

THERMAL SYSTEMS

# Kontaktlöten mit und ohne Vakuum



bis zu  
**400 °C**



Nexus  
Kontaktlöten

[www.rehm-group.com](http://www.rehm-group.com)

# Kontaktlöten

Zuverlässig und flexibel!

## Voidfreies Löten mit Vakuum Perfekt für vielseitige Anwendungen

**Das Lötssystem Nexus garantiert beste Ergebnisse durch Reflow-Lötprozesse mit Kontaktwärme unter Vakuum. Damit erfüllt es die höchsten Anforderungen im Bereich des Advanced Packaging und der Leistungselektronik.**

Das Nexus Kontaktlötsystem mit Vakuum ist bestens zum voidfreien Löten von verschiedenen Bauteilen (z.B. IGBT) auf DCB-Substraten geeignet. Das Fügen der Materialien aus meist unterschiedlichen Werkstoffen geschieht unter Vakuum bei Temperaturen bis 400 °C (optional 450 °C). Der Unterdruck hilft unter anderem dabei, Oxidationen an den Bauteilen und an den Verbindungsstellen selbst zu minimieren. Die Wärmeübertragung erfolgt sowohl durch Wärmeleitung als auch optional durch Strahlung. Durch ihre geringen Abmessungen und die hohe Bedienfreundlichkeit ist die Nexus Anlage für den Einsatz in der Kleinserien- und Mittelserienfertigung sowie im Laborbereich besonders geeignet.

# Zuverlässiges Kontaktlöten

## Die Nexus macht es möglich!

Der Vakuumlötofen von Rehm Thermal Systems eignet sich hervorragend für Fertigungseinrichtungen im Bereich des flussmittel- und lunkerfreien Lötens mit verschiedenen Prozessgasen ( $N_2$ ,  $N_2/H_2$  95/5).

Die Verwendung von bleifreien und bleihaltigen Pasten und Lötformteilen mit und ohne Flussmittel ist ebenfalls möglich. Durch die Vakuumtechnologie kann die Miniaturisierung im Bereich Advanced Packaging und Semiconductor weiter vorangetrieben werden.



- › Oxid- und voidfreie Verbindungsfläche vom Chip zum Schaltungsträger
- › Integrierte oder separate Durchführung von Reinigungs- und Entzunderungsprozessen
- › Schnelles Aufheizen und Abkühlen
- › Gehäusemontage unter einstellbaren Vakuumbedingungen
- › Integration von Trocknungs- und Entgasungsprozessen
- › Bessere Ableitung der Verlustwärme in voidfreien Verbindungen



# Vorteile für flexible Prozesse

## Nexus auf einen Blick

- › Heizen und Kühlen auf einer Arbeitsfläche von 500 mm x 500 mm
- › Freiraum von 100 mm über der Heizplatte
- › Maximale Betriebstemperatur 400 °C\*
- › Heizrate max. 150 K/min\*, Kühlrate max. 180 K/min\*
- › Vakuum bis 2 mbar (optional 0,1 mbar)
- › Flußmittelfreie Aktivierung mit verschiedenen Gasen möglich
- › Eine Gasleitung für N<sub>2</sub> mit Druckregler und Gasüberwachung; Proportionalventil
- › Jede Gasversorgungsleitung ist mit einem Ventil ausgestattet um die Zuleitung zu schließen, während das Gerät nicht in Gebrauch ist.
- › Der Vakuumofen kann mit stufenlos einstellbaren Flußraten gespült werden und wird mittels eines Proportionalventil gesteuert.
- › Die volumetrische Strömungsrate für die Prozessgase ist über einen Massendurchflußregler optional einstellbar.
- › Flußmittelfreier Betrieb mit 100 % Stickstoff, Formiergas (95/5), Ameisensäure oder bis zu 5 % Wasserstoff.
- › Ameisensäurebubblers mit Füllstandsregelung zur Sicherstellung eines gleichmäßigen Sättigungslevels (Sättigungsniveau des N<sub>2</sub>-Gases ist abhängig vom Füllstand im Ameisensäurebubblers)
- › Optionales Residue Management System für den Einsatz mit Lotpaste und Flußmittel

