



# Application Specification

Verarbeitungsspezifikation

114-94443

18.FEB 2025, Rev. B2

## MATE-AX HEADER 90°, 4 POSITION MATE-AX STIFTWANNE 90°, 4 POLIG

|     |                                                                                                                                   |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | <b>SCOPE</b><br>GELTUNGSBEREICH                                                                                                   | 2  |
| 2.  | <b>DELIVERY CONDITION AND PACKAGING</b><br>ANLIEFERUNGSZUSTAND UND VERPACKUNG                                                     | 2  |
| 2.1 | <b>SHELF LIFE OF PIN HEADER</b><br>HALTBARKEIT DER STIFTWANNE                                                                     | 3  |
| 3.  | <b>PICK AND PLACE</b><br>ENTNAHME UND HANDHABUNG                                                                                  | 3  |
| 4.  | <b>CIRCUIT BOARD ARRANGEMENT</b><br>LEITERPLATTENBESTÜCKUNG                                                                       | 3  |
| 5.  | <b>PCB DESIGN</b><br>LEITERPLATTENAUSLEGUNG                                                                                       | 3  |
| 5.1 | <b>LAYERSTACK AND CIRCUIT DESIGN</b><br>PLATINENAUFBAU UND LEITUNGSFÜHRUNG                                                        | 4  |
| 5.2 | <b>PCB TOP LAYER</b><br>LEITERPLATTE OBERE LAGE                                                                                   | 5  |
| 5.3 | <b>PCB SIGNAL LAYER 1</b><br>LEITERPLATTE SIGNAL LAGE 1                                                                           | 5  |
| 5.4 | <b>PCB SIGNAL LAYER 2</b><br>LEITERPLATTE SIGNAL LAGE 2                                                                           | 6  |
| 5.5 | <b>PCB BOTTOM LAYER</b><br>LEITERPLATTE UNTERE LAGE                                                                               | 6  |
| 5.6 | <b>PCB LAYOUT RECOMMENDATION – MATE-AX 4 POS. 90° PIN HEADER</b><br>LEITERPLATTEN LAYOUTVORSCHLAG – MATE-AX 4 POL. 90° STIFTWANNE | 7  |
| 5.7 | <b>SOLDER PASTE RECOMMENDATION – MATE-AX 4 POS. 90° PIN HEADER</b><br>LÖTPASTEN LAYOUTVORSCHLAG – MATE-AX 4 POL. 90° STIFTWANNE   | 8  |
| 6.  | <b>SOLDERING PROCESS</b><br>LÖTPROZESS                                                                                            | 9  |
| 6.1 | <b>EQUIPEMENT AND PARAMETERS</b><br>VERARBEITUNGS EQUIPEMENT UND PARAMETER                                                        | 9  |
| 6.2 | <b>SOLDERING TEST PCB</b><br>PLATINE FÜR LÖTTEST                                                                                  | 10 |
| 6.3 | <b>JUDGEMENT OF THE SOLDER JOINT</b><br>BEURTEILUNG DER LÖTSTELLE                                                                 | 11 |
| 7.  | <b>ASSEMBLY OF PIN HEADER</b><br>MONTAGE DER STIFTWANNE                                                                           | 12 |
| 8.  | <b>HISTORY OF CHANGE</b><br>ÄNDERUNGSHISTORIE                                                                                     | 13 |

### 1. SCOPE / GELTUNGSBEREICH

This application specification describes the recommendation for the handling and assembling process of the TE Connectivity MATE-AX header, x-2304168-x and x- 2386288-x.  
Only the German version is binding.

Diese Verarbeitungsspezifikation beschreibt die Empfehlungen zu Handhabung und Assemblage der TE Connectivity MATE-AX Stiftwanne, x-2304168-x und x-2386288-x.  
Ausschließlich die deutsche Version ist bindend.

### 2. DELIVERY CONDITION AND PACKAGING / ANLIEFERUNGSZUSTAND UND VERPACKUNG

The MATE-AX pin header will be delivered in tape and reel packaging. The material of the tape and reel is polystyrene. It fulfills the ESD requirement according to DIN EN 61340-5-3.

Die MATE-AX Stiftwanne wird im Trägersgurt auf Rolle geliefert. Das Material von Trägersgurt und Rolle ist Polystyrol. Es erfüllt die ESD Anforderungen nach DIN EN 61340-5-3.

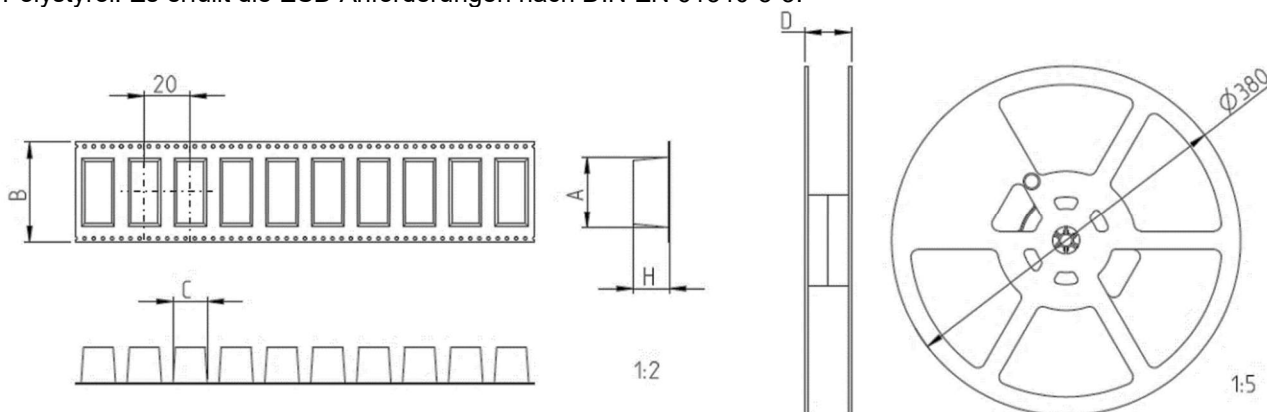
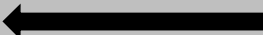
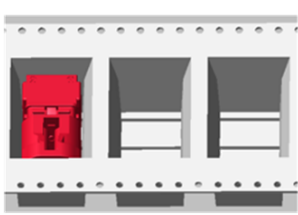
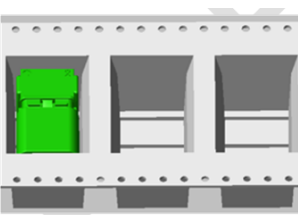


