

Leitfaden zur Elektronik-Auftragsfertigung

Diese Dokumentation verstehen
wir ausschließlich als Empfehlung.

Das Ziel muss sein, mit gemeinsam anerkannten
Richtlinien ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Verzeichnis

- 1 Dokumentation
 - 1.1 Die Übersicht zur schnellen Auftragsbearbeitung
 - 1.2 Stückliste
 - 1.2.1 Materialeinkauf durch uns
 - 1.3 Bestückungsplan
 - 1.4 Produktionshinweise
 - 1.5 Lotpastenschablonendaten
 - 1.6 SMD-Bestückkoordinaten
 - 1.6.1 SMD-Passermarken
 - 1.6.2 SMD-Passerbohrungen
 - 1.6.3 SMD-Freiflächen
 - 1.7 Leiterplattendaten
 - 1.8 Prüfanforderungen
 - 1.9 Programmierbare Bausteine
- 2 Datenaustausch
- 3 Technologien
 - 3.1 Leiterplatten
 - 3.1.1 Durchkontaktierungen
 - 3.1.2 Kennzeichnung
 - 3.1.3 Formate
 - 3.1.4 Leiterplattenkonturen
 - 3.1.5 Wölbung und Verwindung
 - 3.1.6 Nutzengestaltung
 - 3.1.7 Fräs- und Ritztechnik
 - 3.1.7.1 Frästechnik
 - 3.1.7.2 Ritztechnik
 - 3.1.8 Lötstopplack
 - 3.1.9 Lötabzugslack
 - 3.1.10 Ausschuss
 - 3.1.11 Verpackung
 - 3.2 SMD-Bestückung
 - 3.2.1 Bauteile
 - 3.2.2 Bauteilebeistellung
 - 3.3 THT-Bestückung
 - 3.3.1 Bauteilebeistellung
 - 3.4 Wellenlöten
 - 3.5 Reinigen
 - 3.6 Lackieren und Siliconieren
 - 3.7 Fertigungsprüfung
 - 3.7.1 Multifunktionstest
 - 3.8 Einpresstechnik

1 Dokumentation

1.1 Die Übersicht zur schnellen Auftragsbearbeitung

Bitte zutreffende / vorhandene Position markieren (X)!

Ges. Stückliste	<input type="checkbox"/>
Stückliste Materialbeistellung	<input type="checkbox"/>
Stückliste Materialeinkauf	<input type="checkbox"/>
Bestückplan	<input type="checkbox"/>
Fertigungshinweise	<input type="checkbox"/>
Leiterplattendaten zur Bestellung	<input type="checkbox"/>
Daten zur Rakelmaske	<input type="checkbox"/>
Daten zur Bestückung	<input type="checkbox"/>
Prüfvorschriften	<input type="checkbox"/>
Schaltplan	<input type="checkbox"/>
Testpunktkoordinaten	<input type="checkbox"/>
Programmierung	<input type="checkbox"/>

1.2 Stückliste

Für jedes Produkt erstellen wir unsere interne Stückliste, die auf der beigestellten Kundenstückliste aufbaut.

Folgender Inhalt wird benötigt:

Bauteilname	C7 bzw. R25
Typ	.....
Elektrischer Wert	
Toleranz	.....
Bauform	0805

Eine Aufteilung nach bedrahteten Bauelementen, SMD, bzw. Material auf Bestückseite und Lötseite sollte vorhanden sein.

Diese Angaben können als Datenfile oder in Papierform beigestellt werden.

1.2.1 Materialeinkauf durch uns

Hierzu sind weitergehende Informationen nötig:

Bauteilname	C7 bzw. R25
Typ	.....
Elektrischer Wert	.....
Toleranz	.....
Bauform	0805
vorgeschriebene Hersteller	.....
Herstellerspezifikation	.....

Diese Angaben können als Datenfile oder in Papierform beigestellt werden.

