

EMW3165

Data Sheet

Embedded Wi-Fi module

1.0

Date : 2015-03-17

NO:DS0007E

EMW3165 简介

特性:

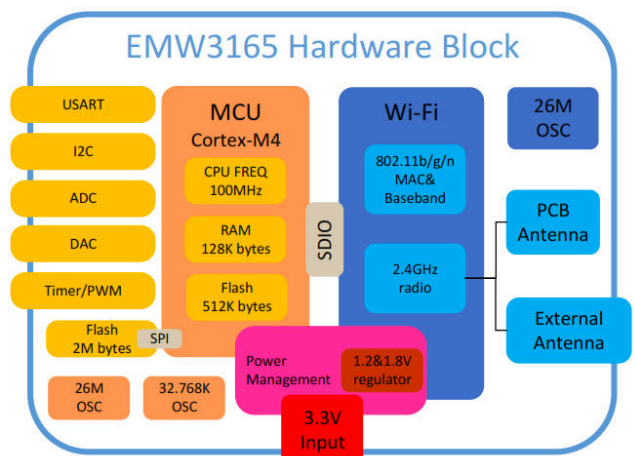
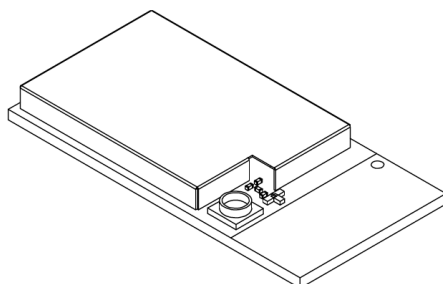
- 包含一个 Cortex-M4 微控制器和一个 IEEE 802.11 b/g/n 射频芯片
 - 100MHz 的 Cortex-M4 内核
 - 2M 字节片外 SPI flash 和 512K 字节片内 flash
 - 128K 字节 RAM
- 工作电压: 3V-3.6V
- 外设:
 - 22 GPIO 脚
 - JTAG/SWD debug 接口
- WiFi 连通性
 - 支持 802.11 b/g/n
 - WEP, WPA/WPA2, PSK/Enterprise
 - 16.5dBm@11b, 14.5dBm@11g, 13.5dBm@11n
 - 接收灵敏度: -87 dBm
 - Station, Soft AP and WiFi Direct
 - 支持 EasyLink
 - 板载 PCB 天线, 外接天线 IPEX 连接器
 - CE, FCC 适用
- 工作温度: -30°C to +85°C

● 应用:

- 楼宇自动化/门禁
- 智能家居
- 医疗保健
- 工业自动化
- POS 支付
- 汽车电子

设备：

MXCHIP PN	Description	Note
EMW3165-P	PCB antenna	Default
EMW3165-E	External antenna	Optional



EMW3165

Data Sheet

Embedded Wi-Fi module

1.0

Date : 2015-03-17

NO:DS0007E

1 功能简介	3
2 模块接口	4
2.1 引脚排列	4
3 气参数	8
3.1 工作环境	8
3.2 绝对最大额定值（电压）	8
3.3 电流功耗	9
3.3.1 WIFI 模式	9
3.3.2 微控制模式	10
3.3.3 普通操作模式下的功耗	11
3.4 数字 I/O 口参数	12
3.4.1 数字 I/O 口静态参数	12
3.4.2 RESET 引脚参数	13
3.5 温度与湿度	13
3.6 电磁环境参数	13
3.7 静态 latch-up	14
3.8 其它 MCU 电气参数	14
4 射频特性	15
4.1 基本射频特性	15
4.2 IEEE802.11b 模式	15
4.3 IEEE802.11g 模式	16
4.4 IEEE802.11n 20MHz 带宽模式	18
5 天线信息	19
5.1 天线	19
5.2 降低天线干扰	20
5.3 U.F.L RF 连接器	21
6 产信息	22
6.1 机械尺寸	22
6.2 建议引脚设计	23
6.3 建议回焊曲线	24
6.4 储存条件	25
7 销售信息	26
8 技术支持	27

1 功能简介

EMW3165 是由上海庆科信息技术有限公司开发的一款低功耗嵌入式 WIFI 模块。它集成了一个无线射频芯片和一个型号为 STM32F411CE 的 Cortex-M4 微控制器，内置了独一无二的“self-hosted” WIFI 网络函数库以及应用组件。此外，还提供 2M 字节的片外 flash、512K 字节的片内 flash、128K 字节的 RAM 以及丰富的外设资源。

EMW3165 同时也是一个 MICO 平台。用户可以基于这些集成了所有 WIFI MAC 以及 TCP/IP 协议的 MICO 函数库开发自己的嵌入式 WIFI 应用，也可以配合一系列定制固件以满足相应需求，比如：无线 UART、云服务等。

