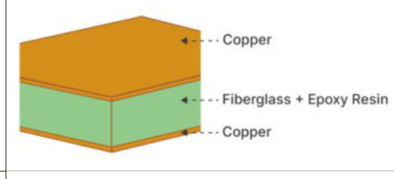
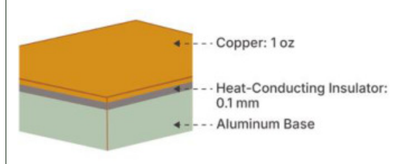
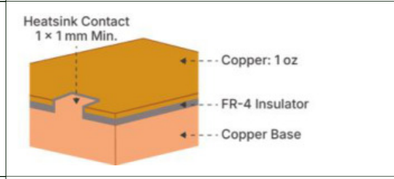
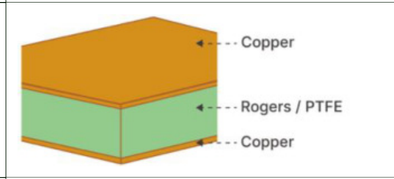
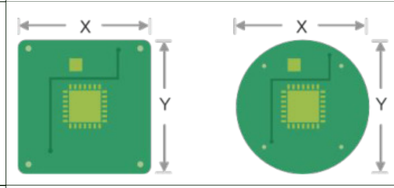
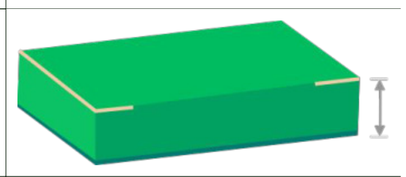
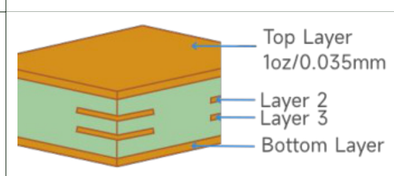
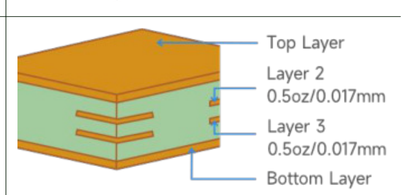
italiaPCB

A project by Contrader Engineering

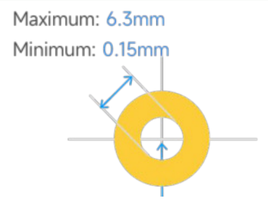
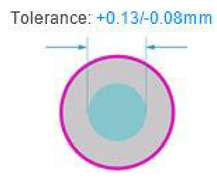
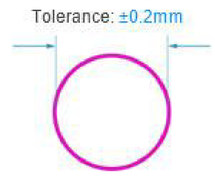
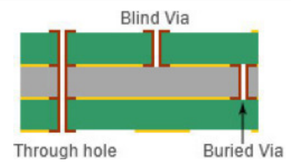
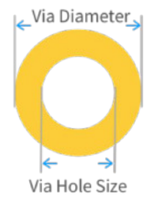
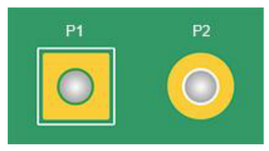
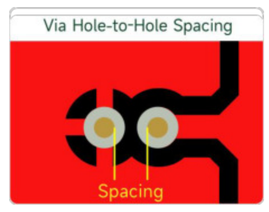
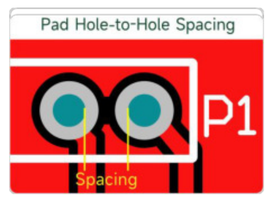
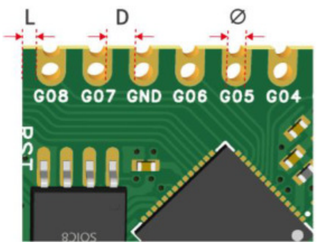
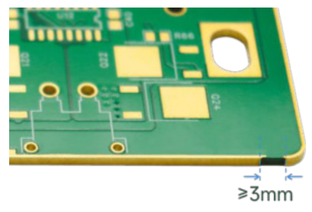
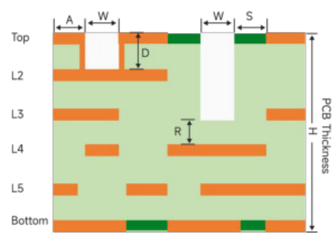
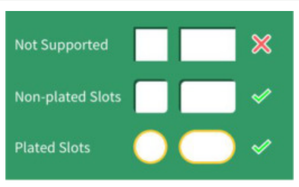
Specifiche Tecniche

