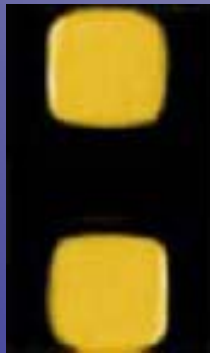




CHENMKO ENTERPRISE CO., LTD

力勤股份有限公司

FBP新包裝產品簡介



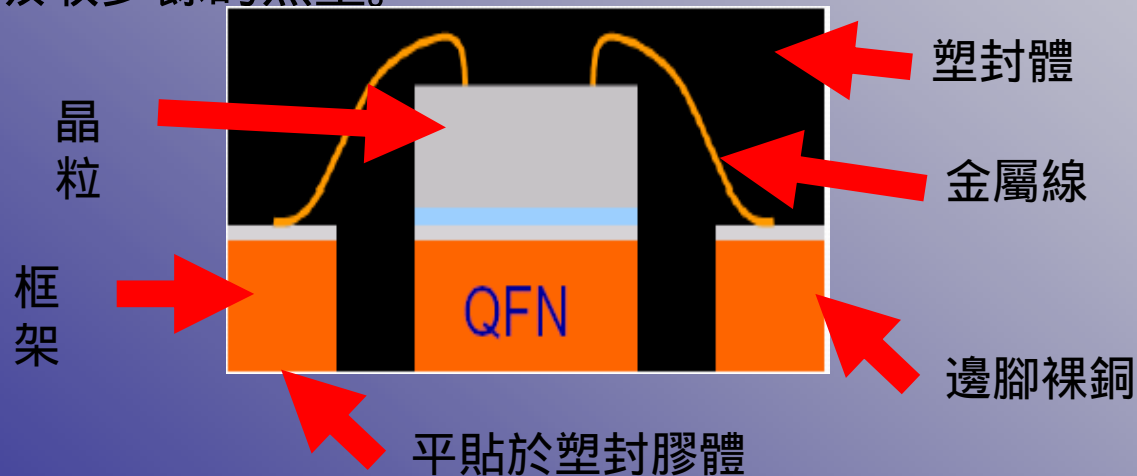
FBP封裝

隨著世界產業的發產趨勢各種數位消費性產品的發展，如DSC / LCD TV / PDA & 3C產品 消費性產品的生產，均以輕、薄、短小的外觀與高性能的人性化功能吸引消費者，因此半導體的未來發展趨勢也傾向於小體積高性能化的方向發展，以順應此一發展趨勢。

QFN封裝形式產品即為順應此一發展趨勢所開發出來的產品，將原先在封裝體周遭的輸出腳收放到封裝體底部，從而在貼片作業時大大減少了所占的空間。但是QFN常有內腳焊點不穩、溢料、返工頻率高、封裝良率偏低等問題。力勤致力研發新封裝形式-FBP (Flat Bump Package)平面凸點式封裝是為改善 QFN生產過程中的諸多問題而獨立研發出來的新型封裝形式。

QFN簡介

QFN是一種無引腳封裝，呈正方形或矩形，封裝底部大面積裸露框架用來導熱，由於QFN封裝不像傳統的SOT與SOD封裝那樣具有鷗翼狀引線，內部引腳與框架之間的導電路徑短，自感系數以及封裝體內布線電阻很低，所以它能提供卓越的電性能。此外，它還透過外露的引線框架提供了出色的散熱性能，該框架具有直接散熱通道，用于釋放封裝內的熱量。通常將散熱框架直接焊接在電路板上，並且PCB中的散熱過孔有助于將多餘的功耗擴散到銅接地板中，從而吸收多餘的熱量。



