

PatchWork®-Schablonen

1.2

Lasergeschnittene Stufenschablone, Step-up/Step-down-Schablone

Anwendung

Als erstes Unternehmen hat LaserJob im Jahre 2000 die Stufenschablone unter dem Handelsnamen PatchWork® auf den Markt gebracht und das Verfahren beim Europäischen Patentamt angemeldet, EP 1187517. Die ausschließlich von LaserJob gefertigte Stufenschablone wurde speziell für die Anpassung der Lotpastenmenge an die Anforderungen bei der Bestückung und Lötung entwickelt. Durch den nach wie vor hohen Anteil an Mischbestückung auf einer Leiterplatte kann die Pastenauftragsmenge nicht mehr ausreichend über die Anpassung der Aperturgrößen reguliert werden. Die Anforderungen von Lotpastenmengen einzelner Bauelemente werden durch unterschiedlich dicke eingeschweißte Edelstahlbleche erfüllt. Es können wahlweise dickere Edelstahlbleche (Step-up) für höhere Lotpastenvolumina, z. B. Steckerleisten, oder dünnere Edelstahlbleche (Step-down) für geringere Lotpastenvolumina, z. B. Finepitch-Bauelemente, eingeschweißst werden, siehe Schnittbild 1a und 1b.

Vorteile der PatchWork®-Schablone

- exakte Patch-Stärke durch spezielle Vorbehandlung
- angepasste Lotpastenvolumina in einem Druckvorgang
- Step-up/Step-down auf Raket und Leiterplattenseite möglich
- keine fertigungstechnische Einschränkung der Stufenhöhe
- Patch-in-Patch möglich
- schnelle Lieferzeit auch im 6-Stunden-Eilservice
- lieferbar mit NanoWork®-Beschichtung

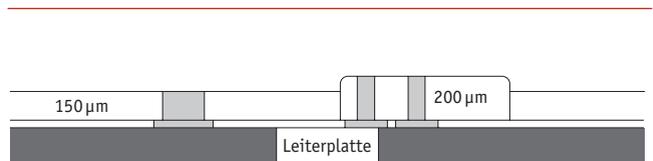


Bild 1a: Schnittbild PatchWork®-Schablone mit Step-up

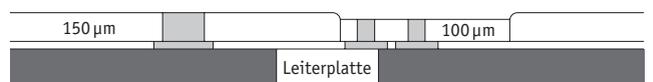
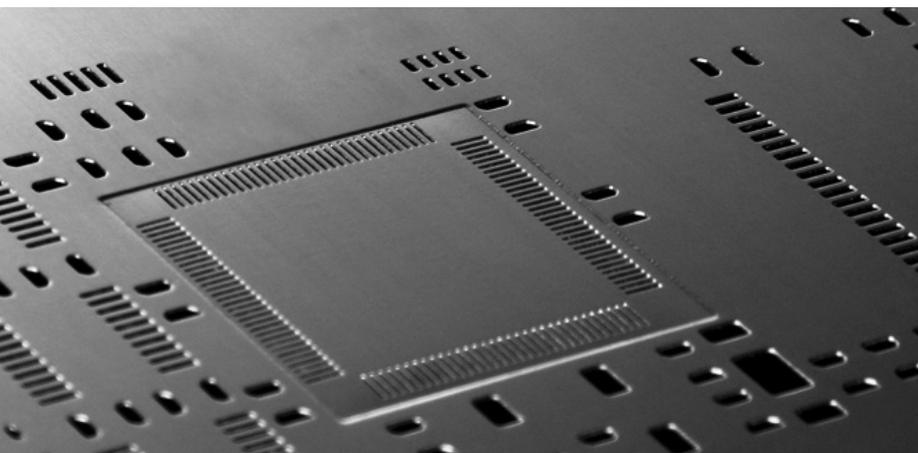


