

概要

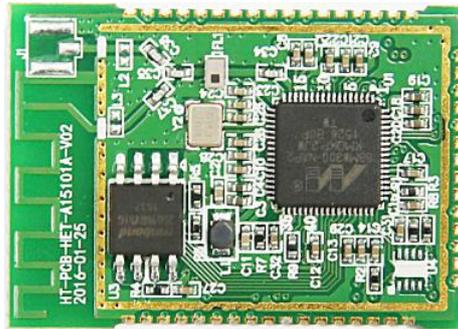
HET-WM300 是一款高集成低功耗嵌入式物联网 WIFI 通信模块。包含多种低功耗工作模式和快速唤醒机制。

模块硬件在内部集成了 WLAN MAC、集成 PA、LNA、接收/发送切换开关的可直接变频的 RF 模块。ARM-Cortex-M4F 运行速率高达 200MHz，512KB SRAM、128KB ROM 和 2MB Flash, 内部集成。集成在 CPU 子系统的内存运行 WLAN 固件实时处理主应用卸载的 WLAN 协议进程。支持 QSPI 并且集成支持 XIP 的带有 32K SRAM 缓存的 FLASH 控制器。

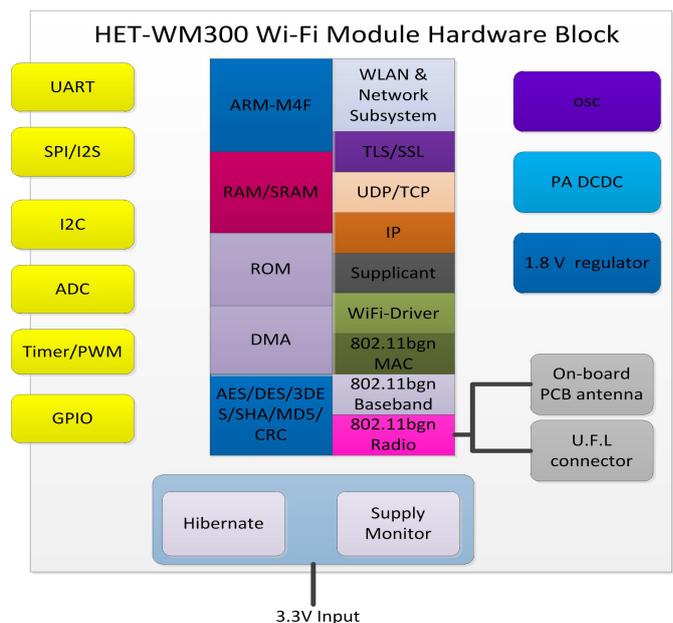
HET-WM300 软件由 Bootloader 和 OS 两部分。其中 Bootloader 负责引导 OS、升级等功能。OS 部分包括 RTOS 操作系统、TCP/IP 协议栈、丰富的外设驱动库、完全可靠的加密算法库、兼容多协议的云对接协议库、丰富的各种信号采集模块以及处理库、丰富的家电控制算法库、标准化的存储化、OTA 升级、家电控制主逻辑库等。HET-WM300 模块提供了一站式智能硬件的解决方案。用户根据不同的智能硬件产品可以迅速完成相关产品开发。

应用领域

- 智能家居
- 手持网络设备
- 无线物联网应用
- 远程设备监控
- 消费类无线产品
- 智能助眠健康系统
- 工业控制



Firmware	Function
HET DTU	Predefined firmware: UART/Wi-Fi conversion
HET SDK	Software library used to develop custom firmware
HET Net Library	Software library based on FreeRTOS
MW300 Firmware Development	Marvell WLAN firmware with HTTP, SSL/TLS, TCP/IP, Wi-Fi MAC RTOS



 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 2 页 / 总 15 页	版本: V1.0

目 录

1. 简介.....	3
1.1 产品特性.....	3
1.2 应用领域.....	5
1.3 应用案例.....	5
2. 接口.....	6
2.1 引脚分布图.....	6
2.2 管脚分布说明.....	6
3. 电气参数.....	8
3.1 I/O 静态额度参数.....	8
3.2 操作等级.....	9
4. 射频参数.....	10
4.1 发送功率参数.....	10
4.2 接收灵敏度参数.....	10
4.3 EVM 参数.....	11
5. 天线.....	11
6. 产品结构尺寸.....	13
7. 软件简介.....	14
8. 二次过炉炉温曲线.....	15

