SPD1179 DEMO 开发板使用手册

概述

本文档面向客户、市场以及研发人员，提供关于 SPD1179 DEMO 开发板的使用说明及开发板各部分硬件电路的实现功能。

SPINTROL

目录

1 开发板介绍 7

2 原理图功能描述及元器件选型参考 8

2.1 硬件设置 9

2.1.1 启动模式配置 9

2.2 电源及功率部分 9

2.2.1 采样部分 9

2.2.2 电荷泵部分 10

2.2.3 三相桥部分 11

2.3 外围电路部分 12

2.3.1 最小系统及外围配置部分 12

2.3.2 CAN 通信部分 12

2.3.3 MON 部分 13

2.3.4 LIN 部分 13

SPINTROL

©2025 旋智电子科技（上海）有限公司

图片列表

图 2-1：EVB_SPD1179DPW48_V2.1 开发板原理图 8
图 2-2：EVB_SPD1179DPW48_V2.1 开发板实物 8
图 2-4：电源滤波及防反电路 9
图 2-5：三电阻采样 10
图 2-6：单电阻采样 10
图 2-7：三相桥电路 11
图 2-8：最小系统及外围配置部分 12
图 2-9：CAN 模块 13
图 2-10：MON 部分 13
图 2-11：LIN 部分 14

SPINTROL

表格列表

表 2-1： SPD1179 芯片电源域去耦电容推荐值.....10

SPINTROL

©2025 旋智电子科技（上海）有限公司

版本历史

版本	日期	作者	状态	变更
C/0	2025-02-18	饶美春	已发布	首次发布。

SPINTROL

术语或缩写

术语或缩写	描述
MCU	Microcontroller Unit，微控制器单元
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter，通用异步收发传输器

SPINTROL

©2025 旋智电子科技（上海）有限公司

1 开发板介绍

开发板名称：EVB_SPD1179DPW48_V2.1

主芯片： SPD1179

应用场景：针对 SPD1179 芯片全功能调试

- 开发板典型工作电压 12V（推荐工作电压 5.5V~24V）
- 额定输出电流 15A（如需要更大输出电流，请安装散热器）
- 内部集成 LIN PHY 具备的 LIN 通讯功能
- 可实现单/三电阻电流采样
- 具备 PWM 信号给定与反馈功能
- 集成 1 路增益可选差分运算放大器，13 位 ADC，温度传感器，过流保护比较器
- 集成 VDD5EXT LDO 电路，可为外部传感器供电
- 多数引脚具备 ECAP 功能，可捕获输入电平
- 具备 UART/LIN/SWD/SPI 通信功能
- 集成电流型预驱模块
- 支持深度睡眠功能及 LIN/MON 引脚唤醒功能

