



# EPP

## Elektronik Produktion + Prüftechnik



### IM INTERVIEW

**Keith Moore,**  
**Pickering Interfaces**  
Die enorme Bandbreite  
basiert auf kunden-  
spezifischen Produkt-  
entwicklungen

**productronica**  
Sie finden uns  
3D AOI Arena  
Stand A2-506

**Messeguide**  
**2019**

### TITELTHEMA

## Zuverlässiges und ökonomisches Voidless-Reflowlöten

### AUS DEM INHALT

**Messen + Veranstaltungen**  
**productronica 2019**

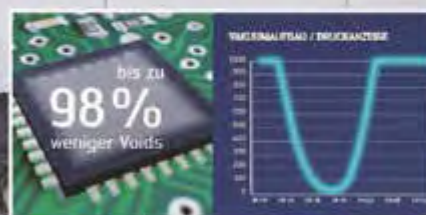
**3D AOI Arena**

**Baugruppenfertigung**  
**Sichere Elektronik durch**  
**Schutzlacke**

**Stand-alone Bestück-**  
**systeme für Flexibilität**

**Test + Qualitätssicherung**  
**Optische Inspektion für**  
**autonome Prozesse**

**Messtechnikspezialist**  
**erhöht Baugruppenqualität**





How to avoid voids!

# Zuverlässiges und ökonomisches Voidless-Reflowlöten

Das Konvektions-Reflowlöten stellt heute weltweit die bevorzugte Verbindungstechnik in der Oberflächenmontagetechnik von elektronischen Baugruppen dar. Sie allein ist – in Kombination mit der Bauteilentwicklung – imstande, die unaufhaltsam wachsende Integrationsdichte unter anderem in mobilen Geräten zu gewährleisten. Doch auch in klassischen Bereichen wie etwa der Leistungselektronik findet zunehmend eine Transformation von THT-Bauteilen hin zur Welt der Surface-Mount-Technologie (SMT) statt.





Eine Herausforderung der SMT-Lötstellen sind sogenannte „Voids“ – Gaseinschlüsse, die sich in den Lötstellen beim Umschmelzen der Lotpaste ausbilden. Je nach Größe und Lage reduzieren sie den Querschnitt der Fügestelle, was zum Beispiel bei BTC-Leistungshalbleitern oder -LEDs zu einer erheblichen Verminderung der Wärmeabfuhr führt. Dadurch besteht die Gefahr der thermischen Überlastung des Bauteils, was schlimmstenfalls zum Ausfall der Komponenten führt – bereits bei einem scheinbar geringen Porenanteil von drei bis fünf Prozent wird die Wärmeableitung so beeinflusst, dass sich der thermische Widerstand erhöht und sogenannte „Hot-spots“ entstehen. Um diese zu verhindern, ist es unbedingt erforderlich, die Voidrate in den Lötstellen auf ein absolutes Minimum zu senken und damit ein niedriges, reproduzierbares Niveau in der Serienproduktion sicherzustellen.

### Elektronikfertigung: Erhöhter Bedarf „voidarmer“ Verbindungen

Auf den zunehmenden Bedarf voidarmer Verbindungen in der Elektrofertigung, vor allem in der Leistungselektronik, antwortet der Systemlieferant Erska mit der EXOS 10/26, einer Vakuum-Reflowlötanlage mit elf konventionellen Heizzonen (Ober- und Unterseite), drei Heizungskreisen für die Vakuumkammer und vier Kühlzonen (Ober- und Unterseite). Die Vakuumkammer ist Bestandteil des Peak-Prozessbereiches, mit dem sich die Voidrate um nahezu 100 % (abhängig von Paste, Bauteil und Leiterplatte) senken lässt.



EMS-Dienstleister sind mit immer enger werdenden Lieferzeiten sowie kleineren Losgrößen konfrontiert – es gilt, optimale und geprüfte Qualität zeitgerecht zu liefern, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dazu ist moderne Fertigungstechnik in Verbindung mit einer hoch flexiblen Fertigungsorganisation erforderlich.



Ersa Vakuum-Reflowlötanlage  
EXOS 10/26.