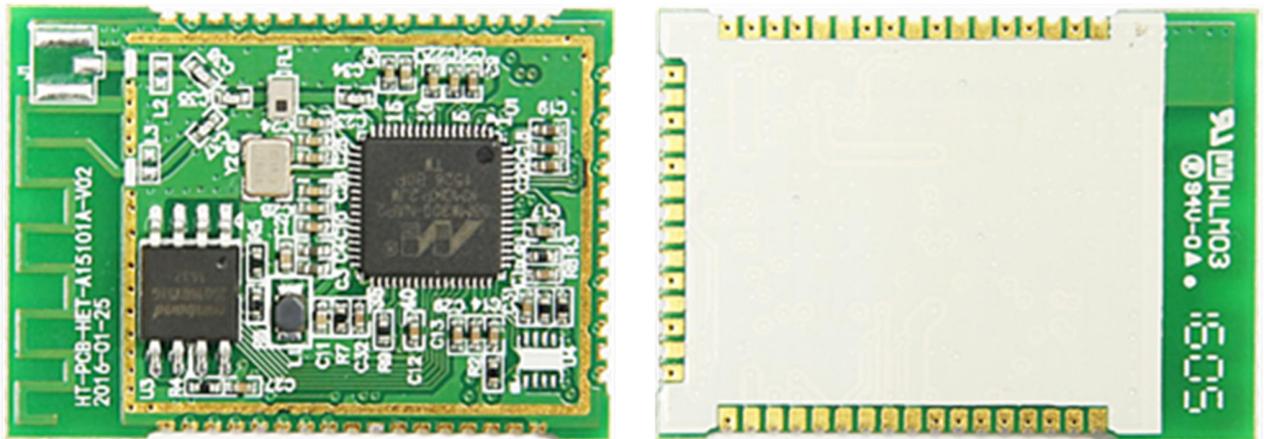
 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 3 页 / 总 15 页	版本: V1.0

1. 简介

HET-WM300 是一款高集成低功耗嵌入式物联网 WIFI 通信模块。包含多种低功耗工作模式和快速唤醒机制。

模块硬件在内部集成了 WLAN MAC、集成 PA、LNA、接收/发送切换开关的可直接变频的 RF 模块。ARM-Cortex-M4F 运行速率高达 200MHz，512KB SRAM、128KB ROM 和 2MB Flash，内部集成。集成在 CPU 子系统的内存运行 WLAN 固件实时处理主应用卸载的 WLAN 协议进程。支持 QSPI 并且集成支持 XIP 的带有 32K SRAM 缓存的 FLASH 控制器。并提供丰富的外设接口提供应用使用。

HET-WM300 软件由 Bootloader 和 OS 两部分。其中 Bootloader 负责引导 OS、升级等功能。OS 部分包括 RTOS 操作系统、TCP/IP 协议栈、丰富的外设驱动库、完全可靠的加密算法库、兼容多协议的云对接协议库、丰富的各种信号采集模块以及处理库、丰富的家电控制算法库、标准化的存储化、OTA 升级、家电控制主逻辑库等。HET-WM300 模块提供了一站式智能硬件的解决方案。用户根据不同的智能硬件产品可以迅速完成相关产品开发。



1.1 产品特性

- 电源: 3.3V
- 功耗: HIB 模式下工作电流: 4uA;
- Idle Connect 模式下工作电流: 2mA (DITM=1) ¹
- ARM-Cortex-M4F 主频: 200MHz, Flash: 16Mb, SRAM: 512KB, ROM: 128KB
- 外设:
 - 28 × GPIOs
 - 2 × UARTs

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 4页 /总 15页	版本: V1.0

- 2 × SPI/I2S
- 1 × SSP
- 8 × ADC 输入通道
- 2 × I2C
- PWM

■ Wi-Fi 特性

- 支持 802.11b, 802.11g, 802.11n
- 支持 WEP, WPA/WPA2 PSK/Enterprise
- 发送功率: 18.5dBm@802.11b, 14.5dBm@802.11g, 12dBm@802.11n
- 接收灵敏度: -97dBm@802.11b, -74dBm@802.11g, [-72dBm@802.11n](#)
- Wi-Fi 模式: STA、Soft AP 和 Wi-Fi direct
- 硬件加密: WEP, WPA/WPA2
- WPS 2.0, EZconnect
- 多种低功耗模式: 待机, 休眠, 深度休眠
- On-board 天线, 外置天线 IPEX 连接器