1.3 Bestückplan

Folgende Informationen sollte dieser Plan enthalten:

Bauteilname
Bauteilwert
Polungskennzeichen
Eventuell Montagezeichnung

Diese Angaben können als Datenfile oder in Papierform beigestellt werden.

1.4 Produktionshinweise

Lötlänge der bedrahteten Bauteile
Lötfreie Zone
Lackier- bzw. Siliconieranweisung
Montageanweisungen

1.5 Lötpastenschablonendaten

Hier ist die Beistellung im Gerber-Format vorzuziehen inklusive des Blendentellers. Auf dem Film für die Rakelmaske muss die Größe der Leiterplatte in mm und der Text „Rakelseite“ bei Draufsicht auf die zu rakelnde Leiterplatten-seite lesbar stehen. Die Außenkonturen der Leiterplatte müssen ebenfalls sichtbar sein.

Filmplot auf Folie oder Papier. Diese Daten sollten 1/1 zum Leiterplattenlayout bereitgestellt werden.

1.6 SMD-Bestückkoordinaten

Bauteilnahme	.....
Bauform	.....
Elektrischer Wert	.....
X Pos.	181.585
Y Pos.	5.537
Drehwinkel	.....

Hier sollte nach Bestückseite und Lötseite unterschieden werden.

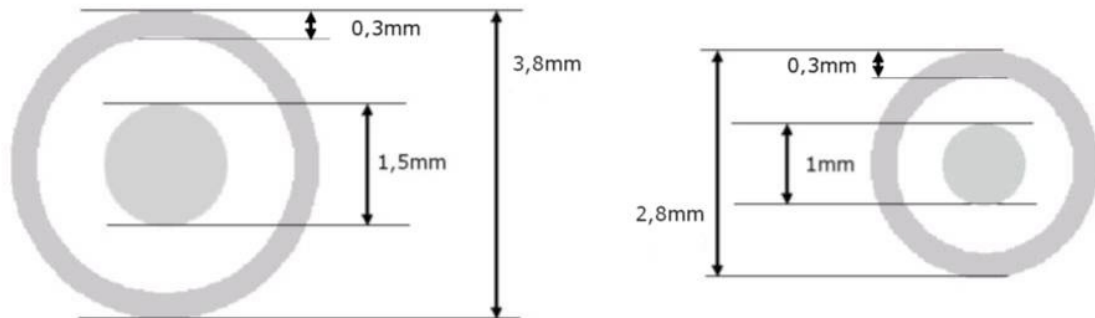
Die Leiterplattenerkennungsmarken Kreuze / Quadrate / Punkte sollten in der Koordinatenliste enthalten sein.

Die Koordinatenangaben können in mm oder Zoll erfolgen.

Diese Angaben können als Datenfile beigestellt werden.

