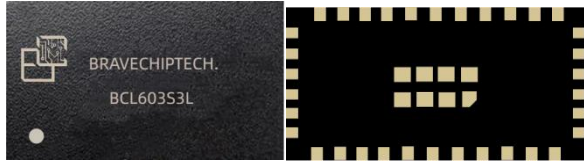




BCL603S3L 智能戒指 Chiplet 芯片数据手册



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 5.2、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

Bravechip Confidential

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

Bravechip Confidential

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

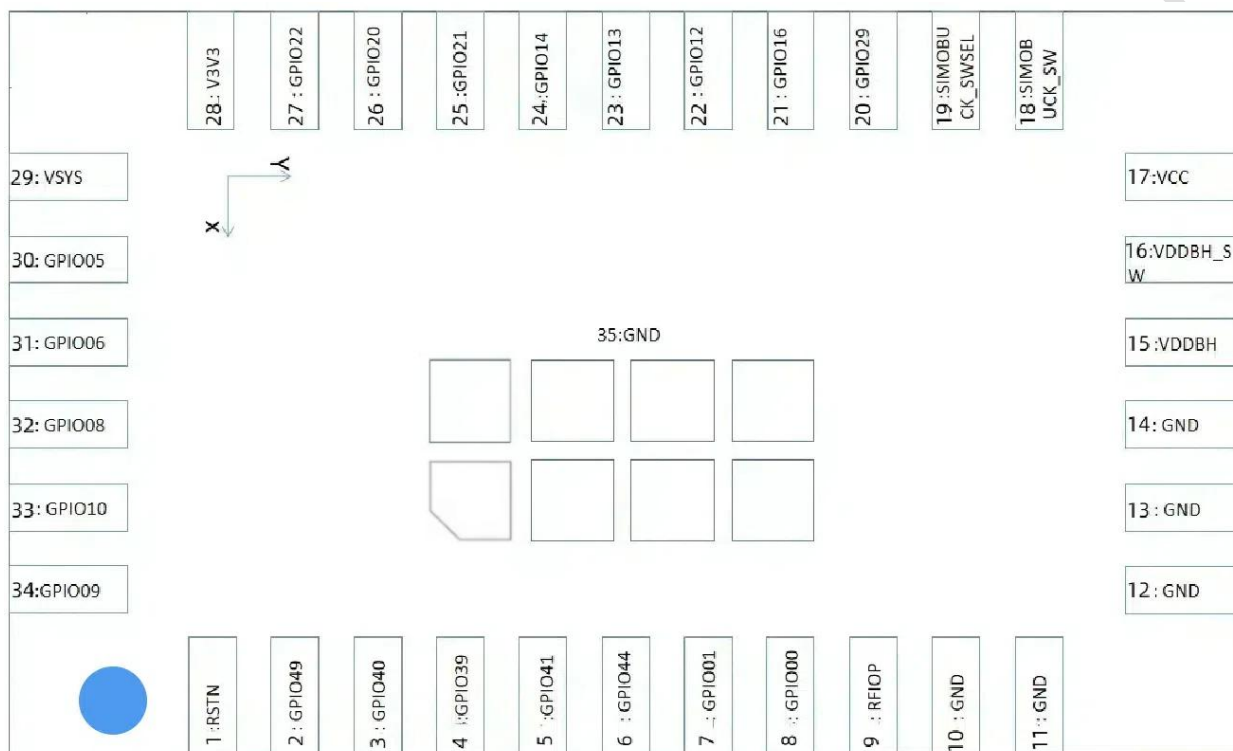


图 1 引脚图

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	VDDBH	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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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/UA RT0RX/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/M1MISO/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