EMW3165 如图 1 所示：

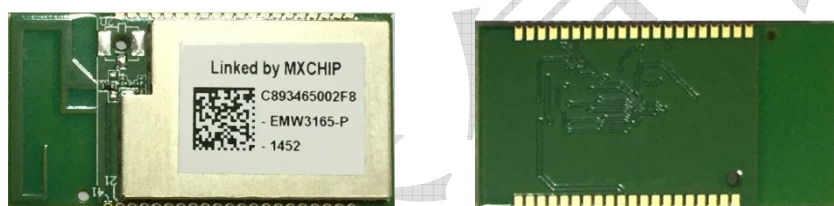


Figure 1 EMW3165

框架图

如图 3 所示

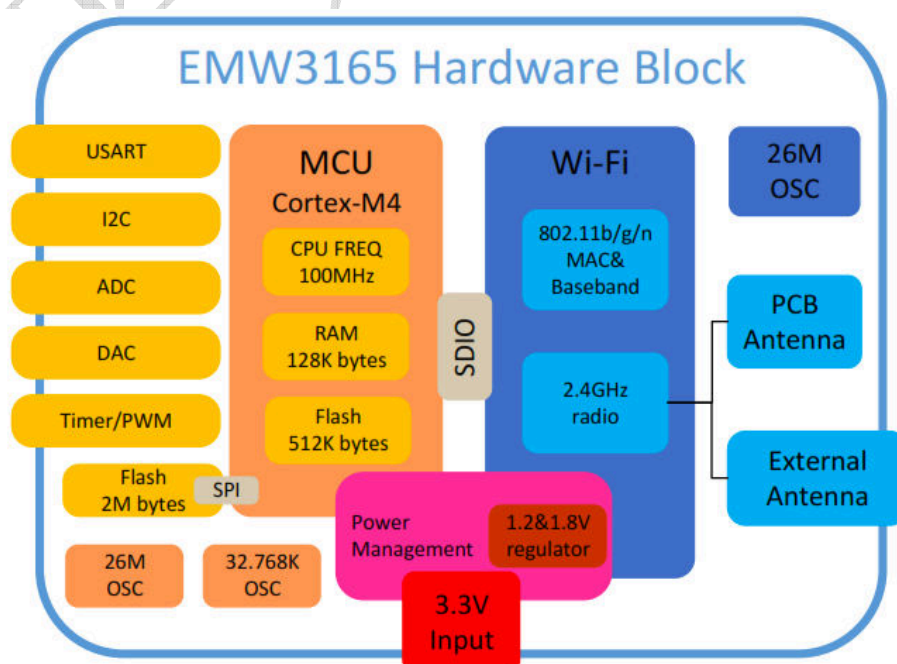


Figure 2 EMW3165 框架图

2 模块接口

2.1 引脚排列

EMW3165 共有两排引脚（1X20+1X21）。引脚间距为 1mm。

EMW3165 提供“邮票孔”用于手工焊接。

引脚如图 3 所示：

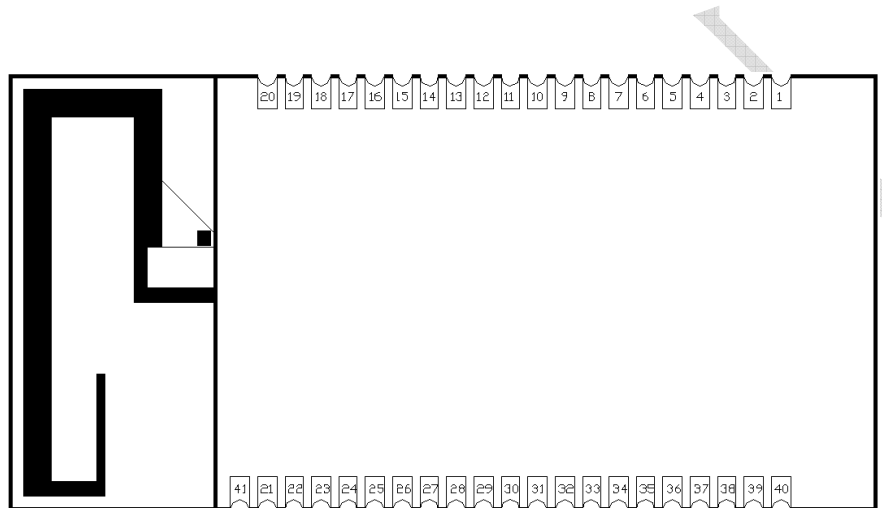


Figure 3 EMW3165 引脚排列

2.2 引脚定义

常规引脚定义如表 1 所示：

Pins	Name	Type	IO level	Function	用户
1	-	-	-	Not connected	NC
2	PB2	I/O	FT	BOOT1	✓
3	-	-	-	Not connected	NC
4	PA7	I/O	FT	Flash_SPI1_MOSI	×
5	PA15	I/O	FT	Flash_SPI1_NSS	×
6	PB3	I/O	FT	Flash_SPI1_SCK	×
7	PB4	I/O	FT	Flash_SPI1_MISO	×

