

引言

STM32WB系列微控制器旨在最大限度地减少所需的外部组件数量，以确保最佳RF性能。

本文档详细介绍了低功耗蓝牙应用[®]的物料清单（BOM）。

QFN48封装用作参考，但对其有效的考虑可轻松扩展到其他封装。

目录

1	设计考虑	5
	1.1 SMPS或LDO配置	5
	1.2 HSE微调	6
	1.3 RF匹配	7
2	原理图	8
3	材料清单	11
4	结论	13
5	版本历史	14

表格索引

表1.	物料清单 - 采用分立元件的优化解决方案	11
表2.	物料清单 - 采用IPD的优化解决方案	12
表3.	物料清单 - 不带SMPS的解决方案	12
表4.	文档版本历史	14
表5.	中文文档版本历史	14

图片索引

图1.	供电配置	5
图2.	HSE微调	6
图3.	RF匹配和外部滤波器	7
图4.	采用分立元件的优化解决方案	8
图5.	采用IPD的优化解决方案	9
图6.	不带SMPS的解决方案	10

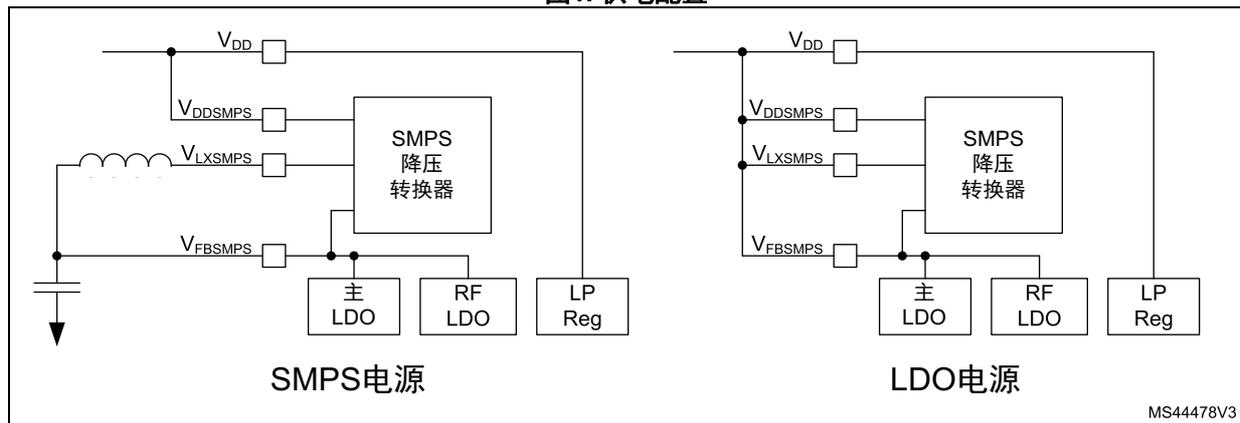
1 设计考虑

1.1 SMPS或LDO配置

STM32WB系列微控制器基于Arm^{®(a)}内核。

在这些器件上所实现的电源管理嵌入了强大的开关模式电源（SMPS），以在电源电压高于2 V时提高电源效率，否则将使用LDO配置。两种配置如图1所示。有关更多详情，请参见www.st.com上的AN5246“在STM32WB系列微控制器上使用SMPS”。