Für seine neue EXOS greift das Unternehmen auf vielfach bewährte Technologien zurück (etwa Heiz- und Kühlzonen oder das intuitive, preisgekrönte Interface Ersasoft 5), die in den Modellen der Ersas Hotflow Familie zum Einsatz kommen – die Reflowlötssysteme wurden vor über 30 Jahren in den Markt eingeführt und haben seither den Industriestandard mitbestimmt. „Die EXOS 10/26 ist für uns die konsequente und logische Ergänzung unserer erfolgreichen Hotflow Reflowlötanlagen – die EXOS baut zu 100 Prozent auf der erfolgreichen Ersas DNA auf und hebt sich in entscheidenden Punkten in Richtung der nächsten Generation ab. Folgerichtig kommt in unserer neuen Reflowlötanlage vielfach bewährte Technologie zum Einsatz, damit unsere Kunden auch mit diesem Lötssystem die bekannte Qualität des Unternehmens erhalten“, sagt Jürgen Friedrich, Leiter Verfahrens- und Prozesstechnik im Unternehmen. Erstmals präsentiert wird das Reflowlötssystem mit Vakuummodul vom 12. bis 15. November 2019 auf der productronica in München. Dank intelligenter Features ist es mit diesem System möglich, besonders wirtschaftlich „void-free“ zu produzieren. So lässt sich etwa bei einer auf der EXOS 10/26 produzierten LED-Baugruppe die Voidrate von vorher 8,5 Prozent (größter einzelner Void: 2,2 %) auf dann beeindruckende 0,5 Prozent (größter einzelner Void: 0,3 %) reduzieren. Neben der außerordentlichen Prozesssicherheit besticht die Anlage durch extreme Wartungsfreundlichkeit und Zugänglichkeit der einzelnen Komponenten, die dem Kunden nachweislich rechenbare Mehrwerte bescheren.

Ein durchdachtes und innovatives Handling der Leiterplatten im Einlaufsegment sowie die Übergaben von und zur Vakuumkammer heben die Anlage in diesem Segment von den Mitbewerbern ab. Für eine energieeffiziente Kühlung sind drei Ausbaustufen für die EXOS verfügbar (maximal vier Kühlzonen oben unten unten), so dass für sämtliche Anforderungen jeweils optimale Kühlgradienten einstellbar sind.

## EXOS 10/26 in Zahlen:

- Maße:** 7.590 mm (L), 1.671 mm (B), 1.580 mm (H)
- Heizzone:** 4.560 mm (9 Vorheizzonen oben + unten),  
2 Peakzonen oben + unten
- Vakuummodul:** 520 mm (reduziert Voids um nahezu 100 %)
- Kühlzone** (4 Kühlzonen oben + unten, 2.280 mm)
- Einzeltransport** (LP-Format 400 x 630 mm) oder Dual Track  
(400 x 280 mm)

## Optimale Temperaturprofile mit Vakuum

Die Beheizung der Vakuumkammer erfolgt über Heizungsregelkreise, jeweils im Kammerdeckel und Kammerboden. Diese sind in bestimmten zulässigen Temperaturbereichen individuell einstellbar. Zusätzlich verfügt die Vakuumkammer über eine autarke, mittelwellige Strahlerheizung, die diverse Vorteile bietet. Grundsätzlich ist die Vakuumkammer eine sehr große thermische Masse, was zum einen thermische Stabilität während des Löt- und Vakuumprozesses garantiert, zum anderen aber die Änderung des Temperaturniveaus in diesem Bereich erschwert. So kann beispielsweise mit Hilfe der Heizungsregelkreise in Kammerboden und Kammerdeckel ein energetisches Grundniveau hergestellt werden und in Ergänzung mit der mittelwelligen Heizung wird das Profil realisiert. Beim Profilwechsel kann also nur die mittelwellige Heizung angepasst werden, die Wechselzeiten verkürzen sich so deutlich. Weiter kann generell mit einem niedrigeren Temperaturniveau in Kammerdeckel und Kammerboden gearbeitet werden, was der Lebensdauer aller in diesem Bereich vorhandenen Bauteile wie Lager, Dichtungen oder Schweißnähten deutlich entgegenkommt. Die beschriebene Lösung bietet maximale Flexibilität in der Profilgestaltung. Bei der Konstruktion der Heizung haben die Ingenieure des Unternehmens wie bei allen neu designten Komponenten auf eine bestmögliche Kombination von Funktionalität, Prozessstabilität und Lebensdauer geachtet. Der Kundennutzen bzw. die Generierung von Mehrwerten für den Kunden stehen stets im Vordergrund.

Die EXOS punktet im Vakuummodul mit ihrem schmiermittelfreien Rollentransport. Optional ist auch ein Doppelspurtransport für doppelte Produktivität verfügbar.

