Zuverlässigkeit vom Rettungsdienst bis hin zur Reha

Konnektivität in der Medizintechnik und ihre Herausforderungen

Egal ob Wearable oder tragbares Gerät: Steckverbinder für die Medizintechnik sind alles andere als Standardware von der Stange, sondern viel mehr maßgeschneiderte Hightech-Komponenten.
Alle Bilder © Fischer Connectors

Medizintechnik spielt in zahlreichen medizinischen Disziplinen eine wichtige Rolle. So vielfältig die Einsatzgebiete sind, so vielfältig sind auch die Herausforderungen und Ansprüche an die Technik. Während Rettungseinsätze schnell und unkompliziert erfolgen müssen, sind im OP Zuverlässigkeit und Komfort für Chirurgen entscheidend. In der Rehabilitation und Behandlung von Patienten spielen noch weitere Faktoren wie Alltagstauglichkeit und Gewicht eine wichtige Rolle. Aber eines haben alle diese Bereiche gemeinsam: Ohne zuverlässige und robuste Konnektivität geht es nicht. Die dafür benötigten Lösungen müssen spezielle Anforderungen erfüllen und sind oft speziell für bestimmte Anwendungen entwickelt worden.

Rettungsdienst

Alleine in Deutschland erleiden jedes Jahr circa 280.000 Menschen einen Herzinfarkt. Wenn Notärzte zu einem solchen Einsatz gerufen werden, zählt jede Sekunde. Mithilfe mobiler Herz-Lungen-Unterstützungssysteme können Patienten bereits auf dem Weg ins Krankenhaus stabilisiert und wertvolle Zeit gewonnen werden. Aber auch bei Krankentransporten innerhalb eines Krankenhauses oder bei Verlegungen von Klinik zu Klinik muss die Versorgung sichergestellt sein. Tragbare Herz-Lungen-Unterstützungssysteme können schnell bei verschiedensten Indikationen der Herzchirurgie, Kardiologie, Intensiv- und Notfallmedizin eingesetzt werden. Sie ersetzen extrakorporal den Kreislauf des Menschen und garantieren die ausreichende Sauerstoffversorgung aller lebenswichtigen Organe bei schwerem Herz- und Lungenversagen. Dadurch kann das nach einer Unterversorgung häufig diagnostizierte Multiorganversagen verhindert werden.

Unkomplizierte Verbindungstechnik

Damit die mobilen Maschinen einwandfrei laufen und die bestmögliche Versorgung des Patienten auch während des Transports sichergestellt werden kann, sind die Ausstattung, ihre Qualität sowie Bedienerfreundlichkeit existenziell. Aufgrund der Kompaktheit der mobilen Geräte muss auch die Verbindungstechnik sehr kompakt gestaltet werden, gleichzeitig aber sehr unkompliziert und zuverlässig sein. Besonders geeignet sind in diesem Fall Steckverbinder mit mechanischer Kodierung. Jeder Stecker auf der Platine hat eine spezifische Größe, die nur mit

Da medizinische Komponenten häufig gereinigt werden müssen und die dafür verwendeten Reinigungsmittel meist sehr aggressiv sind, ist eine spezielle Beschichtung der Steckverbinder notwendig. Besonders gut geeignet sind Steckverbinder aus Messing mit einer chromierten Oberfläche, um Beschädigungen zu vermeiden

Autor: Martin Wimmers,
Geschäftsführer
Fischer Connectors GmbH
www.fischerconnectors.com

Um das Kabelmanagement an medizinischen Wearables zu verbessern, gibt es spezielle Steckverbinderlösungen. Diese sind so konzipiert, dass sie über deutlich mehr Freiheitsgrade als normale Steckverbinder verfügen und 360° steckbar sind. Dadurch bleibt das Kabel stets in Position, egal wie der Träger sich bewegt. Der Tragekomfort wird dadurch deutlich erhöht, da unerwünschte Kabelwanderung vermieden wird

dem entsprechenden Gegenstück kompatibel ist. Dadurch ist es ausgeschlossen, dass medizinisches Personal in hektischen Situationen externe Geräte falsch an das Gerät anschließt. Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Steckverbinder gut und einfach zu stecken sind, um eine hohe Qualität der Signalübertragung zu ermöglichen.

