

Position sicher ohne Strom halten

Von der Durchflussregelung bis zur sicheren Geräteverriegelung: Elektromagnete können in der Medizintechnik vielfältig eingesetzt werden.

Magazin: konstruktionspraxis Spezial

Verlag: Vogel Business Media

Auflage: 23.300

Erscheinen: 11-2012

www.konstruktionspraxis.vogel.de

38 SPEZIAL – Medizintechnik konstruktionspraxis Spezial – 2012

Position sicher ohne Strom halten

Von der Durchflussregelung bis zur sicheren Geräteverriegelung: Elektromagnete können in der Medizintechnik vielfältig eingesetzt werden.

Seit Jahren zählt die Medizintechnik zu den wachstumsstärksten Zweigen der Elektronikindustrie. Der Innovationsdruck ist hoch, viele Hersteller investieren daher in große Entwicklungsabteilungen und Forschungs- und Entwicklungsetats. Dabei stehen sowohl die stationäre Medizintechnik wie beispielsweise aufwändige Infusionspumpen oder Dialysegeräte als auch Consumerprodukte wie Handinjektor-Pens für Diabetiker-Patienten im Fokus der Hersteller. Medizinischen Applikation ist gemein, dass sie im direkten Kontakt zum Menschen und dessen Gesundheit stehen – daher sind die Anforderungen an die in diesen Produkten verwendeten Komponenten besonders hoch. Dies gilt ebenfalls für Elektromagnete. Sie kommen bei stationären Medizintechnikgeräten vor allem in Verschluss-

systemen zum Einsatz. Hier müssen Flüssigkeiten reguliert und technische Geräte verschlossen werden. Die sogenannte Schlauchquetschung zur Flüssigkeitsdosierung etwa wird häufig bei Dialyse- und Infusionsgeräten verwendet. Die Herausforderung besteht hier vor allem in den unterschiedlichen Härtegraden des Schlauchmaterials. Dies erfordert einen variablen Kräfteinsatz durch den Elektromagneten, damit das Schlauchmaterial nicht überstrapaziert und schnell brüchig wird oder aber der Schlauch nicht genug gequetscht wird und zu viel Flüssigkeit fließt. Durch Verwenden eines monostabilen Linearmagneten ist es möglich, durch den gezielten Einsatz von Überbestromung die Kraft entsprechend zu steuern. Die ITS-LH Serie von Red Magnetics kann dafür aus speziellem Material, wie

z. B. Edelstahl, oder aber entsprechend verkapselt hergestellt werden, um den Magneten bei Kontakt mit den sehr aggressiven Flüssigkeiten widerstandsfähiger und robuster zu machen. Ein monostabiler Hubmagnet hält seine Position stromlos. Je nach Version, ob Druck- oder Zugmagnet, ist dies die ausgeführte oder eingeführte Version. Sie bieten dort Vorteile, wo beispielsweise aus Sicherheitsgründen oder zur Stromersparnis eine Position ohne Versorgungsstrom gehalten werden muss. Bewerbestellbar wird dieses Verhalten durch den zusätzlichen Einbau eines Permanentmagneten.

Magnete schützen empfindliche Geräte vor unbefugtem Zugriff

Durch Anlegen der Versorgungsstromung wird dieses Magnetfeld und damit auch die Haltekraft des Stößels aufgrund der umgekehrten Polarität des erzeugten Gegenfelds aufgehoben. Für die diversen Anwendungen gibt es eine große Auswahl von Stößelformen und eine noch größere Auswahl von Formen, die individuell angefertigt werden können. Ein weiteres Hauptanwendungsgebiet der Elektromagnete in der Medizintechnik ist das sichere Verschieben der hochempfindlichen Geräte. Nur geschultes Personal soll und darf die empfindlichen Geräte warten und reparieren. Daher stellen viele Hersteller den Zugang zum Innenleben der Geräte nur noch mittels elektronischer Freischaltung zur Verfügung. Dabei hat sich die Verriegelung mittels Elektromagneten als besonders funktional erwiesen. Bei solchen Verriegelungssystemen werden überwiegend Zugmagnete mit Rückholfedern eingesetzt, da man vermeiden möchte, dass bei Stromausfall die Fächer entweder nicht mehr zu schließen sind oder nicht wieder über einen Knippsverschluss gesichert werden können. Geht es um die Sicherheit der Geräte, kommen vorzugsweise kartensichere Zugangssysteme zum Einsatz. Die Vorteile dieser Technik liegen auf der Hand: So können nur Karteninhaber die Anlagen öffnen, die den korrekten Code kennen, und bei Missbrauchfällen können die Karten gesperrt bzw. deaktiviert werden.