■ 软件特性

- RTOS 实时操作系统管理
- 支持 EZconnect 和 WPS 配置方式
- 内部集成 TCP/IP 协议栈, 提高网络数据传输效率以及稳定性
- 支持 TCP/UDP 协议
- 支持 IPv4/IPv6
- 支持多 socket 通信
- 支持 server 端和 client 端
- 支持 DNS/mDNS 协议
- 支持 HTTP 协议
- 支持 SSL 加密
- URL 解析库
- 支持简单的 web 服务器

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 5 页 / 总 15 页	版本: V1.0

- 提供 FATFS 文件系统接口
- AES、CRC 等丰富的加密库
- H&T、JD+、Homekit、Ali、Airkiss 等云协议对接库，云服务资源丰富
- 丰富的传感器采集与处理库（如：温度、湿度、红外、光感等）
- 家电算法控制库
- 存储以及文件系统
- OTA 升级接口
- 提供统一的接口供上层调用
- 提供逻辑转换层接口供家电 MCU 对接开发
- 提供二次开发 SDK
- elipse 编译环境，gcc 开发环境
- 超小尺寸 23*33mm，表面贴封装形式
- CE, FCC 认证
- 工作温度：-40℃--85℃

1.2 应用领域

- 智能家居(带 WIFI 家电)
- 手持网络设备
- 无线物联网应用
- 远程设备监控
- 消费类无线产品
- 智能助眠健康系统

1.3 应用案例

HET-WM300 已经应用在香薰机、智能美容产品、空气净化器、Wi-Fi 灯、冰箱、空调等。

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 6 页 / 总 15 页	版本: V1.0



2. 接口

2.1 引脚分布图

HET-WM300 有三组引脚 (20.32mm+16.51mm+20.32mm), 引脚之间的间距为 1.27mm。详细说明见图 2-1 和表 2.1。

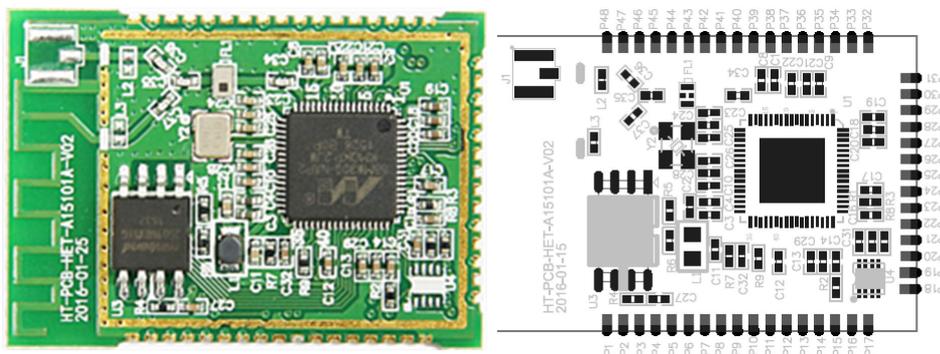


图 2-1 引脚分配图

2.2 管脚分布说明

表 2.1 Pin 脚分布表

管脚	网络标号	描述	备注
1	GND	GND	
2	GPI040	普通 I/O	
3	GPI041	普通 I/O	
4	GPI001	普通 I/O	
		脉冲宽度调制输出引脚	
5	GPI043	普通 I/O	

		ADC 通道 1	
6	GPIO44	普通 I/O	
		ADC 通道 2	
		UART1_TXD 信号输出引脚	
7	GPIO45	普通 I/O	
		ADC 通道 3	
		UART1_RXD 信号输入引脚	
8	GPIO42	普通 I/O	
		ADC 通道 0	
9	+3V3	电源+3.3V	
10	GPIO24	普通 I/O	
11	GPIO25	普通 I/O	
12	GPIO26	普通 I/O	
13	GPIO00	普通 I/O	
		脉冲宽度调制输出引脚	
14	GPIO05	普通 I/O	
		I2C0 时钟信号	
		脉冲宽度调制输出	
15	GPIO04	普通 I/O	
		I2C0 数据信号引脚	
		脉冲宽度调制输出 07	
16	GPIO46	普通 I/O	
		通过 SSP2/SPI 时钟引脚	
17	GND	GND	
18	GPIO48	普通 I/O	
		通用 SSP2/SPI 的 MISO 引脚	
		ADC 通道 6	
19	GPIO22	普通 I/O	
		WAKE UP0	
20	GPIO49	普通 I/O	
		通用 SPI/SSP2 的 MOSI 引脚	
		ADC 通道 7	
21	GPIO23	普通 I/O	
		WAKE UP1	
22	GPIO47	普通 I/O	
		通用 SPI 选通引脚/SSP2_FRM	
		ADC 通道 5	
23	NC	NC	
24	GPIO27	普通 I/O	
		SOP1	
25	NC	NC	

