

Einpressen der >BROXING< PowerClamps

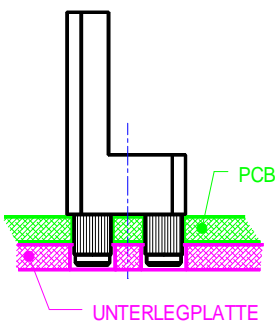
1. Allgemeines

Nach DIN EN 60352-5 wird zwischen elastischer (flexibler) und massiver (starrer) Einpresstechnik unterschieden. Die starre Einpresstechnik ist dadurch charakterisiert, dass nicht die Einpresszone des Kontaktelementes verformt wird, sondern die metallisierte Bohrung der Leiterplatte. Die >BROXING< PowerClamps der B-, N-, L-, D- und H-Serie sind der starren Einpresstechnik zuzuordnen.

2. Vorrichtungen

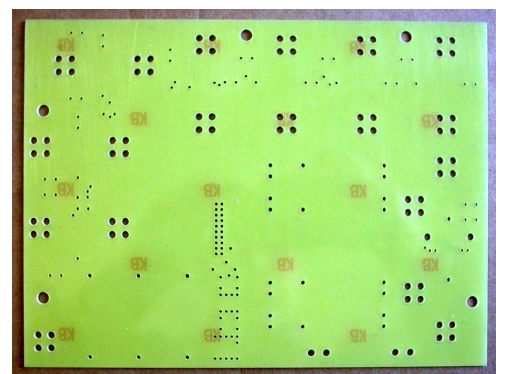
Zum Einpressen benötigt man eine Presse, einen Stempel und eine Unterlegplatte, auf welche die Leiterplatte montiert wird, in welche eingepresst wird.

2.1 Unterlegplatte



Die Unterlegplatte ist eine entsprechend geformte Auflagefläche, welche die von der Presse ausgeübte Kraft abfängt und gleichzeitig den Einpresspfosten, die länger sind als die Leiterplatte dick ist, den entsprechenden Freiraum lässt. Falls sich auf der Unterseite der Leiterplatte Bauteile oder Lötstellen befinden, müssen für diese auch die entsprechenden Aussparungen vorgesehen werden, damit garantiert ist, dass die Leiterplatte vollkommen flach aufliegt und dass auf diese Bauteile und Lötstellen kein Druck ausgeübt wird.

Die Unterlegplatte kann aus Leiterplattenmaterial (FR4) hergestellt werden (siehe Bild rechts). Dies hat den Vorteil, dass der Gerberfile der Leiterplatte, in die eingepresst werden soll, zur Positionierung der Bohrungen und der Aussparungen für Bauteile und Lötstellen verwendet werden kann. Die Bohrungen, welche die Einpresspfosten bzw. das Einpresselement aufnehmen, sollten einen etwa um 0,5mm grösseren Durchmesser haben als die Löcher der Leiterplatte, um sicherzustellen, dass das Einpresselement nicht in die Unterlegplatte



mit eingepresst wird. Es empfiehlt sich, das Kupfer von der als Unterlegplatte verwendeten Leiterplatte vollkommen abzuätzen, um eine ganz glatte Auflagefläche zu erzielen.

Für kleine Stückzahlen genügt es, wenn man eine Leiterplatte nimmt und die Bohrungen, in welche eingepresst wird, um 0,5mm erweitert. Für sehr grosse Stückzahlen eignet sich am besten eine Unterlegplatte aus Aluminium, die mit NC-Maschinen bearbeitet werden muss.

Um die Leiterplatte auf der Unterlegplatte richtig zu positionieren, empfiehlt es sich, auf dieser Fangstifte anzubringen und die Leiterplatte dafür mit Bohrungen zu versehen, die 0,1mm grösser sind.

2.2 Presse

Bestimmung der Einpresskraft

Die notwendige Einpresskraft, die aufgebracht werden muss, kann je nach Typ des PowerClamps folgendermassen abgeschätzt werden:

- **B-, N- und L-Serie:** Die Anzahl der Einpresspfosten x 300 ist die Nominalkraft in N. So benötigt z.B. der B1306M mit 4 Einpresspfosten eine nominale Einpresskraft von $4 \times 300 = 1'200\text{N}$.
- **D- und H-Serie:** 200N pro mm Durchmesser. Beispiel H1004Z: $9 \times 200 = 1'800\text{N}$.

Die aufzubringende Einpresskraft variiert stark mit der Toleranz und Ausführung der durchkontaktierten Bohrungen, sodass diese Werte nur als Richtwerte anzusehen sind.

