

# SKW3050 规格书 Datasheet

## AX2200 WLAN

## 2X2 MIMO

文档信息/Document information	
标题/Title	SKW3050 AX2200 WLAN 2X2 MIMO 模块规格书/ SKW3050 AX2200 WLAN 2X2 MIMO Module Datasheet
文档类型/Document type	规格书/Datasheet
文档编号/Document number	SL-23100369
版本和日期/Version and date	V1.01                      9-Oct-2023
秘密等级/Disclosure restriction	外部公开/External public

## 版本历史 Revision History

版本 Revision	描述 Description	审查 Approved	日期 Date
V1.01	初始发布 Initial Release	Wilson	20231009

SKYLAB 保留本文档及本文档所包含的信息的所有权利。SKYLAB 拥有本文档所述的产品、名称、标识和设计的全部知识产权。严禁没有征得 SKYLAB 的许可的情况下复制、使用、修改或向第三方披露本文档的全部或部分内容。

SKYLAB 对本文档所包含的信息的使用不承担任何责任。没有明示或暗示的保证，包括但不限于关于信息的准确性、正确性、可靠性和适用性。SKYLAB 可以随时修订这个文档。可以访问 [www.skylab.com.cn](http://www.skylab.com.cn) 获得最新的文件。

Copyright © 2023, 深圳市天工测控技术有限公司。

SKYLAB® 是深圳市天工测控技术有限公司在中国的注册商标。

SKYLAB reserves all rights to this document and the information contained herein. Products, names, logos and designs described herein may in whole or in part be subject to intellectual property rights. Reproduction, use, modification or disclosure to third parties of this document or any part thereof without the express permission of SKYLAB is strictly prohibited.

The information contained herein is provided “as is” and SKYLAB assumes no liability for the use of the information. No warranty, either express or implied, is given, including but not limited, with respect to the accuracy, correctness, reliability and fitness for a particular purpose of the information. This document may be revised by SKYLAB at any time. For most recent documents, visit [www.skylab.com.cn](http://www.skylab.com.cn).

Copyright © 2023, Skylab M&C Technology Co., Ltd.

SKYLAB® is a registered trademark of Skylab M&C Technology Co., Ltd in China.

## 目录

1 产品简介/BRIEF INTRODUCTION.....	4
2 应用/APPLICATION.....	4
3 特性/FEATURES.....	4
4 应用程序框图/ APPLICATION BLOCK DIAGRAM.....	6
5 系统和硬件信息/ SYSTEM AND HARDWARE INFORMATION.....	6
6 接口/ INTERFACE.....	9
6.1 UART 接口.....	9
6.2 PCM 接口.....	9
6.3 RMGII 接口.....	10
6.4 MDIO 接口.....	12
6.5 USB 接口.....	13
8 射频性能/ RADIO-FREQUENCY PERFORMANCE.....	14
8.1 RF 口最大承受功率.....	14
9 引脚说明/ FEET INSTRUCTIONS.....	15
9.1 PIN DESCRIPTION:.....	15
10 产品外观/ PRODUCT APPEARANCE.....	19
11. 联系信息/ CONTACT INFORMATION.....	20

## 1 产品简介/Brief Introduction

SKW3050 模块使用 VSPM350+TR5220 符合 802.11 a/b/g/n/ac/ax Wi-Fi6 解决方案，它集成了一个双核 cortex A9（1.1GHz），接口有 3 端口 GBE，USB2.0/3.0，1 个完整的 RGMII，1PCM，1PON，1UART。该模块适用于 802.11ac、GE、PON、边缘、热点、VPN、AC（访问控制）。对于消费型电子设备，该模块只需要一个外部的 5V 电源。

SKW3050 uses VSPM350 + TR5220, the module compliant 802.11 a/b/g/n/ac/ax Wi-Fi6 solution, it integrates a dual-core cortex A9(1.1GHz). The interfaces contains three port GBE, USB2.0/3.0, one complete RGMII, one PCM, one PON and a UART. This module is suitable for 802.11ac, GE, PON, edge, hot spot, VPN, AC (access control). For consumer electronics, the module only requires an external 5V power supply.

