

Anschlusstechnikspezialist konfektioniert robuste Steckverbindung für bestehendes Gerät

Gehäuse gerettet – Kosten gespart

Als sich bei einem Schlafdiagnosesystem in der Praxis herausstellt, dass sich eine Kunststoff-Steckverbindung zu leicht löst, steht fest, dass eine konstruktive Anpassung nötig ist. Einfachste Lösung: ein neues Werkzeug. Doch was soll mit den vorproduzierten Teilen passieren? Ein Hilfsrahmen löst das Problem pragmatisch und zugleich effizient.



Was tun, wenn die Steckverbindung die Anforderungen nicht erfüllt? Der Hilfsrahmen mit und ohne Platine und eingebaut im Gerätegehäuse. © Nicolay

Ein Patient verbringt die Nacht im Schlaflabor. Dass er schnarcht, weiß er bereits. Herausfinden möchte er nun unter anderem, ob es dabei zu Atemaussetzern kommt, sogenannten Apnoen. Dauern die zu lange, kann es zu Sauerstoffmangel kommen, was gesundheitlich bedenklich ist. In ungewohnter Umgebung und an diverse Kabel angeschlossen, ist es schwieriger als sonst, in den Schlaf zu finden. Endlich nickt er ein, wälzt sich jedoch unruhig hin und her. Da passiert es: Das Kabel des SpO₂-Sensors, mit dem der Blutsauerstoff pulsoxymetrisch gemessen wird, ist unter Zug geraten, die Steckverbindung am Gerät löst sich. Da die Messung unter ständiger Monitorüberwachung abläuft, reagiert das Personal des Schlaflabors direkt auf den Abbruch: Jemand betritt den Raum

und stellt die Verbindung wieder her. Das sorgt jedoch für Unruhe, der Patient wacht auf – und das Schäfchen-Zählen beginnt erneut.

Geräte für die Medizintechnik müssen besondere Anforderungen erfüllen. Das gilt nicht zuletzt für Kabel und Steckverbinder, die beim Patienten-Monitoring zum Einsatz kommen. In der Konstruktion von Kunststoffteilen muss an vielen Stellen nicht nur die blanke Anwendung mitgedacht werden, sondern im besten Fall auch gleich vieles, was dabei schiefgehen kann: Ein EKG-Kabel sollte so robust sein, dass es nicht durch das erste Krankenhausbett, das es überrollt, kaputtgeht. Der Stecker eines patiententnah angebrachten Durchflusssensors an einem Beatmungsgerät sollte so gestaltet sein, dass er in der Hektik einer Notfallsituation

nicht versehentlich falsch gesteckt werden kann (**Bild 1**). Und die Schnittstelle zwischen SpO₂-Sensor und Schlafdiagnosesystem sollte über eine Steckverbindung verfügen, die robust genug ist, um einen gewissen Zug am Kabel auszuhalten. Denn dazu kommt es unweigerlich, wenn der Patient sich bewegt.

Ein zuverlässiger Rastmechanismus fehlt

Szenenwechsel: In einem Besprechungsraum der Nicolay GmbH, einem zur GPE Group gehörenden Unternehmen, sitzt Matthias Schlaich, Technischer Leiter der Dr. Fenyves und Gut Deutschland GmbH (F+G). Er hat das Gerätegehäuse des Schlafdiagnosesystems mitgebracht und schildert das Problem, dass sich die Steckverbindung zu leicht löst. Hinzu kommt: „Wir haben eine größere Anzahl bereits vorproduzierter Gerätegehäuse, die wir verwenden wollen, damit die Kosten nicht durch die Decke gehen.“ Deshalb wären Änderungen am bestehenden oder ein neues Werkzeug für das Kunststoffgehäuse zwar die einfachste Lösung. Die kommt aber zu diesem Zeitpunkt nicht in Frage. Schlaich hat schon ein paar Gedanken und Ideen im Kopf, die er dem Nicolay-Team vorstellt. Dem ist sofort klar: Der springende Punkt ist ein stabiler Rastmechanismus an der Schnittstelle.

Das Nicolay-Team ist auf Kabel und Steckverbindungen für das Patienten-Monitoring spezialisiert. Es war auch bereits an der Gestaltung des F+G-Schlafdiagnosesystems beteiligt: Ausgehend von einem vorhandenen Nicolay-Produkt hatten sie den SpO₂-Sensor angepasst und zugeliefert. Mit einem SpO₂-Sensor erfolgt in der Klinik die Messung der Sauerstoffsättigung. In der Schlafdiagnostik ist das ein entscheidenden-

der Wert, der zuverlässig protokolliert werden muss. Denn wenn er bei Atemaussetzern sinkt, wird es für Betroffene gesundheitlich bedenklich.