Auswahl der Presse

Es empfiehlt sich eine Presse zu verwenden, die etwa den dreifachen Kraftaufwand der gerechneten Nominalkraft leistet. Ausser der Kraft ist auch die Öffnung der Presse zu beachten. Diese sollte etwa 20mm grösser sein als der Abstand des vom weitesten vom Leiterplattenrand entfernten Einpresselements.

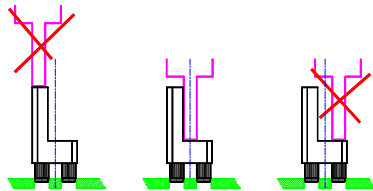
In der Praxis haben sich manuelle Kniehebelpressen (siehe Bild rechts) bestens bewährt. Es können auch regulierbare hydraulische Pressen verwendet werden. Wegen der hohen Kolbengeschwindigkeit pneumatischer Pressen ist Vorsicht geboten, denn durch diesen „Hammereffekt“ riskiert man das Ausreissen der Metallisierung der Durchkontaktierung.



2.3 Einpresstempel

Grundsätzlich werden alle PowerClamps „flach“ eingepresst, daher sind nur relativ einfache Stempel erforderlich, deren Form von dem einzupressenden Typ abhängt. Generell müssen alle Stempel so ausgelegt werden, dass die Kraft konzentrisch auf das Einpresselement wirkt, um ein schräges Einpressen zu vermeiden.

- **N-Serie:** der flache Einpresstempel sollte mindestens so gross sein wie der Aussendurchmesser der Kontaktfläche. Bei N1306M sind das 12mm. Ein zentraler Zentrierstift, der in das Innengewinde reicht, ist nicht notwendig.
- **B-Serie:** Da auf den Gewindebolzen kein Druck ausgeübt werden darf, muss ein Stempel verwendet werden, der eine zentrale Bohrung hat (siehe Bild rechts), um den Gewindebolzen aufzunehmen.
- **L-Serie:** Bei dieser Serie ist es besonders wichtig, dass die Kraft mittig (siehe Bild links) auf das Kontaktelement wirkt. Wenn die Kraft auf den L-Schenkel oder auf den Rand der Auflagefläche wirkt, ist ein Kippen des Einpresselements nicht vermeidbar.
- **H- und D-Serie:** Diese Einpresselemente werden wie die N-Serie „flach“ eingepresst.



3. Einpressen der PowerClamps

3.1 Einrichten der Presse

Vor dem Einpressen muss die Presse mit dem montierten Stempel so eingerichtet werden, dass der Hub so begrenzt wird, dass kein Überpressen möglich ist. Eine Überpressung kann eine starke Durchbiegung der Leiterplatte zur Folge haben. Bei einer Kniehebelpresse ist die Hubbegrenzung leicht einzustellen, da diese dem gestreckten Zustand des Kniehebels entspricht. Bei hydraulischen Pressen wird diese Hubbegrenzung meist durch eine elektronische Messeinrichtung bewerkstelligt.

Eine Distanz (Spalt) des Körpers des eingepressten Einpresselements von der Leiterplatte von 0,0 ... 0,1mm ist normalerweise zulässig.

3.2 Positionierung und Einpressen des Kontaktelements

Alle >BROXING< PowerClamps haben unter der Einpresszone einen Zentrierring, dessen Durchmesser kleiner als der Lochdurchmesser ist. Dank dieses Zentrierringes kann man die Einpresselemente sehr einfach und bequem positionieren. Ein schräges Einpressen ist unmöglich, wenn der Einpresstempel die Kraft einigermaßen zentral auf das Einpresselement überträgt.

3.3 Sichtkontrolle

Da bei HAL-Verzinnung manchmal zuviel Zinn in den Bohrungen ist, kann es zur Spanbildung durch den Einpressvorgang kommen. Aus diesem Grund sollte die Leiterplatte auf der Unterseite auf Zinnspäne kontrolliert und diese eventuell mit einem Pinsel entfernt werden.

3.4 Messung der Ausdrückkraft

Die Ausdrückkraft gibt Rückschlüsse auf die Qualität der Einpressverbindung. Je nach Leiterplattenqualität beträgt die Ausdrückkraft 50...90% der Einpresskraft. Unter Ausdrückkraft versteht man die Kraft, die man benötigt, um das Einpresselement aus dem Sitz zu lösen, ohne dieses komplett auszudrücken.