1.6.1 SMD-Passermarken / Passerbohrungen

1.6.1.1 Passermarken

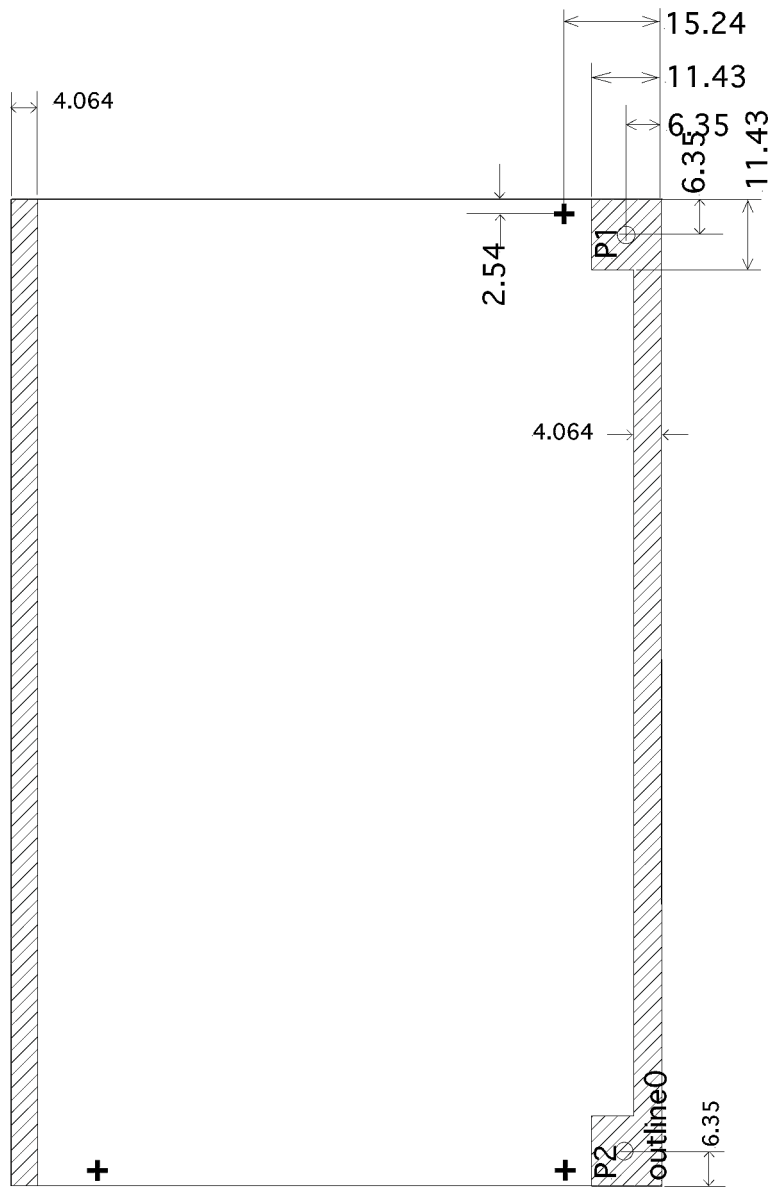


1.6.1.2 Passerbohrungen

Diese nicht durchkontaktierte 2,8 mm-Bohrungen dienen zum Aufnehmen und Zentrieren der Leiterplatten in Vorrichtungen, Bestückautomaten und automatischen Testeinrichtungen.

Die Positionierung kann variieren und muss vorab geklärt werden

1.6.3 SMD-Freifläche



1.7 Leiterplattendaten

Benötigt werden:

- CAD-System
- Gerber-Daten - pro Lage
 - Lötstopmaske
 - Bestückungsdruck
 - Lotpastendruck
- Blendenteller für Gerber-Daten
- Bohrfile
- Lagenaufbau
- Abmessungen
- Hinweis auf Nutzenfertigung
- Basismaterial
- Materialstärke
- Lötstopplack
- Lötdecklack
- Vakuumdicht
- Verzinnung
- Toleranzen
- Ritzen / Fräsen
- El. Prüfen
- Prüfspannung

1.8 Prüfanforderungen

Hier sollte eine genaue Beschreibung der gewünschten Leistung erfolgen.

Prüfpunkte sollten durch Koordinaten bestimmt werden.

Schaltpläne müssen vorhanden sein.

CAD-Daten im Gerber-Format

1.9 Programmierbare Bausteine

Können von uns programmiert werden. Über Art und Umfang sowie entsprechender Beschriftung ist zuvor eine Klärung herbeizuführen.

2 Datenaustausch

Tel.

Fax

Modem

E-Mail

3 Technologien

3.1 Leiterplatten

Hier sollte sich an dem gültigen „Ritter – Leiterplatten – Handbuch“ orientiert werden. Die nachfolgenden Empfehlungen sind Auszüge daraus.

Grundsätzlich können alle gängigen Materialien inklusive Keramik verarbeitet werden. In Ausnahmesituationen sollte eine gemeinsame Abstimmung erfolgen.

3.1.1 Durchkontaktierungen

Diese sollten einseitig von der Lötseite verschlossen werden (Probleme Vakuumprüfadapter)

3.1.2 Kennzeichnung

Hersteller und Datum sollten verschlüsselt auf der Leiterplatte zu finden sein.

