

# 硬件使用手册

## ZLG902x Demo Kit

UM01010101 V1.00 Date: 2015/07/11

产品用户手册

类别	内容
关键词	QN9020; QN9021; ZLG9021P0-1;
摘要	介绍 ZLG9021P0-1 配套评估板的硬件电路和接口使用说明

修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2015/07/11	创建文档

## 目 录

1. ZLG902x Demo Kit开发套件简介 .....	1
1.1 产品图片 .....	1
1.2 产品特性 .....	1
2. 芯片/模块简介 .....	2
2.1 QN902x介绍 .....	2
2.2 ZLG9021P0-1 蓝牙模块介绍 .....	3
3. ZLG902x Demo Kit管脚说明 .....	4
3.1.1 J2/J3 接口管脚说明 .....	4
3.1.2 J5/J6/J12 接口管脚说明 .....	4
3.1.3 J1 接口管脚说明 .....	5
3.1.4 J7/J14 接口管脚说明 .....	5
3.1.5 J15 接口管脚说明 .....	6
3.1.6 J17 接口管脚说明 .....	6
4. ZLG902x Demo Kit硬件电路设计 .....	7
4.1 电源 .....	7
4.2 USB转UART电路 .....	7
4.3 LED与按键电路 .....	8
4.4 LM75AD温度传感器电路 .....	8
4.5 MMA8452Q三轴加速度传感器电路 .....	8
4.6 FXAS21002 陀螺仪传感器电路 .....	9
4.7 调试接口 .....	9
附录A ZLG902x Demo Kit物料清单 .....	10
5. 免责声明 .....	11

## 1. ZLG902x Demo Kit开发套件简介

ZLG902x Demo Kit 是广州周立功单片机科技有限公司为广大企业用户、电子工程师、创客和高校师生精心设计的基于 ZLG9021P0-1 蓝牙模块的评估工具，方便用户短时间内对 ZLG9021P0-1 蓝牙模块或 NXP QN902x 蓝牙芯片进行测试评估，加快产品上市。

ZLG902x Demo Kit 集成 ZLG9021P0-1 蓝牙模块，并引出该模块的所有引脚，方便用户评估。针对蓝牙 4.0 应用对功耗有特殊需求的特点，该评估板将模块电源单独设计并将外围通过短接帽与模块连接，可以方便用户测试模块功耗和外围功能扩展。同时，评估板上集成温度传感器、加速度传感器以及预留陀螺仪传感器，并支持电池供电，方便用户进行智能设备的开发评估。

### 1.1 产品图片

ZLG902x Demo Kit 实物如图 1.1 所示。

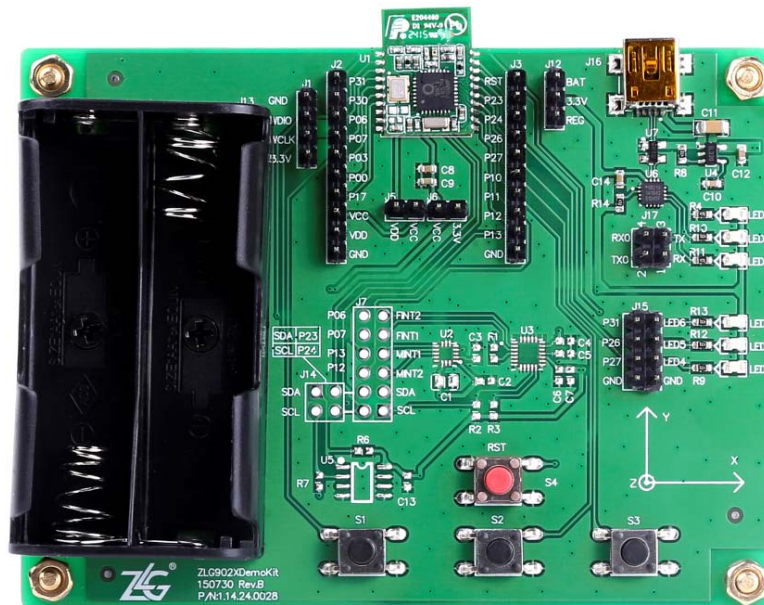


图 1.1 ZLG902x Demo Kit 实物

### 1.2 产品特性

- Mini-USB 供电或电池供电；
- 集成 ZLG9021P0-1 蓝牙模块；
- 集成 LM75AD 温度传感器；
- 集成 MMA8452Q 三轴加速度传感器；
- 预留 FXAS21002 陀螺仪传感器电路；
- 集成按键和 LED；
- 集成 USB 转串口功能；
- 引出蓝牙模块所有引脚，方便用户进行评估；
- 双层 PCB 工艺，尺寸：100mm × 74mm。