SPINTROL

2 原理图功能描述及元器件选型参考

图 2-1：EVB_SPD1179DPW48_V2.1 开发板原理图

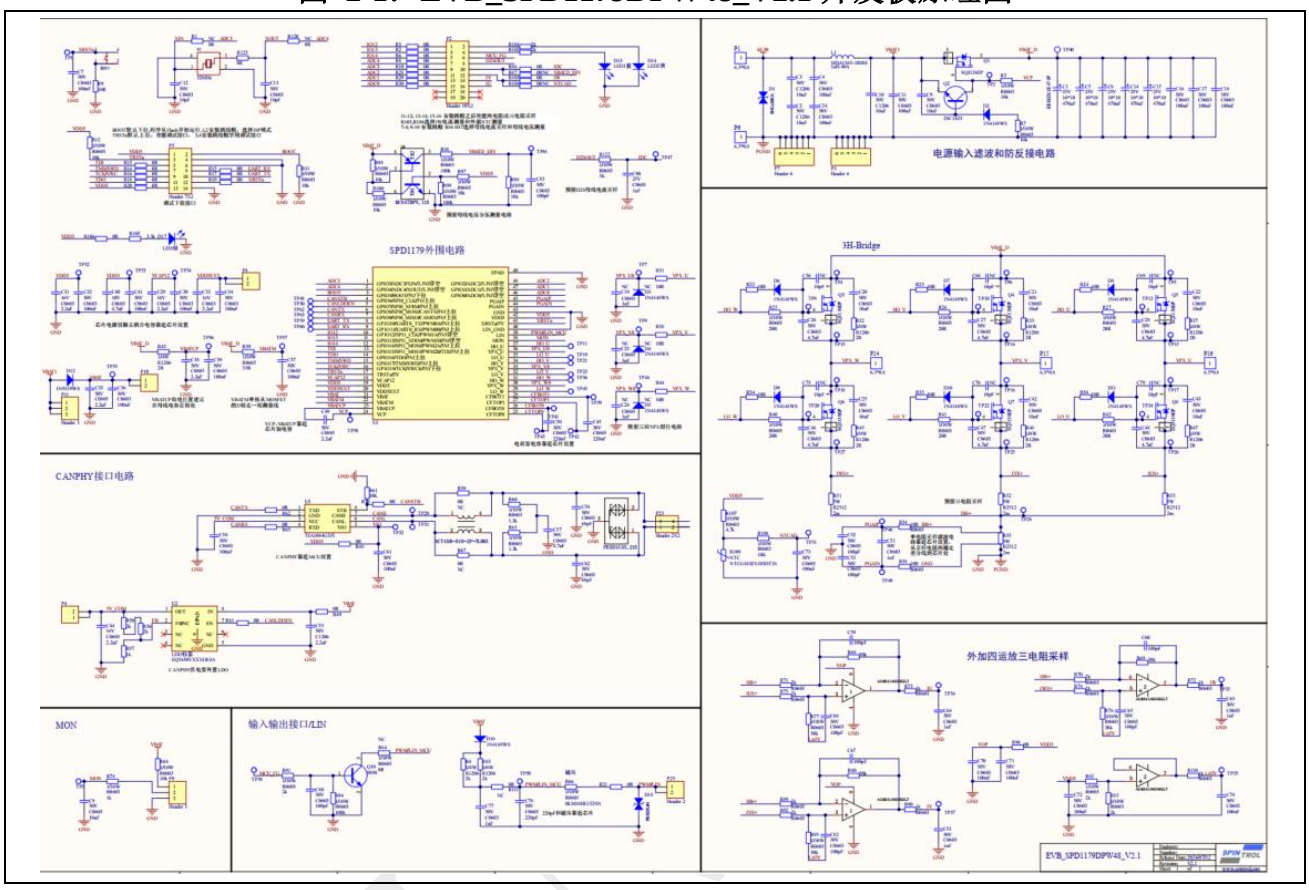
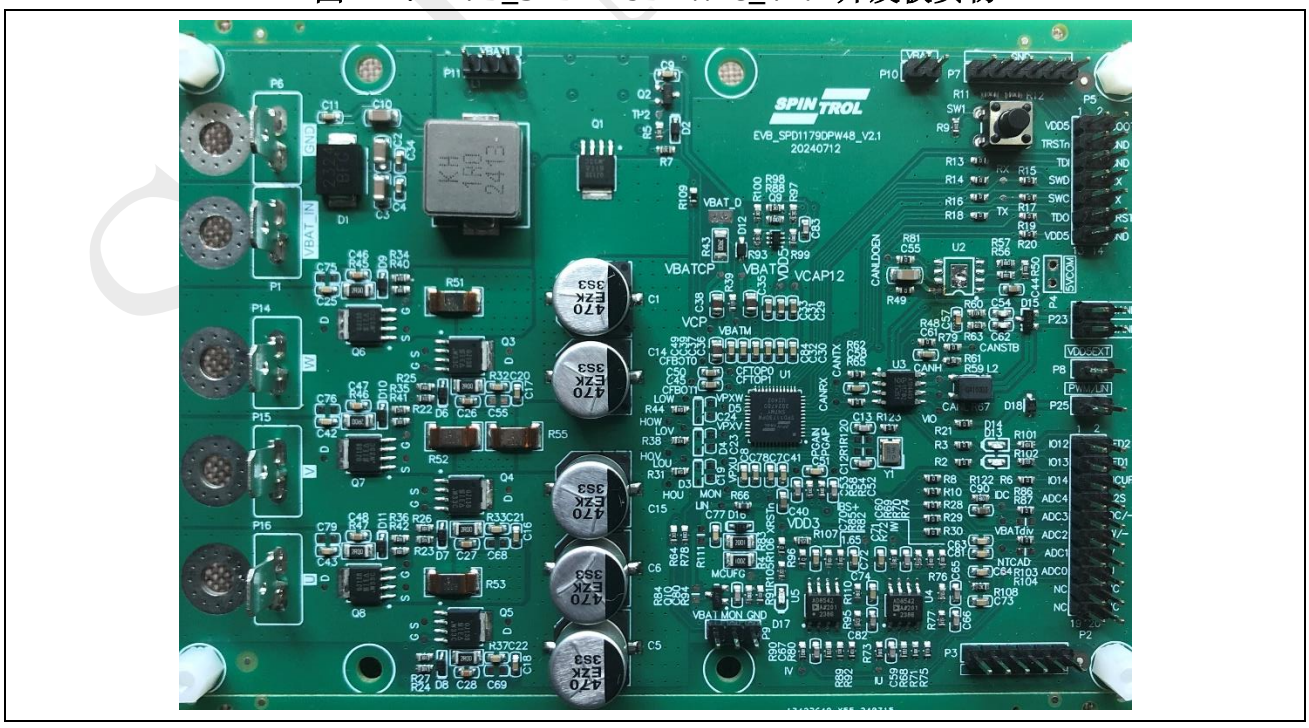


