

TP6616/TP6617

RF 2.4G Wireless Keyboard

Application Note

tenx reserves the right to change or discontinue the manual and online documentation to this product herein to improve reliability, function or design without further notice. tenx does not assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit described herein; neither does it convey any license under its patent rights nor the rights of others. tenx products are not designed, intended, or authorized for use in life support appliances, devices, or systems. If Buyer purchases or uses tenx products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold tenx and its officers, employees, subsidiaries, affiliates and distributors harmless against all claims, cost, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use even if such claim alleges that tenx was negligent regarding the design or manufacture of the part.

AMENDMENT HISTORY

Version	Date	Description
V1.0	April, 2011	New release

CONTENTS

AMENDMENT HISTORY.....	2
PRODUCT NAME	4
TITLE.....	4
APPLICATION NOTE.....	4
1. 產品功能簡介.....	4
2. 軟、硬體功能簡介.....	5
2.1 軟體編輯功能的簡介	5
2.2 TP6616 Demoboard 上的功能簡介	6
2.3 TP6617 Demoboard 上的功能簡介	6
3. 設計電路注意事項.....	7
4. 鍵盤對應矩陣的定義表.....	8
5. TP6616 應用示意圖	9
6. TP6617 應用示意圖	10
7. TP6616 應用線路圖	11
8. TP6617 應用線路圖	12
9. 附錄	13
9.1 TMU3130 特性.....	13
9.2 TMU3132 特性.....	15
9.3 MuChip 2.4 GHz RF 模組特性	17

PRODUCT NAME

TP6616/TP6617

TITLE

RF 2.4 GHz Wireless Keyboard With uTouch Widget

APPLICATION NOTE**1. 產品功能簡介**

此產品為一個8x16 key的鍵盤裝置並支援二個觸控按鍵，採用RF 2.4G模組進行資料的傳輸與接收，搭配十速TP6617的2.4G Dongle 產品將裝置功能發送給PC端，可即時享受無線的便利與自由。也可以利用光碟片安裝十速開發的Widget軟體應用程式，將能隨心所欲的去加入網路上分享的Google及電腦軟體應用小工具到Widget軟體應用程式上，並可在Widget軟體應用程式上自行編輯或存取，製作成個人化專屬的工具，方便快速應用。在TP6617 的Dongle上也放置了WebKey的功能按鈕，單鍵自動輸入網址，並連結預先指定的網站進行瀏覽。

2. 軟、硬體功能簡介

USB uTouch Widget 應用軟體功能隱藏彈跳式顯示，規劃工具列預設基本功能功能有 Windows Media Player、Email、Paint 小畫家、Volume control 音量控制、Recorder 錄音機、tenx inc 網頁、System information 系統資訊、Data and Timer 日期時間、Calendar 年曆、Calculator 計算機等。使用者還可以透過 uTouch Widget 應用軟體功能設定編輯相關內容，並利用觸控按鍵滑動選擇所需要的小工具，並執行程式。



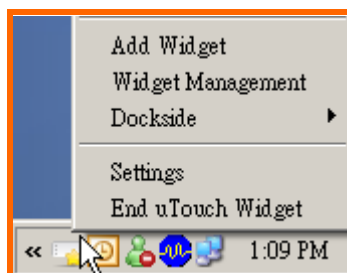
工具列隱藏時



工具列開啟時

2.1 軟體編輯功能的簡介

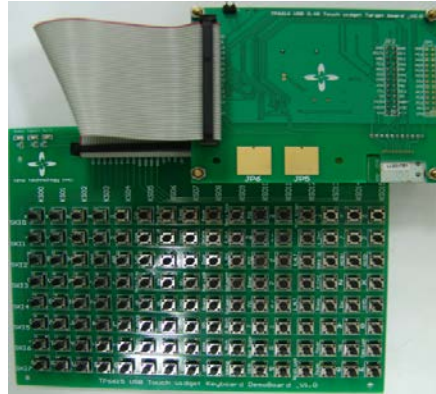
針對電腦作業系統的右下角工作列的 uTouch Widget 圖示按滑鼠右鍵，出現相關編輯的選項供使用者進行功能上之設定如下圖所示：