该模块集成了一个 2.4GHz 2x2 MIMO WLAN 芯片和内部 PA 和 LNA，并集成了一个 5GHz 2x2 MIMO WLAN 芯片和内部 PA 和 LNA。2.4GHz 支持 40MHz 带宽模式下速率可达 574Mbps，5GHz 支持 160MHz 带宽模式下速率可达 1700Mbps。

The module integrates a 2.4GHz 2x2 MIMO WLAN chip and interior PA and LNA, and integrates a 5GHz 2x2 MIMO WLAN chip and interior PA and LNA. 2.4GHz supports 574Mbps rate in 40MHz bandwidth mode, and 5GHz supports 1700Mbps rate in 160MHz bandwidth mode.

支持 AP/客户端模式和网关模式。

Supports AP / client mode and gateway mode.

## 2 应用/Application

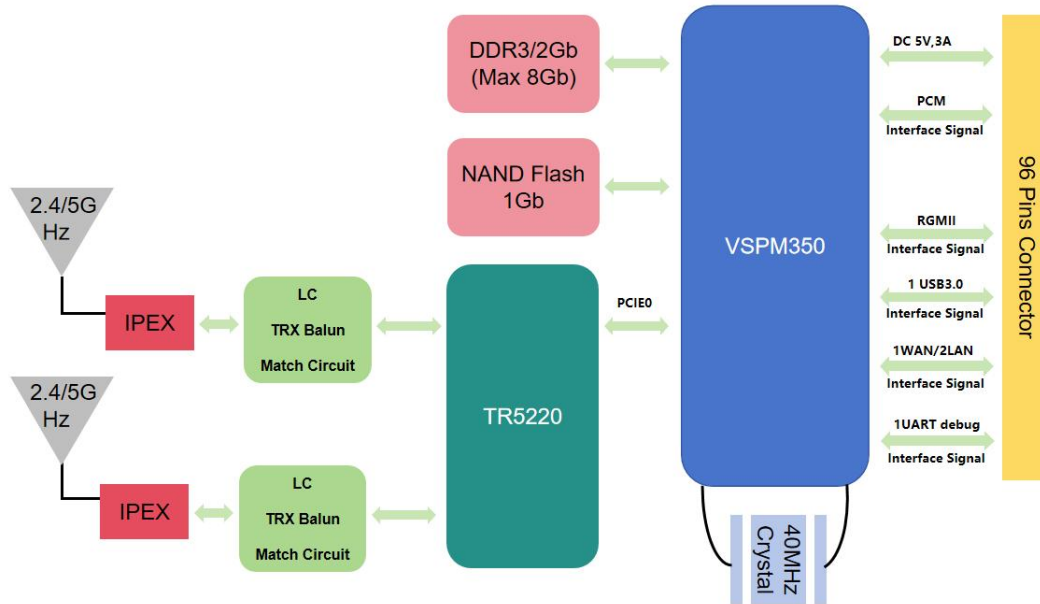
- ◆ 无线路由器/ Wireless router
- ◆ 无线中继器/Wireless repeater
- ◆ 家庭自动化/Home automation
- ◆ NAS 设备/ NAS equipment
- ◆ 家庭安全网关/ Home Security Gateway
- ◆ 互联网服务路由器/ An Internet service router

## 3 特性/Features

- ◆ 嵌入式双核 ARM®Cortex-A9 RISC，操作速率在 1.1 GHz/ Embedded dual-core ARM ®Cortex-A9 MPCore with an operating rate of 1.1 GHz
- ◆ 外部存储器接口/External memory interface
  - 支持 DDR3 最高容量 8Gb

- ◆ 支持 NOR (SPI), NAND Flash, 默认 NAND Flash
- ◆ USB3.0 Host x 1 &USB2.0 x1
- ◆ 支持 PON
- ◆ UART Lite, PCM, GPIO
- ◆ 支持 1WAN,3LAN, GBE PHY 接口。
- ◆ 1 个 RGMII 接口
- ◆ WiFi
  - Lead in 2x2 WIFI6 integration
- ◆ HW NAT
  - Ethernet / WiFi
  - Wired speed
  - IPv4 routing,
  - IPv6 routing,
- ◆ Security
  - 支持 WPA、WPA2、WPA3 加解密，支持中国 WAPI 标准
- ◆ WLAN
  - 双频段（2.4 GHz 和 5 GHz）MIMO 802.11 a/b/g/n/ac/ax RF，20/40/80/160MHz 带宽
  - MIMO 配置：2x2 MIMO a 波段+2x2 MIMO G 波段。
  - 集成 2.4 GHz/5GHzPA，LNA 和 TRSW。
  - 集成功率检测器，支持每包 Tx 功率控制/ Set success rate detector, support Tx power control
  - 内置校准/ Built-in calibration
  - 可配置 Wi-Fi2.4/5 GHz PA, 以在低功率应用中获得更高的效率。/ Configurable Wi-Fi2.4/5 GHz PA to achieve higher efficiency in low-power applications.
  - 支持外部 PA 和 LNA 的 WiFi-2.4GHz 和 WiFi-5GHz/ Support for WiFi-2.4GHz and WiFi-5GHz for external PA and LNA