Bild 1b: Schnittbild PatchWork®-Schablone mit Step-down



LaserJob GmbH

Liebigstraße 14
82256 Fürstenfeldbruck
Deutschland

Telefon +49 (0) 8141 52778-0
Fax +49 (0) 8141 52778-69

info@laserjob.de
www.laserjob.de

PatchWork® - Schablonen

Lasergeschnittene Stufenschablone, Step-up/Step-down-Schablone

Patch-in-Patch-Anwendung

Eine besondere Anwendung der Stufenschablone ist die Patch-in-Patch Variante. Sie kommt immer dann zum Einsatz, wenn unterschiedliche Niveaus innerhalb einer Bauteilform gelötet werden müssen. Ein typisches Beispiel hierfür ist ein QFP-Bauelement mit heat sink Anschlüssen, siehe Bild 3. Auf kleinster Fläche <math>< 340 \text{ mm}^2</math> werden zwei Edelstahlbleche unterschiedlicher Dicke eingeschweißt. In unserem Beispiel beträgt die Schablonengrundstärke $150 \mu\text{m}$, das Patch mit der QFP-Struktur nur $120 \mu\text{m}$ und das Patch-in-Patch, die heat sink Anschlüsse, $180 \mu\text{m}$.

Sonderanwendung: Aussparung auf der Leiterplattenseite

Eine Sonderanwendung der PatchWork®-Technik ist die Stufe auf der Leiterplattenseite (Schablonenunterseite) der Schablone. Hierfür wird ein dünneres Patch auf der Rakelseite bündig eingeschweißt. Diese Technik wird vorwiegend dann eingesetzt, wenn Kennzeichnungslabel, Barcodeetiketten etc. auf der Leiterplattenoberfläche aufgebracht sind, siehe Schnittbild 2.

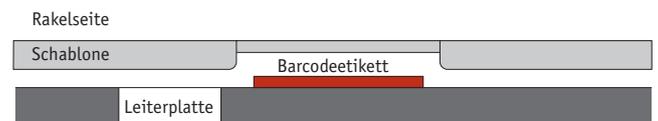
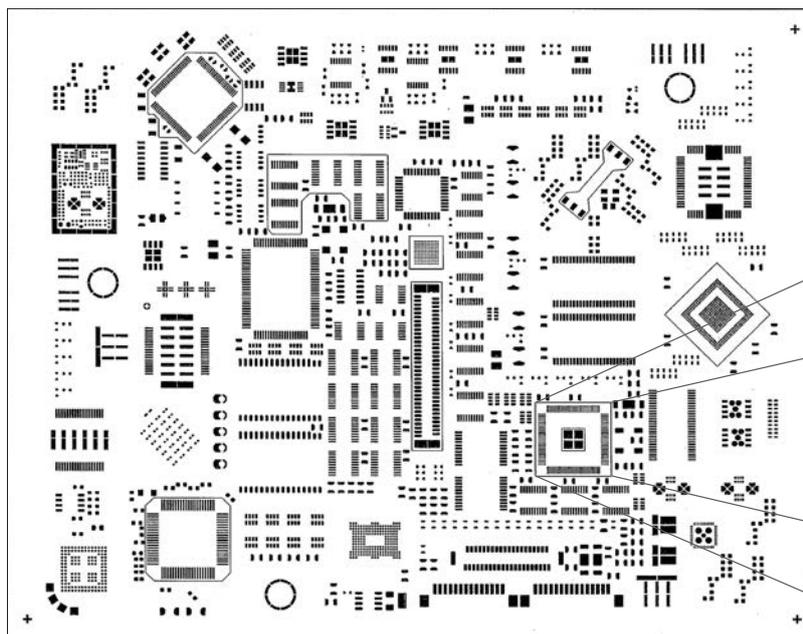


Bild 2: Schnittbild Step-down auf der Schablonenunterseite



Patch-in-Patch Stufenschablone
Schablonengrundstärke: $t = 150 \mu\text{m}$
heat sink Anschlüsse: $t = 180 \mu\text{m}$
QFP: $t = 120 \mu\text{m}$

Rastermaß: $400 \mu\text{m}$
Aperturbreite: $200 \mu\text{m}$
Abstand: $700 \mu\text{m}$

