Rahmen und Schnellspannsysteme

Herstellungsverfahren für SMD-Schablonen im Rahmen

Übersicht

Schablonen für die SMD-Technologie werden vorwiegend in Rahmen gefertigt. Es kommen dabei leichte Rahmen aus Aluminiumprofilen und Rahmen aus Aluguss oder VA zum Einsatz. Alugussrahmen werden ausschließlich dann eingesetzt, wenn sehr hohe Gewebespannungen und hohe Festigkeiten gefordert sind. Die Größe der Rahmen richtet sich nach dem Sieb- oder Schablonendrucker. Es können nahezu alle Größen nach Kundenwunsch gefertigt werden, mit einer maximalen Bearbeitungsfläche von 600 x 800 mm. Für unsere Kunden halten wir nach Absprache einen umfangreichen Vorrat an Rahmen bereit, um auf Bestellungen schnell reagieren zu können. Der Lagerbestand kann jederzeit abgefragt werden.
In den letzten Jahren haben sich auch Schnellspannsysteme mit unterschiedlichen Aufnahmen bzw. Randlochungen durchgesetzt. Die Schnellspannsysteme ersetzen dabei eine gerahmte Schablone und sind eine preisgünstigere Alternative zu gerahmten Schablonen. Schablonen im festen Rahmen zeichnen sich gegenüber Schablonen in Schnellspannsystemen durch hohe Haltbarkeit, durch stabile Handhabung und durch hohe Spannzüge aus. Schablonen mit geringer Materialstärke ≤ 100 µm sollten generell nur im Rahmen gefertigt werden.

Bild 1: Slope-Profile

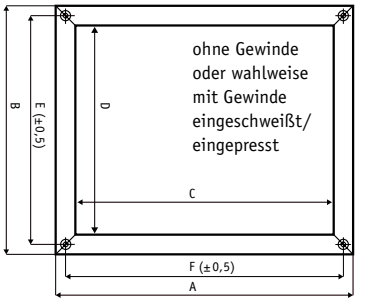
Bild 2: Eloxierte Rahmen

Standard Aluminiumrahmen

Der Aluminiumprofilrahmen hat sich in der Elektronikfertigung sehr bewährt. Je nach Anwendung und Drucker können Rahmen in unterschiedlichen Größen und Profilen eingesetzt werden. Eine Übersicht finden Sie in Tabelle/Ansicht 1. Der Aluminiumrahmen zeichnet sich durch eine leichte Handhabung aus und zeigt in der Fertigung eine gute Robustheit.
Die Haltbarkeit ist extrem gut, sodass die Aluminiumrahmen mehrfach verwendet werden können und über Jahre im Einsatz sind. Dadurch, dass das Edelstahlblech in einem festen Aluminiumrahmen gespannt vorliegt, kann eine hohe Knicksicherheit gewährleistet werden. Der Aluminiumrahmen hat eine hohe Festigkeit, und es können Bespannungen von über 40 N/mm² angewendet werden. Wenn die Stabilität des Aluminiumrahmens erhöht werden soll, können die Aluminiumrahmen mit sogenannten Slope-Profilen versehen werden, siehe Bild 1. Aufgrund dieser Profile können auch höhere Gewebespannungen erzielt werden. Zur leichteren Unterscheidung von RoHS-konformen Produkten kann der Aluminiumprofilrahmen in unterschiedlichen Farben angeboten werden. LaserJob hat in Zusammenarbeit mit seinem Rahmenhersteller eine grüne Eloxierung entwickelt, die mit allen handelsüblichen Reinigern sehr gut verträglich ist und eine hohe Resistenz aufweist, siehe Bild 2.