3.1.3 Formate

Durch die eingesetzten Fertigungsanlagen wie Rakel, Bestückung, Lötung, Prüfung sind gewisse Randbedingungen gegeben.

3.1.3.1 Materialstärken

für zweiseitige Leiterplatten und Multilayer

1,6 mm; 2,0 mm; 2,4 mm; +/- 10 %

In Ausnahmefällen kann auch eine Materialstärke von 1,0 mm eingesetzt werden. Dies ist bei kleinen Sub-Prints oder Keramiksubstraten möglich.

3.1.3.2 Einzelleiterplatten bzw. Nutzengrößen

Die max. handelbare Leiterplattenfläche ist 457 x 406 mm

Die min. Leiterplattenfläche muss 100 x 100 mm betragen.
Kleinere Leiterplatten können in nachfolgende Nutzen integriert werden.

Abmessung	Verwendung
417,83 x 279,40 mm	Bedrahtet und SMD
279,40 x 208,28 mm	Bedrahtet und SMD
417,83 x 186,69 mm	Bedrahtet und SMD
234,95 x 160,02 mm	Bedrahtet und SMD
173,99 x 119,38 mm	Europaformat mit Nutzenrand bei max. Bestückung
160,00 x 100,00 mm	Einzelleiterplatte

Sondergrößen können nach Absprache eingeführt werden.

3.1.4 Leiterplattenkonturen

Bevorzug sollten gefräste Leiterplattenzuschnitte verarbeitet werden.

Unförmige Leiterplatten (rund, oval usw.) können in bekannte Nutzenformate integriert werden.

Außentransportkanten müssen eine Mindestauflage von 70 % der Leiterplattenlänge behalten. Gliederung möglich.

3.1.5 Wölbung und Verwindung

Bei allen Leiterplatten für bedrahtete Bestückung darf die maximale Verwindung 1,0 % der Leiterplattendiagonale betragen.

Bei SMD – Bestückung darf die Verwindung nicht über 0,7 % betragen. Zusätzlich muss innerhalb der Leiterplatte unter großflächigen SMD – Bausteinen die Verwindung unter 0,5 % liegen.

3.1.6 Nutzugestaltung

Der Fertigungsnutzen muss innerhalb der Leiterplattenformate liegen.

Der Fertigungsnutzen muss in sich stabil bleiben.

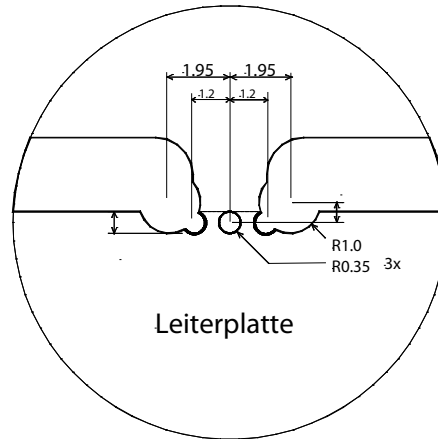
Es sollte die max. mögliche Anzahl von Einzel-Leiterplatten eingebracht werden.

Ritz- und Frästechnik üblich.

Bei der Nutzugestaltung bieten wir gerne unsere Hilfe an.

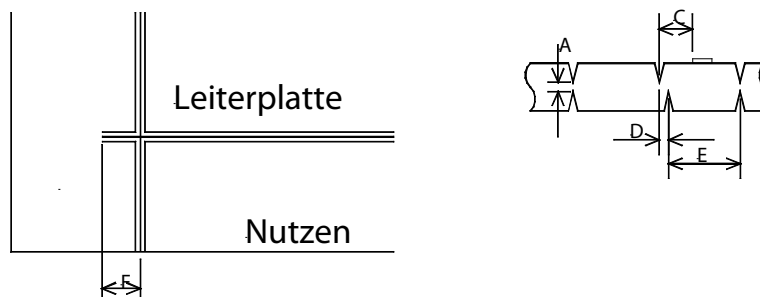
3.1.7 Fräs- und Ritztechnik

3.1.7.1 Frästechnik



Die minimale Breite der gefrästen Schlitzte beträgt 2 mm
Bei der Layoutentwicklung ist zu beachten, dass der Mindestleiterbahnabstand zur Außenkante der einzelnen Leiterplatten 1.0 mm beträgt.