Pins	Name	Type	IO level	Function	用户
8	PA2	I/O	FT	TIM2_CH3,TIM5_CH3,TIM9_CH1, I2S2_CKIN,USART2_TX, ADC1_2	✓ (串口 uart2 TX)
9	PA1	I/O	FT	TIM2_CH2,TIM5_CH2,SPI4_MOSI/I2S4_SD, USART2_RTS, ADC1_1	× (EasyLink)
10	VBAT	S	-	-	×
11	-	-	-	Not connected	NC
12	PA3	I/O	FT	TIM2_CH4,TIM5_CH4,TIM9_CH2, I2S2_MCK,USART2_RX, ADC1_3	✓ (串口 uart2 RX)
13	NRST	I/O	FT	RESET	×
14	PA0	I	TC	Wi-Fi wake up MCU	×
15	-	-	-	Not connected	NC
16	PC13	I/O	FT	RTC_AMP1, RTC_OUT, RTC_TS	✓
17	PB10	I/O	FT	TIM2_CH3,I2C2_SCL, SPI2_SCK/I2S2_CK,I2S3_MCK	✓
18	PB9	I/O	FT	TIM4_CH4,TIM11_CH1,I2C1_SDA, SPI2_NSS/I2S2_WS,I2C2_SDA	✓
19	PB12	I/O	FT	TIM1_BKIN,I2C2_SMBA,SPI2_NSS/ I2S2_WS, SPI4_NSS/I2S4_WS,SPI3_SCK/I2S3_CK	✓
20	GND	S	-	-	×
21	GND	S	-	-	×

Pins	Name	Type	IO level	Function	用户
22	-	-	-	Not connected	NC
23	-	-	-	Not connected	NC
24	-	-	-	Not connected	NC
25	PA14	I/O	FT	SWD_SWCLK	×
26	PA13	I/O	FT	SWD_SWDIO	×
27	PA12	I/O	FT	TIM1_ETR,SPI5_MISO, USART1 RTS , USART6_RX,USB_FS_DP	✓ [SPI5_MISO]
28	-	-	-	Not connected	NC
29	PA10	I/O	FT	TIM1_CH3,SPI5_MOSI/I2S5_SD, USART1_RX,USB_FS_ID	✓ (串口 uart1 RX) [SPI5_MOSI]
30	PB6	I/O	FT	TIM4_CH1,I2C1_SCL,USART1_TX	✓ (串口 uart1 TX)
31	PB8	I/O	FT	TIM4_CH3,TIM10_CH1,I2C1_SCL, SPI5_MOSI/I2S5_SD,I2C3_SDA	✓
32	-	-	-	Not connected	NC
33	PB13	I/O	FT	TIM1_CH1N,SPI2_SCK/I2S2_CK, SPI4_SCK/I2S4_CK,	✓
34	PA5	I/O	TC	TIM2_CH1/TIM2_ET, SPI1_SCK/I2S1_CK,ADC1_5	✓
35	PA11	I/O	FT	TIM1_CH4,SPI4_MISO, USART1 CTS , USART6_TX,USB_FS_DM	✓
36	PB1	I/O	FT	TIM1_CH3N,TIM3_CH4, SPI5_NSS /I2S5_WS,ADC1_9	× (BOOT)

Pins	Name	Type	IO level	Function	用户
37	PB0	I/O	FT	TIM1_CH2N,TIM3_CH3, SPI5_SCK/I2S5_CK,ADC1_8	✓ (MFG) [SPI5_SCK]
38	PA4	I/O	TC	SPI1_NSS/I2S1_WS,SPI3_NSS/I 2S3_WS, USART2_CK,ADC1_4	✓
39	VDD	S	-	-	×
40	VDD	S	-	-	×
41	ANT	-	-	External Antenna Pad	×

Table 1 EMW3165 常规引脚定义

说明：

1. S 表示电源电压引脚，I 表示输入引脚，I/O 表示输入输出引脚；
2. FT 表示最大输入/输出电压为 5V；TC 表示常规输入/输出电压为 3.6V；
3. 4~7 引脚不能被用于其它接口，因为其已经被用于 SPI1 的片外 flash 接口；
4. 用 SWD（25、26 接口）代替 JTAG 来调试/下载固件；
5. ✓表示用户可以使用的引脚，×表示用户不可用引脚，其中包括两路串口，一路 SPI
6. 其它功能引脚请查询 STM32F411xE 说明；

注意：

开发者在 MICO 系统上开发应用时可以自定义或修改 EMW3165 的引脚定义。

由本公司开发的固件引脚定义除外，具体请参阅固件用户手册。

http://www.joinmx.com/uploadfiles/soft/EMW/RM0001E_mxchipWNet_DTU_V4_1.pdf

3 气参数

3.1 工作环境

EMW3165 在输入电压低于最低额定电压下工作不稳定。电源设计时需要注意。

电压参数如表 2 所示：

Symbol	Note	Conditions	Specification			
			Min.	Typical	Max.	Unit
VDD	Voltage		3.0	3.3	3.6	V

Table 2 电压参数

电流参数如表 3 所示：

Symbol	Ratings	Max	Unit
IVDD	Total current into VDD power lines	320	mA
IIO	Output current sunk by any I/O and control pin	25	
	Output current source by any I/O and control pin	-25	

Table 3 电流参数

3.2 绝对最大额定值（电压）

模块在超出绝对最大额定值工作会给硬件造成永久性伤害。最大额定值下不利于设备工作。

同时，长时间在最大额定值下工作会影响模块的可靠性。

绝对最大值如表 4 所示：

Symbol	Ratings	Min	Max	Unit
VDD	Voltage	-0.3	4.0	V
VIN	Input voltage on 5 V tolerant pin	-0.3	5.5	V
VIN	Input voltage on any other pin	-0.3	VDD+0.3	V

