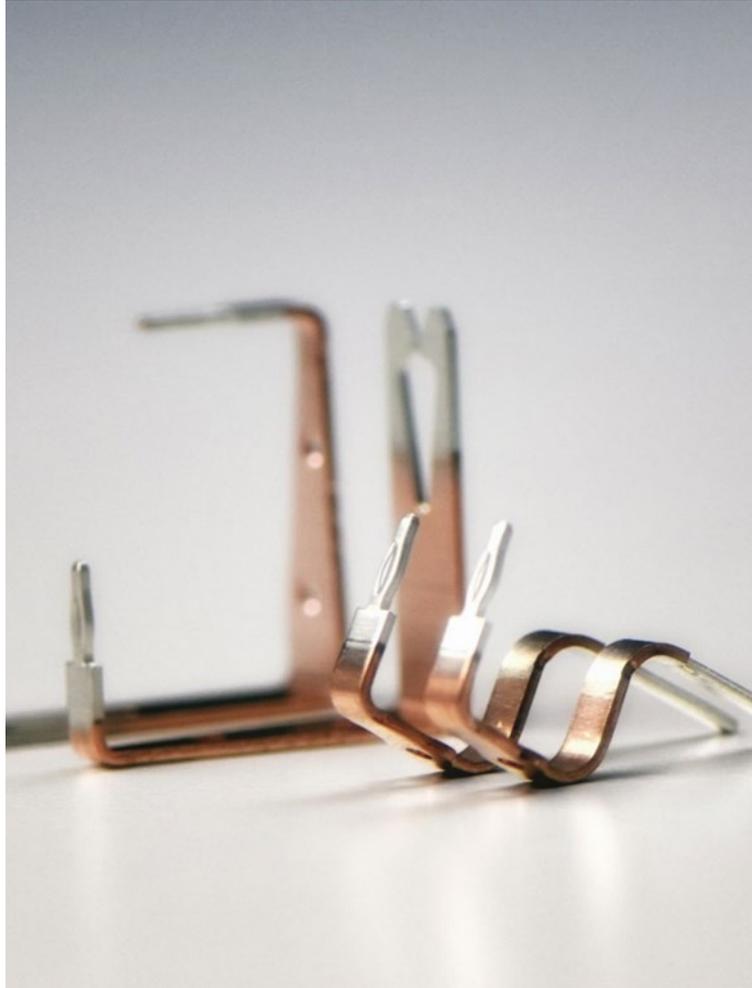


KLEINER-Press-Fit Kontaktsysteme DER ELOPIN[®] & FLEXOPIN[®]





DIE VORTEILE AUF EINEN BLICK.

Niedrige Einpress- bei hohen Haltekräften

Keine Hobelwirkung

Hohe mechanische Stabilität

Zuverlässige, gasdichte Verbindung

Einwandfreie Funktionalität (im Toleranzbereich)

Geringe Beanspruchung (der Durchkontaktierungen)

Kein Düseneffekt

Temperaturbereich von -40°C bis 150°C (Automotive)

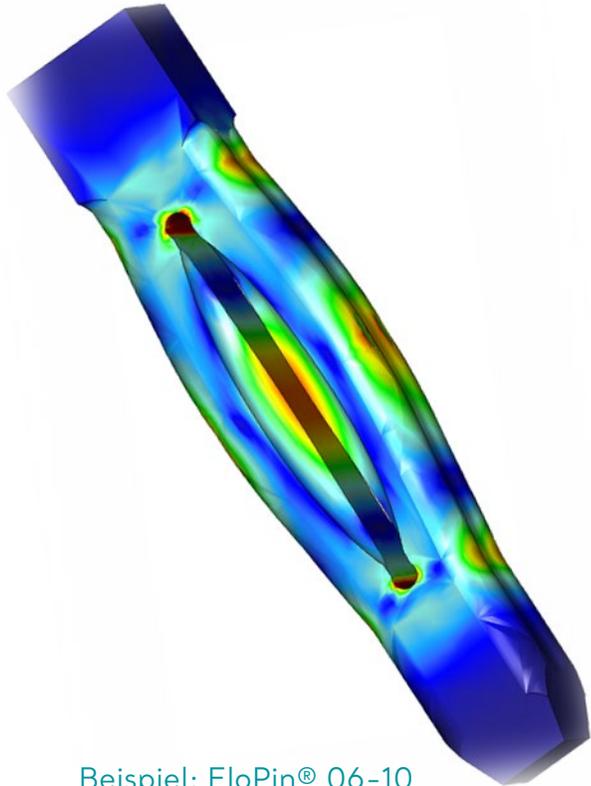
Geringe Übergangswiderstände

Große Elastizität (Rückfederung)

