

UM2020 应用及 PCB 布局指南

版本: V1.1



广芯微电子（广州）股份有限公司

<http://www.unicmicro.com/>

条款协议

本文档的所有部分，其著作权归广芯微电子（广州）股份有限公司（以下简称广芯微电子）所有，未经广芯微电子授权许可，任何个人及组织不得复制、转载、仿制本文档的全部或部分组件。本文档没有任何形式的担保、立场表达或其他暗示，若有任何因本文档或其中提及的产品所有资讯所引起的直接或间接损失，广芯微电子及所属员工恕不为其担保任何责任。除此以外，本文档所提到的产品规格及资讯仅供参考，内容亦会随时更新，恕不另行通知。

1. 本文档中所记载的关于电路、软件和其他相关信息仅用于说明半导体产品的操作和应用实例。用户如在设备设计中应用本文档中的电路、软件和相关信息，请自行负责。对于用户或第三方因使用上述电路、软件或信息而遭受的任何损失，广芯微电子不承担任何责任。
2. 在准备本文档所记载的信息的过程中，广芯微电子已尽量做到合理注意，但是，广芯微电子并不保证这些信息都是准确无误的。用户因本文档中所记载的信息的错误或遗漏而遭受的任何损失，广芯微电子不承担任何责任。
3. 对于因使用本文档中的广芯微电子产品或技术信息而造成的侵权行为或因此而侵犯第三方的专利、版权或其他知识产权的行为，广芯微电子不承担任何责任。本文档所记载的内容不应视为对广芯微电子或其他人所有的专利、版权或其他知识产权作出任何明示、默示或其它方式的许可及授权。
4. 使用本文档中记载的广芯微电子产品时，应在广芯微电子指定的范围内，特别是在最大额定值、电源工作电压范围、热辐射特性、安装条件以及其他产品特性的范围内使用。对于在上述指定范围之外使用广芯微电子产品而产生的故障或损失，广芯微电子不承担任何责任。
5. 虽然广芯微电子一直致力于提高广芯微电子产品的质量和可靠性，但是，半导体产品有其自身的具体特性，如一定的故障发生率以及在某些使用条件下会发生故障等。此外，广芯微电子产品均未进行防辐射设计。所以请采取安全保护措施，以避免当广芯微电子产品在发生故障而造成火灾时导致人身事故、伤害或损害的事故。例如进行软硬件安全设计（包括但不限于冗余设计、防火控制以及故障预防等）、适当的老化处理或其他适当的措施等。

版本修订

版本	日期	描述
V1.0	2021.11.29	初始版
V1.1	2022.05.18	增加文档 AN 编号

目录

1	芯片概述	1
2	UM2020 典型应用原理图	2
3	设计说明	3
3.1	天线	3
3.2	时钟发生器	4
4	PCB LAYOUT 建议.....	5

1 芯片概述

UM2020 是一款三通道、超低功耗的 ASK 接收芯片，可检测 30KHz~300KHz 范围的 LF(低频)载波频率数据并触发唤醒信号,唤醒之后 MCU 可通过 IO 实时采集后续接收到的数据，也可以通过 SPI 或 I2C 直接从寄存器读取（最多保存 8 字节数据）。三个独立通道可以配置成不同的唤醒模式，每个通道都具有 RSSI 检测功能。UM2020 内部集成时钟信号发生器，时钟源可来自于内部 RC 振荡器、外部输入时钟或晶体振荡器（外挂无源晶振）。内部 RC 振荡器已校准到 32KHz，用户无需进行外部校准就能让芯片发挥出最佳性能。该芯片支持多种数据率的配置，支持曼彻斯特编码方式。

UM2020 可对多种唤醒模式进行配置，还可以调节接收灵敏度，确保在各种应用环境下能实现可靠唤醒。内部集成 LC 振荡器，方便用户对 LC 天线的谐振频率进行调节，从而获得最佳性能，LC 天线调谐支持内部自动校准（默认）和外部辅助校准两种模式。