Table 4 绝对最大额定值

3.3 电流功耗

3.3.1 WIFI 模式

WIFI 模式下电流功耗如表 5 所示：

Symbol	Note	Conditions	Typical	Unit
IRF	OFF1	-	2	μA
IRF	SLEEP4	-	200	μA
IRF	Rx(Listen)2	-	52	mA
IRF	Rx(Active)3	-	59	mA
IRF	Power Save5 6	-	1.9	mA
IRF	Tx CCK7 10	11 Mbps at 18.5 dBm	320	mA
IRF	Tx OFDM8 10	54 Mbps at 15.5 dBm	270	mA
IRF	Tx OFDM9 10	65 Mbps at 14.5 dBm	260	mA

Table 5 WIFI 模式下电流功耗

注释：

1. 电源关闭；
2. 载波侦听（CCA）——无载体；
3. 载波检测（CS）——Rx 检测；
4. Beacon 间隔休眠；
5. Beacon 信号间隔 102.4ms，DTIM 是 1，信号宽度 1ms@1Mbps.
6. 在 WLAN 低功耗模式下，以下模块将被切断：晶体振荡器，基带 PLL，AFE，RF PLL，射频；
7. 芯片端口 CCK power。占空比是 100%。（包含功率放大器影响）
8. 芯片端口 OFDM power。占空比是 100%。（包含功率放大器影响）
9. 芯片端口 16dBm 的 OFDM power。占空比是 100%。（包含功率放大器影响）
10. 通过主动查询温度和动态控制发送占空比，用以避免片内温度超限。

3.3.2 微控制模式

微控制器 Run 模式下的一般最大电流功耗如表 6 所示：

Symbol	Conditions	fHCLK(MHz)	TA=25℃		Unit
			Typ	Max	
IMCU	External clock, all peripherals enabled	100	21.0	23.3	mA
		84	17.0	19.2	
		64	12.0	13.2	
		50	9.5	10.4	
		20	4.5	5.8	
	External clock, all peripherals disabled	100	12.0	14.6	
		84	10.0	11.9	
		64	7.0	8.4	
		50	5.5	6.6	
		20	2.5	3.7	

Table 6 微控制器 Run 模式下一般最大电流功耗

微控制器 Stop 模式下的一般最大电流功耗如表 7 所示：

Symbol	Conditions	Parameter	TA=25℃		Unit
			Typ	Max	
IMCU	Flash in Stop mode, all oscillators OFF, no independent watchdog	Main regulator usage	114	145	uA
		Low power regulator usage	43	68	
	Flash in Deep power down mode, all oscillators OFF, no independent watchdog	Main regulator usage	76	105	
		Low power regulator usage	14	38	

Symbol	Conditions	Parameter	TA=25°C		Unit
			Typ	Max	
		Low power low voltage regulator usage	10	30	

Table 7 微控制器 Stop 模式下一般最大电流功耗

微控制器 Standby 模式下的一般最大电流功耗如表 8 所示：

Symbol	Conditions	Parameter	Typ	Unit
			TA=25°C	
IMCU	Supply current in Standby mode	Low-speed oscillator (LSE) and RTC ON	3.0	μA
		RTC and LSE OFF	2.1	

Table 8 微控制器 Standby 模式下的一般最大电流功耗

3.3.3 普通操作模式下的功耗

EMW3165 普通操作模式下的电流功耗如表 9 所示：

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Average	Max	Unit
			TA=25°C	TA=25°C	TA=25°C	
Imodule on	Total power consumption on EMW3165 module	No Wi-Fi data is transmitting1	2.8	7.2	75	mA
		Receive data in UDP mode, 20k bps1	2.8	12	262	mA
		Send data in UDP mode, 20k bps1	3	24	280	mA
		RF off, MCU enter standby mode2	4	6	8	μA
		Connecting to AP	52	74	340	mA

Table 9 普通操作模式下电流功耗

3.4 数字 I/O 口参数

3.4.1 数字 I/O 口静态参数

数字 I/O 口的静态运行参数如表 10 所示：

Symbol	Parameter		Conditions	Min	Typ	Max	Unit
VIL	FT and NRST I/O input low level voltage		1.7V VDD	-	-	0.3VDD	V
	BOOT0 I/O input low level voltage		3.6V	-	-	0.1VDD+0.1	
VIH	FT and NRST I/O input low level voltage		1.7V VDD	0.7VDD	-	-	V
	BOOT0 I/O input low level voltage		3.6V	0.17VDD+0.7	-	-	
VHYS	FT and NRST I/O input hysteresis		1.7V VDD	0.1VDD	-	-	V
	BOOT0 I/O input hysteresis		3.6V	0.1	-	-	
RPU	Weak pull-up equivalent resistor	All pins except for PA10	VIN=VSS	30	40	50	kΩ
		PA10		7	10	14	
RPD	Weak pull-down equivalent resistor	All pins except for PA10	VIN=VDD	30	40	50	kΩ
		PA10		7	10	14	

CIO	I/O pin capacitance	-	-	5	-	pF
-----	---------------------	---	---	---	---	----

