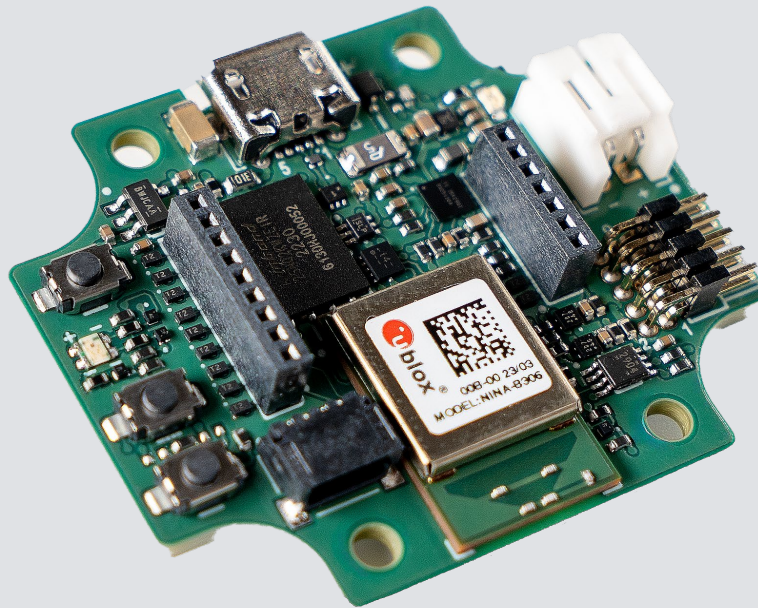


应用板 3.1

应用说明



应用板 3.1

文件版本

1.0

文件发布日期

2023/12

文件编号

BST-DHW-AN013-00

销售部件编号

0440.AB0.211

备注

本文档中的数据 and 描述如有变更，恕不另行通知。产品照片和图片仅作说明用途，可能与实际产品外观有所不同。各产品数据表的技术详细信息和法律免责声明适用。

目录

1 关于此文档	5
1.1 特别通知的定义	5
1.2 基本通知的定义	5
2 安全与环境	6
2.1 射频辐射暴露和更多信息	6
2.2 处置	6
3 简介和预期用途	7
3.1 预期用途	7
3.2 交货范围	7
4 应用板 3.1	8
4.1 总览	8
4.2 设备质量标准	9
4.3 运行条件	9
4.4 方框图	9
4.5 模块描述	10
4.5.1 可编程按钮	10
4.5.2 调试器连接器	10
4.5.3 抖动板 3.0 连接器	10
4.5.4 温度感应器	11
4.5.5 微控制器	11
4.5.6 外部闪存	11
4.5.7 LED	11
4.5.8 PMIC	11
4.5.9 锂离子电池连接器	11
4.6 应用板 3.1 的操作原理	12
4.7 引脚描述	13
5 抖动板 3.0	14
5.1 尺寸	14

5.2 引脚描述.....	15
6 软件描述	16
6.1 概述.....	16
7 新手入门	17
7.1 设置概述.....	17
7.2 连接抖动板 3.0.....	17
7.3 使用 USB 连接到应用板 3.1.....	18
7.4 拆卸抖动板 3.0.....	19
8 维护.....	20
9 更多产品相关信息.....	21
10 有关应用板 3.1 的监管和法律信息.....	22
10.1 欧盟通知和基本 RoHS 法规.....	22
10.2 美国：FCC 通知	22
10.3 加拿大：ISED 许可豁免.....	24
10.4 蓝牙	24
10.5 处置.....	24
10.6 使用限制.....	24
11 文件历史记录和修订	25

图表清单

图 1: 应用板 3.1 尺寸概述	8
图 2: 应用板 3.1 尺寸	8
图 3: 方框图	9
图 4: 调试器连接器	10
图 5: 应用板 3.1 草图	12
图 6: 标准抖动板 3.0 尺寸:	14
图 7: 多传感器抖动板 3.0 尺寸	14
图 8: 应用板 3.1 设置	17
图 9: 对齐抖动板 3.0 板的引脚	17
图 10: 连接抖动板 3.0	18
图 11: 连接 USB 电缆	18
图 12: 拆卸抖动板 3.0	19

表格清单

表 1: 设备质量标准	9
表 2: 运行条件	9
表 3: 抖动引脚描述	10
表 4: 应用板 3.1 引脚描述	13
表 5: 抖动板 3.0 引脚描述	15

1 关于此文档

本文件介绍了应用板 3.1 的操作程序以及有关应用板本身的其他详细信息。
为确保应用板 3.1 正常工作，请在使用前仔细遵循这些指示。

1.1 特别通知的定义



警告：表示可能导致轻微或中度伤害的危险。始终遵循这些指示。



注：可能影响性能的设备的重点和操作特性提醒。
始终遵循这些指示。

1.2 基本通知的定义

信息：必须遵循的基本信息和指示

提示：实用建议

2 安全与环境



静电放电注意事项 ESD（静电放电）敏感器件。处理不当可能会损坏应用板 3.1，导致完全或间歇性故障。仅在受 ESD 保护的环境中使用应用板 3.1，并遵循 ESD 预防程序。为防止 ESD 损坏，请使用连接到未涂漆金属表面的 ESD 腕带或踝带。

2.1 射频辐射暴露和更多信息

设备的辐射输出功率远低于 FCC 射频暴露限制。然而，在正常操作过程中，使用本设备时应尽量减少与人接触的可能性。

2.2 处置

正确处理本品将有助于节省宝贵的资源，并防止对人类健康和环境的任何潜在负面影响，否则不当的废物处理可能会产生这些负面影响。

请联系您的地方当局，了解离您最近的指定收集点的更多详细信息。

根据您的国家法律，不正确处置这种废物可能会受到处罚。

3 简介和预期用途

应用板 3.1 是一款多功能且独立于传感器的开发平台，可快速轻松地体验 Bosch Sensortec 的传感器。多种类的 Bosch Sensortec 的传感器可以连接到平台作为抖动板 3.0。应用板 3.1 和抖动板 3.0 的组合可用于评估传感器并制作原型，以进行用例检测。