2 UM2020 典型应用原理图

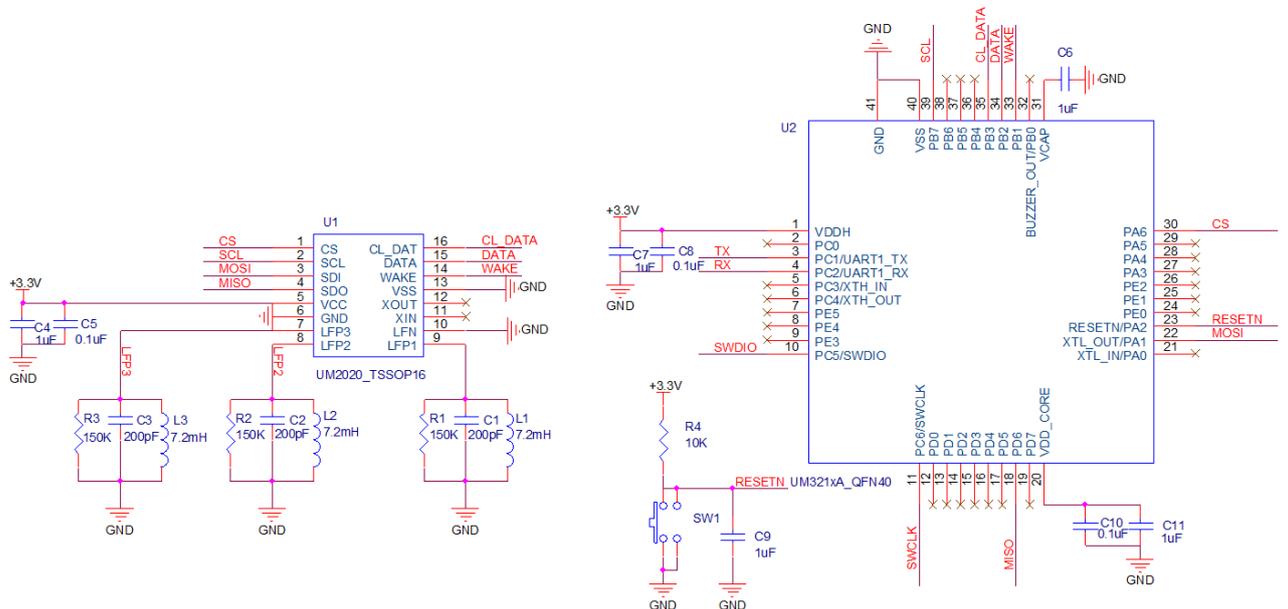


图 2-1：典型应用原理图

3 设计说明

3.1 天线

UM2020 采用并联谐振天线，通过芯片外接的谐振在所用频率的 LC 元器件来接收信号。如图 2-1 中 L1,C1,R1 为芯片外，通道 1 所接天线谐振元件。L1 可采用专为低频带所设计的绕线电感线圈，例如 Premo 的 SDTR1103，其性能参数如图 3-1 所示。

ELECTRICAL SPECIFICATIONS | 125KHz

P/N	L@125 kHz(mH)	Cres (pF)	Q @125 kHz	SRF(kHz)	RDC (Ω) max.	Sensitivity min.@125 kHz (mVpp/App/m)
<u>SDTR1103-0720J</u>	7.20	220	> 29.7	> 300	103	> 70

图 3-1: SDTR1103-0720J 性能参数

理想情况下 LC 谐振电路谐振频率 $f_{(res)} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 。PCB 连接电感的走线会引入寄生电感从而增加实际电感值，实际使用电容值在理论计算的基础上需要根据实际情况进行调整。如图 2-1 中应用时，Premo 的 SDTR1103-0720J 电感值为 72mH；由于 UM2020 芯片内部集成有电容值范围 0-31pF 步进 2pF，用于自动调谐的电容（可通过 Reg-04、Reg-05、Reg-06 进行设置）；故选取电容值小于理论情况下计算值 225pF，可使用 200pF 或者 180pF。LC 调谐振荡频谱可通过寄存器 Reg-03 配置在 DAT 脚输出，方便调试时测试。

天线品质因子 Q 对天线接收性能有较大影响。为了提升天线接收性能及增加抗干扰噪声性能需要适当的提高谐振天线的品质因子 Q（Q 值太大可能会导致失谐），可通过调整并联电阻 R 及芯片内部天线阻尼（默认天线阻尼电阻设置为 9kΩ）到合适的值来实现。在图 2-1 应用中使用 150kΩ 电阻。并联电路中， $Q = R_{eq \text{ par total}} \sqrt{\frac{C_{total}}{L}}$ ；在实际应用中可适当增加等效并联电阻提高 Q 值。但在某些应用中，天线端感应的场强很大，就希望降低 LC 天线的 Q 值，从而降低接收灵敏度，以达到较好的接收性能；可通过寄存器 Reg-01 调整天线阻尼值来降低 Q 值。