## 2. 芯片/模块简介

### 2.1 QN902x介绍

QN902x 是一款超低功耗、高性能和高集成性的蓝牙 v4.0 节能(BLE)解决方案, 适合于蓝牙智能应用, 例如运动/保健、人机接口设备以及支持应用程序的智能配件。它专门针对可穿戴电子器件设计, 并且可以在小容量电池(如纽扣电池)上运行。

QN902x 将 BLE 无线电、控制器、协议栈和配置软件集成于单个芯片上, 从而可以灵活、简单地使用 BLE SoC 解决方案。它还包括一个高性能 MCU 和片上存储器, 从而可以支持用户开发单芯片无线 MCU 解决方案。用户还可通过将其连接至应用处理器将 QN902x 用作网络处理器, 以实现更高级应用。

其他系统功能包括完全集成的 DC/DC 和 LDO、低功耗睡眠定时器、电池监控器、温度传感器、通用 ADC 和 GPIO, 从而进一步降低了总系统成本和大小。QN902x 的工作电压范围为 2.4 V 至 3.6 V, 并且在所有模式下均具有极低功耗, 从而在电池驱动系统中具有更长的使用寿命, 同时保持出色射频性能。

#### 芯片特性:

- 真正的单芯片 BLE SoC 解决方案
  - 集成式 BLE 无线电
  - 完整的 BLE 协议栈和应用程序配置文件
  - 支持主机和从机模式
  - 主机模式下高达 8 个同步链路
- 射频
  - -95 dBm RX 灵敏度 (非直流-直流模式)
  - -93 dBm RX 灵敏度 (直流-直流模式)
  - TX 输出功率为-20 dBm 至 4 dBm
  - 快速、可靠的 RSSI 和通道质量指示
  - 兼容全球射频规定
- 极低功耗
  - 单电源 (2.4 V 至 3.6 V)
  - 集成式直流-直流和 LDO
  - 2  $\mu$ A 深度睡眠模式
  - 3  $\mu$ A 睡眠模式 (32 kHz RC OSC 开启)
  - 9.25 mA Rx 电流 (直流-直流)
  - Tx 功率为 0 dBm 时的 8.8 mA Tx 电流 (直流-直流)
- 紧凑型 6x6 QFN48 和 5x5 QFN32 封装
- 微控制器
  - 集成式 32 位 ARM Cortex M0 MCU
  - 64 kB 系统存储器
  - 用户可控制代码保护
  - 高度集成

- 4 通道 10 位通用 ADC
- 两个通用模拟比较器
- 多达 31 个 GPIO 引脚
- GPIO 引脚可用作中断源
- 4 个通用定时器
- 32 kHz 睡眠定时器
- 看门狗定时器
- 带校准功能的实时时钟
- 2 通道可编程 PWM
- 两个 SPI/UART 接口
- I<sup>2</sup>C 主/从接口
- 掉电检测器
- 电池监控和温度传感器
- AES-128 安全协处理器
- 16/32 MHz 晶体振荡器
- 低功率 32 kHz RC 振荡器
- 32.768 kHz 晶体振荡器

## 2.2 ZLG9021P0-1 蓝牙模块介绍

ZLG9021P0-1 是基于 NXP QN9021 蓝牙 Soc 设计的一款低成本、低功耗和小尺寸的蓝牙 4.0 BLE 模块，该模块采用半孔工艺将 I/O 引出，帮助客户绕过繁琐的射频硬件设计、开发与生产，加快产品上市。完善的软件开发平台可满足快速开发需求，减少软件投入，缩短研发周期。该模块方便迅速桥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、健康医疗、智能家居、运动计量、汽车电子和休闲玩具等。