Robustes Material

Auch das Material der Steckverbinder spielt bei solchen Anwendungen eine wichtige Rolle. Da medizinische Komponenten häufig gereinigt werden müssen, ist es unabdingbar, dass sie besonders robust sind. Medizinische Reinigungsmittel sind meist ziemlich aggressiv und können Beschichtungen, die dem nicht gewachsen sind, angreifen. Da dadurch die Steckbarkeit, die Signalqualität und damit auch die Lebensdauer der Komponenten beeinträchtigt werden kann, ist eine spezielle Beschichtung notwendig. Besonders gut geeignet sind Steckverbinder aus Messing mit einer chromierten Oberfläche. Tests zeigten, dass mit diesen Gegebenheiten bis zu 1.000 Reinigungszyklen möglich sind, ohne dass die Oberfläche verändert oder beschädigt wurde. Dies trägt dazu bei, dass die Steckverbinder so lange funktionieren wie auch das Gerät an sich. Ein Austauschen ist bei sachgemäßer Anwendung nicht notwendig.

Dichtigkeit

Da tragbare medizinische Geräte oft rauen Umgebungen ausgesetzt sind, ist auch die Dichtheit der Steckverbinder ein wichtiges Kriterium. Wenn Wasser oder Staub eindringen sollten, kann das sowohl die Steckbarkeit als auch die Signalqualität beeinträchtigen. Dies kann im Notfall zu Problemen führen und im schlimmsten Fall Menschenleben kosten. Steckverbinder für mobile medizinische Geräte sind deshalb häufig so konzipiert, dass sie luftdicht abschließen. IP68 ist in diesem Bereich ein zuverlässiger Standard.

Einsatz im OP

Auch im OP spielt zuverlässige Konnektivität eine wichtige Rolle, besonders wenn Wearables zum Einsatz kommen. Chirurgische Headsets sind beispielsweise für eine erfolgreiche Operation heutzutage meist unerlässlich. Die Chirurgen nutzen die Headsets, um während der Operation optimale Lichtverhältnisse zu schaffen. Natürlich müssen die Headsets entsprechend mit Strom versorgt werden. Dafür benötigt man Kabel und einen Steckverbinder. Da Chirurgen während einer Operation stets hoch konzentriert sein müssen, ist es problematisch, wenn das Kabel dem Arzt in das Gesichtsfeld rutscht. Um das zu vermeiden und das Kabelmanagement an medizinischen Wearables zu verbessern, gibt es spezielle Steckverbinderlösungen. Diese sind so konzipiert, dass sie über deutlich mehr Freiheitsgrade als normale Steckverbinder verfügen und 360° steckbar sind. Dadurch bleibt das Kabel stets in Position, egal wie der Operateur sich bewegt. Der Arzt kann sich also voll auf seinen Patienten konzentrieren, ohne durch unerwünschte Kabelwanderung in das Gesichtsfeld gestört zu werden.

Rehabilitation und Alltagshilfe

Da es immer mehr Patienten gibt, die in häuslicher Umgebung betreut werden, wachsen auch die Ansprüche an die medizinischen Geräte, die zu Hause zur Behandlung und Überwachung notwendig sind. Tragbare Geräte eignen sich optimal, um den Patienten im Alltag zu begleiten und dabei auf die Einhaltung wichtiger Behandlungsschemata hinzuweisen und, falls notwendig, zu warnen. Wearables werden unter anderem dafür genutzt, die Werte von Patienten mit chronischen Herzerkrankungen oder Diabetes durchgehend zu erfassen und zu verarbeiten. Um eine solch sensible und empfindliche Überwachung durchzuführen, muss jedoch die richtige Hardware verwendet werden, die es ermöglicht, dass das Gerät nicht nur zuverlässig, sondern auch bequem ist und den Patienten nicht behindert. Auch hier spielen das Kabel-