Table 10 GPIO 静态参数

3.4.2 RESET 引脚参数

RESET 引脚驱动采用 CMOS 技术，与一个固定上拉电阻 Rpu 相连。EMW3165 采用 RC 复位线路以确保上电时模块精确复位。如果用户需要手动复位，只需要将外部控制信号与 RESET 引脚相连，但是控制信号必须处于开漏模式。

RESET 引脚参数如表 11 所示：

Symbol	Parameter	Conditions	Min.	Typical	Max.	Unit
VF(NRST	NRST Input filtered pulse	-	-0.5	-	0.8	V
VNF(NR	NRST Input not filtered pulse	-	2	-	VDD	
RPU	Resistor for Pulling up	VIN= VSS	30	40	50	kΩ
TNRST_	Generated reset pulse duration	Internal	20	-	-	us

Table 11 Reset 引脚参数

3.5 温度与湿度

EMW3165 工作温度与湿度参数如表 12 所示：

Symbol	Ratings	Max	Unit
TSTG	Storage temperature	-40 to +85	°C
TA	Working temperature	-30 to +85	°C
Humidity	Non condensing, relative humidity	95%	-

Table 12 温度与湿度参数

3.6 电磁环境参数

电磁环境静电放电参数如表 13 所示：

Symbol	Ratings	Conditions	Class	Max	Unit
VESD(HBM)	Electrostatic discharge voltage	TA= +25 °C	2	2000	V
VESD(CDM)	Electrostatic discharge voltage	TA = +25 °C	II	500	

Table 13 ESD 参数

3.7 静态 latch-up

所有参数经测试完全通过 EIA/JESD 78A IC 标准。

静态 latch-up 参数如表 14 所示：

Symbol	Parameter	Class	Class
LU	Static latch-up class	TA= +105 °C conforming to JESD78A	II level A

Table 14 静态 latch-up 参数

3.8 其它 MCU 电气参数

更多信息请参阅 STM32F411xE 说明。

4 射频特性

4.1 基本射频特性

基本射频特性如表 15 所示：

Item	Specification
Operating Frequency	2.412~2.484GHz
Wi-Fi Standard	802.11b/g/n(single stream n)
Modulation Type	11b: DBPSK, DQPSK,CCK for DSSS 11g: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM for OFDM 11n: MCS0~7,OFDM *
Data Rates	11b:1, 2, 5.5 and 11Mbps 11g:6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 and 54 Mbps 11n: MCS0~7, up to 72Mbps
Antenna type	PCB printed ANT U.F.L connector for external antenna (Optional)

Table 15 基本射频特性

4.2 IEEE802.11b 模式

IEEE802.11b 模式规格如表 16 所示：

Item	Specification
Modulation Type	DSSS / CCK
Frequency range	2400MHz~2484MHz
Channel	CH1 to CH14
Data rate	1, 2, 5.5, 11Mbps

Table 16 IEEE802.11b 模式规格

IEEE802.11b 模式 TX 参数如表 17 所示：

TX Characteristics	Min.	Test	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11bTarget Power	13.5	16.2	16.5	dBm
Spectrum Mask @ target power				
fc +/-11MHz to +/-22MHz	-	-41.73	-30	dBr
fc > +/-22MHz	-	-51.89	-50	dBr
Frequency Error	-20	3.9	+ 20	ppm
Constellation Error(peak EVM)@ target power				
1~11Mbps	-	-25.52	-9	dB

Table 17 TX 参数

IEEE802.11b 模式 RX 参数如表 18 所示：

RX Characteristics	Min.	Test	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
1Mbps (FER≤8%)	-	-87	-83	dBm
2Mbps (FER≤8%)	-	-85	-80	dBm
5.5Mbps (FER≤8%)	-	-83	-79	dBm
11Mbps (FER≤8%)	-	-80	-76	dBm

Table 18 RX 参数

4.3 IEEE802.11g 模式

IEEE802.11g 模式规格如表 19 所示：

Item	Specification
Modulation Type	OFDM
Frequency range	2400MHz~2484MHz
Channel	CH1 to CH14
Data rate	6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54Mbps

Table 19 IEEE802.11g 模式规格

IEEE802.11g 模式 TX 参数如表 20 所示：

TX Characteristics	Min.	Test	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11gTarget Power	11.5	14.16	14.5	dBm
Spectrum Mask @ target power				
fc +/-11MHz	-	-31.61	-20	dBr
fc +/-20MHz	-	-40.73	-28	dBr
fc > +/-30MHz	-	-43.54	-40	dBr
Frequency Error	-20	3.9	+ 20	ppm
Constellation Error(peak EVM)@ target power				
54Mbps		-28.52	-25	dB

Table 20 TX 参数

IEEE802.11g 模式 RX 参数如表 21 所示：

RX Characteristics	Min.	Test	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
6Mbps (FER≤10%)	-	-87	-82	dBm
9Mbps (FER≤10%)	-	-85	-80	dBm
12Mbps (FER≤10%)	-	-84	-79	dBm
18Mbps (FER≤10%)	-	-82	-77	dBm
24Mbps (FER≤10%)	-	-80	-74	dBm
36Mbps (FER≤10%)	-	-79	-70	dBm
48Mbps (FER≤10%)	-	-77	-66	dBm
54Mbps (FER≤10%)	-	-75	-65	dBm