Großer Positionstoleranzbereich

Hohe Wirtschaftlichkeit bei absoluter Umweltfreundlichkeit





Beispiel: EloPin® 06-10
FEM Berechnung

GEOMETRIE: DIE „NADELÖHR“- FORM

Der Einpressbereich des EloPin® hat die bewährte „Nadelöhr“-Form. Diese wurde jedoch an entscheidenden Stellen modifiziert. Dadurch entsteht eine kontrollierte Zinnverteilung während des Einpressvorganges. Außerdem sind nur geringe Eindrückkräfte bei gleichzeitig hohen Haltekräften erforderlich.

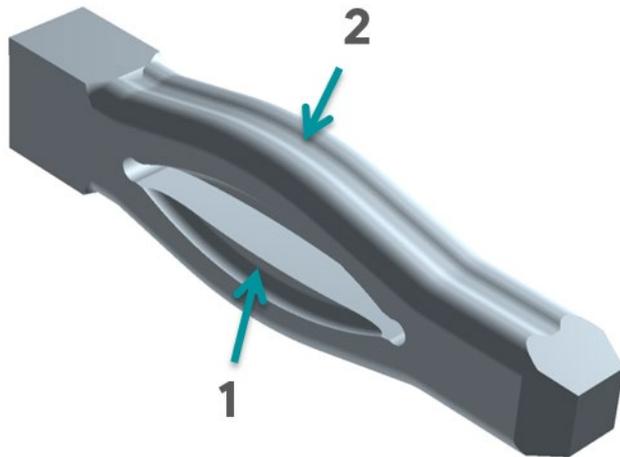




ÜBERPRÄGUNG DES ZONENRANDES.

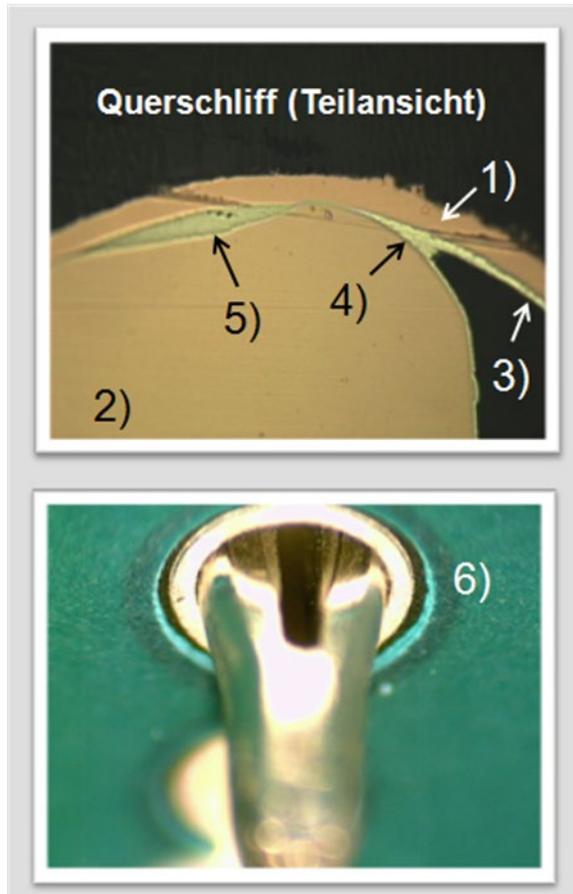
Zur Verbesserung der Stabilität wird der Zoneninnenrand geprägt (Patent erteilt). Ebenfalls geprägte Taschen dienen zur Aufnahme des verdrängten Zinns.

Der Durchkontaktierung angepasste Radien bewirken eine optimale Schonung der Leiterplatte bei großer Anlagefläche (geringe Übergangswiderstände, hohe Haltekraft durch Kaltverschweißung).