Figure / Bild 1: Packaging Dimensions [mm] / Verpackungsmaße [mm]

| TE number,<br>Coding<br>TE Nummer,<br>Kodierung                                                                                      | Unwinding direction<br>loaded<br>Abwickelrichtung bestückt<br> | Dimensions / Maße [mm] |      |    |      |      | Quantity<br>on reel<br>Stückzahl<br>auf Spule |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|----|------|------|-----------------------------------------------|
|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   | B                      | H    | A  | C    | D    |                                               |
| <b>MATE-AX Header 90° 4 pos.</b><br><br>0-/ 2-2304168-1,..., -6, -9<br>A, B, C, D, E, F, Z<br><br>0-/ 2-2386288-1, -2, -3<br>A, B, C |                                                                | 44                     | 17.7 | 28 | 12.3 | 50.4 | <b>250</b><br><br><b>pieces</b><br>Stück      |
| <b>MATE-AX Header 90° 4 pos.</b><br><br>1-/ 3-2304168-1,..., -6, -9<br>A, B, C, D, E, F, Z                                           |                                                                | 44                     | 16.2 | 28 | 12.2 | 50.4 | <b>275</b><br><br><b>pieces</b><br>Stück      |

## 2.1 SHELF LIFE OF PIN HEADER / HALTBARKEIT DER STIFTWANNE

The solderability of pin header is generally guaranteed for the duration of 6 months if the storage conditions are according to DIN EN 60721-3-1.

Die Lötbarkeit der Stiftwanne ist in der Regel für die Dauer von 6 Monaten gewährleistet, wenn die Lagerbedingungen gemäß DIN EN 60721-3-1 sind.

## 3. PICK AND PLACE / ENTNAHME UND HANDHABUNG

The dimension and position of the suction area have to be taken from the last revision of the respective TE customer drawing.

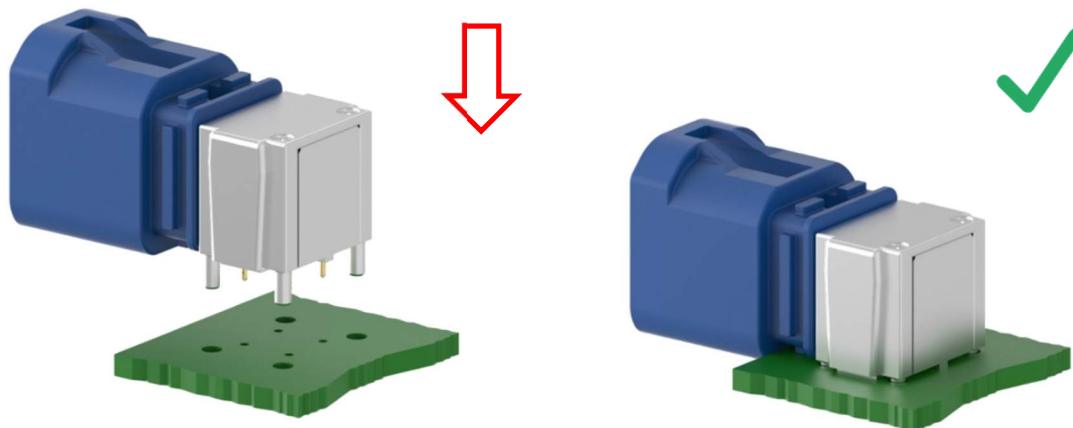
Die Maße und Position der Ansaugfläche sind der letzten Revision der entsprechenden TE Kundenzeichnung zu entnehmen.

- **Nozzle:** To be defined  
Sauger:
- **Processing Parameter:** To be defined  
Prozess Einstellungen:

## 4. CIRCUIT BOARD ARRANGEMENT / LEITERPLATTENBESTÜCKUNG

The connector design supports a placement either by hand or by fully automated handling.

Das Stiftwannendesign unterstützt die manuelle Bestückung, sowie die vollautomatische Montage.



**Figure 2 / Bild 2: MATE-AX 4 pos. Header / MATE-AX 4 pol. Stiftwanne**  
**Geometry shown in simplified view/ Geometrie vereinfacht dargestellt**

## 5. PCB DESIGN / LEITERPLATTENAUSLEGUNG

**The dimensions and tolerances are to be regarded as recommendation and must be adapted to the own mounting and soldering conditions.**

Die Bemaßungen und Toleranzen sind als Empfehlungen zu betrachten und müssen an den eigenen Bestückungs- und Lötprozess angepasst werden.

## 5.1 LAYERSTACK AND CIRCUIT DESIGN PLATINENAUFBAU UND LEITUNGSFÜHRUNG

The shown layer stack and the circuit design for printed circuit board (PCB) are exemplarily and intended as a recommendation.

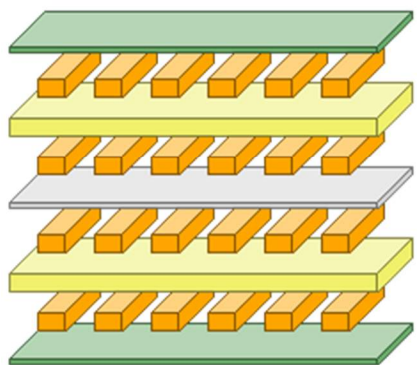
**Note that the given layout is not optimized to fit all the possible board configurations regarding of RF-performance. To guarantee optimal radio frequency properties of the respective use case, an RF analysis of the connection of header and PCB is required. The exact layout details can be taken from special data file, which can be obtained by request.**

Der dargestellte Lagenaufbau und das Schaltungsdesign für eine Leiterplatte sind exemplarisch und als Empfehlung zu betrachten.

