



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-V51 离线语音蓝牙模块 规格书



目 录

1. 产品简介	3
1.1. 概述	3
1.2. 特征	3
2. 电气参数	4
2.1. 通用技术规范	4
2.2. 电压参数	4
2.3. DC 特性	4
2.4. INTERNAL RESISTOR CHARACTERISTICS	5
2.5. 蓝牙特性	5
2.5.1. TRANSMITTER	5
2.5.2. RECEIVER	6
3. 模块引脚定义	7
3.1. 引脚定义图	7
3.2. 默认引脚图定义	7
4. 模块尺寸图	8
4.1. 实际尺寸图	8
5. 参考回流焊温度曲线	9
6. 测试底板	10
7. 微信小程序（蓝牙演示版）	11
8. 修订记录	12
9. 技术支持和联络方式	13
附件 1：底板原理图	14
附件 2：命令词播报语	15

1. 产品简介

1.1. 概述

HLK-V51 离线语音蓝牙模块是海凌科针对大量纯离线控制场景和产品最新推出的一款人机自然语音交互系统，该语音蓝牙模块兼具离线语音控制和蓝牙控制，支持定制开发，可大幅度降低了产品的开发成本和开发周期。

可广泛且快速的应用于智能家居、各类智能小家电、86 盒、玩具、灯具、工业、医疗、物联网、汽车、安防与照明等需要语音操控的产品。

1.2. 特征

- 一个全速 USB 2.0 OTG 控制器
- 四个多功能 16 位定时器，支持捕获和 PWM 模式
- 三个用于电机的 16 位 PWM 驱动发生器
- 三个全双工基本 UART，UART0 和 UART1 支持 DMA 模式
- 两个 SPI 接口支持主机和设备模式
- 一个 SD 卡主机控制器
- 一个硬件 IIC 接口支持主机和从机模式
- 内置 Cap Sense Key 控制器
- 10 位 ADC 用于模拟采样
- 所有 GPIO 上的外部唤醒/中断

2. 电气参数

2.1. 通用技术规范

项目	参数	
工作温度	-40° C to 85° C	
存储温度	-40° C to 85° C	
工作湿度	10% to 95%	无凝露

2.2. 电压参数

电源	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	2.8	5	5.5	V
VDDIO	2.8	3.3	3.4	V

Notes:

1. VCC5V_IN 为模块输入电源。
2. VCC33_OUT 为模块输出电源，电流输出最大不超过 100mA。

2.3. DC 特性

参数	参数描述	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
VIL	Input Low Voltage	-0.3	-	0.3	V	VDDIO=3.3V
VIH	Input High Voltage	0.7	-	VDDIO+0.3	V	VDDIO=3.3V
VOL	output Low Voltage	-	-	0.33	V	VDDIO=3.3V
VOH	output High Voltage	2.7	-	-	V	VDDIO=3.3V

2.4. Internal Resistor Characteristics

Port		General Output	High Drive	Internal Pull-Up Resistor	Internal Pull-Down Resistor	Comment
PA0、PA1 PB1 PB8~PB10		8mA	24mA	10K	10K	1、PB1 default pull up 2、USBDM & USBDP default pull down 3、PB5 can pull-up resistance to 5V 4、internal pull-up/pull-down resistance accuracy ±20%
PB11 PC7	Output 0	8mA	24mA	10K	10K	
	Output 1	8mA	64mA			
PB5		8mA		10K	10K	
USBDP		4mA		1.5K	15K	
USBDM		4mA		180K	15K	

2.5. 蓝牙特性

2.5.1. Transmitter

Basic Data Rate

参数		最小	典型	最大	单位	测试条件
RF Transmit Power			4	6	dBm	25℃, Power Supply VBAT=5V 2441MHz
RF Power Control Range			20		dB	
20dB Bandwidth			950		KHz	
Adjacent Channel Transmit Power	+2MHz		-40		dBm	
	-2MHz		-38		dBm	
	+3MHz		-44		dBm	
	-3MHz		-35		dBm	