3.1 预期用途

应用板 3.1 根据本文档提供的信息进行操作。任何使用或操作的验证和测试，这需要特定的要求和标准，在本文件中没有明确提到，属于用户的责任。



警告： 仅供专业使用。应用板 3.1 只能由经过培训的人员使用。操作或处理不当可能会对用户或设备本身造成损害。

3.2 交货范围

- ▶ 应用板 3.1
- ▶ 支持文件材料（用户指南）



注： 抖动板 3.0 单独出售

4 应用板 3.1

4.1 总览

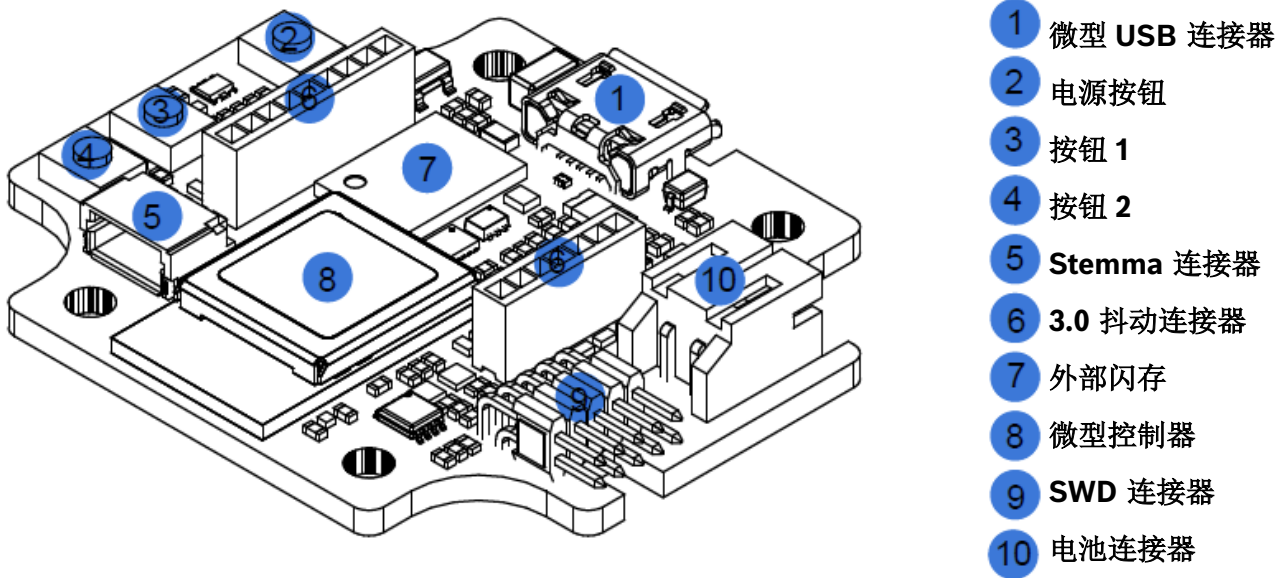


图 1: 应用板 3.1 尺寸概述

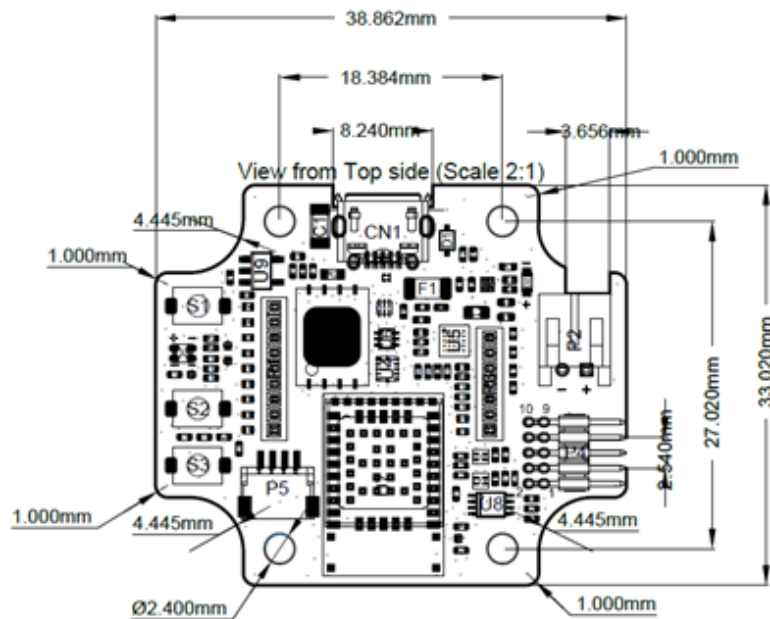
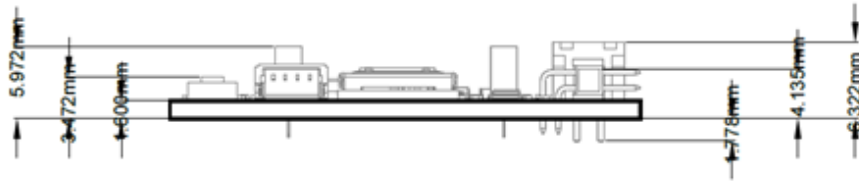


图 2: 应用板 3.1 尺寸

4.2 设备质量标准

表 1: 设备质量标准

属性	标称值
尺寸	38mm × 33mm × 6mm
电源电压	5V DC USB, 3.7V 锂离子电池
内存容量 (用户数据内存)	256 KB RAM, 1MB 内置闪存, 2GB 外置闪存
通讯	BLE 5.0 / USB 2.0
蓝牙低功耗频段	2.4GHz, 40 通道
典型传导输出功率	+0 dBm
辐射输出功率 (EIRP)	+2 dBm