## 4 应用程序框图/ Application block diagram



## 5 系统和硬件信息/ System and hardware information

系统信息/ System info	
产品描述/ Product description	IEEE 2x2/2G,2x2/5G 11n/ac/ax dual band dual concurrent access point
CPU	VSPM350 (CPU 速率 1100MHz)
RF	2.4G: TR5220 5G: TR5220
闪存/ Flash Memory	(16MBx1 SPI NOR flash) 默认 128MBx1 NAND flash
内存/ Internal storage	DDR3 默认 2Gb, 最大可支持 8Gb。
Radio	
2x2/2G	IEEE 802.11b/g/n/ax MIMO 2x2 2.4~2.4835 GHz Modulation IEEE 802.11b/g: DSSS (DBPSK, DQPSK, CCK)

	<p>OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM) IEEE 802.11n: OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM) IEEE 802.11ax: OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM,1024 -QAM)</p> <p>Channels IEEE802.11b/g: operation in channels 1-14 IEEE 802.11n: HT20 and HT40. Data rate: IEEE 11b: 11/5.5/2/1Mbps IEEE 11g: 54/48/36/24/18/12/9/6Mbps IEEE 11n: 20MHz: 6.5Mbps~144.44Mbps 40MHz: 13.5Mbps~300Mbps IEEE 11ax: 20MHz: 8.6Mbps~286.8Mbps 40MHz: 17.2Mbps~573.5Mbps</p>
<p>2x2/5G</p>	<p>IEEE 802.11a/n/ac/ax MIMO 2x2 5.15~5.850GHz Modulation IEEE802.11a/n: OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM) IEEE802.11ac OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM) IEEE 802.11ax: OFDM (BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM,1024 -QAM)</p> <p>Channels IEEE 802.11a: Operation in channels 36-165 IEEE 802.11n: HT20 and HT40 IEEE 802.11ac: HT20, HT40, and HT80 IEEE 802.11ax: HT20, HT40, and HT80 Data Rate:</p>

	<p>IEEE 11a: 54/48/36/24/18/12/9/6Mbps</p> <p>IEEE 11n:</p> <p>20MHz: 6.5Mbps~144.44Mbps</p> <p>40MHz: 13.5Mbps~300Mbps</p> <p>11ac:</p> <p>20MHz: 6.5Mbps~173.3Mbps</p> <p>40MHz: 13.5Mbps~400Mbps</p> <p>80MHz: 29.3Mbps~867Mbps</p> <p>IEEE 11ax:</p> <p>20MHz: 8.6Mbps~286.8Mbps</p> <p>40MHz: 17.2Mbps~573.5Mbps</p> <p>80MHz: 36Mbps~1201Mbps</p> <p>160MHz: 1700Mbps</p>
<b>千兆以太网端口/ The Gigabit Ethernet port</b>	
千兆以太网口/Gigabit Ethernet	<p>LAN2、4: 10/100/1000 auto-sensing (MDI/MDX) RJ-45</p> <p>WAN: 10/100/1000 auto-sensing (MDI/MDX) RJ-45</p>
<b>其他连接器和设计/ Other connectors and designs</b>	
USB	USB 3.0 BUS
UART 串口	One UART debug
按键/ Push-button	SW reset
<b>电源/ Power</b>	
电源适配器/ Power adapter	输入 DC 5V, 3A
<b>环境温湿度/ Environmental temperature and humidity</b>	
工作温度/Operation temperature	-10~ 85℃
储存温度/ Storage temperature	-40~120℃
工作湿度/ Working humidity	5% to 95% (不凝结/ noncondensing)
储存湿度/ Storage humidity	5% to 95% (不凝结/ noncondensing)