图1. 供电配置



为正常操作，SMPS需要两个电感和两个电容。在LDO配置中，无需外部元件。详细电气图如第2节所示。

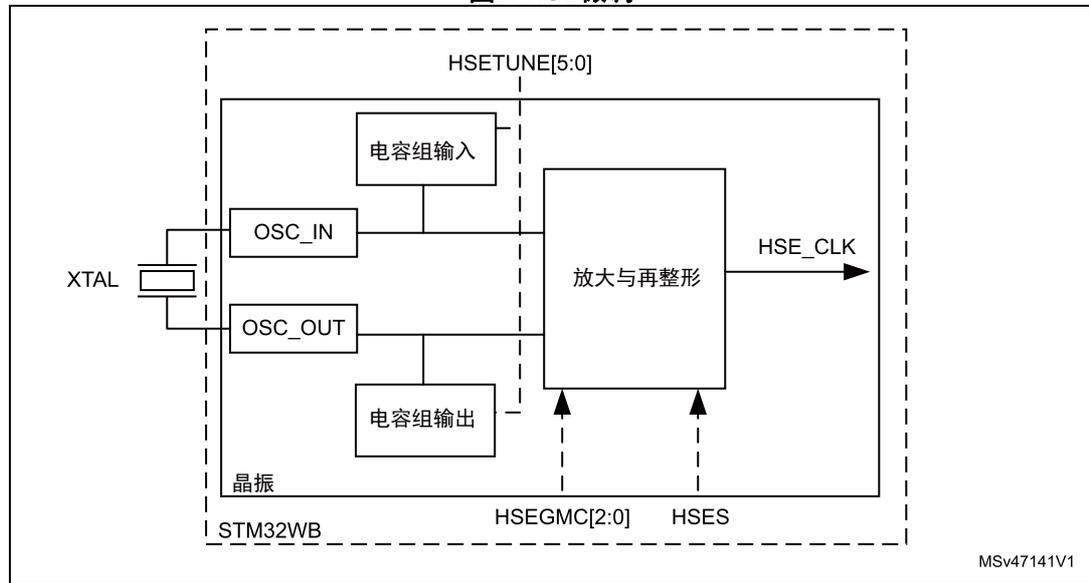
arm

a. Arm是Arm Limited（或其子公司）在美国和/或其他地区的注册商标。

1.2 HSE微调

STM32WB MCU使用HSE振荡器来产生RF时钟，必须对该组件进行微调。使用了内部电容，无需外部部件（参见图2）。有关更多详情，请参见AN5042“使用STM32WB系列的RF应用的HSE微调”。

图2. HSE微调



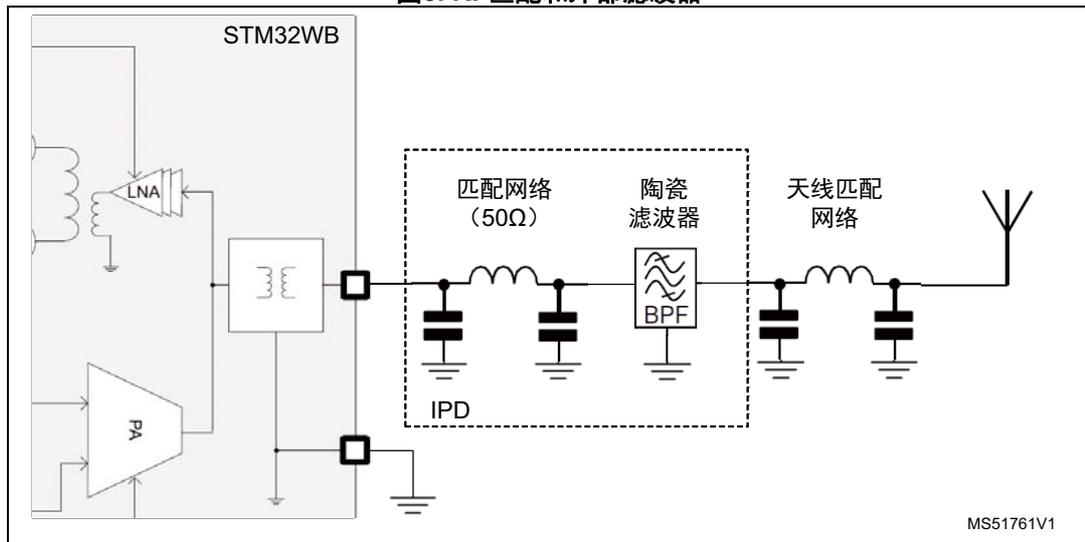
MSv47141V1

1.3 RF匹配

RF有一个独特的RX/TX引脚，该接口为单端接口，因此无需外部巴伦。此外，带内预滤波有助于减少外部元件。

阻抗匹配和谐波抑制分别需要一个由分立元件组成的外部PI滤波器以及一个陶瓷滤波器。天线需要另一个匹配网络。为优化BOM和性能稳定性，可使用内部无源器件（IPD）来替换这些滤波器，如图3所示。