QFN優劣性

◆優點

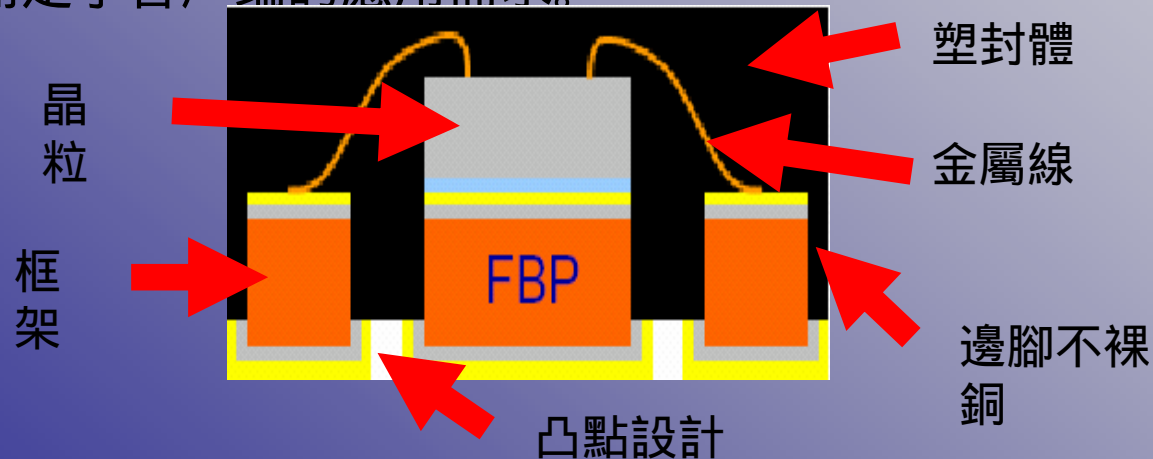
- ◆ 優良的導電性能
- ◆ 有效的散熱能力
- ◆ 導電路徑短
- ◆ 較薄的濃度
- ◆ 較輕的重量
- ◆ 較低成本

◆缺點

- ◆ 封裝需使用昂貴的化學膠膜
- ◆ 不能選擇共金裝片製程
- ◆ 打線工序出現內腳焊點鬆脫
- ◆ 框架內腳鍍銀有分層的困擾
- ◆ 包封工序易發生溢膠
- ◆ 產品邊腳裸銅、碎角、
銅毛刺的問題

FBP簡介

我們知道QFN封裝有效地利用了引線腳的封裝空間，從而大幅度地提高了封裝效率。但目前大部分半導體封裝廠商QFN的製造過程中都面臨前述的QFN缺點問題，FBP（Flat Bump Package）平面凸點式封裝力勤的最新研究成果。FBP是針對目前QFN封裝工藝中一些無法根本解決的問題而重新選擇的設計方案。利用框架本身的金屬材料形成薄膜替代耐高溫塑膠膜，解決前述QFN工藝生產的困擾。在體積上，FBP可以比QFN更小、更薄，真正滿足輕薄短小的市場需求。其穩定的可靠性能，傑出的低阻抗、高散熱、超導電性能同時滿足了客戶端的應用需求。

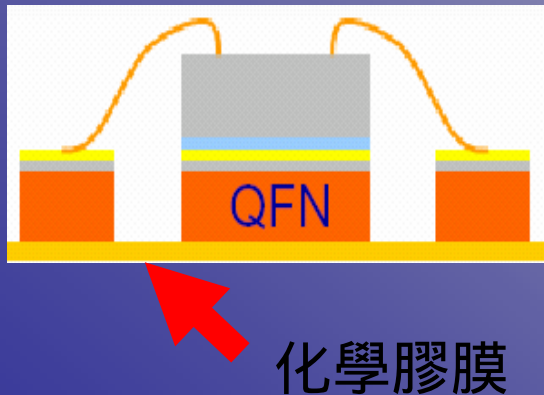
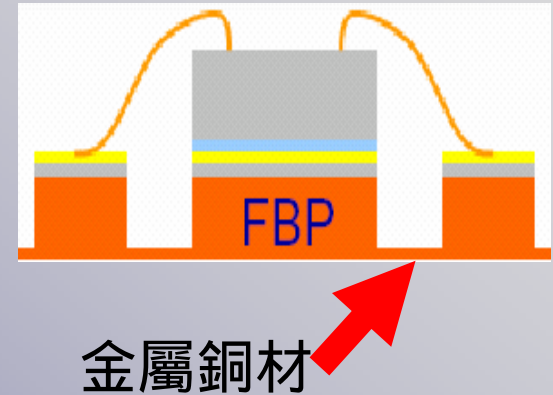