## 6 接口/ Interface

### 6.1 UART 接口

通用异步收发器 UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) 是一个异步串行的通信接口。UART 主要执行串并转换功能, 将芯片发送到外围设备的数据进行并串转换, 同时将来自外围设备的串行数据进行串并转换。该接口模块遵循 RS232 串行通信协议。最大支持波特率 115200。

### 6.2 PCM接口

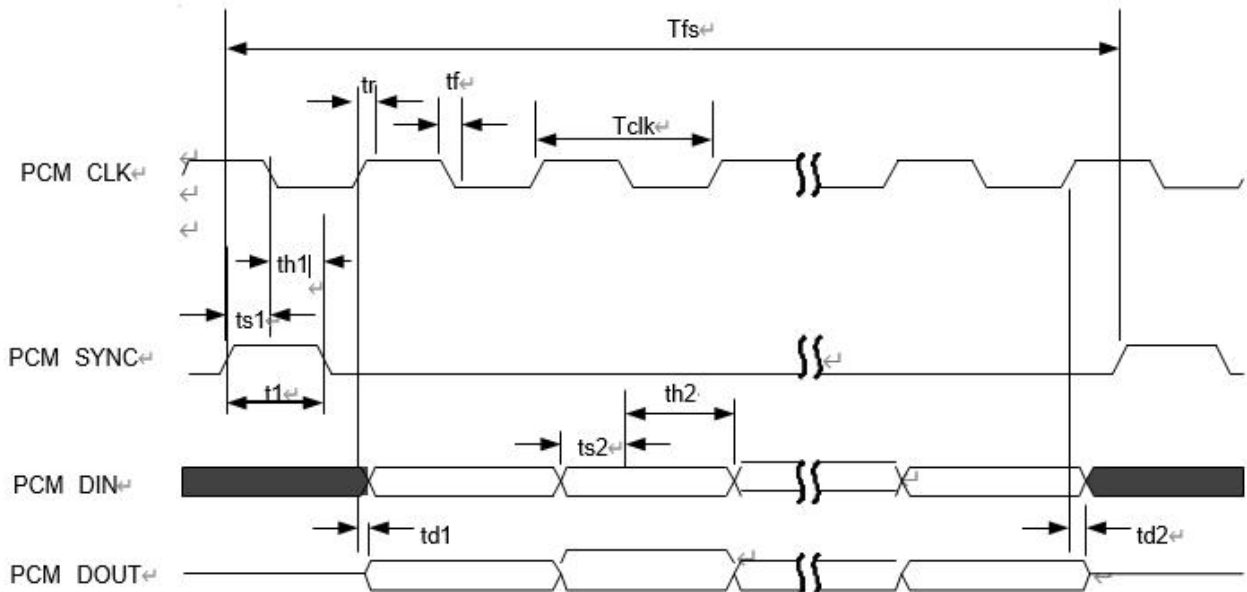


图 6-2-1 PCM 接口时序图

表 6-1 PCM 接口时序参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
PCM_CLK 时钟频率	1/Tclk	-	8.192 4.096 2.048 1.024 0.512	-	MHz
PCM_CLK 时钟上升时间	tr	-	-	25	ns
PCM_CLK 时钟下降时间	tf	-	-	25	ns

PCM_SYNC 周期	Tfs	-	125	-	μs
PCM_SYNC 和 PCM_CLK 有效沿的建立时间	ts1	25	-	-	ns
PCM_SYNC 和 PCM_CLK 有效沿的保持时间	th1	0	-	-	ns
PCM_DIN 与 PCM_CLK 有效沿的建立时间	ts2	25	-	-	ns
PCM_DIN 与 PCM_CLK 有效沿的保持时间	ts2	0	-	-	ns
PCM_CLK 有效沿到 PCM_DOUT 的输出延时	td1	0	-	20	ns
PCM_CLK 有效沿到 PCM_DOUT 三态输出的输出延时	td2	0	-	20	ns
PCM_SYNC 高电平有效宽度	t1	-	Tclk	-	ns