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 8页 /总 15页	版本: V1.0

管脚	网络标号	描述	备注
26	NC	NC	
27	JTAG_TDI	JTAG TDI 引脚	
		GPI009	
		I2C1 数据信号引脚	
28	NC	NC	
29	JTAG_TDO	JTAG TDO 引脚	
		GPI006	
30	NC	NC	
31	+3V3	电源+3.3V	
32	GNG	GNG	
33	GPI016	普通 I/O	
		SOP2	
34	+3V3	电源+3.3V	
35	GPI007	普通 I/O	
		TCK	
36	NC	NC	
37	NC	NC	
38	JTAG_TMS	JTAG TMS 引脚	
		GPI008	
39	GPI002	普通 I/O	
		UART0 信号输出引脚	
40	NC	NC	
41	GPI003	普通 I/O	
		UART0 信号输入引脚	
		脉冲宽度调制输出	
42	NC	NC	
43	NC	NC	
44	GPI010	普通 I/O	
		TRSTn	
		I2C1 时钟信号引脚	
45	GPI039	普通 I/O	
46	NC	NC	
47	RESRTn	外部复位管脚	
48	GND	GND	

3. 电气参数

3.1 I/O 静态额度参数

表 3.1 I/O 静态范围, 1.8V VDDIO

Symbol	PARAMETERS	Condition	MIN	Typ	MAX	UNIT
--------	------------	-----------	-----	-----	-----	------

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 9 页 / 总 15 页	版本: V1.0

V_{IL}	Input low voltage	--	-0.4	--	VDDIO*3 0%	V
V_{IH}	Input high voltage	--	VDDIO*7 0%	-	VDDIO+0 .4	V
V_{HYS}	Inputs hysteresis	--	150	--	--	mV
$I_{OL}@0.4V$	--	--	2	--	--	mA
$IOH@VDDIO-0.5V$	--	--	3	--	--	mA
Input capacitance	--	--	--	--	5	pF
Input leakage 1	--	VDDIO is ON, $0 < V(PAD) < V_{DDIO}$			5	uA

表 3.2 I/O 静态范围, 2.5V/3.3V VDDIO

Symbol	PARAMETERS	Condition	MIN	Typ	MAX	UNIT
V_{IL}	Input low voltage	--	-0.4	--	VDDIO*3 0%	V
V_{IH}	Input high voltage	--	VDDIO*7 0%	-	VDDIO+0 .4	V
V_{HYS}	Inputs hysteresis	--	150	--	--	mV
$I_{OL}@0.4V$	--	--	4	--	--	mA
$IOH@VDDIO-0.5V$	--	--	3	--	--	mA
Input capacitance	--	--	--	--	5	pF
Input leakage 1	--	VDDIO is ON, $0 < V(PAD) < V_{DDIO}$			5	uA

3.2 操作等级

			MIN	MAX	UNIT
T_{stg}	storage temperature rang		-55	+125	°C
V_{ESD}	Electrostatic discharge	Human boby model (HBM)	-2000	+2000	V

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 10 页 / 总 15 页	版本: V1.0

		Charged device model (CDM), per JEDEC specification JESD22-C101, all pins	-500	+500	V
--	--	---	------	------	---

4. 射频参数

4.1 发送功率参数

Condition	Min	Typical	Max	Units
11b 1Mbps	14	17		dBm
11g 6Mbps	14	17		
11g 54Mbps	13	15		
11n MCS0	14	16		
11n MCS7	13	15		