3.1.7.2 Ritztechnik



A	Kerndicke bei Leiterplattennennstärke	1.6 (1.5) 2.0	0,4 0,55	± 0,1
B	Kerbwinkel		30 – 45°	
C	Mindestabstand nominale Nulllinie der Kerbe zum metallischen Bereich		1,0	
D	Versatz der Ritzungen Lötseite zur Bauteilseite			± 0,1
E	Toleranz der Ritzungen untereinander			± 0,1
F	Auslauf der Ritzung	1.6 2.0	8 12	± 2,0
G	Abweichung Nennmaß Ritzung zu Istmaß			± 0,1

3.1.8 Lötstopplack

Laut Ritter Leiterplattenhandbuch

3.1.9 Lötabzugslack

Laut Ritter Leiterplattenhandbuch

3.1.10 Ausschuss

Ausschuss an Einzel-Leiterplatten innerhalb eines Fertigungsnutzens

50% aller Nutzen müssen zu 100 % gut sein

50% aller Einzelplatten innerhalb eines schlechten Nutzens müssen gut sein

Die nicht brauchbaren Leiterplatten dürfen nur auf der Bauteilseite gekennzeichnet sein, da Aufkleber, Filzstift oder andere farbige Markierungen die Lötwellen verschmutzen.

3.1.11 Verpackung

Die Leiterplatten sollten beschädigungsfrei und luftdicht verpackt angeliefert werden.

Herstellerangaben, Datum und eventuell elektrisch geprüft sollten auf der Verpackung deutlich sichtbar sein.

3.2 SMD-Bestückung

3.2.1 Bauteile

Bestückt werden alle heute gängigen Bauformen.

Sonderbauformen müssen spezifisch geprüft werden.

3.2.2 Bauteilbeistellung

Folgende Verpackungseinheiten werden bevorzugt:

- Gurte
- Stangen
- Flächenmagazine

Schüttgut kann nicht verarbeitet werden.

Prozessbedingt benötigen wir eine Plusstückzahl von 1%

3.3 THT-Bestückung

3.3.1 Bauteilbeistellung

Bei maschineller Bestückung wird Gurtware bzw. Stangenware bevorzugt.

Die Handbestückung kann auf programmierbaren Bestückttischen erfolgen. Dazu ist eine entsprechende Materialvorbereitung mit kundenspezifischen Angaben erforderlich.

3.4 Wellenlöten

Bedingt durch die maximale Lötwellenbreite ist die mögliche Lötbreite auf 300 mm begrenzt.

3.5 Reinigung

Ist nicht vorgesehen, da feststoffarme Flussmittel eingesetzt werden.

3.6 Lackieren und Silikonieren

Wird mit bewährten Materialien durchgeführt.

3.7 Fertigungsprüfung

Ist nicht vorgesehen, da feststoffarme Flussmittel eingesetzt werden.

3.7.1 Multifunktionstest

Bestückte Leiterplatten werden über Nadelbettadapter geprüft. Dazu müssen alle elektrischen Knotenpunkte als Testpunkte kontaktierbar sein.

Testpunkte können folgendermaßen ausgeführt sein:

- Lötstelle bei bedrahteten Bauteilen
- Test-Pads
- Durchkontaktierungen ohne Lötstopplack

Die Testpunkte sollten alle auf einer Seite (Unterseite) der Leiterplatte angeordnet werden.

Die speziell anzuwendende Prüfmethode ist gemeinsam zu erarbeiten.

3.8 Einpresstechnik

Diese Technik wird unter Berücksichtigung der Vorschriften DIN EN 60352-5 sowie IEC 352-5 durchgeführt. Leiterplatten sind den genannten Vorschriften entsprechend zu layouten.