

EVM User's Guide: TCAN24XXEVM

具有降压稳压器输出、**WAKE/ID**、**HSS**、**LIMP** 和 **CAN** 收发器的评估模块



说明

TCAN24XXEVM 帮助设计人员使用 TCAN24xx-Q1 系列 CAN 系统基础芯片 (SBC) 评估器件性能，支持快速开发以及分析汽车控制器局域网 (CAN) 系统，其中包括集成的 1A 降压稳压器输出 (3.3V 或 5V)、LDO 稳压器输出 (5V)、WAKE/ID 功能、HSS、看门狗和 LIMP，以及可选的部分联网和信号改善功能 (SIC)。

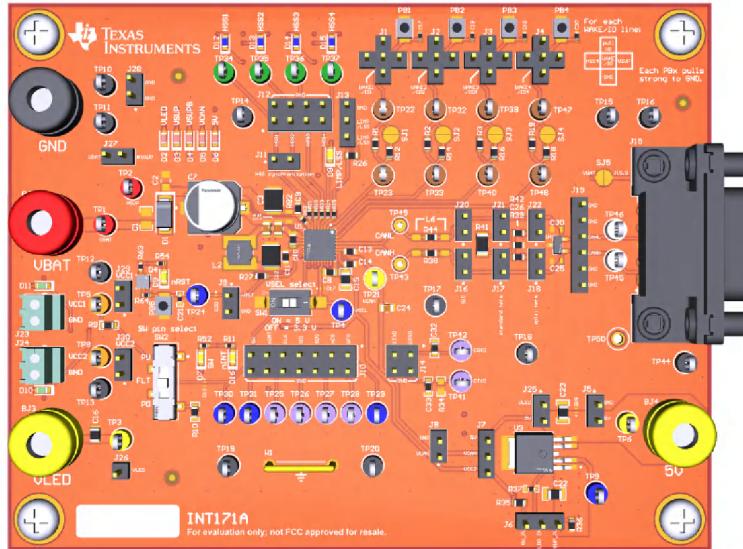
特性

- 降压稳压器接口，具有可选的 3.3V 或 5V 输出功能。
 - 用于输入 VSUPB 电压电源的 EMI 滤波选项。
 - 板载外部 5V LDO 电源，便于进行第二电源评估。

- SBC 电源稳压器的 VCC 输出端子。
 - 具有可选终端和保护选项的 CAN FD 物理层。
 - 高侧开关接口与同步选项。
 - nRST 按钮输入和 LIMP/LSS 输出。
 - 通用 WAKE/ID 功能和映射。
 - 数字接口输入/输出连接。
 - 多种板载连接和选项，便于进行器件配置。
 - 用于电源、输出和逻辑信号的 LED 指示灯。

应用

- 车身电子装置和照明
 - 汽车门禁和安全
 - 混合动力、电动和动力总成系统
 - 工业运输



TCAN24XXEVM (顶视图)