图 2-2：EVB_SPD1179DPW48_V2.1 开发板实物



©2025 旋智电子科技（上海）有限公司

2.1 硬件设置

2.1.1 启动模式配置

SPD1179 的启动程序位于片上 ROM。复位后，ARM 处理器从 ROM 开始执行程序。

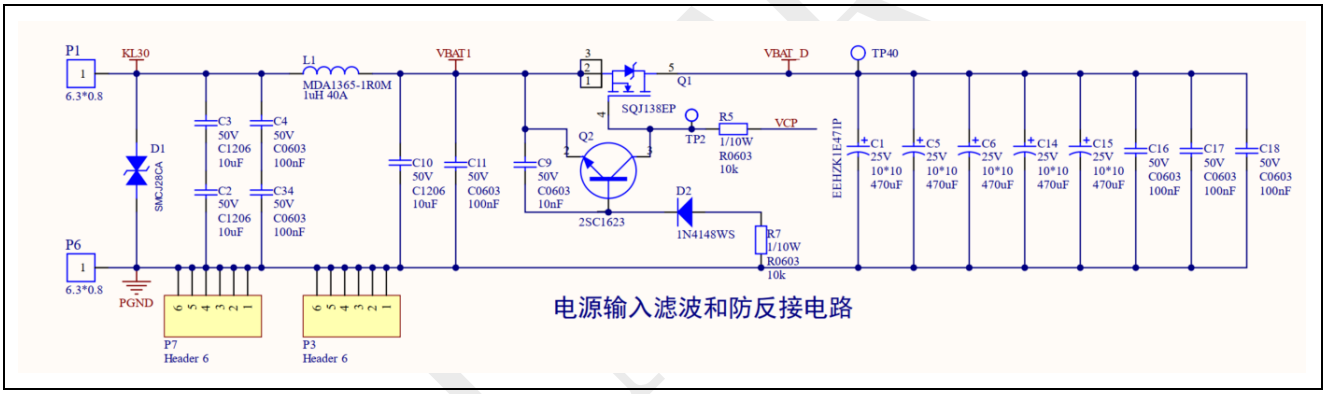
- 当上电复位、XRSTn 引脚复位或 Cortem-M4F SYSRESET 复位后，启动时检测到 GOIO5（BOOT）为高，进入 ISP 启动模式，启动加载器通过 UART 对 Flash 进行重新编程。在这个工程中，GPIO10 被配置为 UART0_TXD 功能，GPIO11 被配置为 UART0_TXD 功能；
- 其余情况均进入 Flash 启动模式，启动加载器跳转至 Flash 起始地址开始执行。

在硬件设置中，默认为进入 Flash 启动，既 TRSTn 为高，GPIO5（BOOT）为低。用户可根据需要，通过跳线方式对开发板功能做出调整，以满足项目需求。

2.2 电源及功率部分

板子的主电源由输入电源经过滤波和防反接电路后提供，再通过芯片内部集成的 LDO 生成芯片工作所需要的电压。

图 2-3：电源滤波及防反电路



2.2.1 采样部分

对采样电阻的信号处理有两种方式：

- 三电阻采样：对三相电流分别进行采样后，经过 1.65V 运放偏置电路后，给到芯片 ADC 引脚；
- 单电阻采样：使用内部 DPGA 模块进行处理后，直接做过流保护判断或通过 ADC 采样解析为各相电流值

