem.



faulhaber.com/news



**SILNIK Z
WBUDOWANYM ENKODEREM**
SERIA 2232 ... BX4 AES-4096 L



**SILNIK Z
WBUDOWANYM ENKODEREM**
SERIA 3216 ... BXT IEF3-4096

MICROMO JEST TERAZ FAULHABER MICROMO

FAULHABER GROUP restrukturyzuje Centrum Operacyjne w Ameryce Północnej, celem przyspieszenia rozwoju.



W lipcu 2019, MicroMo Electronics Inc. (MICROMO) została oficjalnie włączona w FAULHABER MICROMO LLC, i tym samym stała się częścią oddziału FAULHABER Drive Systems Grupy FAULHABER. Ta restrukturyzacja reprezentuje wieloletnią wizję ostatniego właściciela firmy Dr. Fritza Faulhaber Jr., mającej na celu umocnienie pozycji FAULHABER MICROMO na rynku północno amerykańskim jako głównego dostawcy w obszarze wysoce precyzyjnych miniaturowych systemów napędowych. Idea Dr. Faulhabera firmy jako jednej rodzinnej korporacji podtrzymywana jest przez wdowę po nim, Ping Faulhaber. Obecny dyrektor zarządzający MICROMO, Ping Faulhaber, wyjaśnia: - Ta integracja zapewniła rozwój FAULHABER MICROMO przez pokolenia i tworzy wartość dodaną dla naszych klientów nowych technologii pod wspólną nazwą oraz wizją jednolitą dla całej firmy, zarządzanej przez rodzinę Faulhaber. FAULHABER MICROMO pozostaje własnością rodziny Ping Faulhaber posiada 100% udziałów w Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, z siedzibą główną w Schönaich, nieopodal Stuttgartu w Niemczech.



Karl Faulhaber, CEO of
FAULHABER MICROMO LLC

"NAZWA FAULHABER MICROMO JEST WŁAŚCIWYM WYBOREM DLA FIRMY RODZINNEJ,

ponieważ obejmuje najważniejsze elementy dotyczące spuścizny obu założycieli. - Mówi Dyrektor zarządzający FAULHABER MICROMO LLC, Karl Faulhaber. Jest on wnukiem założycieli obu firm MicroMo Electronics Inc. oraz Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG.

FAULHABER MICROMO LLC
zlokalizowana na Florydzie w USA
© FAULHABER



FAULHABER MICROMO planuje dalszą intensyfikację usług i wsparcia produktu na miejscu dla rynku północno amerykańskiego. Jako światowy lider rynku wysoce precyzyjnych systemów napędowych FAULHABER posiada szerokie kompetencje w obszarach projektowania, inżynierii i zarządzania projektem, które w znacznej mierze przyczyniają się do osiągnięcia tego celu.

Ta zmiana organizacyjna będzie nie do przecenienia, jeśli chodzi o przejście z istniejącej marki firmy MICROMO do marki FAULHABER, która nosi nazwisko rodziny założycieli i jest znana na całym świecie jako symbol wysokiej jakości oraz innowacyjności w przemyśle napędów precyzyjnych.



ZESPÓŁ FAULHABER MICROMO



faulhaber.com/news

PRACOWNIA FILIGREE

Wysokiej jakości zegarki mechaniczne to delikatna biżuteria ze skomplikowanym mechanizmem. Aby wytworzyć te arcydzieła sztuki rzemieślniczej wymagana jest bezbłędna współpraca licznych etapów produkcji. Dzisiaj zegarki często montowane są na stacjach montażowych, które wspomagają wykwalifikowanych zegarmistrzów w procesach półautomatycznych. W trakcie transportu cennych mechanizmów zegarów, silniki FAULHABER zapewniają delikatność i płynność sekwencji.



Zegarki mechaniczne to anachronizm, ponieważ nie są one już niezbędne do pomiarów czasu. Mimo tego, popyt na nie wcale nie spada. Wiele osób szuka po prostu wykwintnej biżuterii, jednocześnie doceniając wyjątkową precyzję mechanizmu takich zegarków. U ich podstawy leży wysokiej klasy praca rzemieślnicza, której tajniki są przekazywane z pokolenia na pokolenie, głównie w Szwajcarii. Większość z najbardziej uznanych firm z tej branży ma swoje siedziby właśnie tam.

Centrum zaawansowanej technologii

Obecnie producenci wykonują swoje wyroby w ilościach, które byłyby niemożliwe w całości do zrealizowania przez zwykły warsztat zegarmistrzowski. Chociaż najważniejsze etapy produkcji nadal wykonuje się głównie ręcznie, całość prac została podzielona na poszczególne procesy. Wykwalifikowani pracownicy wspierani są na wielu etapach pracy przez maszyny, które do pewnego stopnia automatyzują proces wytwórczy.

Jedną z takich maszyn jest stacja montażowa (z fransuskiego: poste d'assemblage) od Precitrame Machines. Ta szwajcarska firma lokalizuje się około 900m nad poziomem morza w Tramelan, niewielkim mieście w Jurze Berneńskiej, w bliskim sąsiedztwie jednych z najbardziej uznanych firm



zegarmistrzowskich na świecie. Region ten to centrum mistrzów mechaniki precyzyjnej, mechatroniki i budowy maszyn. Dziesiątki firm powiązanych z zegarmistrzostwem i działają jako dostawcy w tym obszarze rynku również lokalizują się w tym niewielkim obszarze. Cechują je te same atrybuty, co uznane marki zegarmistrzowskie: produkty najwyższej jakości oraz jedne z najlepszych światowych technologii w danej dziedzinie.

przede wszystkim odpowiedzialny za zagwarantowanie jakości. Wyrafinowane systemy dokonują tu powtórnych pomiarów co gwarantuje zrealizowanie procesów montażowych z pożądaną precyzją.

Światowy lider technologii

Precitrame produkuje obrotowe stoły podziałowe dla produkcji z zakresu mechaniki precyzyjnej każdego typu oraz stacje montażowe do wyrobu zegarków. Po zamknięciu obudowy maszyny widać powierzchnię roboczą z niewielkim otworem po środku w przedniej części. Tutaj zegarmistrz otrzymuje mechanizm do zrealizowania kolejnego kroku montażowego. Po zakończeniu zegarmistrz odkłada element w to samo miejsce. Element roboczy jest teraz transportowany dalej pod osłoną, a na jego miejsce pojawia się kolejny.