FBP架構與封裝優點

- ◆ FBP基板的背面無需貼附化學膠膜。
- ◆ FBP基板可以選用高純度的銅材來提升自身的電/熱性能。
- ◆ FBP封裝可以活用導電膠、不導電膠、軟焊料、共晶等裝片模式。
- ◆ FBP封裝內腳焊點牢固，不會產生焊點鬆脫的問題。
- ◆ FBP封裝可以杜絕在包封過程中背面出現溢料。
- ◆ FBP產品外腳鍍金，易焊接、焊接條件更廣、產品易長久保存。
- ◆ FBP產品邊腳不裸露，不會產品分層等問題。
- ◆ 散熱性佳, 導電性佳, 低干擾
- ◆ 產品可靠性高
- ◆ 符合歐盟綠色環保要求

FBP與QFN產品比較

FBP使用的銅基板架構比較強壯，所以可以選擇高純度的銅材(如A151, A1100等)，其導電率可以達到 90%以上。純度越高，雜質越少，阻抗也越小，散熱也越快。所以 FBP還具備了低干擾、高散熱的性能。此外FBP無需貼上昂貴的化學膠膜就可完成封裝作業，也不會存在膠膜污染的問題。



QFN使用的是穿透式蝕刻的引線框架，特點是架構比較軟，所以不能選擇高純度的銅材來提升導電率、散熱率和降低阻抗。此外QFN引線框的背面需要貼上昂貴的化學膠膜來完成封裝作業，而膠膜在高溫作業條件下容易有化學物質揮發出來，造成晶片及打線區域的污染。

FBP與QFN產品比較

FBP的金屬基板可耐高溫，因此FBP封裝可以活用導電膠、不導電膠、軟焊料、共晶等裝片模式。



金屬銅材

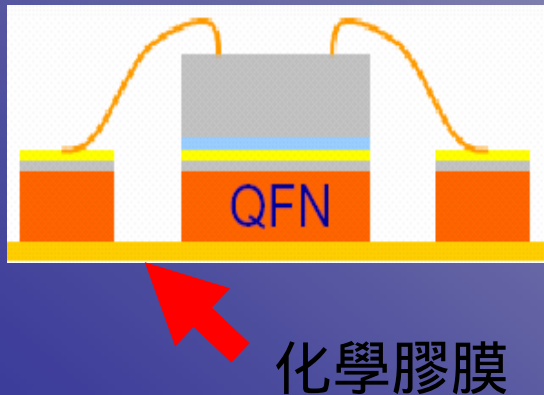
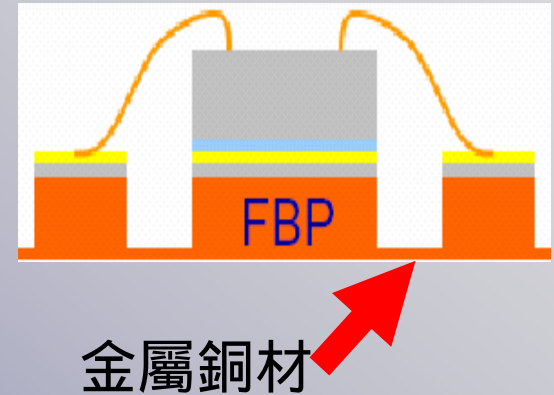