BEISPIEL: ELOPIN® 06-10
Zoneninnenrandprägung
Rundungen und Zinnkammern





ZINNKAMMERN: VERTEILUNG UND SPÄNE

ZINNVERTEILUNG

Durchkontaktierung der Leiterplatte

Einpresskontakt EloPin®

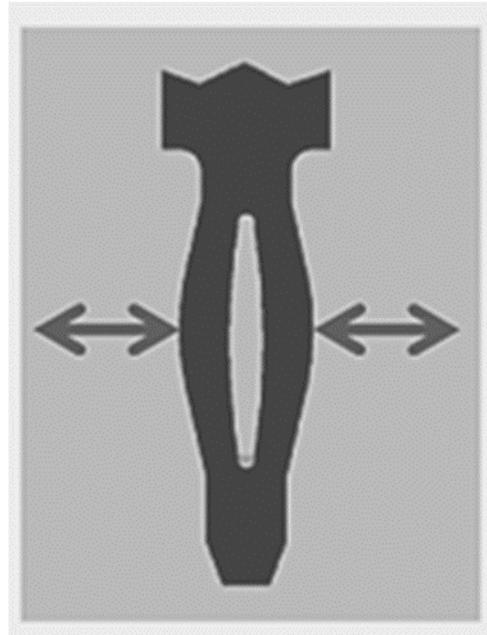
Sn-Schicht der Leiterplattenlochung

Sn-Verdrängung

Sn-Verdrängung in Kammer

ZINNSPÄNE

Keine funktionsbeeinträchtigende Zinnspanbildung außerhalb der Leiterplattenlochung



QUALITÄT DURCH ELASTIZITÄT.

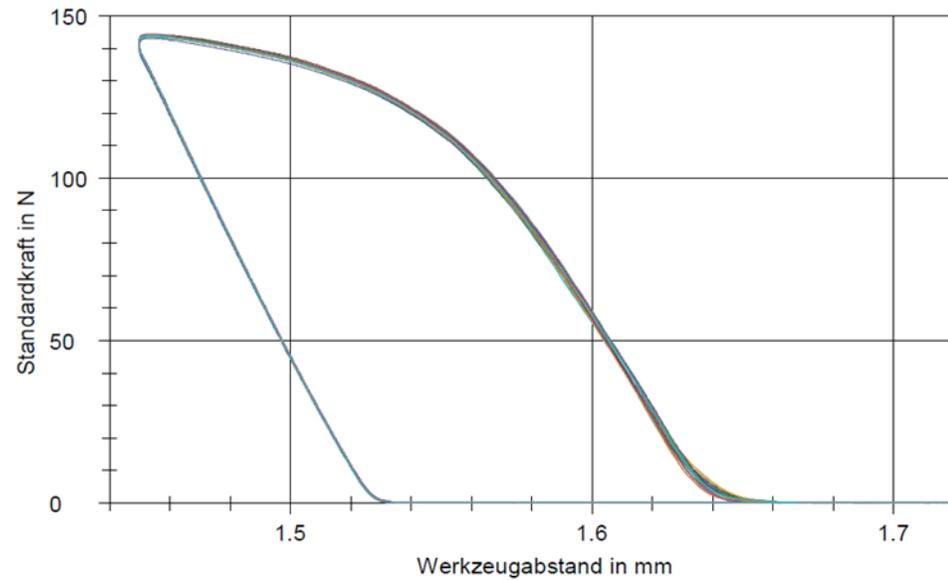
Die Qualität einer Einpressbindung wird unter anderem durch die Elastizität (R=Rückfederung) der Einpresszone bestimmt.

