

Elektromechanische Bauelemente für die Medizintechnik

Für vielfältigen Schutz und maximaler Zuverlässigkeit

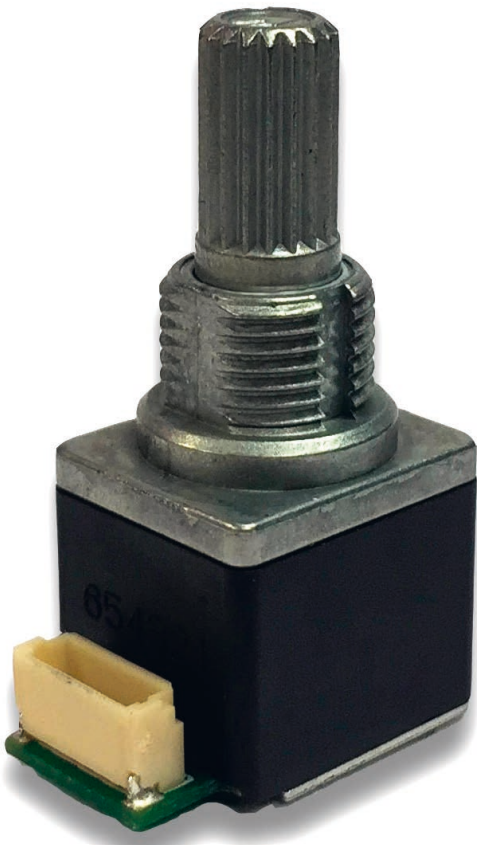


Bild 1: Die optischen Encoderschalter von C&K sorgen mit starker Haptik für das sichere Bedienen medizinischer Geräte. Mit klarer Rastung und starker Haptik sind sie in zwei Kanälen mit 2-Bit-Ausgang erhältlich. © C&K

sind zeitgemäße Bedienkonzepte gefragt, die Fehler während der Mensch-Maschine-Interaktionen so weit als möglich reduzieren. Gleichzeitig müssen sie ein steriles und einfach zu reinigendes Endgerät der Klasse IP67 ermöglichen. Eine unkomplizierte manuelle Bedienung lässt sich mit robusten und aus hochwertigen Materialien gefertigten Wipp- und Drehschaltern sowie Drucktastern realisieren.

Tastenschalter

bieten aufgrund ihrer taktilen Rückmeldung Bediensicherheit. So gibt es Modelle, die für eine intensive Nutzung ausgelegt sind und mit bis zu zehn Millionen Zyklen eine lange Lebensdauer erreichen.

Kundenspezifische Metalltastaturen offerieren vielfältige Möglichkeiten, die oftmals mit diversen Applikationen ausgestatteten Medtech-Geräte zu handhaben. Die gegenüber Flüssigkeiten hoch beständigen Tastaturen lassen sich außerdem gut reinigen und sterilisieren.

Bei komplexen, modernen Geräten bieten sich Human Machine Interfaces zur Steuerung an. Die entsprechenden Funktionen werden in der Steuereinheit über ein Signal- und / oder ein MOSFET-Relais gesteuert. MOSFET-Relais gewährleisten eine hohe Anzahl geräuschloser Schaltzyklen. Beim Schalten der Kontakte wird kein Lichtbogen erzeugt, so dass es nicht zu Ausfällen wegen Kontaktverschleiß kommt. Die Bauelemente zeichnen sich folglich durch eine lange Lebensdauer aus.

Hochperformante Stromversorgung

Wie alle Technologien sind auch medizintechnische Neu- und Weiterentwicklungen auf eine zuverlässige, maßgeschneiderte Stromversorgung angewiesen. Dafür sorgt ein Netzteil. Bei Fehlfunktionen, wie etwa einem



Bild 2: Ihre Silikon- und Gummi-Aktuatoren bieten je nach Kraft und Aktuatorhärte eine spezifische Haptik und akustische Reaktionen, zudem sorgen sie für eine leichte Integration des Schalters: die KSC Tastschalter von C&K. © C&K

Kurzschluss, muss jedoch eine sichere Abschaltung gewährleistet sein, um dann auf eine Notstromversorgung, z. B. einen Akkumulator, umschalten zu können. Hierfür kommen verschiedenartige Sicherungen zum Einsatz, z. B. Sicherungseinsätze und axial bedrahtete Sicherungen in 5 mm oder 1/4" oder Blocksicherungen. Letztere zeichnen durch ihre kleine und kompakte Bauform aus. Sie empfehlen sich vor allem für Applikationen, die auch bei einem Fehler weiterarbeiten sollen, ohne dass