Ein monostabiler Hubmagnet hält seine Position stromlos. Das Bild zeigt die eingeführte Version des monostabilen Rahmenmagnets ITS-LH 3027.

Medizintechnik – SPEZIAL 39



Monostabile Hubmagnete eignen sich unter anderem für Durchflusssysteme.

Sollten zudem Karten verloren gehen, können diese problemlos nachproduziert werden. Ein weitere Variante wird in der Praxis häufig genutzt: Servicearbeiten werden häufig über Zeiterkarten geregelt. Dies bedeutet, der Monteur kann den Verriegelungsmechanismus nur zu gewissen Zeiten entriegeln. Relativ neu im Medizintechnikbereich ist der Einsatz von Elektromagneten in mobilen Applikationen. Bislang stand dem das Problem der geringen Energieversorgung von 3 V DC entgegen. Nun kann durch eine besondere Leichtbauweise der Kraftverlust durch die geringe Spannung kompensiert werden. Damit steht einem Einsatz von Elektromagneten zum Beispiel bei Injektor-Pens zur Insulinverabreichung bei Diabetespatienten nichts mehr im Wege. Durch Überbestromung kann die Injektionsnadel schneller und so für den Anwender schmerzfreier bewegt werden.

Überbestromung macht Magnete kurzzeitig schneller und kräftiger

Ein weiterer Vorteil dieser Bauweise ist die Wiederverwendbarkeit der Injektor-Pens. Waren bisher alle Injektoradeln Einwegprodukte, so können diese zukünftig mehrfach verwendet werden. Bei der Konstruktion von Handgeräten sind zudem kleine und leichte Komponenten wichtig. Das Dilemma: Der Konstrukteur kann nicht wie z. B. im Automobilbau auf leichtere Materialien

zurückgreifen, denn um eine gewisse Kraft zu erzeugen, benötigt man sowohl bestimmte Materialien als auch eine gewisse Mindestmasse des Materials. Eine Überbestromung kann Abhilfe schaffen, um den Magneten schneller zu bewegen und/oder kurzzeitig mehr Kraft zur Verfügung zu stellen. Dazu kann ein auf 12 V DC gewickelter Magnet kurzzeitig auch mit 24 V DC, 48 V DC oder anderen Spannungen betrieben werden. Beliebte Bauformen in mobilen Applikationen sind D-Frames bzw. Zylinder. Je nach Möglichkeit der Anbindung in den Geräten gibt es Kunden, die bei Rahmenmagneten eine seitliche oder stirnseitige Befestigung oder die einfache "Stick and fix"-Methode der Zylindermagnete bevorzugen. Bei dieser Methode besitzt der Magnet ein Gewinde und eine Mutter. Um den Magnet zu befestigen, steckt man ihn einfach durch ein Lochblech und kontert sein Gewinde mit der Mutter. Vorteil dieser Methode: Man muss keine Schrauben definieren, die Stativität fällt höher aus als bei Schraubgewinden, und ein Service-Monteur benötigt lediglich einen Schraubenschlüssel. Elektromagnete bieten sich für viele medizintechnische Anwendungen an. Bei der Auswahl des jeweiligen Magneten empfiehlt es sich, dessen Hersteller frühzeitig in den Konstruktionsprozess einzuzubinden, um spätere Risiken für die Anwender auszuschließen. (lv) Red Magnetics Tel. +49(0)8161 99130

konstruktionspraxis einmalige 4-falt

- Medizintechnik ist wieder Schwerpunkt in der kommenden Februar Ausgabe der konstruktionspraxis.
- Dieses Fachbeleg können Sie auch online lesen unter der InfoClick-Nummer 3555114.
- Buchtipps: „Elektromagnet Grundlagen“, E. Kallenbach, ISBN 978-3834809681, 44,95 Euro.
- Informationen zu den Magneten von Red Magnetics finden Sie unter dem Kurztitel bit.ly/RM170.

