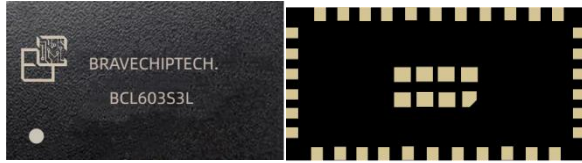




BCL603S3L 智能戒指 Chiplet 芯片数据手册



特性

- 集成 Apollo3 blue, LDO, 晶振, 阻容等 20 多个器件
- 工作电压: 1.755V~3.63V
- 可提供最多 20 个 GPIO 口, 包含 2 路 I²C, 3 路 SPI, 14bit ADC, 支持挂载 PPG, NTC, IMU, ECG, NFC, LED 等外设和传感器
- 支持 BLE 5.0、嵌入低功耗蓝牙协议栈和 GATT 服务
- ARM Cortex-M4 32bit 带浮点运算内核, 主频可达 96MHz
- SPOT 技术, CPU 运行功耗 6uA/MHz
- 384KB SRAM, 1M ROM, 其中蓝牙协议栈占用 20KB, 支持心率、血氧、血压、睡眠、计步、3DoF 等多种算法运行
- 1MB Flash, 历史记录数据可以保留 7 天以上, 支持双备份 OTA 升级
- 发射功率: -20dBm ~ +4dBm
- 高接收灵敏度: -94dBm

- TX RX 峰值电流 < 3mA(0dBm)
- 戒指休眠状态电流 < 0.6μA
- 戒指 1s 间隔广播状态电流 < 50uA
- 戒指心率血氧测量状态电流 < 1.6mA
- 戒指续航时间可以在 7 天以上
- 工作温度范围: -40°C~85°C

应用

- 智能健康戒指
- XR 空间交互控制器
- 穿戴式设备
- 防丢器
- 数据透传模块
- 小型化蓝牙设备

物料编号	封装类型	包装类型
BCL603S3L	LGA34 (4×6.8mm)	卷带

简要描述

BCL603S3L 是一款高性能、超低功耗的智能戒指 Chiplet 专用芯片, 采用 4mm 宽度的 LGA 封装形式, 智能戒指可采用两层板 FPC 设计, BOM 数量减少 30%, 保证 PCBA 弯折时良率达到 95% 以上, 提供智能戒指专用通讯协议和算法库, 支持二次开发和定制协议开发。

修订记录:

版本号	修订人	修订日期	修订描述
V1.0	Chris	2023.05.22	原始版本
V1.1	刘文轩	2023.12.28	更新引脚图表和参数
V1.2	邹利珍	2024.1.22	更新引脚图
V1.3	王丹蕾	2025.04.24	更新芯片图、引脚图、引脚定义、典型电路图
V1.4	王丹蕾	2026.05.11	更新封装图
V1.5	金怡倩	2026.7.15	更新特性支持 BLE 5.0

目 录

一、规格说明	4
二、引脚定义	4
三、典型电路	8
四、 关键特性	8
五、 封装信息	9

一、规格说明

BCL603S3L 采用 Chiplet 技术集成了 Apollo3 blue, LDO, 晶振和关键阻容, 专为智能戒指应用设计, 极大的缩小产品体积, 提高生产良率, 简化电源, 时钟和射频设计。主芯片具体参数可参考 ambiq 官方规格书。