化學膠膜

QFN只能選擇導電膠/不導電膠裝片和軟焊料裝片，由於共晶裝片時溫度高達400多度，而QFN背面的化學膠膜僅能耐溫200多度。因此QFN不能選擇共晶裝片模式製程。

FBP與QFN產品比較

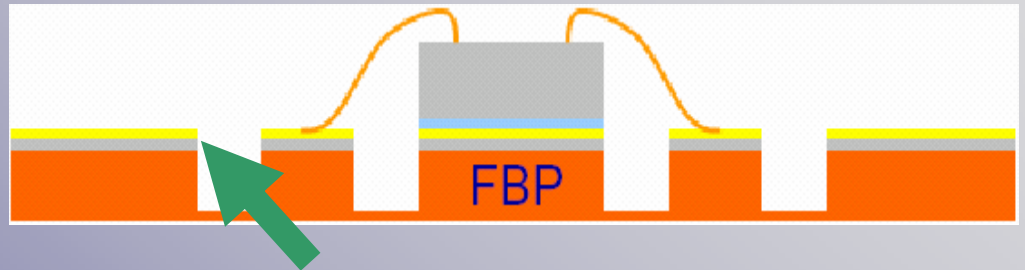
FBP的金屬基板可以保證提供強有力的打線支點，所以FBP封裝可以採用道統工藝技術去控制，生產更簡單、順暢，而且不會有內腳焊點松脫的現象。



QFN的穿透式蝕刻引線框不能夠提升強有力的打線支點，加上引線框背面的膠膜在高溫打線情況下更加鬆軟，所以很容易會在打線工序出現內腳焊點松脫的問題。

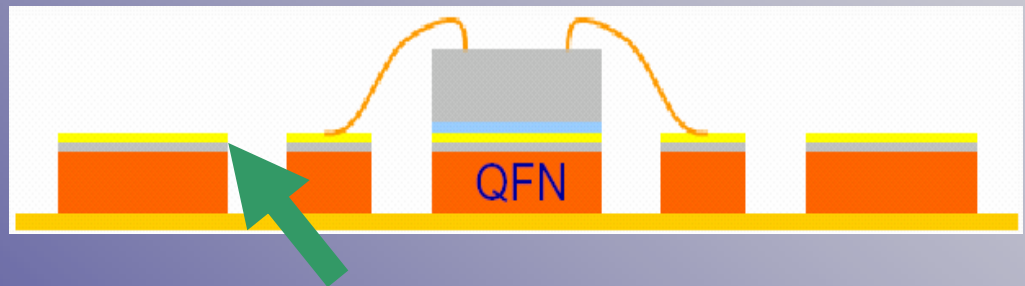
FBP與QFN產品比較

FBP內腳鍍金，金是惰性金屬，不氧化，而且與料餅的結合能力比銀好很多，所以FBP不會有分層的困擾，也無需在打線前作清洗，從而減短了作業流程。



FBP內腳鍍金

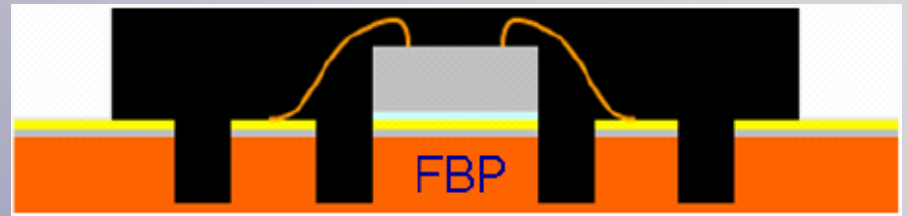
QFN內腳鍍銀。銀容易氧化而且與料餅的結合程度不好，所以QFN常有分層的困擾；且打線前須作清洗流程，作業流程時間較長。