图3. RF匹配和外部滤波器



RF性能在很大程度上取决于PCB布局。位于www.st.com上的AN5165“使用STM32WB微控制器开发RF硬件”介绍了使用STM32WB的RF板布局应采取的预防措施。



2 原理图

图4. 采用分立元件的优化解决方案

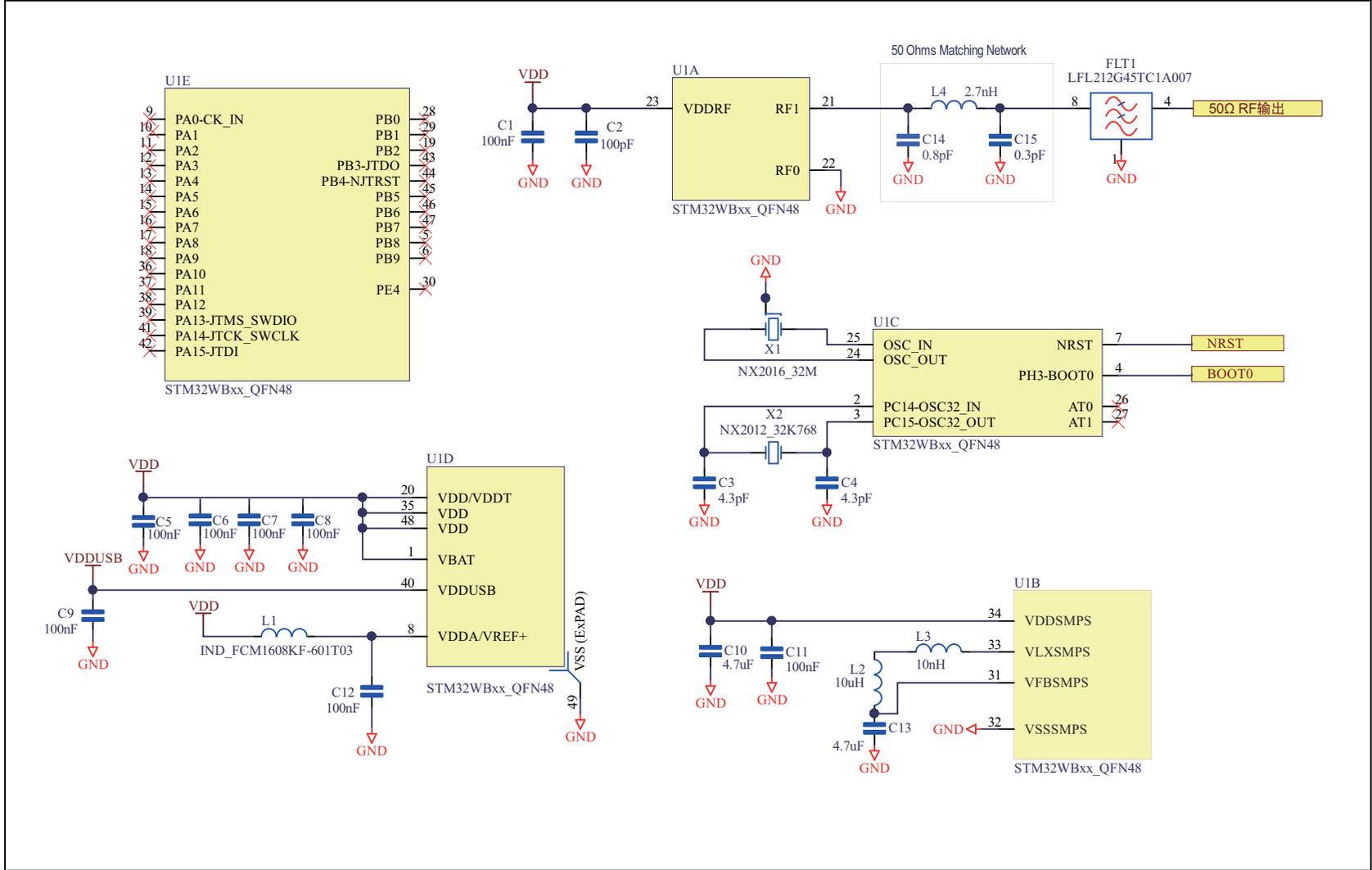


图5. 采用IPD的优化解决方案