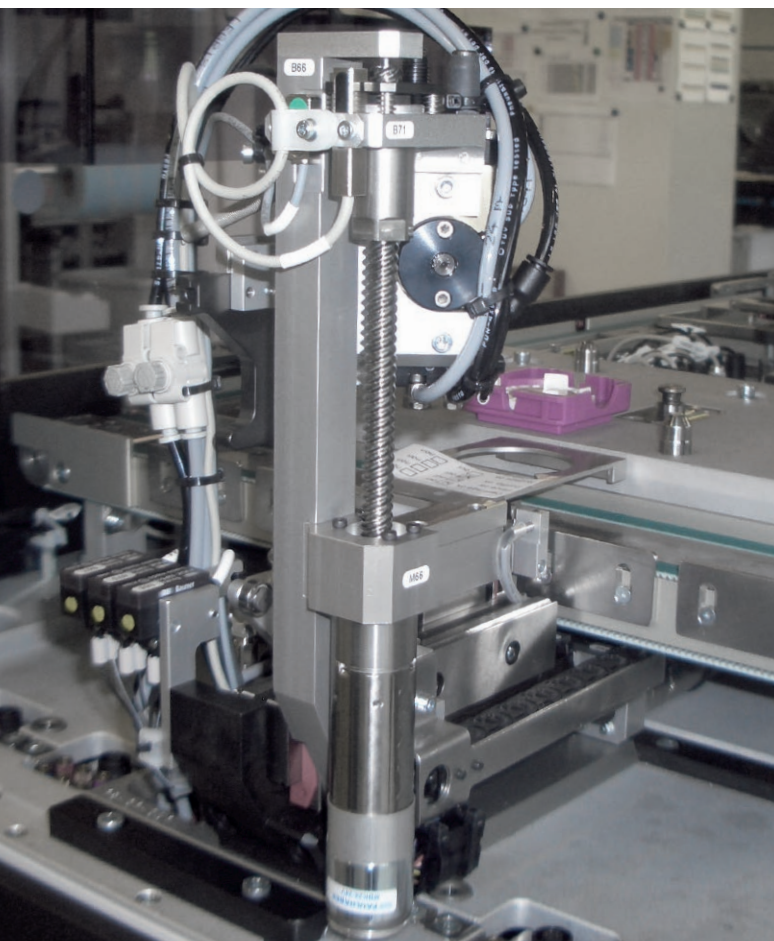
Mini fabryka w obudowie

Pod osłoną obudowy znajduje się konstrukcja, która wygląda jak miniaturowa wersja zakładu montażowego. Obok siebie pracują tu liczne taśmy transportowe. Transportują one elementy robocze w różnych kierunkach, przechodząc przez szereg przełączników co umożliwia kierowanie elementów w różne lokalizacje w zależności od kroku montażowego, jaki aktualnie jest realizowany dla danej partii produktu.

Wszystkie mechanizmy docierają do urządzenia załadowniczego (francuski: chargeur) w tylnej części stacji, które podnosi je z taśmy transportowej i kieruje do procesów zautomatyzowanych. obejmują one m. in. aplikację mikroskopijnej ilości oleju w ściśle określonym miejscu. Układ ten jednak jest



Miniaturowa wersja układu montażowego
© Precitrame



Rączka chwytaka przesuwana w trzech osiach © Precitrame

Optyczna i akustyczna aparatura pomiarowa dokonuje pomiarów np. częstotliwości i amplitudy elementu regulacji lub sprawdza czy komponenty są kompletne.

Dane pomiarowe rejestrowane są automatycznie i przesyłane przy pomocy systemu magistrali CANopen. Niewielki kod QR na wózku elementu roboczego pozwala na jego przypisanie do określonego zegarka. W ten sposób można w pełni udokumentować wszystkie kroki montażowe zrealizowane na danej stacji dla każdego poszczególnego mechanizmu.

Łagodne przyspieszenie

Podnieść z taśmy transportowej i przekierować do kolejnego etapu produkcyjnego - wydaje się być proste. Proces ten rzuca jednak pod nogi szereg technicznych wyzwań. Delikatne mechanizmy leżą niezaabezpieczone na płaskich wózkach. Nagły ruch mógłby spowodować ich upadek, uszkodzenie i zakłócenie ciągłości procesu produkcyjnego. Jednocześnie pokonywane tutaj odległości są, w odniesieniu do niewielkich rozmiarów elementów, dość znaczne. Pionowy tor ruchu ładowarki wynosi na przykład ponad 20cm. Jej praca nie powinna oczywiście opóźniać cyklu czasowego całej maszyny. Nie wystarczy powolne zrealizowanie poszczególnych procesów w bezpiecznym zakresie prędkości.



Konieczna jest precyzyjna synchronizacja trzech osi roboczych: paleta transportowa z wózkiem elementu roboczego jest przesuwana do chwytaka na osi poziomej. Wózek zostaje chwycony i podniesiony pionowo w górę. Tutaj chwytak przemieszcza się poziomo do stacji pomiarowej gdzie odbywają się dalsze, zaplanowane etapy produkcyjne. Każda z trzech osi musi działać z dokładnie skoordynowanym planem: powolny rozruch, łagodne przyspieszenie, ostrożne hamowanie oraz ponowne zakończenie procesu z niewielką prędkością. Firma FAULHABER opracowała niestandardowe rozwiązanie służące do napędzania tych trzech osi.

Jego sercem jest bezszczotkowy serwowmotor DC z technologią czterobiegową serii 2250 BX4. Wbudowany enkoder z czujnikiem Halla przesyła dokładny sygnał pozycji do sterownika umożliwiając powtarzalność procesu. Silnik osi pionowej również wyposażono w hamulec dla precyzyjnej regulacji zmniejszania prędkości po jej przyspieszeniu. W przypadku błędów procesu np. awarii zasilania, hamulec utrzymuje także określoną pozycję i zabezpiecza przed spadnięciem chwytaka.

Trzy miliony cykli testowych

Śruba pociągowa ze specjalnym skokiem opracowana specjalnie dla tego zastosowania przez oddział FAULHABER MPS przenosi siłę silnika na całą długości. Optymalny materiał dla nakrętki, która porusza się w przód i w tył na gwincie śruby został wybrany podczas kompleksowych testów wytrzymałościowych: wysoce stabilne tworzywo PEEK, stosowane również jako materiał do implantów medycznych okazało się być najbardziej odpowiednim materiałem w trakcie trzech milionów cykli.

Generator profilu odpowiada za realizację poszczególnych ruchów przy wykorzystaniu oprogramowania wbudowanego w serwonapędy silników. Parametry dla tej szczególnej aplikacji zostały zoptymalizowane przez ekspertów z FAULHABER bezpośrednio w Tramelan. Serwowmotor 2250 BX4 to najmniejsze urządzenie na rynku zdolne do realizacji tego zadania. Spełnia on także pozostałe wymagania stacji montażowej w zakresie technologii. Uruchamiany jest przez MCBL 3002 S CO – niezwykle kompaktowy sterownik serwowmotoru dla silników bezszczotkowych DC.

Dzięki kompaktowej budowie kolejny MCDC 3002 S CO służy jako dodatkowy węzeł czujnika CANopen.

Silnik 2232 BX4 COD wykorzystywany był dla osi poziomych. Tutaj cała elektronika serwowmotoru ze złączem CANopen została już wbudowana i posiada średnicę klasy 22 milimetrów.

"SPECJALIŚCI Z FAULHABER PRZYZYCNILI SIĘ DO SUKCESU NASZEJ STACJI MONTAŻOWEJ."

Całe urządzenie odpowiada wymiarom koniecznym dla wykonywania prac w tej branży i jest kompaktowej oraz filigranowej konstrukcji. Ze względu na konieczność zabudowania do trzech ładowarek, przestrzeń staje się jeszcze bardziej ograniczona. Układ chwytaków, poruszających się wzdłuż trzech osi, waży jednak ponad 600 gram. Napęd musi zatem charakteryzować się najlepszymi parametrami eksploatacyjnym dla jak najmniejszych wartości. Precitrame oraz klient końcowy firmy są zadowoleni z dobrej współpracy z dostawcą napędów. - Specjaliści z FAULHABER pracowali z wielkim zaangażowaniem przy opracowywaniu tego rozwiązania. Oprócz wyjątkowego produktu otrzymaliśmy także najlepsze wsparcie techniczne. Dzięki temu nasza stacja montażowa stała się sukcesem.



precitrame.com
faulhaber.com

ROBOTYKA

KOLEJNA EWOLUCJA NA SALI OPERACYJNEJ

Po opanowaniu przemysłu, roboty podbijają obecnie nauki medyczne. Korzyści są oczywiste: brak zmęczenia, maksymalna prędkość i precyzja, optymalna ergonomia. Specjaliści uważają, że wykorzystanie robotów medycznych to kolejny krok w leczeniu pacjentów. Już dziś zrobotyzowane systemy wykorzystywane są w wielu zastosowaniach chirurgicznych, na przykład w ortopedii, w neurologii oraz chirurgii sercowo naczyniowej i płucnej lub w laryngologii. Obok uznanych producentów na rynku pojawiają się innowacyjne start-upy.