Zu beachten ist, dass das angeführte Layout nicht für alle möglichen Leiterplattenkonfigurationen im Hinblick auf HF-Performance optimiert ist. Um optimale Hochfrequenzeigenschaften des jeweiligen Anwendungsfalls zu garantieren, ist eine HF-Analyse der Verbindung von Stiftwannen und Leiterplatte erforderlich. Die genauen Layout Details können aus speziellen Datendateien entnommen werden, diese sind auf Anfrage erhältlich.

**The principle layer stack refers to the individual levels of the PCB layout, which are shown below. It applies to the 4 position MATE-AX header and is created for a PCB with 1.4 mm thickness. The most important dimensions are presented as examples and must be adapted to the real PCB conditions.**

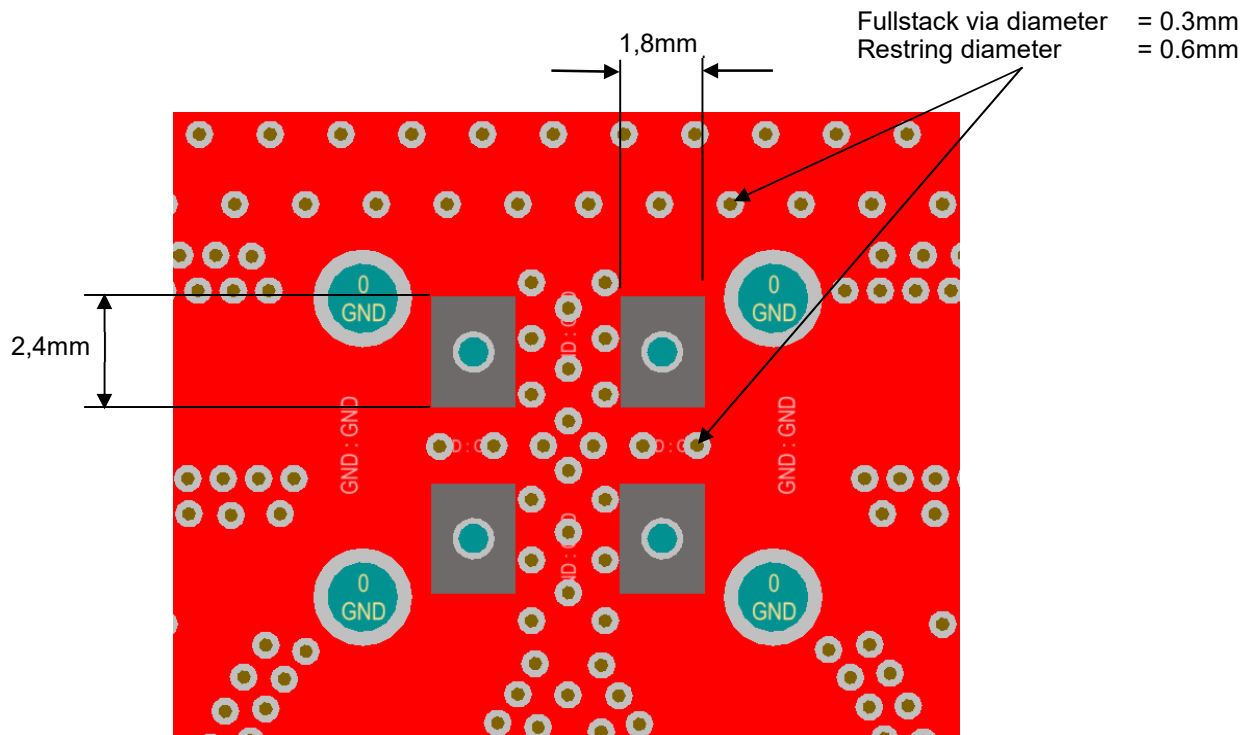
Der prinzipielle Lagenaufbau bezieht sich auf die einzelnen Ebenen der Leiterplattenlayouts, die im Folgenden gezeigt sind. Es gilt für die 4 polige MATE-AX Stiftwanne und wurde für eine Leiterplatte mit 1,4 mm Dicke erstellt. Die wichtigsten Maße sind beispielhaft dargestellt und müssen an die realen Leiterplattingegebenheiten angepasst werden.



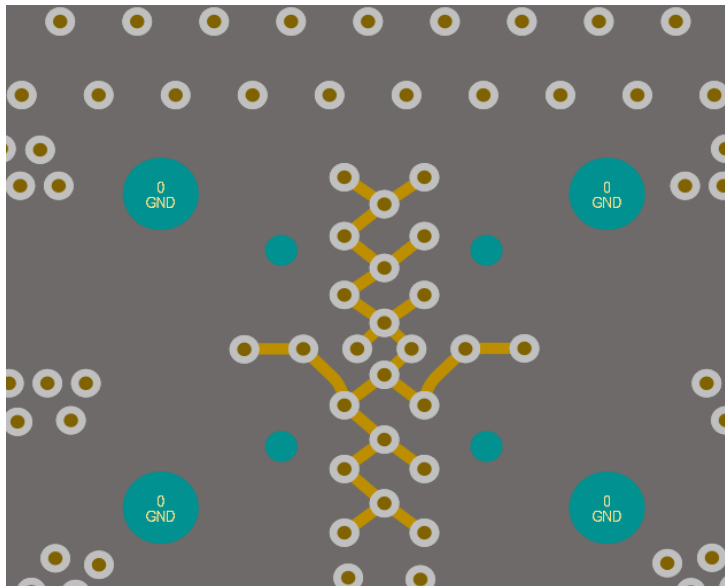
| Layer Name        | Type              | Material         | Thickness (mm) | Dielectric Material | Dielectric Constant |
|-------------------|-------------------|------------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Top Solder        | Solder Mask/Co... | Surface Material | 0.0254         | Solder Resist       | 3.5                 |
| Top Layer         | Signal            | Copper           | 0.03556        |                     |                     |
| Dielectric Top    | Dielectric        | Core             | 0.508          | RO4350B             | 3.45                |
| Signal Layer 1    | Signal            | Copper           | 0.017          |                     |                     |
| Dielectric Inner  | Dielectric        | Prepreg          | 0.2032         | RO4350B             | 3.45                |
| Signal Layer 2    | Signal            | Copper           | 0.017          |                     |                     |
| Dielectric Bottom | Dielectric        | Core             | 0.508          | RO4350B             | 3.45                |
| Bottom Layer      | Signal            | Copper           | 0.03556        |                     |                     |
| Bottom Solder     | Solder Mask/Co... | Surface Material | 0.0254         | Solder Resist       | 3.5                 |