### 6.3 RMGII接口

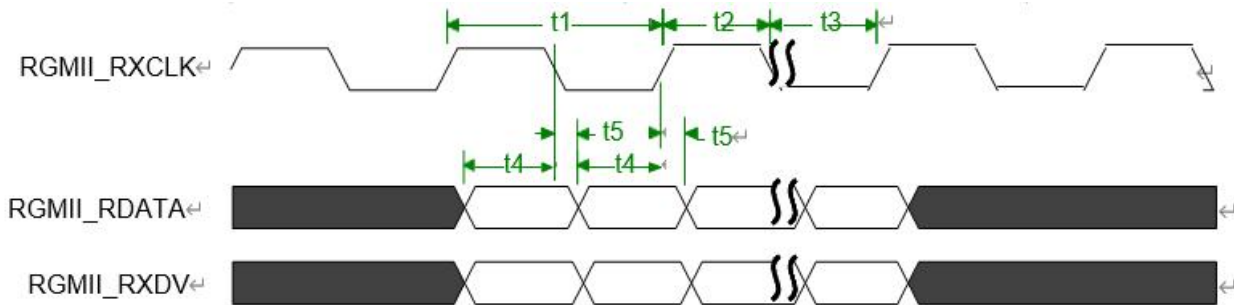


图 6-3-1RMGII 接收方向接口时序图

表 6-2 RGMII 接收方向接口时序参数

符号	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位	寄存器配置
t1	RGMII_RXCLK 周期	-	8 (1G 模式) 40 (100M 模式) 400 (10M 模式)	-	ns	-
t2	RGMII_RXCLK 的高脉冲宽度	3.6 (1G 模式) 16 (100M 模式) 160 (10M 模式)	4 (1G 模式) 20 (100M 模式) 200 (10M 模式)	4.4 (1 模式) 24 (100M 模式) 240 (10M 模式)	ns	-

t3	RGMII_RXCLK 的低脉冲宽度	3.6 (1G 模式) 16 (100M 模式) 160 (10M 模式)	4 (1G 模式) 20 (100M 模式) 200 (10M 模式)	4.4 (1G 模式) 24 (100M 模式) 240 (10M 模式)	ns	-
t4	输入信号的建 立时间	1	2	-	ns	-
t5	输入信号的保 持时间	1	2	-	ns	-

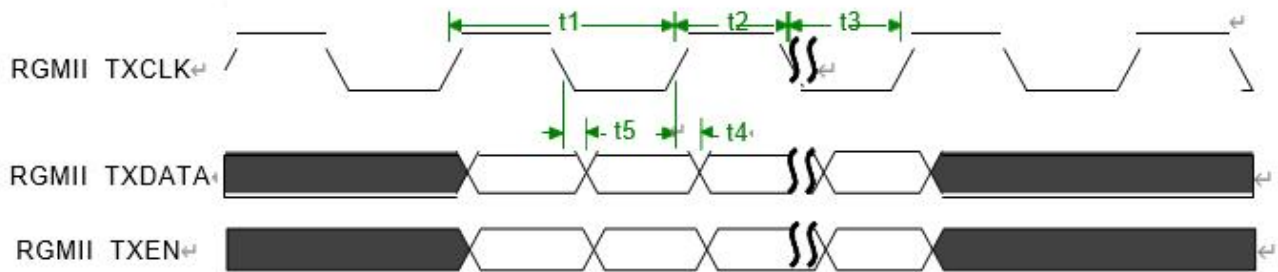


图 6-3-2RGMII 发送方向接口时序图

表 6-3 RGMII 发送方向接口时序参数

符号	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位	寄存器配置
t1	RGMII_TXCLK 周 期	-	8 (1G 模式) 40 (100M 模式) 400 (10M 模式)	-	ns	-
t2	RGMII_TXCLK 的 高脉冲宽度	3.6 (1G 模式) 16 (100M 模式) 160 (10M 模式)	4 (1G 模式) 20 (100M 模式) 200 (10M 模式)	4.4 (1G 模式) 24 (100M 模式) 240 (10M 模式)	ns	-
t3	RGMII_TXCLK 的 低脉冲宽度	3.6 (1G 模式) 16 (100M 模式) 160 (10M 模式)	4 (1G 模式) 20 (100M 模式) 200 (10M 模式)	4.4 (1G 模式) 24 (100M 模式) 240 (10M 模式)	ns	-
t4/t5	时钟上升沿/下降沿 的延时到输出信号 变化的时间	1.2	2	-	ns	-