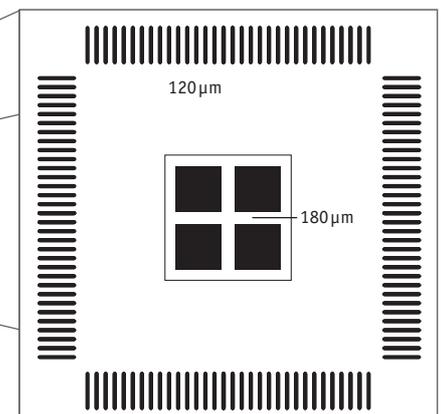


Bild 3: QFP-Bauelement mit heat sink Anschlüssen

Herstellungsverfahren

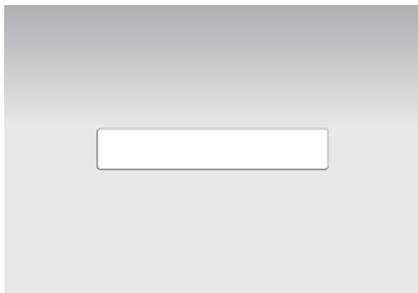
In klimatisierten Fertigungsräumen wird aus einer Edelstahlschablone eine Öffnung in der Größe eines Patches mithilfe eines gepulsten Lasers herausgeschnitten. Anschließend wird das passgenaue Patch in der erforderlichen Dicke eingeschweißt. Es werden ausschließlich vorbehandelte Edelstahlbleche für die Patches verwendet, um eine exakte Schablonendicke mit exakten Höhen bzw. Pastendepots garantieren zu können. Nach dem Schweißvorgang werden die Aperturen in das Edelstahlblech und in das Patch in einem Arbeitsgang geschnitten, siehe Bild 4.

Durch die Charakteristik des Laserstahls entstehen leicht konische Öffnungen, die das Auslösen der Paste aus den Schablonenöffnungen erleichtern. Der Laserschneidprozess findet im eingespannten Zustand statt, um hochgenaue Aperturen mit einer Padgenauigkeit von $\pm 3 \mu\text{m}$ zu garantieren. In einem anschließenden Nachbearbeitungsprozess werden die Schablonenunterseiten mit einer CNC-gesteuerten Bürstmaschine gebürstet, um den entstandenen Schneidgrat zu entfernen, die Öffnungen bleiben dadurch unverändert

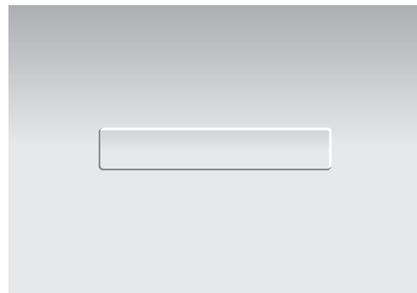
erhalten. Es können Patches in 10- μm -Stufen bis zu einer Stärke von 300 μm verwendet werden. Der Lotpastendruck wird bevorzugt mit Standard-Edelstahlrakeln durchgeführt, wobei Stufenhöhen über 50 μm , auch mit geschlossenen Rakelsystemen, problemlos realisiert werden können. Das patentierte Verfahren von LaserJob von rundherum eingeschweißten Edelstahlblechen garantiert so höchste Genauigkeit, präzise Pastenvolumina und abgerundete Patch-Ränder.

Vorteile des Herstellungsverfahrens

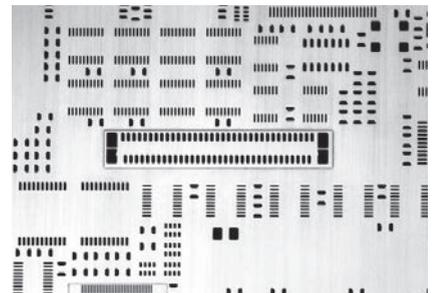
- weiche Übergänge an den Patch-Rändern durch Schweißtechnik
- hohe Flexibilität
- nachträgliches Einfügen von Patches, sowohl Step-up als auch Step-down, auch in geänderten Patchdicken



Schritt 1: Herausschneiden des Patches



Schritt 2: Einschweißen des Patches



Schritt 3: Schneiden der Aperturen

Bild 4: Schematische Darstellung des Fertigungsprozesses

www.laserjob.de

Ausführung

Material Schablone

Edelstahl 1.4301
Härte (Hv): min. 370
Zugfestigkeit (N/mm²): > 1100

Toleranzen

Blechdickentoleranz: ± 3 %

Maße Edelstahlbleche

PatchWork®-Schablonen in den Materialstärken (µm): 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 180, 200, 250, 300, 400
PatchWork®-Schablonen im VectorGuard-Spannsystem in den Materialstärken (µm): 80, 100, 120, 130, 150, 180, 200, 250
Maximale Blechdicke: 2 mm
Maximale Bearbeitungsfläche: 800 x 600 mm