4.3 运行条件

表 2: 运行条件

属性	标称值
工作温度范围	25 摄氏度
存储温度范围	25 摄氏度

4.4 方框图

下面显示应用板 3.1 的简化方框图。

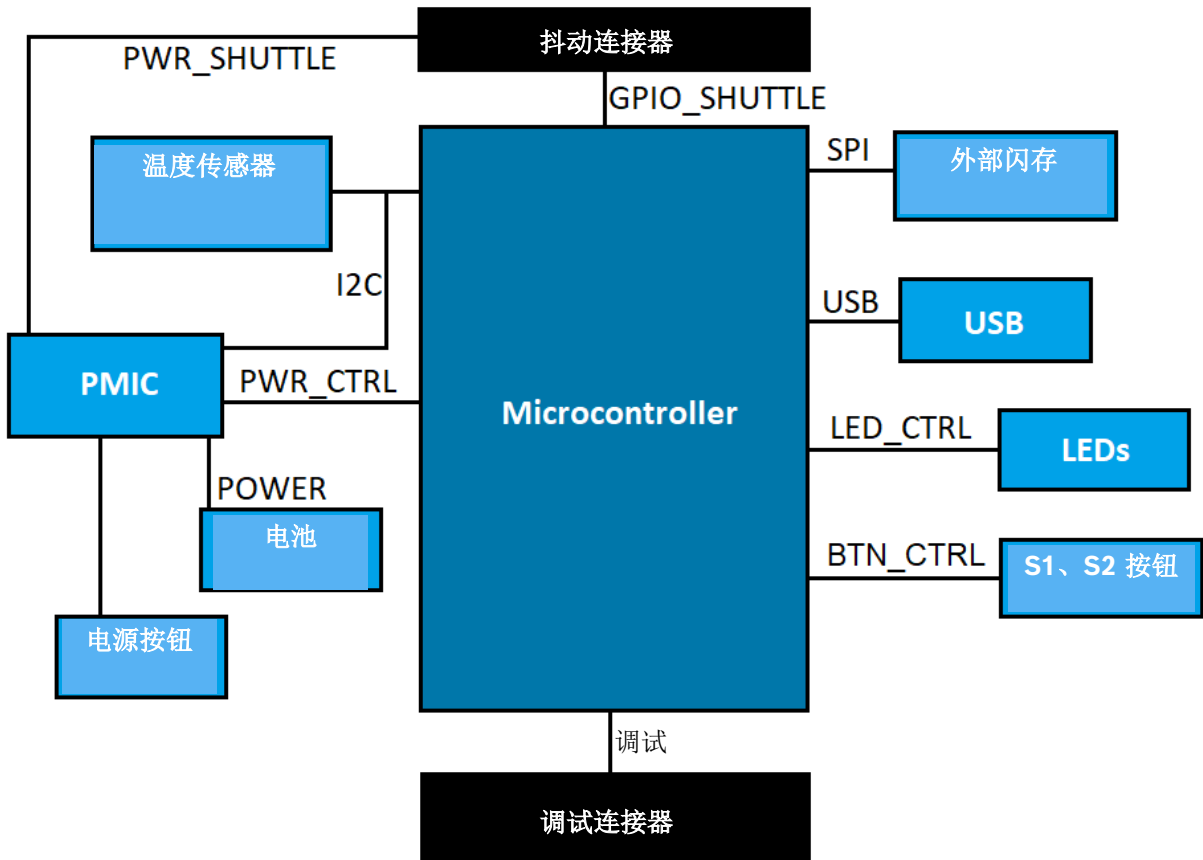


图 3: 方框图

4.5 模块描述

4.5.1 可编程按钮

两个可编程按钮通过一个 360 欧姆电阻分别接地。预期连接到按钮的微控制器引脚的内部上拉被启用，以使用具有下降沿低电平有效配置的按钮。按钮命名为 BTN-S1 和 BTN-S2。S1 和 S2 按钮没有预定义的场景，最终用户可以自由编程个人使用场景。

可对连接到 PMIC 的一个按钮进行编程，以根据按键行为设置微控制器的中断，还可以执行 MCU 复位。此按钮是电源按钮，功能如下：

- 短按 [80ms < t < 1500ms]：什么都没发生。（用户可以编辑和设置适合的应用场景）
- 中按 [1500ms < t < 5000ms]：运送模式开启 => 微控制器断电。
- 长按 [5000ms < t]：执行微控制器复位。

! 请注意，只有在板仅使用电池供电时“运送模式”激活。如果连接了 USB 电源，板永远不会进入运送模式。

4.5.2 调试器连接器

该连接器有助于在加载自定义应用程序或类似应用程序时恢复损坏的 nRF52840 板。使用串行线调试接口连接器的连接可以进行调试。

4.5.2.1 概述

ARM Cortex-M4 兼容的调试器可以使用标准的 ARM Cortex 10 引脚、2 行、1.27mm 间距连接器连接。

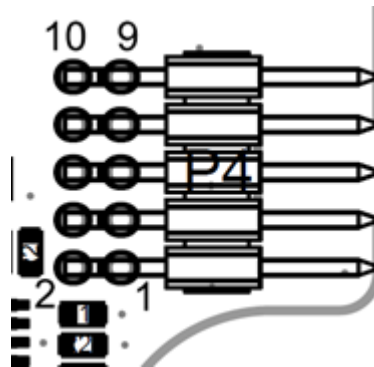


图 4：调试器连接器

4.5.2.2 引脚描述

表 3：抖动引脚描述

引脚索引	名称	描述	引脚索引	名称	描述
1	Vcc/Vref	板通电时设置为 1.8V。	2	SWDIO	数据 I/O 引脚
3	Gnd	接地	4	SWDCLK	时钟引脚
5	Gnd	接地	6	SWO	跟踪输出引脚
7	关键词	未连接	8	NC	未连接
9	Gnd 检测	接地	10	nRESET	低电平有效硬件复位

4.5.3 抖动板 3.0 连接器

抖动板 3.0 连接器允许抖动板 3.0 的连接，以对一个或多个传感器进行原型制作（取决于抖动板 3.0）。抖动板 3.0 连接器的详细信息见下文 5。

4.5.4 温度感应器

Texas Instruments TMP112 是一款数字温度传感器，用于测量板的温度。传感器可通过 I2C-TEMP 总线访问。有关如何操作传感器的详细信息，请查阅[数据表](#)。

4.5.5 微控制器

应用板 3.1 使用基于 Nordic 半导体的 nRF52840 芯片组的 uBlox NINA-B306 蓝牙低功耗模块。除其他功能外，nRF52840 还支持 USB 2.0 和低功耗蓝牙 5.0。有关模块和芯片组的详细信息，请分别查阅 NINA-B306 [数据表](#) 和 nRF52840 [产品质量标准](#)。

4.5.6 外部闪存

Winbond **W25N02KWZEIR** 2Gbit NAND 闪存使用 SPI 连接到微控制器。外部闪存主要用于存储文件，尤其是传感器数据日志文件。将设备切换到预加载的 MTP 固件模式并通过 USB 连接，可以从主机访问文件。

4.5.7 LED

微控制器控制 RGB LED。有关 LED 控制的详细信息，请查阅 LED-CTRL 总线下的表 2 应用板 3.1 引脚描述。

4.5.8 PMIC

BQ25120 负责为不同的板组件供电，还为连接到应用板 3.1 的单节 3.7V LiPo/锂离子电池组提供支持，从而允许将该板用作无线传感器网络。电池充电电流设置为 150mA，终止电流为 16mA（约 10%），也可由最终用户更改和配置。

4.5.9 锂离子电池连接器



锂离子电池连接器允许连接锂离子或锂聚合物电池。请勿连接任何其他类型的电池，因为这可能会损坏板的电路并导致意外行为，还可能导致发热或火灾。

研发中使用的电池特性：

- 参考：DTP503030
- 电压：3.7 V
- 容量：400mAh
- 连续工作电流：80 mA
- 最大充电电流：200 mA
- 连接器：S2B-PH-K-S(LF)(SN)

4.6 应用板 3.1 的操作原理

该板可以由连接到电池端口的锂电池或通过 USB 供电。

1. 对于已连接的设备
 - a. 通过 USB 和/或电池,
 - i. 通过 USB 供电后, 板立即通电。
 - ii. 红色电源指示灯打开, 表示板通过 USB 接收电源。
 - b. 仅通过电池,
 - i. 按下电源按钮, 接通主板电源。
2. 多色状态 LED 变为红色, 表示固件启动已完成。
3. 此时, 可以通过 USB 或蓝牙 LE 连接到板, 建立通信。启用蓝牙广告, 可以使用以下工具扫描板:
 - a. 通过 COINES SDK 连接到板。
 - b. 通过开发桌面 2.1 连接到板。
 - c. 通过 Bosch Sensortec 的移动应用程序连接到板。