## 6.4 MDIO接口

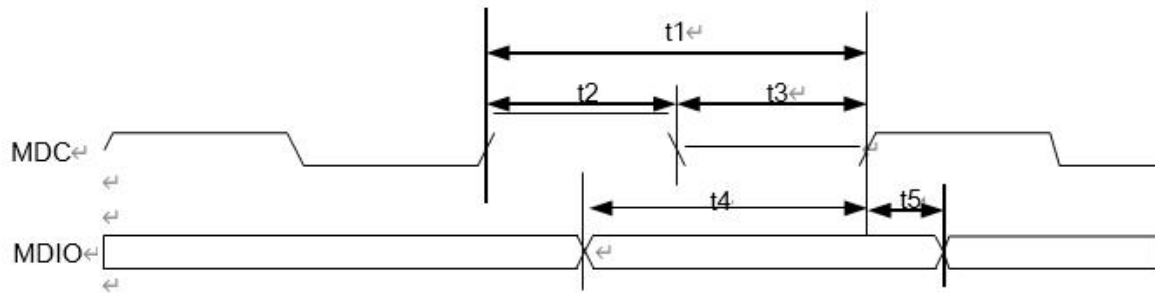


图 6-4-1 MDIO 接口读时序图

表 6-4 MDIO 接口读时序参数

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
t1	MDC 时钟周期	-	400	-	ns
t2	MDC 的高脉冲宽度	-	200	-	ns
t3	MDC 的低脉冲宽度	-	200	-	ns
t4	MDIO 的建立时间	20	-	-	ns
t5	MDIO 的保持时间	0	-	-	ns

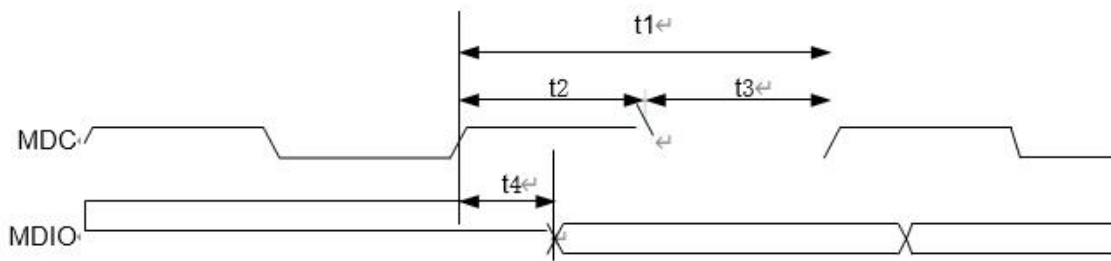


图 6-4-2 MDIO 接口写时序图

表 6-5 MDIO 接口写时序参数

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
t1	MDC 时钟周期	-	400	-	ns
t2	MDC 的高脉冲宽度	-	200	-	ns
t3	MDC 的高脉冲宽度	-	400	-	ns
t4	MDIO 到 MDC 的延迟时间	200	216	230	ns

## 6.5 USB接口

### USB2.0 参数表

表 6-6 USB2.0 Transmitter 参数表

参数	最小值	典型值	最大值	单位
Frequency	479.76	480	480.24	MHz
Differential RX peak-peak voltage	600	800	1050	mV
Jitter	-	-	0.15	UI

表 6-7 USB2.0 Receiver 参数表

参数	最小值	典型值	最大值	单位
Frequency	479.76	480	480.24	MHz
Differential RX peak-peak voltage	300	-	1050	mV
Jitter	-	-	0.3	UI

### USB3.0 参数表

表 6-8 USB3.0 Transmitter 参数表

参数	最小值	典型值	最大值	单位
UI	199.94	-	200.06	ps
UI offset	-300	-	300	ppm
Differential TX peak-peak voltage	0.8	-	1.2	V
Tx de-emphasis	3.0	-	4.0	dB
DC differential impedance	72	-	120	ohm
The amount of voltage change allowed during receiver detection	-	-	0.6	V
AC Coupling capacitor	75	-	200	nF
DC common mode voltage	0	-	2.2	V

