

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG	
DESIGN & CAM	Design	SolidWorks 3D CAD	•					
		AutoCAD	•					
	CAM/CAD - Layout	Tibor Darvas Planmaster	•					
		Frontline Genflex	•					
		Altium Designer	•					
PRODUKT ÜBERSICHT	Flexible Leiterplatte	Einlagig, Einseitiger-Zugang	•			•	•	
		Einlagig, Doppelseitiger-Zugang	•			•	•	
		Zweilagig, ohne Durchkontaktierung	•			•	•	
		Zweilagig, Doppelseitiger- Zugang	•			•	•	
		Mehrlagig Durchkontaktiert	•			•	•	
	Sculptured Circuits	Sculptured jumpers	•			•	•	
		Sculptured flex circuits	•			•	•	
		Oberflächenmontierter SMD Jumper	•			•	•	
	Starrflexleiterplatte	Oberflächenverbund	•			•	•	
		Sandwich	•			•	•	
		Regal-Flex	•			•	•	
	Selektive Versteifung	Versteifungen (zusätzliches Isolationsmaterial)	•			•	•	
		Versteifung (unkaschiert starrer Verschuß)	•			•	•	
		Geformtes Material						
		Montage-Träger						
		Heatsinks/Wärmesenkplatten	•			•	•	
	Anti-Verschleißstreifen	•			•	•		
	Transferbänder	•			•	•		
	Dämpfungsmaterial	•			•	•		

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG	
PRODUKT ÜBERSICHT	Hybridkombination	Kombination Verbund und Durchkontaktiert	•			•	•	
	Montage	SMT	•			•	•	
		BGA	•			•		
		PIN-Lochverfahren	•			•	•	
		Geschweisste Pins	•			•	•	
		Lötpins	•			•	•	
		Flachband- Drahtverbindung	•			•		
		Nieten/Ösen	•			•		
		Ungerade Formen	•			•	•	
		Schutzlackierung	•			•	•	
		Backpotting and Verkapselung	•			•	•	
		Keramik-Flex	•			•		
MECHANISCH	Leiterplattenformate (Fertigungsnutzen)	Maximaler Fertigungsnutzen	•		mm	750 x 457 #	560 x 406	# Ohne Einbindung der Test coupons
		Maximaler Fertigungsnutzen	•		mm	407 x 356	407 x 356	Repräsentativer Arbeitsbereich beinhaltet Freigabe - und Prozesscoupons
		Maximaler Fertigungsblocknutzen	•		mm	570 x 570	570 x 570	Rolle zur Rolle Fertigung, (Ohne Einbindung der Prozesscoupons & Max. Verbindungsflächen)
	Fertige Gesamtstärke	Rigid Max.	•		mm	6.5	6.5	
		Flexibel Min.	•		mm	0.034	0.043	Einlagig, nicht geschützt
	Aspect Ratio Leiterplatte	Gesamtstärke zur Min. Lochgröße	•			12:1	8:1	0.2mm und aufwärts gefertigte Lochgrößen
	Lagenaufbau	Flexible Verbindung Max.	•			8	8	Tatsächliche Grenze ist nur durch die notwendige Flexibilität der fertigen Leiterplatte begrenzt
		Flexibel selektiv ungebunden Max.	•			10	10	
		Starrflex Max.	•			30	16	
		Multilayer Bondingkonfiguration	Nur Flexibler Teil	•			•	•