图 2 ZLG9021P0-1 蓝牙模块

### 3. ZLG902x Demo Kit管脚说明

ZLG902x Demo Kit 通过将模块电源单独设计并将外围通过短接帽与模块连接, 可以方便用户测试模块功耗和外围功能扩展。

#### 3.1.1 J2/J3 接口管脚说明

J2/J3 是将 ZLG9021P0-1 模块的引脚完整的引出, 具体功能请参考 ZLG9021P0-1 的数据手册。

表 1 J2/J3 管脚说明

J2		J3	
管脚号	标号	管脚号	标号
1	P31	1	RST
2	P30	2	P23
3	P06	3	P24
4	P07	4	P26
5	P03	5	P27
6	P00	6	P10
7	P17	7	P11
8	VCC	8	P12
9	VDD	9	P13
10	GND	10	GND

#### 3.1.2 J5/J6/J12 接口管脚说明

J5/J6/J12 是电源相关接口, 其中 J5 是根据模块的供电模式(DC-DC 模式或 LDO 模式)来决定是否短接, 如表 2 所示。J6 是选择是否给模块供电, 用户可以通过 J6 来测试模块功耗, 如表 3 所示。J12 是选择供电方式: USB 板载电源供电或电池供电, 如表 4 所示。

表 2 J5 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	VCC	模块电源引脚
2	VDD	模块的供电模式决定是否和 1 脚短接 DC-DC 模式: 不短接 LDO 模式: 短接 (目前出厂模块均为 LDO 模式)

表 3 J6 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	VCC	模块电源引脚
2	3.3V	板载 3.3V 电源

表 4 J12 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	REG	USB 电源经 LDO 输出的 3.3V 板载电源
2	3.3V	板载 3.3V 电源输入端 1 和 2 脚短接：采用 USB 供电 2 和 3 脚短接：采用电池供电
3	BAT	3V 电池电源

### 3.1.3 J1 接口管脚说明

J1 是 M0 内核仿真接口，主要便于仿真器通过该 SWD 接口对模块进行仿真调试，如表 5 所示。

表 5 J1 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	3.3V	板载 3.3V 电源
2	WCLK	M0 内核调试接口：SWCLK
3	WDIO	M0 内核调试接口：SWDIO
4	GND	地

### 3.1.4 J7/J14 接口管脚说明

J7 和 J14 主要是传感器接口，其中 J14 是 LM75AD 和 ZLG9021P0-1 模块的 I<sup>2</sup>C 连接接口，如表 6 所示。J7 是 MMA8452Q 和 FXAS21002 芯片和 ZLG9021P0-1 模块的 I<sup>2</sup>C 连接接口，如表 7 所示。

表 6 J14 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	SDA	LM75AD 芯片 I <sup>2</sup> C 接口的 SDA 引脚
2	P23	ZLG9021P0-1 模块的 SDA 引脚
3	SCL	LM75AD 芯片 I <sup>2</sup> C 接口的 SCL 引脚
4	P24	ZLG9021P0-1 模块的 SCL 引脚

表 7 J7 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	SCL	MMA8452Q 和 FXAS21002 芯片 I <sup>2</sup> C 接口的 SCL 引脚
2	P24	ZLG9021P0-1 模块的 SCL 引脚
3	SDA	MMA8452Q 和 FXAS21002 芯片 I <sup>2</sup> C 接口的 SDA 引脚
4	P23	ZLG9021P0-1 模块的 SDA 引脚
5	MINT2	MMA8452Q 芯片的中断引脚 2
6	P12	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P12
7	MINT1	MMA8452Q 芯片的中断引脚 1
8	P13	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P13



续上表

管脚号	标号	功能
9	FINT1	FXAS21002 芯片的中断引脚 1
10	P07	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P07
11	FINT2	FXAS21002 芯片的中断引脚 2
12	P06	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P06

