

HET 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 1 页/共 11 页	版本: V1.0

蓝牙模组 HET-BC1024 A05 规格书

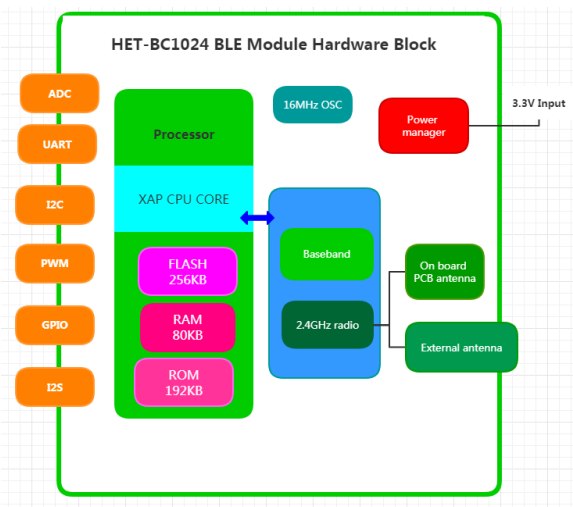
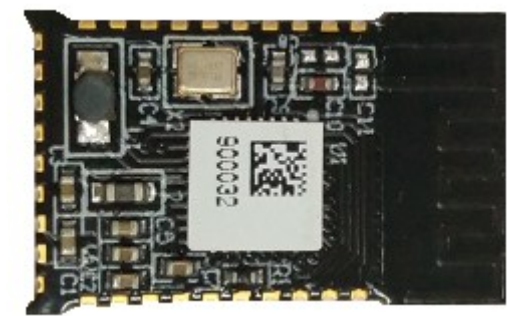
概述

蓝牙模组 HET-BC1024 是低功耗产品，采用高通的 CSR1024 作为主芯片，内置高效低功耗的 16bit RISC MCU。它可独立运行蓝牙 4.2 协议栈，并可在该协议栈上运行不同的应用 profile。有 80KB RAM、192KB ROM 和 60 KB OTP, 内置 256KB SPI FLASH，有丰富的外设接口，可满足不同的产品应用。


该模组提供一个 MESH 组网的固件及 UART 透传固件，可缩短用户产品的开发周期，以最快的速度占领市场。

应用

- 健康医疗
- 智能家居
- 运动计量
- 汽车电子
- 休闲玩具
- 仪器仪表
- 物流跟踪




Type	Function
Through firmware	UART/BLE conversion with Clife protocol.
	UART/BLE conversion.
SDK	Product development based on clife protocol.
	Product development based on CSR1010 source Codes with GAT ,GATT and GAP.

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 2 页/共 11 页	版本: V1.0

目录

1.	介绍	3
2.	产品特性	3
3.	接口定义	4
3.1.	脚位图	4
3.2.	脚位定义:	4-5
4.	电器性能参数	6
4.1.	绝对最大额定参数	6
4.2.	推荐操作条件	6
4.3.	电器特性	7
4.4.	输入/输出端特性	7
5.	天线	8
5.1.	外置天线	9
5.2.	内置天线 (PCB 微带天线)	9
6.	结构尺寸	10
7.	透传固件说明	10
7.1.	工作模式	10
7.2.	休眠与唤醒	10
8.	模组二次过炉炉温曲线	11

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 3 页/共 11 页	版本: V1.0

1. 介绍

蓝牙模组 HET-BC1024 是低功耗产品, 采用 CSR 的 CSR1024 作为核心处理器。内嵌蓝牙 4.2 协议, 运行在 2.4 GHz ISM band, GFSK 调制方式 (高斯频移键控), 40 频道 2 MHz 的通道间隙, 3 个固定的广播通道, 37 个自适应自动跳频数据通道, 2 MHz 间隙能更好地防止相邻频道的干扰。宽输出功率调节 (-23 dBm~4dBm), -90.5 dBm 高增益接收灵敏度。