Specifiche Tecniche Ver. 1.0

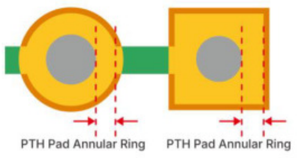
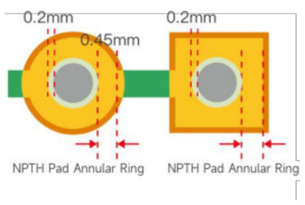
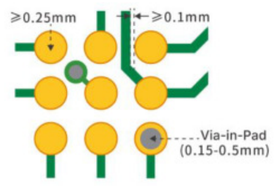
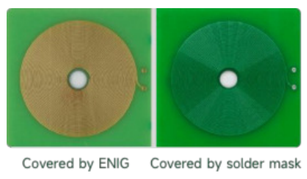
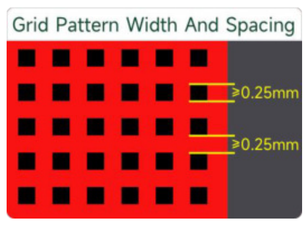
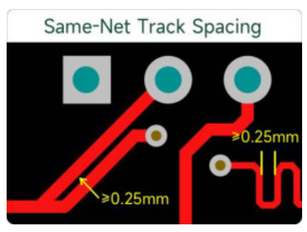
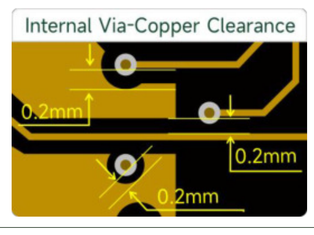
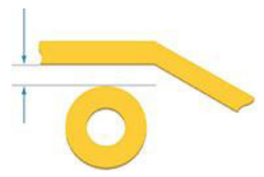
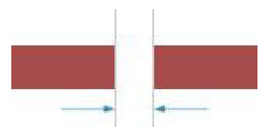
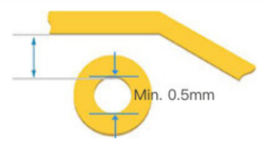
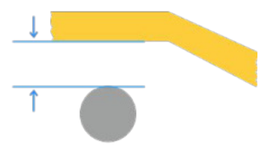
Specifiche PCB

