

多传感器预测性维护套件采用 IO-Link 堆栈 v.1.1



特征

- 套件内容：
 - 传感器节点（标记 STEVAL-IDP005V2；不单独出售）
 - 通信适配器板（标记 STEVAL-UKI001V2；不单独出售）
 - **STLINK-V3MINI** 编程和调试接口
 - 线缆和连接器
- 电源电压：18 - 32 V
- 传感器节点的主要元件：
 - 32 位 ARM® Cortex®-M4 核心，用于信号处理和分析（STM32F469AI）
 - 超宽带宽（可达 6kHz）、低噪声 3 轴数字振动传感器（IIS3DWB）
 - 绝对数字压力传感器（LPS22HB）
 - 相对湿度和温度传感器（HTS221）
 - 数字麦克风传感器（IMP34DT05）
 - IO-Link PHY 设备（L6362A）
 - EEPROM（M95M01-DF）用于数据存储
 - 降压开关稳压器和 LDO 稳压器（L6984 和 LDK220）
 - ESD 保护（ESDALC6V1-1U2、SMBJ33CA）
- 完整的一套固件演示示例（基于 3D 加速度计库），具有先进的频率和时域信号处理，用于预测性维护，包括：
 - 可编程 FFT 大小（256、512、1024、2048），叠加和平均
 - 可编程窗口（Flat Top、Hanning、Hamming、Rectangular）
 - RMS 移动速度平均值，最大加速度峰值
 - 频带中的警告和报警条件可编程阈值
- 麦克风算法，用于：
 - PDM 到 PCM 的转换
 - 声压级（SPL）
 - 音频 FFT
- 包含 IO-Link 设备堆栈 v1.1 协议和用于所有测量的 IO-Link 设备描述符（IODD）（由 TEConcept GmbH 提供）
- M12 标准工业连接器
- SWD 连接器，用于调试和编程
- 复位按钮
- 带 GPIO、ADC、I2C 总线、定时器的扩展连接器
- 设计符合 IEC 行业标准要求

说明

STEVAL-BFA001V2B 是一款用于状态监测（CM）和预测性维护（PdM）的工业参考设计套件，其布局能够满足面向工业应用的 IEC61000-4-2/4 和 EN60947 标准要求。

硬件包括一块经过专门设计的高度紧凑型（50×9×9 mm）工业传感器板（面向实际工业应用）、以及必要的调试工具、电缆、插头和适配器（面向工业通信场景）。连接通过一根标准多极线缆进行管理，其中一根导线用于 IO-Link 数据。

产品概览	
多传感器预测性维护套件采用嵌入式 IO-Link 堆栈 v.1.1	STEVAL-BFA001V2B
先进的高性能系列产品，ARM Cortex-M4 内核，配 DSP 和 FPU，2 MB 闪存，384 + 4 kB RAM，DMA 控制器，多达 17 个定时器	STM32F469AI
用于工业应用的超宽带宽低噪声 3 轴数字加速度计	IIS3DWB
IO-Link 通信收发器器件	L6362A
STM32 的紧凑型在线调试器和编程器	STLINK-V3MINI
STEVAL-BFA001V2B 评估套件软件包	STSW-BFA001V2
应用	状态监测和预测性维护 智能工业

STSW-BFA001V2 固件包 (www.st.com 上免费提供) 包含专用算法, 可用于振动监测的高带宽 3D 数字加速度计进行先进的时间和频域信号处理和分析。该固件包包含压力、相对湿度和温度传感器监测样例, 以及用于声频发射 (AE) 的音频算法。

固件在高性能 STM32F469AI、ARM® Cortex®-M4、32 位微控制器上运行。传感器数据分析结果可通过有线连接或相关 IO-Link 主机板接口显示在用户 PC 终端模拟器上。

IO-Link 设备堆栈 v1.1. (用于评估目的, 存在一定限制) 包含在对象库格式中, 其中 IO-Link 设备描述符 (IODD) 可用于所有测量, 还有专门示例来演示设备与任何主机工具的互操作性。它支持用于振动和声学 FFT 数据的 BLOB 传输、事件生成器和参数配置。

该固件包包含一个 GUI, 用于演示与 STEVAL-IDP004V2 多端口主机评估板连接时的 IO-Link 设备功能。

1 解决方案概要

1.1 框图

STEVAL-BFA001V2B 套件支持预测性维护（尽早检测处于监控下的设备故障），管理来自环境、振动和声学传感器的关键参数。该维护适用于监测电机、泵和风扇，并且可以加快预测性维护解决方案和 PoC 的开发速度。