该模组的设计目的是迅速连接电子产品和智能移动设备, 可广泛应用于有此需求的各种电子设备, 如仪器仪表, 物流跟踪, 健康医疗, 智能家居, 运动计量, 汽车电子, 休闲玩具等。另此模组具有 MESH 组网功能, 用户可借此模组, 以最短的开发周期整合现有方案或产品, 以最快的速度占领市场。

2. 产品特性

■电源: 3.3VDC

■功耗:

- 发射模式 5mA
- 接收模式 5mA
- 待机模式 0.75mA
- 睡眠模式 1.6uA

■内核: 16bit RISC MCU

■外设:


- 15 x GPIOs
- 1x AIOs
- 1 x UARTs
- 10bit AUX ADC
- I²C
- PWM modules
- Debug SPI
- I²S

■发射功率: 4dBm

■接收灵敏度: -90.5dBm

■工作频率: 2400~2483.5MHz

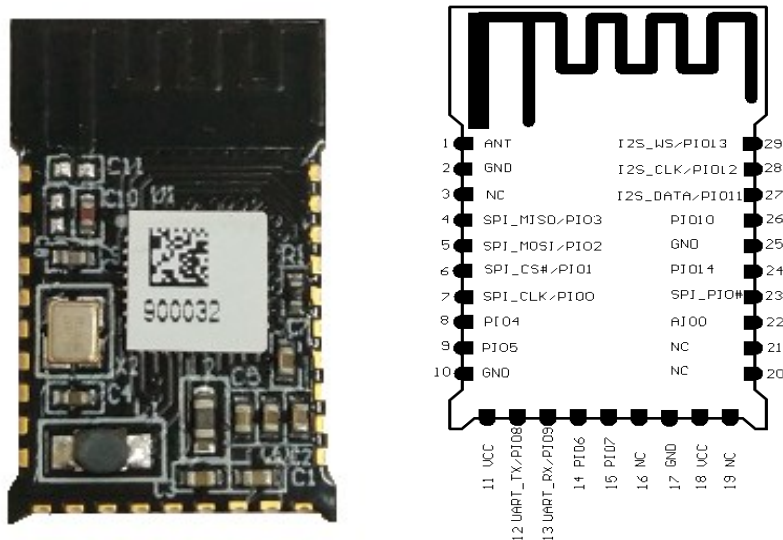
■工作环境温度: -30℃~85℃

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 4 页/共 11 页	版本: V1.0

■ 传输距离: 大于 20m


3. 接口定义

3.1. 脚位图




3.2. 脚位定义:

PIN No.	PIN NAME	PIN TYPE	DESCRIPTION
1	ANT	External antenna	Antenna port for Bluetooth transmitter / receiver.
2	GND	Ground	Connect to GND
3	NC	Unused pins	Not connected
4	SPI_MISO/PIO3	Digital: Bidirectional with programmable strength internal pull-up / pull-down and LCD glass driving capability	General programmable I/O line 3
5	SPI_MOSI/PIO2		General programmable I/O line 2
6	SPI_CS#/PIO1		General programmable I/O line 1
7	SPI_CLK/PIO0		General programmable I/O line 0
8	PIO4		General programmable I/O line 4
9	PIO5		General programmable I/O line 5
10	GND	Ground	Connect to GND
11	VCC	3V3	power-supply connection