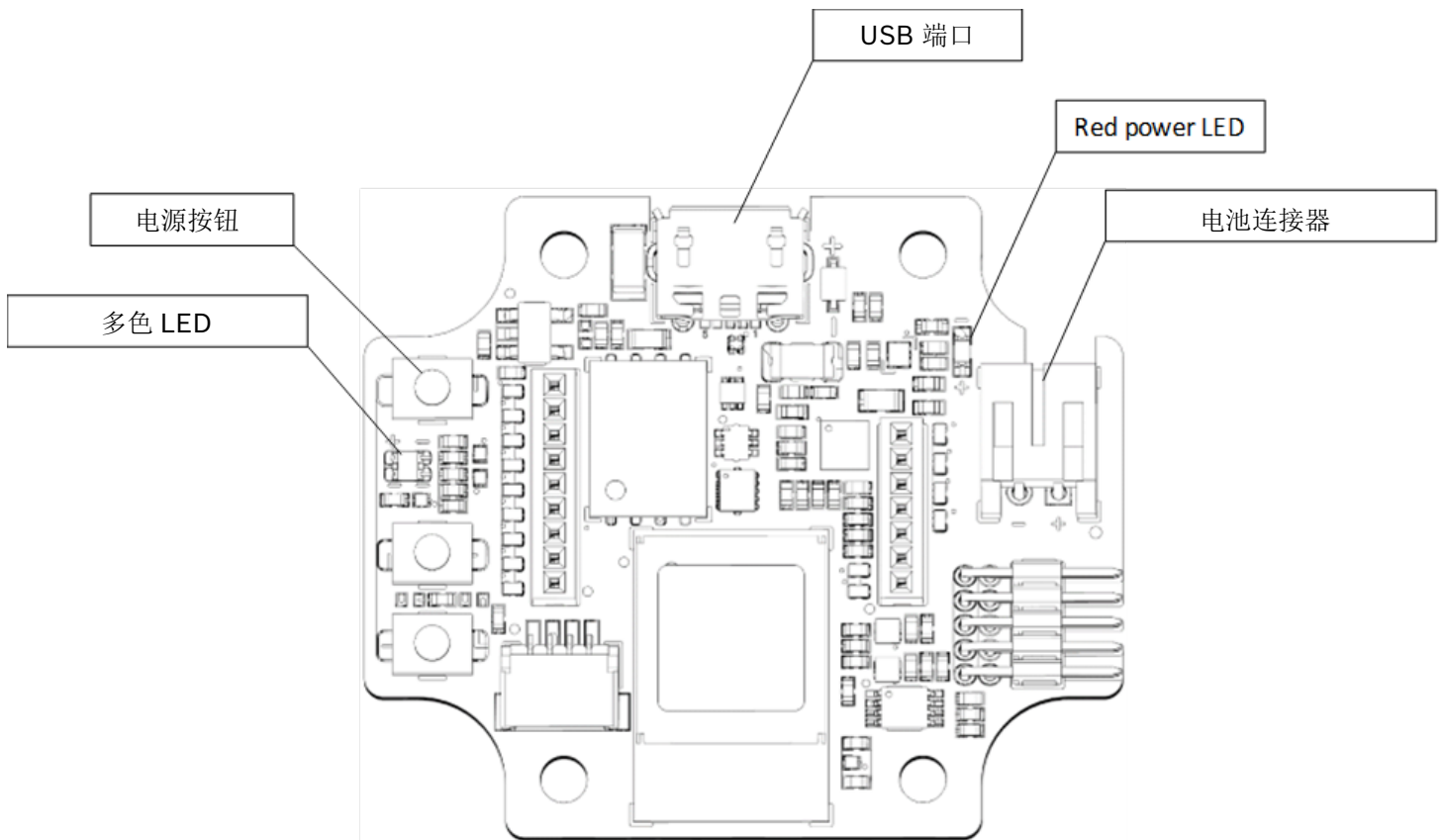


图 5: 应用板 3.1 草图

4.7 引脚描述

表 4: 应用板 3.1 引脚描述

总线名称	引脚名称	NINA-B306 引脚	nRF52840 引脚	描述
SHUTTLE-GPIO	GPIO0	GPIO_2	P0.14	抖动引脚4
	GPIO1	GPIO_1	P0.13	抖动引脚5
	GPIO2/INT1	GPIO_35	P1.01	抖动引脚6
	GPIO3/INT2	GPIO_34	P1.08	抖动引脚7
	CS	GPIO_5	P0.24	抖动引脚8
	SCK/SCL	GPIO_4	P0.16	抖动引脚9
	SDO	GPIO_3	P0.15	抖动引脚10
	SDI/SDA	GPIO_43	P0.06	抖动引脚11
	GPIO4	GPIO_37	P1.03	抖动引脚12
	GPIO5	GPIO_36	P1.02	抖动引脚13
	GPIO6	GPIO_39	P1.11	抖动引脚14
	GPIO7	GPIO_38	P1.10	抖动引脚15
	PROM-RW	GPIO_27	P0.05	抖动引脚16, 470欧姆上拉电阻
	SPI	SPI-FLASH-MISO	GPIO_48	P0.21
SPI-FLASH-MOSI		GPIO_50	P0.20	
SPI-FLASH-SCK		GPIO_52	P0.19	
SPI-FLASH-CS		GPIO_51	P0.17	
I2C	I2C-TEMP-SDA	GPIO_23	P0.29	4.7欧姆上拉
	I2C-TEMP-SCL	GPIO_42	P0.26	4.7欧姆上拉
BTN-CTRL	BTN-S1	GPIO_7	P0.25	低电平有效激活时, 通过360欧姆电阻接地
	BTN-S2	GPIO_33	P1.09	低电平有效激活时, 通过360欧姆电阻接地
LED-CTRL	LED-红色	GPIO_45	P0.07	高电平有效通过2200欧姆电阻连接到PMID
	LED-蓝色	GPIO_46	P0.12	高电平有效通过2200欧姆电阻连接到PMID
	LED-绿色	GPIO_32	P0.11	高电平有效通过2200欧姆电阻连接到PMID
PWR-CTRL	VDD-EN	GPIO_21	P1.12	当电压高时, 将选择的Vdd电压路由到Vdd抖动引脚, 当电压低时, 路由接地
	VDDIO-EN	GPIO_18	P0.02	当电压高时, 将选择的Vddio电压路由到VddIO抖动引脚, 当电压低时, 路由接地