1 评估模块概述

1.1 简介

本 EVM 用户指南旨在介绍 TCAN24XXEVM 评估模块 (EVM)。上图显示了 TCAN24XXEVM，包括所有已安装元件，接头上没有任何分流器。

1.2 套件内容

本套件包含 1 套 TCAN24XXEVM。默认情况下，EVM 在位置 U1 安装的是 TCAN2451MRHBRQ1。

2 硬件

2.1 其他图像

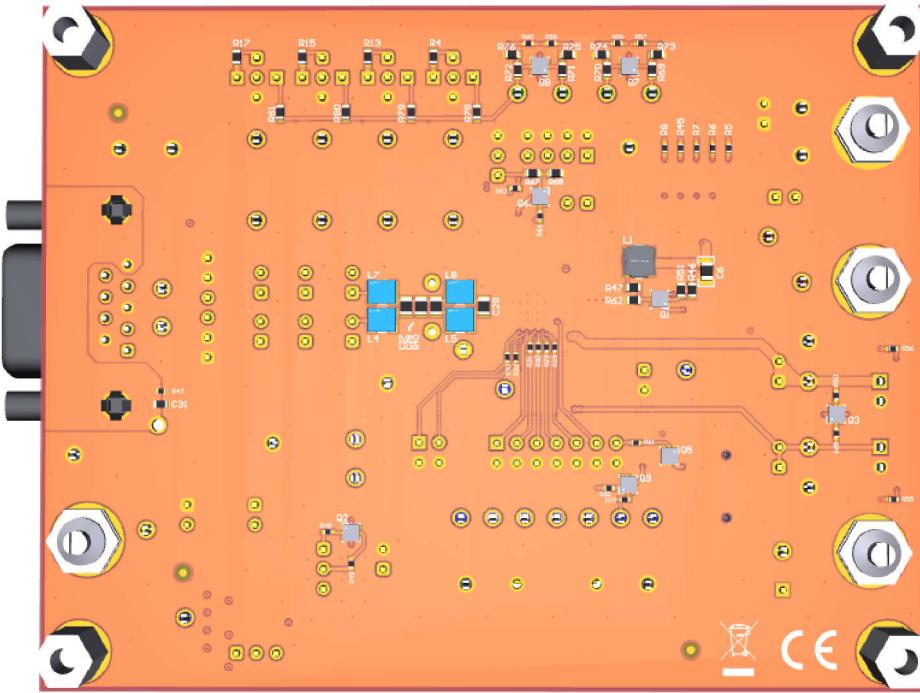


图 2-1. TCAN24XXEVM (底视图)

2.2 电源和集成稳压器

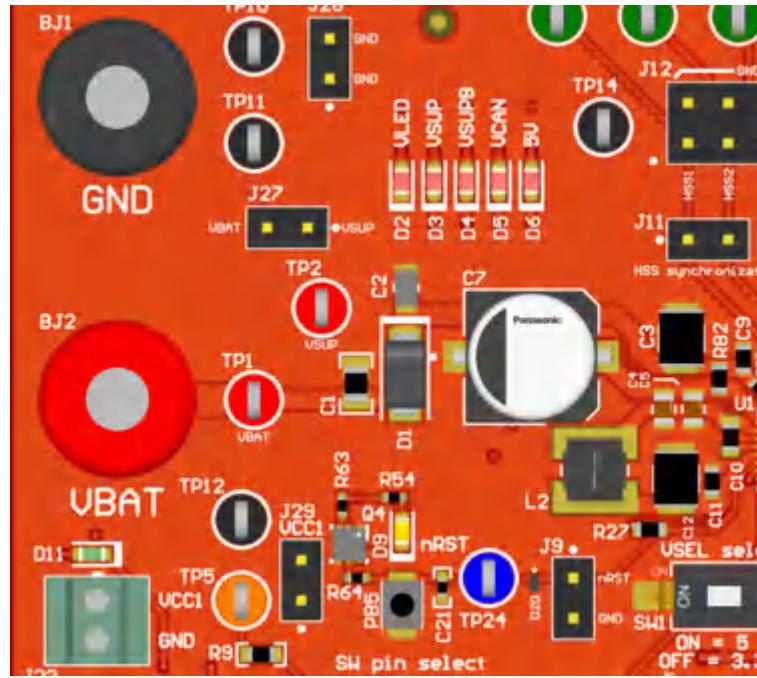


图 2-2. VBAT 和 GND 连接

VBAT 是电路板的外部电源 (通常为 12V)。VBAT 可以连接到直流桶形插孔 BJ2。VBAT 通过反极性保护二极管后，VBAT 称为 VSUP。可通过将输入电源直接连接到 TP2 来旁路极性保护二极管。

