

Die extrem sensible Technologie in mobilen, medizinischen Kleingeräten verlangt nach einem hohen Schutz



Individuelles Electronic Packaging in der Medizintechnik

Schutz für Elektronik und Mensch

Im direkten Kontakt zum Menschen und seiner Gesundheit muss die Medizintechnik höchste Anforderungen erfüllen. Zuverlässigkeit und Langlebigkeit sind ein absolutes Muss, ein Ausfall der Elektronik ist inakzeptabel. Sicherem Schutz garantieren individuelle System- und Gehäuselösungen, die in Sachen Robustheit, Hygiene, EMV-Abschirmung und Langzeitverfügbarkeit punkten.

» Maximilian Schober, Vertrieb und Marketing, Polyrack Tech-Group, Text und Bilder

In bildgebenden Systemen wie Computertomografie, Strahlentherapie und Röntgengeräten sorgen EMV-geschützte und gut klimatisierte Gehäusesysteme und Baugruppenträger für unterbrechungsfreie Abläufe. Bedien- und 19"-Tischgehäuse, Gerätewagen und interaktive Terminalsysteme finden sich im Labor und bei der Patientenbehandlung in Kliniken, Arztpraxen, in Helikoptern und Krankenwagen. Auch die hochsensible Technologie in mobilen Kleingeräten wie bei Ultraschall, Dialyse, Dentalmedizin und Anästhesie, verlangt nach einem entsprechend hohen Schutz und kundenspezifischen Sonderlösungen.

Kompakte und robuste Konstruktion

Gerade bei mobilen Applikationen ist eine robuste und platzsparende Gehäusekonstruktion nötig, um durch kleine tragbare Geräte die Behandlung beim Patiententransport, in der Aufnahme und bei der ambulanten Versorgung zu vereinfachen. Pflegekräfte können so schneller auf medizinisches Equipment zugreifen – ein entscheidender Vorteil speziell in kritischen Situationen, wo jede Sekunde zählt. Gefragt sind zudem robuste und schockfeste Gehäusesysteme und -schränke für die sichere Befestigung, beispielsweise in Einsatzfahr-

zeugen wie Rettungswagen und Notarzt sowie in mobilen Lazaretten in Krisengebieten.

Damit sich das Gehäuse selbst unter starken Vibrationen und Erschütterungen nicht selbstständig löst, ist eine Fixierung der Komponenten inklusive spezieller Schraubensicherungselemente wie Card oder Wedge Locks notwendig. Auch der Rahmen selbst muss eine erhöhte Steifigkeit aufweisen. Zudem stellen extreme Umweltbedingungen wie Temperaturschwankungen, hohe Luftfeuchtigkeit und Staub die Systeme auf eine harte Probe. Hierfür eignen sich Hochleistungskunststoffe wie PPS, LCP, PSU beispielsweise mit Glasfasern oder Glaskugeln.

Für die erforderliche Witterungsbeständigkeit (UV, Wärme, Alterung) fügen Gehäusehersteller Stabilisatoren hinzu oder verwenden Flammschutzmittel, um die Entzündbarkeit zu erschweren. Zudem steht für Kunststofflösungen eine breite Auswahl an Ver- und Bearbeitungstechnologien offen – vom Spritzgießen, Schäumen, Bedrucken, Lackieren, Folienhinterspritzen, Fräsen bis hin zum Ultraschallschweißen. Diese Vielfalt an Materialien und Fertigungstechnologien erlaubt Gehäuse und Systeme, die die jeweiligen Anforderungen optimal erfüllen. Sie erfordern

jedoch auch umfassende Kunststofftechnikkompetenz und fundierte Erfahrung. Denn jeder Werkstoff und jedes Herstellungsverfahren hat seine spezifischen Charakteristika. Deshalb beginnt die Unterstützung durch den Spezialisten idealerweise bereits bei der Entwicklung bzw. Konstruktion.