Technologia medyczna znajduje zaufanego dostawcę, w postaci firmy FAULHABER, nie tylko w zakresie procedur wspomaganych przez robotykę. Na przykład systemy napędowe wykorzystywane są w pompach serca, w instrumentach chirurgicznych, w okulistyce oraz w obrazowaniu i przetwarzaniu obrazów.

W sali operacyjnej odbywa się praca w skupieniu. Zespół przygotowuje pacjenta do zabiegu. Jednak pierwsze cięcie wykonuje robot, a nie lekarz. Chirurg siedzi skoncentrowany przed pulpitem chirurgicznym i za pomocą joysticka steruje ramionami robota, który przeprowadza procedurę zabiegową na stole w sali operacyjnej. Nawet po 24 godzinach pracy, doskonała precyzja i dokładność działania robota nie ulegają pogorszeniu. Kamera, ważna przede wszystkim przy zabiegach małoinwazyjnych, gwarantuje optymalnie przygotowany obraz pozbawiony drgań. Na monitorze 3D lekarz dokładnie obsługuje i widzi, co dzieje się w żołądku pacjenta. Zamiast tradycyjnego

podglądu dwuwymiarowego, który często jest bardzo ograniczony, lekarz widzi każdy szczegół na monitorze 3D. Ponadto smukłe i technologicznie zaawansowane ramiona umożliwiają większą swobodę ruchu podczas cięcia, zespawania i zszywania w porównaniu z procedurami standardowymi. Ponieważ ciało pacjenta zostaje podane dokładnym pomiarom przed każdym zabiegiem, komputer może wygenerować trójwymiarowy obraz obszaru operacyjnego. Zmieniając dane wprowadzone przez chirurga do komputera możemy przeprowadzić nacięcia z precyzją w zakresie dziesiątej milimetra, czego nie można by było wykonać przy pomocy ludzkiej dłoni. Przy pomocy komputera robot może cały czas kontrolować czy działania zabiegowe lekarza odbywają się we właściwym obszarze. W razie wątpliwości system może zatrzymać pracę lekarza, a tym samym zapobiec potencjalnym pomyłkom lekarskim.

Różne systemy

Nie istnieje praktycznie żadna procedura medyczna, w której nie byłoby możliwe działanie wspierane przez robota. Już dziś ponad 70 firm oferuje systemy dla szerokiego zakresu procedur. Na przykład w zakresie zabiegów chirurgicznych kręgosłupa, kolana, bioder oraz żołądka, w neurochirurgii, laryngologii, w przypadku biopsji, w ginekologii i urologii lub nawet w zakresie zabiegów okulistycznych lub kardiologicznych. Technologia ta wykorzystywana jest nawet podczas przeszczepiania włosów. Urządzenie pracujące na sali operacyjnej różni się między sobą konstrukcją w zależności od ich przeznaczenia. Są pośród nich bardzo duże, wieloramienne systemy jak również małe, nie większe niż puszka napoju. Te pierwsze mają zastosowanie w złożonych procedurach, te drugie zaś stosowane są po prostu do precyzyjnego przytrzymania instrumentu w pożądanej pozycji.



Technologia medyczna z napędem

Pacjent nie ma świadomości odnośnie działań w sali operacyjnej. Działa znieczulenie. Anestezjolog dokładnie monitoruje funkcje życiowe. Dzięki FAULHABER może ona polegać na sztucznym oddychaniu. W układzie turbiny wentylatora wbudowanego w system anestezjologiczny pracuje bezszczotkowy silnik DC o dużej prędkości i o średnicy zaledwie 24mm. Silnik ten nie tylko jest wyjątkowo szybki i cichy w całym zakresie prędkości ale także niebywale dynamiczny. Umożliwia to bardzo naturalne oddychanie. Dzięki temu możliwa jest odpowiednia i naturalna wentylacja dorosłych, dzieci i noworodków w trakcie trwania całego znieczulenia ogólnego. Ponadto wentylacja w oparciu o turbinę przez cały czas pozwala pacjentowi na swobodne oddychanie (oddychanie spontaniczne).

Ponieważ działania wspierane przez roboty mają coraz szersze zastosowanie w różnych dziedzinach, wzrasta również popyt na układy napędowe, na przykład do pozycjonowania ramion robota. Potrzebne są tutaj bardzo dynamiczne systemy generujące pełną prędkość w jak najkrótszym czasie. Dzięki technologii beżelazowych rdzeni uzwojenia oraz płaskim krzywym prędkość - moment, obrotowy systemy napędowe FAULHABER dysponują wszystkimi koniecznymi właściwościami, takimi jak precyzyjne





**WYSOCE DYNAMICZNE
SYSTEMY**



**MNIEJ
BŁĘDÓW W LECZENIU**

**NACIĘCIA
0,1 MM**



**24/7
BEZDRGANIOWE
I PRECYZYJNE**

**ZNACZNIE WIĘCEJ
SWOBODY RUCHU**



pozycjonowanie i sterowanie prędkością. Rodziny wysoko wydajnych motorów, na przykład FAULHABER BX4 czy BP4 oraz nowa seria BXT, uzupełnione szeroką gamą przekładni, enkoderów optycznych, magnetycznych lub absolutnych oraz sterownikami prędkości i ruchu, idealnie nadają się dla wymagających zastosowań z zakresu robotyki nie tylko w medycynie ale także w wielu innych obszarach.

Codziennosc

Operacje przy wykorzystaniu robota to nie tylko wizja przyszłości, ale codzienność w wielu salach operacyjnych na całym świecie. Pomimo wykonywania uprzednio operacji telemedycznych - gdzie lekarz siedział przed monitorem w USA a pacjent operowany był we Francji - w praktyce działania te wyglądają następująco: robot i komputer służą jako pomoc dla zespołu operacyjnego znajdującego się w sali operacyjnej. Nie da się zastąpić lat doświadczenia medycznego przekładając je na język programowania. Ale dzięki pracy robotów, operacja może być bezpieczniejsza. Technologia FAULHABER odegra tutaj znaczącą rolę. Zarówno dla zdrowia jak i wnętrza ciała pacjenta.

1

**BEZSZCZOTKOWE,
PŁASKIE SILNIKI MINIATUROWE DC
Z WBUDOWANYM ENKODEREM**
SERIA 3216 ... BXT IEF3-4096

2

**AUTOKLAWOWALNE BEZSZCZOTKOWE
SERWOMOTORY DC**
SERIA 2057 ... BA

3

SILNIKI MINIATUROWE DC
SERIA 1024 ... SR



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

OD ZIARNKA PIASKU DO SMARTFONA

Centralnym, technicznym elementem nowoczesnego świata stał się mikrochip. Od ekspresu do kawy po satelity komunikacyjne, nie ma praktycznie żadnego urządzenia, które mogłoby bez niego funkcjonować. Tym samym produkcja komponentów mikroelektronicznych staje się, par excellence, technologią kluczową. Silniki firmy FAULHABER odgrywają znaczącą rolę we wszystkich krokach technologicznych, od przetwarzania kryształków krzemowych po montaż PCB.