## 8 射频性能/ Radio-frequency performance

### 8.1 RF口最大承受功率

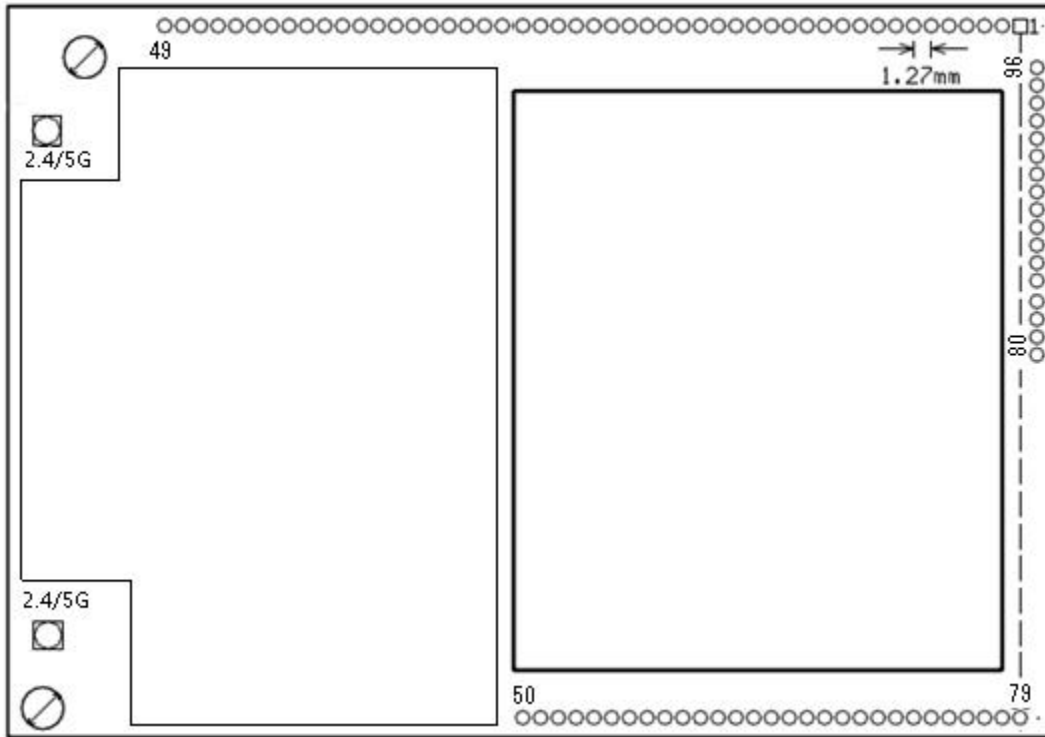
表 8.2.1 2G RF 口最大接收电平

Mode	Rate	Maximum Input Level (dbm)
11b	1M/2M	10
	5.5M/11M	10
11g	6M~54M	10
11n	MCS0~MCS7	10
11ax	MCS0~MCS11	5

表 8.2.2 5G 最大接收电平

Mode	Rate	Maximum Input Level (dbm)
11a	6M~54M	- 10
11n	MCS0~MCS7	- 10
11ac	MCS0~MCS9	- 10
11ax	MCS0~MCS11	- 10

## 9 引脚说明/ Feet instructions



**Figure 5: SKW3050 Pin Package**

### 9.1 引脚定义/ Pin Description

Table9.1-1: Pin Description

1	GND	GROUND
2	LAN_P2_TXVP_A	1000M PHY LAN port #2 TXVP_A
3	LAN_P2_TXVN_A	1000M PHY LAN port #2 TXVN_A
4	GND	GROUND
5	LAN_P2_TXVP_B	1000M PHY LAN port #2 TXVP_B
6	LAN_P2_TXVN_B	1000M PHY LAN port #2 TXVN_B
7	GND	GROUND
8	LAN_P2_TXVP_C	1000M PHY LAN port #2 TXVP_C
9	LAN_P2_TXVN_C	1000M PHY LAN port #2 TXVN_C
10	GND	GROUND
11	LAN_P2_TXVP_D	1000M PHY LAN port #2 TXVP_D
12	LAN_P2_TXVN_D	1000M PHY LAN port #2 TXVN_D

13	GND	GROUND
14	GND	GROUND
15	LAN_P4_TXVP_A	1000M PHY LAN port #4 TXVP_A
16	LAN_P4_TXVN_A	1000M PHY LAN port #4 TXVN_A
17	GND	GROUND
18	LAN_P4_TXVP_B	1000M PHY LAN port #4 TXVP_B
19	LAN_P4_TXVN_B	1000M PHY LAN port #4 TXVN_B
20	GND	GROUND
21	LAN_P4_TXVP_C	1000M PHY LAN port #4 TXVP_C
22	LAN_P4_TXVN_C	1000M PHY LAN port #4 TXVN_C
23	GND	GROUND
24	LAN_P4_TXVP_D	1000M PHY LAN port #4 TXVP_D
25	LAN_P4_TXVN_D	1000M PHY LAN port #4 TXVN_D
26	GND	GROUND
27	WAN_P0_LED	WAN_PORT0_PHY_LED, GPIO#53
28	LAN_P2_LED	LAN_PORT2_PHY_LED, GPIO#55
29	LAN_P4_LED	LAN_PORT4_PHY_LED, GPIO#57
30	GND	GROUND
31	PON_RD-	
32	PON_RD+	
33	PON_TD-	
34	PON_TD+	
35	PON_TX_DIS	GPIO#25
36	PON_OPT_TXEN	GPIO#23
37	PON_SCL	I2C Data. GPIO#21
38	PON3V3_EN	GPIO#24
39	PON_SDA	I2C clock. GPIO#22
40	PON_RX_SD	GPIO#26
41	PON_TX_SD	GPIO#27
42	GND	GROUND
43	USB2_DM	USB 2.0 PHY