Caratteristiche	Capacità	Descrizione	Schema
Numero di strati	1-32 Strati	Numero di strati di rame presenti nel PCB	
Impedenza controllata	4/6/8/10/12/14/16/18/20/.../32 strati		
Materiale	FR-4	Utilizziamo laminati di alta qualità (Grade A)	
	Core in Alluminio	PCB a singolo strato con core in alluminio	
	Core in Rame	PCB a singolo strato con core in rame e contatti diretti tra dissipatore termico e core (≥ 1 × 1 mm)	
	PCB RF	PCB a due strati con rame da 1 oz, realizzati con nucleo in Rogers e PTFE	
Costanti Dielettriche FR-4	4.5 (per PCB a 2 strati)	7628 Prepreg 4.4 3313 Perpreg 4.1 2116 Perpreg 4.16	
Dimensioni Massime	PCB FR-4: 610 × 350 mm PCB Rogers / PTFE Teflon: 590 × 350 mm PCB in Alluminio: 602 × 350 mm PCB in Rame: 480 × 286 mm	I limiti indicati si applicano ai PCB con spessore ≥ 0,8 mm	
Dimensioni Minime	Standard: 3 × 3 mm Con bordi metallizzati/castellated/placcati: 10 × 10 mm	Questi limiti si applicano a circuiti con spessore ≥ 0,6 mm. Per spessori inferiori è necessaria una revisione tecnica manuale. Si consiglia la pannellizzazione per schede di dimensioni ridotte	
Tolleranze	±0.1mm	± 0,1 mm per fresatura CNC ad alta precisione. ± 0,2 mm per fresatura CNC standard. ± 0,4 mm per V-scoring (incisione a V)	
Spessori	0.4 - 4.5 mm	Per i PCB in FR-4 sono disponibili gli spessori: 0.4/0.6/0.8/1.0/1.2/1.6/2.0 mm (Gli spessori superiori a 2,5 mm sono riservati esclusivamente ai PCB con 12 o più strati).	
Tolleranza Spessore (Spessore≥1.0mm)	± 10%	Es. per una scheda con spessore nominale di 1,6 mm, lo spessore finale può variare da 1,44 mm (T – 1,6 × 10%) a 1,76 mm (T + 1,6 × 10%)	
Tolleranza Spessore (Spessore<1.0mm)	± 0.1mm	Es. per una scheda con spessore nominale di 0,8 mm, lo spessore finale può variare da 0,7 mm (T-0,1) a 0,9 mm (T+0,1)	
Strato di rame esterno con finitura	1 oz / 2 oz (35um / 70um)	Lo spessore dello strato di rame esterno finito è pari a 1oz o 2oz	
Strato di rame interno con finitura	0.5 oz / 1 oz / 2 oz (17.5um / 35um / 70um)	Lo spessore dello strato di rame interno finito è di default pari a 0.5oz	
Soldermask	Colori disponibili: verde, viola, rosso, giallo, blu, bianco e nero	Utilizziamo maschere di saldatura LPI (Liquid Photo Imageable), la tipologia più diffusa nella produzione di PCB. Le alternative a inchiostro termoindurente vengono impiegate principalmente su circuiti stampati economici e monofaccia (single-sided)	
Finitura Superficiale	HASL (con piombo / senza piombo), ENIG, OSP (solo per schede con core in rame)	Le schede in FR-4 sono disponibili con tutte e tre le finiture. Le schede a 6 o più strati e quelle RF sono disponibili solo con finitura ENIG. Le schede con core in alluminio sono disponibili solo con finitura HASL. Le schede con core in rame sono disponibili solo con finitura OSP.	

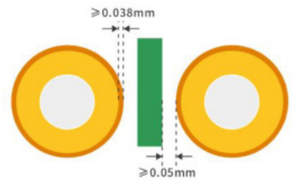
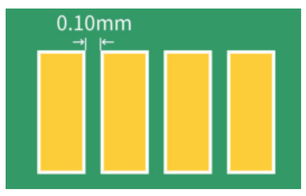
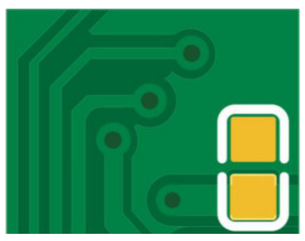
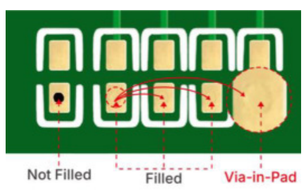
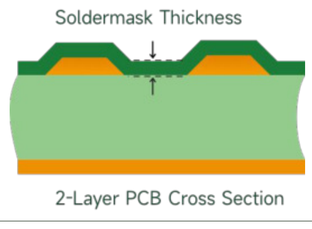
Forature

