

Missing Link

Steckverbinder schaffen Kundennutzen

Steckverbinder gibt es heute am Markt für fast alle Anwendungen. Aber eben nur fast. Wenn sich keine Lösung findet, dann sind kundenspezifische Steckverbinder eine gute Alternative. Denn diese Lösung bietet für alle Beteiligten viele Vorteile.

Baulemente wie Kondensatoren, Widerstände, Steckverbinder, Leiterplatten und dergleichen lassen sich in sehr vielen Fällen in verschiedene Kategorien unterteilen. Bei den Standardprodukten stehen in der Regel genormte Produkte wie Western Plug RJ45, USB-Stecker oder Schneidklemmverbinder nach DIN 41651 und eine Vielzahl von Lieferanten zur Verfügung. Bei den Design-In Steckern gibt es für ein und dieselbe Verbindungsaufgabe unterschiedliche Lösungen von verschiedenen Herstellern. Ist die Entscheidung für einen der Hersteller gefallen, das heißt er ist ein-designed, dann ist er häufig Alleinlieferant. Ein Austausch gegen Wettbewerbsprodukte ist in vielen Fällen kaum möglich. Bei den kundenspezifischen Steckverbindern gibt es

meistens nur einen Lieferanten und einen Kunden. Für die Anforderung gilt, dass in der Regel am Markt kein Stecker verfügbar ist. Es entstehen Kosten für Konstruktion, Prototypen, Laborberichte, Rüstkosten und Werkzeuge.

„Gründe für den Einsatz und die Entwicklung kundenspezifischer Steckverbinder sind vor allem die Funktion, das heißt Steckverbinder die die Anforderungen erfüllen sind am Markt nicht verfügbar“, verdeutlicht Dr. Wolfgang Jacobi, Geschäftsführer bei ODU in Mühldorf am Inn. Weiter spielt das Design, besonders in der Medizintechnik, eine Rolle. Es betrifft vor allem Schnittstellensteckverbinder. Das sind Steckverbinder, die nach außen in Erscheinung treten. Auch die Kosten können vor dem Hintergrund

großer Mengen bei kundenspezifischen Entwicklungen zu deutlichen Kostenreduzierungen führen. Die Exklusivität spielt besonders dann eine Rolle, wenn ein Hersteller verhindern will, dass Zubehör von Dritten leicht kopiert werden kann.

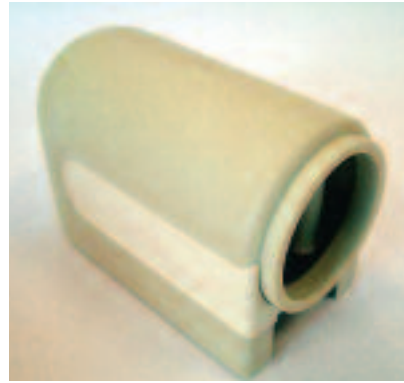
Im Rahmen der Globalisierung ist die Frage Automatisierung oder Handmontage von zunehmender Bedeutung. Noch vor fünf Jahren haben westliche Steckerfirmen bei Stückzahlen wie sie in Handys auftauchen grundsätzlich Automaten gebaut und die Montage dann sehr kostengünstig in den USA oder Europa durchführen können. Das hat sich seit dem Auftauchen Chinas auf dem Weltmarkt gründlich verändert. Ein Montageautomat kostet zwischen 250 000,- Euro und 500 000,- Euro einschließlich automatischer Verpackung und automatischer Bildverarbeitung. Praktisch beträgt die Zeit von der Konzeption bis zum Anlauf der automatischen Montage etwa acht Monate.

Ein Beispiel für einen kundenspezifischen Steckverbinder ist der MRI-Steckverbinder aus dem ODU MAC Programm. Moderne Magnetresonanztomographen erlauben die Überprüfung eines Patienten oder eines Körperteils innerhalb kurzer Zeit beispielsweise in 15 Minuten. Spitzengeräte haben heu-





„Unserer MRI-Stecker baut auf Standardmodule aus dem ODU MAC Programm auf“, Dr. Wolfgang Jacobi von ODU in Mühldorf am Inn.



