

RAST-Steckverbinder: So sieht die Zukunft aus

1986 gehörte Lumberg zu den Erfindern der „Raster-Anschluss-Steck-Technik“, kurz: RAST-Steckverbinder. Doch wer annimmt, eine 30 Jahre „alte“ Technik, die ursprünglich für die „Weiße Ware“ entwickelt wurde, wäre am Ende ihres Lebenszyklus muss umdenken: Das System ist frischer denn je, entwickelt sich permanent weiter und ist längst in anderen Geschäftsfeldern etabliert – und wächst dort kontinuierlich.

Lesen Sie hier über die Zukunft von RAST den Artikel aus Markt&Technik, der auf Basis eines Interviews der Redakteurin Corinna Puhlmann-Hespen mit unserem Geschäftsführer Ulrich Schmidt entstand.



Weiterentwicklung einer bewährten Schnittstelle – Direktstecken mit RAST ist auf dem Vormarsch

Die typischen RAST-Stecker haben sich unverdrängbar in der Weißen Ware durchgesetzt. Aber auch andere Anwendungen profitieren zunehmend von der kostengünstigen Direktsteck-Technik, z.B. Applikationen der Automobil-Industrie. Daher lohnt ein genauer Blick auf den aktuellen Stand der Technik und auf die zu erwartenden Innovationen.

Die Geschichte der RAST-Stecker ist sicherlich einzigartig in der Steckverbinder-Industrie: Zusammen mit drei anderen Herstellern hat Lumberg diese Steckverbinder in Kooperation entwickelt und bereits 1986 entsprechend der „Hausgerätenorm“ auf den Markt gebracht. „Das Ziel war es damals, die Komponenten zu standardisieren, die Konformität der Steckverbinder verschiedener Hersteller zu gewährleisten und Fehler im Produktionsprozess der Kunden durch Fehlsteckungen auszuschließen bzw. die Montage im Zusammenbau der

Endgeräte zu vereinfachen und Fehlverdrahtungen zu minimieren“, berichtet Ulrich Schmidt, Geschäftsführer Technik von Lumberg und Mitglied der Gesellschafterfamilie. Seit fast drei Jahrzehnten ist dieser Steckverbindertyp ein weit verbreiteter Standard im Bereich der Weißen Ware.

RAST ist ein Akronym für Raster-Anschluss-Steck-Technik. Die RAST-5-Stecker mit einem Rastermaß von 5 mm sind ausgelegt für Leistungsströme bis 16 A. Steckverbinder im Rastermaß von 2,5 mm können dagegen Signal- und Kleinlastströme bis 4 A übertragen. Die RAST-Steckverbinder basieren zumeist auf Schneidklemmtechnik, was eine rationelle und kostengünstige Herstellung von Kabelbäumen in Industriequalität gewährleistet. Daher sind die RAST-Stecker heute Standard in einer Vielzahl an Sensor-, Schalter-, Aktor- und Motorsteuerleitungen, die direkt oder indirekt mit der Leiterplatte bzw. den Komponenten verbunden werden können.

Die Anforderungen an die Bauelemente sind dabei in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Ulrich Schmidt verdeutlicht dies an einem Beispiel: „Wir alle wollen heute geräuscharme Waschmaschinen. Leisere Geräte fordern eine höhere Kapselung. Eine höhere Kapselung führt zu einer Erhöhung der Umgebungstemperatur. Höhere Temperaturen erfordern dann wiederum hochwertige Kunststoffe bei den Steckverbindern – und schon ist eine Entwicklung im permanenten Weiterentwicklungsprozess.“ Von Stillstand kann bei dieser bewährten Technologie also keinesfalls die Rede sein. Auch haben sich natürlich die Forderungen nach Glühdrahtbeständigkeit, Verbot von Blei und RoHS-Konformität auf das Design der Steckverbinder ausgewirkt.

Aktuell ist eine weitere Entwicklung im Gang: „Mehr und mehr wird – abhängig von der Strombelastung – versucht, die relativ großen RAST-5-Steckverbinder durch RAST 2,5 zu ersetzen, um etwa die Leiterplatte einer Waschmaschinensteuerung kompakter und damit auch preiswerter zu gestalten“, berichtet Ulrich Schmidt. „Dieser Trend führt zu leistungsfähigeren Steckverbindern für höhere Spannungen und Ströme, die aber die bewährten Merkmale der RAST-2.5-Variante aufweisen.“

Die nächste Produktgeneration

Lumberg hat daher jüngst zwei neue Produktgenerationen an RAST-Steckverbindern auf den Markt gebracht:

- Das „RAST-plus-System“ in Schneidklemmtechnik ist durch seine Brandschutzklasse V0, hohe Kriechstromfestigkeit (CTI) von mehr als 600 V und ein halogenfreies Material an die gestiegenen Anforderungen der Elektronikindustrie angepasst. Des Weiteren bietet die neue Produktfamilie den Vorteil einer zweiten Kodierreihe, wodurch sich die Kodiermöglichkeiten erhöhen. Dadurch wird eine hohe Verstecksicherheit in der Montagelinie der Kunden gewährleistet. „Insbesondere bei sehr vielen auf einer Leiterplatte verbauten Steckverbindern mit geringer Polzahl, etwa auf einer komple-

nen Steuereinheit, ist die zweite Kodierreihe ein riesiges Plus“, veranschaulicht Ulrich Schmidt.

- Ergänzend bietet Lumberg eine zweite Produktfamilie, die „RAST-Power plus“-Steckverbinder an. Mit diesen 2,5-mm-Steckern reagiert das Unternehmen auf die Kundenanforderungen nach höheren Bemessungsströmen auf begrenztem Bauraum. Die in Schneidklemmtechnik ausgeführten Komponenten lassen sich direkt auf den Rand der Leiterplatte stecken. Sie sind für Bemessungsströme bis 6 A, indirekt sogar bis 10 A, ausgelegt. Ebenso verfügen sie über ein zukunftsfähiges Material und über eine doppelte Kodierreihe, welche die Verstecksicherheit gewährleistet.

Beide Produktfamilien lassen sich – wie bereits die Vorgänger – auf den bestehenden „Varicon“-Vollautomaten verarbeiten. Das ist ein großer Vorteil für Konfektionäre, die bereits für Kunden in das entsprechende Verarbeitungs-Equipment investiert haben.

Effizienter Verarbeitungsprozess

Verfügbar sind RAST-Steckverbinder in Schneidklemm-, Crimp- und Schraubklemmtechnik, wobei der Schneidklemmanschluss wegen seiner wirtschaftlichen Verdrahtung den weitaus größten Anteil hat. Die Verarbeitung kann auf extrem leistungsfähigen Vollautomaten wie „Varicon 7000“ von Lumberg erfolgen. „Dieser effiziente Prozess ist der Schlüssel, um sowohl die Kosten im Herstellungsprozess als auch die Qualitätsprüfkosten durch die in den Konfektionierungsprozess des Kabels integrierten Vorgänge, etwa gegenüber dem Crimpen, deutlich zu senken“, führt Ulrich Schmidt aus. „Innerhalb der letzten zwölf Monate konnten wir alleine elf Vollautomaten der Varicon-Serie und knapp 30 Halbautomaten an Konfektionäre auf der ganzen Welt verkaufen. Ein bedarfsgerechtes Maschinenkonzept mit kurzen Rüstzeiten und schnellen Verarbeitungszeiten ist hier der entscheidende Faktor“, betont der Geschäftsführer Technik von Lumberg.

Den Vorteil von RAST-Steckverbindern haben auch andere Branchen erkannt, so dass Lumberg auch außerhalb der Hausgeräte eine stetig wachsende Nachfrage verzeichnet, etwa in der Heizungstechnik und bei Beleuchtungs- bzw. LED-Applikationen. Ausschlaggebend für den Einzug der RAST-Steckverbinder ist dabei oftmals der begrenzte Bauraum. Ulrich Schmidt veranschaulicht das an einem Beispiel: „Bauraum wird unter anderem in der Heiztechnik immer knapper. Gerade bei Gaswandgeräten, die in Küchenzeilen eingebaut werden, und wo oftmals hinter einer einzigen Schranktür Pumpe, Brenner, Wärmetauscher und Elektronik integriert werden müssen, ist die Miniaturisierung weit vorangeschritten. Daher gehen hier die Hersteller zur Direktsteckung mit RAST über.“

Stärkster Wachstumsmotor für RAST-Steckverbinder ist bei Lumberg allerdings die Automobilindustrie, die das Unternehmen verstärkt adressiert. Die Automobil- und Zulieferbranche ist eine tragende Säule für die Lumberg-Gruppe, und die Vernetzung innerhalb des Unternehmens in dieser Branche von Mexiko über Europa bis Shanghai ist hier exzellent.

Hinzu kommt, dass die Kfz-Industrie ganz ähnliche Anforderungen wie die wettbewerbsintensive und preissensitive Hausgerätebranche stellt.