PRINT ONLINE EVENTS SERVICES

FIX & FERTIG

Lee IMH Blenden in vielen Bauformen



Innen-Ø 1 bis 0,1 mm und noch kleiner für Gase und Flüssigkeiten

LEE  Innovation in Miniatur

LEE Hydraulische Miniaturkomponenten GmbH
Am Limespark 2 · 65843 Sulzbach
Postfach 1 180 · 65796 Bad Soden
Telefon 06196/77369-0
E-Mail info@lee.de · www.lee.de

Position sicher ohne Strom halten

Von der Durchflussregelung bis zur sicheren Geräteverriegelung: Elektromagnete können in der Medizintechnik vielfältig eingesetzt werden.

Seit Jahren zählt die Medizintechnik zu den wachstumsstärksten Zweigen der Elektronikindustrie. Der Innovationsdruck ist hoch, viele Hersteller investieren daher in große Entwicklungsabteilungen und Forschungs- und Entwicklungsetats. Dabei stehen sowohl die stationäre Medizintechnik wie beispielsweise aufwändige Infusionspumpen oder Dialysegeräte als auch Consumerprodukte wie Handinjektor-Pens für Diabetes-Patienten im Fokus der Hersteller. Medizinischen Applikation ist gemein, dass sie im direkten Kontakt zum Menschen und dessen Gesundheit stehen – daher sind die Anforderungen an die in diesen Produkten verwendeten Komponenten besonders hoch. Dies gilt ebenfalls für Elektromagnete. Sie kommen bei stationären Medizintechnikgeräten vor allem in Verschließ-

systemen zum Einsatz. Hier müssen Flüssigkeiten reguliert und technische Geräte verschlossen werden. Die sogenannte Schlauchquetschung zur Flüssigkeitsdosierung etwa wird häufig bei Dialyse- und Infusionsgeräten verwendet. Die Herausforderung besteht hier vor allem in den unterschiedlichen Härtegraden des Schlauchmaterials. Dies erfordert einen variablen Kräfteinsatz durch den Elektromagneten, damit das Schlauchmaterial nicht überstrapaziert und schnell brüchig wird oder aber der Schlauch nicht genug gequetscht wird und zu viel Flüssigkeit fließt. Durch Verwenden eines monostabilen Linearmagneten ist es möglich, durch den gezielten Einsatz von Überbestromung die Kraft entsprechend zu steuern. Die ITS-LH Serie von Red Magnetics kann dafür aus speziellem Material, wie

z. B. Edelstahl, oder aber entsprechend verkapselt hergestellt werden, um den Magneten bei Kontakt mit den sehr aggressiven Flüssigkeiten widerstandsfähiger und robuster zu machen. Ein monostabiler Hubmagnet hält seine Position stromlos. Je nach Version, ob Druck- oder Zugmagnet, ist dies die ausgefahrene oder eingefahrene Version. Sie bieten dort Vorteile, wo beispielsweise aus Sicherheitsgründen oder zur Stromersparnis eine Position ohne Versorgungsspannung gehalten werden muss. Bewerkstelligt wird dieses Verhalten durch den zusätzlichen Einbau eines Permanentmagneten.