Caratteristiche	Capacità	Descrizione	Schema
Diametro del foro	1 strato: 0,3 – 6,3 mm 2 strati: 0,15 – 6,3 mm Multistrato: 0,15 – 6,3 mm	I fori con diametro ≥ 6,3 mm vengono realizzati con fresatura CNC a partire da un foro di diametro inferiore. Il diametro minimo di foratura per PCB a 2 o più strati è 0,15 mm. Per PCB con core in alluminio: 0,65 mm Per PCB con core in rame: 1,0 mm	
Tolleranza dimensione foro (placcato)	Fori passanti: +0,13 / -0,08 mm Fori press-fit: ±0,05 mm (solo per PCB multistrato con finitura ENIG – indicare chiaramente i fori press-fit nelle note del file PCB)	Es. per un foro da 0,6 mm, il diametro finale accettabile è compreso tra 0,52 mm e 0,73 mm	
Tolleranza dimensione foro (non placcato)	±0.2mm	Es. per un foro non placcato da 1,00 mm, il diametro finale accettabile è compreso tra 0,80 mm e 1,20 mm	
Spessore medio della placcatura del foro	18µm		
Blind/Buried Vias	Non supportato	Attualmente supportiamo solo fori passanti; i via blind e buried non sono disponibili	
Diametro minimo via / dimensione via	0.15mm / 0.25mm	1 strato (solo NPTH): foro 0,3 mm / via 0,5 mm 2 strati: foro 0,15 mm / via 0,25 mm Multistrato: foro 0,15 mm / via 0,25 mm ① Il diametro della via dovrebbe essere almeno 0,1 mm più grande del foro (preferibilmente 0,15 mm) ② Dimensione minima consigliata per la via: 0,2 mm	
Fori non placcati – diametro minimo	0.50mm	I fori NPTH devono essere disegnati nel layer meccanico o nel layer di keep-out.	
Slot placcati – larghezza minima	0.5mm	La larghezza minima di uno slot placcato è 0,5 mm ed è necessario disegnarlo circondato da una pad.	
Slot non placcati – larghezza minima	1.0mm	La larghezza minima di uno slot non placcato è 1,0 mm. Lo slot deve essere disegnato nel layer meccanico (GM1 o GKO).	
Distanza minima tra vias adiacenti	0.2mm		
Distanza tra pad adiacenti	0.45mm		
Fori castellated – diametro minimo	0.5mm	I fori castellated sono fori semi-circolari placcati posizionati sul bordo del PCB. ① Ø foro: ≥ 0,5 mm ② Distanza foro–bordo scheda (L): ≥ 1 mm ③ Distanza tra fori (D): ≥ 0,5 mm ④ Dimensione minima del PCB: 10 × 10 mm ⑤ Spessore minimo del PCB: 0,6 mm	
Bordi placcati – dimensioni minime	10 × 10mm	I bordi del PCB sono placcati in rame e trattati con finitura ENIG. Il trattamento HASL non è supportato. ① Dimensione minima: 10 × 10 mm ② Spessore minimo: 0,6 mm ③ Sono richieste almeno 3 interruzioni nella placcatura del bordo per consentire il collegamento delle tab di supporto; per PCB di dimensioni maggiori, si raccomanda un numero maggiore di interruzioni.	
Blind slots		1. ① Larghezza (W): ≥ 1,0 mm 2. ② Profondità (D): ≥ 0,2 mm 3. ③ Anello anulare (A): ≥ 0,3 mm 4. ④ Distanza di sicurezza (S): ≥ 0,2 mm 5. ⑤ Spessore residuo (R): ≥ 0,2 mm 6. ⑥ Supporta PCB in FR4 da 2 a 32 strati, con spessore ≥ 0,8 mm	
Fori / Slot rettangolari	Non supportati	I fori e gli slot rettangolari senza angoli arrotondati non sono supportati.	