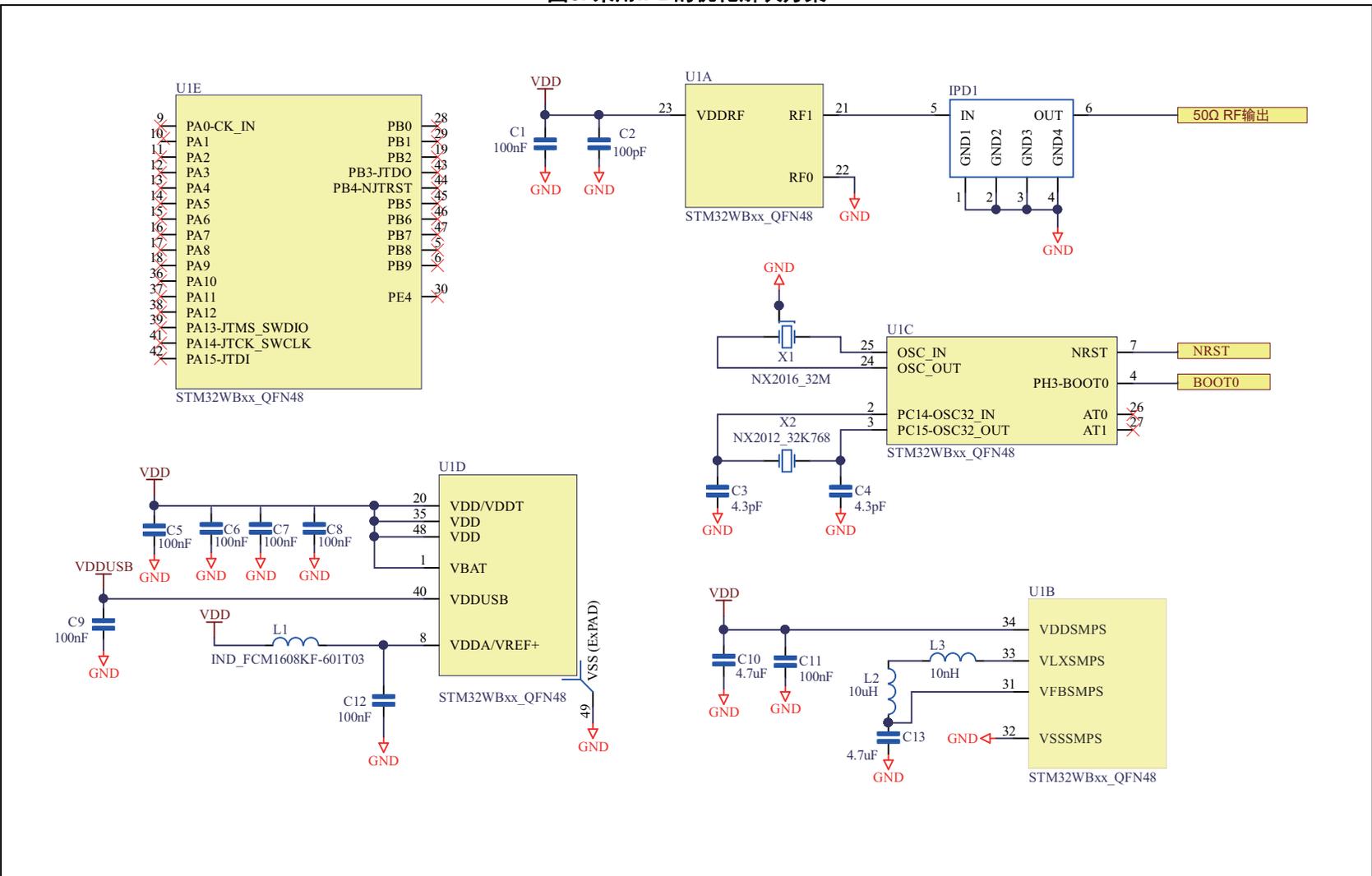
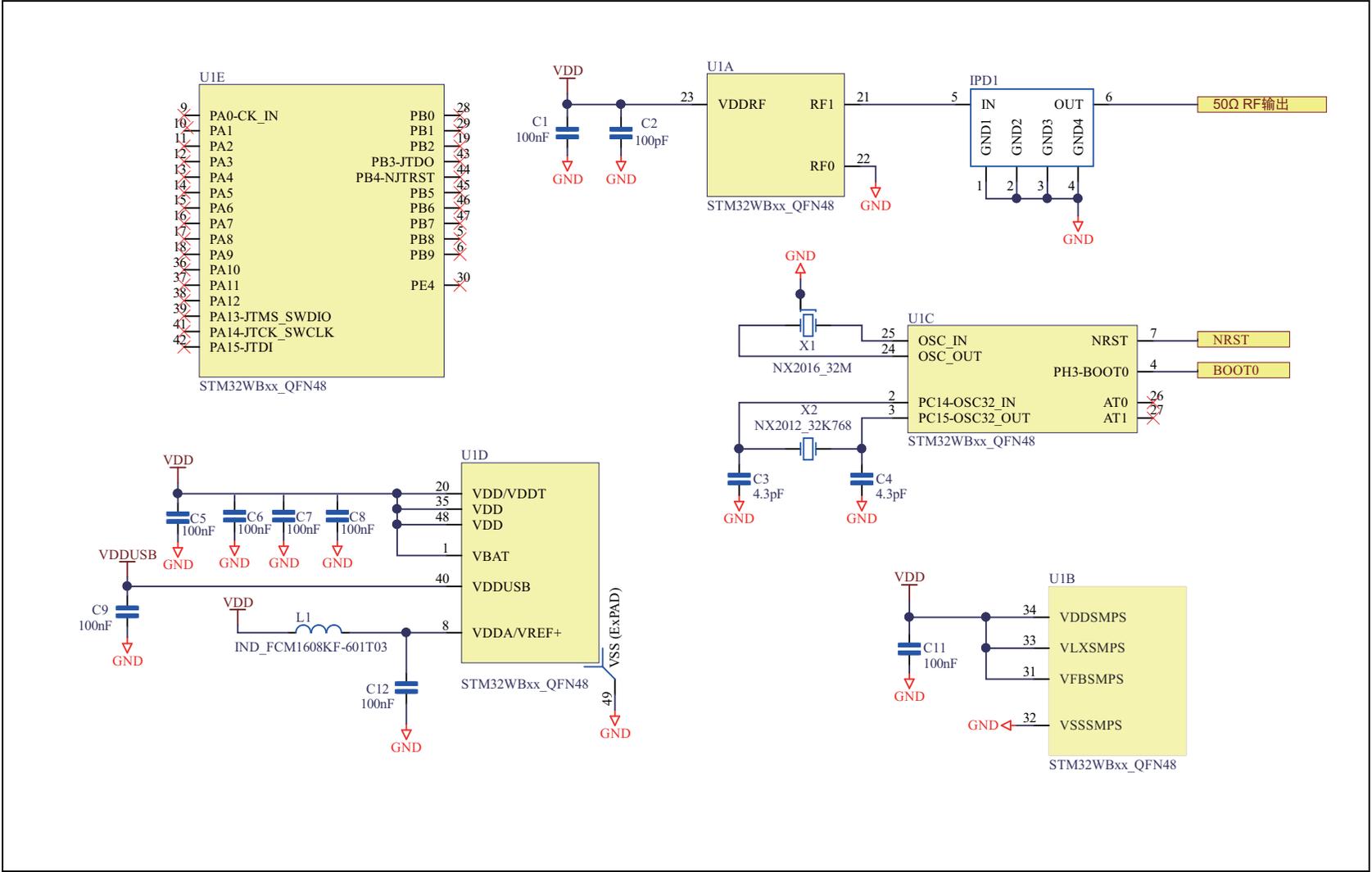