\*bezogen auf die Kontaktplatte

The screenshot displays the Nexus control interface with the following data:

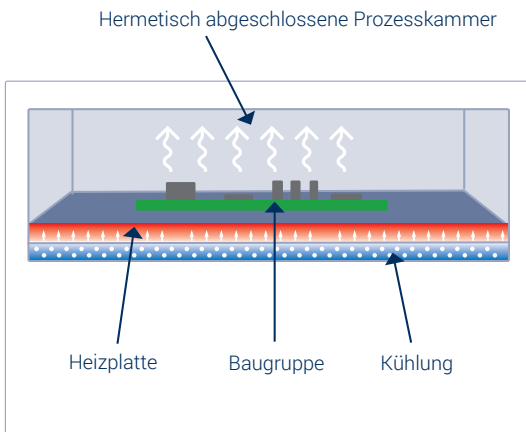
**Schritt 6**

Temperatur: Ist 249.9 °C, Soll 250 °C  
 Kühlung: Vorlauf 8.5 °C, Rücklauf 25.9 °C  
 Vakuum: Ist, Soll, Vorlauf, Rücklauf (values are partially obscured)

Parameter	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4	Schritt 5	Schritt 6	Schritt 7	Schritt 8
Temperatur - Aktiv	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Temperatur - Status	30	30	10	10	10	10	30	30
Temperatur - Ist [°C]	34.3	46.8	192	200	240.2	249.9	106.4	103.8
Temperatur - Soll Intern [°C]	50	50	192	200	240	250	90	100
Temperatur - Soll [°C]	85	100	192	200	240	250	90	100
Temperatur - Gradient [K/min]	120	60	120	30	120	30	180	30
Temperatur - Rel+ [K]	10	10	10	1	0	0	0	1
Temperatur - Rel- [K]	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatur - Y [%]	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatur - Y Max [%]	100	100	100	100	100	100	100	100

Parameter	Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4	Schritt 5	Schritt 6	Schritt 7	Schritt 8
Kühlung - Aktiv						✓		
Kühlung - Status	30	30	30	30	30	30	30	30
Kühlung - Ausblasen [s]	10	10	10	10	10	10	10	10
Kühlung - Gas Start [s]	10	10	10	10	10	10	10	10
Kühlung - Wasser [s]	1	1	1	1	1	1	1	1
Kühlung - Gas [s]	2	2	2	2	2	2	2	2
Kühlung - Impulse Anzahl	12	12	12	12	12	12	12	12
Kühlung - Impulse Aktuell	0	0	0	0	0	0	0	0
Kühlung - Vorlauf [°C]	9.3	9.3	9.1	8.1	7.8	8.5	20.2	24.8
Kühlung - Rücklauf [°C]	26.7	26.7	26.4	26.1	26	26.1	72.1	63
Kühlung - Vorlauf [l/min]	0	0	0	0	0	0	0	0