5 抖动板 3.0

5.1 尺寸

下图描述了标准抖动的抖动板 3.0 的典型尺寸。

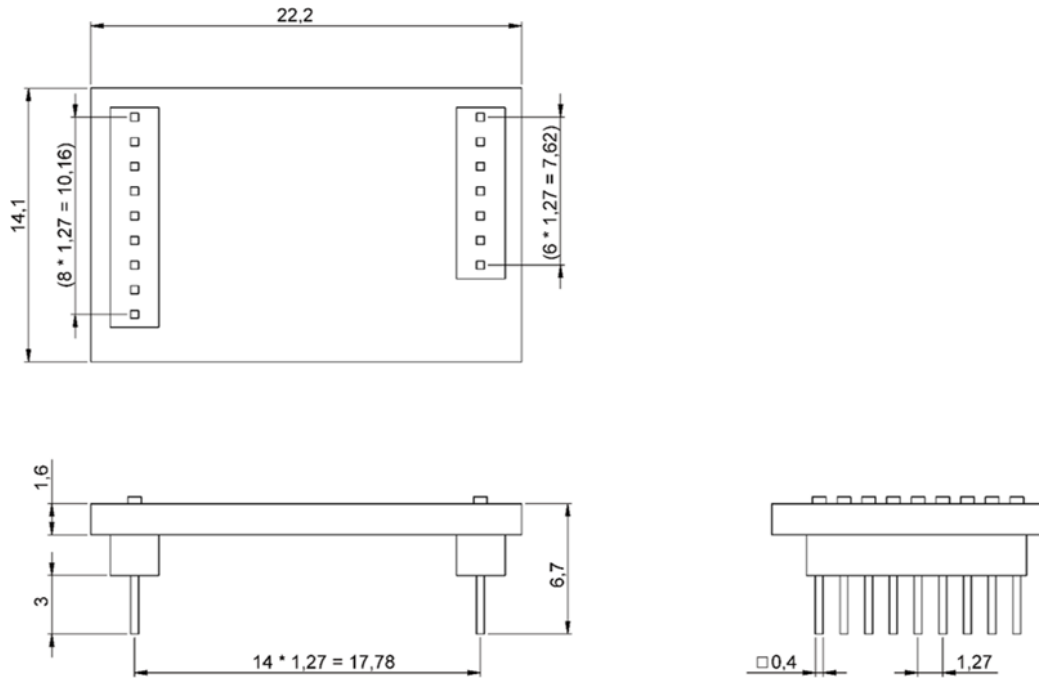


图 6: 标准抖动板 3.0 尺寸:

下图描述了用于多传感器抖动的抖动板 3.0 的典型尺寸。

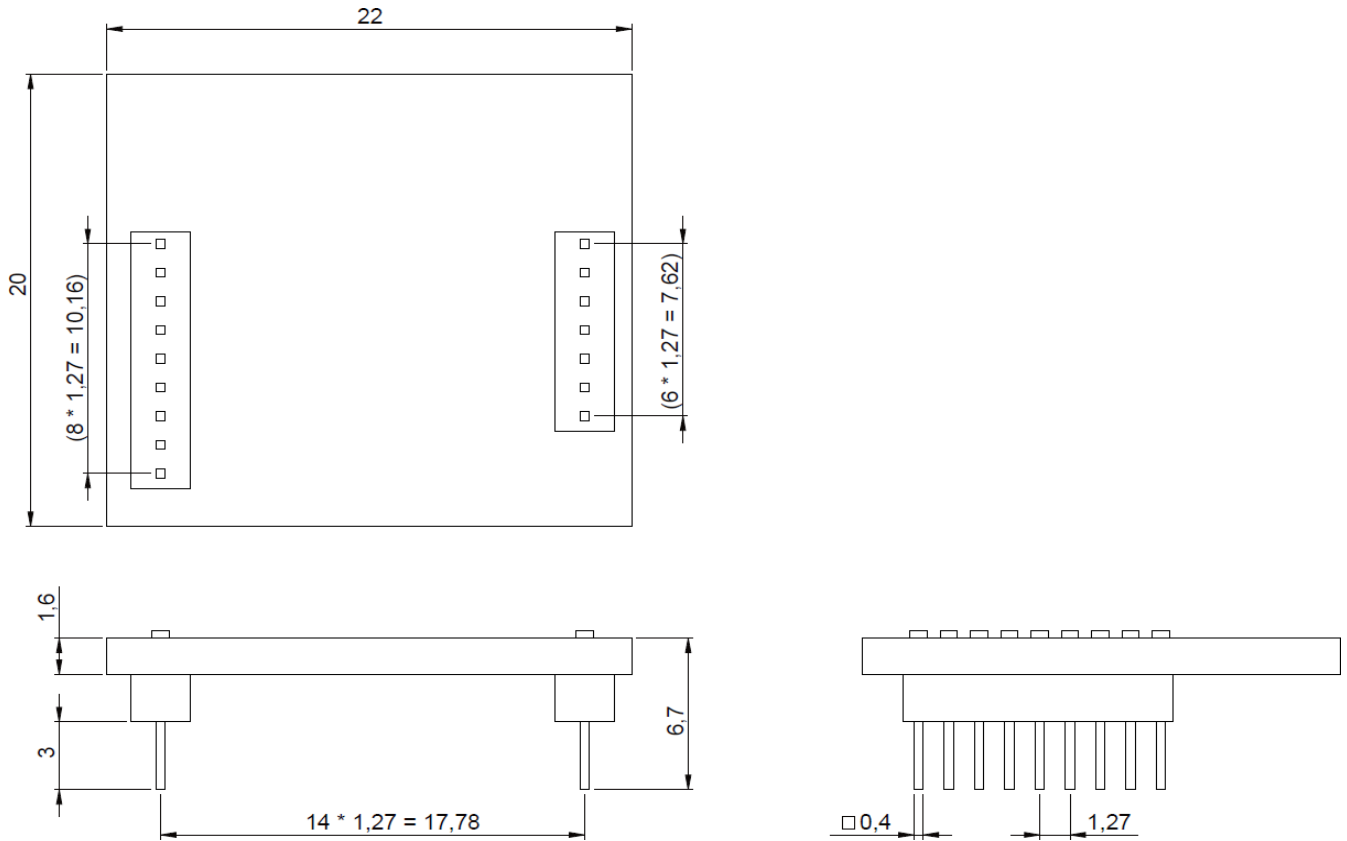


图 7: 多传感器抖动板 3.0 尺寸

5.2 引脚描述

表 5: 抖动板 3.0 引脚描述

抖动列 1 引脚索引	功能	抖动列 2 引脚 索引	功能
(1) Vdd	为传感器供电。由VDD-EN启用，并从PMIC提供0.8V-3.3V的可编程范围。	(1) CS	通常用作SPI总线的芯片选择。
(2) VddIO	为某些传感器提供参考IO电压，为其他传感器提供电源域。当启用VDDIO-EN时，该引脚连接到VDDIO（微控制器电源），并可在PMIC的1.8V-3.3V范围内进行编程。	(2) SCK/SCL	通常用作SPI或I2C总线的时钟。
(3) Gnd	接地	(3) SDO	通常用作传感器的数据输出线。
(4) GPIO0	根据抖动设计分配。	(4) SDI/SDA	通常用作传感器的数据输入线。
(5) GPIO1	根据抖动设计分配。	(5) GPIO4/OCSB	根据抖动设计分配。通常保留为光学图像稳定（OIS）接口的芯片选择。
(6) GPIO2/INT1	根据抖动设计分配。通常为中断1保留。	(6) GPIO5/ASCx	根据抖动设计分配。通常保留为光学图像稳定（OIS）接口或辅助I2C接口的时钟。
(7) GPIO3/INT2	根据抖动设计分配。通常为中断2保留。	(7) GPIO6/OSDO	根据抖动设计分配。通常保留为光学图像稳定（OIS）接口的传感器数据输出。
		(8) GPIO7/ASDx	根据抖动设计分配。通常保留为用于光学图像稳定（OIS）接口的数据输入或用于辅助I2C接口的数据。
		(9) PROM-RW	该引脚用于连接到1-Wire EEPROM，以识别连接的抖动板3.0。