该套件在嵌入式高性能 MCU 上运行，以可配置的报警和警告阈值来执行振动分析的高级时间和频域信号处理，同时演示临界水平下的过程。

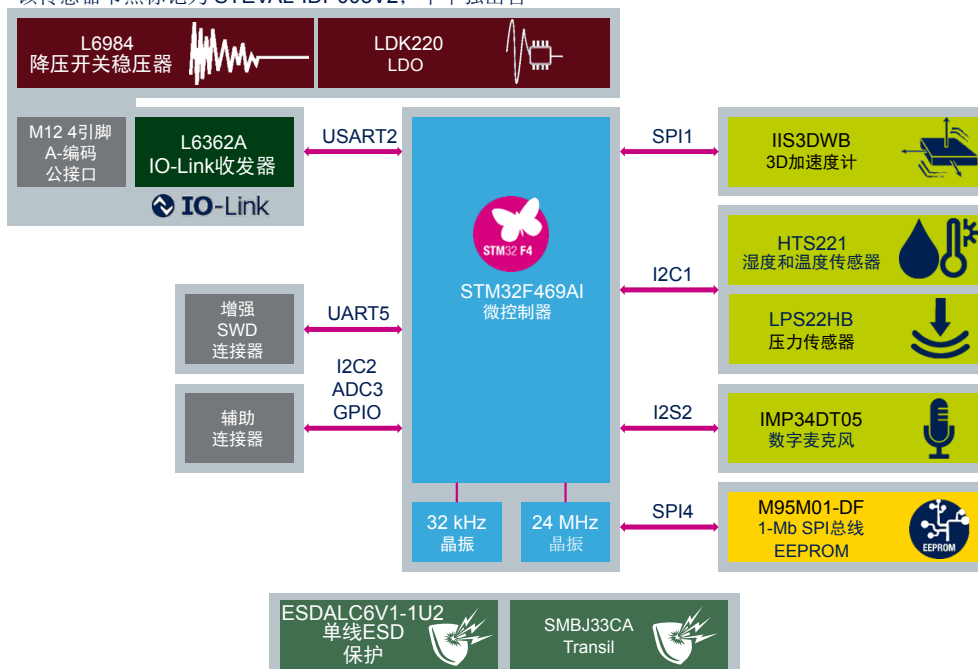
这种小巧而紧凑的外形设计是为了能将传感器节点放置在非常接近被监测设备的位置。

在电源管理阶段，18 - 32 V 的工业输入电压范围产生数字传感器和 MCU 所需的低压。