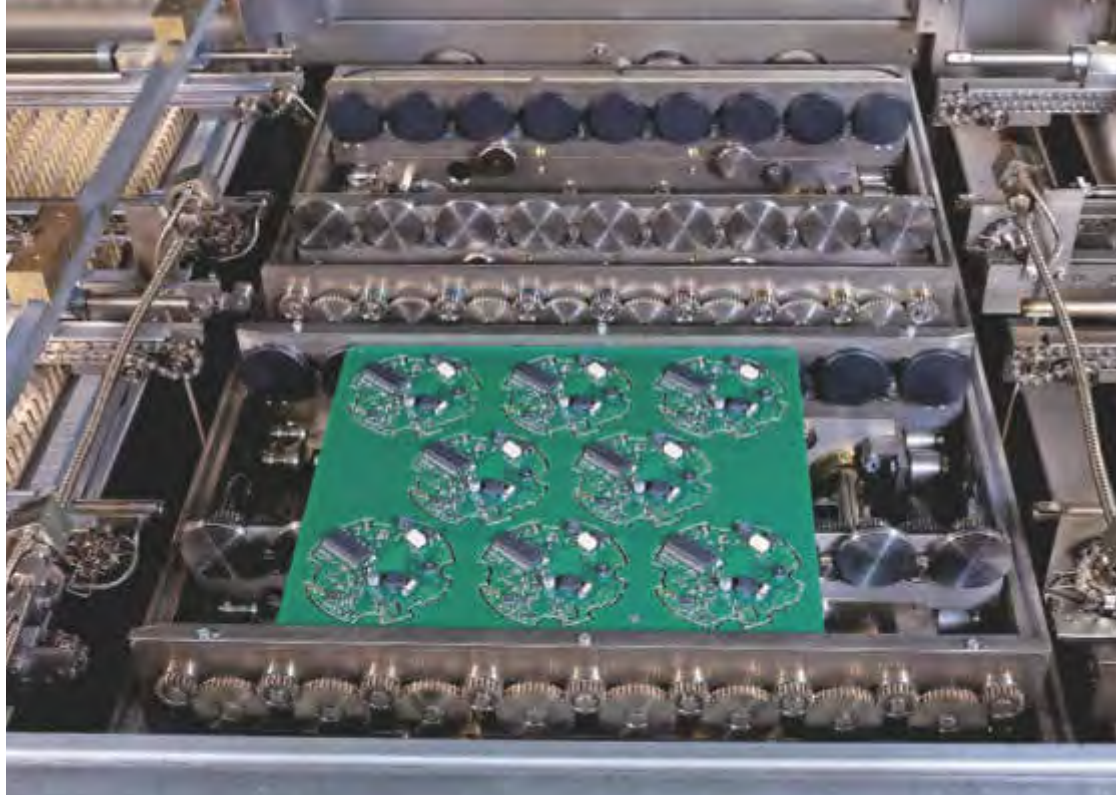


Foto: Ersa

### Maximale Sicherheit und Wartungsfreundlichkeit im Vakuummodul

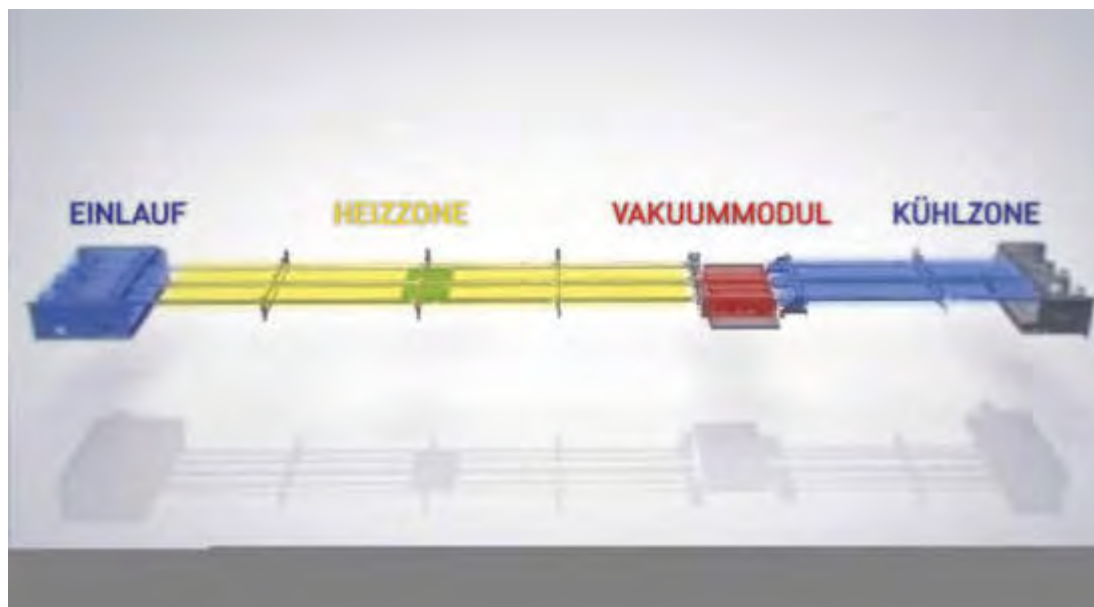
Die Vakuumparameter wie das Zieldruckniveau und die Haltezeit des Zieldruckniveaus lassen sich separat steuern und sind somit baugruppenspezifisch in den Reflow-Prozess integrierbar. Durchlichtsensoren überwachen den Ein- und Auslaufbereich der Vakuumkammer und sorgen damit für höchste Prozesssicherheit. So kann sichergestellt werden, dass sich keine Baugruppe im Bewegungsbereich des Kammerdeckels befindet. Die Sensoren hierfür sind eigens für die Vakuumanwendung des neuen Systems entwickelt. Die Antriebe zum Öffnen und Schließen der Kammer sind in den oberen Teil des Prozesstunnels integriert und dadurch leicht für Instandhaltungsarbeiten zugänglich.