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 5 页/共 11 页	版本: V1.0

12	UART_TX/PIO8	Digital: Bidirectional with programmable strength internal pull-up / pull-down and LCD glass driving capability	General programmable I/O line 8
13	UART_RX/PIO9		General programmable I/O line 9
14	PIO6		General programmable I/O line 6
15	PIO7		General programmable I/O line 7
16	NC	Unused pins	Not connected
17	GND	Ground	Connect to GND
18	VCC	3V3	power-supply connection
19	NC	Unused pins	Not connected
20	NC	Unused pins	Not connected
21	NC	Unused pins	Not connected
22	AIO0	Unidirectional analogue	Analogue programmable input line
23	SPI_PIO#	Input with strong internal Pull-down	Selects Debug SPI on PIO[3:0]
24	PIO14	Digital: Bidirectional with programmable strength internal pull-up / pull-down and LCD glass driving capability	General programmable I/O line 14
25	GND	Ground	Connect to GND
26	PIO10	Digital: Bidirectional with programmable strength internal pull-up / pull-down and LCD glass driving capability	General programmable I/O line 10
27	I2S_DATA/PIO11		General programmable I/O line 11
28	I2S_CLK/PIO12		General programmable I/O line 12
29	I2S_WS/PIO13		General programmable I/O line 13

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 6 页/共 11 页	版本: V1.0

4. 电器性能参数

4.1. 绝对最大额定参数

长期使用在“绝对最大评估值”状况下，会降低设备可靠性。

Item		Min	Type	Max	Unit
Storage temperature		-40	-	85	°C
Battery (VDD_BAT and VDD_PADS)		0	-	3.6	V
I/O supply voltage		0	-	3.6	V
VDD_AUX, VDD_DIG, AIOs		0	-	1.26	V
VDD_RAD, VDD_RF_IN, VDD_RF		0	-	2.2	V
ESD	Human Body Model Contact Discharge per JEDEC EIA /JS-001-2014			2	KV
	Charged Device Model Contact Discharge per JEDEC EIA /JS002-2014			500	V

注意：芯片是防静电敏感器件。


4.2. 推荐操作条件

Item	Min	Type	Max	Unit
Operating temperature range	-20	20	75	°C
Battery (VDD_BAT) operation	1.4	3.0	3.6	V
I/O supply voltage (VDD_PADS)	1.4	3.0	3.6	V

4.3. 电器特性

在各种模式下的工作电流：

Mode	Description	Total Typical Current at 3 V
Deep Sleep: No RAM Retention and External Interrupts Enabled	All functions are shut down. To wake the chip, toggle a pre-configured PIO	1.6 μ A

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 7 页/共 11 页	版本: V1.0

Deep Sleep: No RAM Retention with External Interrupts and Timer Enabled	VDD_PADS = ON			5.5 μA
	VDD_BAT = ON			
Deep Sleep: 16 KB Data RAM Retention	VDD_PADS = ON	VDD_BAT = ON	RAM = ON	10.5 μA
	Digital Circuits = ON	SMPS = ON		
Deep Sleep: 16 KB Data RAM and 64 KB RAM Retention	VDD_PADS = ON	VDD_BAT = ON	RAM = ON	12 μA
	Digital Circuits = ON	SMPS = ON		
Idle: Shallow Sleep	<1 :s Wakeup Time	VDD_BAT = ON	RAM = ON	0.75 mA
	Digital Circuits = ON	MCU = IDLE	VDD_PADS= ON	
Idle: Active	<1 :s Wakeup Time	VDD_BAT = ON	RAM = ON	1.3mA(Execution from Cache)
	Digital Circuits = ON	MCU = IDLE	VDD_PADS= ON	13.5 mA (Active SMEM Execution)
TX Active	4 dBm Transmit Power			5 mA Average
RX Active	-90.5 dBm Sensitivity			5 mA Average


4.4. 输入/输出端特性

Switch-mode Regulator	Min	Typ	Max	Unit
Output voltage (VDD_AUX)	-	1.2	-	V
Output voltage (VDD_DIG)	-	1.1	-	V
Output voltage (VDD_RAD)	-	1.8	-	V
Output voltage (VDD_MEM)	-	3.3	-	V

NOTE These are internal regulators and should have no additional load connected.

