

Bürstenlose Gleichstrommotoren optimieren die Leistung medizinischer Beatmungsgeräte

20 May 2025

Im Zeitalter der modernen Medizin haben Beatmungsgeräte die Überlebenschancen von Patienten deutlich verbessert. Diese Geräte sorgen für den notwendigen Luftstrom, wenn die natürliche Atmung nicht ausreicht, um das Leben aufrechtzuerhalten, und unterstützen Menschen, die sich einer Operation unterziehen, Lungenprobleme bekämpfen, an Lungenerkrankungen leiden oder anderweitig mit einem drohenden Ausfall der Körperfunktionen konfrontiert sind. Die richtige Spezifikation der Miniaturmotoren zum Antrieb dieser mechanischen Beatmungsgeräte ist für einen zuverlässigen Betrieb, eine optimale Leistung und erfolgreiche Eingriffe unerlässlich.

Matthieu Bouat, Anwendungsingenieur bei Portescap, erklärt, warum bürstenlose Gleichstrom-Miniaturmotoren (BLDC) die richtige Wahl für eine Reihe von Beatmungsgerätekonstruktionen sind.

Es gibt eine Vielzahl von medizinischen Beatmungsgeräten auf dem Markt, die sich durch den Antriebsmechanismus, der den Luftstrom erzeugt, unterscheiden.

Kompressorbasierte Beatmungsgeräte können verschiedene Formen annehmen. Luft oder Sauerstoff kann direkt von einem Kompressor über Leitungen oder Tanks zugeführt werden, wobei die Zufuhr zum Patienten über Bälge, Belüftungsöffnungen oder Regelventile gesteuert wird. Andere Ausführungen verfügen über Kolben, die

von Elektromotoren angetrieben werden und Luft komprimieren, ohne dass ein externer Netzanschluss oder Kompressor erforderlich ist.

Vorteile von Turbinen

Turbinengetriebene Beatmungsgeräte werden bei Herstellern von Medizinprodukten immer beliebter und nutzen eine Hochgeschwindigkeitsturbine, um einen Druckluftstrom zu erzeugen. Die breite Akzeptanz dieses Aufbaus ist auf einige wichtige Vorteile zurückzuführen. Erstens entspricht oder übertrifft die pneumatische Leistung jene von Beatmungsgeräten auf Kompressorbasis, die auf Intensivstationen eingesetzt werden.

Zweitens sind turbinenbasierte Beatmungsgeräte effizienter konzipiert, mit einem kompakten Mechanikpaket und einer geringeren Stellfläche, wodurch eine Verkleinerung der Batterien und ein geringerer Strombedarf ermöglicht werden. Schließlich sorgen das kompakte Format sowie die unabhängige, autonome Druck- und Durchflussregelung auch für eine bessere Mobilität für den Patiententransport und die Verwendung in verschiedenen Pflegeumgebungen.

Ein in Operationssälen übliches Beispiel für ein turbinenbasiertes Beatmungsgerät ist ein Anästhesie-Beatmungsgerät, das Gase abgibt, um Patienten während chirurgischer Eingriffe unter Sedierung zu halten. In diesen Geräten wird die Luft in einem geschlossenen Kreislaufsystem zurückgeführt, um die Freisetzung von Chlorfluorkohlenwasserstoffgasen (FCKW) zu verhindern, die andernfalls Chirurgen und medizinisches Personal beeinträchtigen oder die Umwelt schädigen würden.

Anästhesie-Beatmungsgeräte durchlaufen Hunderte von Sterilisationszyklen, wobei das Gerät 100 % Luftfeuchtigkeit, Temperaturen von 135°C und einem Druck zwischen 80 mbar und 2,5 bar ausgesetzt ist. Oft arbeiten interne Komponenten in

Umgebungen mit 100 % Sauerstoff oder stehen in direktem Kontakt mit FCKW, die ein Lösungsmittel für einige Materialien wie Kunststoffe sind. Daher ist eine korrekte Teilespezifikation so wichtig.

Antriebe von turbinengetriebenen Beatmungsgeräten

Die BLDC-Miniaturmotortechnologie ist optimal für den Antrieb turbinengetriebener Beatmungsgeräte geeignet. BLDC-Motoren sind hochleistungsfähig und erreichen Drehzahlen von bis zu 60.000 Umdrehungen pro Minute (U/min) bei außergewöhnlichem Drehmoment und besonderer Effizienz– allesamt hervorragende Eigenschaften für den Einsatz mit Turbinen. Darüber hinaus gewährleistet der nutenlose Aufbau eine geringe Trägheit für eine schnelle Schrittreaktion, um die dynamischen Luftstrombedürfnisse der Patienten genau zu erfüllen und Komfort und Verträglichkeit zu fördern. Die langfristige Zuverlässigkeit über mehr als 15.000 Betriebsstunden ist mit elektronischer Kommutierung und langlebigen Kugellagern möglich. Die geräuscharmen Eigenschaften dieser Motoren sind auch in ruhigen medizinischen Umgebungen von großem Vorteil.

Portescap bietet ein komplettes Sortiment an 16-mm- bis 22-mm-Ultra EC™ BLDC-Motoren an, um unterschiedliche Leistungsanforderungen für turbinengetriebene Beatmungsgeräte zu erfüllen. Folglich ist auch Support für diese Geräte verfügbar, die auf der Intensivstation, beim Transport, in der häuslichen Pflege und bei Neugeborenen verwendet werden. Die Lebensdauer der Motoren bestimmt häufig die Gesamtstandzeit des Beatmungsgeräts oder übersteigt diese sogar.