IO-Link 设备堆栈协议包含在 STSW-BFA001V2 专用固件中，用于演示 IO-Link 设备功能。

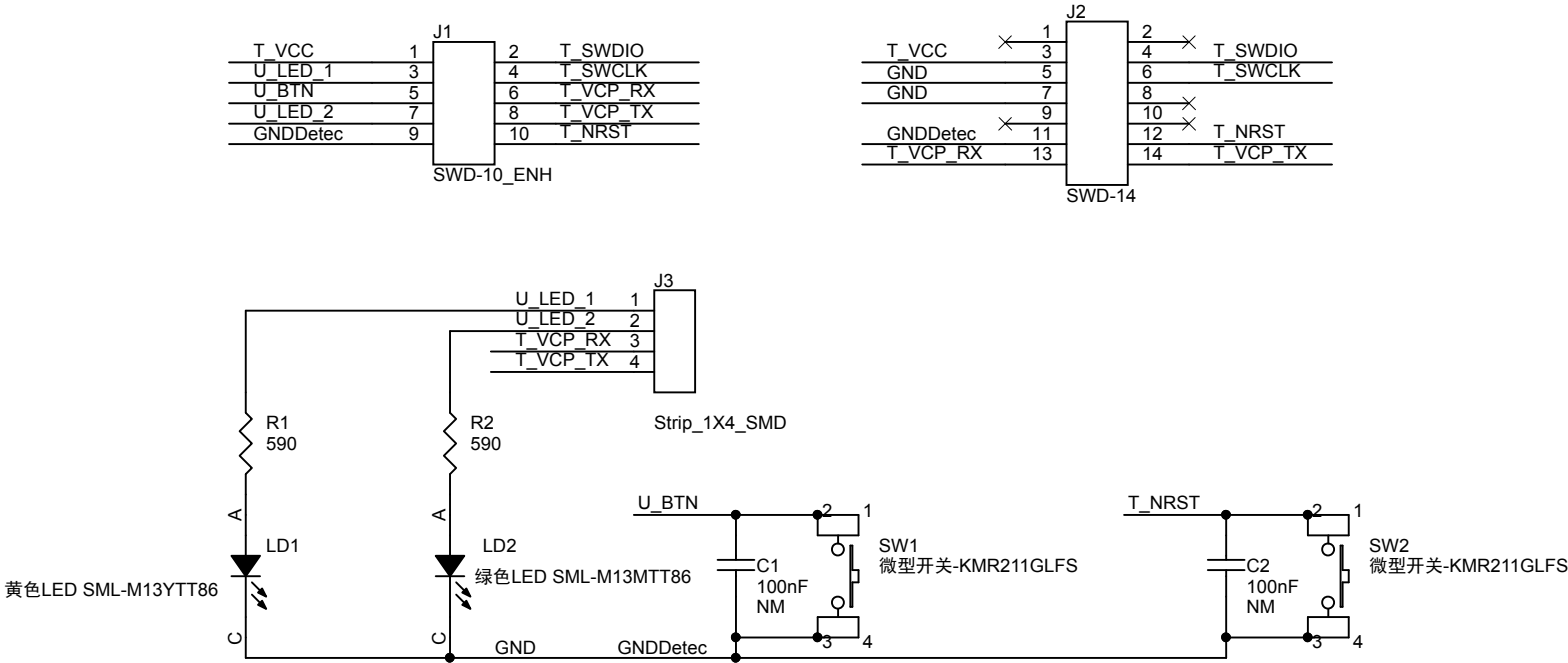
图 1. STEVAL-BFA001V2B 主板（传感器节点）框图

该传感器节点标记为 STEVAL-IDP005V2；不单独出售



1.2 原理图

图 2. STEVAL-UKI001V2（适配器板）电路原理图