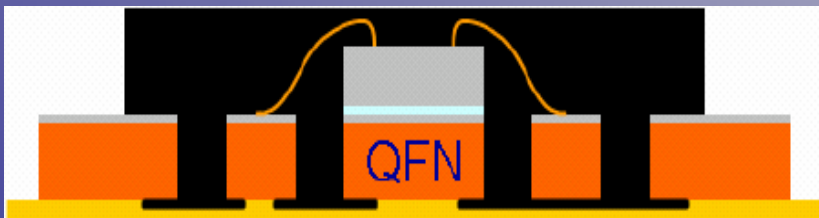
QFN內腳鍍銀

FBP與QFN產品比較

FBP的金屬基板可以保證即使沖膠壓力越大，料餅的密度越高，料餅與金屬基板的結合能力就越好，產品的可再大的沖膠壓力也完全不會有溢膠發生；而且靠性能力越好。



金屬銅材可承受較大的沖膠壓力

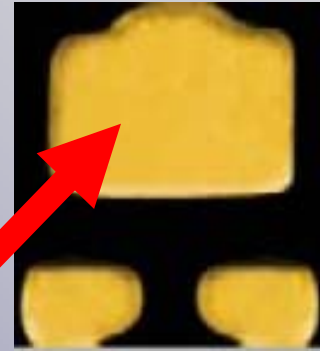


化學膠膜包封時沖膠壓力越大，越容易產生溢膠

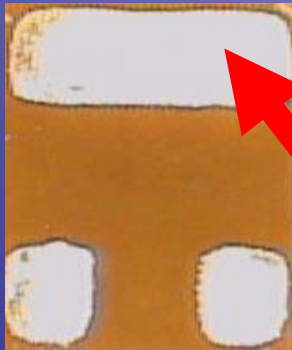
QFN經常有溢膠的困擾，不但降低了產品的封裝良率，增加了返工成本，還降低了產品的靠性能力。包封時，沖膠壓力越大，越容易產生溢膠或溢膠區域就越大；所以為了提升封裝良率，QFN生產時往往不敢採用較大的沖膠壓力，但這又有可能會造成料餅的密度過低、吸水率過高而影響產品的靠性。

FBP與QFN產品比較

FBP的外腳同樣鍍金，金的熔點很高，這些確保了產品即使在潮濕的環境中也不會有氧化的問題，保存也更簡單、持久。



外腳鍍金

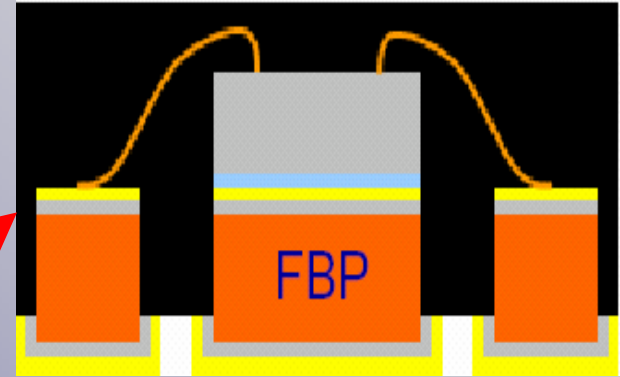


外腳鍍錫

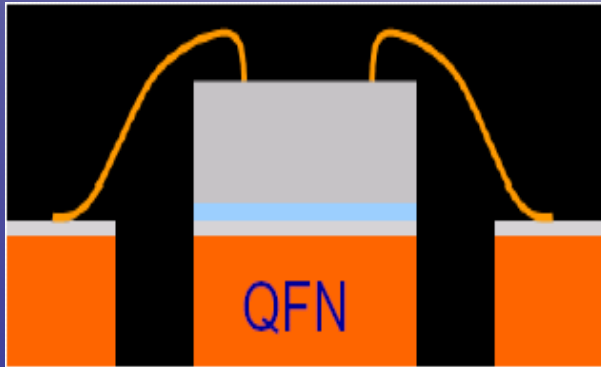
QFN的外腳是鍍錫，錫的熔點低，容易氧化甚至熔化；尤其在膠體切割作業時，很容易會因為刀片切割時的摩擦生熱而使錫氧化甚至熔化，進而影響了產品的可靠性和後續的焊接能力。