Enhanced Data Rate

参数		最小	典型	最大	单位	测试条件
Relative Power			-1		dB	25°C, Power Supply VBAT=5V 2441MHz
$\pi/4$ DQPSK Modulation Accuracy	DEVM RMS		6		%	
	DEVM 99%		10		%	
	DEVM Peak		15		%	
Adjacent Channel Transmit Power	+2MHz		-40		dBm	
	-2MHz		-38		dBm	
	+3MHz		-44		dBm	
	-3MHz		-35		dBm	

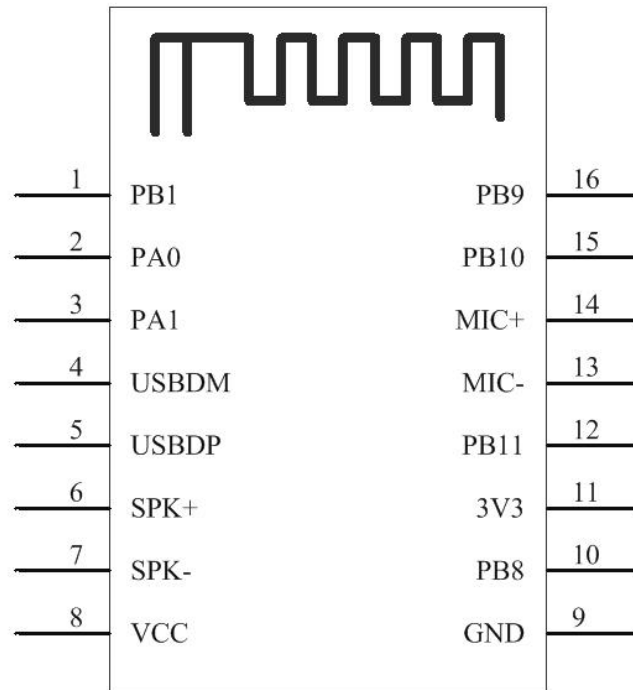
2.5.2. Receiver

Basic Data Rate and Enhanced Data Rate

参数		最小	典型	最大	单位	测试条件
Sensitivity			-90		dBm	25°C, Power Supply VBAT=5V 2441MHz
Co-channel Interference Rejection			-13		dB	
Adjacent Channel Transmit Power	+1MHz		+5		dB	
	-1MHz		+2		dB	
	+2MHz		+37		dB	
	-2MHz		+36		dB	
	+3MHz		+40		dB	
	-3MHz		+35		dB	

3. 模块引脚定义

3.1. 引脚定义图



HLK-V51 默认引脚定义图

3.2. 默认引脚图定义

引脚	名称	类型	驱动能力 (mA)	功能	备注
1	PB1	I	4	GPIO (pull up)	
2	PA0	I/O	8/24	GPIO	
3	PA1	I/O	8/24	GPIO	
4	USBM	I/O	4	USB Negative Data (pull down)	
5	USBP	I/O	4	USB Positive Data (pull down)	
6	SPK+	O		功放差分输出 P 端	
7	SPK-	O		功放差分输出 N 端	
8	VCC	P		电源输入 (2.8-5.5V)	典型电流 60mA