Digital I/O Terminals

Input Voltage Levels	Min	Typ	Max	Unit
VIL input logic level low	-	-	25% \times VDD_PADS	V
VIH input logic level high	75% \times VDD_PADS	-	-	V
Output Voltage Levels				
VOL output logic level low, IOL = 8.0 mA (Max Drive Strength)	-	-	20% \times VDD_PADS	V
VOH output logic level high, IOL = -8.0 mA (Max Drive Strength)	80% \times VDD_PADS	-	-	V

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 8 页/共 11 页	版本: V1.0

Tr/Tf (for 30 pF load)	-	-	2	ns
Input and Tristate				
With strong pull-up	3.5	4.7	6.0	kΩ
With strong pull-down	3.5	4.7	6.0	kΩ
With weak pull-up	8	40	50	uA
With weak pull-down	10	40	50	uA
CI input capacitance	-	5	-	pF

NOTE Range applicable for VDD_PADS between 1.8 V and 3.3 V when measured as a short circuit.

CSR1024 LGA AIO

Input/Output Voltage Levels	Min	Typ	Max	Unit
Input voltage	0	-	VDD_AUX	V

CSR1024 LGA 10-bit Aux ADC


10-bit Aux ADC	Min	Typ	Max	Unit
Resolution	-	-	10	Bits
Input voltage range ⁽¹⁾	0	-	VDD_AUX	V
Input bandwidth	-	100	-	kHz
Conversion time	1.38	1.68	4.14	us
Sample rate ⁽²⁾	-	-	700	Samples/s

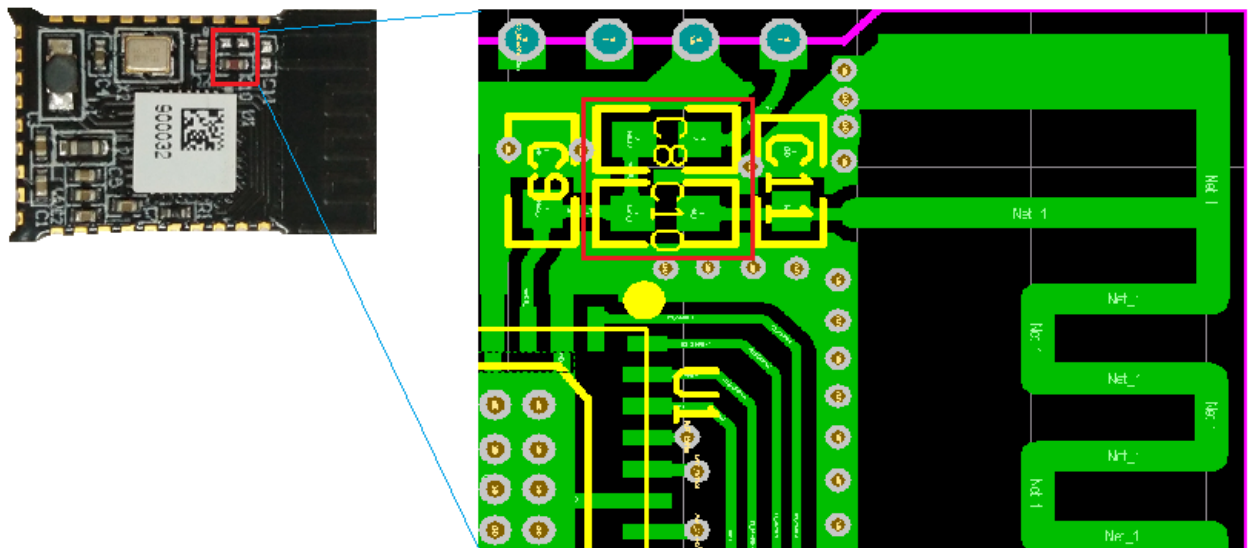
NOTE 1. LSB size = VDD_AUX/1023.

