



EMS DESIGN GUIDE

WEGWEISER FÜR
FERTIGUNGSGERECHTES
LEITERPLATTENDESIGN

GINZINGER
electronic systems

01

ALLGEMEIN SEITE 07

02

ABKÜRZUNGEN SEITE 07

03

PRODUKTKLASSEN SEITE 08

04

LEITERPLATTEN SEITE 09

4.1 LEITERPLATTENGRÖSSE UND -DICKE SEITE 09

4.2 RANDABSTÄNDE VON BAUTEILEN SEITE 09

4.2.1 SMT LEITERPLATTEN SEITE 09

4.2.2 THT LEITERPLATTEN SEITE 10

4.3 RANDABSTÄNDE VON LEITERBAHNEN SEITE 10

4.4 GEWICHT VON BAUTEILEN SEITE 11

4.5 NUTZENGESTALTUNG SEITE 11

4.6 STUFENSCHABLONEN SEITE 12

4.7 MATERIAL, LÖTSTOPPLACK UND OBERFLÄCHE... SEITE 13

4.7.1 CHEMISCH ZINN SEITE 13

4.7.2 HAL (BLEIFREI) SEITE 13

4.7.3 CHEMISCH NICKEL/GOLD SEITE 14

4.8 KUNDEN-SPEZIFISCHE ETIKETTIERUNG SEITE 14

4.9 FIDUCIAL MARKEN UND NULLPUNKT SEITE 15

4.10 LASERMARKIERUNG SEITE 16

4.10.1 DATAMATRIX-CODE SEITE 16

4.10.2 ANFORDERUNGEN AN DIE OBERFLÄCHE .. SEITE 17

05

BAUTEILE SEITE 18

5.1 SMT BAUTEILE SEITE 18

5.2 MAXIMALE BAUTEILHÖHEN SEITE 19

5.3 ALLGEMEINE DESIGNREGELN SEITE 19

5.3.1 PADDESIGN SEITE 19

5.3.2 DURCHKONTAKTIERUNG SEITE 20

5.3.3 ANBINDUNG VON SMT BAUTEILEN SEITE 21

5.3.4 PLATZIERMARKEN BEI FINEPITCH BAUTEILEN ... SEITE 21

5.3.5 FEUCHTIGKEITSEMPFINDLICHE BAUTEILE ... SEITE 22

5.4 THT BAUTEILE SEITE 23

5.4.1 DRAHTRESTLÄNGE SEITE 23

5.4.2 METALLISIERTE DURCHKONTAKTIERUNGEN .. SEITE 24

06

FERTIGUNGSOPTIMIERUNGEN SEITE 25

6.1 LÖTVERFAHREN SEITE 25

6.1.1 EINSEITIG SMT SEITE 26

6.1.2 BEIDSEITIG SMT SEITE 26

6.1.3 EINSEITIG SMT + EINSEITIG THT SEITE 27

6.1.4 BEIDSEITIG SMT + EINSEITIG THT SEITE 27

6.1.5 EINSEITIG THT SEITE 30

6.1.6 BEIDSEITIG THT SEITE 30

07

WEITERE TIPPS FÜR DAS LAYOUTING SEITE 31

7.1 LEITERBAHNFÜHRUNG SEITE 31

7.2 BAUTEILPOLUNGEN SEITE 31

7.3 BEFESTIGUNGSBOHRUNGEN SEITE 32

7.3.1 BERECHNUNG DER SPERRZONE SEITE 33

7.4 WÄRMEFALLEN UND -SENKEN SEITE 34

08

MONTAGE SEITE 36

09

BEDRUCKUNG SEITE 36

10

TESTS UND PRÜFUNGEN SEITE 37

10.1 „IN-CIRCUIT-TEST“ UND FUNKTIONSTEST SEITE 37

10.2 KLIMATEST SEITE 37

10.3 SICHERHEITSPRÜFUNGEN SEITE 38

11

DATENAUSTAUSCH SEITE 39

11.1 FERTIGUNGSDATEN UND PLÄNE SEITE 40

11.1.1 GERBERPAKET SEITE 40

11.1.2 TEXTDATEIEN SEITE 40

11.1.3 STÜCKLISTE SEITE 40

11.1.4 WEITERE DATEN SEITE 41

11.1.5 BEISTELLMATERIAL SEITE 41

12

ABBILDUNGSVERZEICHNIS SEITE 42

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Wir bemühen uns den Inhalt mit hoher Qualität zur Verfügung zu stellen. Trotz höchstmöglicher Sorgfalt kann Ginzinger electronic systems keine Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit, Aktualität oder Vollständigkeit der Inhalte und Informationen übernehmen.

Für eventuelle Schäden materieller oder ideeller Art durch die Nutzung, Nichtnutzung oder Vorenthaltung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen - soweit sie nicht durch nachweislichen Vorsatz oder nachweislich grobe Fahrlässigkeit seitens Ginzinger electronic systems begründet sind - kann keinerlei Gewähr und Haftung übernommen werden. Ginzinger electronic systems behält sich das Recht vor, ohne gesonderte Ankündigung Änderungen, Ergänzungen und Löschungen der Informationen vorzunehmen. Ein Anspruch auf die Verfügbarkeit der Informationen besteht nicht.