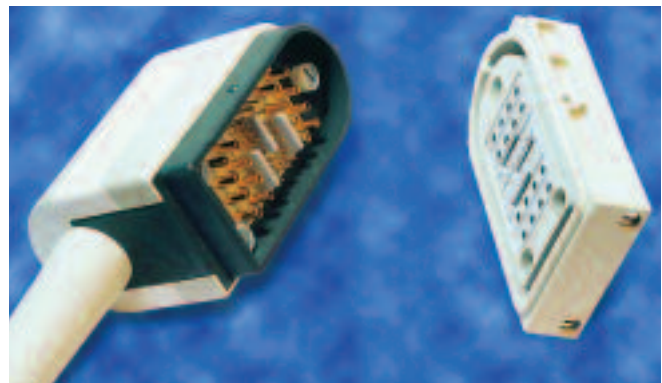
Fertiger Polyurethan-Abguss eines Gehäuses. Mit allen Schritten, also inklusive Positiv- und Negativform, dauert der Vorgang heute nicht länger als ein bis zwei Tage.

te als Standard eine Magnetfeldstärke von 3 Tesla. Deshalb ist es erforderlich völlig unmagnetische Stecker einzusetzen. Bei einer Patientenprüfzeit von 15 Minuten ergeben sich 4 Steckzyklen in der Stunde oder beispielsweise 60 am Tag das sind etwa 100 000 Steckzyklen in 10 Jahren. Hier müssen ganz spezielle Kontakte und Steckverbinder eingesetzt werden. Für den Einsatz im Magnetresonanztomographen wurden die Module des Standardprogramms ODU MAC und die Kontakte unverändert beibehalten, Ausnahme Umstellung auf unmagnetisch. Dagegen mussten die Gehäuse ganz speziell entwickelt werden.

Die Herstellung von Isolierkörpern und Kunststoffgehäusen erfolgt im Rahmen der Prototypenfertigung heute durch Stereolithographie. Ein Harzbad wird von einem Laser schichtenweise bestrahlt. Überall dort wo der Laserstrahl das Harzbad trifft kommt es zu einer Aushärtung. Durch das Absenken der Plattform entsteht durch schichtweisen Aufbau das gewünschte Bauteil. Im ersten Schritt entsteht das STL-Teil, ein Positiv. Aus diesem Teil wird die Silikonform, ein Negativ, erstellt. In einem dritten Schritt erfolgt ein Polyurethan-Abguss in der Silikonform. Diese Schritte lassen sich heute im eigenen Hause oder mit geeigneten Unterlieferanten innerhalb von ein bis zwei Tagen durchzuführen. Bei extrem kleinen Abmessungen, beispielsweise Isolierkörper mit Wandstärken zwischen den Kontakten von wenigen zehntel Millimeter, sind die Verfahren der Stereolithographie noch nicht ausreichend leistungsfähig.

Ein Problem im Rahmen kundenspezifischer Entwicklungen besteht darin, dass keiner der Beteiligten ein unnötiges Risiko übernehmen will. Der Lieferant des Steckverbinders scheut unter anderem den Aufwand für Konstruktion und Entwicklung Mustererstellung wenn er nicht sicher ist, dass die Chancen gut sind den Auftrag zu erhalten. Der Kunde scheut das Risiko und den Aufwand Entwicklungen oder Werkzeuge in Auftrag zu geben ohne dass er sicher ist, auch ein entsprechendes Ergebnis zu erhalten. Oft erweist sich der Entwicklungsauftrag als die Lösung des Problems.

Der Steckerlieferant untersucht die Frage ob er das benötigte Teil herstellen kann und ob er es herstellen will. Er bietet dann Konstruktion, Entwicklung, Fertigung eines Musters mit Labor- ➤



Kunststoffgehäuse des MRI-Steckers mit kundenspezifischen Zwei-Komponenten-Spritzguss und TPE für die Griffflächen. Speziell Kontakte garantieren hohe Steckzyklen.

Frage des Kontaktes

Stecker bestehen in der Regel aus Kontakten, Isolierkörper und Gehäusen. In einigen Fällen werden Isolierkörper und Gehäuse aus Kunststoff zusammengefasst. Gedrehte Kontakte sind weniger problematisch, sie lassen sich mit geringen Kosten, Rüstzeiten von maximal acht Stunden, durch Drehen fertigen. Schwieriger ist es, Kontakte aus Blech gefertigt herzustellen bevor ein wirkliches Stanzwerkzeug zur Verfügung steht. In diesem Fall lassen sich die Kontakte mit Hilfswerkzeugen, Drahterodieren und Biegen, Ätzen und Biegen und Drahterodieren fertigen. Beim Drahterodieren werden Blechabschnitte aus gewünschtem Material mit gewünschter Blechstärke gestapelt, oben und unten wird eine Messingplatte zur Stabilisierung angebracht. Die Stapelhöhe beträgt in der Regel nicht mehr als 25 Millimeter. Der Stapel wird seitlich verschweißt, es werden Startbohrungen angebracht und dann wird die Kontur vom CAD-Programm geschnitten. An den einzelnen Teilen muss noch ein kleiner Schneidgrad entfernt werden. Beim Ätzen erfolgt die Fertigung nach dem Prinzip der Lithographie. Es werden zunächst Abdeckfilme hergestellt und die Bleche mit Fotolack beschichtet, die Filme beidseitig durch Vakuum auf das Blech angedrückt und dann erfolgt eine Belichtung. Nach photochemischer Behandlung schützen die verbliebenen Lackbereiche das Material beim Ätzen, so entsteht die Kontur. Abschließend wird der verbliebene Lack abgewaschen.