VERFORMKRAFTPRÜFUNG BEI KLEINER:

1. Die Verformkraft des einzelnen Pins wird gemessen
2. Die Prüfung erfolgt fertigungsbegleitend am blanken Pin nach Vorgaben von TBS Sorig
3. Die Prüfbacken entsprechen dem Nominalmaß der Leiterplatten



Seriengrafik :



ELASTIZITÄT

BEISPIEL:

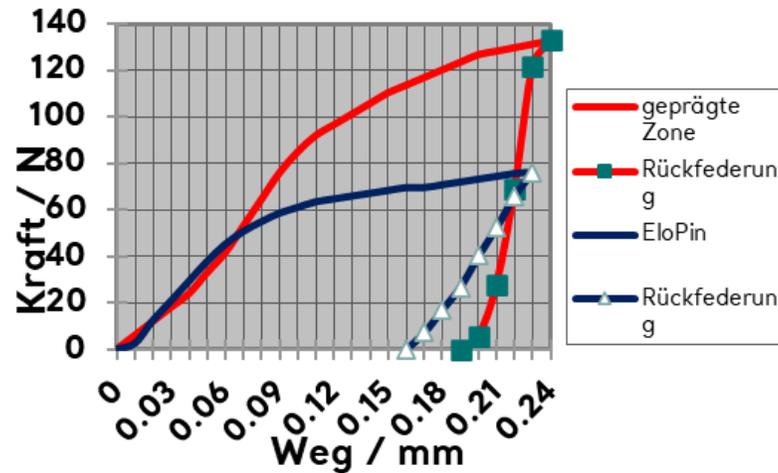
NORMALKRAFT ELOPIN®

08-145.

| Serie n = 20 | F(1,45) N | F(1,55 mm) N | F(1,5 mm) N | Rückfederung mm |
|-----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------------|
| min | 142,99 | 113,13 | 135,15 | 0,08 |
| max | 144,25 | 115,65 | 137,27 | 0,09 |
| R | 1,26 | 2,52 | 2,12 | 0,01 |
| \bar{x} | 143,85 | 114,48 | 136,37 | 0,09 |
| s | 0,34 | 0,67 | 0,44 | 0,00 |



LOCHLEIBUNGSKRÄFTE UND ELASTIZITÄT.

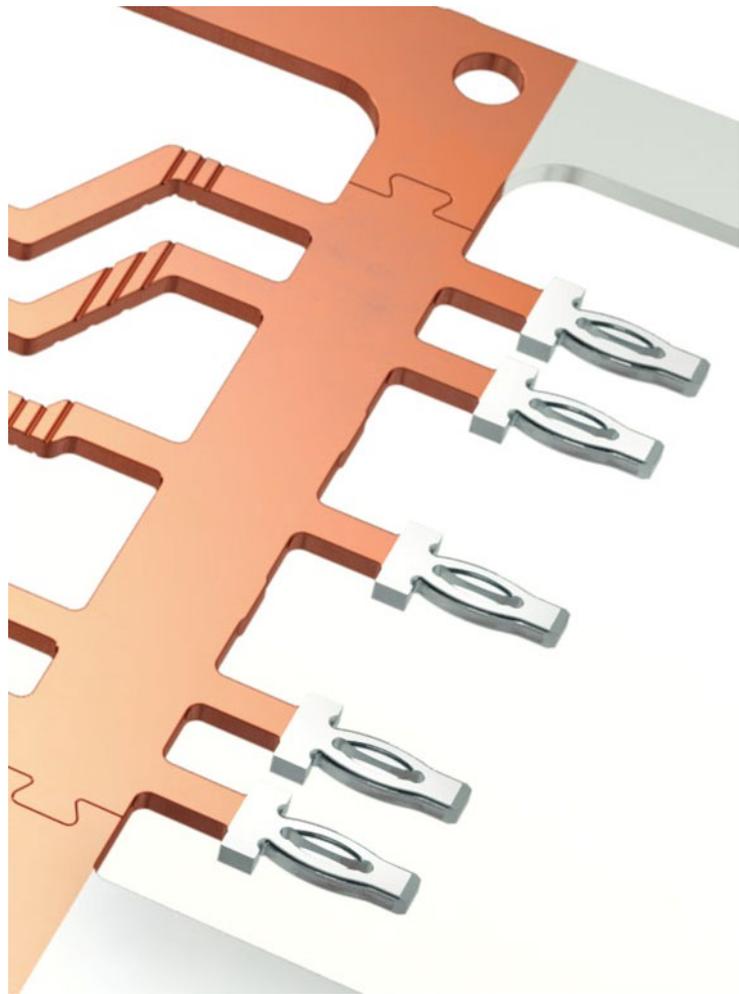


GEPRÄGTE ZONE:

Hohe Lochleibungskraft bewirkt große Eindrückkraft
Rückfederung (Elastizität) gering

ELOPIN®:

Geringe Lochleibungskraft bewirkt niedrige Eindrückkraft,
daher Schonung der Leiterplatte
Rückfederung (Elastizität) groß für guten Toleranzausgleich,
auch bei Relaxation und Temperaturbeanspruchung



WICHTIGE MERKMALE.