FBP與QFN產品比較

FBP在切割時是切單一物質的塑封料，切割後邊腳仍然是被塑封料包覆住的，不會有碎角、銅毛刺的問題，進而避免了因裸銅帶來的可靠性問題。



被塑封料包覆

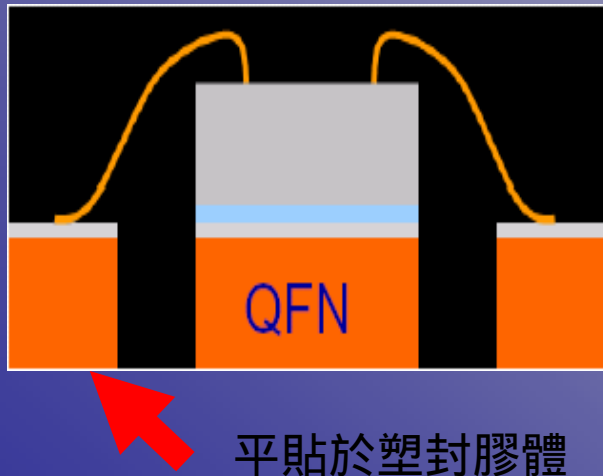
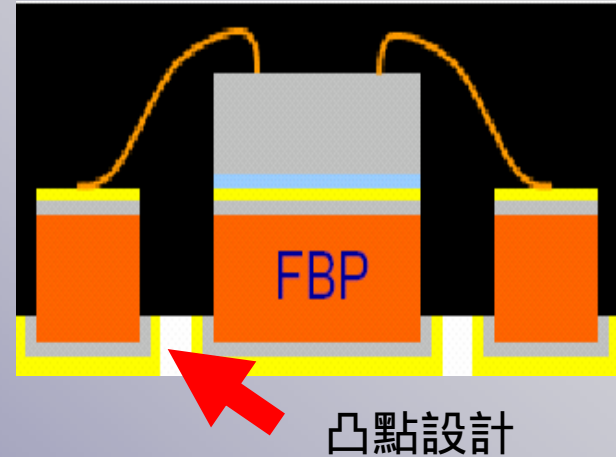


QFN在切割時會切到兩種不同物質銅和塑封料餅，切割後會出現邊腳裸銅、碎角、銅毛刺的問題，且邊腳處會因為各項環境原素產生各種應力變化，進而容易出現氧化、分層的問題。

邊腳裸銅

FBP與QFN產品比較

FBP最大的特點就是在於其外腳的凸點式設計。在表面貼裝時，由於FBP的外腳是柱狀凸出於塑封體底部的，加上凸點表面被表面張力很好的金屬覆蓋，錫膏就可以對腳的底部和腳的四周進行包覆焊接，而且焊接更牢固也不會造成錫膏間相互短路的問題。散熱方面：FBP除了可以透過基島直接將熱透過電路板散出之外，還可以透過凸塊間的縫隙間接散熱。所以除了利用其本身高純度銅材帶來的散熱優勢外，還利用了架構帶來的散熱優勢，從整體上大大提升了產品的散熱能力。



QFN的外腳與塑封體底部是基本持平的。表面貼裝時，錫膏只有一個面來作焊接，與電路板的連接強度就不會很強壯，而軟性的錫膏此時很容易經擠壓產生相互短路的現象；一旦有溢料發生時，產品的共面性就受到影響，進而影響焊接以及電性能的傳輸；散熱方面，其水準架構使 QFN只能利用基島來直接散熱。

FBP可靠性測試項目

- ◆濕氣敏感度試驗(Moisture Sensitivity)
- ◆高壓蒸煮試驗(PCT, 121 /100%RH/2atm)
- ◆溫度循環試驗(Temp. Cycle, -65 ~150)
- ◆加速老化試驗(HAST, 130 /85%)
- ◆高溫儲存試驗(HTSL, 150)
- ◆熱衝擊試驗(Thermal Shock, -55 ~125)
- ◆振蕩試驗(Vibration Test)
- ◆跌落試驗(Drop Test)