- (1) uTouch Widget 應用軟體功能方便使用者自行新增 Widget 小工具。
- (2) uTouch Widget Management 功能方便使用者自行管理與編輯 Widget 小工具。
- (3) uTouch Widget Dockside 功能方便使用者自訂工具列顯示的位置，提供上、下、左、右方向供選擇。
- (4) uTouch Widget Settings 功能方便使用者設定 USB 電容式觸控裝置的靈敏度、工具列圖示大小、工具列旋轉的方向、工具列旋轉的速度。

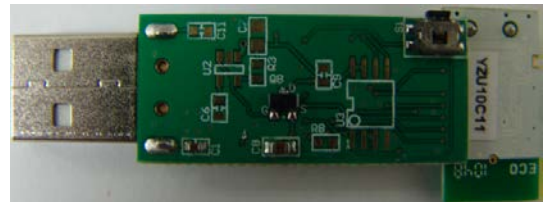
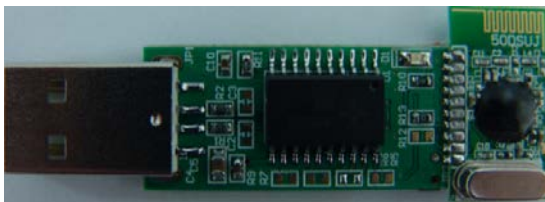
2.2 TP6616 Demoboard 上的功能簡介

- (1) 支援 8x16 個鍵盤掃描。
- (2) 支援 2 個電容式觸控按鍵，可搭配 uTouch Widget AP。
- (3) 搭配 2.4GHz RF Module。
- (4) 硬體 DemoBoard 圖：



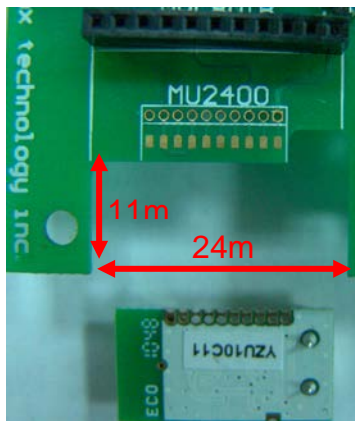
2.3 TP6617 Demoboard 上的功能簡介

- (1) 支援 Webkey 功能，當按下按鍵後會自動輸入網址並且連線到指定網頁上進行瀏覽。
- (2) 支援 RF Wireless 2.4G 的資料傳輸，可搭配十速 TP6616 無線鍵盤與觸控按鍵以及十速 TP6701 無線滑鼠產品。
- (3) 搭配 2.4GHz RF Module
- (4) 硬體 DemoBoard 圖：

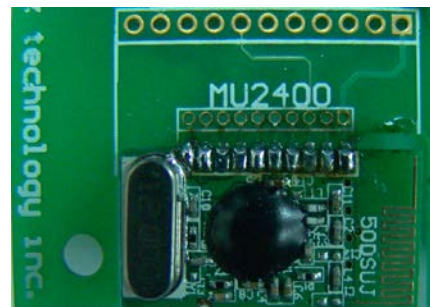


3. 設計電路注意事項

- (1) 電路設計請以應用線路上所建議的電路為基礎。
- (2) 附加的被動元件 layout 時盡量靠近 IC。
- (3) 電路設計時建議使用 10 mil 的走線(不包含電源、接地與 CLK 走線)。
- (4) 電路設計時電源、接地與 CLK 走線建議大於 20 mil 以上。
- (5) PAD(感應銅箔)面積最好大於 12 mm X 12 mm。
- (6) PAD(感應銅箔)間之導線盡量在 PCB 板中間(但不可以走在感應銅箔正下方)，或者是離 PCB 板板邊遠一點，避免造成誤動作。
- (7) TouchPad(PB0、PB1)走線最好距離相同，Via 數量盡可能不超過一個，能讓 Touchpad 寄生效應相近，導線間盡量遠離，最好相隔 3 倍線寬以上，特別也需遠離高頻訊號線，不可與高頻訊號線平行，最多垂直走線。
- (8) 連接 PAD(感應銅箔)的導線要與 PAD(感應銅箔)不同 Layout 層，可利用一個 Via 進行連接，元件也與 PAD(感應銅箔)不同 Layout 層。
- (9) DP、DM 要走平行、等長，盡量不要打 Via。
- (10) PCB 板厚建議使用 FR4 1.6 mm。
- (11) 本產品不建議使用 PCB 板大面積鋪銅，會降低觸控按鍵的變動量。
- (12) 介質厚度建議使用 4 mm 以內。
- (13) 介質須緊貼在觸控銅箔上方(利用黏著劑)，最好連空氣都沒有。
- (14) 建議將 PAD(感應銅箔)與 PAD(感應銅箔)之間的距離維持在 5 mm 寬以上。
- (15) 針對 RF MU2400 2.4G 模組的正下方 PCB 板需要設計開槽，如下圖所示：