Durch die hohe Elastizität ist beim Einpressen in Leiterplatten nur eine geringe Kraft erforderlich. Dieses ist besonders bei hochpoligen Verbindungen vorteilhaft

Kleine Einpresskraft schont die Lochwand der Leiterplatten

Höhere Elastizität erhöht Dauerhaftigkeit der Einpressverbindungen

Geringe Streuung der Einpresskräfte

Ein- und Auspresskraft annähernd gleich

Unproblematischer Einsatz alternativer Kontaktmaterialien





BAUGRÖSSEN UND VARIANTEN.



| EloPin® Kontaktbezeichnung | Banddicke der Zone [mm] | Leiterplatten- endloch [Ø / mm] | Leiterplatten- dicke [min / mm] |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 04-06 | 0,40 | 0,60 | 1,00 |
| 06-10 | 0,60 | 1,00 | 1,00 |
| 08-145 | 0,80 | 1,45 | 1,50 |
| 08-16 | 0,80 | 1,60 | 1,50 |





WERKSTOFFANGABEN.

| Anwendungsbereiche | Automotiv- Innenraum | Automotiv- Motorraum | Leistungs- elektronik | Telekom. Industrie |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Werkstoffbezeichnung | CuSn6 | CuNiSi | Hochleitfähige Cu-Legierung | CuSn6 / CuNiSi |
| Elektrische Leitfähigkeit MS/m | 9 | 25 | 46 | 9 / 25 |
| Wärmeleitfähigkeit W/(m·K) | 75 | 190 | 320 | 75 / 190 |
| Oberfläche | Sn100 über Ni | Sn100 über Ni | Sn100 über Ni | Sn 100 über Ni |
| Max. Umg. Temperatur | 95°C | 150°C | 150°C | 95°C / 150°C |
| EloPin® 04-06 | + | + | | + |
| EloPin® 06-10 | + | + | | + |
| EloPin® 08-145 | | + | + | |
| EloPin® 08-16 | + | + | | + |

Weitere Werkstoffe, Baugrößen, Oberflächen und Anwendungsbereiche auf Anfrage.





QUALITÄT DER EINPRESSVERBINDUNG



ABHÄNGIGKEITEN

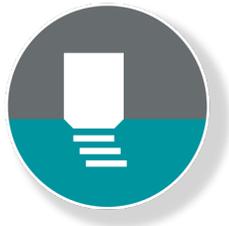


EINPRESSKONTAKT

LEITERPLATTE

VERARBEITUNG

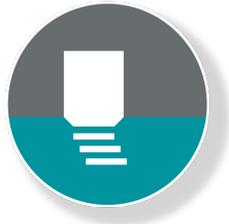




LEITERPLATTENLOCHUNG | SERIENLEITERPLATTEN.

| ELOPIN® | 06-10 | 08-145 | 08-16 |
|------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| OBERFLÄCHE: HAL | | | |
| Ø Bohrer | 1,15 ±0,025 mm | 1,6 ±0,025 mm | 1,75 ±0,025 mm |
| Ø Bohrloch, Praxis | ≈ 1,13 mm | ≈ 1,58 mm | ≈ 1,73 mm |
| Cu Schicht | 25-50 µm | 25-50 µm | 25-50 µm |
| Oberfläche | HAL | HAL | HAL |
| Ø Endloch, min. | 0,94 mm | 1,39 mm | 1,54 mm |
| Ø Endloch, max. | 1,09 mm | 1,54 mm | 1,69 mm |
| Endlos Nennmaß | 1 mm | 1,45 mm | 1,6 mm |