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG	
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG		
MECHANISCH		Starr-Flex-Starr Sandwich	•			•	•		
		Oberflächenverbund Starrflex	•			•	•		
		Sculptured Multilayer	•			•	•		
		Sequentiell	•			•	•		
		Lochgröße	Gebohrt, Durchkontaktiert Min.	•		mm	0.15	0.2	
			Gebohrt, nicht Durchkontaktiert Max.	•		mm	6.40	6.4	
			Gelasertes Loch, Durchkontaktiert Min.	•		mm	0.025	0.05	Abhängig von der Materiallagenaufbau und Aspect Ratio
		Leiterbahnbreite	Mindestleiterbahnbreite	•		mm	0.050	0.075	Anmerkung: Variationen im Kupfergewicht. Zahlen beziehen sich auf 0.5OZ Kupfer
			SFC Standard 250um Kupfer	•		mm	0.200	0.300	(+/-)0.13mm Toleranz
			Mindest-Versatz in CAM von Design	•		mm	0.025	0.025	Ausgleich des Versatzes der Außenkonturen einer Leiterbahn im Verhältnis zur Kupferdicke
				•		mm	0.015	0.015	Ausgleich des Versatzes der Außenkonturen einer Leiterbahn im Verhältnis zur Kupferdicke
		Leiterbahnabstand	Mindestabstand	•		mm	0.075	0.125	Anmerkung: Variationen im Kupfergewicht. Zahlen beziehen sich auf 0.5OZ Kupfer
			Mindest-Versatz in CAM von Design	•		mm	0.025	0.025	Ausgleich des Versatzes der Außenkonturen einer Leiterbahn im Verhältnis zur Kupferdicke Flexcircuits
				•		mm	0.015	0.015	Ausgleich des Versatzes der Außenkonturen einer Leiterbahn im Verhältnis zur Kupferdicke Sculptured
	Leiterbahnstärke (Kupfer)	Min	•		mm	2	5		
		Max	•		mm	500	500		
	Kupferstärke (Silber)	Repräsentativ	•		µm	12	12		
	Lotaugen	Restrिंग Pad	•		mm	0.05	0.05	IPC-6013A Anforderung	

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG	
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG		
MECHANISCH	Bohrung, Positionsgenauigkeit	Gebohrt	•		mm	±0.05	±0.05		
		Laser			mm	±0.025	±0.025		
	Bohrung, Lochgrößengenauigkeit	Im Allgemeinen	•		mm	±0.025	±0.025		
		Schnittprofilgenauigkeit	Flexible Materialien, Standard Soft-tool Stanzwerkzeug	•		mm	±0.25	±0.4	
			Flexible Materialien, präzises Hardtool Stanzwerkzeug	•		mm	±0.5	±0.125	
			Flexible Materialien, Laser			mm	±0.025	±0.05	
			Rigid und Starrflex, CNC Fräsen	•		mm	±0.2	±0.2	Berücksichtigung von Stanzeigenschaften und Materialbewegungen
			Kontrollierte Tiefenfräsung	•		mm	0.02	0.02	Kontrollierte Tiefenfräsung von der Oberfläche aus, Materialfähigkeit ist abhängig vom Design
		Schnittabmessungen	Stanwerkzeug minimum (Schlitz)	•		mm	0	0	
			Stanzwerkzeug minimum (Nute)	•		mm	2.0	2.0	
			Stanzwerkzeug Die Set minimum (Nute)	•		mm	0.5	0.5	
			Laser minimum (Schlitz)	•		mm	0.025	0.025	
		CNC gefräster Schlitz	•		mm	0.5	0.5	je nach Material	
	Genauigkeit Printregistrierung	Siebdruck	•		mm	±0.075	±0.10		
			Photostrukturiert	•		mm	±0.05	±0.05	
MATERIALIEN	Basismaterial	Polyimid	•			•	•	Ist ein temperaturstabiler, duroplastischer Kunststoff für Hochtemperatur Anwendungen	
		PET (Polyester)	•			•	•		
		PEN	•				•	Ist ein lötbare, preiswerter Kunststoff für einfache Flexe	
		FEP	•				•		
		FEP/PI composite	•						
		Epoxid Glasgewebe	•				•		

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG	
MATERIALIEN		PTFE	•			•	•	Ist ein Hochfrequenz-Material, auch bekannt als Teflon
		PI Glass	•			•		
	Materialleiter	Kupferfolie HDED	•			•	•	
		Kupferfolie RA	•			•	•	
		Kupferfolie LTA	•			•	•	
		Siebdruck Silber Polymer	•			•	•	
		Siebdruck Kohlenstoffpolymer	•			•	•	
		Siebdruck Silber/Kohlenstoffpolymer	•			•		
		Aluminium	•			•		
	Klebstoffsysteme	modifizierter gegossener Kleberfilm	•			•	•	
		modifizierter gegossener Epoxidfilm	•			•	•	
		Epoxid Pre-Preg	•			•	•	Prepregs dienen als Dielektrikum zwischen den jeweiligen Kupferebenen
		Polyimid Kleberfilm	•			•	•	
		Polyimid Pre-Preg	•			•	•	
		Acryl Druckempfindlich	•			•	•	
		Querverbund - Polyester	•			•	•	
		Polyurethan	•			•	•	
		Kleberlos - PI, FEP & Verbundwerkstoffe	•			•	•	
	Deckfolie Dielektrikumaterial zwischen zwei Leitern	Polyimid	•			•	•	Ist eine Abdeckfolie als Lötstopffolie für Flexe und Starrflexe (Werkstoff - Kapton)
		Polyester	•			•	•	
		PEN	•			•	•	
		PI/FEP Verbund	•			•		
	Decklack	Lötstopplack, Siebdruck	•			•	•	
		Lötstopplack, Photobelichtung	•			•	•	
		Abziehbarer Resist	•			•	•	
		Hydrophobe Beschichtungen	•			•	•	