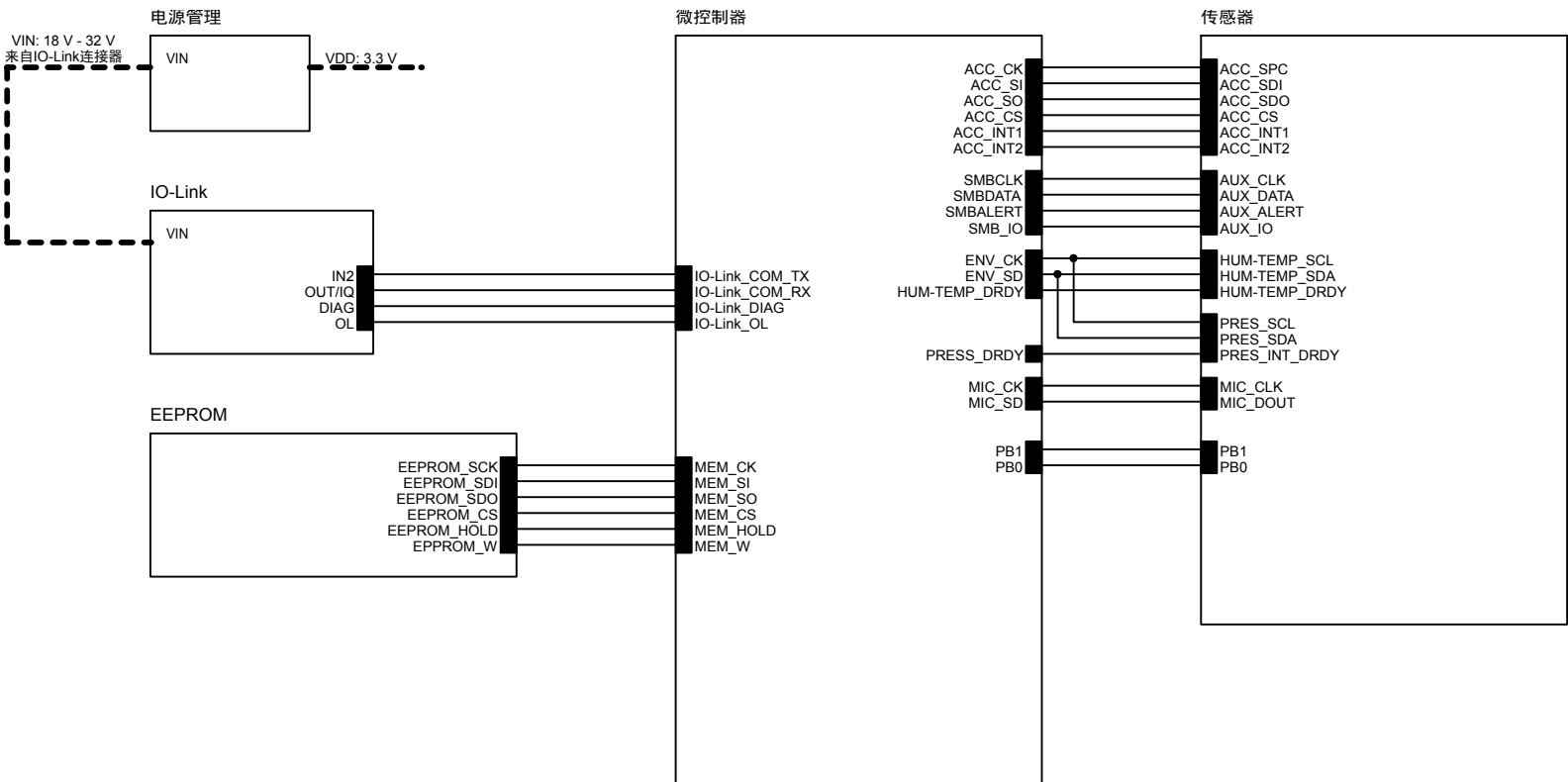


图 4. STEVAL-IDP005V2（主板）电路原理图 - 电源管理

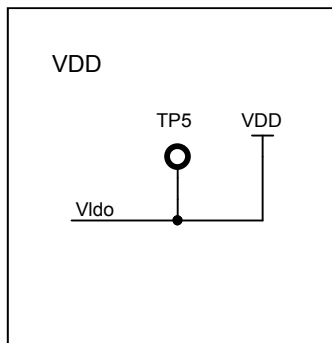
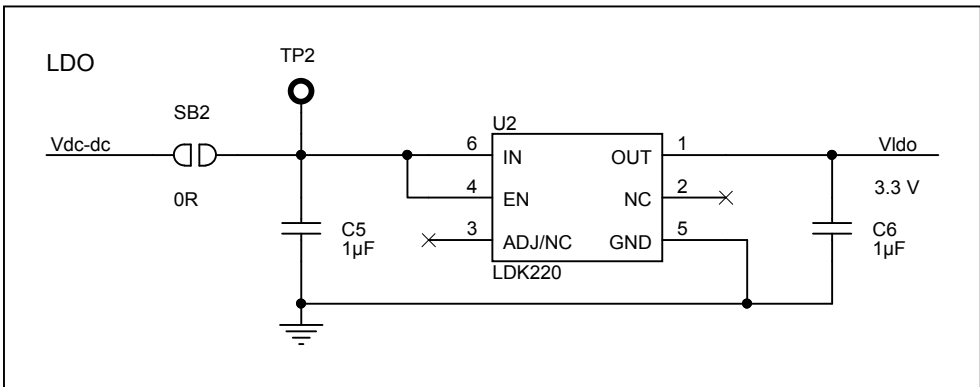
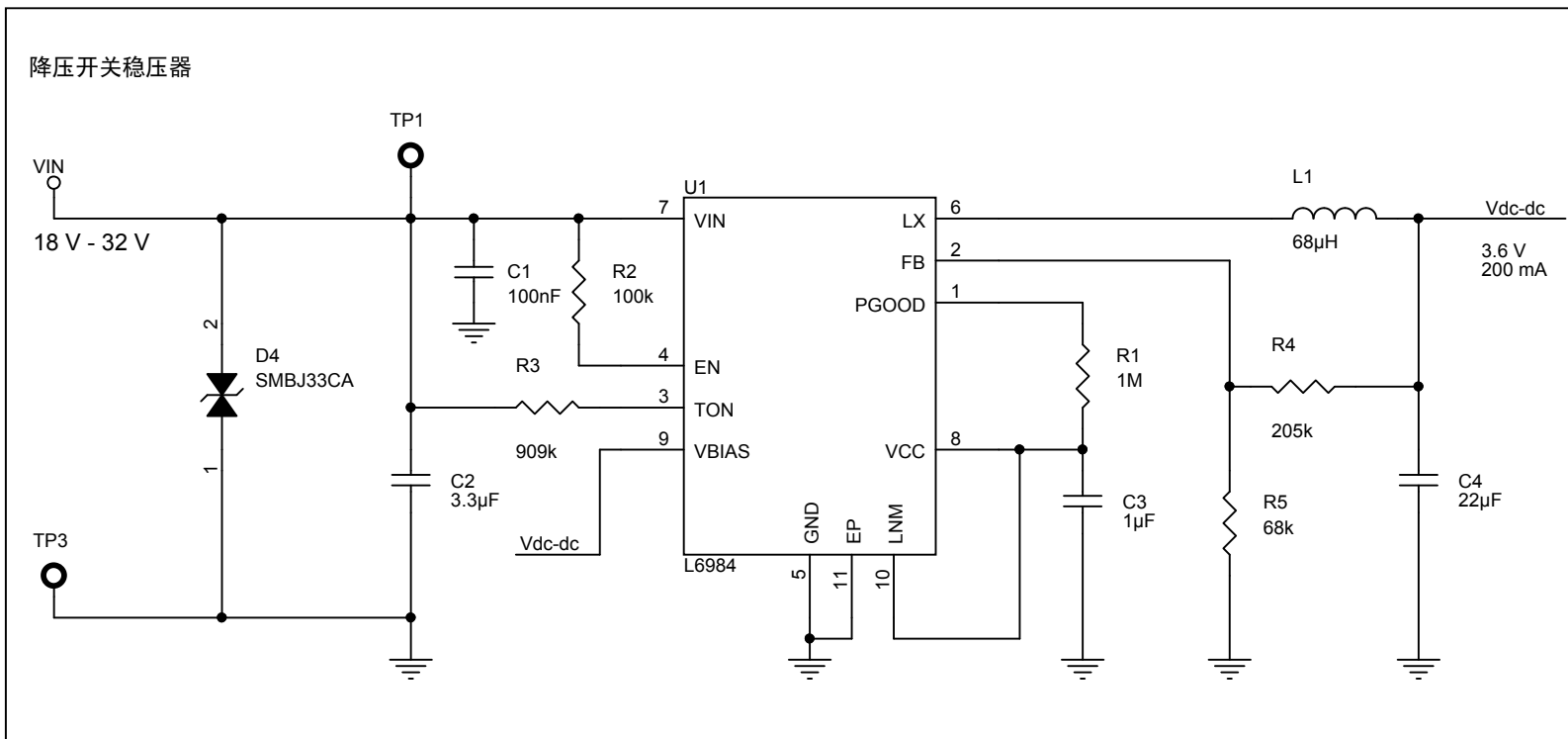