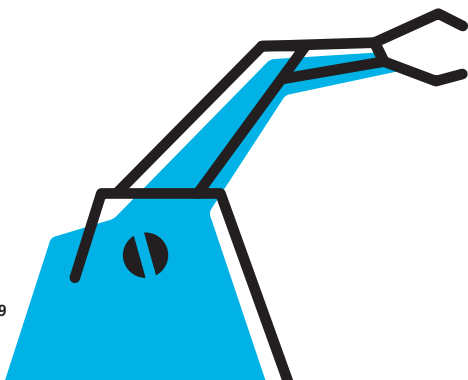


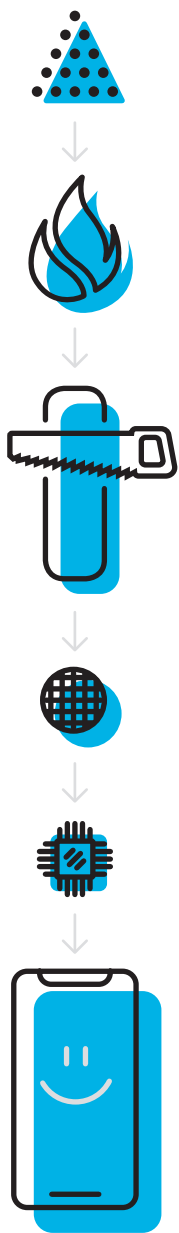
Płatki z piasku

Surowiec do produkcji czipów jest najprostszy z możliwych: piasek - piasek kwarcowy dokładnie rzecz ujmując. Piasek najpierw topi się a następnie oddziela jego składniki od głównego komponentu, czyli krzemu. Tak zwany zarodek krystalizacji z tego samego surowca zapoczątkowuje tworzenie się kryształów w ciekłej masie. Tworzone są cylindryczne pałeczki o jednorodnej strukturze. Z pałeczek wycina się krążki o grubości około dwóch milimetrów: płatki surowca. Po wygładzeniu i wypolerowaniu czyste płatki powleka się fotoczułym lakierem. Ścieżki przewodów, których grubość w nowoczesnych czipach może być rzędu nanometrów, tworzone są w procesie fotolitografii a następnie przeprowadzane jest wytrawienie materiału.

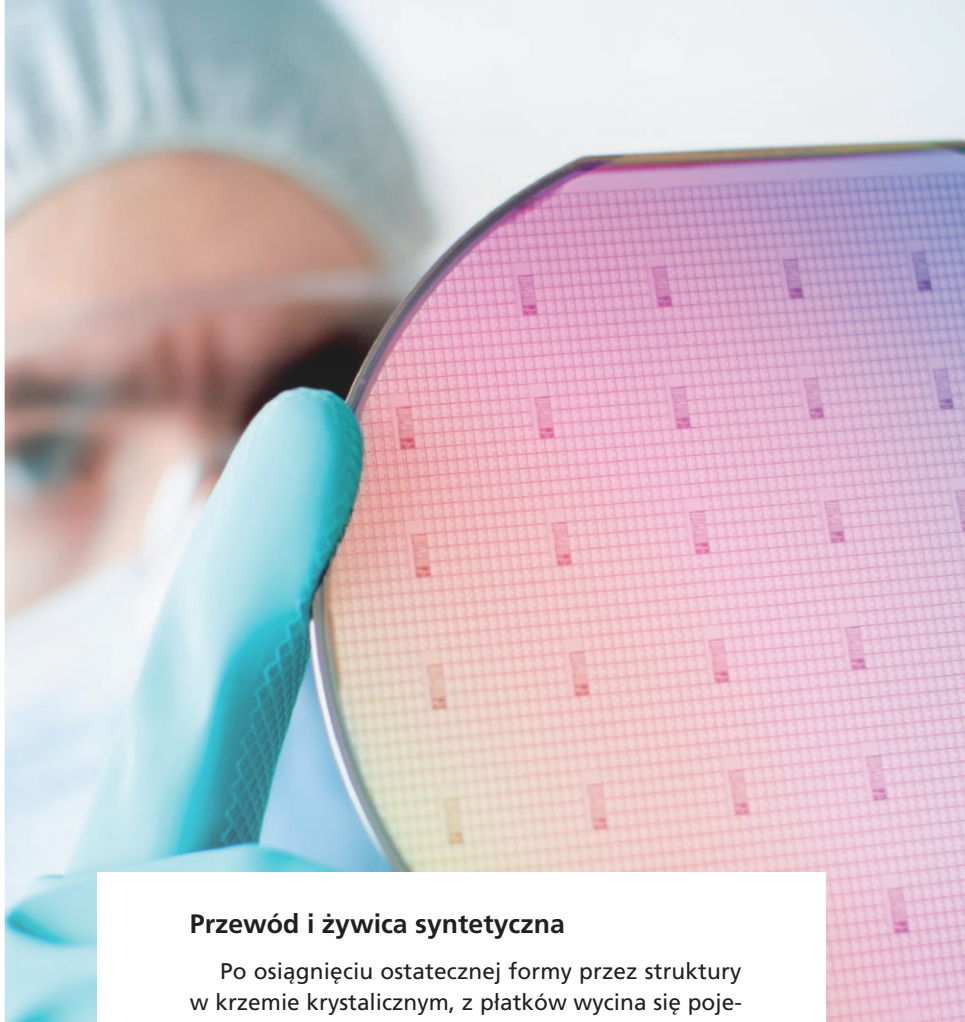
W ten sposób tworzone są złożone struktury, łączące miliony tranzystorów w czipie tworząc obwód wbudowany. Na każdy układ nakłada się następnie do trzydziestu różnych fotomasek. Kilkadziesiąt elementów na płatku należy właściwie wyrównać z tym z poprzednio zaaplikowanej ekspozycji. W tym wielostopniowym procesie tworzone są konstrukcje czipów, ułożonych na okrągłym dysku, podobnym z wyglądu do płatka, stąd nazwa.

Roboty przemieszczają płatki przez wszystkie fazy procesu i kierują je do kolejnych etapów produkcyjnych. Czyste płatki są bardzo delikatne i nie mogą zderzać się z innymi elementami, pomimo zwykle bardzo ograniczonej przestrzeni w systemach. Aby wyprodukować bezbłędną konstrukcję jej ułożenie musi być niezwykle precyzyjne. To samo dotyczy komponentów optycznych laserów w systemach fotolitograficznych. Precyzyjne ruchy komponentów oraz niezawodną powtarzalność robotów i laserów gwarantują napędy firmy FAULHABER, takie jak silniki DC, silniki krokowe i silniki piezoelektryczne.





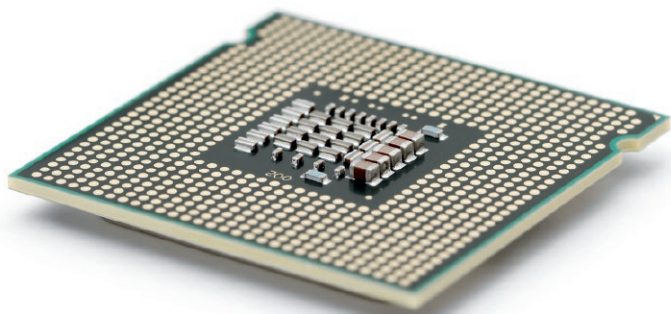
Optyczna inspekcja
końcowa typowego
silikonowego placka



Przewód i żywica syntetyczna

Po osiągnięciu ostatecznej formy przez struktury w krzemie krystalicznym, z platków wycina się pojedyncze puste formy czipów. Teraz przytwierdza się do nich połączenia elektryczne (wtyki) w postaci cienkich przewodów wykonanych z aluminium i złota. Rozwija się je z rolek, a proces ten jest oczywiście w pełni automatyczny. Za ten etap produkcyjny odpowiedzialna jest specjalna maszyna, tak zwana spajarka przewodów. Prowadzi ona koniec przewodu do pożądanego lokalizacji, rozwija go, przycina na wymaganej długości i wykonuje lutowanie.