Magnete schützen empfindliche Geräte vor unbefugtem Zugriff

Durch Anlegen der Versorgungsspannung wird dieses Magnetfeld und damit auch die Haltekraft des Stößels aufgrund der umgekehrten Polarität des erzeugten Gegenfelds aufgehoben. Für die diversen Anwendungen gibt es eine große Auswahl von Stößelformen und eine noch größere Auswahl von Formen, die individuell angefertigt werden können. Ein weiteres Hauptanwendungsgebiet der Elektromagnete in der Medizintechnik ist das sichere Verschließen der hochempfindlichen Geräte. Nur geschultes Personal soll und darf die empfindlichen Geräte warten und reparieren. Daher stellen viele Hersteller den Zugang zum Innenleben der Geräte nur noch mittels elektronischer Freischaltung zur Verfügung. Dabei hat sich die Verriegelung mittels Elektromagneten als besonders funktional erwiesen.

Bei solchen Verriegelungssystemen werden überwiegend Zugmagnete mit Rückholfedern eingesetzt, da man vermeiden möchte, dass bei Stromausfall die Fächer entweder nicht mehr zu schließen sind oder nicht wieder über einen Kippnasenverschluss gesichert werden können. Geht es um die Sicherheit der Geräte, kommen vorzugsweise kartenbasierte Zugangssysteme zum Einsatz. Die Vorteile dieser Technik liegen auf der Hand: So können nur Karteninhaber die Anlagen öffnen, die den korrekten Code kennen, und bei Missbrauchsfällen können die Karten gesperrt bzw. deaktiviert werden.

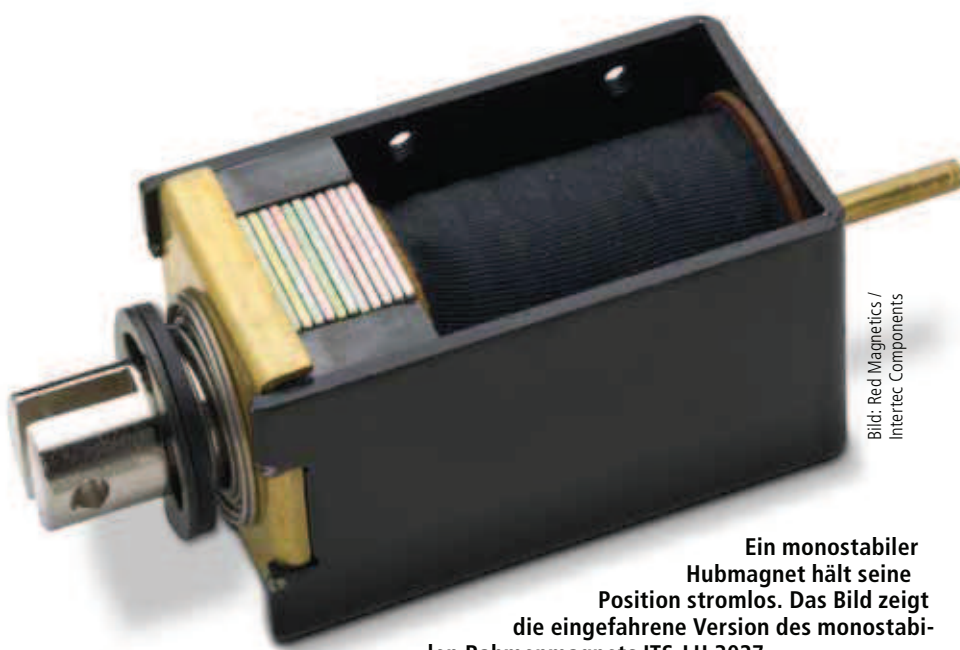


Bild: Red Magnetics / Intertec Components

Ein monostabiler Hubmagnet hält seine Position stromlos. Das Bild zeigt die eingefahrene Version des monostabilen Rahmenmagnets ITS-LH 3027.



Monostabile Hubmagnete eignen sich unter anderem für Durchflusssysteme.

Sollten zudem Karten verloren gehen, können diese problemlos nachproduziert werden.