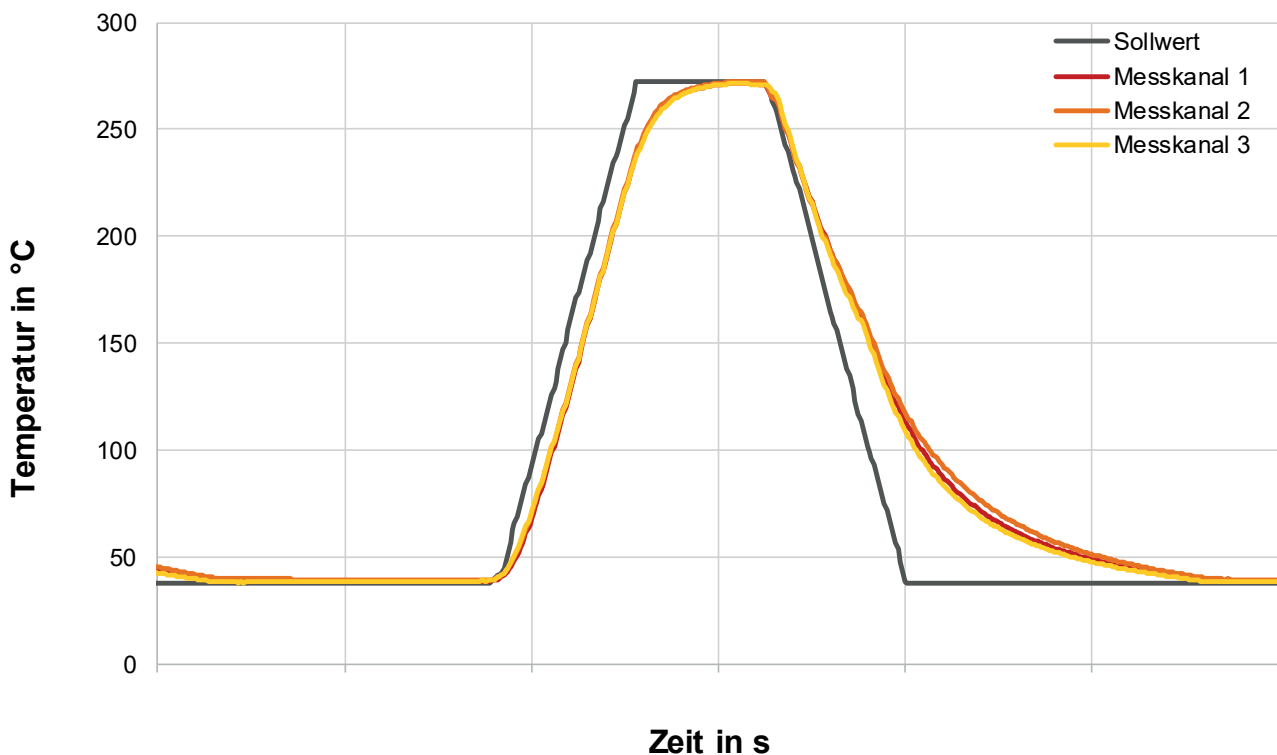
Der Vakuumlötprozess mit Temperaturen bis zu 400 °C ist eine optimale Lösung für voidfreie und flussmittelfreie Applikationen. Für Ihre Fertigung bietet das Nexus System nicht nur Vorteile für den Lötprozess, sondern auch für sämtliche weiteren thermischen Prozesse.