4.2 接收灵敏度参数

Parameter	Condition	Min	Typical	Max	Units
8%PER 802.11b 10%PER 802.11g 10%PER 802.11n	1M		-96	-94	dBm
	2M		-94	-93	
	5.5M		-92	-91	
	11M		-89	-87	
	6OFDM		--91	-90	
	9OFDM		-90	-89	
	12OFDM		--88	-87	
	18OFDM		-86	-85	
	36OFDM		-81	-80	
	54OFDM		-74	-72	
	MCS0		-90	-89	dBm
	MCS1		-88	-87	
	MCS2		-86	-85	
	MCS3		-83	-82	
	MCS4		--80	-79	
	MCS5		-75	-74	
	MCS6		-74	-73	
	MCS7		-72	-71	

Vbat=3.3V

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 11 页 / 总 15 页	版本: V1.0

4.3 EVM 参数

Parameter	Condition	Min	Typical	Max	Units
	1DSSS		4.6%		%
	2DSSS		4.6%		
	11CCK		1.6%		
	6OFDM		-19		dB
	18OFDM		-18.5		
	36OFDM		-23		
	54OFDM		-28.5		
	MCS0		-18.3		
	MCS7		-31.5		

Vbat=3.3V, 测试通道 7;

5. 天线

HET-WM300 可以支持内置天线和外置天线, 以满足不同的设计需求。HET-WM300 的 PCB layout 如图 5-1, 通过对 PCB 上的元件选择, 实现两种天线的连接。在选择的天线时, 需要切换电感 L3 和 L2。电感的位置如图 5-2 所示。

1. 内置天线 (PCB 微带天线) 连接: 使用该模块的产品, 外部结构和环境良好 (如结构上没有大量金属物, 天线的空间充足), 使用内置天线即可满足设计要求。内置天线连接方法: L3 使用 1nH, L2 开路。
- 2: 外置天线连接: 使用该模块的产品, 外部结构和环境复杂 (如结构上大量金属物, 天线的空间狭窄), 建议使用外置天线。外置天线连接方法: L3 使用 1nH, L2 开路。