Vorteile
- stabile Handhabung
- lange Haltbarkeit
- hoher Spannzug
- geringes Eigengewicht

Außenmaße (mm, A x B)	Innenmaße (mm, C x D)	Profil (mm)
736 x 736	656 x 656	40 x 40
400 x 300	340 x 240	30 x 30
650 x 680	590 x 620	30 x 30
530 x 470	470 x 410	30 x 30
540 x 540	480 x 480	30 x 30
550 x 470	490 x 410	30 x 30
584 x 584	524 x 524 534 x 508	30 x 30 25,4 x 38,1
600 x 500	540 x 440	30 x 30
600 x 550	540 x 490	30 x 30
550 x 400	490 x 340	30 x 30
700 x 570	640 x 510	30 x 30
340 x 290	280 x 210	30 x 30
550 x 550	490 x 490	30 x 30
490 x 490	410/430 x 430	40/30 x 30
800 x 580	740 x 520	30 x 30
500 x 500	440 x 440	30 x 30
400 x 450	340 x 390	30 x 30



Tabelle/Ansicht 1: Größen und Ansicht von Standard Aluminiumrahmen

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

LaserJob Inc.
55 Fleming Drive, Unit 24
Cambridge, ON N1T 2A9, Canada
phone +1 (0) 519 620-1221
info@laserjob.ca
www.laserjob.com

Rahmen und Schnellspannsysteme

Herstellungsverfahren für SMD-Schablonen im Rahmen

Alugussrahmen

Alugussrahmen finden hauptsächlich dort Anwendung, wo hohe Stabilität und Festigkeit und hohe Gewebespannungen gefordert sind. Auf Wunsch können Gewindebohrungen zur Aufnahme in Spezial-Siebdruckmaschinen angebracht werden oder mit Gewindebuchsen oder Passbuchsen versehen werden. Die Klebeseite für die Bespannung wird sandgestrahlt, um eine optimale Haftung von Sieb zum Rahmen zu gewährleisten.
Die lieferbaren Abmessungen von Alugussrahmen finden Sie in Tabelle/Ansicht 2. Den unbestrittenen Vorteilen für Alugussrahmen stehen aber auch der hohe Preis und das hohe Gesamtgewicht gegenüber. Alugussrahmen können, wie leichte Aluminiumrahmen, mehrmals verwendet werden und sind jahrelang haltbar.

Vorteile
- hohe Stabilität
- hohe Festigkeit
- hohe Gewebespannung

VA-Rahmen

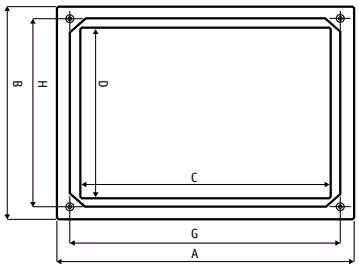
Eine weitere Alternative sind Rahmen aus VA-Edelstahl. Sie unterscheiden sich in Form und Größe nicht vom Standardalurahmen. Sie sind wasserdicht verschweißt und die Schweißnähte sind geschliffen. Die Klebeseite für die Bespannung wird sandgestrahlt, um eine optimale Haftung von Sieb zum Rahmen zu gewährleisten. Auf Wunsch können die VA-Rahmen mit Gewindebohrungen zur Aufnahme in Spezial-Siebdruckmaschinen versehen werden oder zusätzlich mit Befestigungslaschen oder Passbuchsen geliefert werden. VA-Rahmen sind extrem haltbar und können mehrmals verwendet werden.

Profile

Für Standard Alurahmen werden hauptsächlich Vierkant- und Quadratprofile von 30 x 30 mm oder 40 x 40 mm verwendet mit einer Wandstärke von 3,0/1,8 mm bzw. 2,8/2,0 mm, siehe Bild 3. Die entsprechenden Größen entnehmen Sie bitte aus Tabelle/Ansicht 1.
Eine besondere Alternative sind die Slope-Profile mit abgeschrägter Kante, siehe Bild 1. Sie bieten den Vorteil einer höheren Stabilität, sodass höhere Gewebespannungen erzielt werden können, die ähnlich einem VA-Profil sind. Trotz der hohen Stabilität sind die Slope-Profile einfach zu handhaben und weisen ein geringes Eigengewicht bei höchster Festigkeit auf. Ein weiterer Vorteil der schrägen Innenkante liegt in der schnellen und problemlosen Reinigung.