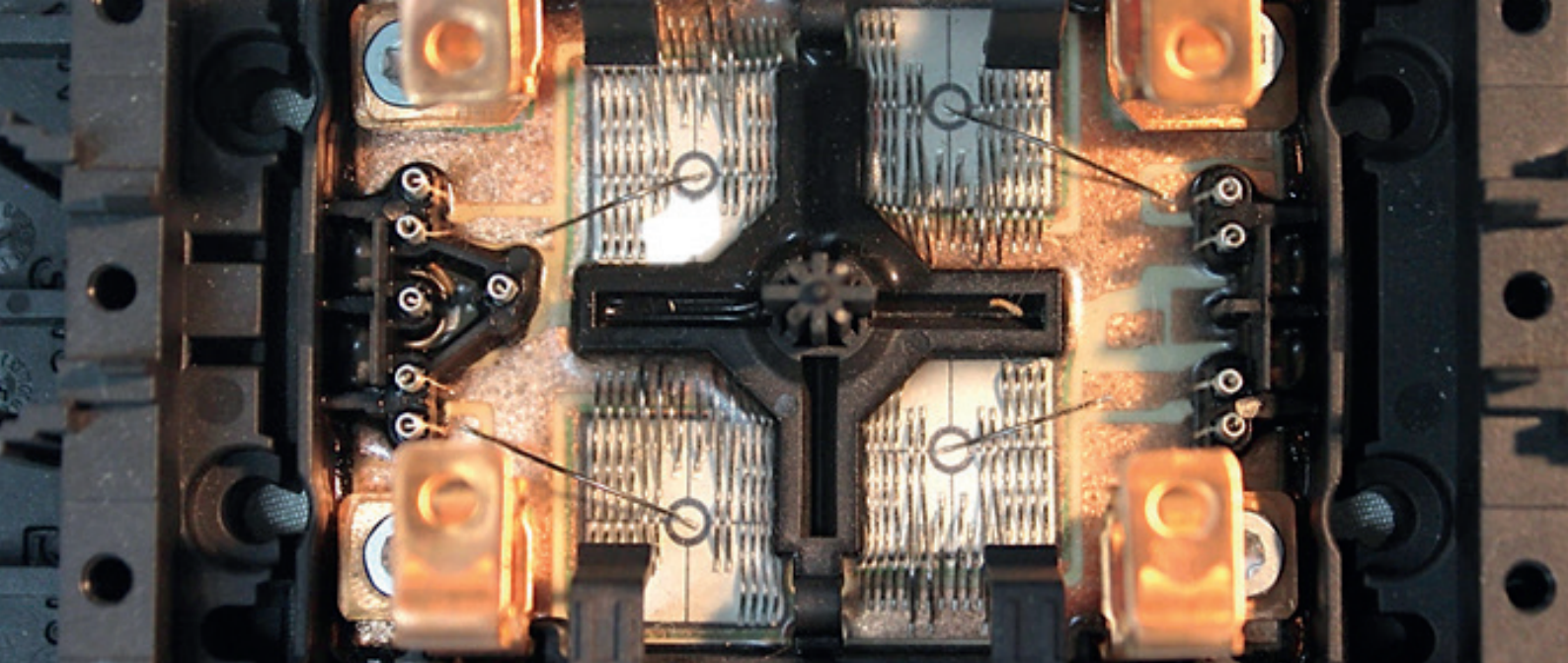
**Direkte**   
Wärmeübertragung

Aufheizen und Abkühlen

Ein großer Vorteil der Kontaktlötanlage Nexus ist, dass anhand von vorgegebenen Parametern der Aufheiz- oder Abkühlgradient vordefiniert werden kann. Die Gradienten können so beliebig voreingestellt werden. Innerhalb dieser Spezifikationsgrenzen wird die Temperatur durch die Nexus automatisch angepasst, so dass es zu keinen Grenzüberschreitungen kommen kann. Eine Funktionsstörung der zu lötenden Baugruppe ist somit ausgeschlossen.

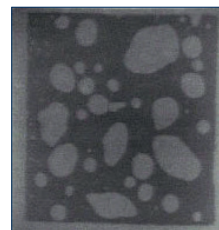
Die Heizleistung der Nexus wurde so ausgelegt, dass bei voller Beladung mit massereichen Baugruppen eine gleichmäßige Erwärmung erfolgt und dadurch auch kurze Taktzeiten kein Problem sind. Mittels Messfühler werden die Temperaturen an der Warenträgerauflage erfasst und verifiziert.



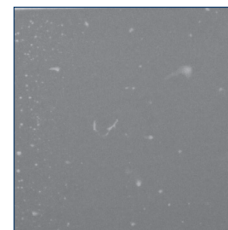


## Zuverlässige Vakuumprozesse für mehr Qualität

Durch das Vakuumlöten werden Produktivitätssteigerungen und Qualitätsvorteile bei der Herstellung von Leistungselektronik erzielt. So sorgt das Vakuum für oxidfreie Prozesse sowie eine verbesserte Benetzung und dadurch für besser gefüllte Lötstellen. Zudem vermindert das Vakuum Voids in Lötstellen drastisch und ermöglicht Prozesse wie die Plasmareinigung und den Atmosphärenwechsel bei Advanced Packaging.