VSUP 和 VSUPB 由 EMI π 型滤波器分开。要旁路 EMI 滤波器，请在 R82 位置安装一个零欧姆电阻器。

VHSS 和 VSUP 通过 R83 位置的零欧姆电阻器在 EVM 上连接在一起，并且可通过移除 R83 来分离。

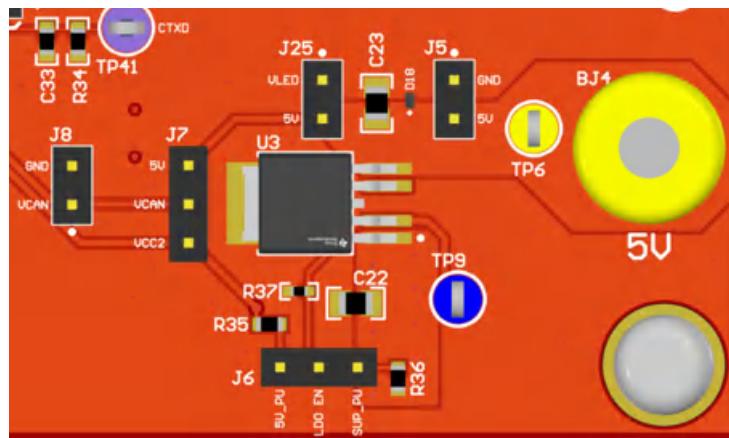


图 2-3. 5V LDO 稳压器 U3

VSUP 为板载外设（如 LED）提供一个 5V LDO 工作电压，也可以为 VCAN 供电。使用 J6，可以禁用或启用此 LDO。使能信号源可以轻松选择为上拉至 VCC2 或上拉至 VSUP。5V 电源轨在接头 J5 上可用。如果禁用 LDO，则可通过 J5 或 BJ4 从外部为 5V 电压轨供电。

VCAN 可使用 J7 分流到 5V LDO 或 VCC2。

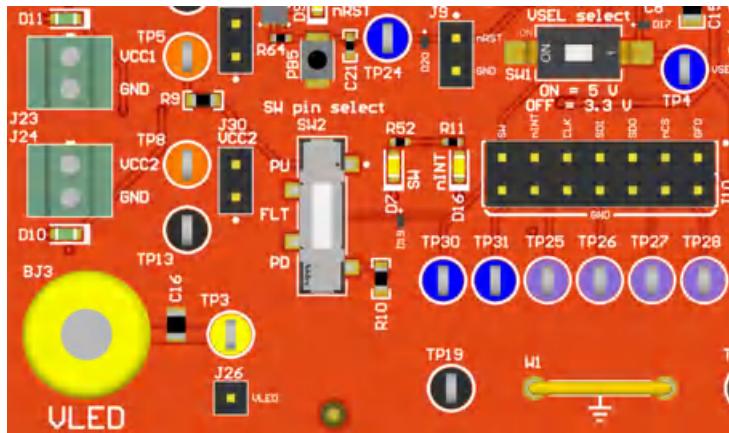


图 2-4. VCC1、VCC2、VLED 和 VSEL

通过将开关切换至 ON 位置，可以将 VSEL 接地。在 OFF 位置，VSEL 引脚悬空，从而产生来自 VCC1 的 3.3V 输出。

J23 或 TP5 上提供 TCAN24xx-Q1 的 VCC1 集成降压稳压器输出。J24 或 TP8 上提供 TCAN24xx-Q1 的 VCC2 集成 LDO 稳压器输出。

每个电源轨都有一个 LED 指示灯，该指示灯通过 5V LED 输入电源供电，如果不通过 J25 接头从 BJ4 或 U3 提供，则可以连接到 BJ3。

备注

无 VLED 电源供电时，由于分压电路的存在，板载高压信号（VSUP、VSUPB、HSS1、HSS2、HSS3、HSS4 和 LIMP/LSS）的 LED 指示电路会从对应信号中灌入少量电流。要断开这些电路，请移除以下电阻器：