图6. 不带SMPS的解决方案



3 材料清单

表1. 物料清单 - 采用分立元件的优化解决方案

标志符	说明	备注	封装	制造商	产品编号
C1, C5, C6, C7, C8, C9, C11, C12	电容, 非极化 (X5R)	100 nF 去耦电容	0402	Murata	GRM155R61H104KE19D
C2	电容, 非极化	100 pF 去耦电容		Yageo	CC0402KRX7R9BB101
C3, C4		4.3 pF LSE晶振电容器		Murata	GRM1555C1H4R3CA01D
C10, C13		4.7 μ F 去耦电容			GRM155R61A475MEAAD
C14		0.8 pF 匹配网络			GRM1555C1HR80BA01D
C15		0.3 pF 匹配网络			GRM1555C1HR30WA01D
L1	线圈	滤波线圈	0603	TAI-TECH	FCM1608KF-601T03
L2	电感	10 μ H SMPS电感器	0805	Murata	LQM21FN100M70L
L3		10 nH SMPS电感器	0402		LQG15WZ10NJ02D
L4		2.7 nH 匹配网络			LQG15HS2N7S02D
X1	晶振	32 MHz - HSE	NX2016	NDK	NX2016SA_32MHz
X2		32.768 kHz - LSE	NX2012		NX2012SA_32-768kHz
FLT1	低通滤波器	谐波抑制	-	Murata	LFL212G45TC1A007

表2. 物料清单 - 采用IPD的优化解决方案

标志符	说明	备注	封装	制造商	产品编号
C1, C5, C6, C7, C8, C9, C11, C12	电容, 非极化 (X5R)	100 nF 去耦电容	0402	Murata	GRM155R61H104KE19D
C2		100 pF 去耦电容		Yageo	CC0402KRX7R9BB101
C3, C4		4.3 pF LSE晶振电容器		Murata	GRM1555C1H4R3CA01D
C10, C13		4.7 μF 去耦电容			GRM155R61A475MEAAD
L1	线圈	滤波线圈	0603	TAI-TECH	FCM1608KF-601T03
L2	电感	10 μH SMPS电感器	0805	Murata	LQM21FN100M70L
L3		10 nH SMPS电感器	0402		LQG15WZ10NJ02D
X1	晶振	32 MHz - HSE	NX2016	NDK	NX2016SA_32MHz
X2		32.768 kHz - LSE	NX2012		NX2012SA_32-768kHz
IPD1	集成无源器件	匹配网络和低通滤波器	无凸块 CSP	意法半导体	MLPF-WB55-01E3

表3. 物料清单 - 不带SMPS的解决方案

标志符	说明	备注	封装	制造商	产品编号
C1, C5, C6, C7, C8, C9, C11, C12	电容, 非极化 (X5R)	100 nF 去耦电容	0402	Murata	GRM155R61H104KE19D
C2		100 pF 去耦电容		Yageo	CC0402KRX7R9BB101
C3, C4		4.3 pF LSE晶振电容器		Murata	GRM1555C1H4R3CA01D
L1		线圈		滤波线圈	0603
X1	晶振	32 MHz - HSE	NX2016	NDK	NX2016SA_32MHz
X2		32.768 kHz - LSE	NX2012		NX2012SA_32-768kHz
IPD1	集成无源器件	匹配网络和低通滤波器	无凸块 CSP	意法半导体	MLPF-WB55-01E3

4 结论

有关本文档所述器件的详细RF性能，请参见www.st.com上的STM32WB55xx数据手册（DS11929）。

STM32WB系列的器件具有优异的RF性能，并采用了与符合RF指南的PCB布局有关的一组最少的外部组件。

5 版本历史

表4. 文档版本历史

日期	版本	变更
2019年2月14日	1	初始版本。
2019年2月20日	2	更新了。第 1.1 节: SMPS或LDO配置 更新了。表 2: 物料清单 - 采用IPD的优化解决方案

表5. 中文文档版本历史

日期	版本	变更
2021年7月13日	1	中文初始版本。

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司 (“ST”) 保留随时对 ST 产品和 / 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 徽标是 ST 的商标。若需 ST 商标的更多信息，请参考 www.st.com/trademarks。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2021 STMicroelectronics - 保留所有权利