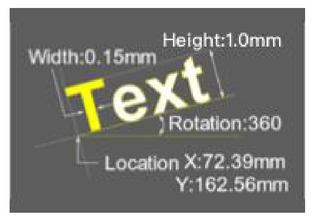
Piste

Caratteristiche	Capacità	Descrizione	Schema
Larghezza e spaziatura minima tra 2 piste (1 oz)	0,10 / 0,10 mm (4 / 4 mil)	PCB a 1 o 2 strati: 0,10 / 0,10 mm (4 / 4 mil) PCB multistrato: 0,09 / 0,09 mm (3,5 / 3,5 mil) Sono accettabili piste da 3 mil nei fan-out BGA.	
Larghezza e spaziatura minima tra 2 piste (2 oz)	0,16 / 0,16 mm (6,5 / 6,5 mil)	PCB a 2 strati: 0,16 / 0,16 mm (6,5 / 6,5 mil) PCB multistrato: 0,16 / 0,20 mm (6,5 / 8 mil)	
Tolleranza sulla larghezza delle piste	±20%	Es. per una pista da 0,1 mm, la larghezza finale può variare tra 0,08 mm e 0,12 mm.	
Annular ring PTH	≥ 0,20 mm	PCB a 2 strati: 1 oz: consigliato ≥ 0,25 mm; minimo assoluto 0,18 mm 2 oz: ≥ 0,254 mm PCB multistrato: 1 oz: consigliato ≥ 0,20 mm; minimo assoluto 0,15 mm 2 oz: ≥ 0,254 mm	
Annular ring NPTH	Non supportato	Si consiglia un diametro ≥ 0,45 mm. Questo consente di rimuovere un anello di rame da 0,2 mm posto attorno al foro, così da permettere l'applicazione del film sigillante. Pad con diametro inferiore al valore raccomandato possono risultare in un annular ring molto sottile o addirittura assente.	
BGA	0,25 mm	① Diametro del pad BGA ≥ 0,25 mm ② Distanza pad-pista ≥ 0,1 mm (minimo 0,09 mm per PCB multistrato) ③ È possibile posizionare fori via all'interno dei pad BGA utilizzando vias resinati e placcati	
Trace coils	0,15 / 0,15 mm	Larghezza/spaziatura minima delle piste: 0,15 / 0,15 mm se coperte da solder mask (1 oz). Larghezza/spaziatura minima: 0,25 / 0,25 mm se le piste non sono coperte da solder mask (1 oz). Solo finitura ENIG (alto rischio di cortocircuito con finitura HASL).	
Larghezza e spaziatura della griglia in caso di piani di rame "hatched"	0,25 mm		
Spaziatura minima in caso di piste appartenenti alla stessa net	0,25 mm		
Distanza minima tra foro di via e rame – strati interni	0,2 mm		
Distanza minima tra foro PTH e rame – strati interni	0,3 mm		
Distanza minima tra pad e piste	0,1 mm	Distanza minima: 0,1 mm (si consiglia di mantenersi ben al di sopra, se possibile). Minimo 0,09 mm in prossimità di pad BGA.	
Distanza minima tra pad SMD (net diverse)	0,2 mm		
Distanza minima tra foro di via e piste	0,2 mm		
Distanza minima tra foro PTH e piste	0,28 mm	Si consiglia una distanza di 0,35 mm; il minimo accettabile è 0,28 mm.	
Distanza minima tra foro NPTH e piste	0,2 mm		

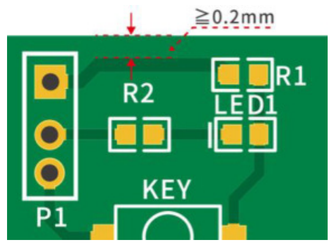
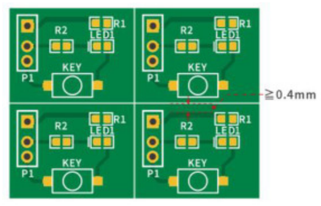
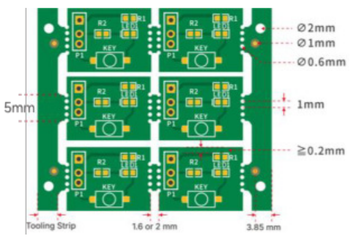
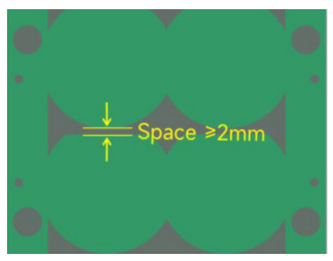
Soldermask

Caratteristiche	Capacità	Descrizione	Schema
Espansione del soldermask	0,038 mm	PCB a 2 strati: espansione di 0,038 mm su ciascun lato del pad. Mantenere una distanza minima di 0,05 mm tra le aperture della maschera di saldatura e le piste adiacenti PCB multistrato: nessuna espansione richiesta Nota: questa specifica è compatibile con la distanza minima pad-pista di 0,1 mm	
Soldermask bridge	0,10 mm	PCB a 2 strati (1 oz): Spaziatura minima tra pad: 0,20 mm (verde, rosso, giallo, blu, viola) Spaziatura minima tra pad: 0,23 mm (nero, bianco) PCB multistrato (1 oz): Spaziatura minima tra pad: 0,10 mm (verde, rosso, giallo, blu, viola) Spaziatura minima tra pad: 0,13 mm (nero, bianco)	
Vias coperte da soldermask	Coperte da soldermask	Le vias sono coperte dal soldermask per ottenere una finitura opaca. ① Le vias riempite non devono presentare aperture nella maschera su entrambi i lati del PCB ② Devono mantenere una distanza ≥ 0,35 mm da altre aperture della maschera (es. pad) ③ Il diametro massimo consentito è di 0,5 mm	
Vias resinate e placcate	Riempimento con Resina Epossidica e Copertura / Riempimento con Pasta di Rame e Copertura	Le vias sono riempite con resina epossidica o pasta di rame e successivamente ricoperte con uno strato di rame per ottenere una superficie opaca e liscia ① Le vias vengono riempite e placcate. La pasta di rame è consigliata per applicazioni che richiedono un'elevata conducibilità termica ② Questo processo è lo standard per PCB multistrato da 6 in su ③ Compatibile con vias di diametro compreso tra 0,15 mm e 0,5 mm	
Costante dielettrica del soldermask	3,8	Attualmente supportiamo solo fori passanti; i via blind e buried non sono disponibili	
Spessore dell'inchiostro sul soldermask	≥ 10 µm		