表 2-1. LED 分压电阻器

信号电源轨	电阻器
VSUP	R46
VSUPB	R47
HSS1	R69
HSS2	R70
HSS3	R71
HSS4	R72
LIMP/LSS	R67

2.3 CAN FD

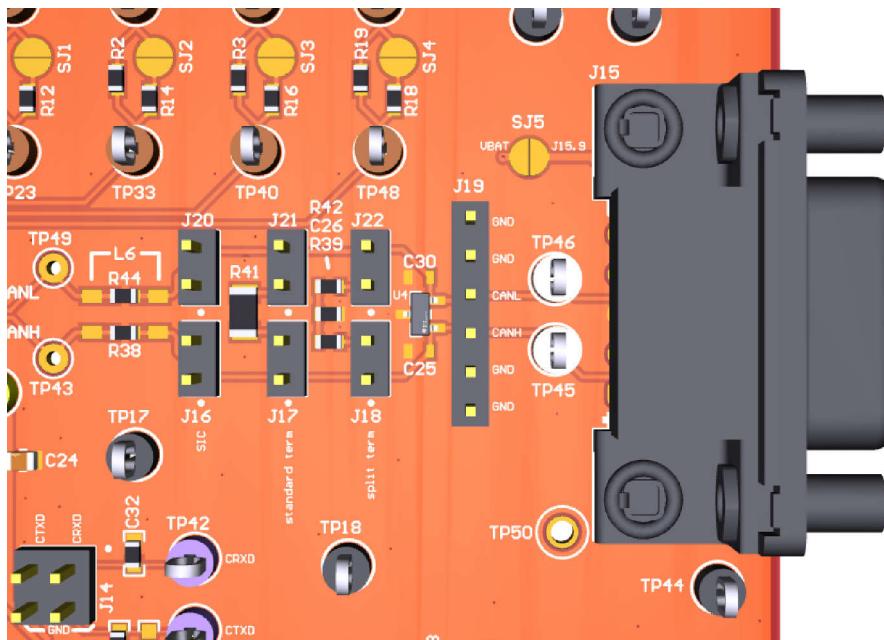


图 2-5. CAN FD 电路

CAN FD 收发器具有一个可配置的接口电路，其中包含以下可选功能：

- 配对零欧姆电阻器 (可替换为共模扼流圈) 。
 - 单 120Ω 终端或分离式终端。通过在接头 J17、J18、J21 和 J22 上放置分流器，将两者都用于单电路板运行。
 - 滤波电容器 (默认情况下未安装) 。
 - ESD 二极管 ESD2CAN24-Q1。
 - 监控接头 (J19)。
 - DB9 线束连接器 (J15)。
 - 通过 SB9 连接器提供 VSUP 连接选项，方法是闭合焊点 SJ5。