Der von Nicolay gestaltete SpO₂-Sensor kommt als Silikon-Fingerling daher und bietet im Vergleich zu am Finger angeklebten Detektoren einen hohen Tragekomfort. Er wurde konstruktiv aktualisiert und auf den konkreten Bedarf hin angepasst: Das Silikon-Spritzgussteil hat unter anderem kleinere Sensoren erhalten und die bisher verwendete Silikonleitung wurde durch einen in der spezifischen Anwendung robusteren Kabelmantel aus TPU ersetzt (**Bild 2**). Der SpO₂-Sensor besteht also aus der Silikon-Fingerkappe, die mit einem LSR von Momentive ausgespritzt wird, nachdem zuvor die TPU-Leitung und die Sensorik in das Spritzgießwerkzeug eingelegt wurden. Dazu sind die Sensoren hitzebeständig ausgelegt und wird durch fortlaufende Funktionstests während des Spritzgießprozesses die Unversehrtheit der elektronischen Komponenten beständig dokumentiert.

Um dieses anspruchsvolle Teil so zu realisieren, dass die Materialverbindung zwischen TPU und Silikon wasserdicht ist, wurde das Werkzeug mit einer thermischen Isolierung ausgestattet. Somit können die Sensorelemente und die TPU-Leitung im beheizten Werkzeug mit Silikon umspritzt werden, ohne die Einleger zu beschädigen bzw. den Kabelmantel aufzuschmelzen. Am anderen Ende wird die Verbindung zwischen dem Kabel im TPU-Mantel und dem Gerätestecker gelötet: Das Nicolay-Team hat für einen filigranen Stecker eine filigrane Halterung entwickelt und die Lötparameter sowie das Lötequipment entsprechend fein definiert. „Nach diesem er-



Bild 2. Schlafdiagnostik-Stilleben: Neben dem Gerät samt Hilfsrahmen ist hier auch der SpO₂-Sensor sichtbar: der Silikon-Fingerling am einen Ende des blauen Kabels und am anderen Ende der neue Stecker. © Nicolay

folgreichen Projekt lag für mich auf der Hand, dass ich mich mit dem Problem am anderen Ende des Kabels an Nicolay wenden würde“, so Matthias Schlaich von F+G.

Der passende Adapter

Die Gestaltung des Steckers zum Gehäuse stand zu diesem Zeitpunkt nicht zur Debatte, er wurde gemäß den Spezifikationen des Kunden von F+G, also des Inverkehrbringers, gefertigt. „Wie es in der Praxis eben manchmal ist: Trotz von vornherein vorgetragener Bedenken sollte die Steckverbindung genau so realisiert werden“, erklärt Matthias Schlaich rückblickend. Herausgestellt hat sich dann doch, dass die Schnittstelle ohne ausreichenden Rastmechanismus ihren Zweck nicht erfüllen kann.

Nicolay verwendet ausschließlich qualifizierte Steckverbindungen, die im eigenen Prüflabor mechanisch getestet und für gut befunden wurden. Das Team wählte eine zur Anwendung passende Lösung, die gewisse Zugkräfte aushält, aber irgendwann nachgibt, damit das Gerät nicht im schlimmsten Fall zu Boden gerissen wird. Da diese Steckverbindung nicht in die vorgefertigten Gehäuse passte, wurden die adaptiert: Die Experten von Nicolay konstruierten einen Hilfsrahmen, in dem der Steckverbinder samt der Platine verklebt ist (**Titelbild**). An den Gehäusen wurden jeweils der entsprechende Bereich ausgefräst und die neuen Trägerrahmen montiert. Alles in allem war dieser Arbeitsgang zwar anspruchsvoll, er funktionierte aber einwandfrei.

Störungsfreies Patienten-Monitoring

Die bereits produzierten Gerätegehäuse für das Patienten-Monitoring im Schlaflabor konnten mit dieser Lösung verwendet und eine teure und aufwendige Werkzeugänderung vermieden werden. Von diesem Produkt sind zwischenzeitlich Hunderte erfolgreich im Einsatz – ohne dass es je ein Problem mit dem Trägerrahmen samt Steckverbinder gegeben hätte. Die Messungen im Schlaflabor laufen zuverlässig durch, sodass die Patienten zur Ruhe kommen und ungestört – manchmal auch lautstark – in Tiefschlaf fallen können. Mit einer gehörigen Portion Pragmatismus hat sich hier eine effiziente und wirtschaftliche Lösung finden lassen. ■



Bild 1. Medtech ist anders: Ein Durchflusssensor-Stecker muss so gestaltet sein, dass er in der Hektik einer Notfallsituation nicht versehentlich falsch gesteckt werden kann. © Nicolay

Info

Text

Arne Elsner ist Diplom-Wirtschaftsingenieur und Leiter Marketing und NBD der GPE Group. Das Sales- und Engineering-Team der GPE Group unterstützt ihre Kunden bei Kunststofflösungen für die unterschiedlichsten Anwendungs- und Einsatzbereiche in der Medizintechnik; arne.elsner@gpe-systeme.de

Kontakt

Nicolay GmbH (GPE Group)

www.nicolay.de

Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter

www.kunststoffe.de/onlinearchiv