

Uwe Filor

Konsequent Dampfphasen-Löttechnik

TR Electronic, eines der führenden Unternehmen auf dem Sektor der Weg- und Winkelmessungen fertigt seine komplette Produktpalette über Dampfphasen-Lötanlagen. Ist das denn ratsam oder sollte nicht doch noch in irgendeiner Ecke eine Konvektionslötanlage stehen? Können denn die Inline-Systeme so hohe Produktionszahlen bewältigen? Über Hintergründe und Erfahrungen berichtet dieser Artikel.

Durch die Globalisierung der Märkte ist TR Electronic (**Bild 1**) zu einem internationalen Unternehmen auf dem Sektor der Weg- und Winkelmessungen herangewachsen. Dies belegt auch die neuerliche Vergrößerung der Produktionsflächen durch einen zusätzlichen Erweiterungsbau. Sieht man sich die Steigerungsraten des Unternehmens an, so kann man erfreulich



Bild 1: Das Firmengelände der TR Electronic GmbH in Trossingen nach der Erweiterung

feststellen, dass es ungeachtet der Technologiewerte an der Börse Unternehmen gibt, die ihre innovativen Ideen umsetzen und damit sehr erfolgreich am Markt sind, ohne an der Börse notiert zu sein. Natürlich spielt auch die Branche eine Rolle, aber TR hat hier den richtigen „Dreh“ gefunden.

Die Produktpalette ist recht umfangreich und untergliedert sich in

- ▶ absolute Encoder,
- ▶ lineare, absolute Winkelsensoren,
- ▶ Inkremental-Encoder,
- ▶ Laser-Entfernungsmessgeräte sowie
- ▶ Prozesssignalverarbeitung (**Bild 2**).

„Alles aus einer Hand“ ist die Firmenphilosophie, mit der sich TR als kompetenter Systempartner im Bereich Winkel- und Wegmesstechnik einen Namen gemacht hat.



Bild 2: Dezentrales Feldbus-System ActiveIO

das entsprechende Format eingestellt werden. Andererseits kann problemlos Losgröße 1 gefertigt werden. Die durchschnittliche Losgröße bei TR liegt bei 100 bis 150. Der Produktwechsel wird mit 5 bis 6 mal pro Tag angegeben bei jeweils ca. 1 000 Baugruppen.

Drei Profile für Alles

Nicht nur reagieren sondern auch agieren – das ist eine weitere Maxime des Unternehmens. Flexibilität ist im Hause TR Electronic deshalb nicht nur die reine Verfügbarkeit der Komponenten sondern auch auf neue Anforderungen schnell und flexibel zu reagieren. Mit über 250 Mitarbeitern gehört die TR Electronic in ihrem Bereich zu den Großen.

Einführung der Dampfphasen-Löttechnik

Durch dieses innovative Umfeld setzte TR Electronic schon sehr früh das Dampfphasen-Löten ein. 1997 begann man in der SMT-Fertigung mit einer doppelspurigen Batch-Anlage. Die ersten Serien wurden gefertigt und die erste Skepsis bezüglich Dampfphase war schnell verfliegen. Durch den Umzug der SMT-Linien 1998 in andere Räumlichkeiten entschloss man sich für den Kauf einer Inline-Dampfphasen-Lötanlage von Asscon. Durch die steigenden Stückzahlen und dem Ausbau durch eine weitere Linie hat TR Electronic seit 2002 eine zweite Inline-Dampfphasen-Lötanlage in der Produktion.

Bauteilspektrum

Mit 700 bis 800 verschiedenen Baugruppen ist der Produktmix recht groß. Die Annahme, dass ebensoviel Lötprofile erstellt werden müssen, ist mit Blick auf die Dampfphasen-Löttechnik unbegründet. So banal es klingt: es werden insgesamt 3 Profile in den beiden Inline-Systemen gefahren – leichte, mittlere und schwere Bestückung. Natürlich muss so oder so über die Breitenverstellung

Durch die Vielzahl der Produkte und die vielen Weiter- und Sonderentwicklungen mit Losgrößen von 1 bis 5 war bei TR Electronic ein flexibles Lötssystem ein wichtiges Glied in der Fertigungskette. Außerdem hat man sich auf die Fahne geschrieben, in vorgeschaltete Prozesse zu investieren anstelle in nachgeschaltete Prüfsysteme. Speziell für die schwierigen Bauteilkonfigurationen wie Taster und hohe Steckerleisten sind flexible Lötssysteme unbedingt erforderlich.