2.4 高侧开关

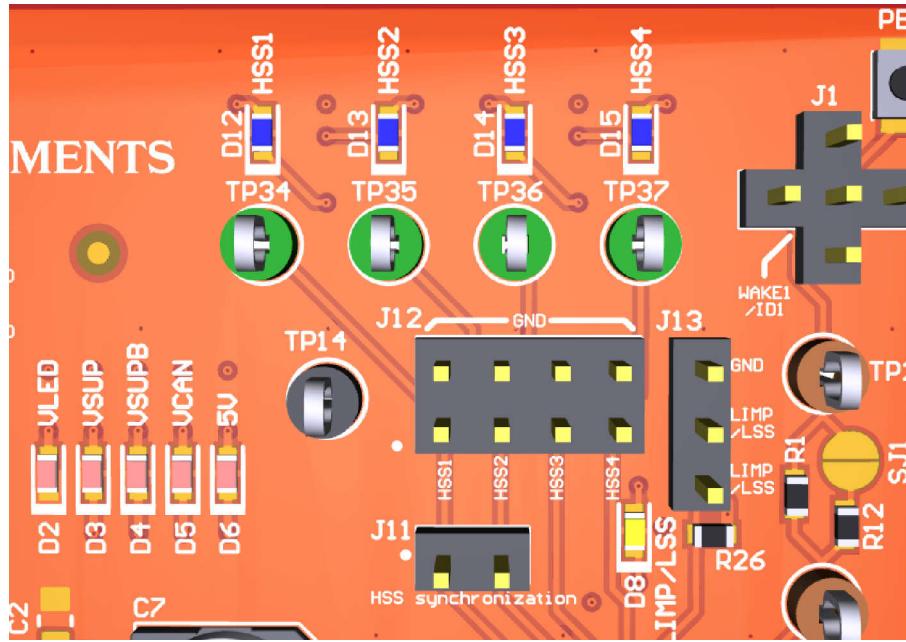


图 2-6. 高侧开关电路

接头 J12 上提供高侧开关。每个开关都有一个 LED 指示灯。

通过在接头 J11 上放置一个分流器，HSS1 和 HSS2 可以同步并配置为共享更大的电流负载。负载共享需要对 TCAN24xx-Q1 进行一些寄存器配置。有关更多信息，请参阅 TCAN24xx-Q1 数据表。

在 WAKE/ID 引脚附近也提供 HSS4 输出，以启用任何 WAKE 引脚的循环检测唤醒。

2.5 nRST 和 LIMP/LSS

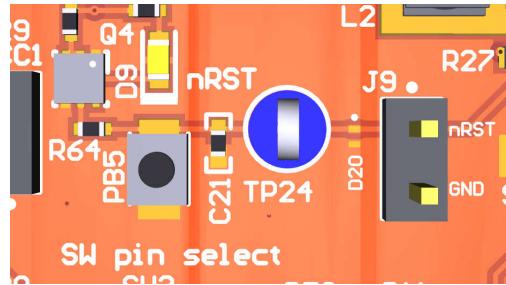


图 2-7. nRST 按钮和连接器

nRST 引脚是一个双重用途引脚，既可以用作外部复位信号的输入引脚，也可以用作 VCC1 监控输出来指示欠压和复位事件。外部信号可通过接头 J9 或按下按钮 PB5 来施加。

LED 指示灯在复位事件期间亮起。

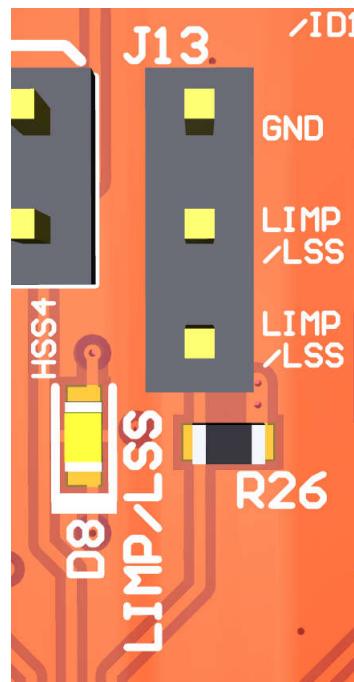


图 2-8. LIMP/LSS

LIMP/LSS 输出在接头 J13 上可用，并通过电路板上的 $10k\Omega$ 电阻器上拉至 VSUP。LED 指示灯亮起，以指示 LIMP 激活或显示 LSS 输出。