44		
44	USB2_DP	USB 2.0 PHY
45	USB3_TXP	USB 3.0 PHY
46	USB3_TXN	USB 3.0 PHY
47	USB_RXP	USB 3.0 PHY
48	USB_RXN	USB 3.0 PHY
49	GND	GROUND
50	NC	
51	VDD_5.0V	5.0V input 3A, recommended voltage 4.5-6.0V
52	VDD_5.0V	5.0V input 3A, recommended voltage 4.5-6.0V.
53	GND	GROUND
54	GND	GROUND
55	LED_WLAN	Wireless LED,GPIO#10
56	WPS/ Factory _CONFIG	Module WPS Input(Active Low Status), IPU, GPIO#48
57	UART1_RX	UART Serial Data Input, GPIO#19
58	UART1_TX	UART Serial Data Output, GPIO#20
59	RESET_CONFIG	Module Reset Input(Active Low Status),GPIO#33
60	GPIO14	GPIO#14
61	NC	
62	NC	
63	RGMII_TX3	GPIO#11
64	RGMII_TX2	GPIO#12
65	RGMII_TX1	GPIO#13
66	RGMII_TX0	GPIO#9
67	RGMII_TX_EN	GPIO#8
68	RGMII_TX_CLK	GPIO#5
69	RGMII_RX3/WLAN_LED	GPIO#10
70	RGMII_RX2	GPIO#6
71	RGMII_RX1	GPIO#7
72	RGMII_RX0	GPIO#3
73	RGMII_RX_DV	GPIO#2

74	RGMII_RX_CLK	GPIO#4
75	GND	GROUND
76	MDC	GPIO35
77	MDIO	GPIO34
78	GND	GROUND
79	VDD_5.0V	5.0V input 3A, recommended voltage 4.5-6.0V
80	ZCLK	PCM clock.. GPIO#46.
81	ZSYNC	PCM SYNC, GPIO#47.
82	ZDIN	PCM Data Input. GPIO#44
83	ZDOUT	PCM Data Output. GPIO#45.
84	GND	GROUND
85	WAN_P1_TXVP_A	1000M PHY WAN port #1 TXVP_A
86	WAN_P1_TXVN_A	1000M PHY WAN port #1 TXVN_A
87	GND	GROUND
88	WAN_P1_TXVP_B	1000M PHY WAN port #1 TXVP_B
89	WAN_P1_TXVN_B	1000M PHY WAN port #1 TXVN_B
90	GND	GROUND
91	WAN_P1_TXVP_C	1000M PHY WAN port #1 TXVP_C
92	WAN_P1_TXVN_C	1000M PHY WAN port #1 TXVN_C
93	GND	GROUND
94	WAN_P1_TXVP_D	1000M PHY WAN port #1 TXVP_D
95	WAN_P1_TXVN_D	1000M PHY WAN port #1 TXVN_D
96	GND	GROUND



## 11. 联系信息/ Contact information

Skylab M&C Technology Co., Ltd.

深圳市天工测控技术有限公司

**地址:** 深圳龙华区工业东路利金城科技工业园 9 栋 6 楼

**Address:** 6 Floor, No.9 Building, Lijincheng Scientific & Technical park, Gongye East Road, Longhua District, Shenzhen, Guangdong, China

**电话/Phone:** 86-755 8340 8210 (销售支持)

**电话/Phone:** 86-755 8340 8510 (技术支持)

**传真/FAX:** 86-755-8340 8560

**邮箱/mail:** sales1@skylab.com.cn

**网页/Web:** www.skylab.com.cn      www.skylabmodule.com