2.4G 上件前開槽的定義

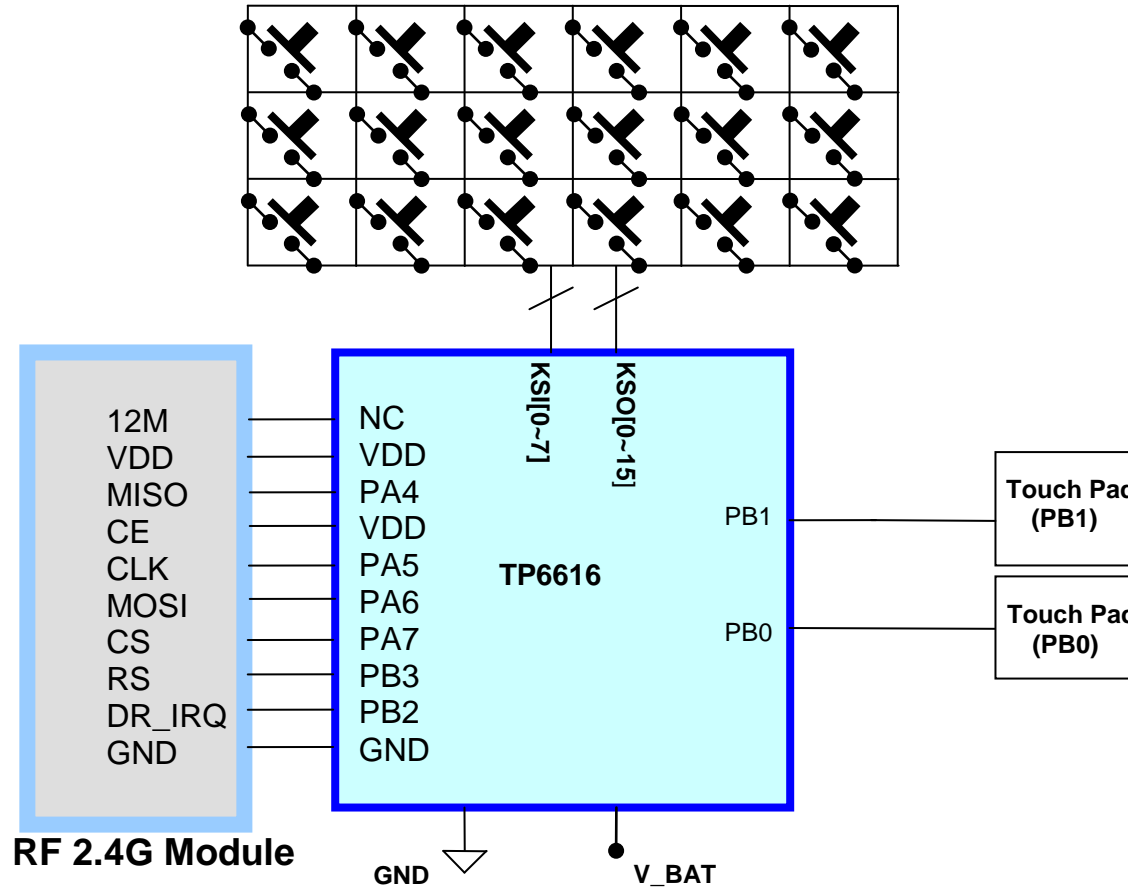


2.4G 上件後

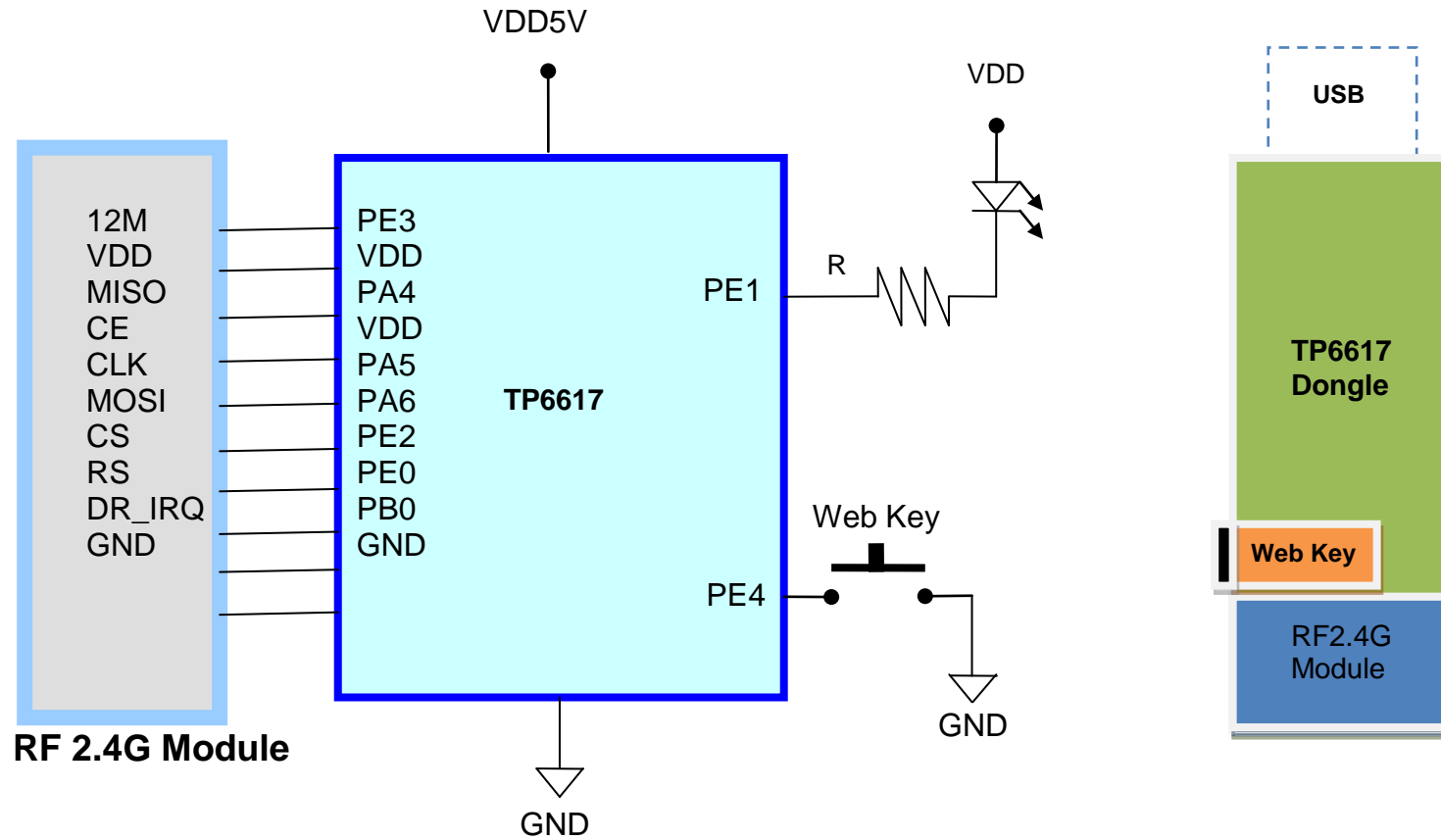
4. 鍵盤對應矩陣的定義表

	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0
	<i>KS17</i>	<i>KS16</i>	<i>KS15</i>	<i>KS14</i>	<i>KS13</i>	<i>KS12</i>	<i>KS11</i>	<i>KS10</i>
PD0 <i>KSO0</i>	E	F3	D	F4	C	(K133)	F2	# 3
PD1 <i>KSO1</i>	R	T	F	G	V	B	% 5	\$ 4
PD2 <i>KSO2</i>	U	Y	J	H	M	N	^ 6	& 7
PD3 <i>KSO3</i>	I	}]	K	F6	< ,	(K56)	+ =	* 8
PD4 <i>KSO4</i>	O	F7	L		> .	App	F8	(9