Erfüllung einzigartiger Anforderungen an Anästhesie-Beatmungsgeräte

Trotz der zusätzlichen Komplexität von Anästhesie-Beatmungsgeräten sind spezielle BLDC-Motoren auch für diese Anwendung eine ideale Wahl.

Neben ähnlichen Motoreigenschaften wie bei turbinengetriebenen Beatmungsgeräten benötigen die in der Anästhesie eingesetzten Geräte auch Motoren, die rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig standhalten können. Beispielsweise kann die Gebläseeinheit, die auch den Motor enthält, im Normalbetrieb mit Krankheitserregern in Berührung kommen, sodass Beatmungsgeräte regelmäßigen Sterilisationszyklen mit einem Autoklaven oder Wasserstoffperoxid unterzogen werden. Darüber hinaus kann ein längerer Betrieb in einer sauerstoffreichen Umgebung den Schmierstoff in den Kugellagern oxidieren und zu einem Ausfall führen. Dieses Phänomen wird durch hohe Betriebstemperaturen noch beschleunigt.

Eine bewährte Lösung für diese Anwendungsanforderungen ist der nutenlose BLDC-Motor Portescap 22ECA60. Dieser Motor hält mehr als 200 Autoklavierzyklen stand und ist selbst bei regelmäßiger Sterilisation äußerst zuverlässig. Um eine Oxidation des Kugellager-Schmierstoffs zu verhindern, hat der Motor auch bei Drehzahlen bis zu 60.000 U/min geringe Eisenverluste, was die Wärmeentwicklung reduziert. Zusätzlichen Schutz bietet ein integrierter Thermistor, der eine effektive Temperaturüberwachung und -regelung ermöglicht.

Entspannt durchatmen mit einem Experten für Miniaturmotoren

Für Ingenieure, die neue Beatmungsgeräte entwickeln, ergeben sich eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten und Motoroptionen. Die richtige Auswahl von Motoren und Kugellagern ist nicht nur entscheidend für die Leistung des Geräts, sondern auch für den Patientenkomfort und erfolgreiche Eingriffe.

Portescap verfügt über jahrzehntelange Erfahrung in der Bereitstellung optimaler Motortechnologien, um die Anforderungen neuer Beatmungsgeräte zu erfüllen. Die Ingenieure des Unternehmens sind in der Verbesserung der Motorintegration,

Turbinenmontage und Gesamtleistung versiert. Somit können Hersteller von Medizinprodukten mit einem Partner zusammenarbeiten, der Ingenieuren, medizinischem Fachpersonal und Patienten die Atmung ein wenig erleichtert.

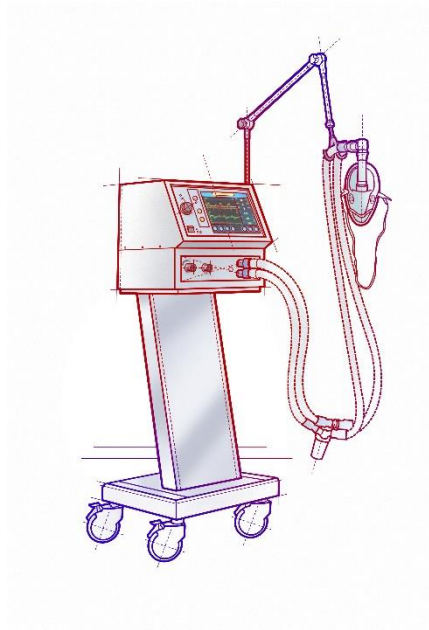
Bildtexte:

Bild 1: Die büstenlose Gleichstrom-Miniaturmotortechnologie (BLDC) ist optimal für den Antrieb turbinengetriebener Beatmungsgeräte.



Bild 2: Bürstenloser Gleichstrommotor 22ECA60 von Portescap.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberschutz. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Über Portescap

Die hochwertigen elektronischen Miniaturmotoren und Komponenten von Portescap, einer prominenten Marke von Regal Rexnord, sind dafür bekannt, die anspruchsvollsten Motion-Aufgaben zu lösen. Seit mehr als 70 Jahren unterstützen die Komponenten unserer umfangreichen Produktpalette (eisenlose, bürstenbehaftete Gleichstrommotoren, bürstenlose Gleichstrommotoren, Schrittmotoren, Getriebe, Encoder und Steuerungstechnologien) Anwendungen in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Verteidigung, Automatisierung, industrielle Elektrowerkzeuge, Medizintechnik, Robotik und handgeführte chirurgische Instrumente. Vom Prototyp bis zur Produktion arbeitet unser erfahrenes Engineering-Team eng mit Ihnen zusammen und gewährleistet eine überragende, speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Leistung.

Als Teil von Regal Rexnord bieten wir unseren Kunden nahtlosen Zugang zum umfangreichen Markenportfolio des Unternehmens und dessen robustem, internationalen Produktions- und Beschaffungsnetzwerk. Innovations- und Nachhaltigkeitswille sind unser Antrieb für die Entwicklung von Produkten für echten Fortschritt im alltäglichen Leben. Dabei greifen wir auf die weiterreichende Expertise und die Ressourcen von Regal Rexnord zurück, um nachhaltige Lösungen für den Antrieb, die Übertragung und die Steuerung von Bewegung zu realisieren und auf diese Weise eine bessere Zukunft mitzugestalten.

Weitere Informationen: www.portescap.com

Press contact:

Portescap

Katie Guiler

Digital Marketing Specialist III

Tel.: 678-612-8592

Portescap.sales.europe@regalrexnord.com

PR Agency:

DMA Europa

Anne-Marie Howe

Progress House, Midland Road, Worcester, WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

a-m.howe@markettechgroup.com

news.dmaeuropa.com