

Maximale chirurgische Präzision: die Rolle von Miniaturmotoren in der robotergestützten Chirurgie

23 November 2023

Die robotergestützte Chirurgie, einst wundersame Vision aus der Science-Fiction-Welt, hat seit ihrer Einführung in den 1980er Jahren einen langen Weg zurückgelegt und spielt heute eine entscheidende Rolle im Operationssaal. Die präzisen und fein abgestimmten Bewegungen, die durch Roboterarme ermöglicht werden, in Kombination mit bildgebender Technologie stellen eine deutliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen chirurgischen Methoden dar. Im Vordergrund der Überlegungen bei der Herstellung von chirurgischen Robotern steht jedoch die Notwendigkeit von Motoren, die sowohl Geschicklichkeit als auch Leistung unterstützen und gleichzeitig eine kompakte Bauform haben.

In den letzten Jahren hat die chirurgische Robotik einen signifikanten Schub nach vorne gemacht, chirurgische Paradigmen neu gestaltet und ein Maß an Flexibilität und Präzision geboten, das die menschlichen Fähigkeiten übertrifft. Mit der kontinuierlichen Diversifizierung der chirurgischen Methoden von der Orthopädie bis hin zu weniger invasiven gängigen Eingriffen steigt die Nachfrage nach vielseitigen, anwendungsgerechten Motorlösungen.

Eine neue Definition der chirurgischen Robotik: Herausforderungen für den Motor

Herkömmliche Motoren, die typischerweise in chirurgischen Umgebungen verwendet werden, haben oft konstruktionsbedingte Einschränkungen, insbesondere hinsichtlich ihrer Größe, was zu Kompromissen im Aufbau von Roboterarmen führen kann. Darüber hinaus arbeiten sie mit gewickelten Eisenkernen, was Probleme wie Rastmomente oder eine unerwünschte pulsierende

Kraft mit sich bringt, die durch die Anziehung zwischen den Magneten des Motors und den Eisenkernwicklungen verursacht wird, was den reibungslosen Betrieb beeinträchtigen kann. In einem Bereich wie der chirurgischen Robotik, in dem jede Mikrobewegung zählt, kann sich selbst das geringste Ruckeln negativ auswirken.

Ein weiteres Problem, das herkömmlichen Motoren innewohnt, ist die erhebliche Wärmeentwicklung während des Betriebs. Die übermäßige Hitze ist das Ergebnis von Widerstandsverlusten in der Wicklung und Kernverlusten im Eisen, was potenzielle Risiken für die Patientensicherheit darstellt. Darüber hinaus kann es die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit anderer integrierter empfindlicher elektronischer Komponenten beeinträchtigen und gleichzeitig die Gesamteffizienz des Robotersystems verringern.

Nutenlose Motoren im OP

Bürsten- und nutenlose Gleichstrommotoren (BLDC) sind hier eine innovative Lösung, die höchste Leistung in einem kompakten Design bietet, und sich daher besonders für die chirurgische Robotik eignet. Diese Motoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie auf die traditionell restriktive, sperrige Bauweise ihrer traditionellen Pendanten verzichten. Durch den Wegfall von Eisenkernwicklungen haben sie ein schlankeres Design, das Platz spart und eine kompakte Größe und Agilität ermöglicht, ohne Kompromisse bei Leistung oder Präzision einzugehen.

Ein weiterer deutlicher Vorteil der nutenlosen BLDC-Motoren ist die Abwesenheit jeglicher Rastmomente. Es gibt keine Eisenkernwicklungen, um die inneren Magnete anzuziehen, was sich in besserer Präzision, gleichbleibender Kraft und einem breiteren dynamischen Bereich niederschlägt – Eigenschaften, die für chirurgische Eingriffe unverzichtbar sind.

Nutenlose BLDC-Motoren haben außerdem den Vorteil, dass sie dank des Fehlens von Eisenkernwicklungen effizienter und mit minimaler Wärmeentwicklung arbeiten. Dadurch wird sichergestellt, dass der Operationsbereich stabil bleibt und keine störenden Temperaturschwankungen auftreten, wodurch die Sicherheit des

Patienten während des Eingriffs gewährleistet ist und hitzebedingte Schäden an den Komponenten des Roboters minimiert werden.

Ultra EC™ – die Evolution in Präzision und Leistung

Die kernlosen, bürstenlosen Gleichstrommotoren Ultra EC von Portescap, die in kompakten Durchmessern von 22 mm oder 30 mm erhältlich sind, bilden die Quintessenz des technologischen Fortschrittes im Bereich der robotergestützten Chirurgie. Diese präzisionsgefertigten BLDC-Motoren bewältigen anspruchsvolle Aufgaben bei Drehzahlen von bis zu 30.000 U/min und liefern ein kontinuierliches Drehmoment von bis zu 133 mNm. Sie bestehen aus robustem Edelstahl in Kombination mit einem leichten Aluminiumflansch und bieten die unabdingbare Haltbarkeit für chirurgische Anwendungen.