2. The 10-bit Aux ADC is accessed through the firmware API. The sample rate given is achieved as part of this function.

5. 天线

PCB 微带天线与外置天线可选，产品设计时具体选用哪种方式，需要射频工程师评估。

 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 9 页/共 11 页	版本: V1.0



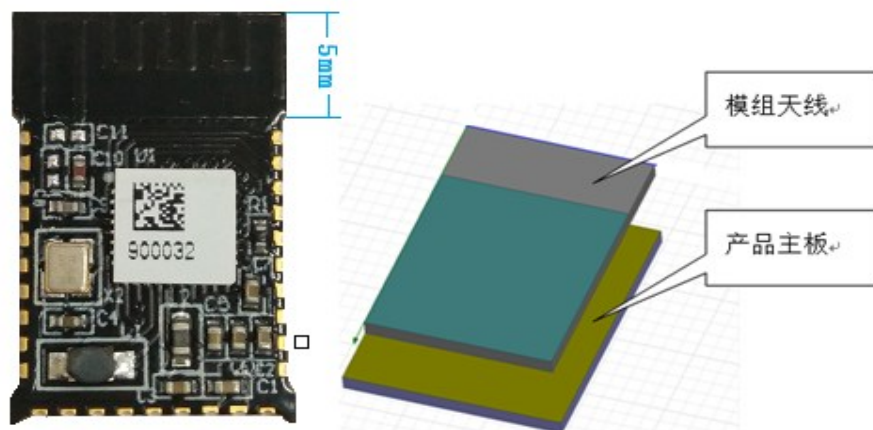
5.1. 外置天线

针对产品结构上有大量金属物，天线的空间有遮挡，建议使用外置天线。外置天线连接方法：C8 使用 10pF，C10 开路。

5.2. 内置天线（PCB 微带天线）

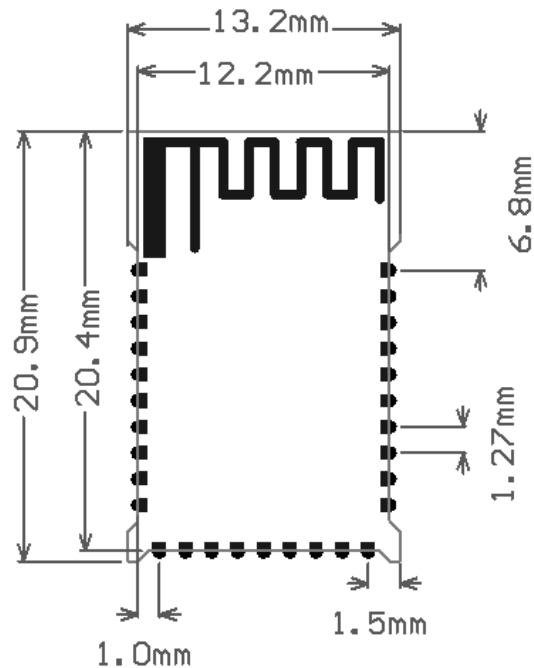
针对产品结构上没有大量金属物，天线的空间没有遮挡，建议使用内置天线。内置天线连接方法：C10 焊接 4.7nH，C8 开路。

产品设计时确保主板天线部分开槽或天线部分突出主板至少 5mm，天线周围不能有任何金属外壳。产品主板推荐在模组的下方铺地，铺地面积：长+宽>31mm。（注意：天线区域不能铺地，依然要保持该有的净空区）。如下图所示：



H&T 深圳和而泰智能控制股份有限公司 蓝牙模组 HET-BC1024 规格书	文件编号:	RD-SPEC-12870	密级: 公开
	页 码:	第 10 页/共 11 页	版本: V1.0

6. 结构尺寸



7. 透传固件说明

7.1. 工作模式

模组有2种工作模式：透传模式、命令模式。PI07为低电平时，工作在命令模式；PI07为高电平时，工作在透传模式。

透传模式：产品的数据协议由用户自己定义，用户MCU通过模组的串口和移动设备进行双向通讯。模组收到用户MCU串口数据自动转发给移动设备，模组收到移动设备的数据由串口转发给MCU。

命令模式：在该模式下，用户可以通过特定的串口 AT 指令，对模组的某些通讯参数进行管理控制。具体详见《H&T BLE Modules Programming Guide》。