图 2-4：三电阻采样

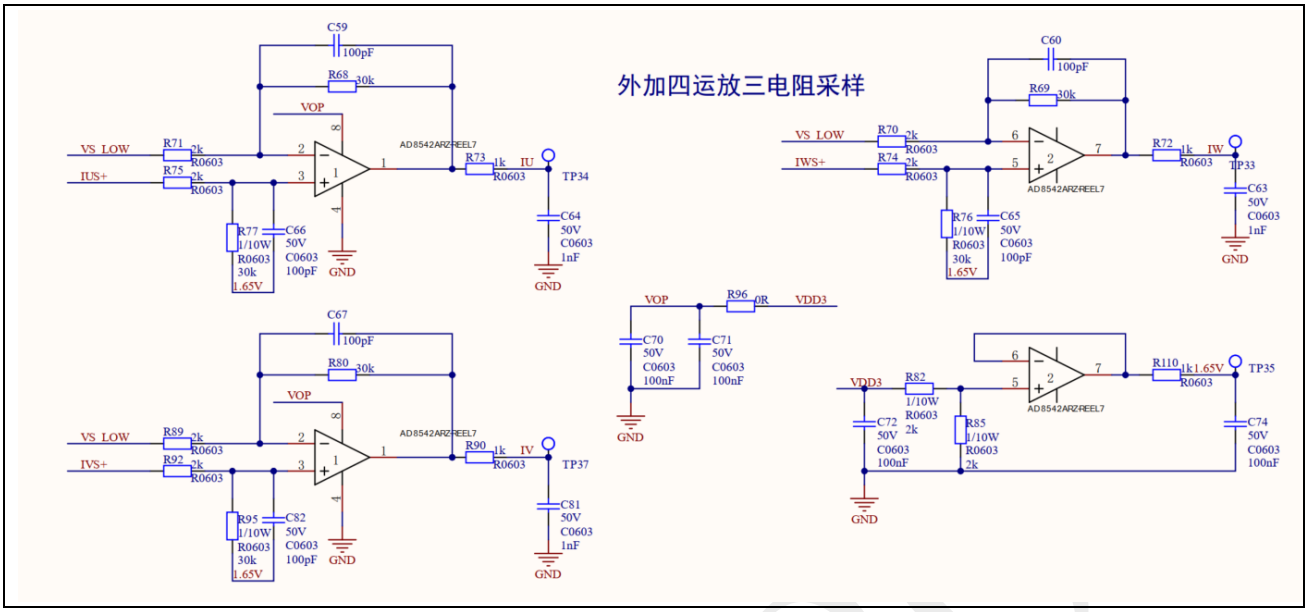
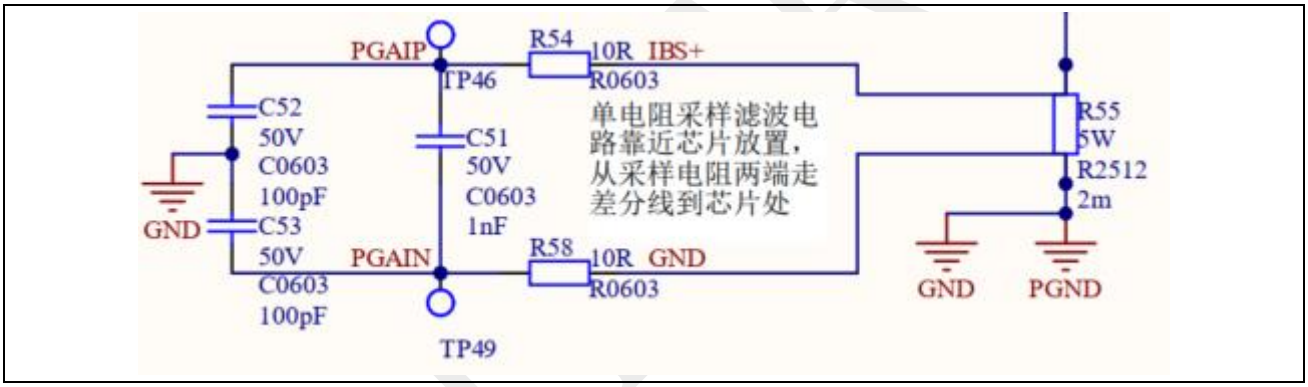


图 2-5：单电阻采样



2.2.2 电荷泵部分

SPD1179 电流型预驱的核心就是两级电荷泵电路，利用两级电荷泵产生高于母线电压的 VCP 电压，再利用 VCP 电压产生可控电流源，进行三相桥 MOSFET GS 电压的驱动控制。

电荷泵部分包含 2 个飞跨电容 CF0 和 CF1，分别接于 CFTOP0 和 CFTOP1、CFBOT0 和 CFBOT1 之间。飞跨电容值为 220nF（50V）。电荷泵的旁路电容 C_{VCP} 接于 VCP 和 VBATCP 之间，推荐值为 2.2uF（25V 以上耐压）。

表 2-1： SPD1179 芯片电源域去耦电容推荐值

信号名	类型	描述
VBAT	电源	芯片单电源输入，在 VBAT 和 GND 管脚之间就近放置 2.2uF+100nF（50V）的高频去耦合电容。
DVDD5	电源	数字电源供电，在 DVDD5 和 GND 之间就近放置 2.2uF+100nF 的高频去耦合电容。
DVDD33	电源	MCU 模拟供电 3.3V，在 DVDD33 和 GND 之间就近放置 4.7uF+100nF 的高频去耦合电容。
VCAP12	电源	内核 1.2V，在 VCAP12 和 GND 之间就近放置 2.2uF+100nF 的高频去耦合电容。

