

HT16x2Tx/HT12x2Tx Extended HT12E with 300~450MHz ASK Transmitter

文件編碼：HA0274T

簡介

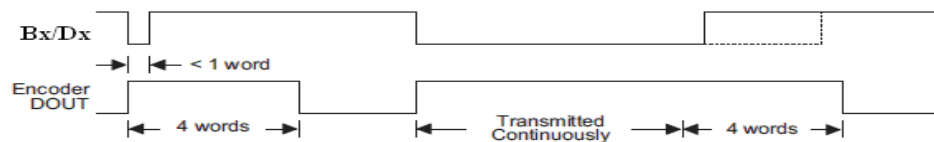
由 Holtek 公司設計生產的 HT16x2Tx/HT12x2Tx 系列是一款帶 ASK Transmitter 之全功能編碼射頻傳送晶片。由內建 Encoder 產生資料輸出，藉由射頻載波 (315M/433MHz) 傳送至另一接收端。

功能介紹

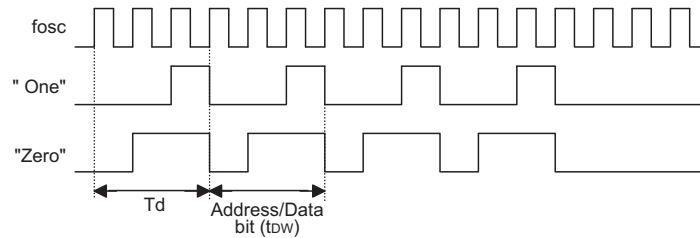
- Complete UHF transmitter
- Frequency range 300MHz to 450MHz
- 4 or 6 or 8 data selectable
- Output Power up to 10dBm
- Low external part count to minimize external components cost
- Low voltage operation (down to 2.0V)
- 2^{10} maximum address
- Data active: D0~D5
- Two compound data active: B0~B1

編碼功能及原理

HT16x2Tx/HT12x2Tx 於接受觸發信號後，開始進行傳送位址/資料及編碼，只要 $D_x(x=0\sim7)$ 或 $B_x(x=0,1)$ 引腳持續於低準位，傳送位址/資料及編碼將持續進行，時序圖如下所示。

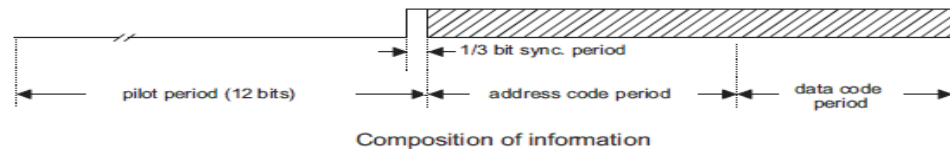


HT16x2Tx/HT12x2Tx 偵測外部資料輸入腳 (Data Pins) 狀態及位址編碼 (Programmed Address) 資料，然後將已偵測之訊息編碼傳送出去，如下圖所示，每個位址/資料 (Address/Data Bits) 位元可被設定成 2 個邏輯狀態之一。



Code Word

一編碼位元組稱為一個 "code word"。一個 "code word" 由同步位元 (Pilot-code) + 位址/資料 (Address/Data Bits) 位元所組成。請參考下圖及各型號之 Code Word 表格。