图 5. STEVAL-IDP005V2（主板）电路原理图 - IO-Link

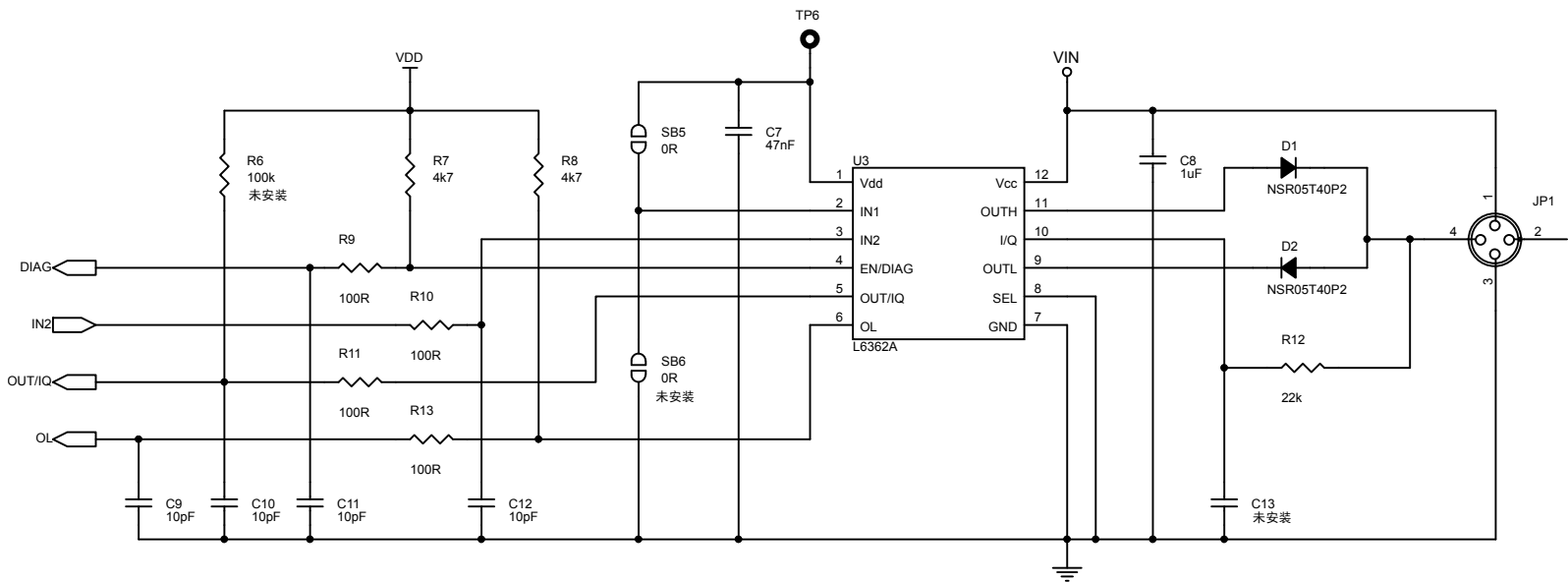


图 6. STEVAL-IDP005V2 (主板) 电路原理图 - 传感器

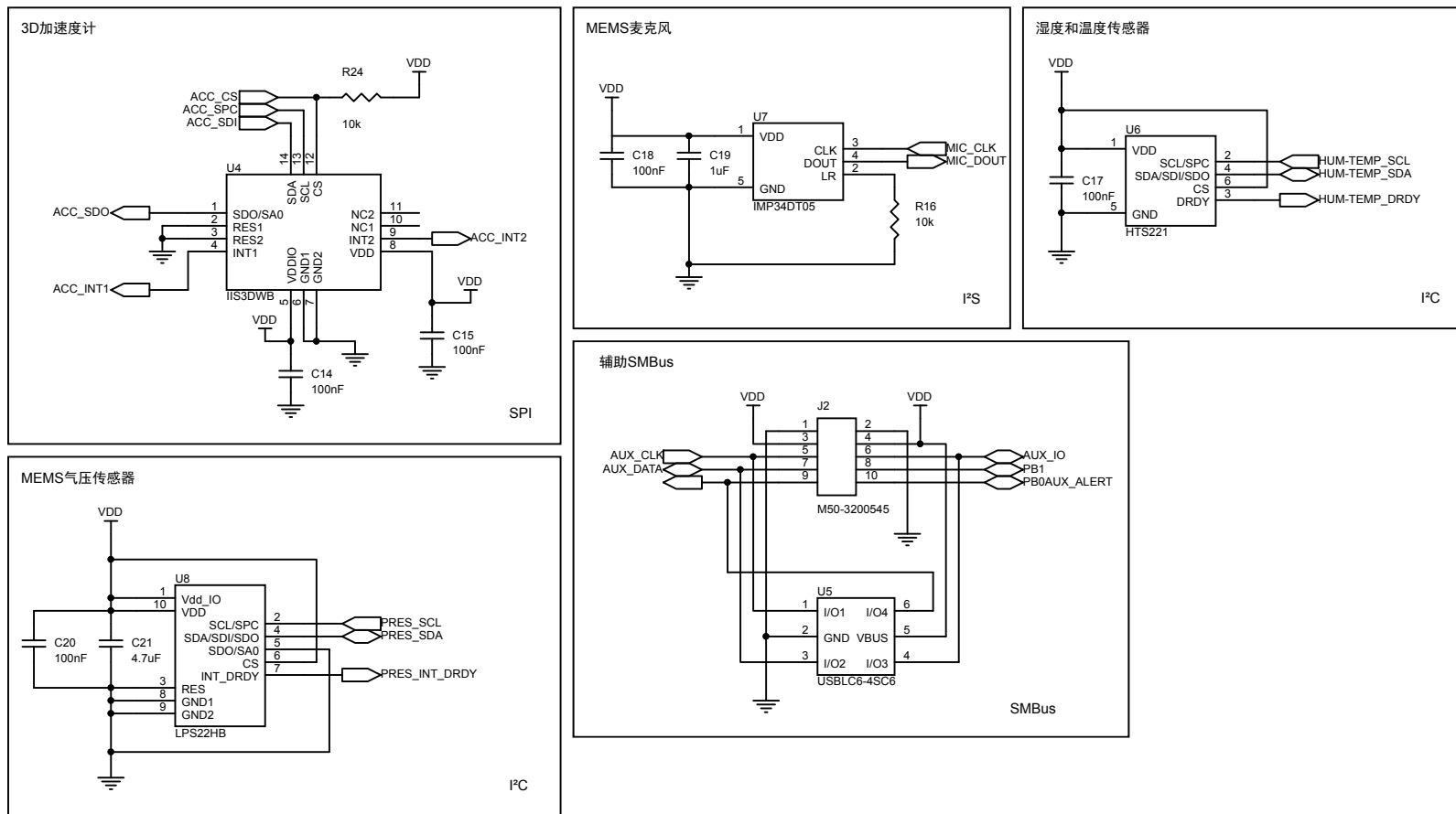