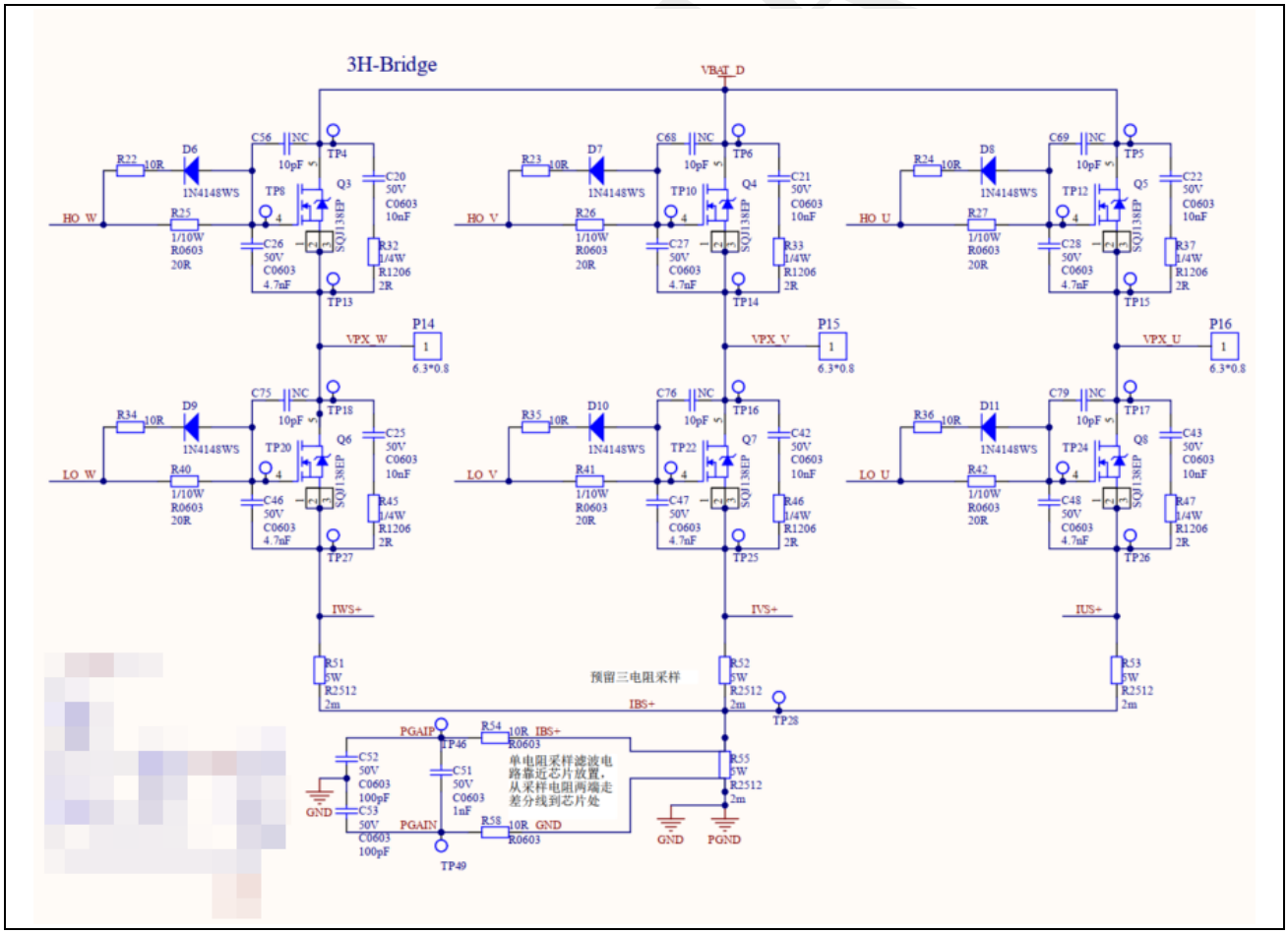
©2025 旋智电子科技（上海）有限公司

DVDD5EXT	电源	5V 外部传感器供电，在 DVDD5EXT 和 GND 之间就近放置 2.2uF+100nF 的高频去耦合电容。
EPAD	芯片参考地	芯片 GND 平面，芯片还有两个 GND 引脚也需要直接连接到 EPAD。
VBATM	电源	三相桥上桥电源输入测量引脚，在 VBATM 和 GND 管脚之间就近放置 100nF（50V）的高频去耦合电容。
VBATCP	电源	电荷泵电源输入引脚，在 VBATCP 和 GND 之间就近放置 2.2uF（50V）的高频去耦合电容。
VCP	电源	电荷泵电源输出，在 VCP 和 VBATCP 之间就近放置 2.2uF（25V 以上耐压）的高频去耦合电容。