7.2. 休眠与唤醒

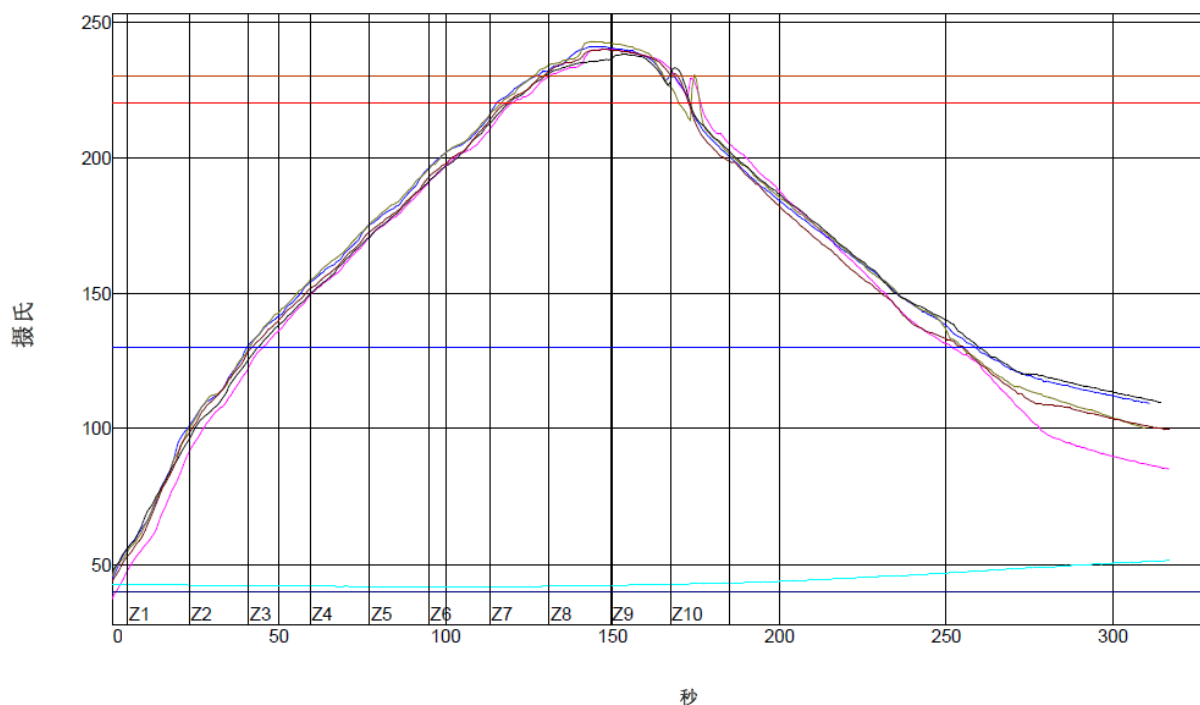
用户MCU置模组PI01为低电平时唤醒模组，用户MCU监控到模组PI012为低电平时，确认模组已被成功唤醒，这时可以发送数据。MCU在数据发送期间，模组PI01必须始终保持为低电平，数据发送完成后需要再拉高PI01引脚，使其再次进入睡眠，降低功耗。

模组收到其他设备的BLE数据后，先置模组PI010为低电平，通知MCU接收数据；数据发送期间模组PI07一直为低电平，数据发送完后，PI010为高电平。

8. 模组二次过炉炉温曲线

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



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%
6913	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	29%	40.06	72%
6922	1.99	-1%	-1.52	74%	43.27	-70%	74.98	-67%	54.50	-58%	238.11	-19%	38.42	62%
6113	2.20	20%	-1.59	71%	41.33	-77%	76.19	-64%	54.68	-57%	239.99	-0%	39.84	71%
测试	0.25		0.19		4.34		4.67		3.27		4.78		2.79	

制程界限:

统计名称	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	230	250	度 摄氏
在230摄氏度以上时间	10	45	秒