Figure / Bild 3: Principle Layerstack / Prinzipieller Lagenaufbau

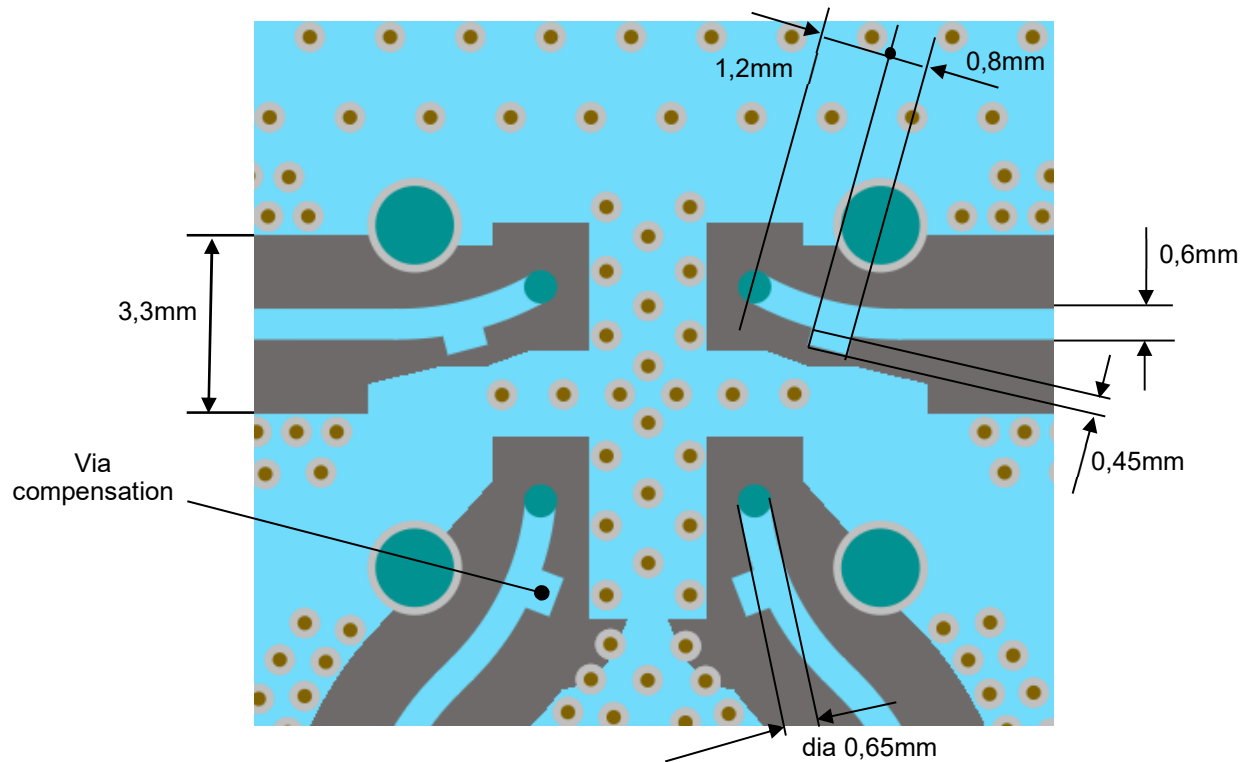
## 5.2 PCB TOP LAYER / LEITERPLATTE OBERE LAGE



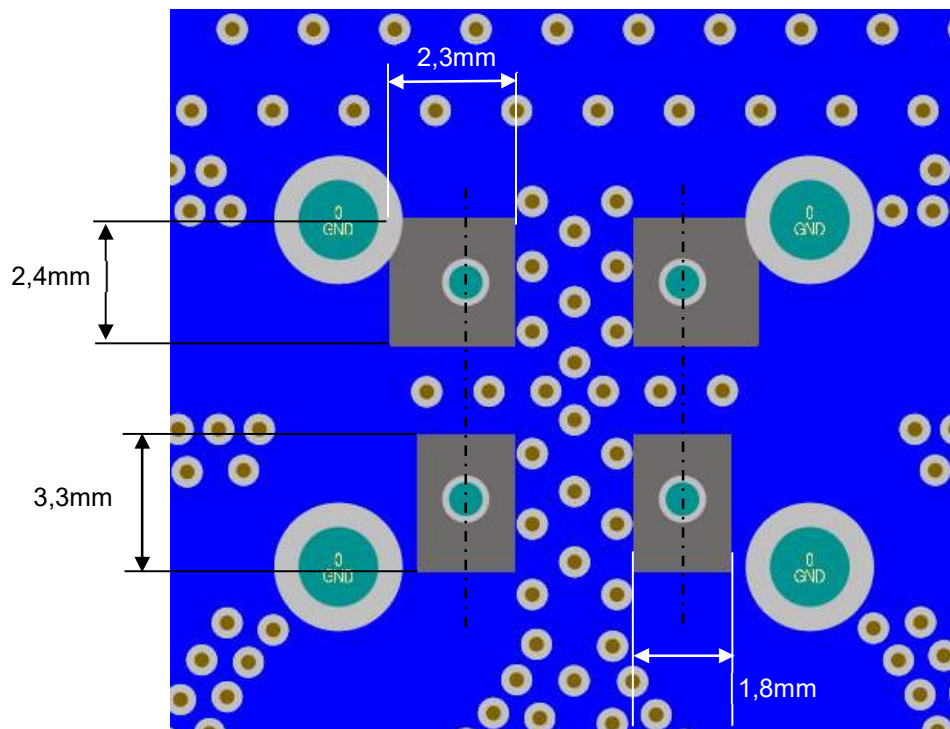
## 5.3 PCB SIGNAL LAYER 1 / LEITERPLATTE SIGNAL LAGE 1



## 5.4 PCB SIGNAL LAYER 2 / LEITERPLATTE SIGNAL LAGE 2



## 5.5 PCB BOTTOM LAYER / LEITERPLATTE UNTERE LAGE



## 5.6 PCB LAYOUT RECOMMENDATION – MATE-AX 4 POS. 90° PIN HEADER LEITERPLATTEN LAYOUTVORSCHLAG – MATE-AX 4 POL. 90° STIFTWANNE

This PCB footprint layout is suitable for the reflow soldering process.

Dieses Leiterplatten-Layout ist für den Reflow-Lötprozess geeignet.

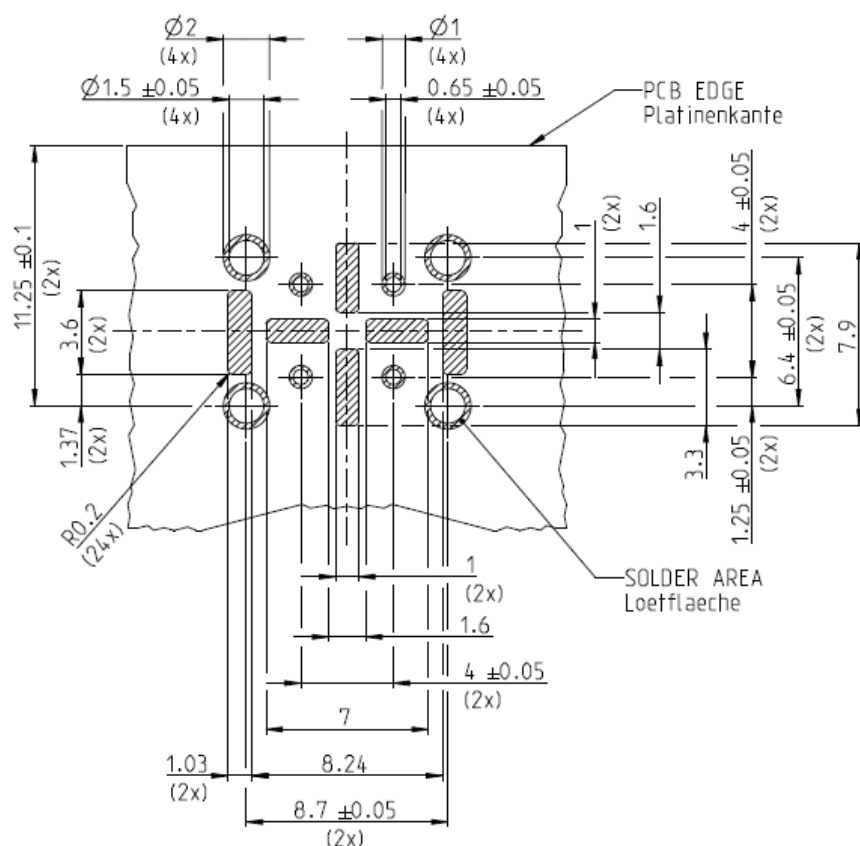
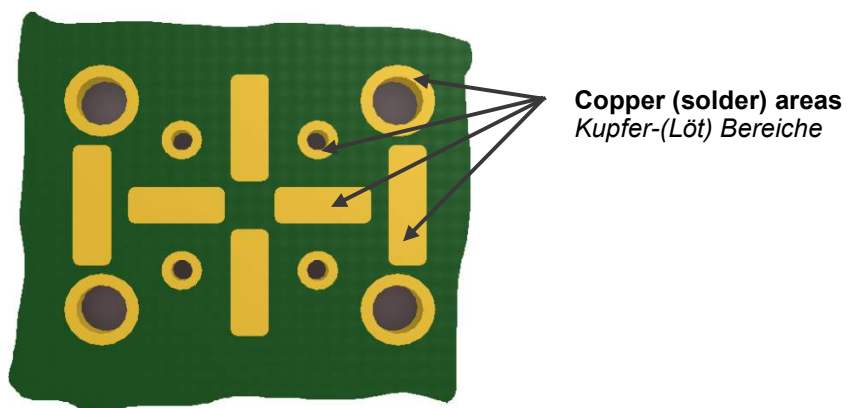


Figure / Bild 4: PCB Layout for MATE-AX header 2304168

### 5.7 SOLDER PASTE LAYOUT RECOMMENDATION – MATE-AX 1 POS 90° PIN HEADER LÖTPASTEN LAYOUTVORSCHLAG – MATE-AX 1 POL. 90° STIFTWANNE

This layout is suitable for the reflow soldering process. The shown solder paste layout is defined for stencil thickness of 0.15mm and a PCB thickness of maximal 1.6mm.

Dieses Layout ist für den Reflow-Lötprozess geeignet. Das gezeigte Lötpasten Layout ist definiert für eine Schablonendicke von 0,15 mm und einer Platinendicke von maximal 1,6 mm.

To reach a filling grade of 75%, an overprinting of the signal pin section and a solder paste reduction of the ground pin section (bridge) is necessary.

Um eine Lochfüllung von 75 % zu erreichen, ist die Überdruckung des Signalpinbereiches und eine Lötpastenreduktion des Massepinbereiches (Steg) erforderlich.