Dieser EMS Design Guide ist Ihr Wegweiser für fertigungsgerechtes Design Ihrer elektronischen Baugruppen, um diese bei Ginzinger electronic systems zu produzieren. Die zahlreichen Hinweise, Tipps und Regeln helfen Ihnen bereits beim Konzept und Design Produktionskosten und etwaige Probleme während der Produktion zu reduzieren, da ein hoher

Anteil der Produktionskosten bereits in der Entwicklung bestimmt wird und in dieser Phase noch leicht optimiert werden kann.

Die Einsparung unnötiger Prozessschritte durch fertigungsgerechtes Design reduziert zudem die Kosten Ihres Produkts. Darüber hinaus werden Kosten und Aufwände für notwendige Änderungen und Redesigns kurz vor Produktionsstart ver-

mieden, Lieferqualität und Zuverlässigkeit der Produktion erhöht.

Die Abnahmekriterien für elektronische Baugruppen sowie die angepassten Lötprofile, lehnen sich an die aktuellsten Ausgaben der IPC-Normen an.

AOI ... Automatische Optische Inspektion
BOT ... Unterseite der Leiterplatte
BS ... Bestückseite
LP ... Leiterplatte
LS ... Lötseite
MSL ... Moisture Sensitivity Level

RM ... Rastermaß
SMT ... Surface Mount Technology
THT ... Through Hole Technology
TOP ... Oberseite der Leiterplatte
THR ... Through Hole Reflow

01 ALLGEMEIN

02 ABKÜRZUNGEN

03

PRODUKT-KLASSEN

Die IPC-Klasse einer elektronischen Baugruppe wird durch den Einsatzbereich des Endprodukts bestimmt. In der IPC-A-610 sind folgende Klassen definiert:

Klasse 1 – Allgemeine Elektronikprodukte (General Electronic Products)

Hierzu gehören Produkte, bei denen die Hauptanforderung das Funktionieren der fertig bestückten Baugruppe ist.

HINWEIS:

Eine Produktion nach Klasse 1 wird bei Ginzinger electronic systems nicht durchgeführt.

Klasse 2 – Elektronikprodukte mit höheren Ansprüchen (Dedicated Service Electronic Products)

Hierzu gehören Produkte, bei denen stetige Funktion sowie erweiterte Lebensdauer erforderlich sind und bei denen unterbrechungsfreier Betrieb erwünscht, jedoch nicht kritisch ist. Typischerweise verursacht die Einsatzumgebung im Betrieb keine Ausfälle.

Klasse 3 – Hochleistungselektronik (High Performance Electronic Products)

Hierzu gehören alle Produkte, bei denen eine kontinuierliche hohe Leistungsfähigkeit oder Leistungsbereitstellung auf Abruf unverzichtbar ist. Ein Funktionsausfall kann nicht toleriert werden. Die Einsatzumgebung der Geräte kann ungewöhnlich rau sein. Die Geräte müssen im Bedarfsfalle funktionieren, wie beispielsweise bei lebenserhaltenden oder anderen kritischen Systemen.

LEITERPLATTENGRÖSSE UND -DICKE

Die minimale Leiterplattengröße bezieht sich auf eine Leiterplatte = ein Nutzen.

		Länge in mm	Breite in mm
SMT	Min.*	100	100
	Max.	450	390
THT	Min.	-	-
	Max.	400	310
AOI	Min.	100	50
	Max.	400	310

Gebräuchliche Leiterplattenstärken bei Ginzinger electronic systems sind zwischen 1,0 und 2,0 mm. Abweichungen von den gebräuchlichen Leiterplattenstärken sind individuell zu klären.

* Für Leiterplatten, mit Abmessungen kleiner als 250x180mm, wird in der Regel von Ginzinger electronic systems ein Nutzen (siehe Punkt 4.5) erstellt.

SMT LEITERPLATTEN

Die Bauteile/Pads müssen auf zwei gegenüberliegenden Seiten einen Abstand von min. 5 mm zum Leiterplattenrand haben. Dies gilt für die Bestück- und Lötseite.

Ist dieser Abstand nicht möglich, muss der Rand durch einen Nutzen gegeben werden (siehe Punkt 4.5).

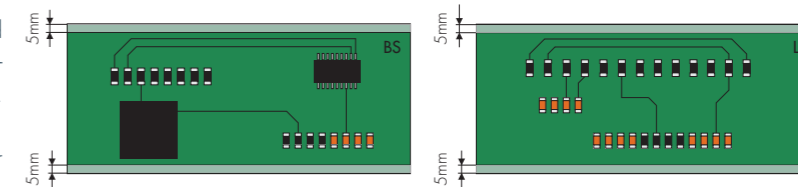


Abbildung 1: Abstand SMT Bauteile

04

LEITERPLATTEN

4.1

LEITERPLATTENGRÖSSE UND -DICKE

4.2

RANDABSTÄNDE VON BAUTEILEN

4.2.1

SMT LEITERPLATTEN