PD5 <i>KSO5</i>	KP +	(K107)	KP ENTER	Up	Media Play	Left	Home	End
PD6 <i>KSO6</i>	KB 9	KP 6	KP 3	KP .	KP *	KP -	Page Up	Page Down
PD7 <i>KSO7</i>	KP 8	KP 5	KP 2	KP 0	KP /	Right	Insert	Sleep
PE0 <i>KSO8</i>	KP 7	KP 4	KP 1	Space	Num Lock	Down	Delete	Power
PE1 <i>KSO9</i>	WakeUp	L_Shift	R_Shift	Volume--	Volume +	L_Win	R_Win	Media Mute
PE2 <i>KSO10</i>	(K14)	Back Space	\	F11	Enter	F12	F9	F10
PE3 <i>KSO11</i>	P	{ [: ;	" '	\	? /	- -) 0
PE4 <i>KSO12</i>	Scroll Lock			L_ALT		R_ALT		Print Screen
PE5 <i>KSO13</i>	Pause	Power		Sleep	R_Ctrl	Wake Up	L_Ctrl	F5
PE6 <i>Kso14/P A1</i>	Q	TAB	A	Esc	Z	(K131)	~ `	! 1
PE7 <i>Kso15/P A0</i>	W	Caps Lock	S	(K45)	X	(K132)	F1	@ 2

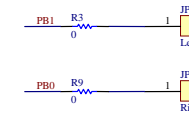
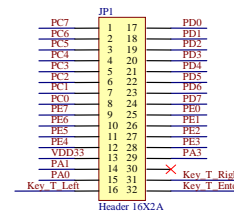
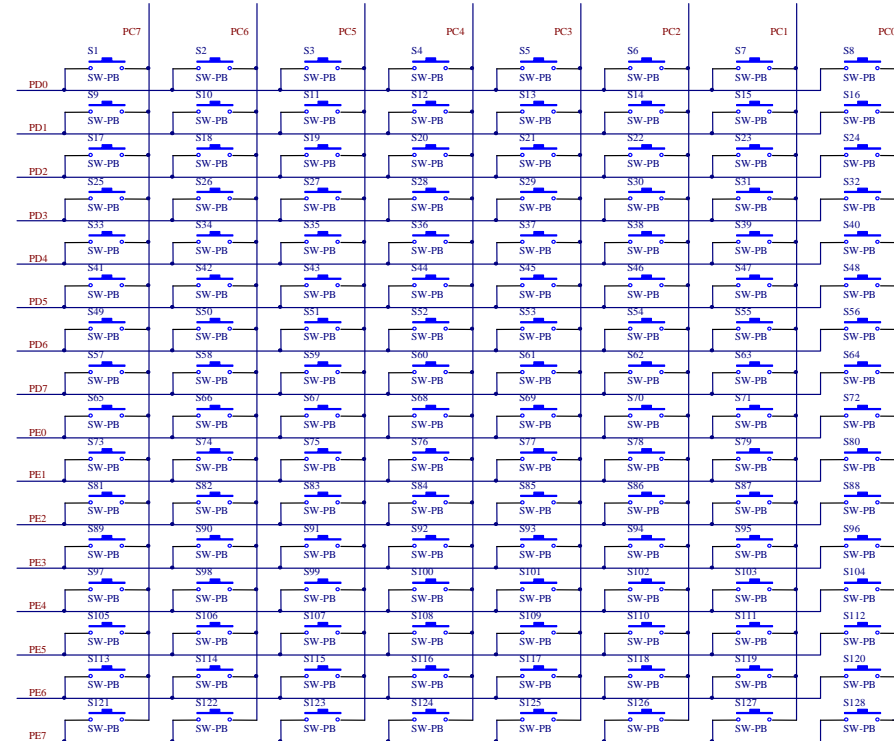
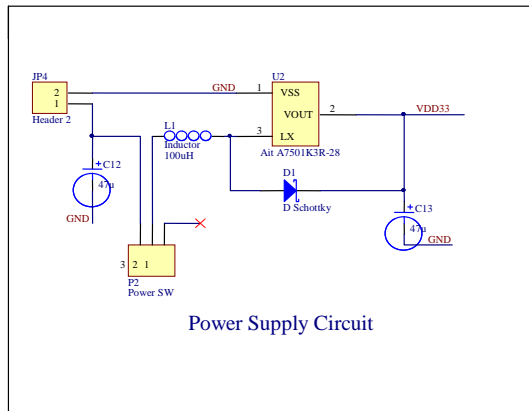
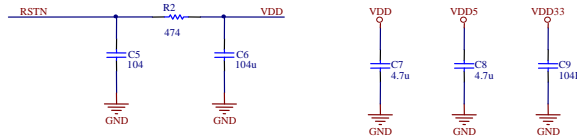
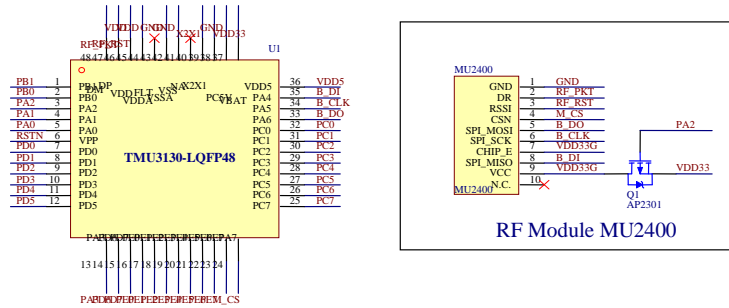
5. TP6616 應用示意圖