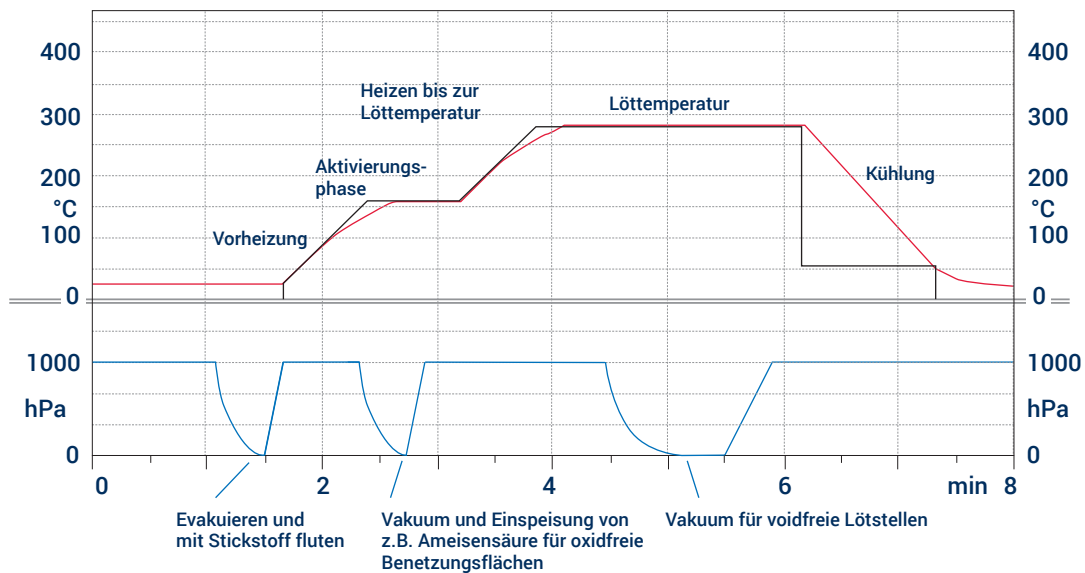


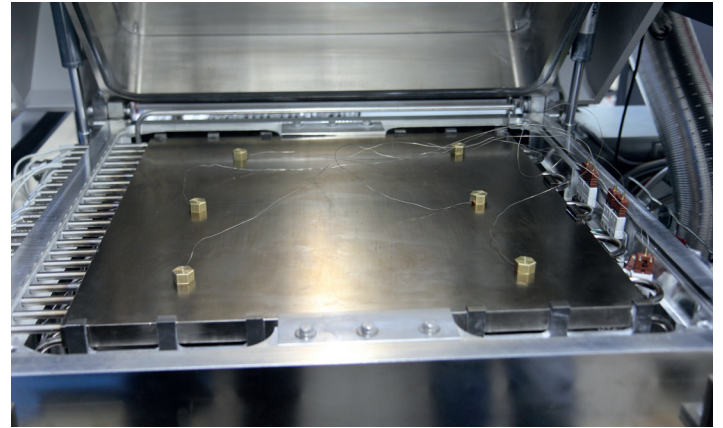
Ohne Vakuum



Mit Vakuum

### Beispiel Vakuum-Lötprozess

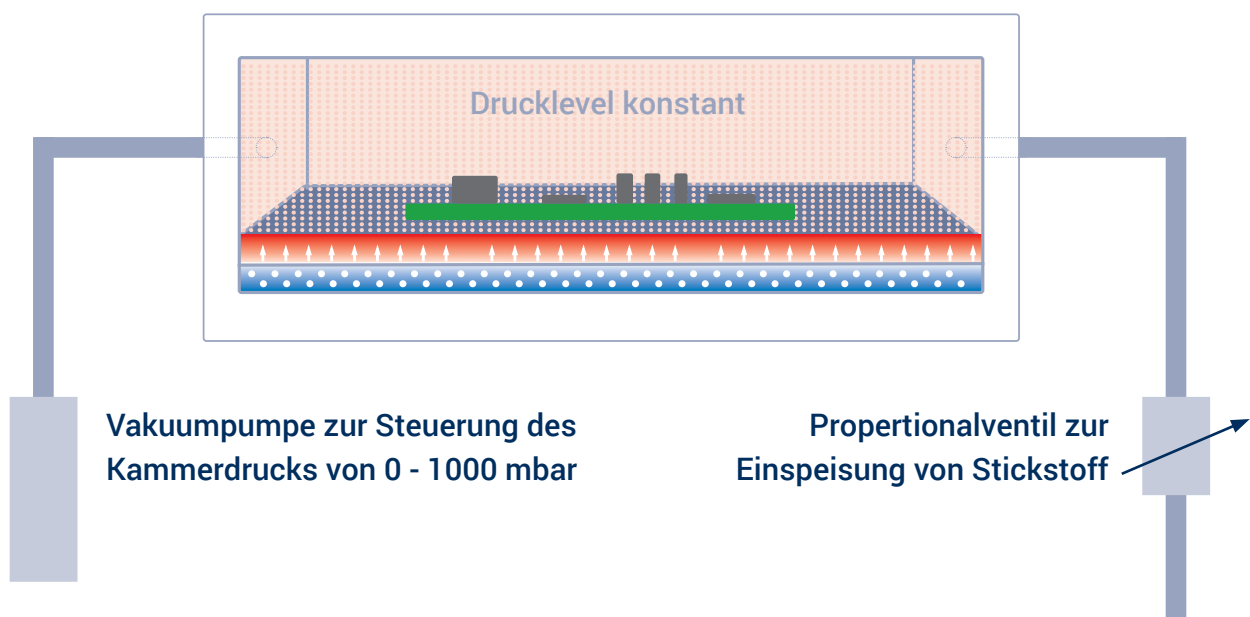




## Gesteuerter Kammerdruck

Eine gesteuerte Gasentnahme über eine Vakuumpumpe aus der Prozesskammer verhindert einen Überdruck beim kontrollierten Spülen über ein separates Proportionalventil zur Einspeisung in die Prozesskammer, dadurch ist jeder Drucklevel beliebig, softwaregesteuert einstellbar.

### Gesteuerter Kammerdruck mit Stickstoffatmosphäre





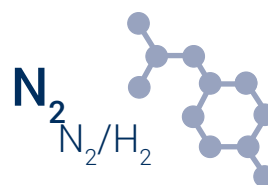
# Unterschiedliche Medien für unterschiedliche Anforderungen

Abhängig von der Prozesstemperatur und der gewünschten Oxidfreiheit ist der Einsatz verschiedener Prozessmedien möglich.