Vorteile
- höhere Stabilität
- höhere Gewebespannung möglich
- schnellere Trocknung

Typ	Außenmaße (mm, A x B)	Innenmaße (mm, C x D)	Gewindeabstand (mm, G x H)	Rahmenstärke (mm)	Randhöhe (mm)	Gewinde	Gewicht (kg)
68	250 x 185	210 x 145	203,20 x 170,20	19	9,5	M4	0,54
810	302 x 245	255 x 199	273,06 x 215,90	19	9,5	M6	0,78
1010	300 x 300	250 x 250	254 x 254	20	8	M6	1,25
1212	355 x 355	305 x 305	330 x 330	25,5	12,75	M6	1,50
	431,8 x 431,8	381 x 381	406,4 x 406,4	25,0	5	1/4"	3,20
1515	450 x 450	381 x 381	407 x 407	25,0	5	M6	3,35
2020	584 x 584	508 x 508	533 x 533	25,5	6,7	M6	5,20



Tabelle/Ansicht 2: Größen und Ansicht von Alugussrahmen

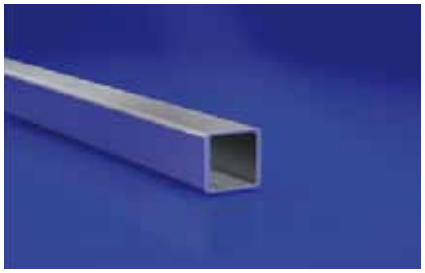


Bild 3: Vierkantprofil 30 x 30 x 3 x 1,8 mm

Edelstahlblech für Schablonen

Das Edelstahlblech, das für die Schablonen verwendet wird, ist ein Material mit besonderer Härte und Zugfestigkeit. Es werden nur Edelstahlbleche mit geringer Dickentoleranz eingesetzt.

Material: Edelstahl 1.4301 (vollhart)
Härte (Hv): min. 370
Zugfestigkeit (N/mm²): > 1100
Blechdickentoleranz: ± 3 %

Maße Edelstahlbleche
SMD-Schablonen sind lieferbar in den Materialstärken (µm):
20, 30, 50, 70, 80, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 180, 200, 250, 300, 400
SMD-Schablonen im VectorGuard®-Spannsystem sind nur in begrenzten Materialstärken lieferbar (µm):
75, 100, 120, 130, 150, 180, 200, 250
Maximale Blechdicke: 2 mm
Maximale Bearbeitungsfläche:
800 x 600 mm

Bespannung/Siebspannung

Wir liefern standardmäßig unsere Metallschablonen in einem Siebgewebe aus Edelstahl mit höchster Präzision der Maschen. Das Standardedelstahlgewebe wird in einem 80-mesh-Siebgewebe geliefert und in einem Winkel von 90° bespannt. Der Durchmesser des Edelstahlgewebes liegt bei 0,1 mm. Die Schablonen für die SMD-Technologie werden mit einer Bespannung von 40 N/mm² geliefert, um ein optimales Druckergebnis zu erhalten.
Auf Wunsch kann ein Siebfüller verwendet werden, um die Reinigung des Siebgewebes zu erleichtern, siehe Bild 4.
Alternativ zur Edelstahlbespannung kann eine Kunststoffbespannung gewählt werden. Kunststoffgewebe weisen generell eine niedrigere Spannung auf als Edelstahlgewebe. Standardmäßig wird das Polyestermaterial Sefar Pad 1500 32/100 W mit einem Durchmesser von 0,1 mm verwendet.

Herstellungsverfahren für gerahmte Schablonen

Vor dem Bespannungsprozess werden die Rahmen auf Planlage überprüft. Handelt es sich um einen Altrahmen, so wird der Rahmen vor Verwendung gereinigt und die zu verklebende Oberfläche aufgeraut. In einer Spannmaschine wird der Rahmen mechanisch oder pneumatisch mit dem Siebgewebe verspannt und auf die geforderte Siebspannung eingestellt. Anschließend wird das Siebgewebe mithilfe eines Klebers auf die Rahmen verklebt und nach Aushärtung des Klebers ist das Siebgewebe mit dem Rahmen fest verbunden, siehe Bild 5.
In den fertig bespannten Rahmen wird im nächsten Produktionsschritt das Edelstahlblech eingeklebt. Dabei wird ausgehend von der Rakelseite des Rahmens das Edelstahlblech in der entsprechenden Größe mit dem Siebgewebe verklebt und der Kleber wird anschließend ausgehärtet. Das Edelstahlblech kann so die Siebgewebespannung aufnehmen.
Nach dem Aushärtungsprozess wird das Siebgewebe über dem Edelstahlblech herausgeschnitten, siehe Bild 6. Anschließend werden die Aperturen im gespannten Zustand geschnitten, um eine Aperturpositionsgenauigkeit von ± 10 µm zu garantieren.