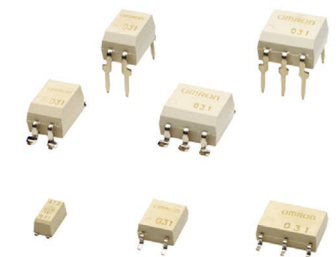


Bild 3: Eine hohe Anzahl geräuschloser Schaltzyklen leisten die MOSFET-Relais der G3VM-Serie von Omron. © Omron



Autoren:
Burak Duman,
Technical Support Mechanics und
Martin Unsöld, Senior Manager
Product Marketing Mechanics

Rutronik Elektronische
Bauelemente GmbH
www.rutronik.com

Entwickler medizinischer Geräte müssen immer komplexere Technologien schnellstmöglich zur Serienreife bringen. Gleichzeitig müssen die Geräte höchsten Qualitäts- und Sicherheitsstandards gerecht werden – schließlich kann ihre einwandfreie Funktionsweise im schlimmsten Fall über Leben und Tod entscheiden. Häufig sind zudem kompakte Endsysteme gefordert, die einfach zu reinigen bzw. steril zu halten sind. Dazu tragen auch elektromechanische Komponenten bei, die Schutz bieten vor Bedienfehlern, Überströmen und Überspannungen sowie Überhitzung.

Für die anwendergerechte Bedienung von medizinischen Geräten

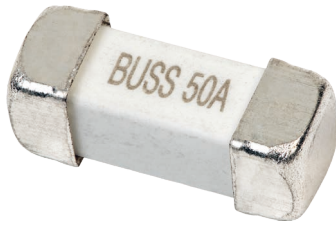


Bild 4: Unter den klassischen SMD-Sicherungen bietet die 1025-Serie von Eaton Bussmann Schutz vor der höchsten Stromstärke. Durch ihr höheres Schmelzintegral ermöglichen sie außerdem höhere Einschaltströme. Mit einem Betriebstemperaturbereich von -55 bis +125 °C eignen sie sich auch für den Einsatz in rauen Umgebungen © Eaton Bussmann

Bauteile dadurch Schaden nehmen. Sie schützen die Stromversorgung nicht nur vor Kurzschlüssen, sondern fungieren auch als EMI-Filter. Die schnell schaltenden Typen sind speziell für hohe Einschaltströme ausgelegt.

Für schwer zugängliche Schaltkreise, vor allem in Applikationen, bei denen ständig Überstrombedingungen auftreten oder die konstant verfügbar sein müssen, sind rückstellbare Sicherungen ideal. Diese PTC- (Positive Temperature Coefficient) Bauteile erhöhen den Widerstand, wenn die Temperatur durch einen übermäßigen Stromfluss ansteigt. Ist der Fehler behoben und sinkt die Temperatur wieder, wird der Widerstand automatisch „zurückgestellt“.

Wenn's heiß hergeht

Auch von der Abwärme der Bauteile während des Betriebs geht eine gewisse Gefahr für die einwandfreie Funktion und die Lebensdauer



Bild 6: Wärmeleitfolien sind dünn und trotzdem sehr effektiv gegen Wärme. Sie sind u. a. von 3M und Panasonic auf dem Markt. © Panasonic

der Komponenten aus. Ein auf die Applikation und die spezifischen Einbaubedingungen ausgelegtes Wärmemanagement ist deshalb unabdingbar. Für die Entwärmung der Leiterkarten, auf der sich nicht nur die Leistungshalbleiter, sondern auch die Ansteuerung und Signalverarbeitung befinden, haben sich Boardlevel-Kühlkörper (Fingerkühlkörper) etabliert. Da sie direkt am betreffenden Bauteil befestigt sind, entwärmen sie dieses gezielt und effizient.

Wärmeleitfolien

Noch platzsparender sind dünne (10 µm bis 100 µm) Wärmeleitfolien. Sie bieten zudem eine besonders hohe thermische Leitfähigkeit von bis zu 1950 W/mK. Da sie sich einfach auf die gewünschte Größe zuschneiden lassen, sind sie leicht zu verarbeiten.