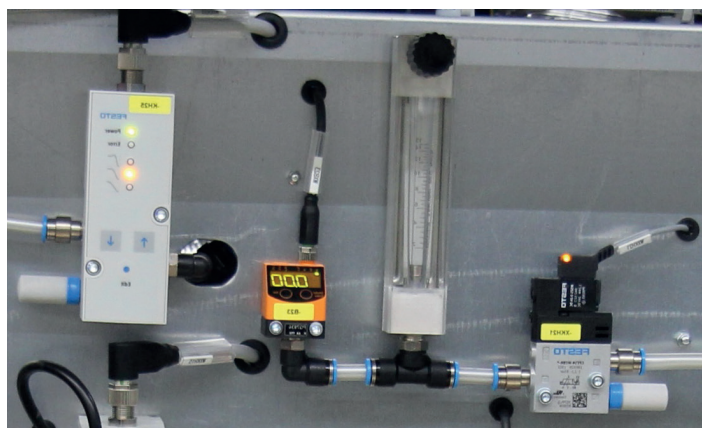
## Inerte Gase und Formiergas

Typischerweise wird zum Schutz vor Oxidation Stickstoff ( $N_2$ ) verwendet. In Kombination mit 5 % Wasserstoff wird das Formiergas zur Reduktion von Oxiden ebenfalls verwendet, in diesem Mischverhältnis sind keine besonderen Schutzvorrichtungen nötig.

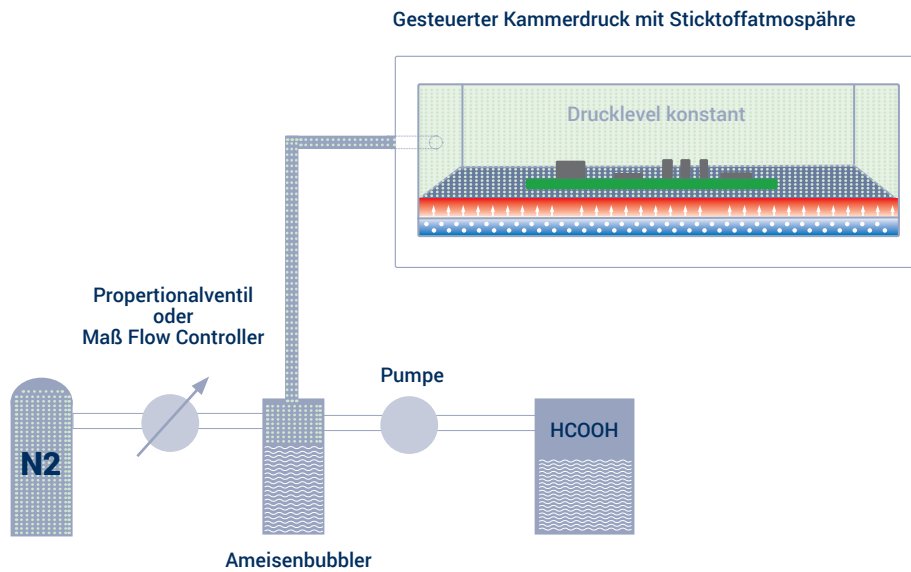
Formiergase mit einem Wasserstoffanteil von 5 % bis zu 100 % benötigen zwingend entsprechende Schutzvorrichtungen und werden erst ab 280 °C verwendet. In Abhängigkeit von der Prozesstemperatur kann der Einsatz von Ameisensäure von Vorteil sein.