6 软件描述

6.1 概述

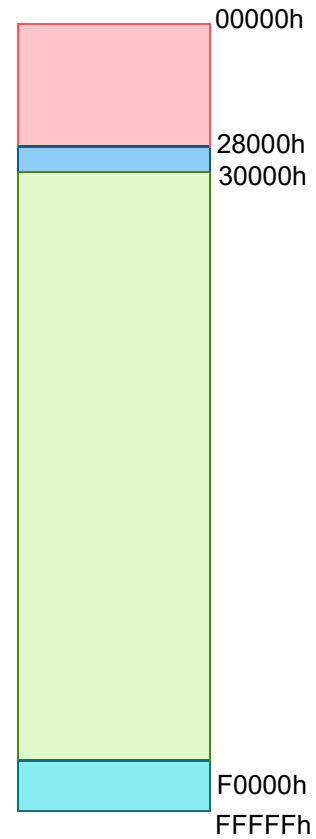
应用板 3.1 内存布局的简要描述

Nordic半导体的SoftDevice S140
功能丰富的蓝牙低功耗协议栈
160kB 保留空间关键功能
能 蓝牙5.0。

USB MTP固件
通过USB的媒体传输协议，允许将文件能够传输到设备以及从设备传输文件，无需任何额外的硬件进行数据传输。
32kB 保留空间

默认应用程序/用户应用程序
默认应用程序允许该板用作USB到SPI/I2C/GPIO的桥接器，具备一些专门的功能，用于从传感器捕获基于事件的数据。
使用COINES SDK的自定义用户应用程序，可加载到板上进行自定义测试、原型或演示。
768kB 保留空间