Varianten

- 3D PatchWork®-Schablone
- Kombination PatchWork®-Schablone mit NanoWork®-Beschichtung
- als Schablone im Siebdruckrahmen über Edelstahlgewebe eingeklebt
- im Spannsystem LJ 745
- im QuattroFlex-Spannsystem
- im VectorGuard-Spannsystem
- im Alpha-Tetra-/Micromount-/Vector-Spannsystem
- im ZelFlex-Spannsystem
- im Stencilman-Spannsystem
- in verschiedenen kundenspezifischen Spannsystemen

Rahmen

- Aluminium-Rahmen
 - Aluguss-Rahmen
 - Edelstahlrahmen
- Angaben zu Rahmengrößen siehe Datenblatt
[1.4 Rahmen und Schnellspannsysteme](#)



Das Siebgewebe ist aus Edelstahl, die Maschen haben höchste Präzision. Das Standard-edelstahlgewebe wird in einem 80-mesh-Sieb-gewebe geliefert – Drahtdurchmesser 0,1 mm. Auf Wunsch wird ein Siebfüller verwendet. Dies verhindert die Verschmutzung des Druckers und des Siebgebewebes.

Service

LaserJob bietet eine umfassende Beratung bei der Layoutgestaltung. Unser Team erstellt aus Ihren CAD-CAM-Daten Schneidbefehle für den Laser. Die Aperturen werden mit hochfokussierten Lasern und hoher Positionsgenauigkeit geschnitten.

Wir bieten außerdem

- Aperturverkleinerung und -vergrößerung
- Änderung der Aperturform, z. B. Homeplates, Abrunden der Ecken
- Aperturoptimierung (Anti-Tombstoning)
- Drehen oder Spiegeln des gesamten Layouts oder von Teilbereichen
- Kontrolle von Aspekt- und Flächenverhältnis
- Mehrfachnutzenerstellung
- Erstellen von Layouts aus vorhandenen Leiterplatten
- Layouterstellung für Kleberschablonen
- kundenspezifische Rahmenlager für gebrauchte Rahmen. Die Rahmen werden gereinigt, bespannt und für weitere Aufträge bereitgestellt. Ihr aktueller Bestand ist jederzeit abrufbar.
- Datenarchivierung
- Prüfprotokolle (auch nach Kundenvorgaben)
- Daten für Lotpasteninspektionssysteme
- DataMatrix-Code
- Vermessen von Leiterplatten
- Herstellung einer Schablone aus beigestellter Leiterplatte, beigestellter Schablone oder beigestelltem Film

Lieferbedingungen

Lieferzeiten

Standardlieferzeit für PatchWork®-Schablonen ab Werk: 3 Arbeitstage
Bestelleingang bis 17:00 Uhr (= 1. Arbeitstag)

24-Stunden-Eilservice ab Werk:

Bestelleingang bis 17:00 Uhr
Nach Auftragsbestätigung, Auslieferung am nächsten Arbeitstag

6-Stunden-Eilservice ab Werk:

Bestelleingang bis 13:00 Uhr
Nach Auftragsbestätigung, Auslieferung am gleichen Tag

Versand

Transport üblicherweise mit TNT, GO, UPS, DHL, FedEx (alle Zustellarten) sowie durch Direktfahrten und Kurierzustellung mit Partnerfirmen.

Verpackung

Alle LaserJob Schablonen werden in einer umweltfreundlichen Mehrwegverpackung versandt. Um Beschädigungen der Schablone zu verhindern, werden alle Schablonen sorgfältig verpackt, auch nach Kundenvorgaben. Für die Schablonen in einem Spannsystem wird eine spezielle Aufbewahrungstasche angeboten.

Bestellung

Um eine zügige Bearbeitung Ihrer Bestellung zu gewährleisten, senden Sie uns bitte Ihre Bestellung mit Daten per

- E-Mail: mail@laserjob.de
- Fax: +49 (0) 8141 52778-60
- Post

Die Gerber Files für die Schablonen senden Sie uns bitte per E-Mail an mail@laserjob.de

Wir sind zertifiziert nach ISO 9001:2015

LaserJob Datenblätter

- 1.0 SMD-Schablonen
- 1.1 NanoWork®-Schablonen
- 1.2 PatchWork®-Schablonen
- 1.3 Spannsystem LJ 745
- 1.4 Rahmen und Schnellspannsysteme
- 1.5 Repair- und Reballing-Schablonen
- 1.6 Wafer bumping-Schablonen
- 1.7 LTCC Via fill-Schablonen
- 2.0 Laser-Mikrobearbeitung

Also available in English.