6. TP6617 應用示意圖

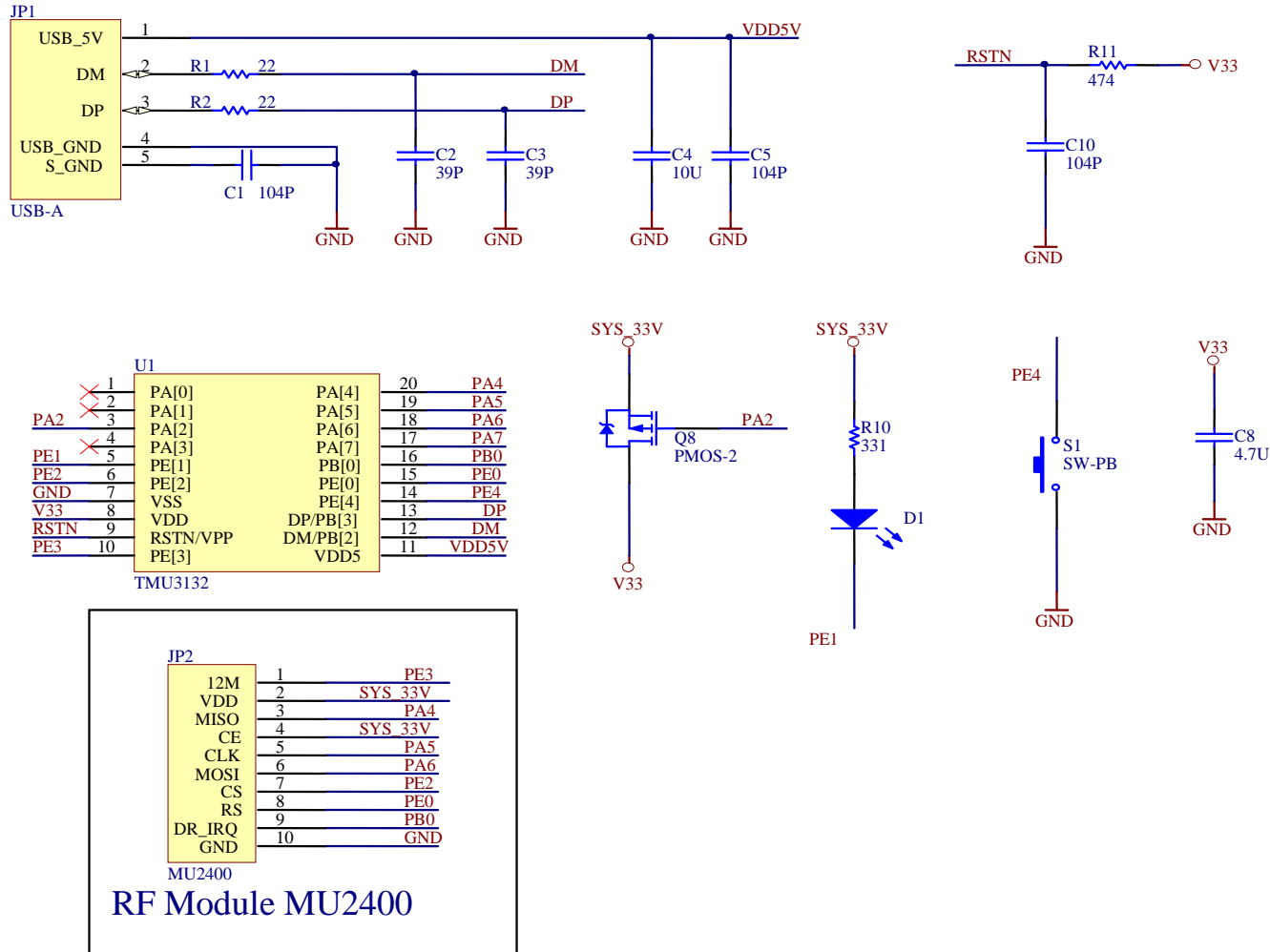


7. TP6616 應用線路圖



TP6616_2.4G Demoboard Circuit

8. TP6617 應用線路圖



9. 附錄

9.1 TMU3130 特性

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

GND= 0V

Name	Symbol	Range	Unit
Maximum Supply Voltage	VDD5	-0.3 to 5.5	V
Chip Operating Voltage	VDD	2.0 to 3.6	V
Maximum Input Voltage	Vin	-0.3 to VDD+0.3	V
Maximum output Voltage	Vout	-0.3 to VDD+0.3	V
Maximum Operating Temperature	Topg	-40 to +85	°C
Maximum Storage Temperature	Tstg	-65 to +150	°C

RECOMMENDED OPERATING CONDITION

At Ta=-20°C to 70°C, GND= 0V

Name	Symb.	Min.	Typical	Max.	Unit	Condition
Supply Voltage	VDD5	2.3		5.5	V	
Battery Voltage, if apply	Vbat	2.2		3.6	V	
VDD output voltage	VDD		3.3		V	VDD5=5V Vbat=0V
				2.96	V	VDD5=3V Vbat=0V
				3.2	V	Vbat=3.6V, VDD5=0V
				2.93	V	Vbat=3V, VDD5=0V
Input "H" Voltage	Vih	0.8VDD			V	
Input "L" Voltage	Vil1			0.3VDD	V	

DC CHARACTERISTICS

At Ta=-25 °C, VDD5=5.0V, VSS= 0V

Name	Symb.	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Internal Clock	Firc		48		MHz	Enable IRC, VDD5=5V
External clock	Fpll		48		MHz	Crystal 6 MHz, PLL enable VDDA=3.2V
Operating current	Icc		6.5		mA	CPU clock=12 MHz
Power Down current	Ipd			1	uA	No load
Suspend Current	Isus		350	500	uA	USB Mode, No load