Lüfter

Bei sehr starker Wärmeentwicklung sind Lüfter das Mittel der Wahl. Sie sind der passiven Kühlung sowohl bei der Leistung als auch bei den Kosten überlegen. Spielt jedoch auch der Geräuschpegel eine Rolle, etwa in Geräten, die in Patientenzimmern zum Einsatz kommen, sind Modelle mit Gleitlager zu empfehlen.

Kleiner, verlässlicher, schlauer – E-Mechanik für die Zukunft

Die Nachfrage bei elektromechanischen Bauelementen, die speziell für medizinische Anwendungen geeignet sind, bleibt auf einem hohen Niveau und die Anforderungen steigen sogar noch weiter. Schwerpunkte sind u. a. Miniaturisierung, Energieverbrauch und Energieversorgung, Zuverlässigkeit, einfache und sichere Bedienbarkeit, Obsoleszenz, Schutzklasse und Datenübermittlung.

Martin Unsöld, Senior Manager Product Marketing Mechanics bei Rutronik erklärt dazu: „Die Schutzart IP67 für Schalter hat sich etabliert, da sich diese Geräte besser reinigen und desinfizieren lassen. Desinfektion war besonders bei Beatmungsgeräten in der Coronapandemie ein wichtiges Thema.

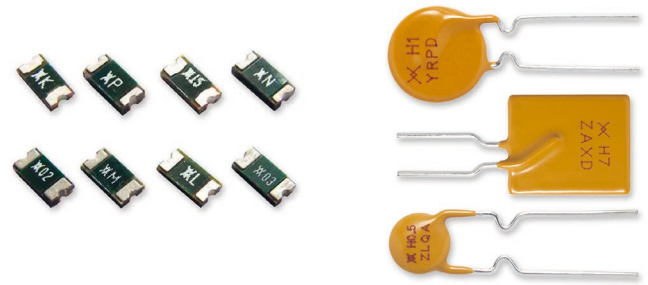


Bild 5: Die größte Auswahl an PTC-Bauteilen findet sich bei Littelfuse, z. B. die PolySwitch- und POLY-FUSE-Serien. Die nanoSMD-Serie (links) von Littelfuse hat zudem besonders geringe Abmessungen und hilft so, Platz und Kosten zu sparen.

Erweiterungen und Umrüstungen im intensivmedizinischen Umfeld, die sich aus den Erfahrungen der Pandemie ergeben, sind noch in der Planung oder kommen gerade in die Umsetzung.“

Außerdem sorgt auch die langfristige, demographische Entwicklung dafür, dass die Medizintechnik ein essentieller Wachstumsmarkt bleibt. Die Lebenserwartung in Deutschland steigt jährlich durchschnittlich um 0,1 Jahre an. Dies ist unter anderem der verbesserten medizinischen Versorgung zu verdanken, erfordert aber zugleich eine stetige Anpassung an den steigenden Bedarf an medizinischen Geräten, Analysegeräten, Hilfsmitteln, Medikamenten etc.. Auch der Anstieg von „Volkskrankheiten“ wie Diabetes erfordert sichere, moderne Lösungen: Ein Beispiel sind sensorbasierte Blutzuckermessgeräte, die ohne den obligatorischen Pieks auskommen und ggf. in eine Smart-

watch integriert sind. Besonders smarte Geräte übermitteln die so erhobenen Daten direkt an das behandelnde Fachpersonal, das auf diese Weise schneller eventuell nötige Maßnahmen ergreifen kann.

Die Miniaturisierung der Bauteile ist ebenfalls ein entscheidender Punkt. Die Anforderungen an Verlässlichkeit, Sicherheit und Langlebigkeit auch bei längerer Lagerung steigen, während der vorhandene Platz sinkt. Ein Beispiel dafür sind „Pill-Cams“, die eine minimal-invasive Untersuchung des Magen-Darmbereichs, eine Kapselendoskopie, ermöglichen. Die Mini-Kameras sind einzeln verpackt und werden erst beim Öffnen der Verpackung aktiviert. Während der Lagerzeit sorgen die integrierten elektromechanischen Bauteile dafür, dass die Batterie keinen Stromverlust erleidet, was Einbußen an Lebensdauer und Funktionalität nach sich ziehen würde. ◀



Bild 7: Machen viel Wind: Die Lüfter der Serie AD12032 von ADDA © ADDA



Bild 8: Leise und langlebig dank Gleitlager: die Serie JVO620-00 von Jamicon © Jamicon