| ELOPIN® | 04-06 | 06-10 | 08-145 | 08-16 |
|----------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| OBERFLÄCHE: CHEM SN | | | | |
| Ø Bohrer | 0,7 ±0,02 mm | 1,15 ±0,025 mm | 1,6 ±0,025 mm | 1,75 ±0,025 mm |
| Ø Bohrloch, praxis | ≈ 0,68 mm | ≈ 1,13 mm | ≈ 1,58 mm | ≈ 1,73 mm |
| Cu Schicht | 25-50 µm | 25-50 µm | 25-50 µm | 25-50 µm |
| Oberfläche | chem SN | chem SN | chem SN | chem SN |
| Ø Endloch, min. | 0,55 mm | 0,99 mm | 1,44 mm | 1,59 mm |
| Ø Endloch, max. | 0,65 mm | 1,09 mm | 1,54 mm | 1,69 mm |
| Endlos Nennmaß | 0,6 mm | 1 mm | 1,45 mm | 1,6 mm |



OBERFLÄCHEN.

| LEITERPLATTENLOCHUNG | |
|----------------------|------------------------------|
| OBERFLÄCHE | GEEIGNET FÜR EINPRESSTECHNIK |
| HAL | o |
| Chem. Zinn | + |
| Chem. Ni/Au | o |
| Org. Beschichtung | + |
| Chem. Palladium | + |
| Chem. Silber | + |
| | |
| + = gut | Quelle: VDE/VDI 3711 |
| o = mittel | Basismaterial: FR4... |

EINPRESSZONE:

Oberflächen = Sn 100 matt (Rein Sn / Dünnschicht)
über Ni Sperrschicht

ALTERNATIVE OBERFLÄCHEN:

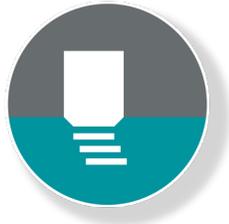
Ni/Au

Ag

Ni (Sandwich)

ohne Oberfläche





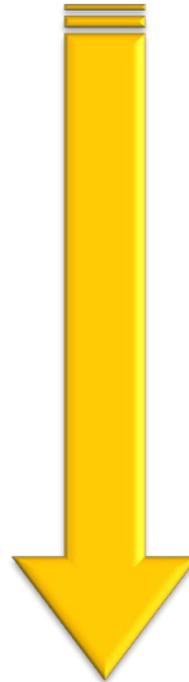
KLEINER-QUALIFIZIERUNG.

FERTIGUNGS-BEGLEITENDE PRÜFUNGEN

Verformkraftprüfung

Lehrenprüfung

Kameraprüfung 100%



BEMUSTERUNGSUMFANG ELOPIN®

Prüfung zur Freigabe (EMPB) sowie
Requalifizierungsaufwand

Messung der Ein- und Auspresskraft in eigenen
oder vom Kunden beigestellten Testleiterplatten

Verformkraftmessung

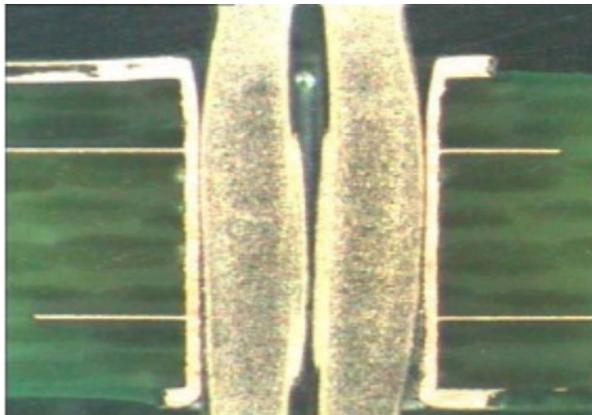
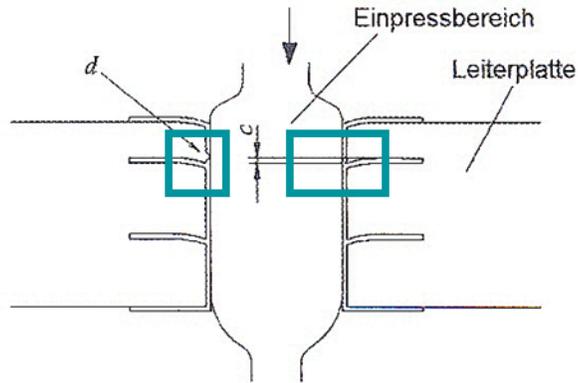
Maßprüfung

Quer- und Längsschliffe -> Herstellung
von Schliffbildern





LÄNGSSCHLIFF.