Hohe Hygieneanforderungen

Dies gilt ebenso, damit die Lösung dem Hygienemanagement medizinischer Einrichtungen genügt. Hochdruckfeste Gehäuselösungen müssen selbst die Reinigung mit hohem Druck von bis zu 100 bar und die Desinfektion mit aggressiven Flüssigkeiten überstehen. Dazu braucht es Schutzarten von IP69K und höher. Abdichtungen und Verdrahtung müssen perfekt den hygienischen Anforderungen entsprechen. So sollten die Gehäuse über aussen liegende Dichtungen verfügen. Bei innen liegenden Silikondichtungen lassen sich Labyrinthdichtungen einsetzen, um das Eindringen von Flüssigkeiten zu verhindern. Aus dem gleichen Grund sollten auch Spalten im Design des Electronic Packaging vermieden werden. Über mehrfache Verschraubungen, sowohl innen als auch aussen, lässt sich beispielsweise die Gehäusekonstruktion sichern.

Vor allem ist die Einhaltung von Hygiene- und Beständigkeitsanforderungen aber eine Frage des richtigen Materials und der Oberflächenveredelung. Hier haben sich staubdichte, schmutzabweisende und korrosionsfeste Edelstahlkomponenten sowie spezifische Kunststofflösungen für den Medical-Bereich und die Pharmaindustrie bewährt. In Kombination mit speziellen Beschichtungen, zum Beispiel aus Silber, garantieren sie antibakterielle Oberflächen. Bakterien, Viren und Pilze können sich zwar darauf festsetzen, sie wachsen aber nicht weiter und werden bei der nächsten Reinigung weggespült. Bei der falschen Material- oder Oberflächenveredelung kann es vorkommen, dass bereits nach wenigen Reinigungs- und Desinfektionsvorgängen die Oberfläche sichtlich angegriffen wird. Dies kann sich dann beispielsweise in Form von Verfärbungen am Gerät widerspiegeln.

ESD-Schutz durch spezielle Beschichtung

Materialien wie Edelstahl, lackiertes Stahlblech und Aluminium-Zink-Beschichtung garantieren nicht nur eine hohe Robustheit und Hygiene, sondern auch einen effizienten Schutz vor feldgebundenen Störungen sowie ESD. Zudem haben sie den Vorteil, dass die Materialien ein freies Erdungskonzept über die leitende Oberfläche erlauben. Dabei lie-

gen die Anforderungen an den ESD-Schutz in der Medizintechnik deutlich höher als in anderen Branchen. Denn die komplexen medizinischen Systeme arbeiten mit Strahlungen in den unterschiedlichsten Formen und Frequenzbereichen. Sowohl der Eintritt als auch der Austritt von Störfeldern in bzw. aus den Gehäusen müssen wirkungsvoll reduziert werden, um Störungen oder sogar Ausfälle der Elektronik zu verhindern.

Die Metallkonstruktionen haben aber auch einen Nachteil: Sie sind oftmals aufwendig und kostenintensiv. Als Alternative kommen daher immer häufiger Gehäuselösungen oder Komponenten aus Kunststoff und im Materialmix mit Metall zum Einsatz. Durch spezielle Oberflächenbearbeitungen wie ESD-Antistatiksichten, EMV-Leitlacke oder leitfähige Acrylbeschichtungen garantieren sie ebenfalls einen sicheren Schutz gegen elektromagnetische Strahlungen.

Effiziente Klimatisierung ist wichtig

Der Trend zur Miniaturisierung führt auch in der Medizintechnik zu immer kleineren und kompakteren Geräten und damit zu immer höheren Rechnerleistungen auf engem Raum. Entsprechend stark steigt die Hitzeentwicklung. Eine konstante Betriebstemperatur ist nicht nur für die empfindliche Elektronik entscheidend. In Applikationen wie der →



ELEKTRONIK FÜR STERILE EINSÄTZE

Autoklavierbare Direktumspritzung - der Schutz Ihrer Elektronik in anspruchsvollen Umgebungen. Wir entwickeln und fertigen kundenspezifische Elektronik.



Spezifische Kunststofflösungen für den Medical-Bereich und die Pharmaindustrie haben sich mehrfach bewährt



BRYTEC AG

Ringstrasse 13
 CH - 4123 Allschwil
 Tel.: +41 61 485 60 10
 Fax.: +41 61 485 60 19
 info@brytec.ch
 www.brytec.ch

Ihr Partner für Wärmemanagement

Leading products for your cooling solutions.