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 12 页 / 总 15 页	版本: V1.0

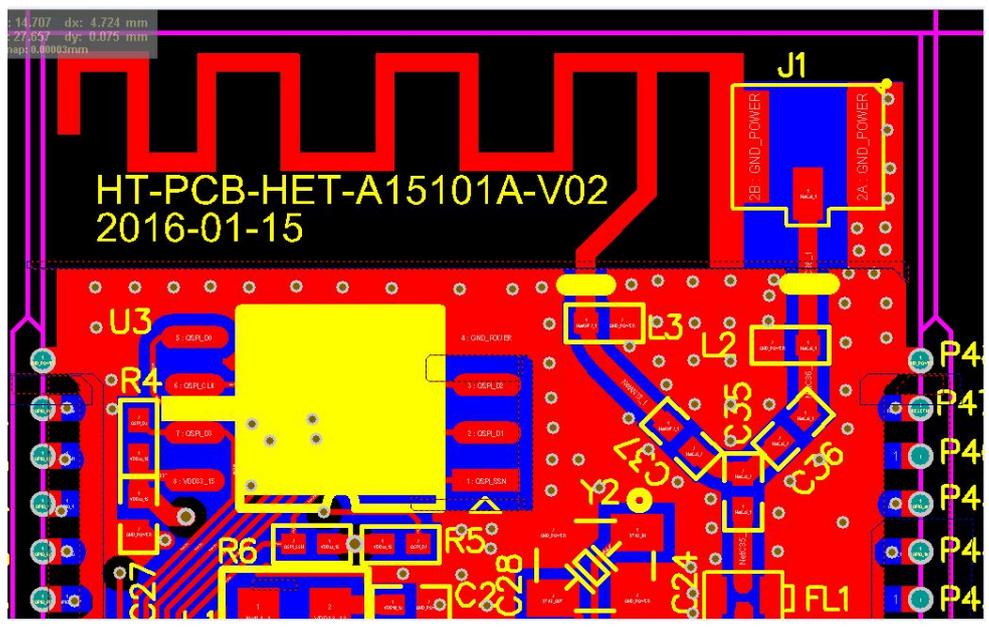


图 5-1 PCB layout

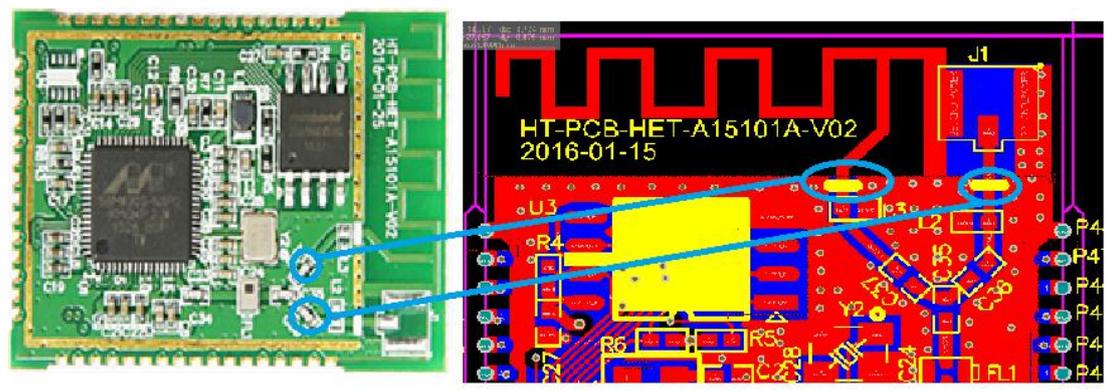


图 5-2 L3 和 L2 的位置

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 13 页 / 总 15 页	版本: V1.0

6. 产品结构尺寸

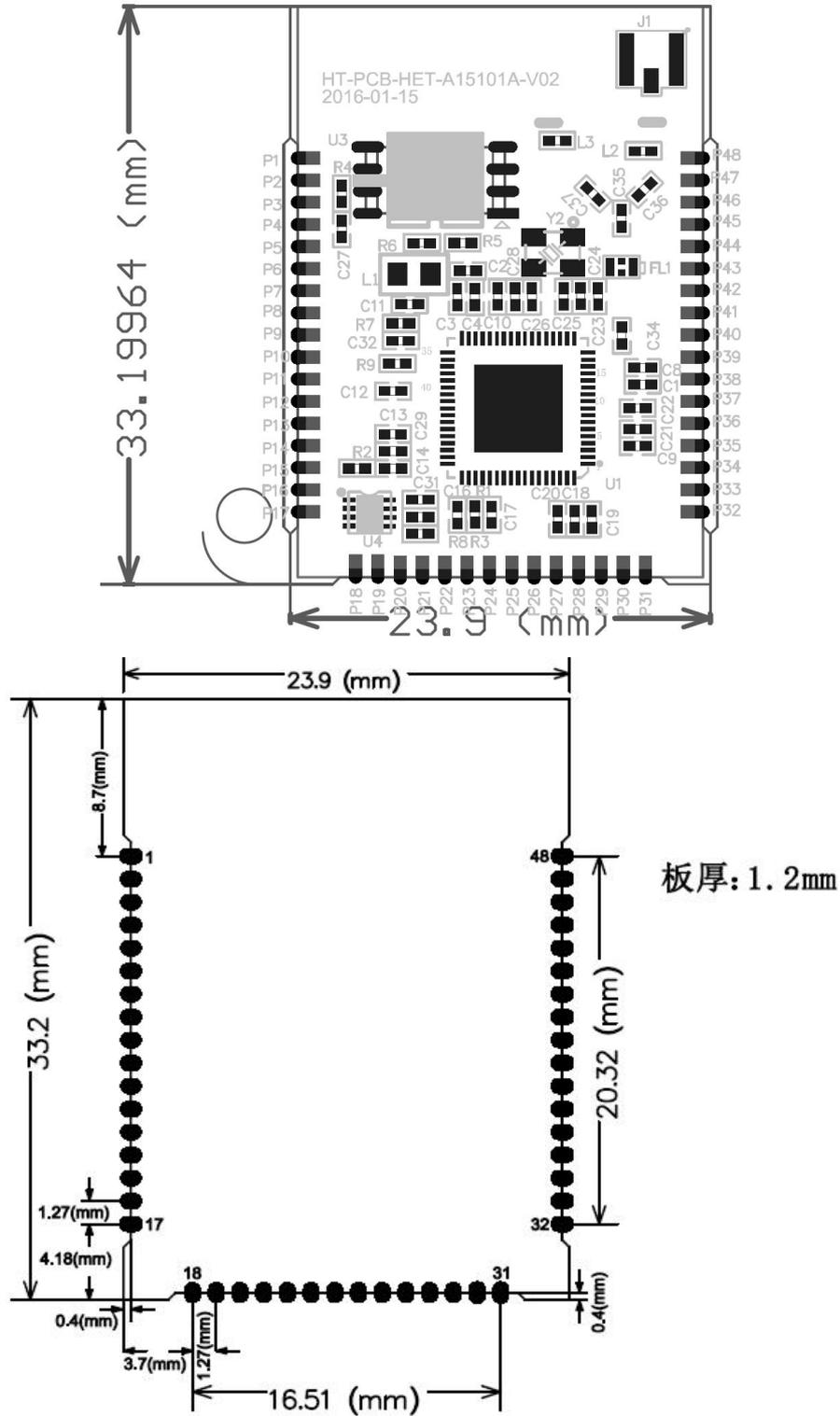


图 6-1 尺寸图

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 14页 /总 15页	版本: V1.0

7. 软件简介