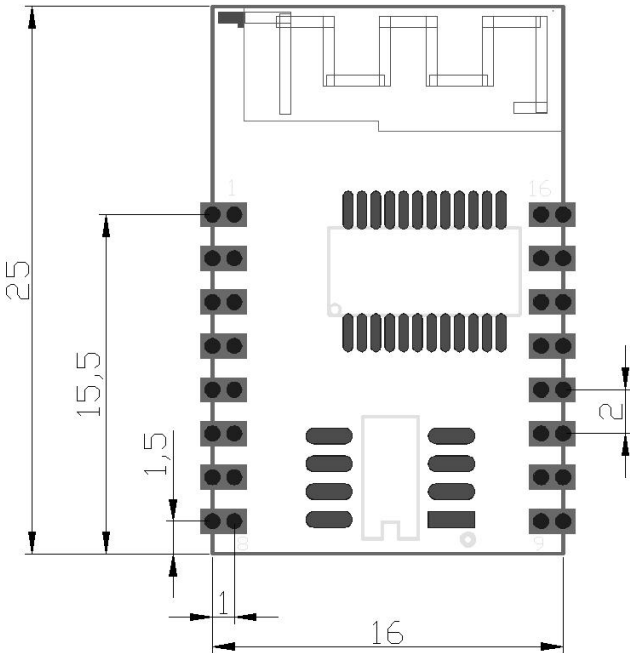
9	GND	P			
10	PB8	I/O	8/24	GPIO	
11	VDDIO	P		3.3V 输出	输出≤100mA
12	PB11	I/O		GPIO	
13	MIC-	I		MIC1 差分输入 N 端	
14	MIC+	I		MIC1 差分输入 P 端	
15	RX/PB10	I/O	8/24	GPIO	
16	TX/PB9	I/O	8/24	GPIO	

Notes:

类型： I=input;0=output;I/O=input/output(bidirectional); P=power or gnd。

4. 模块尺寸图

4.1. 实际尺寸图



单位：毫米（mm）

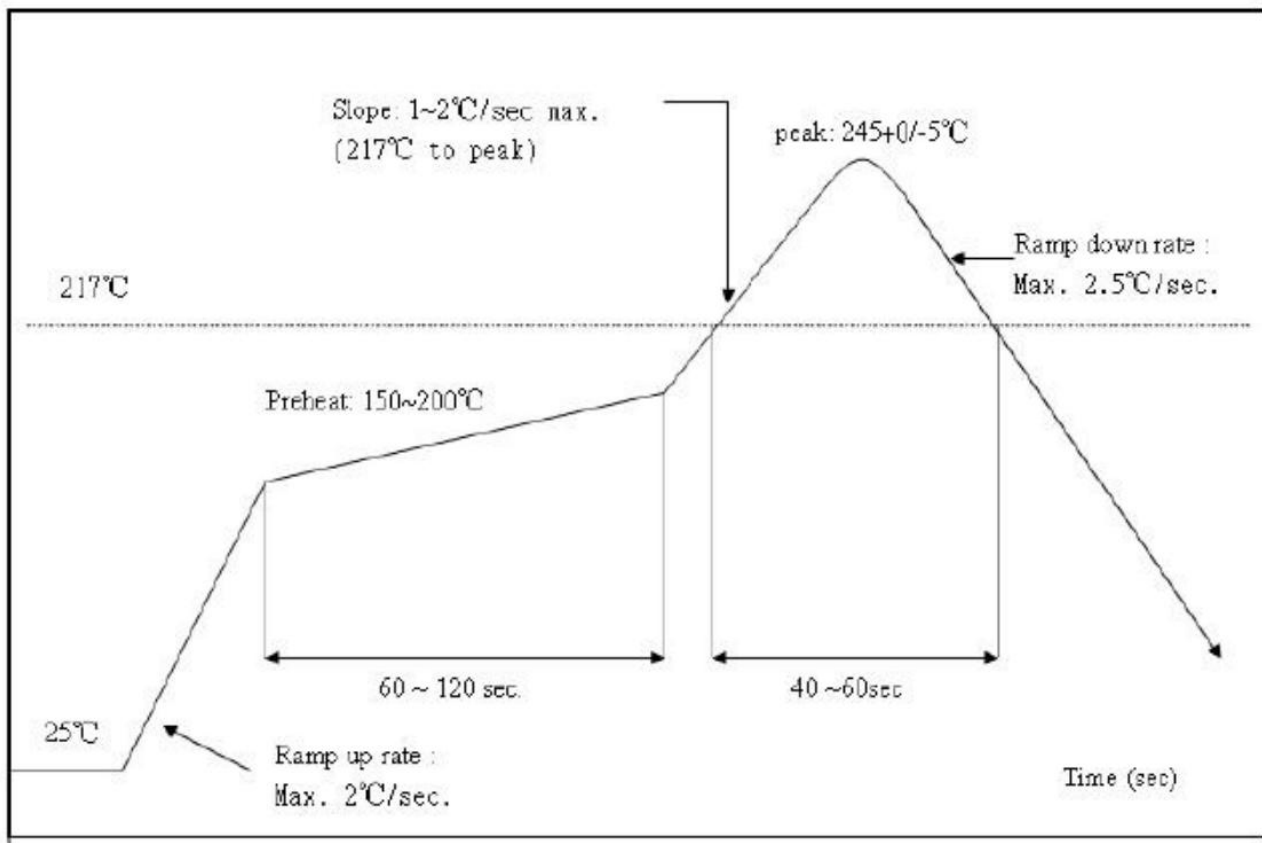
模块尺寸图

5. 参考回流焊温度曲线

Referred to IPC/JEDEC standard.