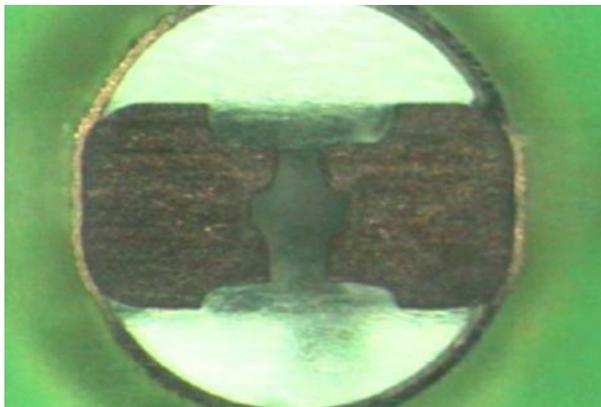
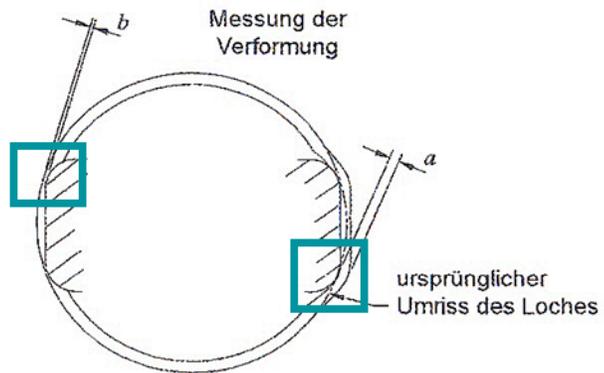


Die Verformung „c“ des Leiterbildes des durchmetallisierten Loches darf höchstens 50 μm (TBS Vorgabe \leq Leiterbahndicke, jedoch max. 40 μm^*) betragen.

Weder die Metallisierung des Loches noch der Leiter darf Risse „d“ aufweisen. Dies gilt auch für die äußeren Lagen.

* Entsprechend SN 72225 (SIEMENS Norm)





QUERSCHLIFF.

Die Verformung „a“ des Umrisses der Bohrung für das durchmetallisierte Loch darf höchstens 70 μm betragen. (TBS Vorgabe = jedoch \leq Lochwanddicke*)

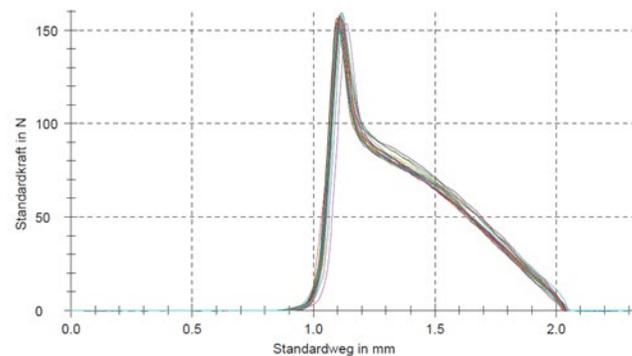
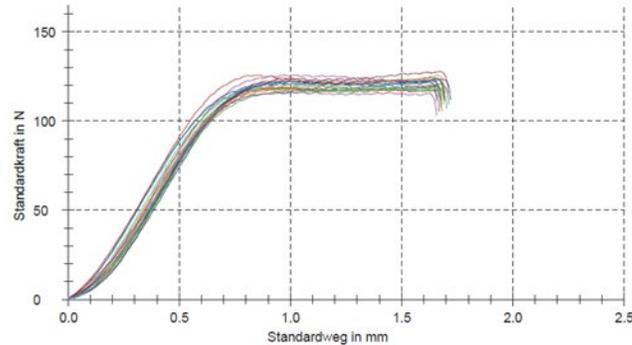
Die kleinste Restdicke „b“ der Metallisierung muss min. 8 μm betragen. (TBS Vorgabe \geq 15 μm *). Die Metallisierung des Loches darf keine Risse aufweisen.

