

LEISTUNGSANGEBOT / TECHNOLOGIEN EMS

ELEKTRONIKFERTIGUNG VOM SPEZIALISTEN

Als EMS-Dienstleister ist unsere Kernkompetenz die Fertigung von elektronischen Baugruppen und Geräten. Wir verfügen über mehr als drei Jahrzehnte Erfahrung in der Leiterplattenbestückung und haben uns als Spezialist für mittelgroße Serien am Markt etabliert. Ein Team aus hochqualifizierten Mitarbeitern und ein Maschinenpark auf höchstem technologischen Niveau garantieren Ihnen ein gleichbleibend hohes Maß an Qualität, Zuverlässigkeit und Flexibilität zu fairen Preisen.

TECHNISCHES LEISTUNGSANGEBOT

SMD-Bestückung (Surface-mounted device): SMD Linie Fuji NXT III mit 6 Bestückungsmodulen

- Von der Prototypen- bis zur Serienfertigung
- Verarbeitung bis zu 83.400 Bauelemente pro Stunde
- Flexible Bestückung verschiedener Baugruppen zeitgleich möglich
- min. Leiterplattengröße: LxB 80 x 80 mm (im Nutzen),
- kleinere Abmaße sind mit individueller Lösung realisierbar
- max. Leiterplattengröße: LxB 460 x 450 mm
- max. Leiterplattendicke: 4,5 mm
- max. Leiterplattengewicht: 1,5 kg
- max. Bauteilhöhe: 25,4 mm oben / 23 mm unten
- min. Bauteilgröße: 0402 mm (01005“)
- max. Bauteilgröße: 74 mm x 74 mm
- Verarbeitbare Bauformen:
 - alle SMDs, die keine speziellen Nozzles / Bestückungswerkzeuge benötigen (Spezial-Nozzle können nach technischer Prüfung zusätzlich gegen Aufpreis erworben werden)
 - THRs (reflowfähige THDs)
 - als Rolle oder Tray
- Nicht verarbeitbare Bauformen per Handbestückung

Lotpastendrucker EKRA SERIO 4000 Compact

- Dynamische Skalierbarkeit - alle Einstellungen können jederzeit an den individuellen Bedarf flexibel angepasst werden
- Automatische Temperaturregulierung im Druckraum zur Reduktion von Temperaturschwankungen der Lötpaste

3D-Lotpasteninspektionssystem Göpel electronic SPI Line-3D

- Exakte dreidimensionale Vermessung der aufgetragenen Lotpaste:
Form | Fläche | Volumen | Koplanarität | Höhe | Brücken | X/Y-Versatz
- Hochpräzise 3D-Bildaufnahme durch Streifenprojektionstechnik

Vollkonvektions-Reflow-Lötsystem SMT R360

- Mit patentiertem Quattro Peak-Plus- Konzept für äußerst komplexe Baugruppen in der Großserienfertigung
- Zuverlässiges Transportsystem
- Sicherstellung einer stabilen Lötqualität durch eine exakte Stickstoffregulierung sowie regelbare Lüftereinheiten

THT-Bestückung (Through Hole Technology)

- Handbestückung bedrahteter Bauelemente
- **Maschinelle Lötung: Wellenlötssystem SEHO GOWAVE | Selektiv-Lötssystem SEHO SELECTLINE**

Handbestückung

- Bestückung von THT- und SMD-Bauelementen
- Bauelemente auf Stange / aus Tüte
- Bauelemente, die spezielle Werkzeuge zur Bestückung benötigen (Spezial-Nozzle können nach technischer Prüfung zusätzlich gegen Aufpreis erworben werden)
- Bauelemente ohne glatte Oberfläche auf der Oberseite (am Massenmittelpunkt), die durch spezielle Lösungen zu bestücken sind
- Prototypenfertigung

Maschinelle Nutzentrennung: BJC CNC Fräse Typ HS-5700N-DSV

- Stressarmes Trennen der Nutzen in beliebigen Konturen
- Gleichbleibend hohe Qualität durch hohe Wiederholgenauigkeit der Fräsvorgänge verbunden mit dem Einsatz einer Hochfrequenzspindel mit hoher Rundlaufgenauigkeit (bis 40.000 1 / min)
- Mittels visuellem Positionierungssystem werden Abweichungen erkannt und selbständig korrigiert

Coating / Beschichtung

- Maschinelle Lackierung der Leiterplatten mit Electrolube DCA SCC3
- **Lackierautomat: MYCRONIC MYC10**
- max. Leiterplattengröße: 355 x 510 mm