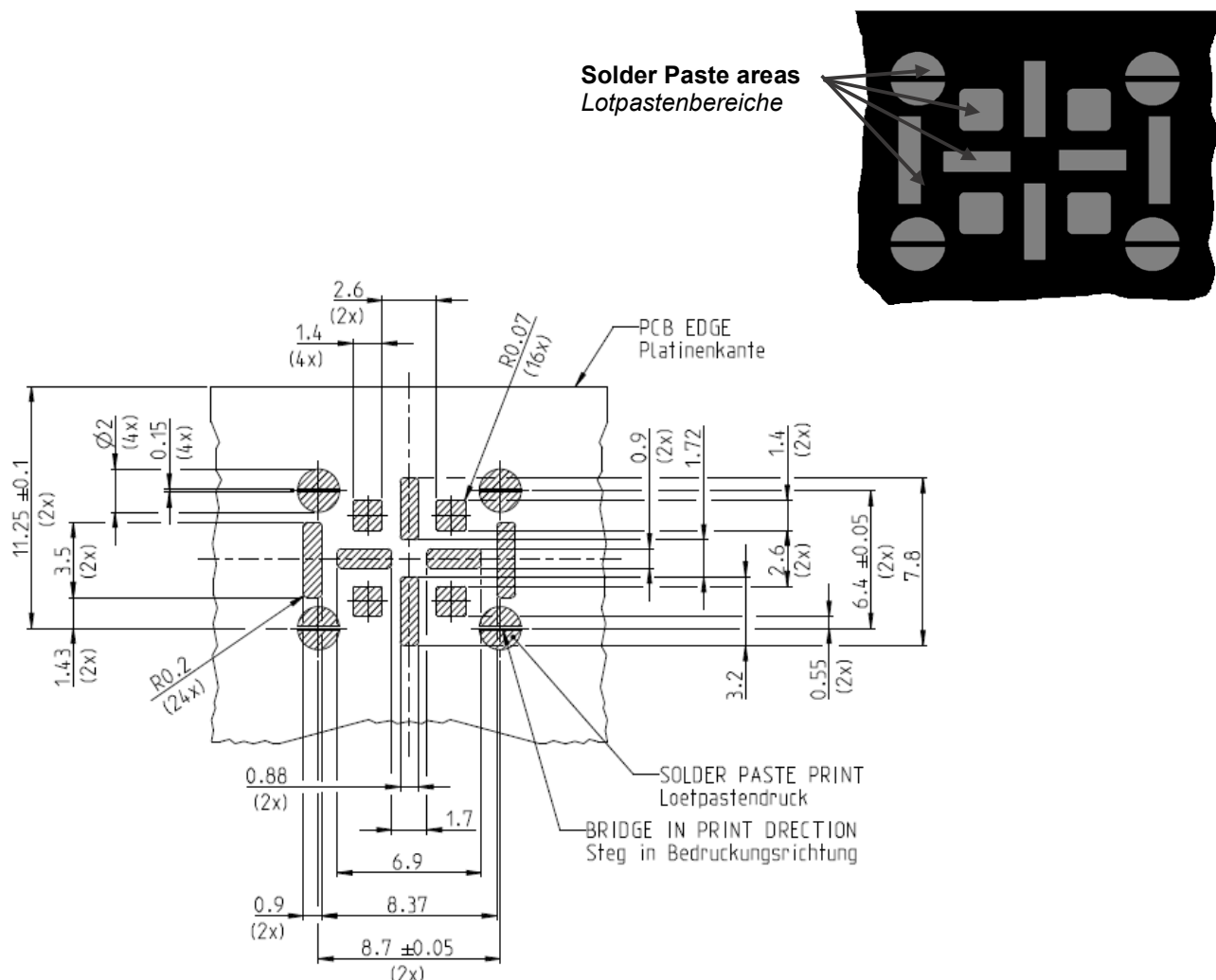


Figure / Bild 5: Solder paste layout for MATE-AX header 2304168

## 6. SOLDERING PROCESS / LÖTPROZESS

Due to large variations of existing processes, equipment, accessory and the different requirements for the soldering process, it is not possible to define an ideal soldering proposal for all situations.

This header is designed for reflow soldering processes.

A recommended soldering process can only be done based on the respective JEDEC soldering standard. The reflow soldering process according to JEDEC J-STD-020D is shown below.

Durch die große Anzahl existierender Prozesse, Anlagen, Hilfsmittel und verschiedenen Anforderungen an den Lötprozess ist es nicht möglich, für alle Situationen einen idealen Lötorschlag zu definieren.

Diese Stiftwanne wurde für Reflow-Lötprozesse entwickelt.

Ein empfohlener Lötprozess kann nur nach dem entsprechend JEDEC Lötstandard durchgeführt werden. Nachfolgend wird der Reflow-Lötprozess nach JEDEC J-STD-020D gezeigt.