Aktivierungsart (Gas)	Investition	Benetzung
$N_2$	■	■
$N_2/H_2$ (95 %/5 %)	■■	■■
$H_2$ 100 %	■■■	■■■■
Ameisensäure $HCOOH$	■■■	■■■

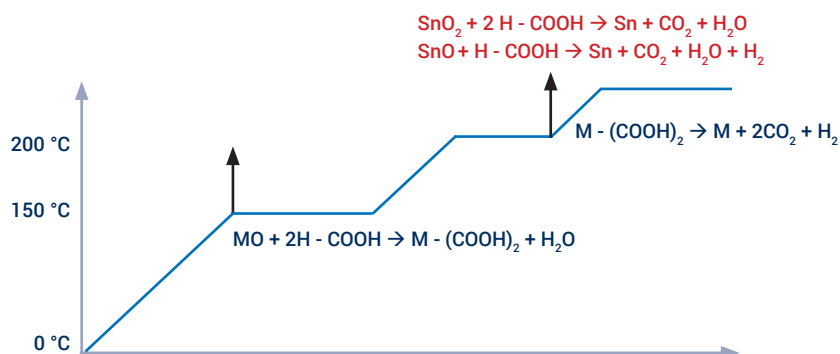






Damit ein prozessstabiles, flussmittelfreies Löten erreicht werden kann, wird das inerte Trägergas (N<sub>2</sub>) mit Ameisensäure (HCOOH) angereichert und in die Prozesskammer geführt. Damit die „Sättigung“ des Trägergases mit Ameisensäure konstant bleibt, ist es notwendig die Parameter beim Durchströmen der flüssigen Ameisensäure konstant zu halten. Dazu gehören die Strömungsgeschwindigkeit, der Volumenstrom, die Temperatur und die Füllmenge des Ameisensäurebehälters (Bubblers). Die Kontrolle des Stickstoffvolumenstroms ist mit heutiger Regelungstechnik einfach und prozesssicher zu realisieren. Ganz im Gegenteil zum Füllstand der Ameisensäure in klassischen Bubblerlösungen. Diese klassischen Bubbler müssen manuell, unter Berücksichtigung der Schutzvorkehrungen für die Mitarbeiter, mit der Säure nachgefüllt werden und unterliegen größeren Schwankungen in der Füllmenge. Fortschrittlicher ist die neue Generation Bubbler, die den Füllstand automatisch kontrolliert und nachregelt. Hiermit wird nicht nur ein stabiler Prozess ermöglicht, sondern auch die Sicherheit der Mitarbeiter erhöht, da Originalgebinde (Standard 10 l) mit Ameisensäure ohne Umfüllen in das Gehäuse des Bubblers eingestellt werden können. Zur Abrundung des Sicherheitskonzeptes wird das Gehäuse überwacht und ist mit einer eigenen Absaugung versehen.

Die Entfernung der Oxide auf Metallen findet bei der Ameisensäure in einem zweistufigen Prozess statt, dessen schematischen Ablauf sie der nebenstehenden Grafik entnehmen können. Im ersten Teil werden sogenannte Formiate des Metalls gebildet und ab ca. 200 °C werden die Formiate zersetzt (Cu) oder verdampft (SnO, SnO<sub>2</sub>). Das im zweiten Teil gebildete H<sup>+</sup> unterstützt die Oxidentfernung ebenso, wie das ab der Schmelztemperatur flüssige Lot in der reduzierenden Umgebung. Dadurch kann eine gut benetzbare Oberfläche auf Kupfer und anderen Metallen erreicht werden. Die Anwendung eignet sich ab Prozessstemperaturen von über 200 °C.