Table 21 RX 参数

4.4 IEEE802.11n 20MHz 带宽模式

IEEE802.11n 20MHz 带宽模式规格如表 22 所示：

Item	Specification
Modulation Type	MIMO-OFDM
Channel	CH1 to CH14
Data rate	MCS0/1/2/3/4/5/6/7

Table 22 20MHz 带宽模式规格

IEEE802.11n 20MHz 带宽模式 TX 参数如表 23 所示：

TX Characteristics	Min.	Test data	Max.	Unit
Transmitter Output Power				
11n HT20 Target Power	10.5	13.43	13.5	dBm
Spectrum Mask @ target power				
fc +/-11MHz	-	-30.23	-20	dBm
fc +/-20MHz	-	-38.48	-28	dBm
fc > +/-30MHz	-	-44.8	-40	dBm
Frequency Error	-20	3.9	+ 20	ppm
Constellation Error(peak EVM)@ target power				
MCS7	-	-28.59	-28	dB

Table 23 TX 参数

IEEE802.11n 20MHz 带宽模式 RX 参数如表 24 所示：

RX Characteristics	Min.	Test data	Max.	Unit
Minimum Input Level Sensitivity				
MCS0 (FER≤10%)	-	-85	-82	dBm
MCS1 (FER≤10%)	-	-83	-79	dBm
MCS2 (FER≤10%)	-	-82	-77	dBm
MCS3 (FER≤10%)	-	-80	-74	dBm
MCS4 (FER≤10%)	-	-78	-70	dBm
MCS5 (FER≤10%)	-	-74	-66	dBm
MCS6 (FER≤10%)	-	-72	-65	dBm
MCS7 (FER≤10%)	-	-69	-64	dBm

Table 24 RX 参数

5 天线信息

5.1 天线

共有 PCB 内嵌天线、外接天线和天线贴盘三种天线接入方式。默认方式是 PCB 内嵌天线。

用户可用以下方法修改天线接入方式：

（ EMW3165 配备电阻—— $0\Omega/0402$ 在红色方框处以供用户使用 PCB 内嵌天线 ）

如果用户要通过 U.F.L RF 连接器连接外接天线，只需要将电阻从红色方框处切换到蓝色方框处并且焊接一个 U.F.L RF 连接器。

如果用户要使用天线贴盘，只需要将电阻从红色方框处切换到黄色方框处。用户可通过外拉引脚接入天线。

（ 以上通过修改电阻切换天线接入方式，因焊接过程造成模块损耗问题，庆科不予负责 ）

天线接入接口如图 4 所示：

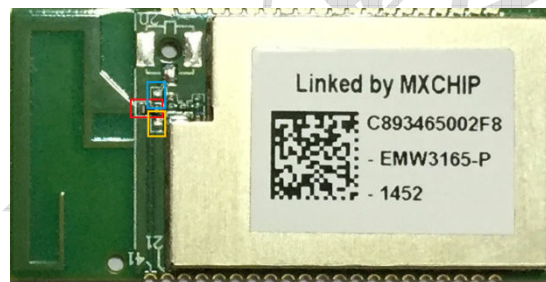


Figure 4 天线接入借口

5.2 降低天线干扰

在 WIFI 模块上使用 PCB 内嵌天线时需要确保主板 PCB 和其它金属器件距离至少 15mm 以上。下图中阴影部分标示区域需要远离金属器件、传感器、干扰源以及其它可能造成信号干扰的材料。