Output High Current (Push Pull Mode)	Ioh1		11		mA	VDD5=5V, Voh1=2.8V
	Ioh2		10		mA	VDD5=3V, Voh2=2.3V
Output High Current (Pseudo Open Drain Mode)	Ioh3		11		uA	VDD5=5V, Voh3=2.8V
	Ioh4		13		uA	VDD5=3V, Voh4=2.3V
Output Low Current (Push Pull Mode)	Iol1		17		mA	VDD5=5V, Vol1=0.3V
	Iol2		15		mA	VDD5=3V, Vol2=0.3V
Output Low Current (Pseudo Open Drain Mode)	Iol3		16		mA	VDD5=5V, Vol3=0.3V
	Iol4		15		mA	VDD5=3V, Vol4=0.3V
Input Leakage Current (pin high)	Iilh			1	uA	Vin=VDD
Input Leakage Current (pin low)	Iill			-1	uA	Vin=0V
Pull-Up Resistor	R _{pull-up}		118		KΩ	VDD5=5V
			140		KΩ	VDD5=3V
System Clock Frequency (CPU clock Frequency)	Fcpu		12		MHz	R07[1:0]=2'b00
			6		MHz	R07[1:0]=2'b01
			3		MHz	R07[1:0]=2'b10
			1.5		MHz	R07[1:0]=2'b11
LVR reference Voltage	Vlvr		2.1		V	Fcpu=1.5 MHz
WDT time	Twdt		15		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b00
			30		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b01
			60		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b10
			120		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b11
WKT Time			120		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b00
			240		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b01
			480		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b10
			960		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b11