Teraz czipy zamykane są w obudowie ochronnej, zwykle wykonanej z czarnej żywicy syntetycznej. Proces ten przypomina formowanie wtryskowe tworzywa sztucznego, z tym wyjątkiem, że tutaj znowu wymagana jest olbrzymia precyzja. Ilość żywicy syntetycznej musi być precyzyjnie dozowana dla efektywnego zabezpieczenia obwodu, jednocześnie bez nadmiaru materiału, który mógłby kolidować z instalacją lub działaniem elementu. Dozowanie wykonuje się zatem przy pomocy urządzenia mechanicznego: zwykle czarna, żywica syntetyczna tłoczona jest przez wrzeciono, którego obroty transportują ją do formy wtryskowej. Po pokonaniu precyzyjnie odmierzzonego dystansu - rzędu milimetrów - silnik przełącza się na obroty wsteczne, a idealnie odmierzona ilość żywicy zostaje odcięta i wtłoczona do formy. Po zakończeniu procesu, obwody nabierają charakterystycznego wyglądu: czip jest gotowy i przechodzi testy w tak zwanym przewodniku testowym.





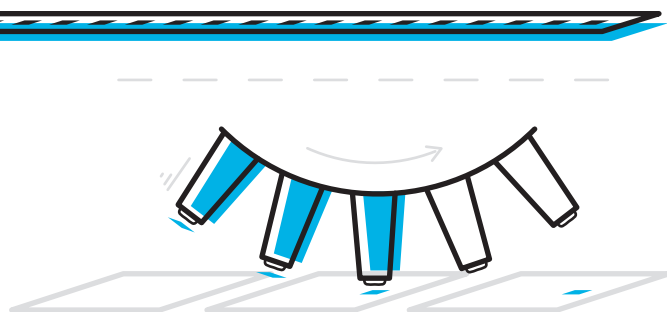
Pakowanie testowanych części w taśmę transportową

W tej maszynie robot typu pick-and-place jest odpowiedzialny za transport i umieszczanie czipów w urządzeniach testowych. Ponieważ przetwarzane elementy mają nie więcej niż kilka centymetrów kwadratowych, wymiary części systemu również muszą być odpowiednio niewielkie. Silniki poruszające tymi urządzeniami muszą być niezwykle kompaktowe, a także zdolne do osiągnięcia bardzo dużych wartości przyspieszenia. Ta sama zasada dotyczy wspomnianej wyżej spajarki przewodów. W obu przypadkach silniki muszą wykonywać swoje zadania z jak największą precyzją. Ze względu na wysokie wymagania w wielu maszynach w tym obszarze produkcyjnym stosuje się silniki firmy FAULHABER, na przykład BX4 CSD, z wbudowanym sterownikiem ruchu lub modele z portfolio liniowych serwowymotorów DC.

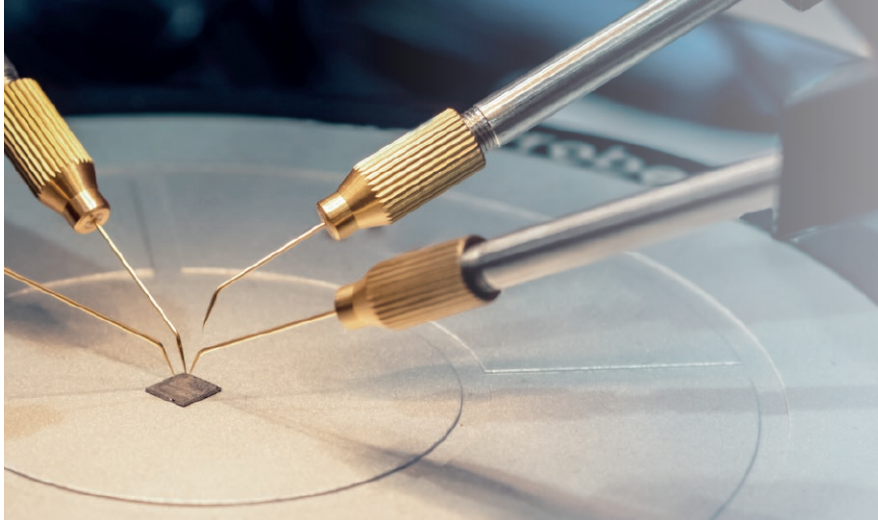
Błyskawiczny montaż i test igły

Przetestowane czipy umieszcza się zwykle w taśmach z tworzywa sztucznego i transportuje do kolejnego etapu produkcji mikroelektronicznej: montażu płytek obwodów. Z pewnością znają Państwo te, zwykle zielone, plastikowe płytki z czipami, różnymi komponentami elektronicznymi, miedzianymi przewodami i błyszczącymi, srebrzystymi lutami - w końcu spotykamy je dosłownie wszędzie. Wraz z elementami, które je przytrzymują i łączą, tworzą one mniejsze lub większe układy komputerowe odpowiedzialne za bezbłędne działanie nie tylko komputerów i smartfonów, ale także każdego pojazdu, urządzenia domowego, każdej maszyny i niezliczonej liczby produktów. Tutaj również przeważa produkcja masowa: niezliczone komponenty montowane są na płytkach obwodów każdego dnia.

Prace te wykonują automatyczne maszyny nakładające. Taśmy z komponentami wprowadzane są do stacji montażowych na rolkach. Niewielkie kieszonki w taśmie zawierają komponenty, a perforacja na krawędzi taśmy umożliwia precyzyjny transport. Taśma rozwijana jest tak, aby głowica maszyny mogła zawsze uchwycić pojedynczy komponent. Ten ostatni krok wykonuje się zwykle w warunkach podciśnienia: element jest wprowadzany i przytrzymywany w identyczny sposób. Głowica przesuwa się następnie do lokalizacji nad płytką obwodów, na której znajdują się odpowiednie otwory do montowania czipu lub innego komponentu. Maszyna umieszcza czipy w otworach; później zostaną one przylutowane do płytki.



Automatyczny montaż PCB metodą pick & place

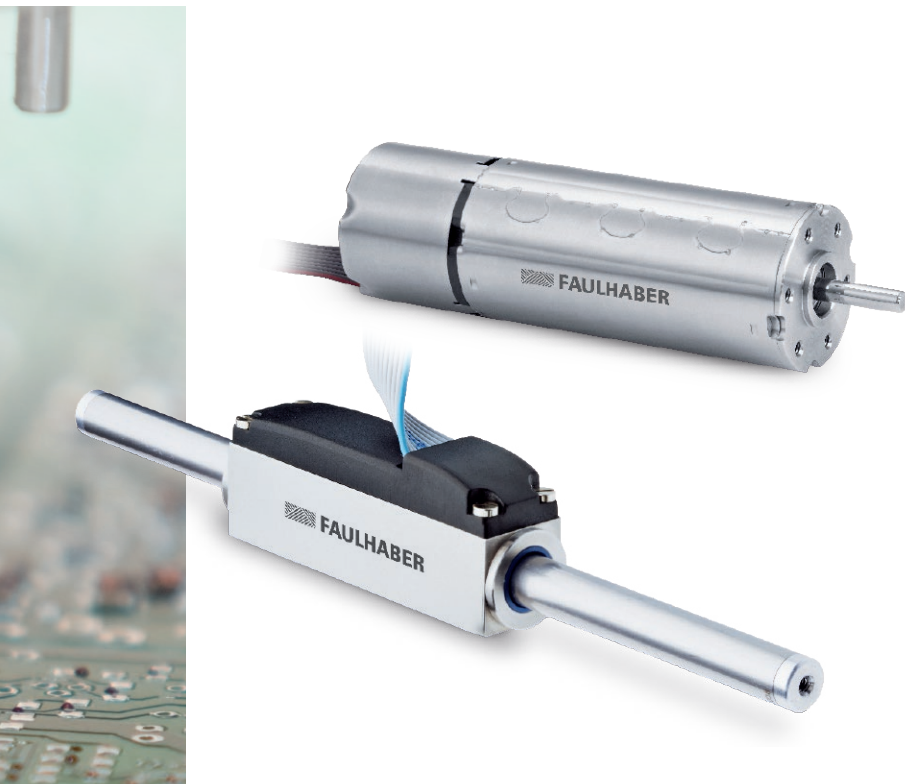


Przykład kontroli czipa przy użyciu przejściówek igłowych

Łatwo sobie wyobrazić jak czułe są połączenia o grubości włosa. Każde przesunięcie, nawet o ułamek milimetra, może je wygiąć i zniszczyć. Również tutaj precyzja staje się priorytetem. Jednocześnie do produkcji tak dużych ilości wymagana jest duża wydajność. Niektóre maszyny mogą produkować do 100 tysięcy komponentów na minutę. Gołym okiem widzimy tu tylko cień niezwykle prędkich ruchów. Wymagania odnośnie silników napędzających układy przenośników i głowice montażowe są podobne do tych, jakie występują w pozostałych obszarach produkcji mikroczipów.