Bild 4: Schablone mit/ohne Siebfüller

Bild 5: Bespannter Rahmen mit Edelstahlsiebgewebe

Rahmen mit Siebgewebe und Edelstahlblech

Verklebung des Edelstahlbleches mit dem Siebgewebe

Fertig verklebtes Edelstahlblech mit Siebgewebe

Bild 6: Herstellungsverfahren für gerahmte Schablonen

Bild 9: Schnellspannstation mit Schablone

Bild 10: farbliche Rahmenecken

Schablonen in Schnellspannsystemen

Schablonen für Schnellspannsysteme gibt es mit unterschiedlichen Lochrändern und Aufnahmeverfahren. Die Spannung wird dabei mechanisch oder pneumatisch erzeugt und gleichmäßig auf das Edelstahlblech verteilt. Die meisten Schablonen in Schnellspannsystemen haben eine geringere Spannung als gerahmte Schablonen. Außerdem bieten sie keinen ausreichenden Schutz gegen Knicksicherheit. Die meisten Schnellspannsysteme können mit einem Kantenschutz versehen werden, um die Verletzungsgefahr durch Schnittwunden zu vermeiden, siehe Bild 7. Zusätzlich wird durch den umbördelten Rand die Stabilität der Schablone erhöht. Schnellspannsysteme sind eine kostengünstigere Variante zu gerahmten Schablonen und eine platzsparende Alternative zu Schablonen im Rahmen.

LaserJob hat bereits im Jahre 1999 ein eigenes Spannsystem entwickelt. 2013 wurde dafür eine neue Rahmentechnologie mit deutlich erhöhter Stabilität qualifiziert, siehe Bild 8.
Mit Aluminiumprofilen, die auf der Unterseite der Edelstahlschablone angebracht sind, wird die notwendige Stabilität erzeugt und ein Knicken der Schablone verhindert, siehe Bild 9.

Ausgestattet mit einer gleichmäßig hohen Spannkraft von >40N/cm können auch anspruchsvolle Baugruppen gefertigt werden, die einen Druckprozess mit hoher Positiergenauigkeit voraussetzen. Selbst Schablonenstärken unter 100 µm können mit diesem Schnellspannsystem problemlos eingesetzt werden. Neu in der Schnellspannstation ist die integrierte Beleuchtungseinheit, die eine schnelle Kontrolle des Padbildes hinsichtlich Verschmutzung ermöglicht. Es können Rahmengrößen 584 x 584 mm oder 736 x 736 mm eingesetzt werden, auch mit einer Schablonenstärke unter 100 µm.
Durch farbliche Kennzeichnung der Schablonenecken kann eine eindeutige Zuweisung nach der RoHS Richtlinie gewährleistet werden, siehe Bild 10. Weiterführende Informationen finden Sie im Datenblatt 1.3.

LaserJob schneidet Schablonen für folgende Schnellspannsysteme
- VectorGuard® (lizenzgebührpflichtig)
- Alpha Tetra/Vector 260/VectorMount® (lizenzgebührpflichtig)
- QuattroFlex/Stencilman
- ZelFlex Z4P