* Entsprechend SN 72225 (SIEMENS Norm)





Seriengrafik: Beispiel EloPin® 08-16



EIN- / AUSPRESSKRAFT NACH IEC 60352-5.

Bei Werkzeugerstellung und Requalifikation wird die Ein- / Auspresskraft (je Pin am Bauteil) mit diversen Leiterplatten ermittelt und bewertet.

BEISPIEL:

Cu/Sn Beschichtung

Cu/HAL Beschichtung

Kundespezifische (beigestellte) Leiterplatten

Der Prüfablauf erfolgt nach Vorgaben der DIN IEC 60352-5 (DIN EN 60352-5). Die Vorgaben der Kräfte sind den jeweiligen Zeichnungen zu entnehmen.



TECHNISCHE DATEN.

| ELOPIN® | 04-06 | 06-10 | 08-145 | 08-16 |
|-------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------|
| Einpresskraft, max. | 100 N | 100 N | 160 N | 160 N |
| Einpresskraft, typisch | 20–60 N (x1) | 65 N | 115 N | 85 N |
| Ausdrückkraft, min. | 20 N | 30 N | 40 N | 50 N |
| Ausdrückkraft, typisch | 35–70 N (x1) | 60 N | 135 N | 105 N |
| Durchgangswiderstand, max. | 1 mOhm | 1 mOhm | 1 mOhm | 1 mOhm |
| Durchgangswiderstand, typisch | 0,05 mOhm | 0,01 mOhm | 0,01 mOhm | 0,01 Ohm |
| Strombelastbarkeit (x2) | nicht gepr. | ca. 8 A | ca. 25 A | ca. 25 A |

x1: Die große Streuung der Ein-/Ausdrückkraft beim EloPin 04-06 ist bedingt durch die relativ große Endlochtoleranz der Leiterplatte im Verhältnis mit einem dazu relativ kleinen Einpresskontakt. Die genannten Werte beziehen sich auf Größt- und Kleinstmaße des Endloches.

x2: Die Strombelastbarkeit ist stark abhängig von der Einbausituation. Limitierender Faktor ist in der Regel die Leiterplatte. Weitere Informationen gerne auf Anfrage.





ALLES IM BLICK: KAMERAPRÜFUNG 100%.

Einsatz von Prüfwerten zur fertigungsbegleitenden
100%-Kontrolle – auch bei kritischen Abmessungen.





Der KLEINER- FLEXOPIN®: One fits all





DER KLEINER- FLEXOPIN®: ONE FITS ALL.

Mit dem KLEINER FlexoPin®
verbinden Sie zwei Leiterplatten
mit nur einem Pin.

- Toleranzausgleich
- Alle Verbindungsarten wie
Gabelkontaktierung,
Flachstecker,
Schneidklemmtechnik, PressFit,
Schweißblase oder Lötpin sind
möglich
- Alle Längen sind fertigbar
- Hohe Stromtragfähigkeit
- Automatisierte Montage



| EloPin® | Rastermaß |
|---------|-----------|
| 04-06 | 1,5 mm |
| 06-10 | 2,54 mm |
| 08-145 | 3,5 mm |
| 08-16 | 3,5 mm |

FLEXIBLE LÖSUNGEN AUCH FÜR SIE.

Profitieren Sie zusätzlich vom KLEINER-MUSTERSERVICE. Wir stellen Ihnen vor Serienstart den EloPin® oder FlexoPin® als Muster her und können auf diesem Wege bereits vorab auf kundenspezifische Bedürfnisse eingehen.

WIE IST DAS MÖGLICH?

Ihre projektspezifischen Stanzgitter werden innerhalb kurzer Zeit mittels Laser geschnitten. Biegungen sind ohne Sonderwerkzeuge möglich. Folgende Rastermaße sind bereits auf Serienwerkzeugen vorgestanz.



KLEINER – WIR DENKEN LÖSUNGEN.

WWW.KLEINER-GMBH.DE

INFO@KLEINER-GMBH.DE

GÖPPINGER STRASSE 2-4

75179 PFORZHEIM

GERMANY

+49 7231 60720