FBP封裝應用

小信號二極體

TVS / ZENER

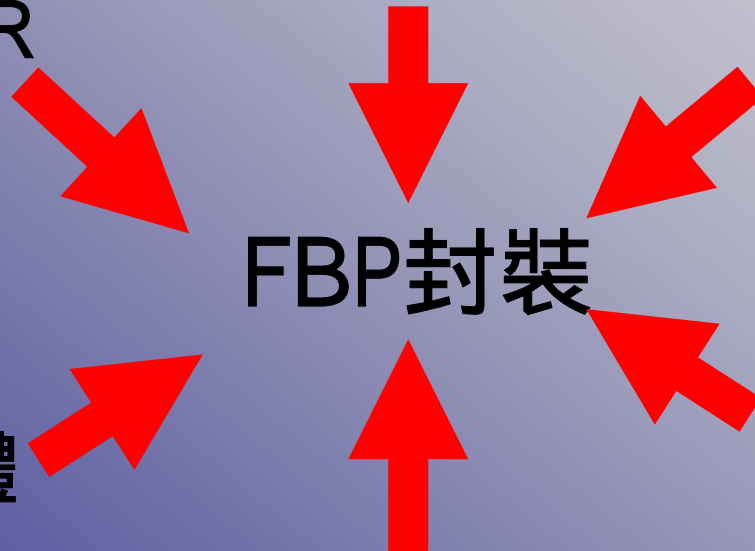
開關二極體

FBP封裝

場效電晶體

整流二極體

電晶體/帶電阻電晶體



力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
1SS388G2PT	FBPD-923	Schottky 100mA 40V VF0.6V
CH621G2-40PT	FBPD-923	Schottky 100mA 40V VF0.6V
CH501G2-40PT	FBPD-923	Schottky 100mA 45V VF0.55V
CH521G2-30PT	FBPD-923	Schottky 200mA 30V VF0.50V
CH520G2-30PT	FBPD-923	Schottky 200mA 30V VF0.6V
CH751G2-40PT	FBPD-923	Schottky 30mA 40V VF0.37V
CH740G2-40PT	FBPD-923	Schottky 40mA 40V VF1.0V
CH551G2-30PT	FBPD-923	Schottky 500mA 30V VF0.47V
1SS380G2PT	FBPD-923	Swithing Diode 100mA 40V VF1.2V
1SS387G2PT	FBPD-923	Swithing Diode 100mA 85V VF1.2V
1SS400G2PT	FBPD-923	Swithing Diode 100mA 90V VF1.2V
BD4148G2PT	FBPD-923	Swithing Diode 150mA 75V VF1.0V
MMBD4448G2PT	FBPD-923	Swithing Diode 250mA 80V VF1.0V
TVSG25VESPT	FBPD-923	TVS 5V ESD Protection
MM52xxBG2PT	FBPD-923	Zener Diode 2.4~91V

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CH145M1PT	FBPT-723	Schottky 100mA 45V VF0.6V
BAT54M1PT	FBPT-723	Schottky 200mA 30V VF1.0V
BAS40M1PT	FBPT-723	Schottky 200mA 40V VF1.0V
CH715M1PT	FBPT-723	Schottky 30mA 40V VF0.37V
CH461M1PT	FBPT-723	Schottky 700mA 25V VF0.49V
BAS70M1PT	FBPT-723	Schottky 70mA 70V VF1.0V
CHN222M1PT	FBPT-723	Switching 100mA 80V VF1.20V
BAS16M1PT	FBPT-723	Swithing Diode 150mA 100V VF1.25V
CHBD4148M1PT	FBPT-723	Swithing Diode 150mA 75V VF1.0V
BAS21M1PT	FBPT-723	Swithing Diode 200mA 250V VF1.25V
CHBD4448M1PT	FBPT-723	Swithing Diode 250mA 80V VF1.0V
MM52xxBM1PT	FBPD-723	Zener Diode 2.4~91V