图 7. STEVAL-IDP005V2（主板）电路原理图 - EEPROM

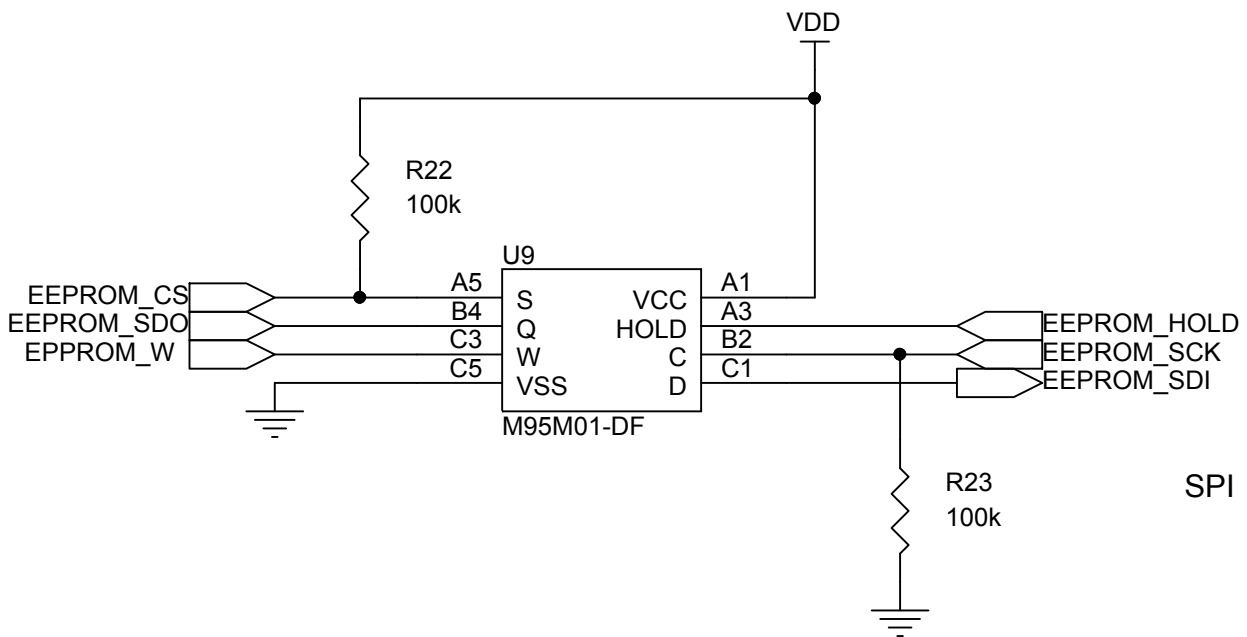


图 8. STEVAL-IDP005V2 (主板) 电路原理图 - 微控制器 (1/2)