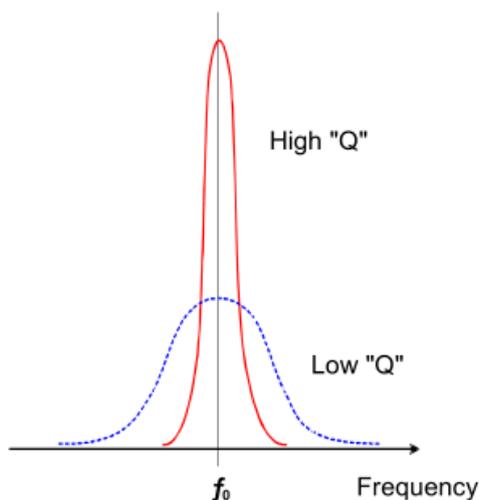


图 3-2: Q 值与频率选择性

3.2 时钟发生器

芯片的时钟发生器可以源于三种时钟电路：内部的晶体振荡器，内部的 RC 振荡器，外部时钟源。

使用内部晶体振荡器需要外接无源晶振及负载电容，频率精度很高，功耗也较高。

内部 RC 振荡器为固定频率 32kHz，精度较高，功耗很低。可通过寄存器 Reg-03 配置在 DAT 脚输出，方便调试时测试。

外部时钟信号作为芯片系统时钟时，从芯片 XIN 脚灌入。

在典型应用中使用内部 RC 振荡器，作为芯片时钟。若要使用其它方式的时钟可对寄存器 Reg-01 进行对应的使能设置。

4 PCB Layout 建议

1. 各通道天线接地端与芯片天线接地脚LFN相连，然后通过该管脚与公共地相连（如图4中虚线箭头所示），可提升天线抗干扰性能。不同接收方向的天线间要保持一定的间距，来减少相互之间的耦合。天线底部需要净空，不要覆铜。天线线圈与覆铜地之间应保持有合适的净空距离，建议天线与覆铜地距离大于3mm。当空间尺寸受限时，可以将天线电感线圈L放置在顶层，调谐电容C、电阻R放置在底层，如图4所示。

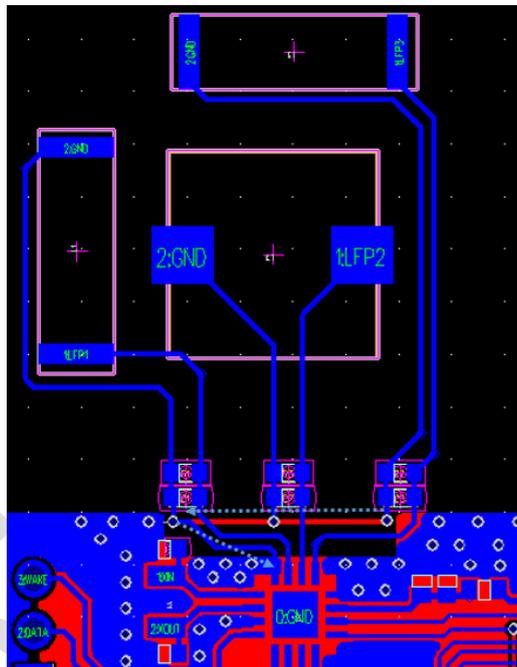


图 4-1：UM2020_QFN16 走线示意图 1

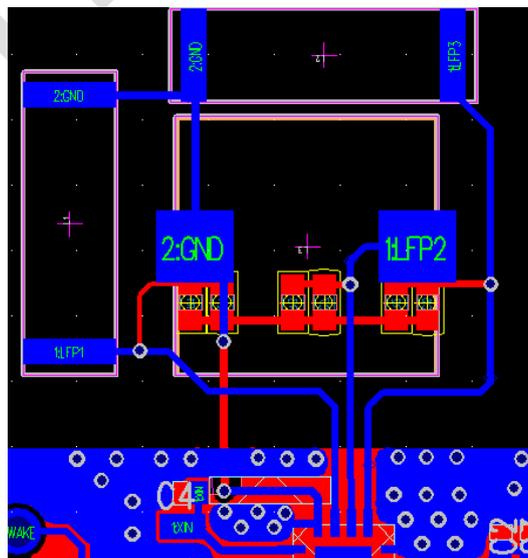


图 4-2：UM2020_QFN16 走线示意图 2

2. 使用外部晶振时。晶振要靠近芯片XTAL_IN, XTAL_OUT管脚放置，晶振与芯片管脚的连线不宜过长。晶振周围要保持良好的接地面，周围不要走高频信号线。晶振下方需保留完整的接地面，尽量不要让走线从晶振下方穿过。
3. 使用QFN16封装芯片时，底部焊盘通过过孔与GND Plane连接。过孔孔径可适当的大一些，以增加焊接时的可靠性。
4. 所有接地管脚,尽量在同一完整地面或通过过孔与一完整地面相连。
5. 电源滤波电容尽量靠近芯片管脚，电源线走线路径要经由电容后再到芯片管脚，需符合PCB Layout走线规范。可在电源线靠近滤波电容处增加磁珠来提高电源的稳定性。