9.2 TMU3132 特性

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

GND= 0V

Name	Symbol	Range	Unit
Maximum Supply Voltage	VDD5	-0.3 to 5.5	V
Maximum Input Voltage	Vin	-0.3 to VDD+0.3	V
Maximum output Voltage	Vout	-0.3 to VDD+0.3	V
Maximum Operating Temperature	Topg	-40 to +85	°C
Maximum Storage Temperature	Tstg	-65 to +150	°C

RECOMMENDED OPERATING CONDITION

At Ta=-20°C to 70°C, GND= 0V

Name	Symb.	Min.	Typical	Max.	Unit	Condition
Supply Voltage	VDD5	4.5	5	5.5	V	
VDD output voltage	VDD		3.3		V	VDD5=5V
Input "H" Voltage	Vih	0.6VDD			V	
Input "L" Voltage	Vil			0.3VDD	V	
Operating Voltage for I/O Ports	Vddio		3.3			
3.3V Regulator driving capacity	Ireg		50		mA	

DC CHARACTERISTICS

At Ta=-25 °C, VDD5=5.0V, VSS= 0V, Fcpu=12 MHz

Name	Symb.	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Internal Clock	F _{48m}		48		MHz	Enable IRC, VDD5=5V
Operating current	I _{cc}		5		mA	CPU clock=12 MHz
Suspend current	I _{pd}		360	500	uA	USB Mode, No load
Output High Current (Push Pull Mode)	I _{oh1}		12		mA	VDD5=5V, Voh1=2.8V
Output High Current (Pseudo Open Drain Mode)	I _{oh2}		11		uA	VDD5=5V, Voh2=2.8V
Output Low Current (Push Pull Mode)	V _{ol}		16		mA	VDD5=5V, Vol1=0.3V
Output Low Current (Pseudo Open Drain Mode)			16		mA	VDD5=5V, Vol2=0.3V
Pull-Up Resistor	R _{pull-up}		110		KΩ	VDD5=5V
Input Leakage Current (pin high)	I _{ilh}			1	uA	Vin=VDD
Input Leakage Current (pin low)	I _{ill}			-1	uA	Vin=0V
System Clock Frequency (CPU clock Frequency)	F _{cpu}		12		MHz	R07[1:0]=2'b00
			6		MHz	R07[1:0]=2'b01
			3		MHz	R07[1:0]=2'b10
			1.5		MHz	R07[1:0]=2'b11
LVR reference Voltage	V _{lvr}		2.0		V	Fcpu=1.5MHz
WDT time	T _{wdt}		17.5		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b00
			35		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b01
			70		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b10
			140		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[6:5]=2'b11
WKT Time			140		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b00
			280		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b01
			560		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b10
			1120		ms	VDD5=5V, WRC enable R06[4:3]=2'b11

9.3 MuChip 2.4 GHz RF 模組特性

Parameter	Symbol	Specification			Unit	Test Condtion
		Min.	Typ.	Max.		
Supply Voltage		2.1	3	3.6	V	With internal LDO
Threshold Voltage to bypass internal LDO		1.8		2.1	V	Internal circuit will sense VDD and bypass the internal LDO
Data Rate			1M	1.6M	Bps	
Current Consumption Tx			20		mA	0 dBm output power
Current Consumption Rx			23		mA	
Current Consumption Standby II			3.5		mA	
Current Consumption Standby I			1.5		mA	
Current Consumption Idle			10		uA	
Current Consumption Power Down			<1		uA	
Operating Frequency		2400		2483	MHZ	
Receiver Sensitivity	FD=400K		-90		dBm	Data Rate 1M@0.1%BER
	FD=500K		-85		dBm	Data Rate 1.6M@0.1%BER
RF Output Power			+0		dBm	