Die gesamte Vakuumeinheit mit Pumpe, Filtern und Ventilen wurde größtenteils in den Maschinenrahmen der EXOS integriert, so dass der zusätzliche Footprint sehr klein ausfällt (kleiner 2 m<sup>2</sup>). Wartungs-

arbeiten können bequem außerhalb der Elektronikproduktion erfolgen, denn die komplette Einheit ist auf einem separaten und beweglichen Modul montiert, das dank Schnellverschlüssen einfach aus der Anlage gefahren werden kann. Stillstandszeiten werden so auf das absolut notwendige Minimum reduziert bzw. die Maschinenverfügbarkeit wird enorm gesteigert, denn alle Komponenten sind auf diese Art schnell und bequem erreichbar.

### Sichere Prozesse, maximaler Durchsatz, minimale Stellfläche

Weiteres Highlight des modularen Systems ist das in vier Segmente aufgeteilte Transportsystem. Einlauf, Vorheizzone mit Peakzone, Vakuummodul sowie die Kühlzone verfügen jeweils über einen eigenen Transport. Durch den separaten Transport im Einlaufbereich kann auf ein externes Eingabemodul verzichtet werden. Der optionale Doppelspurtransport (für Leiterplattenformat bis 400 x 280 mm)



Schematische Darstellung des viergeteilten Transportsystems der EXOS ermöglicht maximalen Durchsatz bei optimaler Leiterplattenführung, perfekter Synchronisierung und idealen Übergängen.

Foto: Ersa



Die Transportelemente lassen sich einfach und sehr schnell entnehmen und sorgen so für größte Maschinenverfügbarkeit.

ermöglicht maximalen Durchsatz bei optimaler Leiterplattenführung, perfekter Synchronisierung und idealen Übergängen. Das integrierte Einlaufmodul gewährleistet die simultane Beladung des Systems mit Baugruppen auf beiden Spuren, damit diese zeitgleich in der Vakuumkammer ankommen. Dank dynamischer Transportgeschwindigkeit im Kühlmodul verlassen die Baugruppen die Anlage mit einer noch geringeren Temperatur, Wartezeiten für die Weiterverarbeitung entfallen. Für den Transport stehen unterschiedliche Kettentypen zur Verfügung, so dass unterschiedliche Anforderungen an Randaufgabe und Gewicht der Baugruppen realisierbar sind.

### Höchste Baugruppenqualität und Maschinenverfügbarkeit dank Rollentransport

In der Vakuumkammer wird auf einen stabilen, leicht wechselbaren Rollentransport gesetzt, der zudem ohne Schmiermittel auskommt. Dadurch wurde einerseits eine extrem wartungsarme Transportart gewählt, andererseits besteht keine Gefahr von Schmiermittelniederschlag auf der Baugruppe während des Vakuumprozesses.

Wenn beim Vakuum-Reflowlöten eine deutliche Erhöhung der Zuverlässigkeit von Lötstellen durch geringste Voidraten in Verbindung mit mehr Anlagenflexibilität gefordert ist, liefert die EXOS die perfekt passende Antwort!

**productronica, Stand A4-171**

[www.ersa.de](http://www.ersa.de)

### Highlights Ersä EXOS 10/26 – Konvektions-Reflowlötanlage mit Vakuumkammer:

- perfekte Synchronisierung und Übergänge durch vierteiligen Transport
- wartungsfreundlicher und schmiermittelfreier Rollentransport im Vakuummodul
- optimale Zugänglichkeit der Vakuumkammer durch Antriebe von oben
- optimale Temperaturprofile durch mittelwellige Heizstrahler im Vakuummodul
- höchste Maschinenverfügbarkeit durch schnelle Entnahme der Transporteinheit im Vakuummodul



Foto: Ersä

Die mittelwellige Strahlerheizung im Vakuummodul gewährleistet thermische Stabilität und bietet maximale Flexibilität in der Profilgestaltung.



Foto: Ersä

Die komplette Vakuumeinheit ist mit Schnellverschlüssen ausgestattet und auf einem beweglichen Modul montiert, das einfach und schnell aus der Anlage gefahren werden kann.