2.2.3 三相桥部分

三相桥部分是功率模块最重要的部分，是 SPD1179 的预驱输出 HO_U/V/W 作为三相桥上桥 MOSFET-G 极控制信号， VPX_U/V/W 是三相桥上桥 MOSFET-S 极信号，这两个信号组成上桥驱动回路。 LO_U/V/W 是三相桥下桥 MOSFET 的控制信号，下桥驱动信号参考地为芯片的 GND，也就是下桥的驱动回路要经过采样电阻最终返回到芯片的 GND。

图 2-6：三相桥电路



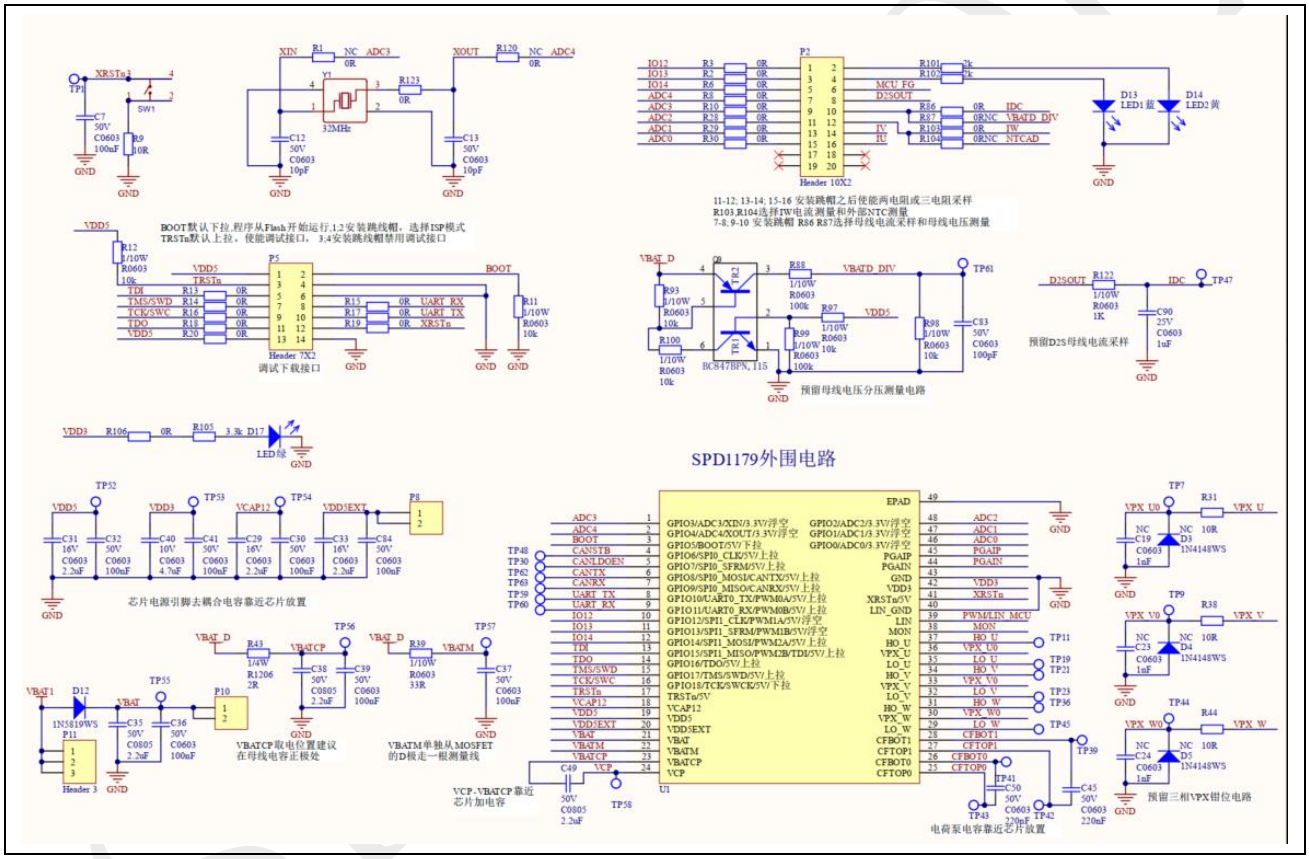
2.3 外围电路部分

2.3.1 最小系统及外围配置部分

XRSTn 引脚是芯片的全局复位引脚，低电平时复位芯片所有功能模块；若低有效时间大于 5s 时，进一步触发所有电源模块的复位，相当于重新上电。

SPD1179 芯片内置两个 RC 振荡器，RCO0 为出厂校准的 32MHz 内部 RC 时钟（全温度范围内时钟频率误差±1.5%），可作为 PLL 的输入；RCO1 为 32M 内部 RC 时钟，是安全备份时钟。XO 为外部无源晶振或者外部有源晶振输入的时钟。PLL 锁相环能够提供高达 100MHz 的内部时钟。对于大多数时钟频率要求不高的场合，可直接采用芯片内部 RCO0 时钟。对于需要使用 CAN 通信等实时性要求很高的场合，则需要外加晶振。