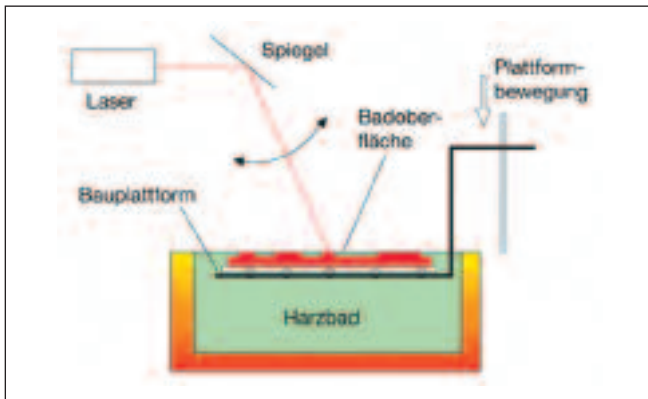


Beim Drahterodieren werden die Messingbleche gestapelt und ausgeschnitten. Die Stapelhöhe beträgt in der Regel nicht mehr als 25 mm.

AUF EINEN BLICK

Voneinander profitieren

Wenn sich für bestimmte Anforderungen am Markt kein Steckverbinder findet, bietet sich der kundenspezifische Steckverbinder an. Auch das Design und die Kosten können, besonders bei großen Stückzahlen, für den kundenspezifischen Steckverbinder den Ausschlag geben. Welche Vorteile es noch gibt und wie beide Seiten, also Kunde und Lieferant, voneinander profitieren, mehr dazu in diesem Beitrag.



Bei der Stereolithographie wird ein Harzbad von einem Laser schichtenweise bestrahlt. Wo der Laserstrahl das Harzbad trifft, kommt es zur Aushärtung.

- ▶ berichten und einer detaillierten Untersuchung des Problems an. Diese Schritte sind häufig die Voraussetzungen für ein verbindliches Serienangebot. Bei ODU ist es grundsätzlich so, dass der Kunde frei ist, das heißt er kann mit den Ergebnissen des Entwicklungsauftrages auch an den Markt gehen und bei anderen Firmen anfragen. Es ist üblich, dass der Kunde zumindest teilweise eine Gutschrift für den Entwicklungsauftrag erhält sobald ein Serienauftrag erteilt worden ist.

Der Hersteller von kundenspezifischen Steckern ist normalerweise Alleinlieferant. Damit ist eine besondere Verantwortung verbunden, denn ohne den Alleinlieferanten kann der Kunde sein Produkt nicht ausliefern. Auf der anderen Seite führt die Stellung als Alleinlieferant auch zu einer gewissen Stärke was dazu führt, dass der Steckerlieferant nicht jedes Preisdiktat akzeptieren muss. Bei ODU wurden darüber hinaus für kundenspezifische Entwicklungen die 7:1 Regel aufgestellt, das heißt man ist an einer kundenspezifischen Entwicklung nur interessiert, wenn die über die Jahre zu erwartenden Umsätze mindestens siebenmal so hoch sind wie der Aufwand für Entwicklung und Werkzeugbau.

Weltweit beträgt der Absatz von Steckverbindern über 35 Mrd. Dollar (2004). Davon ist ein erheblicher Anteil im Rahmen von kundenspezifischen Entwicklungen entstanden. Eine genaue Quantifizierung ist kaum möglich. Geht man aber davon aus, dass unter kundenspezifischen Steckverbindern alle Steckverbinder verstanden werden, bei denen für einen bestimmten Kunden ein Steckersystem vollständig neu entwickelt, oder teilweise modifiziert wurde, dann ist mit großer Sicherheit mehr als ein Drittel des weltweiten Steckervolumens als kundenspezifisch zu bezeichnen. (ka)

ODU, Tel. (+49 8631) 61 56-0, zentral@odu.de