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG	
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG		
MATERIALIEN	Metallische Oberflächenveredelung	Blankes Kupfer	•			•	•		
		Heißluftverzinnung HAL Blei/Zinn	•			•	•		
		Heißluftverzinnung HAL SAC Legierung		•					
		Electrolytisch Blei/Zinn	•			•	•		
		Electrolytisch Matt- Zinn	•			•	•		
		Chemisch Nickel/Gold (ENIG)				•	•		
		Electrolytisch Nickel/Gold		•		•	•		
		Electrolytisch Hard Gold		•		•	•		
		Organische Passivierung (OSP) Entek 56	•			•	•	Organische Kupferschutzschicht als Alternative zur Heissverzinnung	
		Chemisch Silber		•		•	•		
		Chemisch Zinn		•		•	•	Whiskerresistent mit widerstandsfähiger Zinn/Silberlegierung	
		Electrolytischer Glanzzinn		•		•	•		
		Galvanisierte Kupferkanten (Flex)	•			•	•		
		unterschiedlich gemischte Oberflächenveredelung		•		•	•		
		Heatsinks	Thermischer Verbund	•			•	•	
Haftklebstoffe PSA Verbund	•				•	•			
Bestückungsdruck	Zweiteiliges Epoxid		•			•	•		
INSPEKTION & TEST	Unbestückte Leiterplatte Kurzschlüsse & Unterbrechungen	Nadelbettadapter	•			•	•	Doppelseitig mit doppelter Dichte	
		Flying-Probe-Test (ICT-Test)	•			•	•		
		Kabelbaum	•			•	•		
		Leiterplatte	•			•	•	Induktivität, Kapazität & Widerstand	
		Funktionsgerecht	•			•	•	Nach Vereinbarung je nach Anforderung	
	Test-Spannung	Min	•		VDC	30	30		

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG	
INSPEKTION & TEST		Max	•		VDC	1000	1000	
		Max	•		VAC	1800	1800	
		Programmierbare Kontinuitätstragweite	•		Ω	0.3-8000	0.3-8000	
		HiPot Test	•		V/s			Inklusive Verluststromüberprüfung
		Isolationswiderstand	•		MΩ	1200	1200	Programmierbar bis zum Maximum
		Resistance	•		mΩ	10	10	Kelvin Sondenmessung
	AOI Automatische optische Inspektion	Flex	•			•	•	
		Multilayer Starrflex	•			•	•	
		Sculptured Flex	•			•	•	Seite 2
MONTAGE	Kleinste Komponentengröße	SMT. BGA. QFP etc.	•			1005	1005	
	Wellenlöten		•			•	•	
	Manuelle Montage		•			•	•	
	Blei/Zinn		•			•	•	
	RoHS		•			•	•	
	Potting/Verkapselung		•			•	•	
	AOI Automatische optische Inspektion		•			•	•	
	Minimal geschweisster Pin Pitch	Pinflex	•		mm	1.9	1.9	
	Minimum Pitch	BGA			mm	•	0.6	
LABORATORIUM	Optische Mikroskopie		•					
	Schliffbild		•					
	Chemische Analyse		•					
	Biegetest		•					
	Abziehtest		•					
	Temperaturwechselbest ändigkeitstest		•					

KATEGORIE	UNTERKATEGORIE	PARAGRAPH	IM-HAUSE	UNTERLIEF ERANT	EINHEIT	LIEFERBARKEIT		BEMERKUNG
						ENTWICKLUNG/MEDIUM GERINGE MENGE	MEDIUM/ GROSSVOLUMIG	
LABORATORIUM	Lötbarkeitstest		•					
	Beschleunigter Alterungstest		•					
	Porositätstest		•					
	Umwelttest							
	Röntgentest		•					Lagenversatzkontrolle durch Röntgentechnik
	Elektronen-Mikroskopietest							
	Ionische Oberflächenkontaminationstest		•					