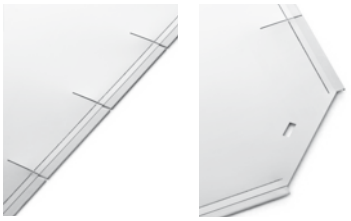


Bild 7: Schnellspannsystem mit Kantenschutz

Bild 8: Aluminiumprofile

Das VectorGuard®-Spannsystem

Das VectorGuard®-Spannsystem ist ein vierseitiges Federspannsystem für SMD-Schablonen mit blauem Profilrahmen, siehe Bild 11.
Es wird in den Standardgrößen 23" x 23" und 29" x 29" angeboten. Zusätzlich können im blauen Rahmen grüne Ecken eingebracht werden, zur Unterscheidung Ihrer Produkte.
SMD-Schablonen im VectorGuard®-Spannsystem sind nur in begrenzten Materialstärken lieferbar (µm):
75, 100, 120, 130, 150, 180, 200, 250
Maximale Blechdicke: 2 mm
Maximale Bearbeitungsfläche: 800 x 600 mm

Alpha-Tetra-Spannsystem

Das Alpha-Tetra-Spannsystem ist ein vierseitiges Federspannsystem für SMD-Schablonen mit speziellem Lochrand, siehe Bild 12. Das Alpha-Tetra-Spannsystem ist auch für VectorMount®- bzw. Vector-260-Lochrand geeignet.
Die Alpha-Tetra-Spannsysteme sind in drei Standardgrößen und in allen Materialstärken lieferbar.

Stencilman-Spannsystem

Das Stencilman-Spannsystem mit QuattroFlex-Lochrand wird mittels Druckluft mit Spannung betrieben und in zwei Größen angeboten, siehe Bild 13. Es ist in allen Materialstärken lieferbar.

ZelFlex Z4P

Das ZelFlex-Z4P-Spannsystem ist ein pneumatisches Spannsystem mit patentrechtlich geschütztem Druckluftsystem, siehe Bild 14.
Es wird in zwei Standardgrößen angeboten und ist in allen Materialstärken lieferbar.

Andere Systeme sind auf Anfrage möglich.

VectorGuard®	Außenmaße	Blechgröße
VG 260 Standardgröße: 23″ x 23″	584 x 584 mm (23″ x 23″)	555,5 x 555,5 mm
VG 265 Standardgröße: 29″ x 23″	736 x 584 mm (29″ x 23″)	708 x 555,5 mm
Mit Adaptersatz erweiterbar auf Außenmaß 736 x 736 mm: 29″ x 29″	736 x 736 mm (29″ x 29″)	708 x 555,5 mm

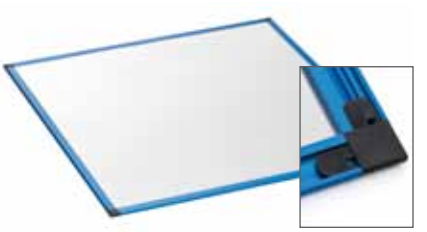


Bild 11: VectorGuard™-Spannsystem

Alpha Tetra	Außenmaße	Blechgröße
Standardgröße: 17″ x 17″ Mit Adaptersatz erweiterbar auf Außenmaß: 584 x 584 mm	430 x 430 mm (17″ x 17″)	404 x 404 mm
Standardgröße: 23″ x 23″ Mit Adaptersatz erweiterbar auf Außenmaß: 736 x 736 mm	584 x 584 mm (23″ x 23″)	558 x 558 mm
Standardgröße: 23″ x 29″ Mit Adaptersatz erweiterbar auf Außenmaß: 736 x 736 mm (29″ x 29″)	584 x 736 mm (23″ x 29″)	558 x 711 mm

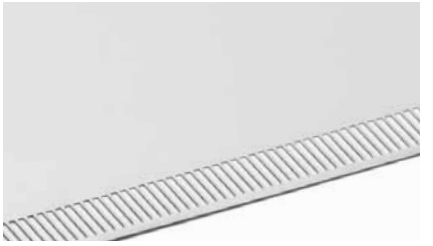


Bild 12: Alpha-Tetra-Spannsystem

Stencilman	Außenmaße	Blechgröße
Standardgröße: 584 x 566 mm	584 x 566 mm	555,5 x 555,5 mm
Standardgröße: 720 x 584 mm	720 x 584 mm (28,35″ x 23″)	709,5 x 555,5 mm