Ein weitere Variante wird in der Praxis häufig genutzt: Servicearbeiten werden häufig über Zeitfensterkarten geregelt. Dies bedeutet, der Monteur kann den Verriegelungsmechanismus nur zu gewissen Zeiten entriegeln. Relativ neu im Medizintechnikbereich ist der Einsatz von Elektromagneten in mobilen Applikationen. Bislang stand dem das Problem der geringen Energieversorgung von 3 V DC entgegen. Nun kann durch eine besondere Leichtbauweise der Kraftverlust durch die geringe Spannung kompensieren werden. Damit steht einem Einsatz von Elektromagneten zum Beispiel bei Injektor-Pens zur Insulinverabreichung bei Diabetespatienten nichts mehr im Wege. Durch Überbestromung kann die Injektionsnadel schneller und so für den Anwender schmerzfreier bewegt werden.

Überbestromung macht Magnete kurzzeitig schneller und kräftiger

Ein weiterer Vorteil dieser Bauweise ist die Wiederverwendbarkeit der Injektor-Pens. Waren bisher alle Injektornadeln Einwegprodukte, so können diese zukünftig mehrfach verwendet werden. Bei der Konstruktion von Handgeräten sind zudem kleine und leichte Komponenten wichtig. Das Dilemma: Der Konstrukteur kann nicht wie z. B. im Automobilbau auf leichtere Materialien

zurückgreifen, denn um eine gewisse Kraft zu erzeugen, benötigt man sowohl bestimmte Materialien als auch eine gewisse Mindestmasse des Materials. Eine Überbestromung kann Abhilfe schaffen, um den Magneten schneller zu bewegen und/oder kurzzeitig mehr Kraft zur Verfügung zu stellen: Dazu kann ein auf 12 V DC gewickelter Magnet kurzzeitig auch mit 24 V DC, 48 V DC oder anderen Spannungen betrieben werden. Beliebte Bauformen in mobilen Applikationen sind D-Frames bzw. Zylinder. Je nach Möglichkeit der Anbindung in den Geräten gibt es Kunden, die bei Rahmenmagneten eine seitliche oder stirnseitige Befestigung oder die einfache "Stick and fix"-Methode der Zylindermagnete bevorzugen.

Bei dieser Methode besitzt der Magnet ein Gewinde und eine Mutter. Um den Magnet zu befestigen, steckt man ihn einfach durch ein Lochblech und kontert sein Gewinde mit der Mutter. Vorteil dieser Methode: Man muss keine Schrauben definieren, die Stabilität fällt höher aus als bei Schraubgewinden, und ein Service-Monteur benötigt lediglich einen Schraubenschlüssel.

Elektromagnete bieten sich für viele medizintechnische Anwendungen an. Bei der Auswahl des jeweiligen Magneten empfiehlt es sich, dessen Hersteller frühzeitig in den Konstruktionsprozess einzubinden, um spätere Risiken für die Anwender auszuschließen. (jv)

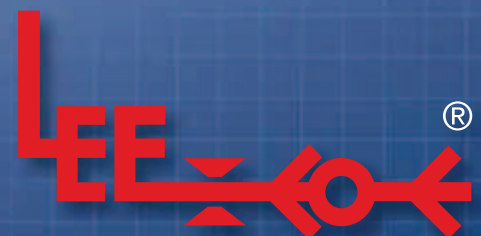
Red Magnetics Tel. +49(0)8161 99130

FIX & FERTIG

Lee IMH Blenden in vielen Bauformen



Innen-Ø
1 bis 0,1 mm
und noch kleiner
für Gase
und Flüssigkeiten



Innovation in Miniatur

LEE Hydraulische
Miniaturkomponenten GmbH

Am Limespark 2 · 65843 Sulzbach
Postfach 1180 · 65796 Bad Soden

Telefon 06196/77369-0
E-Mail info@lee.de · www.lee.de

konstruktionspraxis einmalige 4-falt

► Medizintechnik ist wieder Schwerpunkt in der kommenden Februarausgabe der konstruktionspraxis.

► Diesen Fachbeitrag können Sie auch online lesen unter der InfoClick-Nummer 3535114.

► Buchtipp: „Elektromagnete: Grundlagen“, E. Kallenbach, ISBN 978-3834809681, 44,95 Euro.

► Informationen zu den Magneten von Red Magnetics finden Sie unter dem Kurzlink bit.ly/Rsj170.

PRINT

ONLINE

EVENTS

SERVICES