Alle nur denkbaren Baugruppen werden inzwischen bei TR ausschließlich in der Dampfphase verlötet. Die Gründe sind

- ▶ einfache Bedienung,
- ▶ nur wenige Programme,
- ▶ geringer Aufwand zur Profilerstellung,
- ▶ homogenes Aufheizen bis zum Schmelzpunkt sowie
- ▶ geringer Wartungsaufwand.

Wenn man bedenkt, dass eine Lötanlage mit gerade einmal drei Lötprogrammen Baugruppen lötet, für die 850 verschiedene Bestückprogramme geschrieben und die mit 1 035 verschiedenen Komponenten in 240 verschiedenen Bauformen verarbeitet werden müssen, spricht dies eindeutig für eine Inline-Dampfphasen-Lötanlage.

Ein Zusatznutzen der Dampfphase ist das Aushärten von Kleber. Bei dem doppelseitigen SMD-Löten werden schwere Bauteile geklebt und in der Dampfphase ausgehärtet. Dies ist vor allem bei Spulen, DC/DC-▷

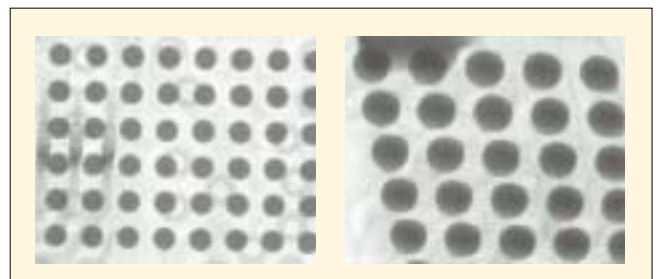


Bild 3: Röntgenaufnahmen eines 48-poligen BGAs

Wandlern mit 5 Anschlussbeinchen und hohem Bauteilkörpergewicht sowie Trafos notwendig. Das Beispiel eines Tape BGA mit 48 Anschlüssen (**Bild 3**) zeigt, dass auch feinste Strukturen optimal verlötet werden können.



Bild 4: Zweite Inline-Dampfphasen-Lötanlage von Asscon mit vorgeschaltetem Bestückungsautomaten von Mimot

Die beiden Inline-Anlagen VP 2000 von Asscon stehen übrigens jeweils hinter 2 Bestückungsautomaten von Mimot (**Bild 4**).

Thombstoning ade

Auch das Thema Thombstoning betrifft TR Electronic nicht. Grund ist die Einhaltung verschiedener Kriterien die das Thombstoning verhindern, wie z.B.

- ▶ die Verwendung einer 150 µm dicken Schablone und
- ▶ die Reduzierung der Padflächen um 10 %.

Wenn das so ist, wie sieht es da mit der Wirtschaftlichkeit aus? Ein Verfahren kann

gut sein: Sind aber die Kosten zu hoch, wird es sehr schwierig den Einsatz zu begründen.

Ein anderer Aspekt beim Dampfphasen-Löten ist der Medienverlust. Ist der Verlust gering, schlägt sich das proportional auf die Kosten nieder. Die

heutigen Anlagen von Asscon verfügen über neuartige Rückführungssysteme in den Anlagen. Es wurde eine spezielle Anpassung des Kühl- und Luftführungssystem auf das Medium abgestimmt. Damit sind die Verbräuche kleiner als gering. Bei voller Produktion ist mit ca. 2,50 € pro Stunde Medienverbrauch zu rechnen. Vergleicht man das mit einer Konvektionsanlage, die mit Stickstoff betrieben wird, dann liegt man mit dem Dampfphasen-Löten wesentlich günstiger. Betrachtet man dann den geringeren Energiebedarf einer Dampfphasen-Lötanlage, muss man gestehen, dass auch in diesem Punkt die Dampfphase besser abschneidet.

Ausblick

Durch die frühe Einführung der Dampfphasen-Löttechnik bei der TR Electronic GmbH wurden schon sehr früh die Weichen für die zukünftigen Kundenanforderungen gestellt. Die Philosophie bei TR, nicht in die nachgeschaltete Prüftechnik zu investieren, sondern in einen stabilen Prozess mit einem sicheren Lötverfahren hat sich als der beste Weg herausgestellt. TR Electronic bietet damit ein abgerundetes Konzept auf dem Bereich der Weg- und Winkelmessung. Und dass dieses Konzept gut ankommt, zeigen die steigenden Umsätze und die stetigen technologischen Weiterentwicklungen bei TR.

Fax +49/82 31/9 00 54

www.asscon.de

productronic **401**

Uwe Filor ist Inhaber der Firma in Darmstadt.