Montage

- Montagearbeiten elektronischer Komponenten
- Vor- und Endmontage kompletter Baugruppen

Testen und Prüfen

- von SMD-Bauteilen: **Automatische optische Inspektion (AOI): Göpel electronic Vario Line-3D**
 - Flexibles AOI-System durch kombinierte 3D- und 2D-Technologien
 - Maximale Fehlererkennung / 360°-Schrägblickinspektion mit adaptierter Schärfenebene
- von THD-Bauteilen: Quins (Quality Inspection Systems) oder manuelle Sichtkontrolle
- Elektrischer Test mittels Nadeladapter
- Konzeption und Durchführung von kompletten Funktionstests (inkl. Software, Hardware und Erstellung von Prüfprotokollen)
- Konzeption und Durchführung von kundenspezifischen Tests
- ICT | Flying Probe: Prüfung der Bauelemente und elektrischen Verbindungen

- Röntgen: Prüfung der Lötverbindung unter BGA oder QFN
- Boundary Scan

Qualitätsmanagement / Zertifizierungen

- DIN EN ISO 9001
- DIN EN ISO 13485
- RoHS- und REACH-konforme Fertigung
- Fertigung der Leiterplatten gem. IPC-A-610 Klasse 2 / auf Kundenwunsch gem. IPC-A-610 Klasse 3

IHRE TECHNISCHEN DATEN IM DETAIL

Hier erhalten Sie einen Überblick über die benötigten Informationen für ein komplettes Bestückungsangebot:

1	Checkliste	4
2	Leiterplattendaten (Gerber) und -spezifikation	5
3	Bestückungsdaten	5
3.1	Stücklisteninformationen (BOM)	5
3.2	Pick-and-Place (Placement- oder Bestückungsdaten)	6
3.3	Bestückungsplan	6
4	Coating (Lackierung / Verguss).....	6
5	Prüfunterlagen	6
6	Montage / Gerätebau.....	7
7	Weitere besondere technische Informationen.....	7
8	Allgemeines	7

1 Checkliste

Check	Leiterplattendaten (Gerber) und -spezifikation	Dateiformat
<input type="checkbox"/>	Leiterplattenspezifikation <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Platinenabmessungen, Konturbeschreibung <input type="checkbox"/> Anzahl der Lagen <input type="checkbox"/> Lagenaufbau <input type="checkbox"/> Substrat oder Basismaterial <input type="checkbox"/> Oberflächenbeschichtung <input type="checkbox"/> Kupferendstärke <input type="checkbox"/> Enddicke der Leiterplatte <input type="checkbox"/> Angaben zum Bestückungsdruck <input type="checkbox"/> Angaben zum Lötstopplack <input type="checkbox"/> Bohrungsanzahl und kleinster/größter Bohrungsdurchmesser <input type="checkbox"/> minimale Leiterbahnbreite/-abstand <input type="checkbox"/> Angabe von Ritzkanten, Fräskanten und Positionen möglicher Nutzenanbindungen <input type="checkbox"/> Spezielle Anweisungen <input type="checkbox"/> Diverse Tests 	pdf
<input type="checkbox"/>	Gerberdaten	Komprimiert z.B. zip
<input type="checkbox"/>	Layerstack	pdf, xls
<input type="checkbox"/>	Layerplot	pdf
<input type="checkbox"/>	Bohrdaten	
<input type="checkbox"/>	Nutzentrennung	
Check	Bestückungsdaten	Dateiformat
<input type="checkbox"/>	Stücklisteninformationen (BOM)	csv, xls
<input type="checkbox"/>	Pick-and-Place Datei (Placement- oder Bestückungsdaten)	csv (optional xls oder txt)
<input type="checkbox"/>	Bestückungsplan	pdf
<input type="checkbox"/>	Verarbeitungshinweise	pdf (optional doc oder txt)
Check	Coating (Lackierung / Verguss)	Dateiformat
<input type="checkbox"/>	Lackieranweisung / Lackierhinweise	pdf (optional doc)
<input type="checkbox"/>	Vergussanweisung / Vergusshinweise	pdf (optional doc)
Check	Prüfunterlagen	Dateiformat
<input type="checkbox"/>	Schaltplan / Stromlaufplan	pdf
<input type="checkbox"/>	Testpunktdatei	csv
<input type="checkbox"/>	Messpunktdatei	pdf
<input type="checkbox"/>	Prüfanweisung	pdf (optional doc)
Check	Montage / Gerätebau	Dateiformat
<input type="checkbox"/>	Montageanweisung	pdf (optional doc)
<input type="checkbox"/>	Verarbeitungshinweise	pdf
<input type="checkbox"/>	Benötigte Hilfsmittel / Werkzeuge	pdf (optional doc oder xls)
Check	Kennzeichnungen	Dateiformat
<input type="checkbox"/>	Material, Form, Farbe, Größe, Inhalt von Etiketten	pdf (optional doc)
<input type="checkbox"/>	Abweichende Seriennummern, Barcode/QR-Code	