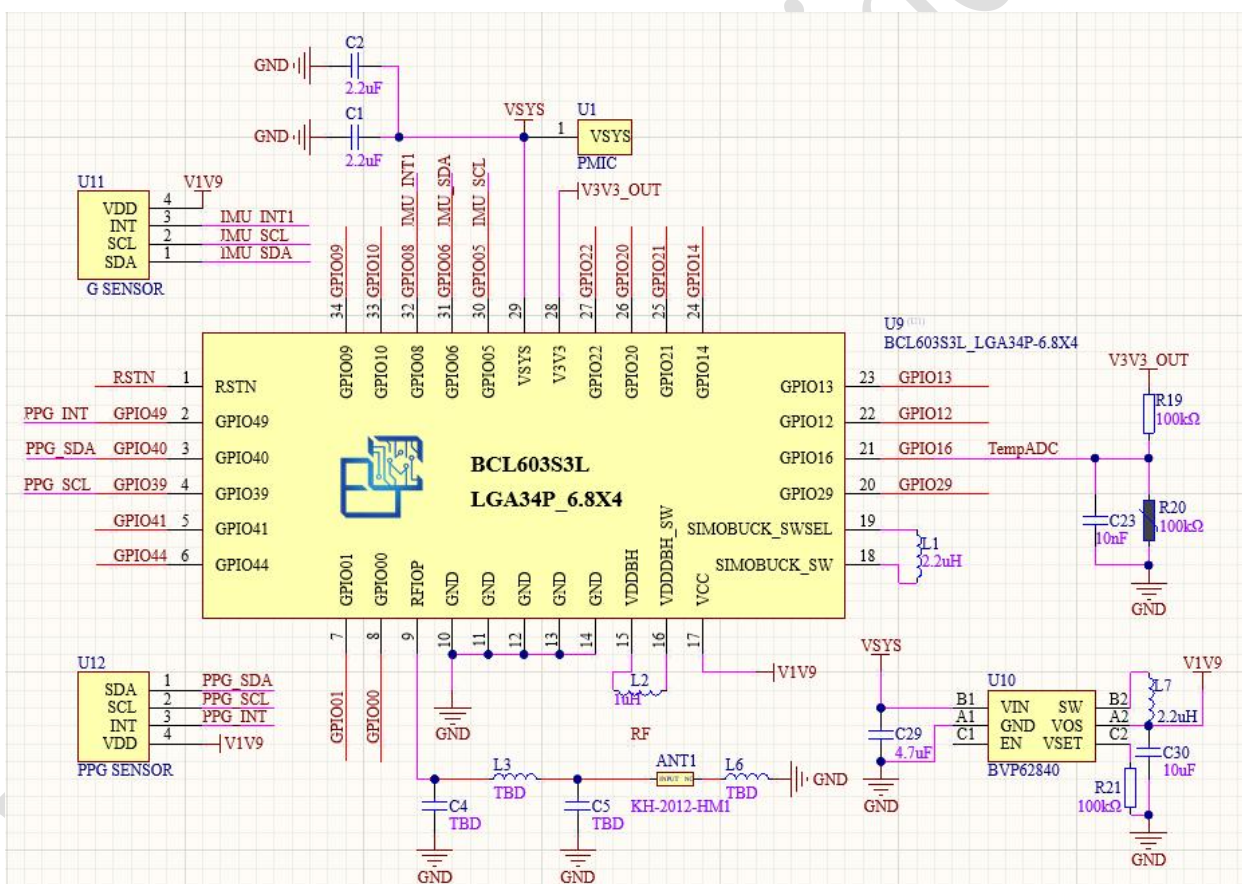


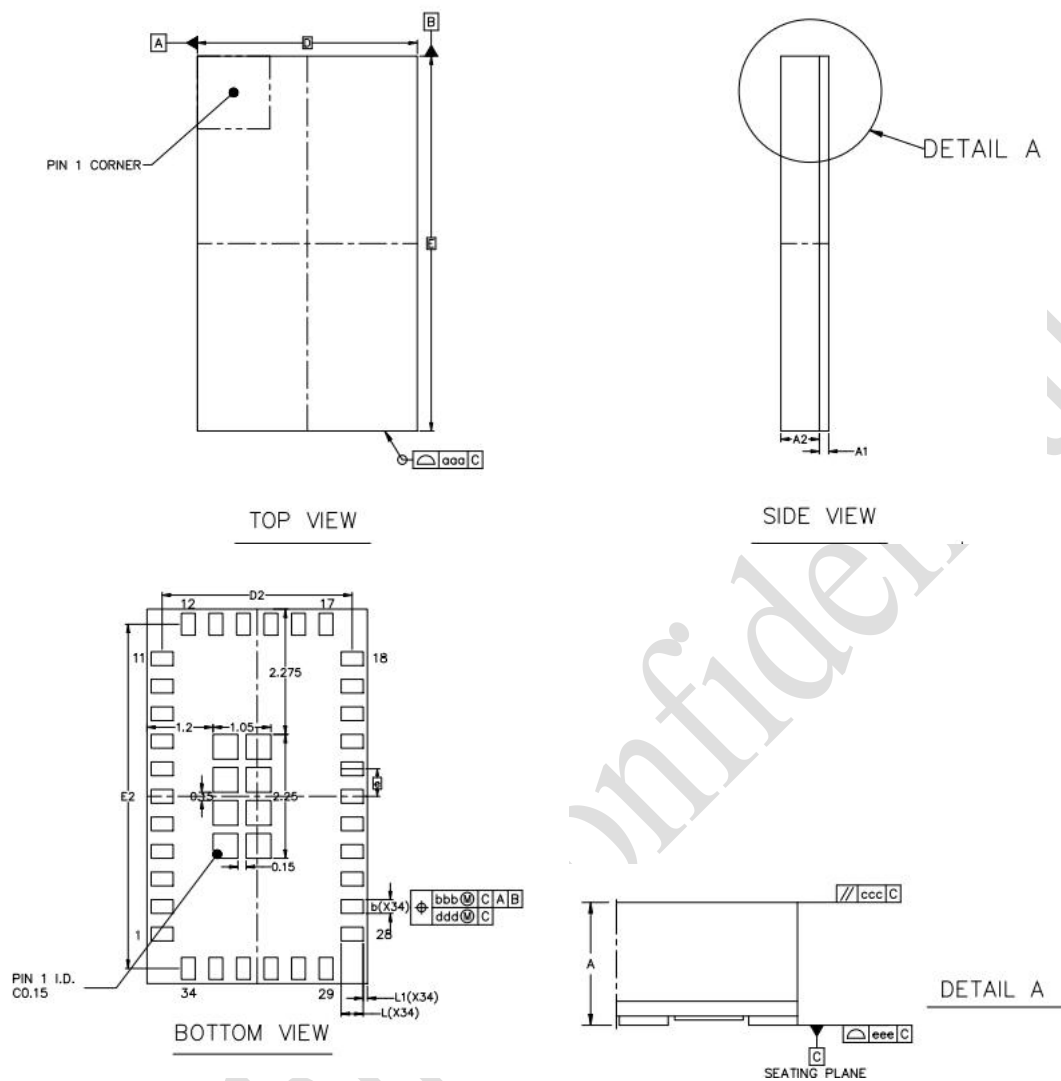
图 2 典型电路

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



	SYMBOL	MIN	NOM	MAX	
TOTAL THICKNESS	A	0.820	0.870	0.920	
MOLD CAP	A2	---	0.700	---	
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			

图 3 封装信息