Bild 13: Stencilman-Spannsystem

ZelFlex Z4P	Außenmaße	Blechgröße
Standardgröße: 584 x 584 mm (23″ x 23″)	584 x 584 mm	558 x 558 mm
Standardgröße: 736 x 736 mm (29″ x 29″)	736 x 736 mm (29″ x 29″)	711 x 711 mm

Bild 14: ZelFlex-Z4P-Spannsystem

www.laserjob.de

Qualitätskontrolle

Qualitätssicherung hat bei LaserJob einen hohen Stellenwert. Die strenge Qualitätsüberwachung beginnt bereits beim Wareneingang der Edelstahlbleche und Rahmen.
Ein Dickenmessgerät erfasst jedes Edelstahlblech auf ± 0,5 µm genau. Von jedem bespannten Siebdruckrahmen wird die Siebspannung überprüft. Direkt nach dem Laserschnitt werden Padgröße und Padgeometrie kontrolliert. Das OKM-Messsystem misst auf einer Fläche von 400 x 200 mm mit einer Genauigkeit von 2,5 µm + L/400 die Positionen der Durchbrüche. Die Lochkontur wird mit einer Präzision von 0,5 µm von einer CCD-Kamera im Durchlichtverfahren bestimmt. Mit dem ScanCheckI+ wird die fertige Schablone mit den Ursprungsdaten verglichen und auf Kongruenz geprüft.

Varianten

- NanoWork®-Schablone
- PatchWork®-Schablone (Stufenschablone)
- 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-Spannsystem
- im ZelFlex-Spannsystem
- im Stencilman-Spannsystem
- in verschiedenen kundenspezifischen Spannsystemen

Service

LaserJob bietet eine umfassende Beratung bei der Layoutgestaltung. Unser Team erstellt aus Ihren CAD-CAM-Daten Schneidbefehle für den Laser. Mit hochfokussierten Lasern werden mit hoher Positionsgenauigkeit die Aperturöffnungen 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 ab Werk: ab 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 Arbeitstag

Versand

Transport üblicherweise mit 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 Schablonen im Spannsystem werden Aufbewahrungstaschen in zwei Größen angeboten, siehe Bild 15.

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

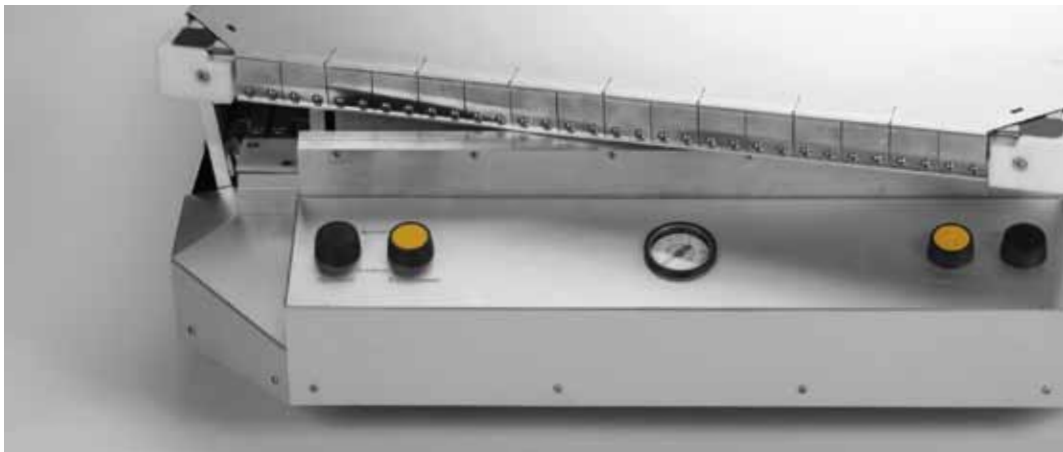
Die Gerber Files für die Schablonen senden Sie uns bitte per E-Mail an **mail@laserjob.de**

Wir sind zertifiziert nach ISO 9001:2008

Bild 15: Aufbewahrungstasche für Schablonen im Spannsystem

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
2.1 Laser-Abtrag

Also available in English.

Stand 09/2013
© LaserJob GmbH