

UNTERLAGEN ZUR ANFRAGE

Welche Fertigungsdaten wir brauchen

Eine Anfrage lässt sich nur so genau beantworten, wie die Daten es zulassen. Diese Übersicht sagt Ihnen, was wir brauchen, warum wir es brauchen und was passiert, wenn etwas fehlt.

Die kurze Antwort

Für ein belastbares Angebot brauchen wir vier Dinge: die Leiterplattendaten, die Stückliste, den Bestückungsplan und Ihre Prüfvorgabe. Dazu die Stückzahl und den gewünschten Termin. Alles andere lässt sich klären, ohne dass die Anfrage liegen bleibt.

Fehlt eines dieser vier, können wir rechnen, aber nicht zusagen. Wir sagen Ihnen dann, welche Annahme wir getroffen haben, damit Sie den Unterschied zwischen Schätzung und Angebot sehen.

Leiterplattendaten

WAS	WARUM
Gerber-Daten, bevorzugt als RS-274X oder als ODB++ oder IPC-2581	ODB++ und IPC-2581 tragen die Netzliste und die Bauteilinformation mit. Damit entfällt ein Teil der Rückfragen, die bei reinen Gerber-Daten entstehen.
Bohrdaten mit Angabe der Werkzeugtabelle	Ohne Werkzeugtabelle ist unklar, welche Bohrung durchkontaktiert ist und welche nicht.
Lagenaufbau mit Materialangabe, Kupferstärke und Enddicke	Der Aufbau bestimmt Impedanz, Wärmeverhalten und Preis. Bei Mehrlagen ist er keine Nebensache.
Oberfläche der Leiterplatte	Chemisch Nickel-Gold, chemisch Zinn oder HAL verhalten sich beim Löten unterschiedlich und haben unterschiedliche Lagerfähigkeit.
Angabe, ob wir die Leiterplatte beschaffen oder ob Sie sie beistellen	Beistellung ist möglich. Dann brauchen wir die Liefermenge inklusive Fertigungsverlust und die Angabe, wer im Fehlerfall trägt.

Stückliste

Am hilfreichsten ist eine Stückliste als Tabelle, nicht als PDF. Jede Zeile sollte tragen: Positionsnummer, Bezeichner auf der Leiterplatte, Menge, Herstellername, Hersteller-Bestellnummer, Gehäuseform und die Angabe, ob eine Alternative zugelassen ist.

Der häufigste Grund für Rückfragen

Eine Stückliste, die nur Distributornummern nennt. Distributornummern ändern sich, Herstellernummern nicht. Wir brauchen beides, aber die Herstellernummer ist die verbindliche.

Sagen Sie uns bei jeder Position, ob eine Alternative zulässig ist. Bei einem Widerstand ist das eine Formalie, bei einem Referenzbaustein in einer Messkette ist es eine Designentscheidung, die nur Sie treffen können.

Bestückungsplan und Positionsdaten

- Bestückungsdruck beider Seiten als Zeichnung oder als PDF, damit ein Mensch die Bestückung prüfen kann
- Positionsdaten als Datei mit Bezeichner, X, Y, Drehwinkel und Seite, damit die Maschine sie lesen kann
- Angabe des Nullpunkts und der Drehrichtung
- Kennzeichnung von Bauteilen, die von Hand zu bestücken sind

Drehwinkel sind die zweithäufigste Fehlerquelle nach der Stückliste. Es gibt keinen allgemein gültigen Standard dafür, wie ein Bauteil in den Positionsdaten gedreht ist. Wir gleichen die Winkel deshalb gegen den Bestückungsdruck ab und melden jede Abweichung, statt sie stillschweigend zu korrigieren.

Prüfvorgabe

ANGABE	BEDEUTUNG
Abnahmeklasse nach IPC-A-610	Klasse 2 für allgemeine Industrieprodukte, Klasse 3 für Baugruppen, bei denen ein Ausfall nicht hinnehmbar ist. Die Klasse bestimmt die Grenzwerte der Sichtprüfung und damit auch den Aufwand.
Umfang der optischen Prüfung	Ob nach dem Pastendruck, nach der Bestückung, nach dem Reflow oder in Kombination geprüft wird.
Röntgeninspektion	Notwendig bei Gehäusen mit verdeckten Anschlüssen wie BGA, QFN oder LGA, weil eine optische Prüfung dort nichts sieht.
Elektrische Prüfung	In-Circuit-Test, Funktionstest oder beides. Bei Funktionstest brauchen wir die Prüfvorschrift, den Prüfling-Adapter oder die Freigabe, ihn zu bauen.
Dokumentationstiefe	Ob ein Prüfprotokoll je Los, je Baugruppe oder gar nicht gefordert ist, und ob Rückverfolgbarkeit bis auf Chargenebene verlangt wird.

Was die Anfrage schneller macht

- Stückzahl je Abruf und geplante Jahresmenge, nicht nur die Gesamtmenge
- Ihr Zieltermin für das Erstmuster und für die erste Serienlieferung
- Angabe, ob es sich um einen Neuanlauf, eine Wiederholung oder einen Lieferantenwechsel handelt
- Bei Lieferantenwechsel: was am bisherigen Ergebnis nicht gepasst hat
- Besondere Anforderungen: Schutzlackierung, Vergussmasse, ESD-Verpackung, Trockenlagerung, kundenspezifische Kennzeichnung
- Regulatorischer Rahmen, wenn vorhanden, etwa Medizinprodukt oder Anwendung mit Sicherheitsbezug

Was wir tun, bevor wir ein Angebot schreiben

Wir sehen die Daten auf Fertigungsgerechtigkeit durch. Zu enge Bauteilabstände für die automatische Bestückung, fehlende Testpunkte, ungünstige Pad-Geometrien oder eine Panelisierung, die sich nicht sauber trennen lässt, melden wir vor dem Angebot. Es ist die Stelle, an der eine Änderung noch nichts kostet.

Nennwert Elektronik GmbH & Co. KG, Billerbeck, Kreis Coesfeld

Dieses Dokument beschreibt den Umfang der Unterlagen für eine Anfrage. Es ist kein Vertragsbestandteil und begründet keine Zusage.

Demonstrationsprojekt von Danapfel Digital. Das dargestellte Unternehmen existiert nicht.