PONAD 100 TYSIĘCY KOMPONENTÓW NA MINUTĘ

Kolejny etap, czyli kontrola jakości, również musi przebiegać niezwykle szybko, ponieważ każda płytka obwodów przechodzi dokładny test. Przewodność elektryczna połączeń daje informację o właściwym działaniu obwodów. Aby dokonać jej pomiaru do każdego połączenia, niekiedy dwóch i więcej jednocześnie, wprowadza się niezwykle małe igły pod napięciem. Proces ten powtarza się dla każdej części, aż wszystkie ścieżki przewodzące prąd zostaną dokładnie sprawdzone. Proces ten nie może być traktowany jako powierzchniowy test, chociaż często płytki produkowane są w liczbach milionowych. W pełni zautomatyzowane maszyny testujące muszą zatem być zdolne do osiągania dużych przepustowości. Ruch igieł, na przykład, jest tak szybki, że można go prześledzić wyłącznie w zwolnionym tempie.



faulhaber.com



Delikatny potysk w mocnym uchwycie

Szybkie określenie lepkości

Od gładkiej i kremowej po lekką i puszystą do gęstej i lepkiej - w przypadku żywności, nasze usta dostarczają wiarygodnych informacji o jej konsystencji. Wypluć czy połknąć?

Decyzję podejmujemy w ułamku sekundy. W przemyśle chętnie chcielibyśmy umieć podejmować decyzje tak szybko. W wielu sektorach testy lepkości to konieczność w trakcie procesu produkcji w celu określenia i utrzymania optymalnych parametrów technologicznych.

To właśnie robi nowy, obrotowy lepkościomierz, który firma Brabender opracowała przy pomocy bezszczotkowych serwowatorów DC firmy FAULHABER.



Przy wielu produktach lepkość to istotna cecha jakości i jest decydująca dla kwestii przetwarzalności produktu w procesie produkcji. Pomiary lepkości są zatem użyteczne w wielu obszarach, w odbiorze produktów jak również w kontroli jakości, podczas optymalizacji przepisów lub nawet pomiędzy poszczególnymi krokami produkcyjnymi. Dla zapewnienia jak najkrótszego czasu trwania takich analiz oraz zagwarantowania ich wykonania dla bardzo niewielkich ilości testowych, firma Brabender opracowała nowy obrotowy lepkościomierz, ViscoQuick. W zależności od materiału próbki urządzenie może dokonać kompletnych pomiarów w czasie około 10 minut. Test możemy wykonać używając zaledwie 5 do 15 gr materiału próbkowego (plus około 100 do 110 gramów rozpuszczalnika).

Charakterystyka lepkości dla szerokiej gamy materiałów mierzona jest jako funkcja temperatury oraz właściwości żelujących - jak na przykład w przypadku skrobi. Wbudowana funkcja grzania/chłodzenia kontroluje temperaturę dla różnych zastosowań. Naczynie pomiarowe ze stali

nierdzewnej wielokrotnego użytku jest odpowiednie zarówno dla kwasów jak i zasad. System pomiarowy sterowany jest przez oprogramowanie MetaBridge software; pomiary mogą być od razu oceniane i przedstawiane graficznie. Oprogramowanie pracuje w sieci i działa nie tylko z urządzeniami Brabender i ich wynikami pomiarowymi, ale także z ich użytkownikami. Istnieje możliwość jednoczesnego logowania się wielu użytkowników oraz wygodna wymiana danych - na PC/Mac, tablecie lub smartfonie.

- Pod naczyniem pomiarowym zawierającym próbkę znajduje się silnik napędzający łopatkę.
- Mówi Oleg Krawez, architekt systemów w firmie Brabender, opisując zasadę działania obrotowego lepkościomierza. - Jeśli lepkość próbki zmieni się, moment obrotowy napędu również ulegnie zmianie przy zachowaniu tej samej prędkości. Jeśli, na przykład, skrobia żelatyzuje się, a łopatka napotyka coraz większy opór, moment obrotowy również wzrasta.

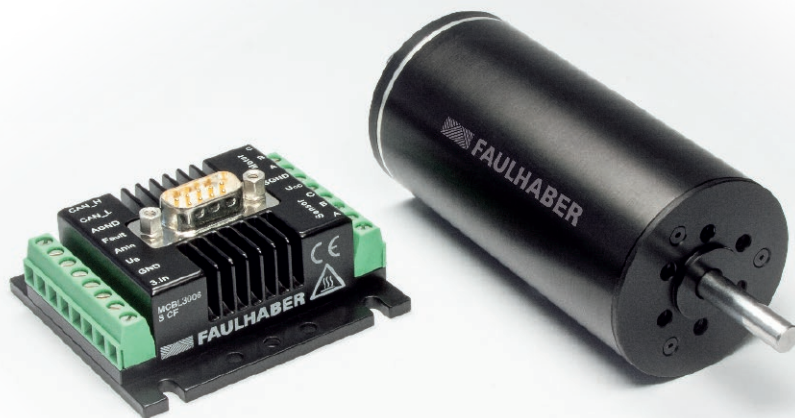


Szybkie i uniwersalne urządzenie pomiarowe: ViscoQuick określa właściwości żelujące skrobi, aktywność alfaamylazy w mące oraz lepkość bezwzględną cieczy newtonowskich. (Prawa autorskie: Brabender)

Współczynnik prędkości liniowej/ momentu obrotowego

Aby określić zmiany, dokonuje się pomiaru momentu obrotowego na drugiej końcówce wału silnika. Dzięki temu silnik staje się wirtualnym czujnikiem, ponieważ lepkość można określić na podstawie momentu obrotowego. Krzywa prędkości i momentu obrotowego silnika musi zatem być jak najbardziej liniowa do wykorzystania przez ViscoQuick, w szczególności przy małych prędkościach. W zależności od zadania analitycznego, prędkości wynoszą od 0 do 500 obrotów na minutę. Koniecznym zatem było znalezienie właściwego napędu.

- Po szeroko zakrojonych testach, zdecydowaliśmy się na bezszczotkowy serwowmotor DC od FAULHABER. - Kontynuuje Krawez. - Silnik z serii 4490 ... BS spełnia nasze wymagania we wszystkich aspektach; ponadto, mamy już doskonałe doświadczenie w pracy ze specjalistami z zakresu napędów z Schönaich.



Silnik

Dwubiegunowy serwowmotor to trójfazowy silnik z zewnętrznym rotorem, o dużym zakresie prędkości i momentu obrotowego. Wbudowane liniowe czujniki Halla umożliwiają zastosowanie wymaganych małych prędkości. Dzięki bezżelazowej konstrukcji, silnik pracuje bez efektu coggingu, z absolutnie liniową relacją pomiędzy obciążeniem a prędkością, prądem i momentem obrotowym oraz napięciem i prędkością i oferuje wysoce czułe zachowanie prąd/moment obrotowy. Te parametry silnika odzwierciedlają się w wynikach pomiarowych. Wartości lepkości można określić z dokładnością do 0,5 cmg dla zakresu pomiarowego od 0 do 2500 cmg.