Note: 1bit period = Td

- HT16C2Tx

Pilot-code	A0~A5	D0~D7	1 1
------------	-------	-------	-----

- HT16E2Tx

Pilot-code	A0~A7	D0~D5	1 1
------------	-------	-------	-----

- HT16G2Tx

Pilot-code	A0~A9	D0~D3	1 1
------------	-------	-------	-----

- HT12C2Tx

Pilot-code	A0~A5	D0~ D5
------------	-------	--------

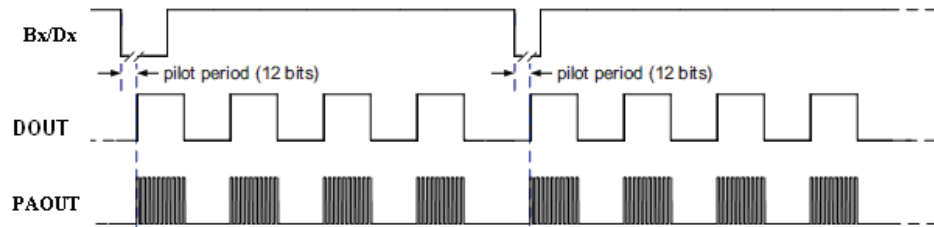
- HT12E2Tx

Pilot-code	A0~A7	D0~ D3
------------	-------	--------

Note: HT12x2Tx 中 B0 為 pin16 + pin19 組合鍵，即按下 B0，等同 pin16 及 pin19 鍵同時按下；
B1 為 pin16 + pin17 組合鍵。例如: HT12E2Tx 中之 B0 即是 D0 +D3 組合鍵。

資料歷程

資料輸出 (DOUT) 將被關閉直到 Dx/Bx 引腳置於低準位開始動作，且每次送出 4 Words，載波輸出 (PAOUT) 亦依資料輸出 (DOUT) 同步動作，但隨 Dx/Bx 引腳於高準位時，資料輸出 (DOUT) 及載波輸出 (PAOUT) 將約於 4 Words 後被關閉。



資料位元寬度(Td): 由於 Td 是由晶振除頻產生，因此不會隨著溫度、電壓飄移。

HT16x2T3/ HT12x2T3: $T_d = 24 / (f_c \times 2500)$

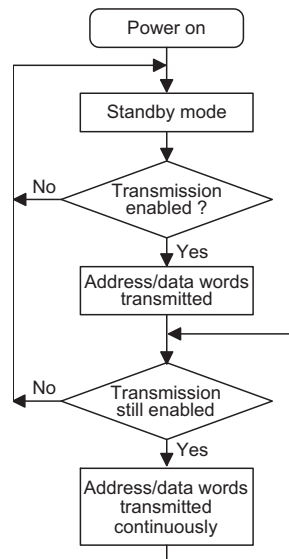
HT16x2T4/ HT12x2T4: $T_d = 168 / (f_c \times 12500)$

例如:

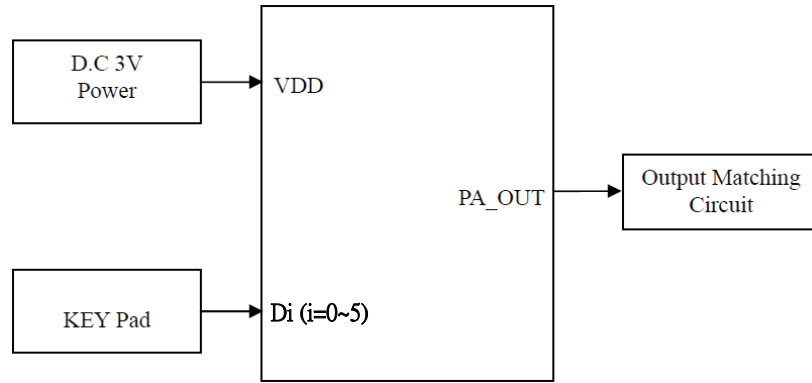
	Td (Crystal = 9.84375MHz, fc= 9.84375)
HT16x2T3/HT12x2T3	0.975 ms