Hochdruckfeste Gehäuselösungen müssen selbst die Reinigung mit hohem Druck von bis zu 100 bar aushalten

SUNON®

INNOVATIVE COOLING SOLUTION EXPERT



JK JUNIOR

Kühlkörper
 Pure Präzision



FERGAS

Experts in moving air!



thermorex

We Control The Temperature



Blutanalyse oder der Medikamentenherstellung stellt sie sicher, dass Proben und Stoffe nicht zerstört werden. Aktive Kühllösungen wie Filterlüfter, Luft-Wärmeaustauscher oder Liquid-Cooling-Systeme sind relativ preisgünstig, jedoch für mobile Systeme aufgrund ungenügender Robustheit und ihrem Platzbedarf in der Regel ungeeignet. Auch ihre Geräuschentwicklung kann für Patient oder Arzt als störend empfunden werden. Für diese Fälle empfiehlt sich eine passive Kühlung, beispielsweise durch perforierte Türen oder dem sogenannten virtuellen «Conductive Cooling». Hier bleiben Elektronik und Gehäuse voneinander getrennt. Das Gehäusedesign ist sowohl auf der Innen- als auch auf der Aussenseite mit Kühlrippen ausgestattet. Die innen liegenden Rippen nehmen die erzeugte Wärme auf und geben sie über die äusseren an die Umgebungsluft ab – auch bei geschlossenen Gehäusen. Diese speziell entwickelte Kühllösung findet sich auch im VPX-Konzept RugTEC für Ruggedized Gehäuse sowie dem ATR-System (Air Transportation Rack) von Polyrack. Diese werden aus Gründen der Zuverlässigkeit bzw. Sicherheit immer passiv gekühlt.

Zuverlässig und wirtschaftlich

Ziel dieser strengen Qualitätsanforderungen ist in erster Linie die Sicherheit des Patienten. Von der Entwicklung bis zur Zulassung muss ein medizintechnisches Produkt eine Vielzahl an Zulassungsverfahren durchlaufen und strenge Vorgaben seitens der Gesetzgeber erfüllen. Ausfälle führen zu hohen Kosten zum Beispiel durch Rückrufe medizinischer Geräte und dem Redesign und Requalifizierung von Komponenten und Subsystemen und Imageverlust. Zudem müssen die eingesetzten Produkte nicht nur äusserst langlebig sein, sondern auch langfristig am Markt ver-

fügar bleiben. Kunden können so rasch auf die Herausforderungen des Markts reagieren und gewinnen eine hohe Planungssicherheit.

Leistungsstarker Partner

Neben Standardgehäusen bietet Polyrack auch kundenspezifische Gehäuse- und Systemlösungen wie Baugruppen und teil- oder komplett assemblierte Lösungen für viele medizintechnische Applikationen. Die Bandbreite reicht von Panel-PCs für HMI- bzw. MMI-Applikationen über thermoplastische Spritzgussteile und Blechteile bzw. Baugruppen, integrierte Lösungen für Einschub- und Tischgehäuse, Backplanes und Mikrocomputer-Aufbausysteme (MPS) sowie Teile aus Guss (Aluminium, Zink und Magnesium).

Daneben bietet das Unternehmen ein breites Leistungsspektrum von der umfassenden Beratung vor Ort in der Konzeptionsphase über die Entwicklung, den Werkzeug- und Prototypenbau, die Produktion, Montage und Assemblierung bis hin zu Logistiklösungen und Sourcing Services. Dabei gilt: Je früher das Know-how der Spezialisten in der Entwicklung einer Anwendung mit einfließt, desto erfolgreicher lassen sich wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen. So wird bereits während des ersten Designentwurfs konsequent für jede einzelne Komponente die wirtschaftlichste Lösung gesucht. Ziel ist es, mit einfachen und kosteneffizienten Mitteln mehr zu erreichen und beispielsweise bei Kühlung und ESD-Schutz die individuellen Gegebenheiten der Applikation clever zu nutzen. «

Infoservice

Polyrack AG
 Schützenstrasse 13–19, 8902 Urdorf
 Tel. 0049 7082 791 90
 info@polyrack.com, www.polyrack.com