Die integrierten Hall-Sensoren bieten wichtiges Echtzeit-Feedback und gewährleisten eine unübertroffene Präzision ohne jegliche Fehlermarge. Ihre patentierte „U-Coil“-Technologie bietet bis zu 30 % mehr Drehmoment als Motoren ähnlicher Größe mit herkömmlichen Spulen, und die BLDC-Motoren arbeiten darüber hinaus kühler und effizienter. Besonders hervorzuheben ist ihre Anpassungsfähigkeit an medizinische Umgebungen. Während viele Motoren bis zu 1.000 Autoklavierzyklen standhalten können, bieten Motoren der Ultra EC-Reihe eine Widerstandsfähigkeit von mehr als 3.000 Zyklen und gewährleisten eine gleichbleibende Sterilität.

Die entscheidende Rolle technischer Partnerschaften bei medizinischen Entwicklungen

Die dynamische Landschaft medizinischer Bewegungslösungen, insbesondere in der robotergestützten Chirurgie, erfordert eine Zusammenarbeit über die Grenzen technischer Spezialgebiete hinweg. Die Zusammenarbeit mit einem Hersteller von Miniaturmotoren mit umfassender Erfahrung in medizinischen Motorlösungen wie Portescap ermöglicht nicht nur optimale Ergebnisse, sondern stellt auch die präzise Anpassung sicher, die erforderlich ist, um die sich wandelnden Anforderungen des

medizinischen Sektors zu erfüllen. Diese Zusammenarbeit treibt Innovationen voran, optimiert die Integration und fördert die Zusammenarbeit, was zu verbesserten Patientenerholungszeiten und mehr Verfahrenseffizienz führt.

Bildtexte:

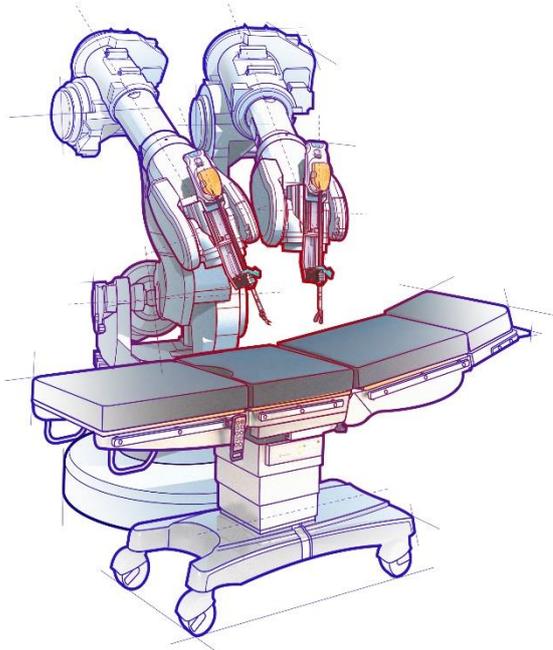


Bild 1: Bei chirurgischen Roboteranwendungen spielt die Auswahl des Motors eine wichtige Rolle.



Bild 2: Eine Reihe von bürsten- und nutenlosen Ultra EC-Motoren



Bild 3: Bürsten- und nutenlose Ultra EC (22ECS) Spule mit Ausgangsleistung

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

Über Portescap

Portescap bietet die breiteste Palette von Miniatur- und Sondermotoren in der Branche. Diese umfasst kernlose Bürsten-DC-Motoren, bürstenlose DC-Motoren, Can-Stack-Schrittmotoren, Getriebe, digitale Linearantriebe und Scheibenmagnet-Technologien. Unsere Produkte lösen seit mehr als 70 Jahren vielfältige Aufgaben in der Antriebstechnik in einem breiten Anwendungsspektrum in den Bereichen Medizin, Biowissenschaften, Instrumentierung, Automation sowie in der Luft- und Raumfahrt.

Portescap hat Produktionszentren in den Vereinigten Staaten und Indien und nutzt ein globales Produktentwicklungsnetzwerk mit Forschungs- und Entwicklungszentren in den Vereinigten Staaten, China, Indien und in der Schweiz.

Weitere Informationen: www.portescap.com

Press contact:

Portescap

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com

PR agency:

DMA Europa

Brittany Kennan

Progress House, Great Western Avenue, Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

brittany.kennan@dmaeuropa.com

news.dmaeuropa.com