	Td (Crystal = 13.56MHz, fc = 13.56)
HT16x2T4/HT12x2T4	0.99 ms

程式流程圖



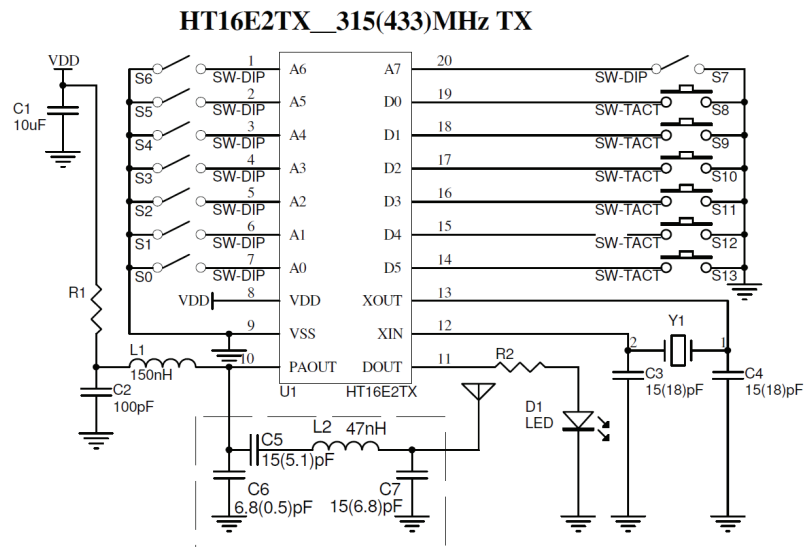
應用方塊圖



硬體方塊功能說明

- Output matching circuit: 本範例使用低(帶)通匹配電路
- KEY PAD: 本範例使用 D0, D1, D2, D3, D4, D5 做為開關輸入引腳

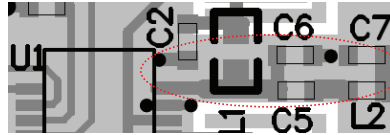
應用電路圖



諧波抑制加強電路，無此需求者可省略

低(帶)通匹配電路

藉由適當的天線/輸出匹配 (Matching)可獲得最大功率輸出及降低諧波 (2次、3次、...等)之功用。



元件之間跑線越短越好並將附近區域鋪地清除。
 元件下層鋪地(GND)形成大接地面。

PCB 的 RF 功率輸出路徑(跑線)自 HT16x2Tx/HT12x2Tx 之 PA_Out 引腳開始，經 C5-L2，終於天線(50Ω) 元件之間跑線越短越好，並將附近鋪地區域清除。建議元件之間使用較的粗跑線及濾波電路下層鋪地 (GND) 形成大接地面。

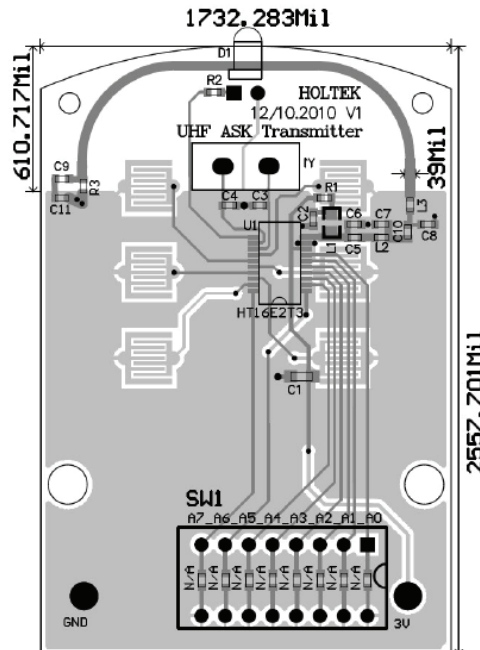
使用外部電阻R1 調整輸出功率

如應用電路圖所示，電阻器 R1 用於調整 RF 輸出功率大小，R1 於 Demo Board 50Ω輸出匹配 (Matching) 狀況下，電阻器 R1 與 RF 輸出功率 (Typ.) 如下表所列，HT16x2Tx/HT12x2Tx Demo Board 以 Dipole 天線利用電阻器 R1 調整所需輻射功率以符合設計所需。

Typical Output Power (dBm)	R1(Ω)	Typ Average I _b of PA (mA)	
		433MHz	315MHz
10	0	7.8	8.8
3	390	5.0	5.0
0	560	4.0	4.0

註：以上數值僅供參考，RF 輸出功率大小視實際狀況加以適當調整

PCB Layout



註: 輻射效率元件，C10-12pF、C8-3.9pF、L3-68nH。
 成本效率元件，C10-18pF、C8-10pF、L3-0R、R3-2KR、C9-3.9pF、C11-4.3pF。
 相關 RF PCB Layout 時，應注意事項請參照文件編碼：HA0210T。

版本記錄

版本：V1.10

修改人員：馬靈

修改日期：2011 年 12 月 20 日

修改內容：刪除 "Layout Top Overlay" 和 "Bottom Overlay (Mirror)"，添加 "PCB Layout" 小節。