图 2-7：最小系统及外围配置部分

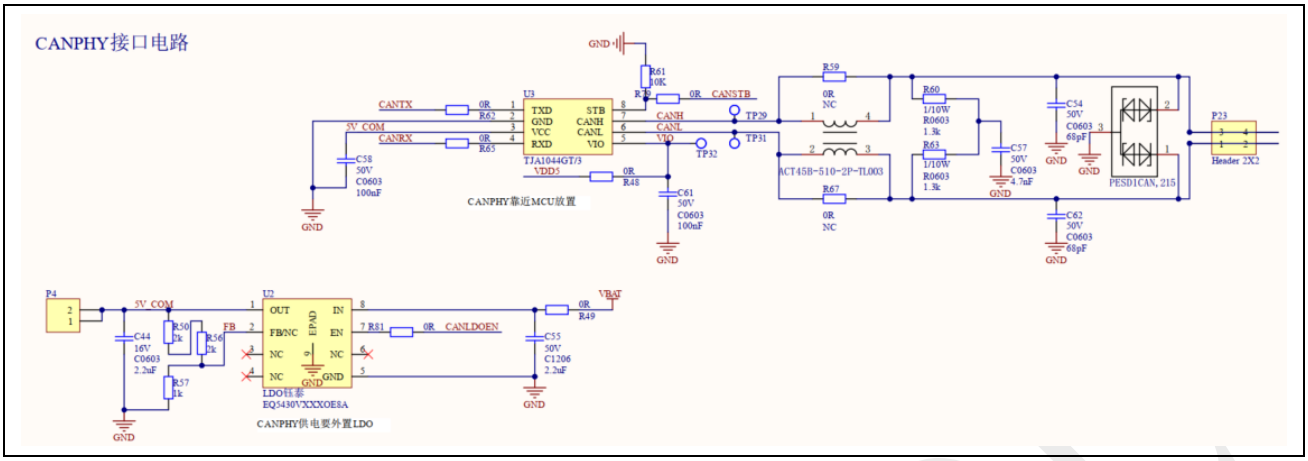


2.3.2 CAN 通信部分

SPD1179 提供 1 个 CAN 模块，使用时需要外置 CAN 收发器。

©2025 旋智电子科技（上海）有限公司

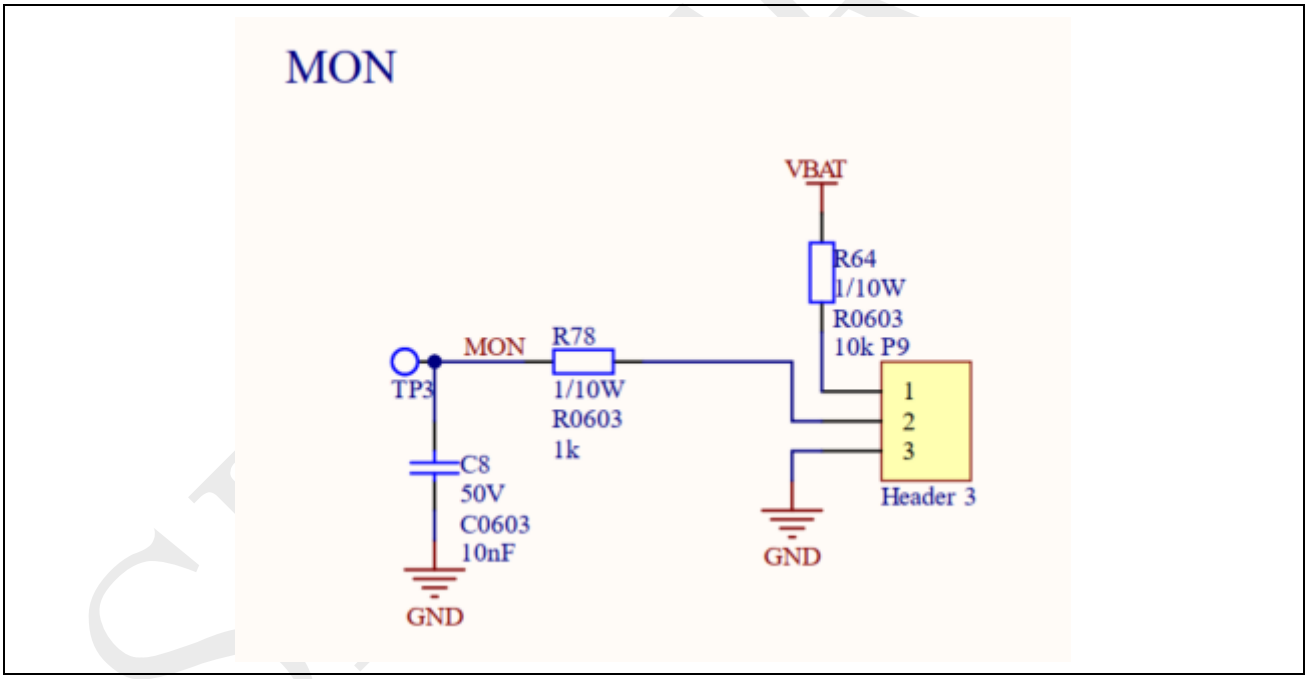
图 2-8：CAN 模块



2.3.3 MON 部分

MON 引脚输入电平可与芯片内部的 VBAT/2 比较，可输出逻辑信号送到 MCU；也可在芯片处于 Sleep 模式时用作唤醒。

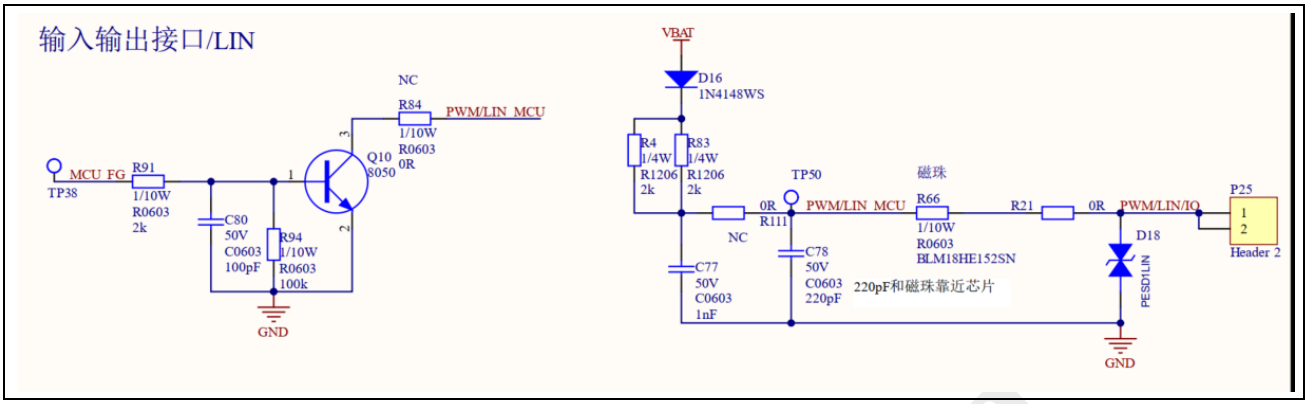
图 2-9：MON 部分



2.3.4 LIN 部分

SPD1179 内部集成 LIN 通信模块，符合 LIN spec 2.2A and SAEJ2602-2 通讯协议，通讯速率高达 20kbps，在进行芯片程序下载时 LIN 通讯速率可达 115.2kbps。LIN 信号可以作为芯片从 Stop 和 Sleep 模式退出的唤醒源，一般地，当 LIN 输入低于 0.5*VBAT 电压时，芯片将会被唤醒。LIN 发送器内部集成了过流和过温保护功能，TXD 超时检测功能，TXD 斜率控制功能。

图 2-10：LIN 部分



- 当 SPD1179 用作从机模式时，只需要在 LIN 引脚附近连一个 220pF 电容接地，断开 R111；同时，LIN 引脚对应的芯片内部集成了 VBAT 上拉二极管和 30K 电阻，因此不需要额外增加外部的 30K 上拉电阻。

- 当 SPD1179 用作主机模式时，需要选择合适的上拉电阻和对地电容，以保证 LIN 一致性测试中波形斜率符合规范要求。对于开发板硬件来说，作为主机时，保留 R83、R4、C77 和 R111，去掉 C78。

SPINTROL

©2025 旋智电子科技（上海）有限公司