二、引脚定义

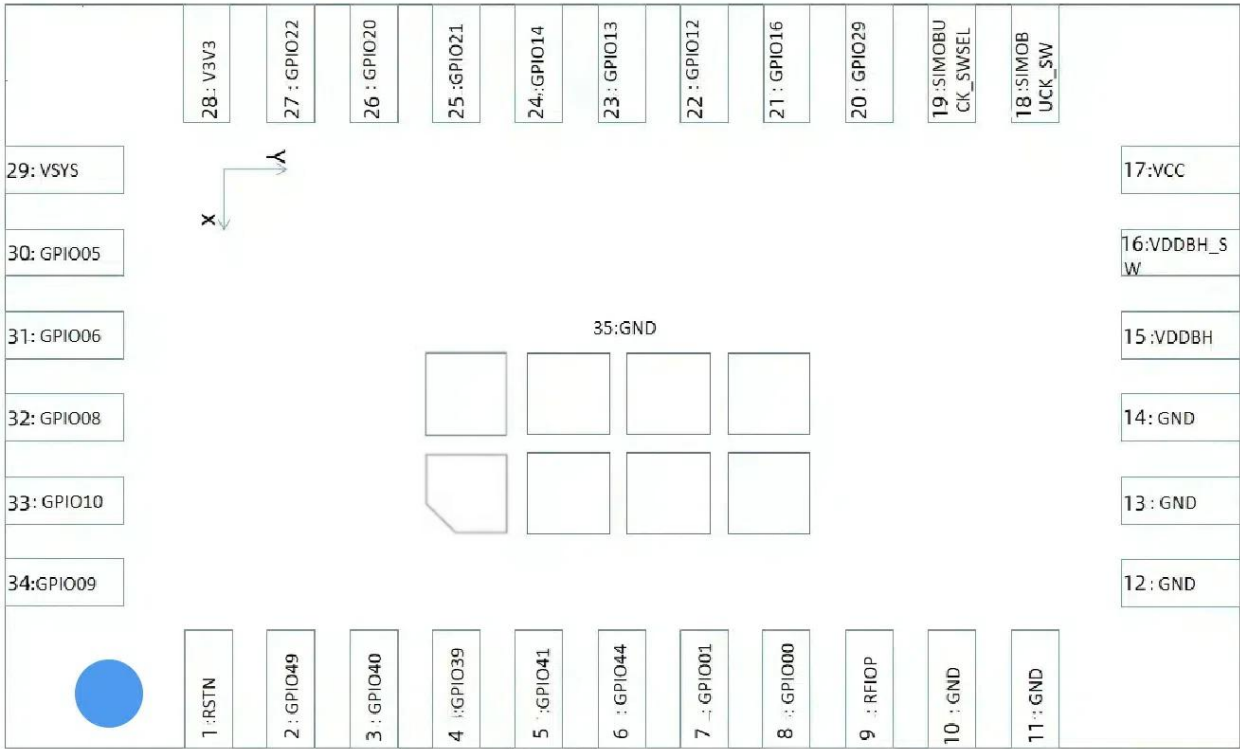


图 1 引脚图

引脚编号	引脚名称	类型	说明
1	RSTN	I/O	外部复位输入
2	GPIO49/UART0RX/NCE49/CT30/M5SDAWIR3/M5MISO	I/O	1. 通用 I/O 2. UART0 接收 3. IO Master N Chip 选择 49 4. 定时器/计数器接口信号 30 5. I2C 主控 5 I/O 数据 SPI 主 5 3 线数据 6. SPI Master 5 输入数据
3	GPIO40/UART0RX/UART1RX/TRIG0/M4SDAWIR3/M4MISO	I/O	1. 通用 I/O 2. UART0 接收 3. UART1 接收 4. ADC 触发输入 0 5. I2C 主控 4 I/O 数据 SPI 主 4 3 线数据