注：短接帽需横向短接。

### 3.1.5 J15 接口管脚说明

J15 是 LED 相关接口，可以通过是否用短接帽短接来选择 LED 进行实验，如表 8 所示。

表 8 J15 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	GND	地
2	GND	地
3	LED4	LED4 控制引脚
4	P27	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P27
5	LED5	LED5 控制引脚
6	P26	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P26
7	LED6	LED6 控制引脚
8	P31	ZLG9021P0-1 模块的引脚 P31

注：短接帽需横向短接。

### 3.1.6 J17 接口管脚说明

J17 是串口接口，可通过短接帽连接将 ZLG9021P0-1 模块的串口连接到 USB 转串口实现和 PC 进行通信，如表 9 所示。

表 9 J17 管脚说明

管脚号	标号	功能
1	RX	USB 转串口芯片 XR21V1410IL16 的 UART 输入引脚
2	TX0	ZLG9021P0-1 模块 UART0 的输出引脚
3	TX	USB 转串口芯片 XR21V1410IL16 的 UART 输出引脚
4	RX0	ZLG9021P0-1 模块 UART0 的输入引脚

注：短接帽需横向短接。

## 4. ZLG902x Demo Kit 硬件电路设计

ZLG902x Demo Kit 硬件电路由广州周立功单片机科技有限公司的工程师精心设计，电路主要包括供电电源、USB-To-UART 电路、LED 与按键电路、传感器电路和调试接口。下面将对各部分电路做简要说明。

### 4.1 电源

电源有 USB 供电与电池供电两种方式可供选择，若 J12-1 与 J12-2 连接，系统由 USB 提供电源，5V 电源输入给 SPX3819 转换输出 3.3V，用于整个系统供电。若 J12-3 与 J12-2 连接，系统由电池供电，用 2 节 1.5V 干电池串接，输出 3V 给整个系统供电。LED1 为电源指示灯（绿色），当系统供电正常时，该指示灯常亮，电路设计如图 4.1 所示。

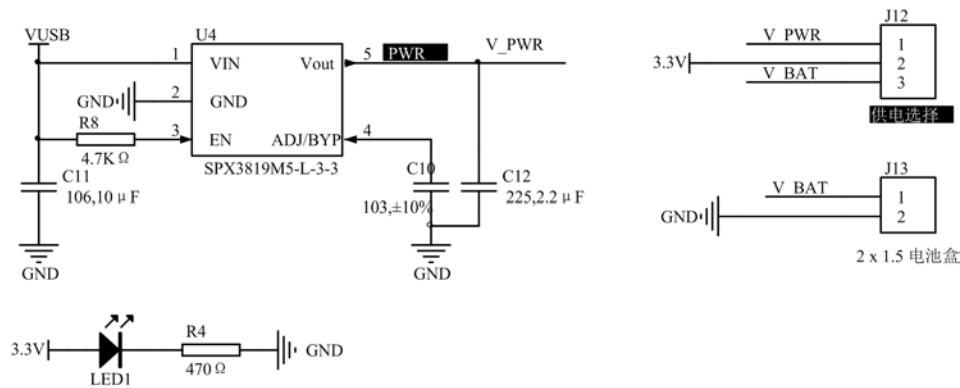


图 4.1 电源电路

### 4.2 USB 转 UART 电路

为便于模块调试，本系统加入了 USB 转 UART 电路，电路设计如图 4.2 所示。采用 XR21V1410 单通道全速 USB-To-UART 芯片，速率高达 12Mbps。为了防止热插拔过程的静电损坏该芯片，在数据线上连接了 ESD 保护器件 PRTR5V0U2X。同时，加入了 LED2 与 LED3 作为接收与发送的状态指示灯。