天线无干扰区域最小距离如图 5 所示：

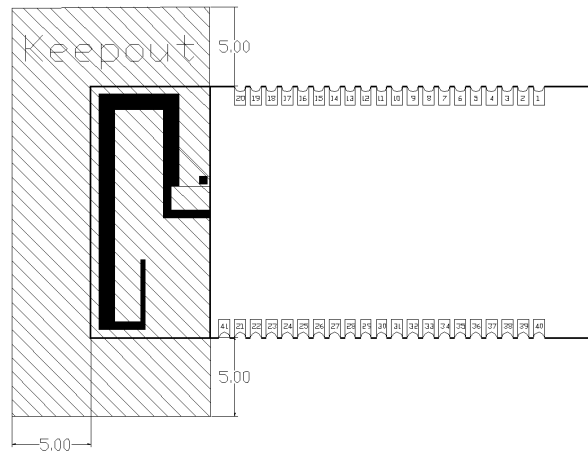


Figure 5 天线无干扰最小区域

5.3 U.F.L RF 连接器

EMW3165 通过 U.F.L RF 连接器连接外接天线。

U.F.L RF 连接器参数如图 6 所示：

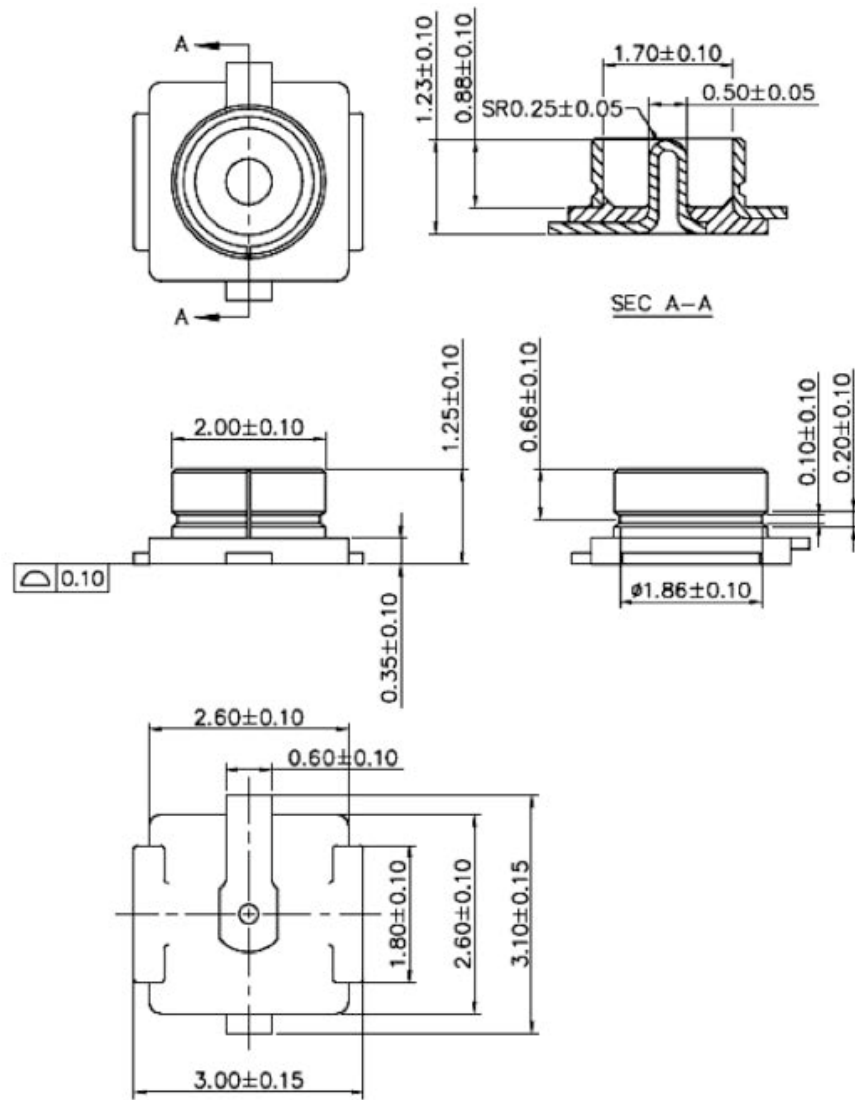


Figure 6 U.F.L RF 连接器

6 产信息

6.1 机械尺寸

EMW3165 机械尺寸俯视图如图 7 所示：（单位：mm）

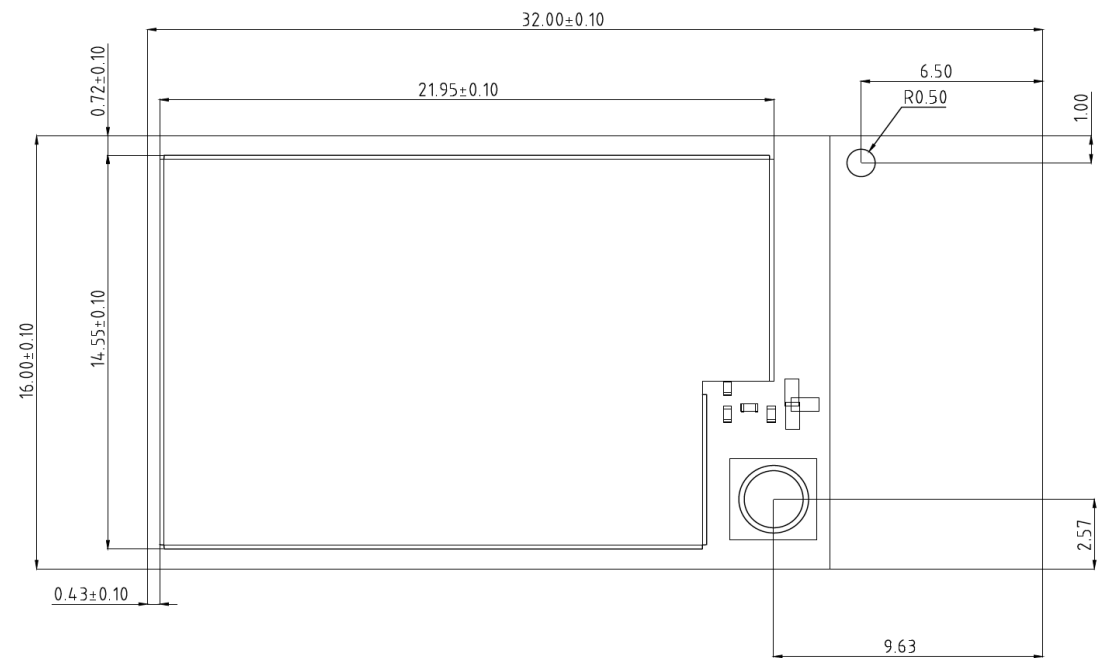


Figure 7 俯视图

EMW3165 机械尺寸侧视图如图 8 所示：（单位：mm）

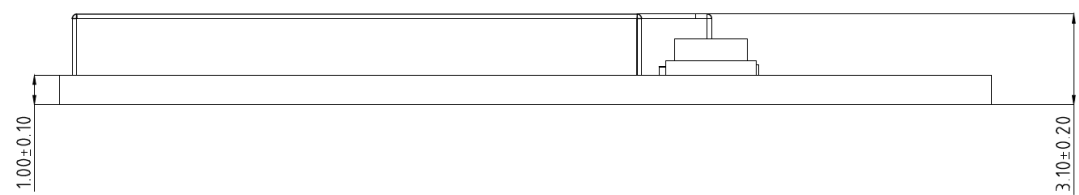


Figure 8 侧视图

6.3 建议回焊曲线

焊锡膏建议：SAC305，无铅焊膏。

回焊次数不超过 2 次。

建议回焊温度曲线如图 10 所示：

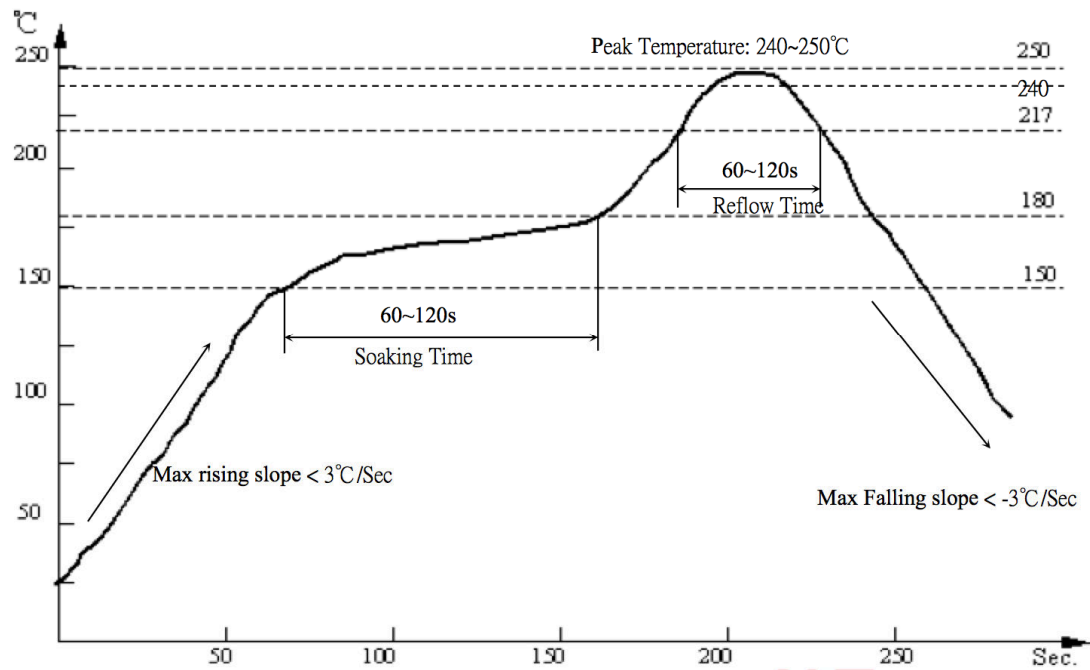



Figure 10 建议回焊温度曲线

6.4 储存条件

储存条件如图 11 所示：

	CAUTION	LEVEL
	This bag contains MOISTURE-SENSITIVE DEVICES	3
<small>If Blank, see adjacent bar code label</small>		
1. Calculated shelf life in sealed bag: 12 months at $< 40^{\circ}\text{C}$ and $< 90\%$ relative humidity (RH)		
2. Peak package body temperature: <u>260</u> $^{\circ}\text{C}$ <small>If Blank, see adjacent bar code label</small>		
3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder or other high temperature process must		
a) Mounted within: <u>168</u> hrs. of factory conditions <small>If Blank, see adjacent bar code label</small>		