			6. SPI 主 4 数据输入
4	GPIO39/UART0TX/UART1TX/CT25/M4SCL/M4SCK	I/O	1. 通用 I/O 2. UART0 传输 3. UART1 传输 4. 定时器/计数器接口信号 25 5. I2C 主时钟 6. SPI 主 4 时钟
5	GPIO41/NCE41/BLEIF_IRQ/SWO/I2SWCLK/UA1RTS/UART0TX/UA0RTS	I/O	1. 通用 I/O 2. IO Master N Chip 选择 41 3. BLE 接口 IRQ 观察 4. 串行线调试输出 5. I2S 文字时钟 6. 请求发送(RTS) 7. UART0 传输 8. 请求发送(RTS)
6	GPIO44/UA1RTS/NCE44/CT20/M4MOSI/UART0TX	I/O	1. 通用 I/O 2. 请求发送(RTS) 3. IO Master N Chip 选择 44 4. 定时器/计数器接口信号 20 5. SPI 主 4 输出数据 6. UART0 传输
7	GPIO01/SLSDAWIR3/SLMOSI/UART0TX/MSPI5/NCE1	I/O	1. 通用 I/O 2. I2C 从 I/O 数据 SPI 主 3 3 线数据 3. SPI 从机输入数据 4. UART0 传输 5. MSPI 主接口信号 6. IO Master N Chip 选择 1
8	GPIO00/SLSCL/SLSCK/CLKOUT/MSPI4/NCE0	I/O	1. 通用 I/O 2. I2C 从时钟 3. SPI 从时钟 4. 可编程输出时钟 5. MSPI 主接口信号 6. IO Master N Chip 选择 0
9	RFIOP	RF	单端天线连接端
10	GND	Ground	电源接地
11	GND	Ground	电源接地
12	GND	Ground	电源接地
13	GND	Ground	电源接地
14	GND	Ground	电源接地
15	VDDDBH	Power	BLE/突发降压转换器电压输出电源

16	VDDBH_SW	Power	BLE/突发降压变换器电感开关
17	VCC	Power	数字电压电源
18	SIMOBUCK_SW	Power	SIMO Buck 变换器电感开关输出
19	SIMOBUCK_WSEL	Power	SIMO Buck 变换器电感开关输入
20	GPIO29/ADCS E1/NCE29/CT 9/UA0CTS/UA 1CTS/UART0 RX/PDMDAT A	I/O	1. 通用 I/O 2. 模拟到数字转换器单端输入 1 3. IO Master N Chip 选择“29” 4. 定时器/计数器接口信号 5. UART0 清除发送(CTS) 6. UART1 清除发送(CTS) 7. UART0 接收 8. PDM 数据
21	GPIO16/ADCS E0/NCE16/TRI G0/SCCRST/C MPIN0/UART 0TX/UA1RTS	I/O	1. 通用 I/O 2. 模数转换器单端输入 0 3. IO Master N Chip 选择 16 4. ADC 触发输入 0 5. 安全卡控制器复位 6. 电压比较器输入 0 7. UART0 传输 8. 请求发送(RTS)
22	GPIO12/ADC D0NSE9/NCE 12/CT0/PDMC LK/UA0CTS/ UART1TX	I/O	1. 通用 I/O 2. 模数转换器差分 N 输入 0 /单端输入 9 3. IO Master N Chip 选择 12 4. 定时器/计数器接口信号 0 5. PDM 时钟输出 6. UART0 清除发送(CTS) 7. UART1 传输
23	GPIO13/ADC D0PSE8/NCE1 3/CT2/I2SBCL K/UA0RTS/U ART1RX	I/O	1. 通用 I/O 2. 模数转换器差分 P 输入 0 /单端输入 9 3. IO Master N Chip 选择 13 4. 定时器/计数器接口信号 2 5. I2S 位时钟 6. 请求发送(RTS) 7. UART1 接收
24	GPIO14/ADC D1P/NCE14/U ART1TX/PDM CLK/SWDCK/ 32kHzXT	I/O	1. 通用 I/O 2. 模数转换器差分 P 输入 1 3. IO Master N Chip 选择 14 4. UART1 传输 5. PDM 输出时钟 6. 串行线调试时钟