2 Leiterplattendaten (Gerber) und -spezifikation

Vollständige Gerberdaten in einem komprimierten Ordner (z.B. *.ZIP) werden für PCB-Daten empfohlen, um eine schnelle und einfache Kommunikation bezüglich der Leiterplattenherstellung zu ermöglichen.

Wichtige Details zu den Leiterplattendaten sind:

- Platinenabmessungen (Länge * Breite * Leiterplattendicke), Konturbeschreibung
- Anzahl der Lagen (z.B. NDKL 1 Lage, DKL 2 Lagen, MLL)
- Lagenaufbau
- Substrat oder Basismaterial (z.B. FR4, IMS AL, etc.)
- Oberflächenbeschichtung (z.B. HAL, ENIG, Bondgold, etc.)
- Kupferendstärke (z.B. 35µm, 1oz, etc.)
- Enddicke der Leiterplatte (z.B. 1,55mm +/-10%)
- Angaben zum Bestückungsdruck (ein- und/oder zweiseitig, Farbe)
- Angaben zum Lötstopplack (z.B. einseitig oder beidseitig / Farbe)
- Bohrungsanzahl und kleinster/größter Bohrungsdurchmesser
- minimale Leiterbahnbreite/-abstand
- Spezielle Anweisungen (z.B. Fräsnutzen, gefräste Seiten)
- Diverse Tests (z.B. Impedanzenkontrollen / Tests incl. Protokoll / Schliffbilder etc.)
- Optional: Angabe von Ritzkanten, Fräskanten und Positionen möglicher Nutzenanbindungen

3 Bestückungsdaten

3.1 Stücklisteninformationen (BOM)

Idealerweise wird die Stückliste als Excel-Datei übermittelt. Diese ermöglicht unseren Angebotsspezialisten sofort mit Ihren Daten zu arbeiten und sie mit unserer umfangreichen Datenbank elektronischer Komponenten abzugleichen.

Die wichtigsten Informationen in Ihrer Stückliste:

- Hersteller und Herstellerartikelnummer (MPN)
- genaue Bauelementebezeichnung, evtl. Angabe von Äquivalenztyp(en)
- Anzahl pro Leiterplatte
- die dazugehörige Referenz (Top und Bottom)
- Bauformen aller Bauelemente, sofern nicht in Bauelementebezeichnung enthalten
- Spannungen / Leistungen / Toleranzen / Geschwindigkeiten / Temperaturbereiche, falls von technologischer Bedeutung (werden keine spezifischen Angaben gemacht, erfolgt die Kalkulation/Bestückung mit Standard-Bauelementen ohne Herstellerbindung)
- mechanische Komponenten (Zeichnungen, Lieferanten)
- Beistellungen durch den Auftraggeber: In diesem Fall werden für die betreffenden Bauteile außerdem ein Datenblatt mit den Verarbeitungsparametern (Lagerung, Lötprofil usw.) benötigt.
- Bitte verwenden Sie nach Möglichkeit für alle Projekte eine einheitliche Formatierung (Stücklistenaufbau)

Beispiel für eine Stückliste:

Pos	CPN	MPN	Hersteller	Bezeichnung	Bauform	Toleranz	Menge	Referenz	Seite	Alternativen
1	IC-03442-50	INA193 AIDBVT	Texas Instruments	INA193AIDBVT- SOT23-5	SOT23- 5		1	IC3	Top	Nein
2	R-04703-50			300k-0603-1%- TK100	0603	1%	3	R41, R54, R67	Bottom	Ja

3.2 Pick-and-Place (Placement- oder Bestückungsdaten)

- enthalten Informationen über die Position (X- und Y-Koordinaten) sowie Ausrichtung (Rotationswinkel in Grad) eines Bauteils auf einer Leiterplatte
- enthalten auch zusätzliche Daten über Referenzbezeichnung (Reference Designator), Bauteiltyp (Part Number) und Fiducials (Referenzmarken)
- ist zwingend notwendig für die automatisierte Bestückung und werden häufig in Formaten wie CSV oder TXT bereitgestellt