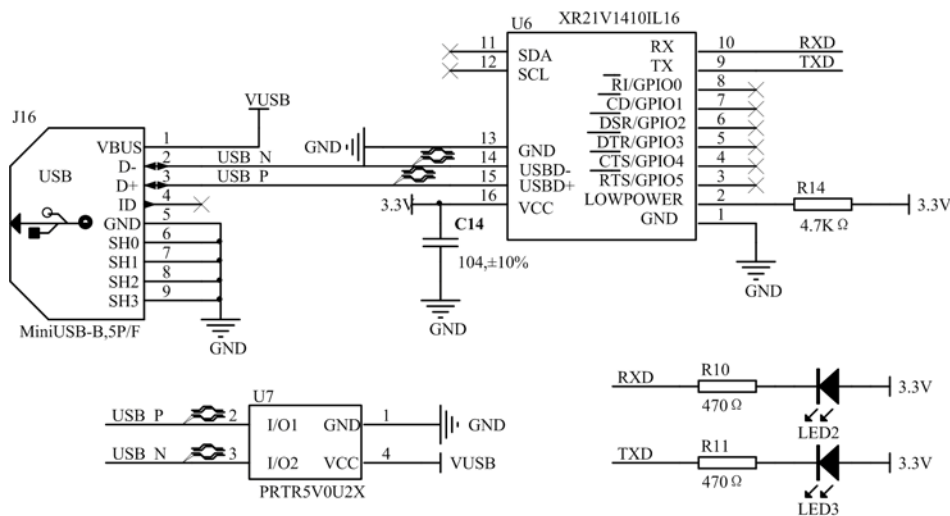


图 4.2 USB 转 UART 电路

### 4.3 LED与按键电路

该 Demo 板上包含 3 个 LED 和 3 个独立按键。3 个 LED 作为通用 LED (LED4~LED6)。3 个按键作为通用按键 (S1~S3)。LED 和按键电路如图 4.3 所示。使用 LED 时, 需要将 J15 对应引脚按照接口说明描述短接起来。

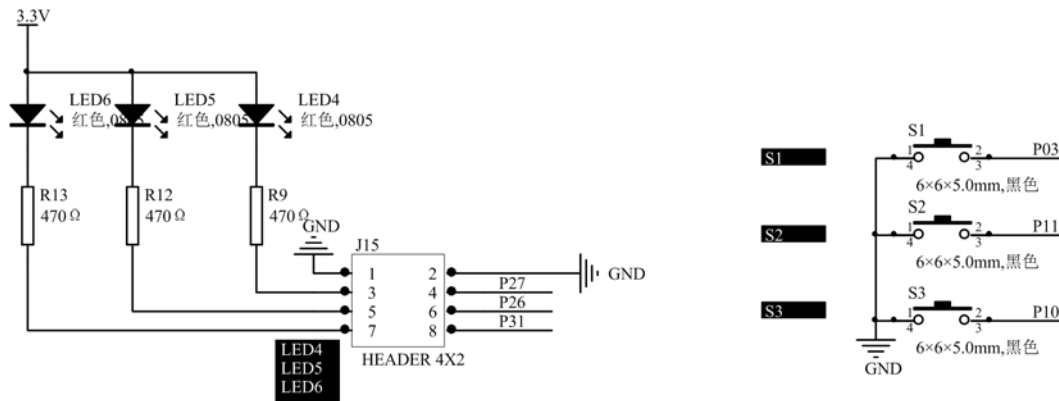


图 4.3 LED 与按键电路

其中 LED 为低电平有效 (低电平亮), 按键为低电平有效 (按下为低电平)。

### 4.4 LM75AD 温度传感器电路

LM75AD 是一个高速 I<sup>2</sup>C 接口的温度传感器, 可以在 -55°C ~ +125°C 的温度范围内将温度直接转换为数字信号, 精度可达 0.125°C。LM75AD 的 7 位器件地址为 1001xxx, 后 3 位由用户通过 A0~A2 引脚自定义。电路设计如图 4.4 所示。