$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$, OR		
b) Stored at $<10\%$ RH		
4. Devices require bake, before mounting, if:		
a) Humidity Indicator Card is $> 10\%$ when read at $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$		
b) 3a or 3b not met.		
5. If baking is required, devices may be baked for 48 hrs. at $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$		
Note: If device containers cannot be subjected to high temperature or shorter bake times are desired, reference IPC/JEDEC J-STD-033 for bake procedure		
Bag Seal Date: _____ <small>If Blank, see adjacent bar code label</small>		
Note: Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020		

7 销售信息

如果需要购买本产品，请在办公时间拨打电话咨询上海庆科信息技术有限公司。

办公时间：

星期一至星期五上午 9:00~12:00，下午 13:00~18:00

联系电话：+86-21-52655026/52655025

联系地址：上海市普陀区同普路 1220 号同普大厦 811 室

邮编：200333

Email: sales@mxchip.com

亚泰环保设备

8 技术支持

本产品及办公公司其它产品最新信息请浏览：<http://www.mxchip.com/>

如需要技术支持，请在办公时间联系本公司。

联系方式：

ST ARM 技术支持：

+86 (021) 52655026-822

Email: support@mxchip.com

无线网络技术支持：

+86 (021) 58655026-812

Email: support@mxchip.com

开发工具技术支持：

+86 (021) 52655026-822

Email: support@mxchip.com