			7. 32 khz 时钟
25	GPIO21/SWDI O/NCE21/U ART0RX/UART 1RX/SCCRST/ UA1CTS	I/O	1. 通用 I/O 2. 软件数据 I/O 3. IO Master N Chip 选择 21 4. UART0 接收 5. UART1 接收 6. 安全卡控制器复位 7. UART1 清除发送(CTS)
26	GPIO20/SWD CK/NCE20/U ART0TX/UAR T1TX/I2SBCL K/UA1RTS	I/O	1. 通用 I/O 2. 软件调试时钟 3. IO Master N Chip 选择 20 4. UART0 传输 5. UART1 传输 6. I2S 位时钟 7. 请求发送(RTS)
27	GPIO22/UART 0TX/NCE22/C T12/PDMCLK/ MSPI0/SWO	I/O	1. 通用 I/O 2. UART0 传输 3. IO Master N Chip 选择“22” 4. 定时器/计数器接口信号 12 5. PDM 输出时钟 6. 主接口信号 0 7. 串行线调试输出
28	V3V3	Power	3.3V 内部 LDO 输出
29	VSYS	Power	内部 LDO 的电源输入
30	GPIO05/M0SC L/M0SCK/UA 0RTS/CT8	I/O	1. 通用 I/O 2. I2C 主控 0 时钟 3. SPI 主 0 时钟 4. 请求发送(RTS) 5. 定时器/计数器接口信号 8
31	GPIO06/M0SD AWIR3/M0MI SO/UA0CTS/C T10/I2SDAT	I/O	1. 通用 I/O 2. I2C 主控 0 数据 SPI 主 0 3 线数据 3. SPI 主控 0 输入数据 4. UART0 清除发送(CTS) 5. 定时器/计数器接口信号 10 6. I2S 数据
32	GPIO08/M1SC L/M1SCK/NC E8/SCCCLK/U ART1TX	I/O	1. 通用 I/O 2. I2C 主控 1 时钟 3. SPI 主 1 时钟 4. IO Master N Chip 选择 8 5. 安全卡控制器时钟 6. UART1 传输
33	GPIO10/UART 1TX/M1MOSI/	I/O	1. 通用 I/O 2. UART1 传输

	NCE10/PDMC LK/UA1RTS		3. SPI Master 1 输出数据 4. IO Master N Chip 选择 10 5. PDM 时钟输出 6. UART1 发送请求
34	GPIO09/M1SD AWIR3/M1MI SO/NCE9/SCC IO/UART1RX	I/O	1. 通用 I/O 2. I2C 主控 1 数据 SPI 主 1 3 线数据 3. SPI Master 1 输入数据 4. IO Master N Chip 选择 9 5. 安全卡控制器 I/O 6. UART1 接收
35	GND	Ground	电源接地