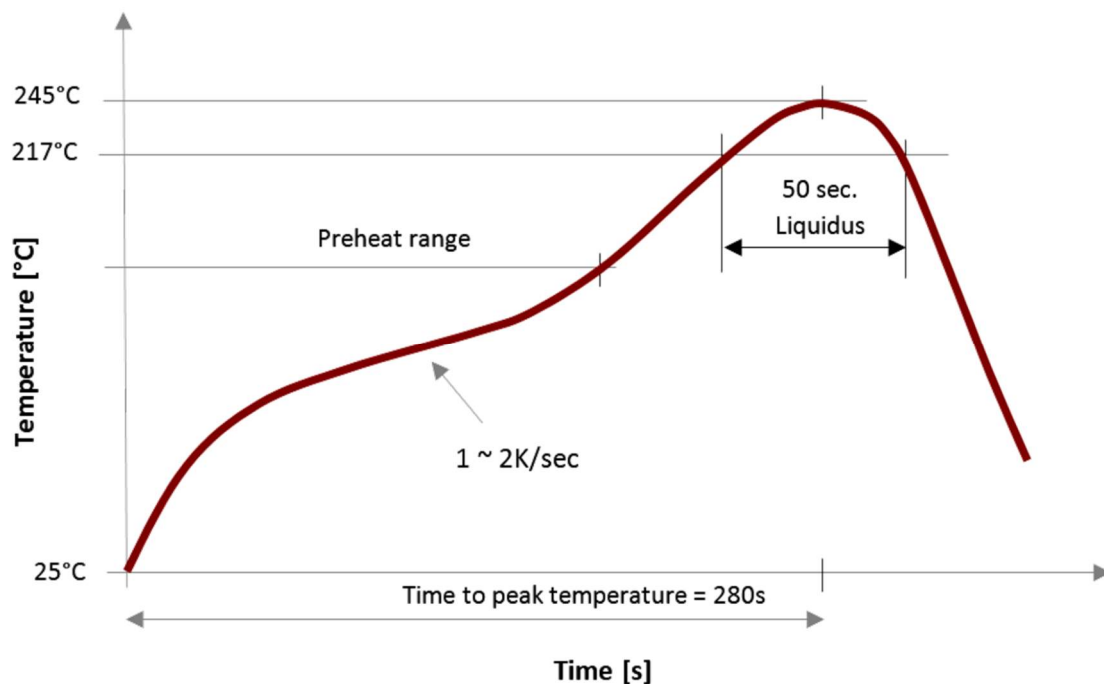


Figure / Bild 6: Temperatur-Time Profile / Temperatur-Zeit-Profil

### 6.1 EQUIPEMENT AND PARAMETERS

#### VERARBEITUNGS EQUIPEMENT UND PARAMETER

During the qualification detailed soldering inspections were performed.

All these tests and process parameters reflect a recommendation and must be adapted to the respective reflow soldering process and its restrictions.

Im Zuge der Qualifikation wurden detaillierte Lötuntersuchungen durchgeführt.

Alle diese Tests und die verwendeten Prozessparameter stellen eine Empfehlung dar, und müssen den aktuellen Gegebenheiten und Beschränkungen des jeweiligen Prozesses angepasst werden.

- **PCB thickness: between 1 mm and 1.6 mm**  
Leiterplattendicke: zwischen 1 mm und 1,6 mm

- **Soldering stencil thickness: 0.15 mm on the component side**  
Lötpaste Schablonendicke: 0,15 mm auf der Bestückungsseite
- **Soldering paste: powder grain 3, leadfree, Senju M31-GRN360-K1MKV**  
Lötpaste: Pulverklasse 3, bleifrei, Senju M31-GRN360-K1MKV
- **Soldering process needs to be performed with protective gas**  
Lötprozess muss unter Schutzgas erfolgen
- **Pin header is made for one time soldering process**  
Stiftwannen dürfen den Lötprozess nur einmal durchlaufen
- **Solder paste printer: EKRA X50pro**  
Drucker: EKRA X50pro
- **Printing speed 20 ~ 30mm/s**  
Druckgeschwindigkeit 20 ~ 30mm/s
- **Open sraper system with scraper angle 60°**  
Offenes Rakelsystem mit Rakelwinkel 60°
- **Pick and place mashine: Siplace X3**  
Bestückungsautomat: Siplace X3
- **Reflow solder mashine: Rehm VX Nitro 3150**  
Reflow Lötanlage: Rehm VX Nitro 3150

## 6.2 SOLDERING TEST PCB / PLATINE FÜR LÖTTEST

The PCB for the soldering verification contains four massive copper layers to simulate the largest heat conductance behaviour and in addition a maximized packing density. The used PCB layout including reflow soldering direction and the paste printing direction is shown below.

Die Leiterplatte für die Lötprüfung enthält vier massive Kupferschichten, um ein das größte Wärmeleitverhalten und zusätzlich eine maximierte Packungsdichte zu simulieren. Das verwendete Leiterplattenlayout inklusive Reflow-Löttrichtung und der Druckrichtung der Paste wird unten gezeigt.

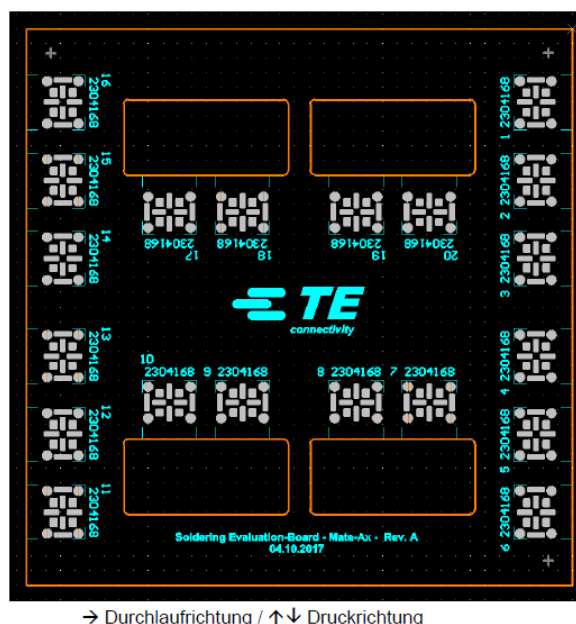
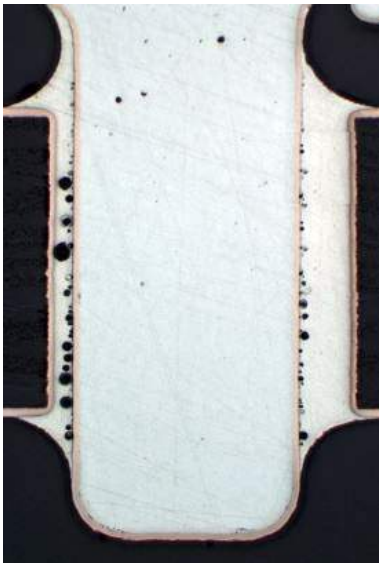


Figure / Bild 7: Soldering Test PCB / Platine für Löttest

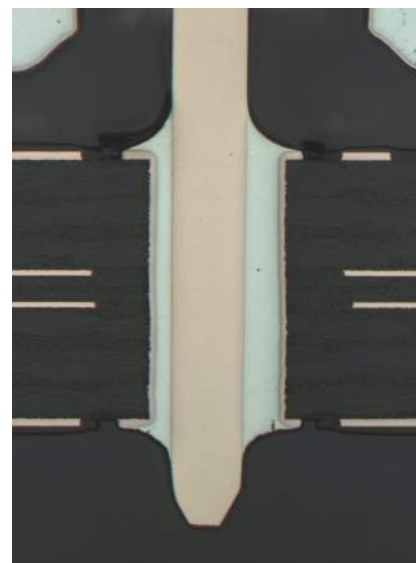
### 6.3 JUDGEMENT OF THE SOLDER JOINT / BEURTEILUNG DER LÖTSTELLE

For an ideal solder joint, it is necessary to have at least a 75% filling grade. The judgement of the solder joint will be done by optical inspection according to the acceptance criteria of IPC A610. The below judgement pictures are showing up to 100% filling grade.