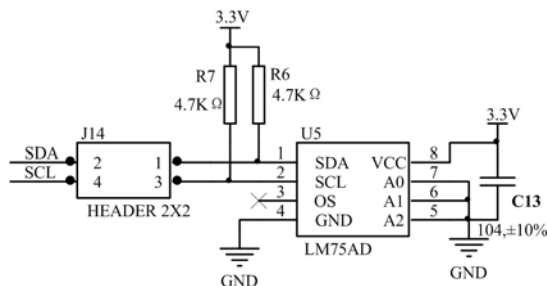


图 4.4 LM75AD 温度传感器电路

上图中将 A0、A1、A2 硬件拉为低电平, 故温度传感器的 7bit 地址为 1001000。

注: A0-A2 无内部偏置, 使用中不要将其引脚悬空。

### 4.5 MMA8452Q 三轴加速度传感器电路

MMA8452Q 是一款具有 12 位分辨率的智能低功耗、三轴电容式加速度传感器。具有 ±2g/±4g/±8g 的用户可选量程, 可以实时输出高通滤波数据和非滤波数据。该传感器是一款采用 I<sup>2</sup>C 接口的数字传感器, 其器件地址为 001110x, 通过 SA0 引脚的高低电平来决定从机地址, 本设计 SA0 为低电平, 故 7 位地址为 0011100, 电路设计如图 4.5 所示。

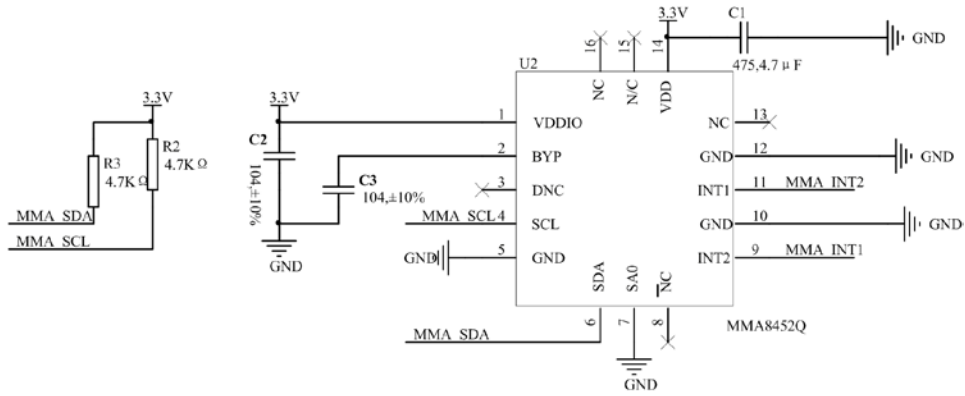


图 4.5 三轴加速度传感器电路

#### 4.6 FXAS21002 陀螺仪传感器电路

FXAS21002 是一款 3 轴陀螺仪，可通过 I<sup>2</sup>C、SPI 两种接口进行数据读取，FXAS21002 陀螺仪工作时功耗极低，能进行最大满量程范围为 ±2000°/s 的测量，输出数据速率高达 800Hz。本设计电路采用 I<sup>2</sup>C 接口进行数据读取，其器件地址为 001000x，通过 MISO/SA0 引脚的高低电平来决定从机地址，本设计 MISO/SA0 为低电平，故 7 位地址为 001000，电路设计如图 4.6 所示。

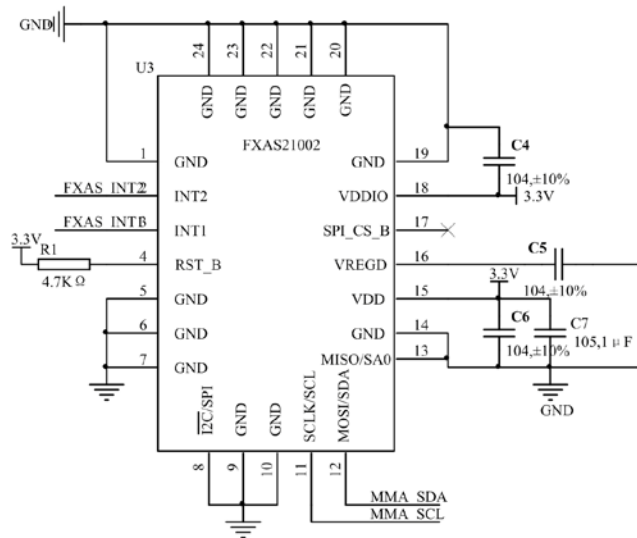


图 4.6 陀螺仪传感器电路

#### 4.7 调试接口

SWD 调试下载采用 4 PIN 接口 (SWDIO、SWCLK、VCC、GND)，与仿真器连接进行程序下载与调试，电路设计如图 4.7 所示。

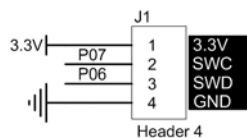


图 4.7 调试接口

## 附录A ZLG902x Demo Kit物料清单

产品名称: ZLG902x Demo Kit

制作:

建立日期: 2015-07-11

名称	型号	封装	厂商	RoHS	数量	单位	标号
电阻	470Ω	0603	Ralec	RoHS	6	只	R4,R9,R10,R11,R12,R13
电阻	4.7KΩ	0603	Ralec	RoHS	7	只	R2,R3,R5,R6,R7,R8,R14
电容	103,±10%,50V,X7R	0603	muRata	RoHS	1	只	C10
电容	104,±10%,50V,X7R	0603	muRata	RoHS	5	只	C2,C3,C8,C13,C14
电容	225,2.2μF,±10%,16V,X5R	0603	muRata	RoHS	1	只	C12
电容	10μF,6.3V,X5R,GRM188R60J106M	0603	muRata	RoHS	1	只	C9
电容	475,4.7μF,±10%,10V,X5R	0805		RoHS	1	只	C1
电容	106,10μF,±10%,25V,X5R	1206		RoHS	1	只	C11
发光二极管	红色,0805	0805		RoHS	3	只	LED4,LED5,LED6
发光二极管	绿色,0805	0805		RoHS	3	只	LED1,LED2,LED3
IC	XR21V1410IL16TR-F	QFN-16	EXAR		1	片	U6
IC	SPX3819M5-L-3-3	SOT-23-5	EXAR	RoHS	1	片	U4
IC	LM75AD	SO-8	NXP		1	片	U5
IC	PRTR5V0U2X	SOT-143B	NXP	RoHS	1	片	U7
IC	MMA8452Q		Freescale		1	片	U2
IC	FXAS21002		Freescale		1	片	U3
轻触按键	6×6×5.0mm,黑色,SMD				3	只	S1,S2,S3
轻触按键	6×6×5.0mm,红色,SMD				1	只	S4
USB 插座	MiniUSB-B,5P/F,7.6×9×4,SMD			RoHS	1	只	J16
蓝牙模块	ZLG9021P0-1				1	片	U1
电池盒	2×1.5v,5#				1	只	J13
PCB	100*76mm,FR-4,1.6mm				1	块	

## 5. 免责声明

广州周立功单片机科技有限公司随附提供的软件或文档资料旨在提供给您(本公司的客户)使用, 仅限于且只能在本公司制造或销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和/或其供应商所有, 并受适用的版权法保护, 版权所有。如有违反, 将面临相关适用法律的刑事制裁, 并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。

本公司保留在不通知读者的情况下, 有修改文档或软件相关内容的权利, 对于使用中所出现的任何效果, 本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供, 不提供保证, 无论是明示的、暗示的还是法定的保证。这些保证包括(但不限于)对出于某一特定目的应用此软件的适销性和适用性默示的保证。在任何情况下, 公司不会对任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损害负责。

## 销售与服务网络

### 广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

传真：(020)38730925

网址：[www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977



#### 广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

#### 南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室

电话：(025) 68123920 68123923 68123901

传真：(025) 68123900

#### 北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 108 号豪景大厦 A 座 19 层

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

#### 重庆周立功

地址：重庆市九龙坡区石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）2705 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

#### 杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571)89719480 89719481 89719482

89719483 89719484 89719485

传真：(0571)89719494

#### 成都周立功

地址：成都市一环路南 2 段 1 号数码科技大厦 319 室

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

#### 深圳周立功

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 12 楼 1203

电话：(0755)83781788 (5 线) 83782922 83273683

传真：(0755)83793285

#### 武汉周立功

地址：武汉市武昌区武珞路 282 号思特大厦 807 室

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

#### 上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 12E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

#### 西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

#### 厦门办事处

E-mail: [sales.xiamen@zlgmcu.com](mailto:sales.xiamen@zlgmcu.com)

#### 沈阳办事处

E-mail: [sales.shenyang@zlgmcu.com](mailto:sales.shenyang@zlgmcu.com)