三、典型电路

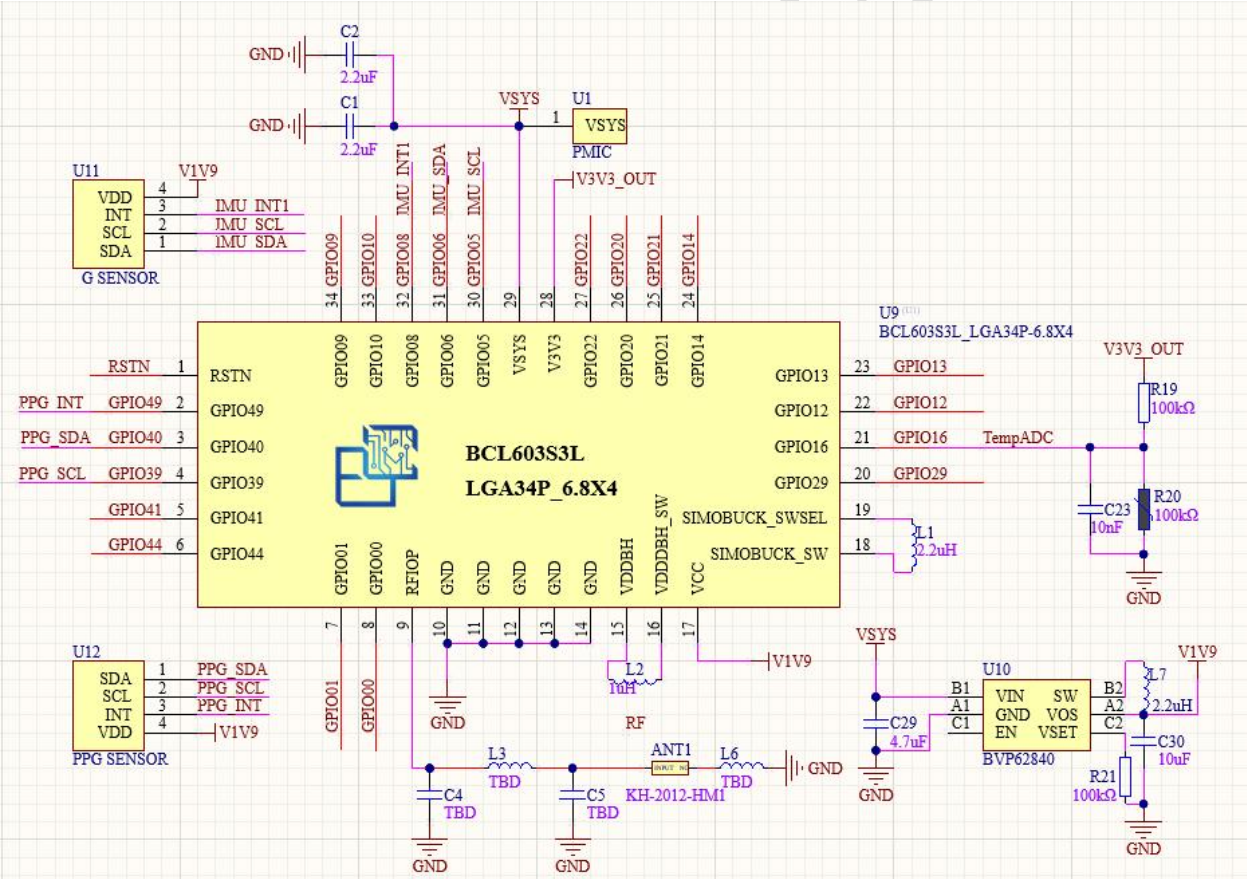


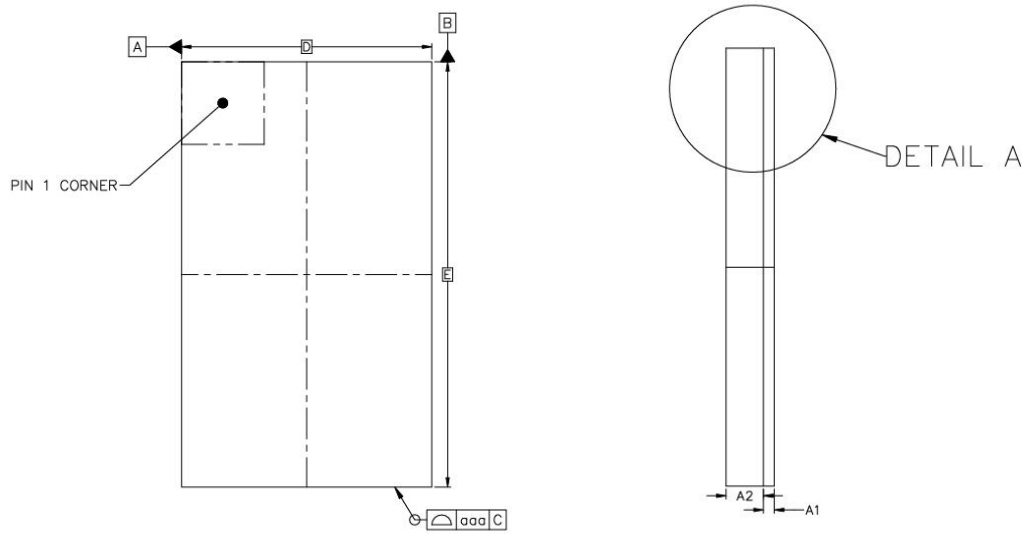
图 2 典型电路

四、关键特性

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压 VSYS	/	1.755	1.8	5.5	V

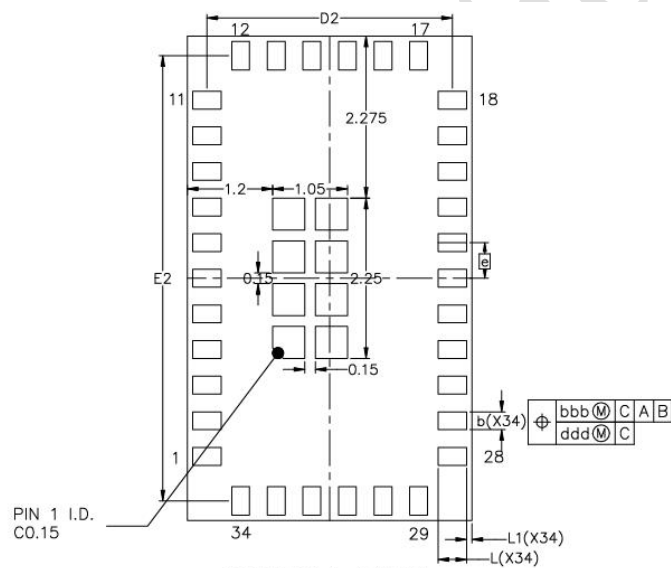
IO 口电压	/	0	1.8	3.63	V
工作温度	/	-40	25	80	°C
储存温度	/	-55	/	120	°C
无线调制方式	GFSK				
频率范围	/	2.402	/	2.480	Ghz
频道数	/	/	40	/	/
空中速率	/	1	/	2	Mbps
射频端口阻抗	/	/	50	/	Ohm
发射功率	/	-20	0	+4	Dbm
发射电流	/	/	3	/	mA
接收电流	/	/	3	/	mA
接收灵敏度	/	/	-94	/	dbm
戒指休眠电流	3.7V	/	0.6	/	uA
戒指待机电流	3.7V	/	50	/	uA
戒指工作电流	3.7V	/	1.6	/	mA
戒指使用时间	/	5	7	9	天
戒指待机时间	/	/	30	/	天
工作湿度	/	10%	30%	90%	/
存储湿度	/	5%	30%	90%	/

五、 封装信息

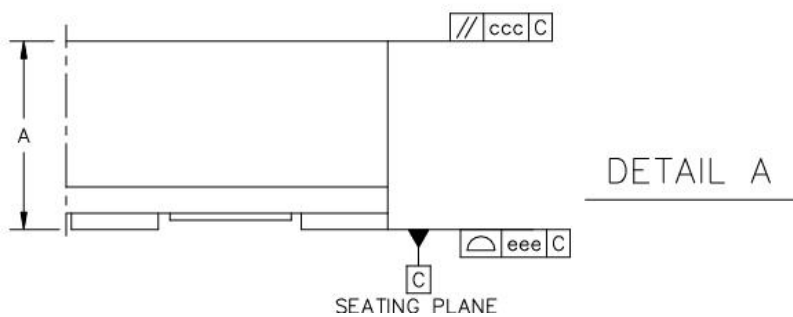


TOP VIEW

SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



		SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS		A	0.700	0.750	0.800
MOLD CAP		A2	---	0.580	---
SUBSTRATE THICKNESS		A1	0.140	0.170	0.200
LEAD WIDTH		b	0.200	0.250	0.300
BODY SIZE	X	D	3.900	4.000	4.100
	Y	E	6.700	6.800	6.900
LEAD PITCH		e	0.500		
EDGE PAD CENTER TO CENTER		D2	3.450 BSC		
		E2	6.250 BSC		
LEAD LENGTH		L	0.350	0.400	0.450
LEAD TIP TO PKG EDGE		L1	0.000	0.075	0.150
PACKAGE EDGE TOLERANCE		aaa	0.100		
MOLD FLATNESS		ccc	0.100		
COPLANARITY		eee	0.080		
LEAD OFFSET		bbb	0.100		
		ddd	0.080		

Notes.

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
2. DIMENSIONS AND TOLERANCE CONFORM TO ASME Y14.5-2009.

图3 封装信息