Medizinische Wearables werden unter anderem dafür genutzt, die Werte von Patienten mit chronischen Herzerkrankungen oder Diabetes durchgehend zu erfassen und zu verarbeiten. Dabei spielen Steckverbinderlösungen eine wichtige Rolle bei der Zuverlässigkeit und beim Tragekomfort

Aufgrund der Kompaktheit von mobilen Geräten im Rettungseinsatz muss auch die Verbindungstechnik sehr kompakt gestaltet werden, gleichzeitig aber sehr unkompliziert und zuverlässig sein. Besonders geeignet sind in diesem Fall Steckverbinder mit mechanischer Kodierung

management und die Größe der Geräte eine zentrale Rolle.

Eine besondere Herausforderung ist der Alltag für Querschnittgelähmte. Von einem auf den anderen Moment verliert man einen Großteil der Selbstständigkeit. Treppen steigen, Aufstehen, von A nach B kommen oder geliebte Hobbys: Vieles ist nur noch mithilfe anderer möglich. Moderne Technik in Form von medizinischen Exoskeletten kann den Menschen einen großen Teil ihrer Selbstständigkeit und damit Lebensqualität wieder geben. Mit besonders modularen und leichten Exoskeletten ist es sogar möglich, beispielsweise Skitouren zu gehen. Damit die Motoren an den Gelenken der Exoskelette auch das machen, was der Träger ihnen vorgibt, ist eine zuverlässige Übertragung zwischen Steuerung und Gelenk essenziell. Dabei ist es wichtig, dass die Steckverbinder nicht nur zuverlässig sind, sondern auch robust genug für alle Witterungen und gleichzeitig auch so kompakt, dass sie sich problemlos in das Exoskelett einfügen lassen, ohne hervorzustechen. Da Exoskelette vor allem im Freien benutzt werden, müssen auch hier die Steckverbinder den Elementen standhalten, gleichzeitig müssen sie leicht zu reinigen sein. Membrangeschütze Steckverbinder gewährleisten beides. Da bei Exoskeletten für eine angenehme Anwendung überall Gewicht eingespart werden muss, spielt auch das Material der Steckverbinder eine Rolle. Steckverbinder aus verchromtem Aluminium sind hier gegenüber vergleichbaren Produkten aus Messing im Vorteil: Sie sind circa 50 Prozent leichter. Dadurch sind sie ideal für mobile Anwendungen geeignet.

Vielseitig und unersetzlich

Entlang der gesamten Palette der Medizintechnik spielt Konnektivität eine zentrale Rolle. Ohne Steckverbinder geht nichts. Die Entwicklung von Steckverbindern für den medizinischen Sektor ist dabei eng mit den Entwicklungen der Medizintechnikhersteller verknüpft. Da die Verbindungsstellen die anfälligsten Punkte für Schäden von außen sind, ist hier besondere Vorsicht geboten. Zwar müssen die Steckverbinder leicht zu stecken, gleichzeitig aber auch dicht sein. Wasser, Sand oder sonstige potenziell schädliche Dinge müssen zuverlässig draußen gehalten werden. Bei medizinischen Anwendungen ist es ebenfalls wichtig, dass die Steckverbinder leicht zu reinigen sind und aggressiven medizinischen Reinigungsmitteln widerstehen können. Darüber hinaus ist der Tragekomfort beispielsweise durch effizientes Kabelmanagement und geringes Gewicht, vor allem bei mobilen Anwendungen wie Wearables ein wichtiges Kriterium. Steckverbinder sind deshalb nicht nur Mittel zum Zweck, sondern High-End-Produkte, die entscheidend zur Funktion und dem Erfolg medizintechnischer Produkte beitragen. ◀

euronatur

Schenken Sie sich Unendlichkeit.
Mit einer Testamentsspende an EuroNatur helfen Sie, das europäische Naturerbe für kommende Generationen zu bewahren.

Interessiert? Wir informieren Sie gerne. Bitte wenden Sie sich an:
Sabine Günther • Telefon +49 (0)7732/9272-0 • testamentsspende@euronatur.org

DZI Spenden-Siegel