HET-WM300 模块提供丰富的软件开发包，包括 RTOS 操作系统、TCP/IP 协议栈、丰富的外设驱动库、完全可靠的加密算法库、兼容多协议的云对接协议库、丰富的各种信号采集模块以及处理库、丰富的家电控制算法库、标准化的存储化、OTA 升级、部分家电控制主逻辑库等。HET-WM300 模块提供了一站式智能硬件的解决方案。用户根据不同的智能硬件产品可以迅速完成相关产品的开发。

软件框架如图 7-1 所示。

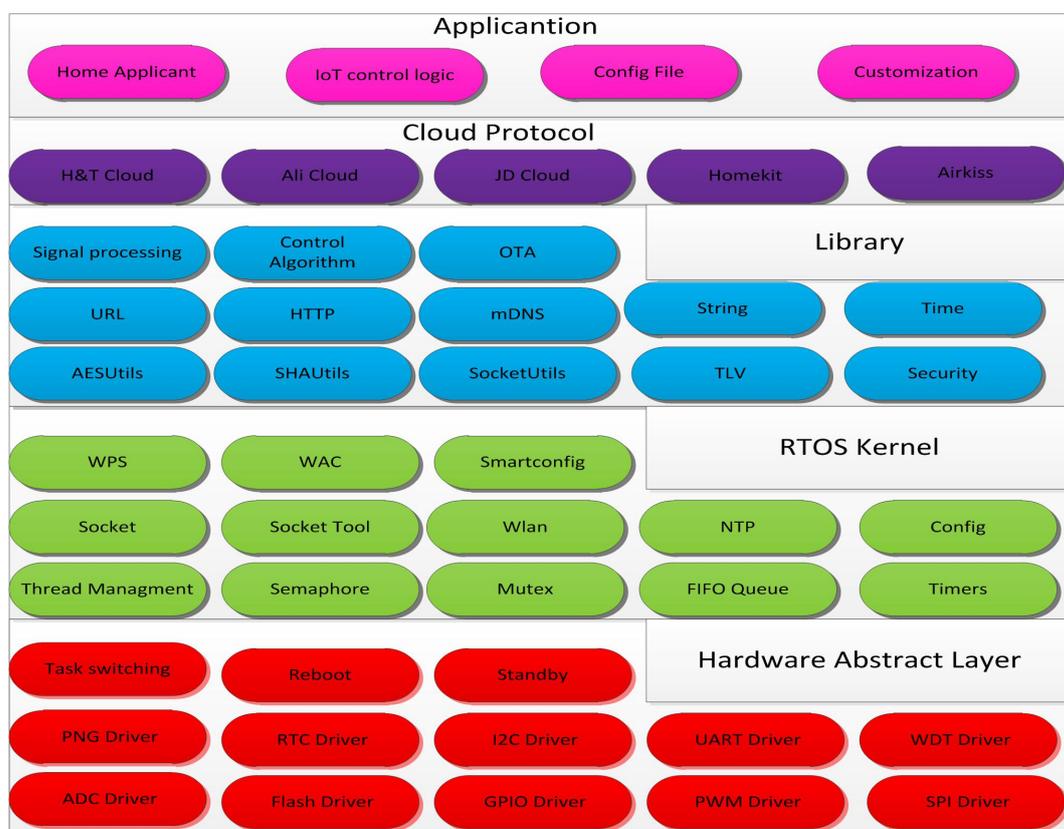


图 7-1 软件构架

开发者可以选择直接基于模组二次开发或者基于 H&T 云协议与 MCU 进行通信进行开发。在基于 SDK 二次可以调用各种家电算法库、传感器采集以及处理库，通过创建自己的线程灵活快速开发。基于 H&T 云协议与 MCU 开发，用户只要按照 H&T 云协议使用 UART 与 Wi-Fi 模组进行通信。用户在开发的时候，不用去了解网络通信、云对接、Wi-Fi、操作系统、加密等知识，用户只需要根据自己特定的产品做相关客户定制化的逻辑或者功能即可完成项目的开发。大幅度降低 IoT 的入门条件，让客户可以快速开发产品进入市场。详情见《软件开发