# Daten und Fakten:

## Technische Details zur Nexus

### Heizplatte

- › Heiz-/Kühlplatte programmierbar mit geschlossenem Regelkreis
- › Ausgerüstet mit integriertem Thermoelement, um das Temperaturprofil der Heizplatte zu regeln
- › Temperaturverteilung auf der durchwärmten Heizplatte innerhalb +/-2,5 K
- › Heiz-/Kühlplatte mit einer Nutzfläche von 500 mm x 500 mm
- › Max. Betriebstemperatur 400 °C \*
- › Heizrate max. 150 K/min \*, max. Kühlrate 180 K/min \*

\*bezogen auf die Kontaktplatte

### Software

- › USB-Anschluss und Ethernet-Port für die Vernetzung und Fernbedienung
- › Windows 7 für HMI und B & R SPS für die Maschinensteuerung
- › Bis zu 100 Schritte pro Rezept
- › Anzahl der Rezepte ist nicht begrenzt
- › Rückverfolgbarkeit und MES-Konnektivität verfügbar
- › Jeder Schritt kann mit einem vorbestimmten Druckwert, Temperatur, Heiz-/Kühlrate oder Haltezeit belegt werden. Ebenso kann in jedem Schritt wahlweise mit Stickstoff, Formiergas oder Ameisensäure gearbeitet werden.
- › Grafische Darstellung von Temperaturwerten und Drücken auf dem Monitor für die Prozessüberwachung
- › Programmierbare Zeiten von 1s bis 1 Stunde pro Prozessschritt

### Vakuum-Prozess

- › Vakuumpumpe Wahlweise bis 2 mbar oder 0,1 mbar
- › Drucksensoraufzeichnung mit interner Software

### Prozesskammer

- › Kammer mit Sichtfenster für Kamera (optional erhältlich)
- › Bedienung von der Vorderseite
- › Restsauerstoff-Messgerät

### Daten

#### KÜHLWASSER

Kühlsystem für den Anschluss an eine offene Wasserkühlung oder Hauswasserversorgung 10-15 SLM Kühlwasserstrom

#### ABMESSUNGEN

Länge: 1617 mm, Breite: 1194 mm, Höhe: 1336 mm

#### GEWICHT

680 kg

#### ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

3 x 400V +/-5 % 50Hz TN-C-S

## Service vor Ort

Wir sind weltweit für Sie da.

Der Qualitätsanspruch unserer Systeme basiert auf höchstem Niveau. Diesen Anspruch möchten wir auch bei unseren Serviceleistungen erfüllen. Von Blaubeuren über Georgia und Příbor bis Szendehely oder von Dongguan bis Guadalajara – wir unterstützen Sie in allen Fragen rund um Sales und Service. Und das weltweit!

Sie benötigen eine spezielle Beratung zu unseren Anlagen, eine Montage oder ein Ersatzteil? Für uns endet die Verantwortung nicht mit dem Verkauf! Wir sind mit unseren Kunden und Lieferanten auch nach der Investition in ein Rehm-System in intensivem Kontakt und jederzeit um kurze Reaktionszeiten bemüht. Liefertermine, Montagen und Serviceinspektionen sind für uns fest gesetzt. Und auch bei Anwendungsfragen ist unser Service rund um die Uhr für Sie erreichbar – damit Ihre Produktion reibungslos läuft.



### Ihr Ansprechpartner im Service

#### Service-Center:

Mo. - Do.: 07:00 – 16:30 Uhr  
Fr.: 07:00 – 12:15 Uhr  
[service@rehm-group.com](mailto:service@rehm-group.com)

#### 24h-Service-Hotline:

Deutschland: +49 (0) 7344 - 9606 511  
China: +86 769 8328 0260





## Rehm Worldwide

Als führender Hersteller von innovativen thermischen Systemlösungen haben wir Kunden auf allen Kontinenten. Mit eigenen Standorten in Europa, Americas und Asien sowie 27 Vertretungen in 24 Ländern können wir die internationalen Märkte schnell bedienen und bieten exzellenten Service vor Ort – weltweit und rund um die Uhr!