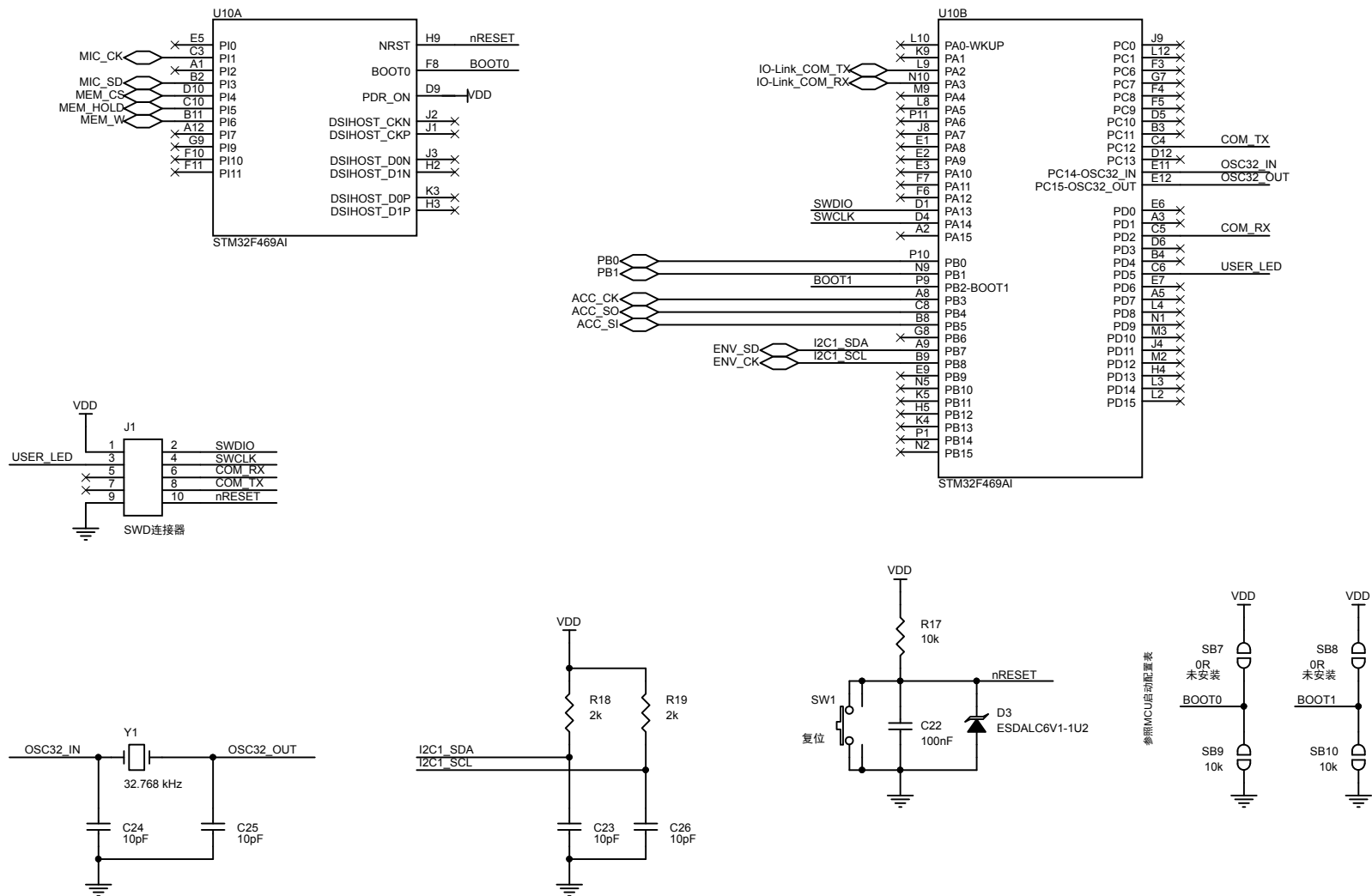
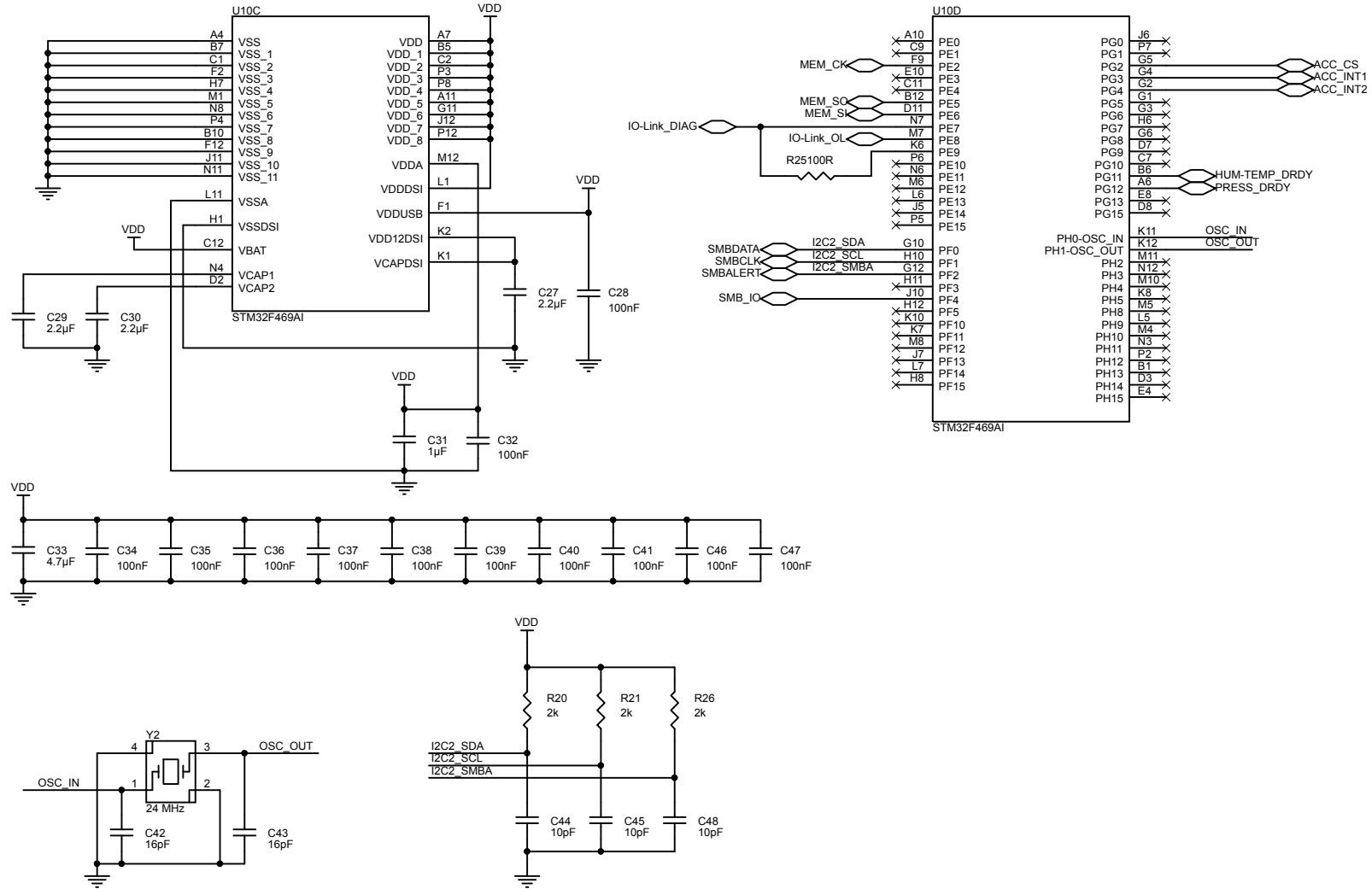


图 9. STEVAL-IDP005V2 (主板) 电路原理图 - 微控制器 (2/2)



版本历史

表 1. 文档版本历史

日期	版本	变更
2019 年 11 月 20 日	1	初始版本。
2020 年 4 月 27 日	2	更新了封面功能。 增加了图 7. STEVAL-IDP005V2（主板）电路原理图 - EEPROM。

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 标志是意法半导体的商标。关于意法半导体商标的其他信息，请访问 www.st.com/trademarks。其他所有产品或服务名称是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。

© 2020 STMicroelectronics - 保留所有权利