USB DFU引导装载程序
引导装载程序支持设备固件升级标准，并具有使用Nordic半导体的DFU在蓝牙LE上进行无线固件升级。
64kB 保留空间



NRF52840 的 1MB 内存空间

7 新手入门

7.1 设置概述

建议使用 ESD 安全环境来操作应用板 3.1，如图所示。

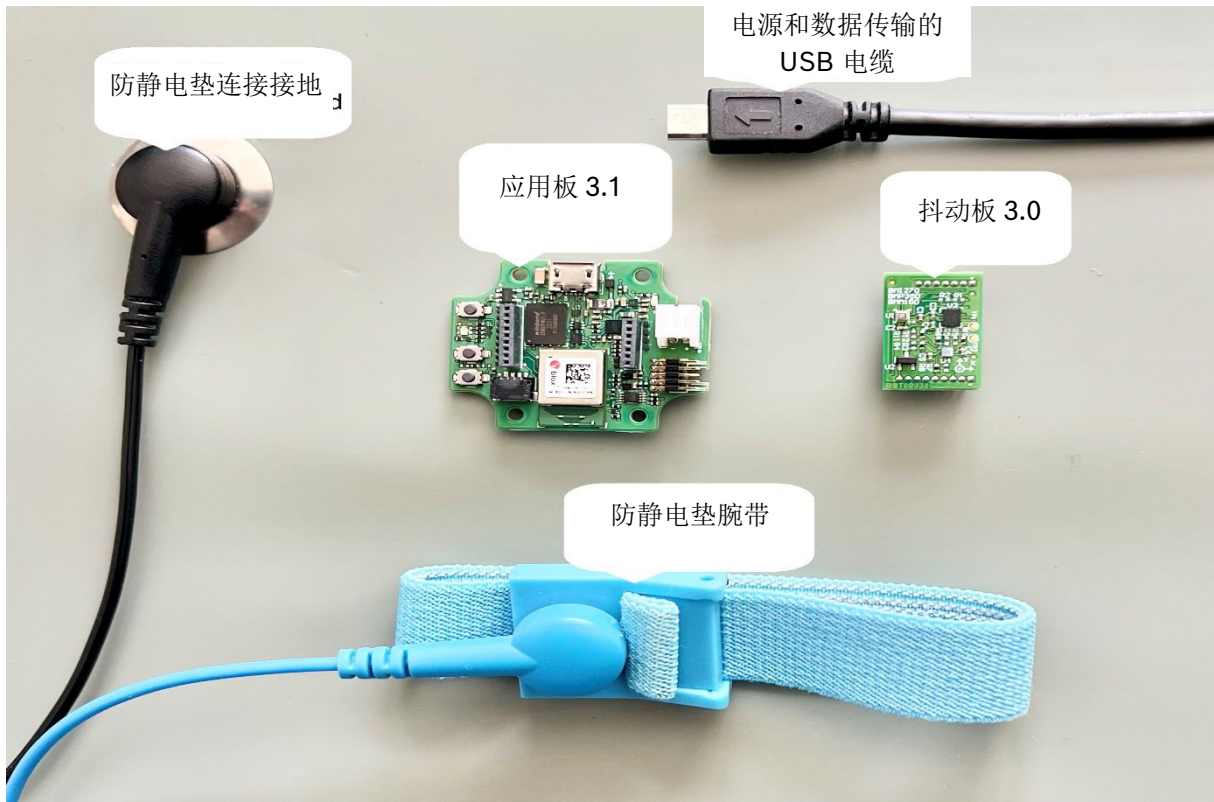


图 8: 应用板 3.1 设置

7.2 连接抖动板 3.0

确保引脚正确对齐，以免损坏连接器或弯曲引脚。

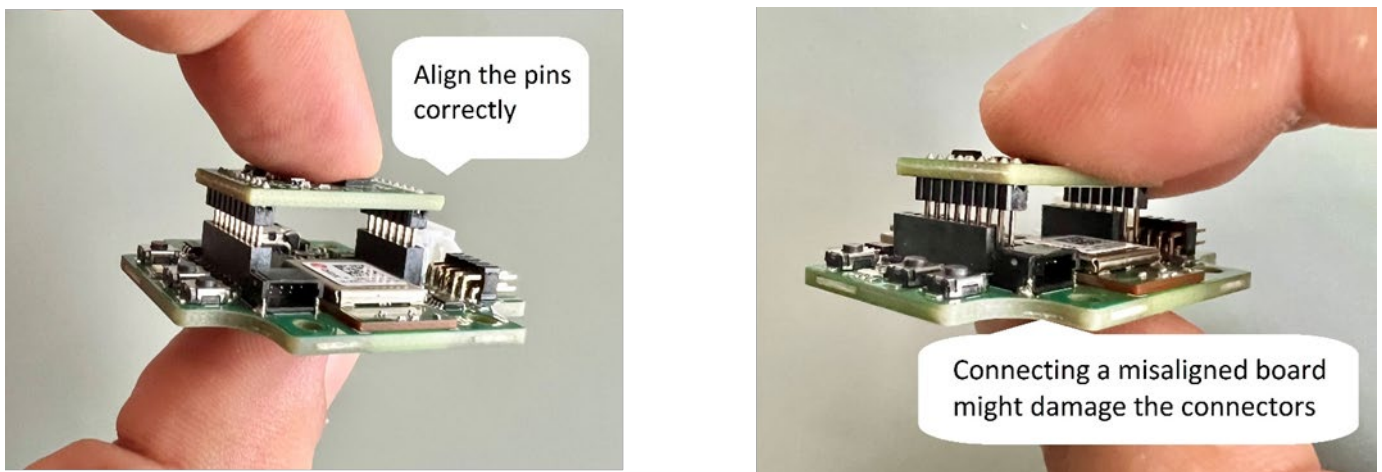


图 9: 对齐抖动板 3.0 板的引脚

对齐后，两个拇指向下按压板，将抖动板 3.0 安装到应用板 3.1。

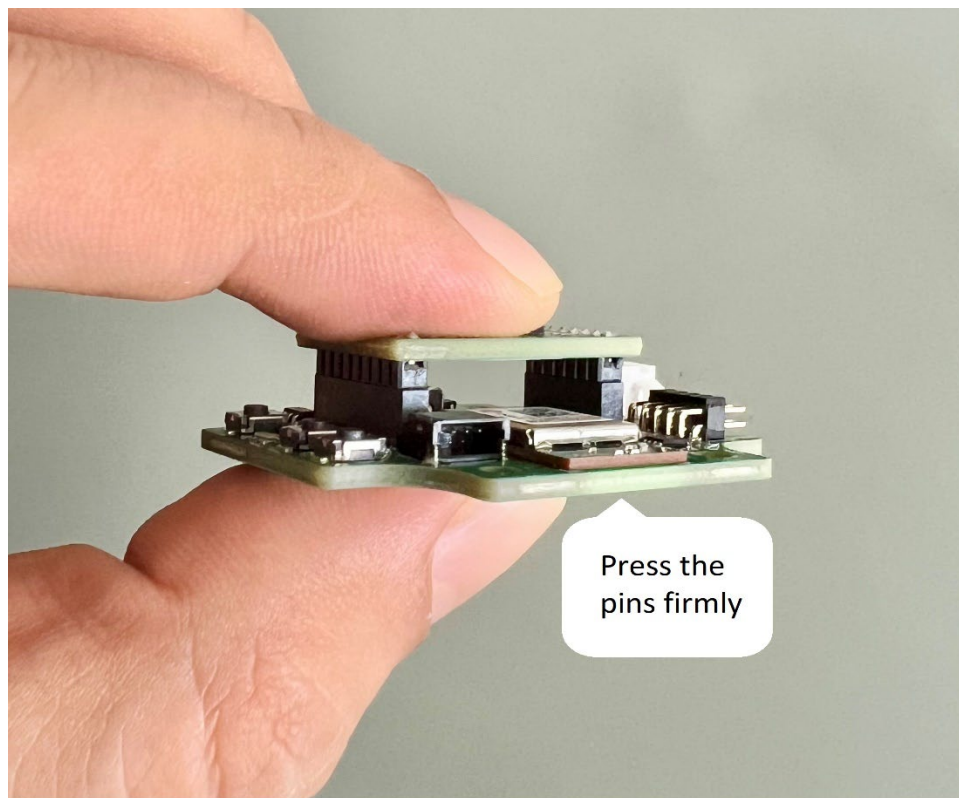


图 10: 连接抖动板 3.0

7.3 使用 USB 连接到应用板 3.1

连接 USB 电缆时，板将直接通电。

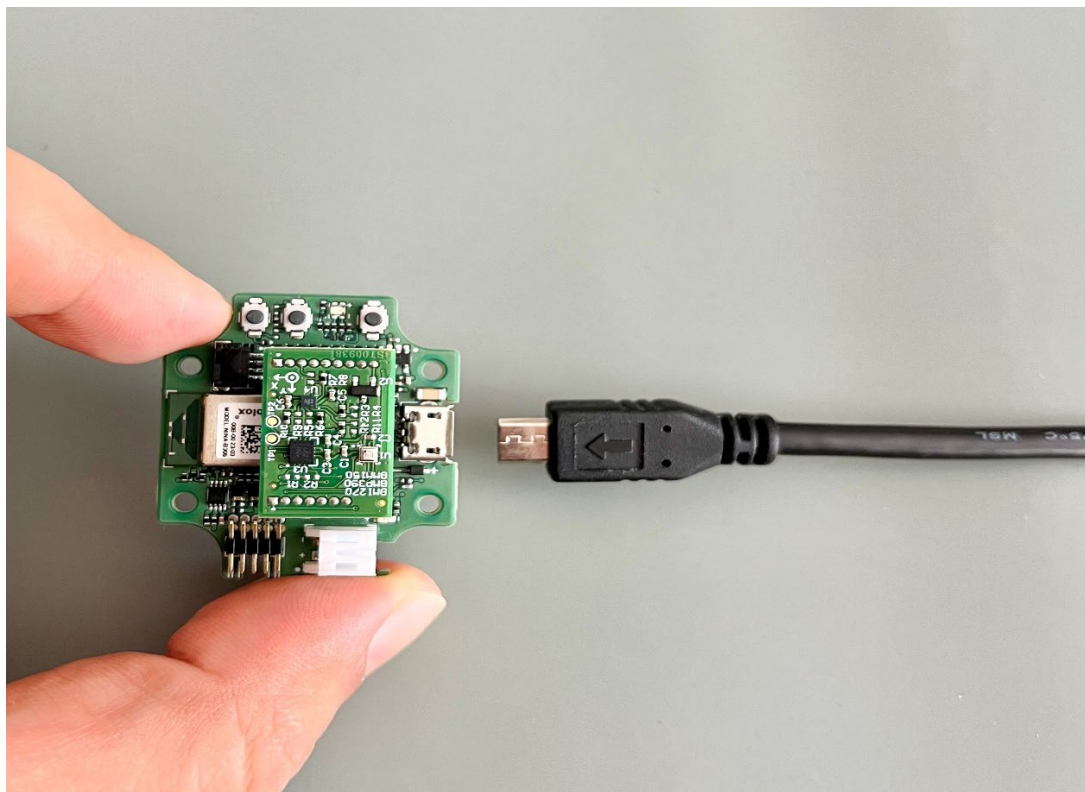


图 11: 连接 USB 电缆

7.4 拆卸抖动板 3.0

来回拖动抖动板 3.0，移除应用板 3.1。避免扭曲和旋转，因为这可能会导致连接器从应用板 3.1 脱落。



图 12: 拆卸抖动板 3.0

8 维护



警告：材料损坏可能导致火灾！

液体进入设备会导致短路并损坏设备。这可能导致火灾、数据丢失和测量不正确。

9 更多产品相关信息

请在我们的网站上查阅所有与产品相关的文档和用户指南：[https:// bosch-sensortec.com/](https://bosch-sensortec.com/)