Trwałe i kompaktowe

Kolejnymi istotnymi wymaganiami w zakresie napędu są trwałość i kompaktowa budowa. Ostatecznie silnik musi pracować niezawodnie przez cały okres żywotności urządzenia oraz być łatwy do zabudowy. Bezzszczotkowy serwowmotor jest przekonujący w obu tych aspektach. Dzięki komutacji elektronicznej, żywotność silnika zależy głównie od żywotności jego łożysk. Tutaj wykorzystano wysoce precyzyjne, wstępnie obciążone łożyska kulkowe, które udowodniły swą niezawodność w szeregu obszarów zastosowań.

Jednocześnie bardzo kompaktowe wymiary 282 watowego silnika - wynoszące zaledwie 44 mm średnicy i 90 mm długości - stanowiły idealne dopasowanie dla ograniczonej przestrzeni instalacyjnej ViscoQuick, ponieważ samo urządzenie pomiarowe zostało zaprojektowane jako niezwykle przestrzenie ograniczone. - Tym samym byliśmy bardzo zadowoleni z faktu, że firma FAULHABER oferuje w swojej linii produktów odpowiednie, nie zajmujące dużej przestrzeni sterowniki MCBL 3006. - Mówi z satysfakcją Krawez. Dzięki wymiarom 58 na 65 mm, obrys sterownika idealnie pasuje do silnika, jest wielkości karty kredytowej; jego wysokość to zaledwie 27 mm. Komunikuje się on z systemami sterowania lepkościomierza wyższego poziomu poprzez złącze RS232; uruchomienie jest także możliwe przez złącze CANopen.

Połączenie bezszczotkowego serwowmotoru DC oraz dopasowanego sterownika okazało się bardzo efektywne dla ViscoQuick. Brabender wykorzystuje także to samo rozwiązanie w innych instrumentach pomiarowych, takich jak Amylograph-E, który generuje niezawodne i powtarzalne obrazy aktywności enzymu (alfaamylazy) w mące i zbożach. Tutaj również, zmiany momentu obrotowego są mierzone i automatycznie rejestrowane przez aparaturę pomiarową.



brabender.com
faulhaber.com

SPONSOROWANIE





AUTOMATYCZNE ŁADOWANIE EV

W czasach, gdy mobilność elektroniczna cały czas zyskuje na popularności, w niektórych obszarach nadal istnieje przestrzeń wymagająca opracowania funkcjonalnych i standardowych technologii. Jednym z przykładów jest sposób ładowania samochodów: nikt nie chce zaśmiecania ulic stacjami ładowania. Ładowanie indukcyjne jest co prawda w dużej mierze niewidoczne dla oczu, jednak posiada kilka znaczących wad. Volterio proponuje skuteczną i rozsądną alternatywę. Prototyp robota ładującego porusza się dzięki silnikom FAULHABER.



Stacje ładowania psują krajobraz centrów miast, a płatanina kabli i wtyczek niepotrzebnie zaśmieca wnętrze garażu. Bezstykowe ładowanie indukcyjne za pomocą cewki wbudowanej w podłoże garażu lub powierzchnię drogi jest pozbawione takich wizualnych i mechanicznych niedogodności. Niestety jednak jest ono bardzo kosztowne pod wieloma względami: ukrycie cewki wymaga wykonania wykopu, a następnie ponownego doprowadzenia powierzchni do stanu poprzedniego; maksymalna moc wyjściowa, w większości przypadków, to obecnie zaledwie 3kW, co daje bardzo długi czas ładowania; ponadto przy tego typu ładowaniu traci się znaczną część mocy w porównaniu z ładowaniem z kabla. Strata ta jest jeszcze większa, jeśli pojazd nie stoi zaparkowany dokładnie nad spiralą.

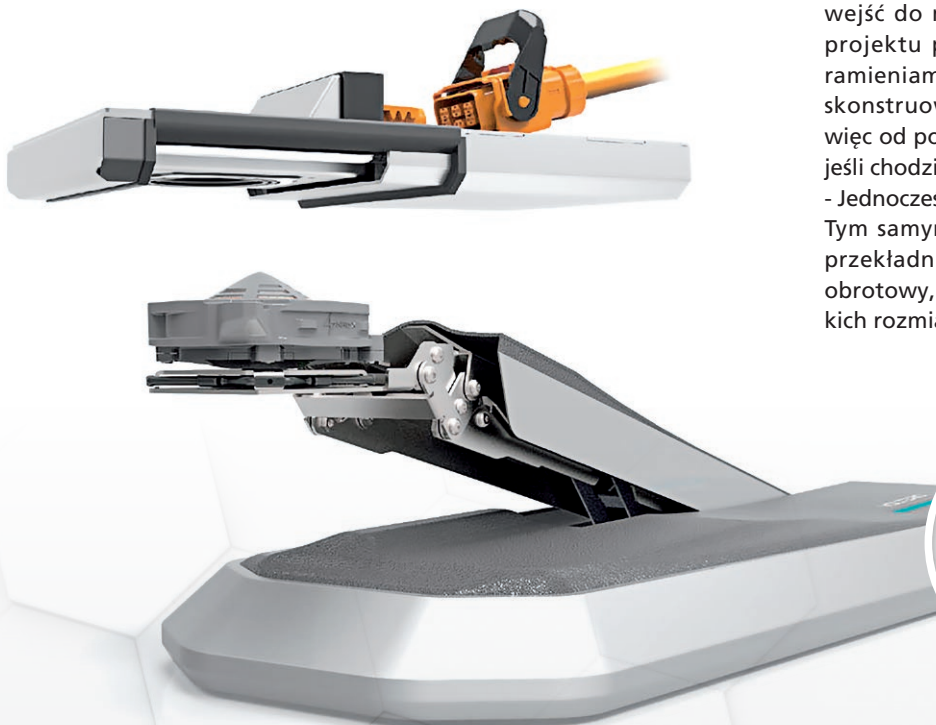
Idealne złącze

Technologia firmy Volterio oferuje doskonałe rozwiązanie wszystkich tych problemów. Nieaktywna ładowarka jest praktycznie niewidoczną konstrukcją w podłożu o wysokości zaledwie 6 centymetrów. Pojazd parkuje się na niej na czas ładowania. Teraz ramię robota wysuwa się teleskopowo. Na końcu ramienia znajduje się złącze, które łączy się z

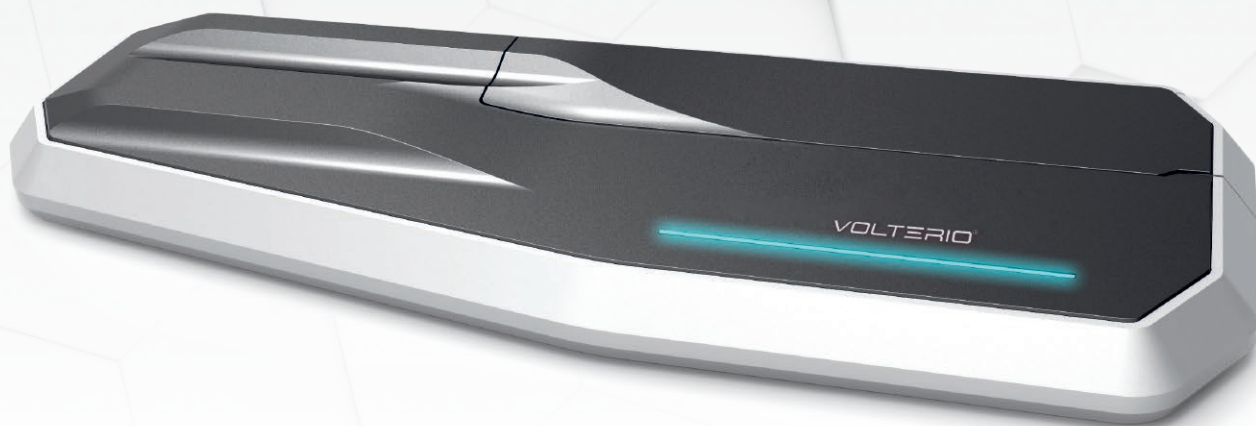
odpowiednią końcówką w podwoziu samochodu. Oba te komponenty zostały uprzednio sparowane poprzez zaszyfrowaną komunikację bezprzewodową. Ponieważ stożkowy okrągły łącznik nie jest złączem w tradycyjnym znaczeniu, pozwala na uzyskanie pełnego styku nawet, jeśli pojazd nie został zaparkowany w optymalnej pozycji. System ultradźwiękowy pozwala na zweryfikowanie, czy ramię robota precyzyjnie odnalazło docelowy komponent. Połączenie takie zostaje nawiązane w czasie krótszym niż 15 sekund.