Peak Temperature : $<250^{\circ}\text{C}$

Number of Times : ≤ 2 times



6. 测试底板

HLK-V51 配套测试底板方便客户直观的体验语音或按键控制 LED 灯，识别后串口输出协议数据。

演示固件支持语音唤醒词：小科小科、小凌小凌。

语音命令词与对应播报语详见附件 2。



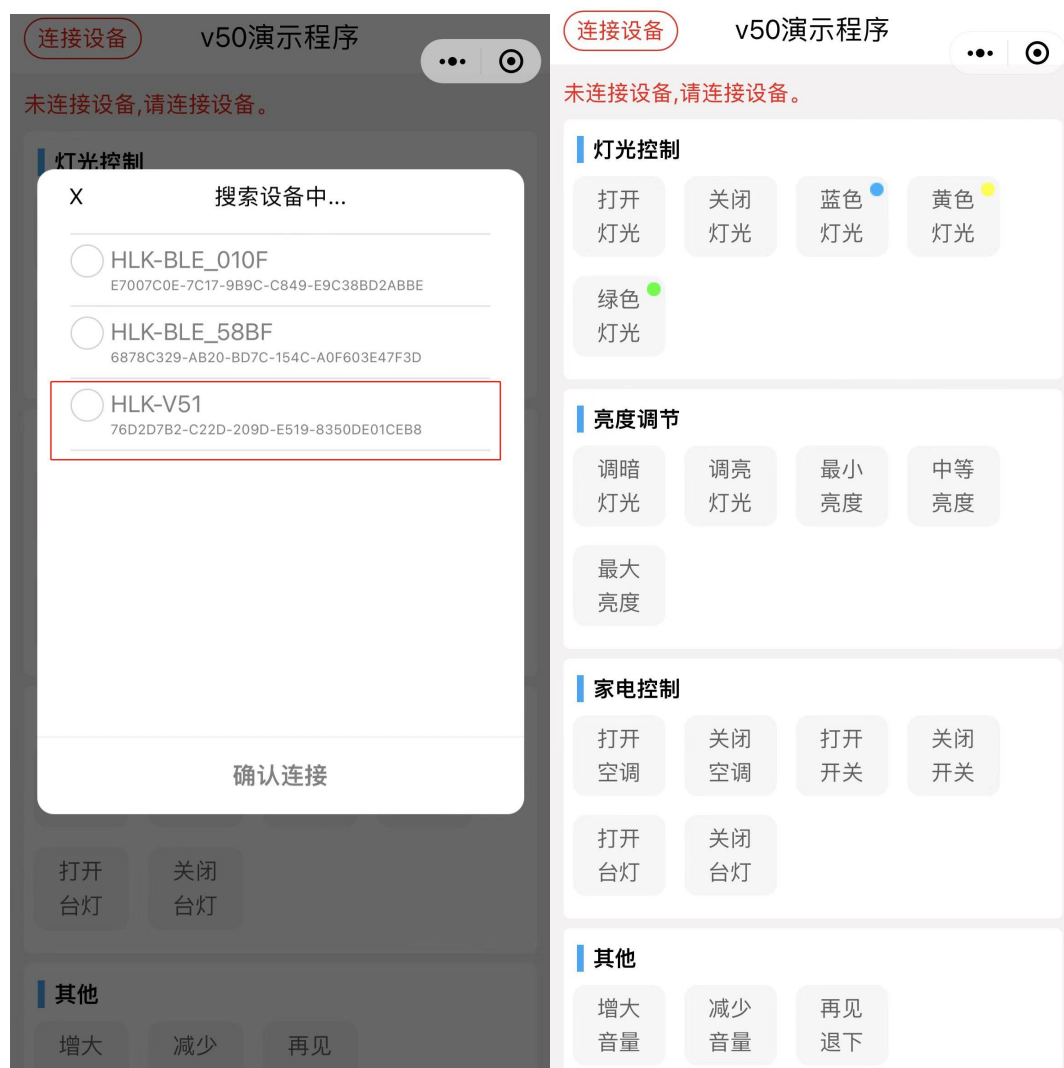
HLK-V51 测试套件

HLK-V51 模块支持定制唤醒词和定制语音命令词，定制方案请联系对应业务员。

7. 微信小程序（蓝牙演示版）

HLK-V51 支持蓝牙使用小程序控制，默认的广播名为“HLK-V51”。通用模块已具备演示功能，可以控制 LED 的开关等动作。如果需要定制功能或定制小程序界面，请联系业务员。

请在微信小程序中搜索“海凌科串口语音”，打开此界面。



微信小程序演示界面

8. 修订记录

日期	版本	修改内容
2021-10-20	1.1	初始版本
2022-8-23	1.2	完善数据
2022-11-01	1.3	修改公司地址

9. 技术支持和联络方式



深圳市海凌科电子有限公司

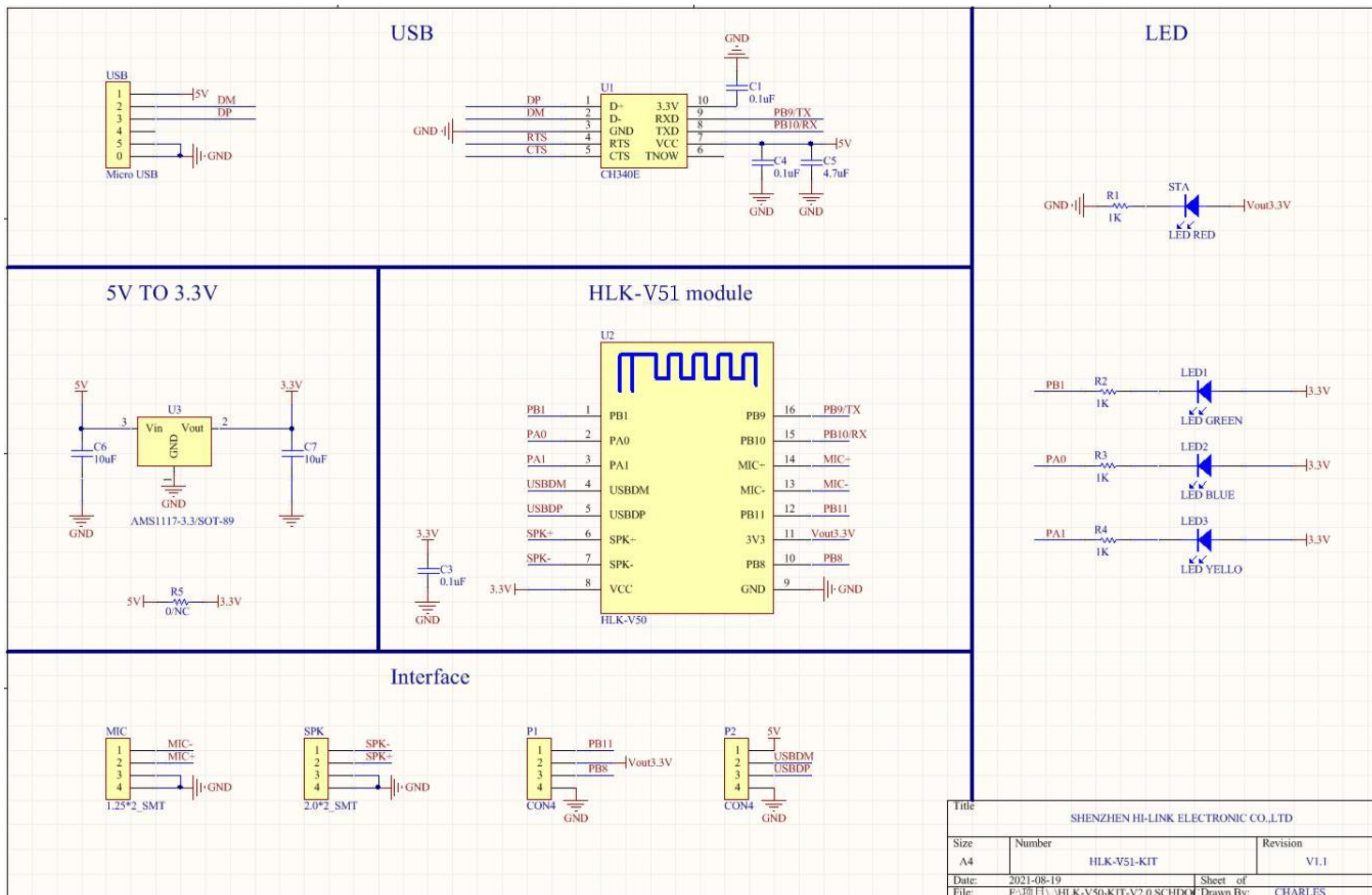
地址：深圳市龙华区民治街道民乐社区星河 WORLD E 栋大厦 17 层 1705