Serigrafia

Caratteristiche	Capacità	Descrizione	Schema
Larghezza minima del tratto	6 mil (0,153 mm)	I caratteri con larghezza del tratto inferiore a 6 mil (0,153 mm) risulteranno illeggibili	
Altezza minima del testo	40 mil (1,0 mm)	I caratteri con altezza inferiore a 40 mil (1,0 mm) risulteranno illeggibili	
Rapporto larghezza/altezza carattere	1:6	Il rapporto consigliato tra larghezza e altezza dei caratteri è 1:6	
Rapporto larghezza/altezza dei caratteri in negativo	1:6	Il rapporto consigliato tra larghezza e altezza dei caratteri in negativo è 1:6	
Distanza minima tra pad e serigrafia	0,15 mm	La distanza minima tra pad e serigrafia è di 0,15 mm	

Bordo

Caratteristiche	Capacità	Descrizione	Schema
Fresato	0,2 mm	① Distanza del rame dai bordi fresati: ≧ 0,2 mm ② Distanza del rame dagli slot fresati: ≧ 0,2 mm ③ Tolleranza dimensionale per i bordi fresati: ± 0,2 mm (standard); ± 0,1 mm (alta)	
V-Cut	0,4 mm	① Distanza del rame dai bordi con V-Cut: ≥ 0,4 mm ② Tolleranza dimensionale dei bordi con V-Cut: ± 0,4 mm. Spessore PCB ≥ 0,6 mm ③ Di default, non è previsto alcuno spazio tra le schede nel pannello. In alternativa, è possibile applicare il V-Cut in una direzione senza spaziatura e utilizzare la fresatura nell'altra direzione, mantenendo una distanza di 1,6 mm o 2 mm tra le schede. ④ Dimensioni minime del pannello: 70 × 70 mm; dimensioni massime: 475 × 475 mm ⑤ Angolo della scanalatura (groove angle) V-Cut: 25°	
Pannello con Mouse Bites	0,2 mm	① Distanza del rame dai bordi senza mouse bite: ≥ 0,2 mm ② Tolleranza dimensionale per i bordi senza mouse bite: ±0,2 mm (standard); ±0,1 mm (alta) ③ Spaziatura tra schede nel pannello: 1,6 o 2 mm ④ Dopo la scontornatura il bordo della scheda può presentare margini irregolari ⑤ Larghezza minima del bordo di lavorazione 3 mm. Per assemblaggio SMT: bordi di lavorazione di 5 mm, fori di 2 mm, fiducial di 1 mm a 3,85 mm ⑥ Diametro mouse bite: 0,5–0,8 mm; spaziatura: 0,2–0,3 mm. Larghezza minima della linguetta di separazione: 4 mm (5 mm con mouse-bites)	
Pannellizzazione con spazio	2 mm	La distanza tra le schede deve essere ≥ 2 mm, poiché spazi troppo stretti rendono difficoltose le operazioni di fresatura e V-Cut	
Pannello per PCB circolari	≥ 20 mm × 20 mm	In caso di pannellizzazione, la dimensione minima di una singola scheda circolare deve essere ≥ 20 mm × 20 mm. È necessario utilizzare fori di centraggio e aggiungere strisce per l'handling sui quattro lati del pannello.	