Für eine ideale Lötstelle ist eine Lochfüllung von mindestens 75% erforderlich. Die Beurteilung der Lötverbindung erfolgt durch optische Inspektion nach den Akzeptanzkriterien der IPC A610 Definition. Die folgenden Beurteilungsbilder zeigen eine Lochfüllung von bis zu 100%.



**Cross section picture soldered ground pin**  
Schliffbild gelöteter Masse-Pin



**Cross section picture soldered signal pin**  
Schliffbild gelöteter Signal-Pin



**Soldered ground pin**  
Lötstelle Masse-Pin



**Soldered signal pin**  
Lötstelle Signal-Pin

### 7. ASSEMBLY OF PIN HEADER / MONTAGE DER STIFTWANNE

The assembly of the pin header with the control unit is not the responsibility of TE, only general recommendations can be made:

- Distance around to the coding cover of 0.5 mm
- Locking window should not be covered
- Sideway ribs and notches can be used for geometric fit

Die Montage der Stiftwanne mit dem Steuergerätegehäuses liegt nicht im Verantwortungsbereich von TE, daher können nur allgemeine Empfehlungen gegeben werden:

- umlaufender Abstand zur Kodierkappe von 0,5 mm
- Rastfenster sollte nicht verdeckt werden
- seitliche Rippen und Nuten können zur geometrischen Einpassung genutzt werden

When plugging in with the harness connector, the shown arrow direction and the orientation of the components should be considered. The dimensions of the coding cover meet the respective interface specification and can be taken from the customer drawing.

Bei Stecken mit dem Kabelbaumsteckverbinder soll die gezeigte Pfeilrichtung und die Orientierung der Bauteile beachtet werden. Die Abmaße der Kodierkappe erfüllen die entsprechende Schnittstellenspezifikation und können der Kundenzeichnung entnommen werden.

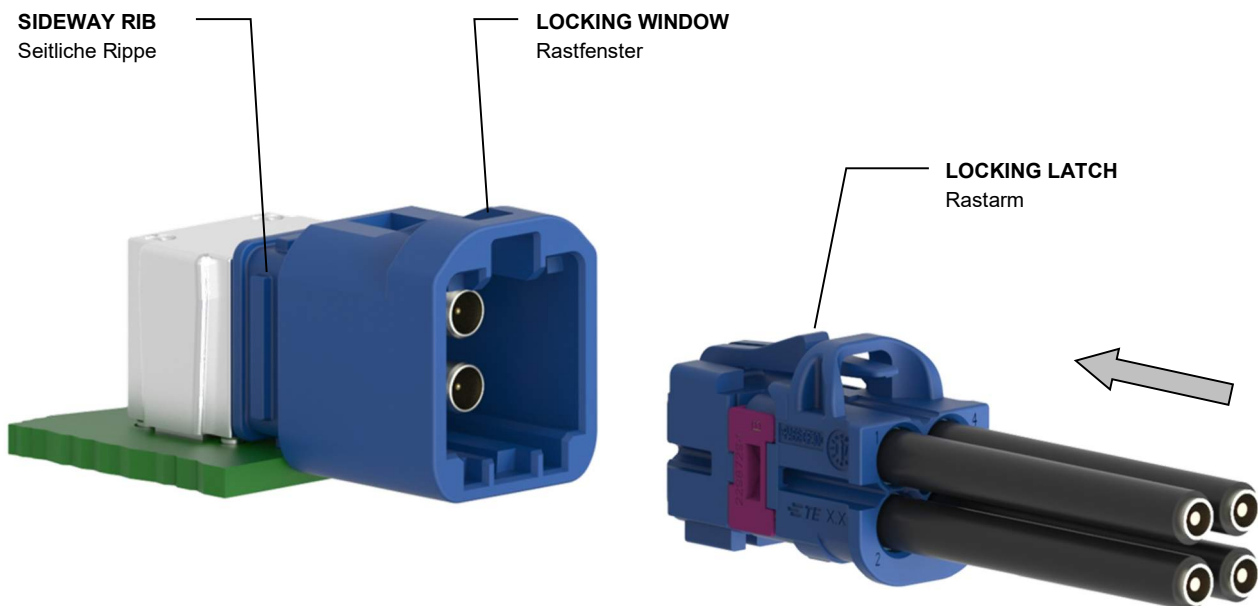


Figure / Bild 8: Assembly with cable connector / Montage mit Kabelbaumsteckverbinder



# Application Specification

Verarbeitungsspezifikation

# 114-94443

18.FEB 2025, Rev. B2

## 8. HISTORY OF CHANGE / ÄNDERUNGSHISTORIE

| Revision | Sheet / Seite | Change / Änderung                                                         | Date / Datum |
|----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| A        | 1-9           | First release                                                             | 24 AUG 2016  |
| A1       | 5             | PCB Layout updated                                                        | 26 JAN 2017  |
| A2       | 1-9           | Editorial changes                                                         | 22 AUG 2017  |
| A3       | 4-7           | Layerstack and circuit recommendation added<br>Update solder print layout | 04 JUN 2018  |
| B        | 5-12          | Add revised version of PCB Layout<br>Add Chapter 6 and 7                  | 25 APR 2019  |
| B1       | 1-13          | Deleted note "Preliminary"                                                | 23 NOV 2020  |
| B2       | 1-13          | chapter 2 updated                                                         | 18 FEB 2025  |