Złącze musi po prostu znaleźć się w zasięgu 50 na 50 centymetrów, a pojazd może być zaparkowany nawet pod kątem. Można także wbudować całe urządzenie w podłoże w przypadku stawiania nowych garaży lub budowania nowych miejsc parkingowych. Wydajność ładowania ładowarki z połączeniem standardowym wynosi 22kW, co oznacza możliwość pełnego naładowania nawet największego akumulatora pojazdu w ciągu 4-5 godzin. Sama technologia została opracowana z myślą o pracy z wartościami prądu do 100 kW DC, co skraca czas ładowania do 1 godziny.

Pomysł leżący u podłoża konceptu Volterio zaczerpnięto z pracy magisterskiej napisanej przez Christiana Flechla na Politechnice w Graz (Austria) w roku 2014. Dziś jest on dyrektorem zarządzającym w VOLTERIO GmbH, a jego produkt właśnie ma wejść do masowej produkcji. Ważnym aspektem projektu prototypu były trzy silniki poruszające ramieniami robota wzdłuż trzech osi: - Chcieliśmy skonstruować jak najbardziej płaskie urządzenie, więc od początku mieliśmy ograniczone możliwości, jeśli chodzi o przestrzeń. - Wspomina młody inżynier. - Jednocześnie musieliśmy przemieścić znaczny ciężar. Tym samym silniki w połączeniu z odpowiednimi przekładniami, musiały zapewnić wysoki moment obrotowy, dużą prędkość oraz musiały być niewielkich rozmiarów.



Christian Flechl
—
Dyrektor zarządzający
VOLTERIO GmbH



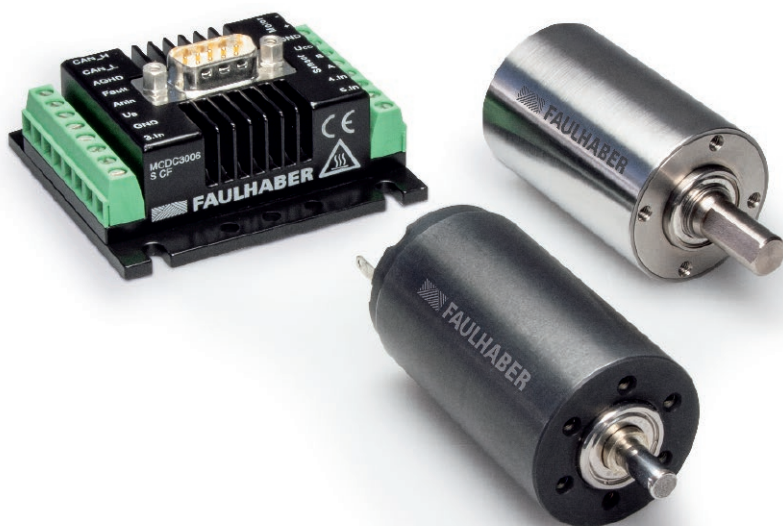
Mocne, szybkie, niezawodne

W trakcie poszukiwań w Internecie szybko znalazł firmę FAULHABER, ponieważ niewiele firm jest w stanie sprostać takim wymaganiom odnośnie specyfikacji. - Rozmowy z innymi specjalistami upewniły mnie, że FAULHABER to odpowiedni adres, co tylko potwierdziło się, kiedy rozpoczęliśmy współpracę. Firma FAULHABER sponsorowała cały projekt w zakresie rozległego doradztwa technicznego, wyboru odpowiedniego silnika oraz poprzez zaoferowanie właściwych urządzeń. Do prototypów wykorzystaliśmy silniki miniaturowe DC z przekładniami planetarnymi oraz odpowiednimi sterownikami ruchu. Firma FAULHABER dokonała ponadto wyboru innych napędów i udostępniła je nam dla celów testowych.

Wysoka wydajność silników serii CR to efekt niezwykle stabilnej komutacji grafitowej, małego zużycia eksploatacyjnego, mocnych magnesów neodymowych oraz wyjątkowo wysokiego współczynnika

wypełnienia miedzi w uzwojeniu. Stacja ładująca zaprojektowana została dla około 20000 cykli. Oznacza to, że wymagany jest zaledwie około 1% z całego okresu żywotności napędów. Ich trwałość również jest nie bez znaczenia, ponieważ urządzenia Volterio muszą pracować niezawodnie nawet po długich okresach bezczynności oraz w niesprzyjających warunkach atmosferycznych.

W trakcie długotrwałych testów prototyp działał bez zarzutu. W kluczowych aspektach technologia ta znacząco przewyższa konkurencyjne pomysły. Zgadza się z tym kilku producentów wysokiej klasy samochodów. Przygotowują się oni już do wprowadzenia ładowarek do produkcji seryjnej. Volterio pracuje obecnie nad kolejnymi wyzwaniami: - Automatyczny proces ładowania może być wykorzystany na różne sposoby. - Wyjaśnia Christian Flechl. - Dotyczy to całego obszaru logistyki, a także pojazdów bez kierowcy. Opracowywane są także rozwiązania dla ciężarówek elektrycznych. Konstruujemy odpowiednie roboty ładujące i w dalszym ciągu będziemy polegać na cennym wsparciu ze strony FAULHABER.



volterio.com
faulhaber.com

CYBATHLON 2020

ZESPÓŁ HSR NAPĘDZANY PRZEZ FAULHABER



W zawodach Cybathlon 2020 elektrycznie napędzane systemy wspomagające dla niepełnosprawnych zostaną poddane rygorystycznym testom praktycznym. Zespół Uniwersytetu Nauk Stosowanych HSR Rapperswil (HSR Enhanced), bierze udział w zawodach ze swoim zrobotyzowanym wózkiem i wspierany jest dzięki wysiłkom FAULHABER, której kompaktowe i wydajne silniki idealnie nadają się do tego zastosowania. W kolejnym wydaniu magazynu możemy przeczytać w jaki sposób systemy napędowe FAULHABER pomagają osobom pełnosprawnym i niepełnosprawnym uporać się z codziennymi wyzwaniami, oraz w jaki sposób znajdują zastosowanie w protetyce.



Ident-Nr. 000.9227.19

Dodatkowe informacje:

faulhaber.com[faulhaber.com/facebook](https://facebook.com/faulhaber)[faulhaber.com/youtubeEN](https://youtube.com/faulhaber)[faulhaber.com/linkedin](https://linkedin.com/company/faulhaber)[faulhaber.com/instagram](https://instagram.com/faulhaber)

**FAULHABER motion jest teraz
dostępny także jako aplikacja.**

Aby bezpłatnie ją pobrać,
należy zeskanować ten
kod QR.