电话：0755-23152658/83575155

网址：www.hlktech.com



附件 1: 底板原理图



附件 2：命令词播报语

	指令命令词	功能/播报	对应操作	说明	串口	
开机语		欢迎使用海凌科语音模块				
唤醒词	小科小科/小凌小凌	我在			0xAA 01 01 BB	
10S 自动退出唤醒		退下了				
灯光控制	打开灯光/把灯打开/打开所有灯	已为您打开灯光	PA1, PA0, PB8	PA1, PA0, PB8 同时打开	0xAA 01 02 BB	低电平有效
	关闭灯光/把灯关闭/关闭所有灯	已为您关闭灯光	PA1, PA0, PB8	PA1, PA0, PB8 同时关闭	0xAA 01 04 BB	低电平有效
	蓝色灯光	已调为蓝色	PA1	PA1 开启, PB8, PA0 关闭	0xAA 01 0B BB	低电平有效
	黄色灯光	已调为黄色	PA0	PA0 开启, PB8, PA1 关闭	0xAA 01 08 BB	低电平有效
	绿色灯光	已调为绿色	PB8	PA1 开启, PB8, PA0 关闭	0xAA 01 09 BB	低电平有效
音乐控制	音乐模式	音乐模式				
	七彩变色	七彩变色				
	停止变色	变色已停止				
	打开音乐模式	打开音乐模式				
	关闭音乐模式	关闭音乐模式				
家电控制	打开空调	空调已打开	PA1	PA0 置低电平, 其它 IO 不变	0xAA 01 22 BB	低电平有效
	关闭空调	空调已关闭	PA1	PA0 置高电平, 其它 IO 不变	0xAA 01 23 BB	低电平有效
	打开开关	开关已打卡	PA0	PA0 置低电平, 其它 IO 不变	0xAA 01 24 BB	低电平有效
	关闭开关	开关已关闭	PA0	PA0 置高电平, 其它 IO 不变	0xAA 01 25 BB	低电平有效

	打开台灯	台灯已打开	PB8	PB8 置高电平，其它 IO 不变	0xAA 01 26 BB	低电平有效
	关闭台灯	台灯已关闭	PB8	PB8 置高电平，其它 IO 不变	0xAA 01 27 BB	低电平有效
其它	再见/退下	有需要再叫我				
	增大音量/音量增大	音量已增大				
	减小音量/音量减小	音量已减小				