

Anwendungsrichtlinien für die Verarbeitung von BIZON-Kontakten

1. Eingangskontrolle

Die Kontakte sind auf folgende Maße und Eigenschaften zu prüfen:

- allgemeine Maßprüfung
- festgelegtes Aufweitmaß (Bauch)
- symmetrische Kantenradien
- Parallelität der Kontaktschenkel
- Ebenheit des Kontaktes

2. Verarbeitung, Einpressen des Kontaktes

Die Halterung für den Kontakt in der Einpressvorrichtung muss so beschaffen sein, dass der Kontakt möglichst spielfrei und sicher gehalten und senkrecht zur Leiterplatte eingepresst wird.

In der Regel wird das Bauelement mit Einpresskontakten von oben in die Leiterplatte eingepresst. Wird das einzupressende Bauelement fest in der Einpressvorrichtung gehalten, so ist dafür zu sorgen, dass die Leiterplatte innerhalb des **Fangkreises der Kontaktspitzen** zum Loch schwimmend gelagert ist. Die Leiterplatte und die Einpresskontakte sollen sich frei zueinander ausrichten können.

Die Einpresskraft sollte am Kontakt kein Drehmoment und keine Durchbiegung erzeugen, also geradlinig verlaufen. Zu beachten bei Biegungen, auch bei eingespritzten Kontakten.

Die Leiterplatte darf nur im lackfreien Bereich direkt um die Einpressbohrungen herum auf der Pressunterlage aufliegen. Hierbei sind die Maße für die schwimmende Lagerung der Leiterplatte zu berücksichtigen. Der Überstand auf der Unterseite der LP ist zu beachten.

Eine vollflächige Auflage der Leiterplatte ist nicht zulässig.

3. Einpresstiefe

Bei Leiterplatten bis 1,6 mm Dicke soll die dickste Stelle des BIZON-Kontaktes (Kontaktmitte) in der Mitte der Leiterplattendicke plus 0,2 mm liegen. Am einfachsten wird die richtige Einpresstiefe aus der Kontaktspur im Loch ermittelt. Wird die Mitte der Leiterplatte angestrebt, so soll der parallele Bereich der Spur mindestens bis zur Mitte reichen. Daran anschließend kommt die keilförmige „Pflugspitze“ (siehe Bilder).

Bei dickeren Leiterplatten, wie 2,4 mm oder dicker, sollte die Mitte des Kontaktes mindestens 0,8 mm von der unteren oder oberen Oberfläche entfernt sein. Die Einpresstoleranz erhöht sich dementsprechend.

Bei großen Kontakten darf nicht zu tief eingepresst werden. Die Grenztiefe ist erreicht, wenn die Kontaktspur im Loch die Lochkante erreicht (Bild 2). Eine Aufsetzschulter zur Absicherung kann hilfreich sein. Sie darf aber im Regelfall nicht aufsitzen.



Die Einpressung ist zu tief, wenn sich auf der LP-Unterseite Aufwölbungen zeigen.
Die maximale Tiefe ist erreicht, wenn die Kontaktspur mit dem Loch endet.

4. Anwesenheitsprüfung der eingepressten Kontakte

Es gibt zwei Methoden, um nachzuweisen, dass alle Kontakte vorhanden und richtig eingepresst wurden: Optisch mit Kamera und taktil mit Prüftastern.

Bei Prüftastern ist es notwendig, dass die Kontaktspitzen über die Leiterplattenoberfläche herausstehen. Bei kleinen Kontakten und mittigem Einpressen kann dieser Überstand nicht vorhanden oder zu klein sein. Für diesen Fall ist es möglich, die Kontakte über die Leiterplattenmitte oder bei dickeren Leiterplatten über die 0,8 mm hinaus tiefer einzupressen, bis ein ausreichender Überstand erreicht ist. Bei Verwendung der BIZON-Kontakte mit Spitze, kann auch einfach die Spitzenlänge angepasst werden.

5. Haltekraft des Kontaktes in der Leiterplatte

Die Haltekraft ist eine aussagekräftige Größe für die Güte des Kontaktes. Aus Erfahrung kann man sagen: Ist die Haltekraft nach der Prüfung OK, sind auch alle anderen Werte OK.

Die Haltekraft soll in der Lebensdauer nach zulässigen Belastungen und auch nach allen Prüfungen nicht nennenswert vom Anfangswert absinken.