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 HET-WM300 规格书	文件/表格编号:	RD-0916701-001	密级: 公开
	页码:	第 15 页 / 总 15 页	版本: V1.0

说明手册》。

8. 二次过炉炉温曲线

Setpoints (摄氏)										
温区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
上温区	140	160	180	190	210	235	265	270	245	140
下温区	140	160	180	190	210	235	265	270	245	

Conveyor Speed (公分/分): 85.00

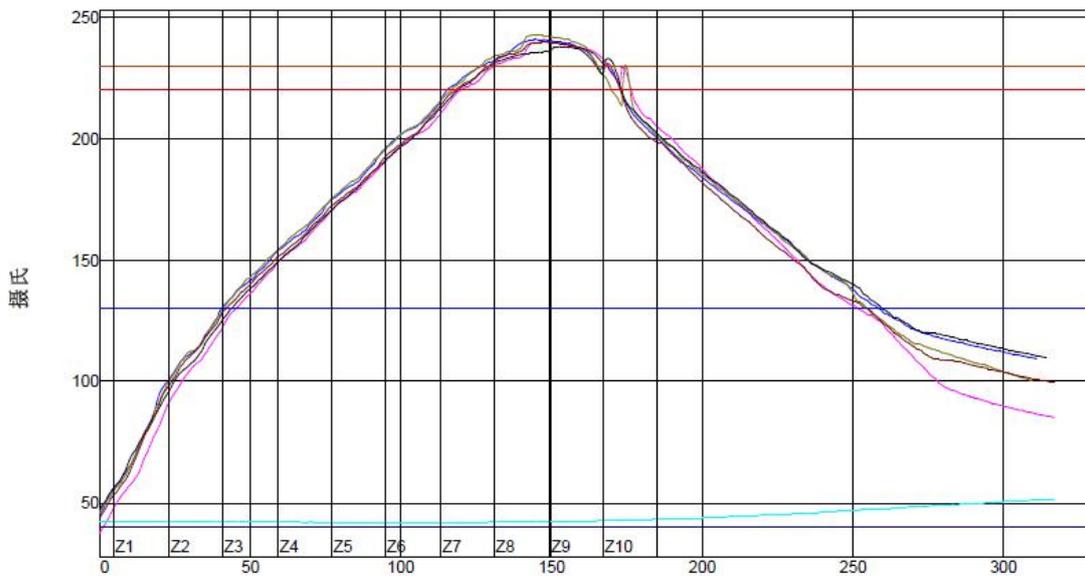


图 8-1 回流炉温图

PWI= 83%	最高上升斜率	最高下降斜率	预热 40至130C	恒温时间130至220C	回流时间 /220C	最高温度	总共时间 /230C
7200	2.24 24%	-1.54 73%	44.07 -67%	74.52 -68%	56.60 -48%	240.17 2%	37.26 56%
8913	2.19 19%	-1.47 76%	39.73 -83%	74.84 -67%	57.76 -43%	241.01 10%	39.39 68%
7301	2.16 16%	-1.66 67%	40.39 -80%	75.61 -65%	55.55 -53%	242.89 28%	40.06 72%
8922	1.99 -1%	-1.52 74%	43.27 -70%	74.98 -67%	54.50 -58%	238.11 -19%	38.42 62%
8113	2.20 20%	-1.59 71%	41.33 -77%	76.19 -64%	54.68 -57%	239.99 -0%	39.84 71%
温差	0.25	0.19	4.34	1.67	3.27	4.78	2.79

制程界限:

统计数名称	最低界限	最高界限	单位
最高温度上升斜率 (目标=2.0) (计算斜率的时间距离= 30 秒)	1.0	3.0	度/秒
最高温度下降斜率 (计算斜率的时间距离= 30 秒)	-5.0	-1.0	度/秒
预热时间 40-130摄氏度	35	90	秒
恒温时间130-220摄氏度	60	150	秒
回流以上时间 - 220摄氏度	45	90	秒
最高温度 在230摄氏度以上时间	230	250	度 摄氏
	10	45	秒