10 有关应用板 3.1 的监管和法律信息

10.1 欧盟通知和基本 RoHS 法规



欧盟通知无线电设备指令

Bosch Sensortec GmbH 特此声明，无线电设备类型“应用板 3.1”符合指令 2014/53/EU（无线电设备指令）的相关要求。欧盟符合性声明的全文可在 [Bosch Sensortec 网站](#) 获取。

应用板 3.1 符合指令 2011/65/EU 关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质（RoHS 指令）的相关要求。



产品中有害物质的名称和含量

组分名称	铅 (pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	有害物质 六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
二极管	x	o	o	o	o	o

此表根据 SJ/T 11364 的规定编制。

O: 该有害物质在该组件的所有均一材料中的含量低于 GB/T 26572 要求的限度值。

X: 该有害物质在该组件的某种均一材料中的含量超过 GB/T 26572 要求的限度值。业内没有符合欧盟 RoHS 的成熟替代解决方案。

* 产品使用手册中规定了产品环保使用期限的使用条件。

欧盟认证仅适用于外壳上印有 CE 的应用板 3.1 设备。用户在使用欧盟的应用板 3.1 之前应进行核实。

10.2 美国：FCC 通知

FCC 已根据 FCC Part 15 C 规则（FCC 编号：2AO4I-APP31）向 Bosch Sensortec GmbH 签发了应用板 3.1 的设备授权。

注：未经 Bosch Sensortec GmbH 明确批准的更改或修改可能会导致 FCC 证书无效，以及用户操作设备的权限。

本设备不得与任何其他天线或发射器协同工作。

设备的辐射输出功率远低于 FCC 射频暴露限制。然而，在正常操作过程中，使用本设备时应尽量减少与人接触的可能性。

本设备符合 FCC Part 15 C 规则。操作需满足以下两个条件：

- 1) 本设备可能不会造成有害干扰，以及
- 2) 本设备必须接受接收到的任何干扰，包括可能导致非预期操作的干扰。

根据 FCC Part 15 C 规则，该设备已经过测试，符合 B 类数字设备的限制。这些限制旨在为住宅安装中的有害干扰提供合理的保护。本设备产生、使用和辐射射频能量，如果不按照说明进行安装和使用，可能会对无线电通信造成有害干扰。但是，不能保证在特定的安装中不会出现干扰。如果此设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰（可通过关闭和打开设备来确定），则建议用户尝试通过以下一种或多种措施来纠正干扰：

- 重新定向或重新定位接收天线。
- 增加设备和接收器之间的间隔。

- 将设备连接到与接收器连接的电路不同的插座上。
- 请咨询经销商或有经验的无线电/电视技术人员，以寻求帮助。

应用板 3.1 的使用须经客户验证并遵守当地法律法规。有关其他认证的信息（随着时间的推移可能会逐渐颁发），请联系我们的应用板 3.1 支持 contact@bosch-sensortec.com。

FCC RF 暴露声明

对于非受控制的环境，本设备符合 FCC 规定的射频暴露限制。

安装和操作本设备时应确保用户或旁观者保持至少 1.5 cm 的距离。本设备不得与任何其他天线或发射器协同工作。

10.3 加拿大：ISED 许可豁免

本设备包含符合加拿大创新、科学和经济发展部免许可 RSS 的免许可发射机/接收机标准。操作需满足以下两个条件：

- (1) 本设备不会造成干扰；以及
- (2) 本设备必须接受任何干扰，包括可能导致设备意外操作的干扰。

附加信息：

CAN ICES-003(B)/NMB-003(B)

IC:26413-APP31

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- (1) L'appareil ne doit pas produire de brouillage;
- (2) L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

加拿大 ISED RF 暴露声明：；

本设备符合加拿大创新、科学和经济发展部针对非受控制的环境规定的射频暴露限制。

安装和操作本设备时应确保用户或旁观者保持至少 1.5 cm 的距离。

本设备不得与任何其他天线或发射器协同工作。

Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux radiofréquences définies par la Innovation, Sciences et Développement économique Canada pour un environnement non contrôlé.

Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 1.5 cm de distance entre le dispositif et l'utilisateur ou des tiers.

Ce dispositif ne doit pas être utilisé à proximité d'une autre antenne ou d'un autre émetteur.

10.4 蓝牙

应用板 3.1 支持蓝牙 5.0。

10.5 处置

装置、附件和包装应分类，以便环保回收。请勿将设备丢弃到家庭和工业废物中！

根据欧洲指导原则 2012/19/EU，不再可用的电气和电子设备必须单独收集，并以环保的方式处理。

10.6 使用限制

应用板 3.1 应用板仅用于专业用途。

Bosch Sensortec 产品专为消费品行业开发。它们只能在本产品数据表的参数范围内使用。它们不适合用于维持生命或对安全至关重要的系统。安全关键系统是指预计故障会导致人身伤害、死亡或严重财产损失的系统。此外，它们不得直接或间接用于军事目的（包括但不限于武器的核、化学或生物扩散或导弹技术的发展）、核能、深海或空间应用（包括但不限于卫星技术）。

Bosch Sensortec 产品根据与 Bosch Sensortec 产品相关的法律和规范要求发布，用于以下地理目标市场：BE, BG, DK, DE, EE, FI, FR, GR, IE, IT, HR, LV, LT, LU, MT, NL, AT, PL, PT, RO, SE, SK, SI, ES, CZ, HU, CY, US, CN, JP, KR, TW。如果您需要更多信息

或有更多要求，请联系您当地的销售联系人。

使用 Bosch Sensortec 产品的风险和责任由用户自行承担。

应用示例和提示

关于本文提供的任何示例或提示、本文所述的任何典型值和/或有关设备应用的任何信息，Bosch Sensortec 特此声明不承担任何形式的任何和所有保证和责任，包括但不限于不侵犯任何第三方的知识产权或版权的保证。在任何情况下，本文件提供的信息均不得视为条件或特性的保证。它们仅用于说明目的，未对侵犯知识产权或版权或对功能、性能或错误进行评估。

11 文件历史记录和修订

修订号	章节	修订/变更描述	日期
1.0	-	初始发布	2023/09

Bosch Sensortec GmbH

Gerhard-Kindler-Straße 9
72770 Reutlingen / Germany

contact@bosch-sensortec.com
www.bosch-sensortec.com

Modifications reserved
Document number: BST-DHW-AN013-00