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
2SC2412M1PT	FBPT-723	NPN Transistor 150mA 50V
CH3904M1PT	FBPT-723	NPN Transistor 200mA 40V
2SC5663M1PT	FBPT-723	NPN Transistor 500mA 12V
CHDTC115TM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=100k
CHDTC115EM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=100k R2=100k
CHDTC114TM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k
CHDTC114EM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=10k
CHDTC114WM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=4.7k
CHDTC114YM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=47k
CHDTC123TM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k
CHDTC123YM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=10k
CHDTC123EM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=2.2k
CHDTC123JM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=47k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CHDTC124TM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=22k
CHDTC124EM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=22k
CHDTC124XM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=47k
CHDTC143TM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k
CHDTC143XM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=10k
CHDTC143EM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=4.7k
CHDTC143ZM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=47k
CHDTC144TM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k
CHDTC144VM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=10k
CHDTC144WM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=22k
CHDTC144EM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=47k
CHDTC114GM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R2=10k
CHDTC124GM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R2=22k
CHDTC144GM1PT	FBPT-723	NPN Digital Transistor 100mA 50V R2=47k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CHT847BT1PT	FBPT-523	NPN Transistor 100mA 45V
2SC4617T1PT	FBPT-523	NPN Transistor 150mA 50V
CH3904T1PT	FBPT-523	NPN Transistor 200mA 40V
CHT44T1PT	FBPT-523	NPN Transistor 300mA 300V
CHT4401T1PT	FBPT-523	NPN Transistor 600mA 40V
CHT2222T1PT	FBPT-523	NPN Transistor 600mA 40V
CHDTC115TT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=100k
CHDTC115ET1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=100k R2=100k
CHDTC114TT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k
CHDTC114ET1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=10k
CHDTC114WT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=4.7k
CHDTC114YT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=47k
CHDTC123TT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k
CHDTC123YT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=10k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CHDTC123ET1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=2.2k
CHDTC123JT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=47k
CHDTC124TT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=22k
CHDTC124ET1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=22k
CHDTC124XT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=47k
CHDTC143TT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k
CHDTC143XT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=10k
CHDTC143ET1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=4.7k
CHDTC143ZT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=47k
CHDTC144TT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k
CHDTC144VT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=10k
CHDTC144WT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=22k
CHDTC144ET1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=47k
CHDTC144GT1PT	FBPT-523	NPN Digital Transistor 100mA 50V R2=47k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
2SA1037M1PT	FBPT-723	PNP Transistor 150mA 50V
CH3906M1PT	FBPT-723	PNP Transistor 200mA 40V
2SA2030M1PT	FBPT-723	PNP Transistor 500mA 12V
CHDTA115TM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=100k
CHDTA115EM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=100k R2=100k
CHDTA114TM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k
CHDTA114EM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=10k
CHDTA114WM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=4.7k
CHDTA114YM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=47k
CHDTA123TM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k
CHDTA123YM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=10k
CHDTA123EM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=2.2k
CHDTA123JM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=47k
CHDTA124TM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=22k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CHDTA124EM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=22k
CHDTA124XM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=47k
CHDTA143TM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k
CHDTA143XM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=10k
CHDTA143EM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=4.7k
CHDTA143ZM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=47k
CHDTA144TM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k
CHDTA144VM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=10k
CHDTA144WM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=22k
CHDTA144EM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=47k
CHDTA114GM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R2=10k
CHDTA124GM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R2=22k
CHDTA144GM1PT	FBPT-723	PNP Digital Transistor 100mA 50V R2=47k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CHT857BT1PT	FBPT-523	PNP Transistor 100mA 45V
CH3906T1PT	FBPT-523	PNP Transistor 200mA 40V
CHT92T1PT	FBPT-523	PNP Transistor 300mA 300V
2SA2119T1PT	FBPT-523	PNP Transistor 500mA 12V
CHT4403T1PT	FBPT-523	PNP Transistor 600mA 40V
CHT2907T1PT	FBPT-523	PNP Transistor 600mA 40V
CHDTA115TT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=100k
CHDTA115ET1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=100k R2=100k
CHDTA114TT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k
CHDTA114ET1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=10k
CHDTA114WT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=4.7k
CHDTA114YT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=10k R2=47k
CHDTA123TT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k
CHDTA123YT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=10k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
CHDTA123ET1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=2.2k
CHDTA123JT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=2.2k R2=47k
CHDTA124TT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=22k
CHDTA124ET1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=22k
CHDTA124XT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=22k R2=47k
CHDTA143TT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k
CHDTA143XT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=10k
CHDTA143ET1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=4.7k
CHDTA143ZT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=4.7k R2=47k
CHDTA144TT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k
CHDTA144VT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=10k
CHDTA144WT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=22k
CHDTA144ET1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R1=47k R2=47k
CHDTA144GT1PT	FBPT-523	PNP Digital Transistor 100mA 50V R2=47k

力勤可提供產品型號

料號	包裝	規格
2SK3541M1PT	FBPT-723	N-Channel MOSFET 100mA 30V
2N7002T1PT	FBPT-523	N-Channel MOSFET 250mA 60V
2N7002M1PT	FBPT-723	N-Channel MOSFET 280mA 60V