3.3 Bestückungsplan

- ein lesbarer Bestückungsplan mit den Referenzen und den Bauelementewerten (nur notwendig bei elektrischer Prüfung)

4 Coating (Lackierung / Verguss)

- Lackieranweisung / Lackierhinweise
- Vergussanweisung / Vergusshinweise
- Hinweis: aus den Unterlagen muss eindeutig hervorgehen, was lackiert werden muss, was lackiert werden darf und was lackiert werden kann
- Material:
 - Standard-Verguss- bzw. Lackiermaterial oder spezielle Anforderungen

5 Prüfunterlagen

Zur Durchführung einer elektrischen Prüfung werden die folgenden Daten benötigt:

- Prüfanweisung
- Prüfsoftware (Programmierung, Firmware, Funktionstest, usw.)
- Prüfhinweise (sofern Erfahrungswerte vorhanden, wäre eine ungefähre Zeitabschätzung wünschenswert)
- Stromlaufplan
- Zusätzliches Material:
 - Benötigte Hilfsmittel / Vorrichtungen
 - Messgeräte

6 Montage / Gerätebau

Für eine Montage werden die folgenden Daten benötigt:

- Montageanweisung
- Montagehinweise (sofern Erfahrungswerte vorhanden, wäre eine ungefähre Zeitabschätzung wünschenswert)
- Zusätzliches Material:
 - Stücklisteninformationen (BOM)
 - Für Zeichnungsteile (z.B. kundenspezifische Gehäuseteile)
 - Angaben über Hersteller / Lieferanten sind von Vorteil
 - Benötigte Hilfsmittel / Werkzeuge

7 Weitere besondere technische Informationen

- **ggf. Verarbeitungshinweise** für spezifische Komponenten (z.B. spezifisch gewünschte Biegeradien für bedrahtete Bauelemente)
- **Informationen zur Kennzeichnung** (Material, Form, Farbe und Größe von Etiketten, Inhalt, Seriennummern, Barcode/QR-Code)
- **Einstufung der IPC-Klasse** zur Qualitätsbewertung der fertigen Baugruppe
- **Informationen zu weiteren Besonderheiten** (z.B. vergoldete Steckerleisten)
- **Informationen zu speziellen Normenanforderungen**

8 Allgemeines

- Der **Datenaustausch** (virenfrei) ist über E-Mail oder Cloud-Upload möglich.
- **Bauelemente mit Mindestverpackungseinheiten:** Wir bemühen uns, die für Ihre Aufträge notwendigen Mengen zu beschaffen. Sofern die Restmengen aus nicht vermeidbaren Verpackungseinheiten nicht für Folgeaufträge bzw. für andere Kundenprojekte einsetzbar sind, werden diese in Absprache mit Ihnen bei Auftragsabschluss ausgeliefert und in Rechnung gestellt. Die GEMAC informiert Sie bereits vorab im Rahmen der Angebotserstellung darüber.
- Bei **Materialbeistellungen** (Teilmengen nur nach individueller Absprache) ist der Auftraggeber für Richtigkeit, Beschriftung der Verpackung und Inhalt verantwortlich. Beistellungen durch den Auftraggeber haben mit einer Überlieferung von 2 % zu erfolgen, falls keine abweichende Vereinbarung getroffen ist. Die Beistellungen werden kostenfrei oder kostenpflichtig vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und am kundenspezifischen Fremdlager geführt.
- **Sonderbeschaffungen** erfolgen nur mit schriftlicher Einverständniserklärung. GEMAC übernimmt keine Gewährleistung auf Funktion von sonderbeschafften bzw. beigestellten Bauelementen, sondern gewährleistet lediglich die technologische Verarbeitungsqualität im Rahmen der allgemeinen Verarbeitungsfähigkeit der Bauelemente. Bei Ablauf des definierten Bearbeitungszeitraumes der sonderbeschafften Komponenten übernimmt GEMAC keine Gewährleistung auf die technologische

Verarbeitung. Für Sonderbeschaffungen erfolgt eine erweiterte Wareneingangskontrolle (kostenpflichtig).

- Bitte achten Sie auf die **RoHS- und REACH-konforme Kompatibilität der Bauelemente** und stellen uns die jeweiligen Informationen zur Verfügung (z.B. Zertifikate, Deklarationen).
- Für die **Richtigkeit und Übereinstimmung von Stückliste und Bestückungslayout** ist der Auftraggeber verantwortlich.

Es gelten unsere [Allgemeinen Geschäftsbedingungen](#).