Die gewünschte Haltekraft muss deshalb vorab festgelegt werden. Meist wünscht der Anwender eine möglichst niedrige Einpresskraft und eine möglichst hohe Halte- oder Auspresskraft. Dieser physikalische Widerspruch ist mit einem guten Einpresskontakt tatsächlich zu schaffen. Der Trick dabei ist die **Kaltverschweißung nach dem Einpressen** und eine **formschlüssige Einbettung** nach Relaxation der Leiterplatte. Damit es nicht bereits beim Einpressen zu Verschweißungen kommt, die dann immer wieder losgerissen werden, muss genügend schnell eingepresst werden. Allerdings hat es sich gezeigt, dass bei bereits zugelassenen Kontakten nachträglich geänderte Geschwindigkeiten >1000 mm/min die Haltekraft nach 24h nochmals geprüft werden muss. Grund: Bei hohen Geschwindigkeiten sinkt die Einpresskraft auf das Niveau der Gleitreibung und die Kontaktflächen zwischen Kontakt und Bohrung werden so glatt, dass die Haltekraft nach 24 Stunden geringfügig reduziert ist. Bei langsamer Geschwindigkeit sind die Einpresskräfte hoch und Kontaktflächen rau und der Kontakt hat durch diese unerwünschte Rauigkeit einen höheren Reibwert und sofort mehr Haltekraft. Ob dadurch auch die elektrische Güte besser ist, ist zumindest fraglich. Die Gasdichtigkeit und damit Korrosionsfestigkeit der Verbindungsstellen sowie die nachträgliche Kaltverschweißung dürften bei glatten Flächen besser sein.

Es hat sich auch gezeigt, dass die **Leiterplatte einen bedeutenden Einfluss** auf die Haltekraft hat. Da in der Anwendung meist an bereits gelöteten Leiterplatten eingepresst wird, sollten auch die Testleiterplatten der gleichen Temperaturbehandlung unterworfen werden. Bei getemperten Leiterplatten bildet die Verzinnung mit dem Kupfer eine härtere Legierung (Bronze), die die Verschweißung reduziert.

Für die sichere Einhaltung der Haltekräfte sollten also die Kontakteigenschaften, die Leiterplatte und die Einpressgeschwindigkeit aufeinander abgestimmt und dokumentiert werden.

BIZON-Kontakte haben nach Durchlaufen aller Prüfungsbelastungen eine deutlich höhere Haltekraft als zu Beginn der Prüfung.

6. Einpressgeschwindigkeit

Die Einpressgeschwindigkeit beeinflusst die Einpresskraft und die Prozesszeit. Es soll während des Einpressens nicht zu einer Verschweißung kommen. Bei den bisher üblichen, sehr kleinen Geschwindigkeiten kommt es jedoch zu Verschweißungen. Dies erhöht die Einpresskräfte und stört u. U. die erwünschte flächige Kaltverschweißung nach dem Einpressvorgang.

Um alle Vorteile zu nutzen, soll die Einpressgeschwindigkeit für den BIZON-Kontakt mindestens 1500 mm/min betragen. Dies verkürzt den Fertigungsprozess deutlich, ganz besonders bei großen Kontakten. Bei hoher Einpressgeschwindigkeit kann die Anfangshaltekraft leicht reduziert sein. Dies ist auf die ungestörten, glatteren Kontaktflächen zurückzuführen.

In der Norm DIN EN **IEC 60352-5** sind zwar sehr geringe Einpressgeschwindigkeiten angegeben (25 – 50 mm/min), der Kontakthersteller kann jedoch normkonform andere Geschwindigkeiten festlegen.

Selbstverständlich können BIZON-Kontakte auch mit den Normgeschwindigkeiten eingepresst werden. Auch hierbei sind die Einpresskräfte nur wenig höher wie die Haltekkräfte.

7. Festlegungen des Anwenders

- Design des individuellen Einpressbauteils
 - Stromstärke (A)
 - Blechdicke, daraus ergibt sich die Kontaktgröße
 - Maß Mitte Leiterplatte – Einpress-Schulter oder Kontaktspitze
 - Werkstoff, Betriebstemperatur
 - Oberflächen
 - Haltekkräfte
 - Form- und Lagetoleranzen am Bauteil
 - Fangkreis der Kontaktspitze
 - Leiterplattenmaterial und -Dicke
 - Lochdurchmesser, nur wenn vorgegeben
 - Raster
- und individuell weitere

8. Abstimmungen zwischen Anwender und Hersteller der Einpresskontakte

- Werkstoffe, Festigkeit
- Oberflächen
- Haltekkräfte
- Form- und Lagetoleranzen am Bauteil
- Fangkreis der Kontaktspitze
- Kontaktgröße mit Maßen, Blechdicke
- Symmetrie, Kantenradien
- Lochdurchmesser
- Raster
- Einpresstiefe, Maß von Kontaktspitze bis Mitte Leiterplatte
- Leiterplattenmaterial und -Dicke

Weitere Angaben siehe auch www.pressfit.expert

Andreas Veigel, Amtgasse 11
73252 Lenningen
info@veigelnorm.de