RAST in vielen Automotive-Anwendungen

„Immer mehr Baugruppen in der Kfz-Industrie, die etwa von Tier-1-Zulieferern gefertigt werden, müssen im finalen Produktionsprozess 'einfach' an eine Leiterplatte oder das Bordnetz angeschlossen werden, quasi per Plug & Play beim OEM. Entscheidend dabei ist es, Kostensenkungspotenziale in den Baugruppen zusammen mit den Zulieferern zu finden“, erläutert Ulrich Schmidt. In solchen Anwendungen kommt der genannte Vorteil zum Tragen, dass sich RAST-Steckverbinder in hohen Stückzahlen voll- oder halbautomatisch konfektionieren lassen. „Zudem können sie als direktes Stecksystem auf dem Leiterplattenrand eingesetzt werden, was mit Crimp-Steckverbindern kaum möglich ist. Auf ein Gegenstück kann dann verzichtet werden, was wiederum Bauraum spart. Mit unserem modular aufgebauten Direktstecksystem konnten wir in vielfältigen Applikationen – vor allem bei unseren Tier-1-Kunden – platzsparende Lösungen realisieren“, berichtet der Lumberg-Geschäftsführer.

Das applikationsspezifische Anforderungsprofil in der Automobilindustrie ist dabei zum Teil vergleichbar mit dem der Weißen Ware. Hohe Vibrationssicherheit beim Schleudergang gepaart mit Feuchtigkeit und hoher Temperatur in einer Waschmaschine sei nur als ein Beispiel für Prüfungen genannt, die die Steckverbinder per se erfüllen müssen. „Des Weiteren finden auch die hohen Flammschutzanforderungen – ursprünglich für 'unbeaufsichtigte Haushaltsgeräte' gemacht – immer mehr Beachtung auch im Automobilbereich.“

Angesteuerte Elektronik wird immer häufiger mit geringeren Strömen und Spannungen versorgt, und die Industrie muss, um noch die normativen Forderungen zu erfüllen, auf andere Kunststoff- bzw. Kontaktmaterialien und auf alternative Kontaktoberflächen wechseln. „Dem steht eine Diskussion um die Bordspannung von 48 V statt bisher 12 Volt gegenüber – ein sehr spannendes Thema für uns als Steckverbinderhersteller“, sagt Ulrich Schmidt.

Ein interessantes Anwendungsfeld ist auch die LED-Beleuchtung als integraler Bestandteil des Fahrzeugdesigns. Aufgrund der Hochleistungs-LEDs steigt die Wärmeentwicklung. Das hat Auswirkungen auf die Kontaktwerkstoffe, selbst die Anforderungen an die Kontaktbeschaffenheit inklusive der entsprechenden Veredelung steigen damit an.

Direktkontaktierung von IMS-Leiterplatten

„Auch die Materialien, auf die unsere Steckverbinder direkt gesteckt werden, verändern sich“, erklärt Ulrich Schmidt. Auf Seiten der Leiterplatte gewinnt die IMS-Technik (Insulated Metal Substrat) an Relevanz. Als wärmeleitendes Substrat wird hier vorrangig Alumi-

nium bzw. Kupfer verwendet, auf das ein Dielektrikum und die Kupfer-Leiterbahnen aufgebracht sind. Die jüngste Entwicklung von Lumberg zielt genau darauf ab. Das Unternehmen hat neue RAST-2.5-IMS-Steckverbinder entwickelt, die so konstruiert sind, dass diese erstmals eine Aluminium- bzw. Kupferleiterplatte direkt auf dem Leiterplattenrand kontaktieren können. Diese Direktsteckverbinder mit einseitiger Kontaktierung und drei bis sechs Kontakten sind auf vorhandenen Montageautomaten mit Leitungen im Querschnitt von 0,22 bis 0,38 qmm konfektionierbar. Mit verzinnten bzw. unternickelten und selektiv vergoldeten Kontakten passen sie auf Alu-Leiterplatten mit einer Stärke von 1,535 bis 1,71 mm inklusive Dielektrikum und Kupferbahn. Das Aluminium wird als leitendes Material durch den Direktstecker nur einseitig kontaktiert. Kundenspezifisch kann für höhere Anforderungen eine zusätzliche Verrastung vorgesehen werden. Lumberg bietet die Steckverbinder mit verschiedenen Verriegelungsoptionen und Halterahmen an. Die Komponenten sind zwischen -40 und +130 °C einsetzbar. Mit einer Bemessungsspannung von 48 V AC haben sie eine vielseitige Anwendungsbereite für Kleinlastströme bis 4 A.

Direkter Link zum Artikel auf elektroniknet.de:

<http://www.elektroniknet.de/e-mechanik-+-passive/verbindungstechnik/artikel/118147/>)