2.6 WAKE/ID 功能

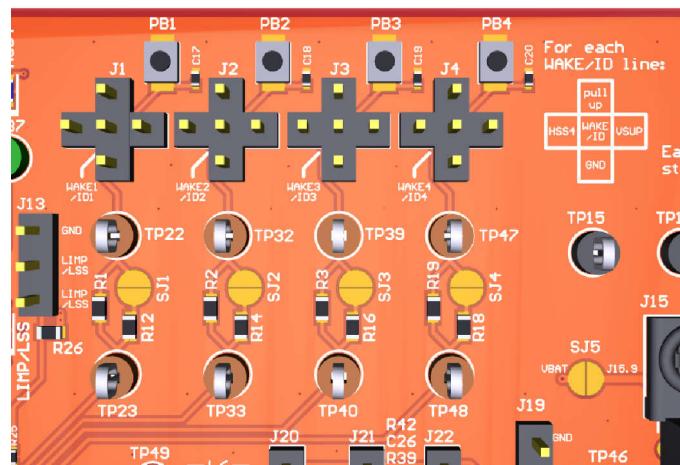


图 2-9. WAKE、ID 电路和连接

每个 WAKE/ID 输入电路都如上图所示。每个引脚都可以配置为 WAKE 引脚或板上的 ID 引脚。使用引脚作为静态 WAKE 引脚时，请保持焊点 SJx 开路，并将 WAKE_x/ID_x 引脚连接到 JxA (上拉至 VSUP)。按钮 PB1-PB4 可用于向 GND 提供强下拉，从而在各自的线路上产生本地唤醒信号。

要使用循环检测唤醒功能，请通过将 WAKE_x/ID_x 引脚连接到 JxB，将相应的引脚连接到 HSS4_OUT。

要用作 ID 引脚，首先通过 SPI 寄存器配置启用 ID 功能，如 **TCAN24xx-Q1** 数据表中所述。然后，短接相应的焊点 SJx，以在 IC 引脚和外部引脚之间获得 510Ω 的串联电阻。接下来，可以将引脚连接到 GND，将引脚连接到 VSUP 或将引脚悬空。

2.7 数字接口

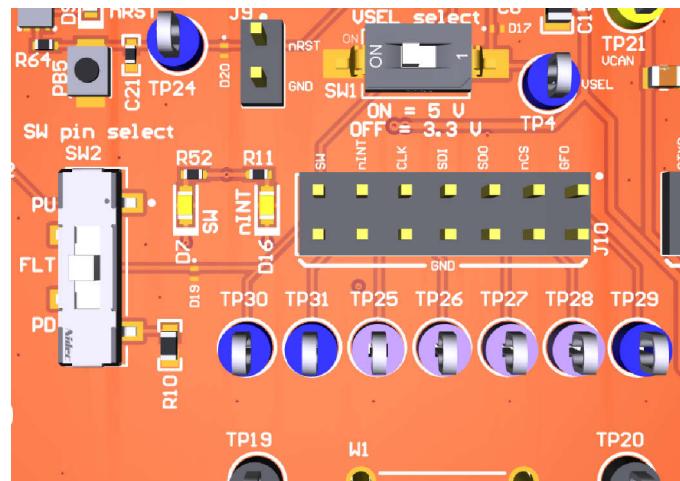


图 2-10. 数字接口

数字信号在接头 J10 上可用，必须使用外部微控制器或 USB2SPI 软件通过 SPI 与器件通信。软件开发 (SW) 引脚可配置为高电平有效或低电平有效。可使用开关 SW2 将该引脚拉至高电平、拉至低电平或保持悬空。

默认情况下，SW 引脚高电平有效。TI 建议在开始与 EVM 配合使用时，将 SW 引脚拉至高电平，以防止看门狗错误导致器件反复进入重启模式。

接头 J10 上也提供 nINT 和 GFO 引脚。

2.8 接头信息

TCAN24XXEVM 上有多个接头，可轻松控制器件功能并访问输入和输出。

2.8.1 WAKE/ID 接头

有四个接头专用于控制 TCAN24xx-Q1 上 WAKE/ID 引脚的偏置。这些接头排列成一个十字形，从而允许中心引脚 (WAKE_x/ID_x) 以不同的方式进行偏置：

- 通过 $3.0\text{k}\Omega$ 电阻器上拉至 VSUP (使用引脚上拉)
- 通过 $3.0\text{k}\Omega$ 电阻器拉至 HSS4 (使用引脚 HSS4)
- 强连接至 VSUP (使用引脚 VSUP)
- 强连接至 GND (使用引脚 GND)
- 悬空

小心

如果使用上述 VSUP 连接将相应的 WAKE/ID 线路强连接至 VSUP，请勿使用按钮 PB1/PB2/PB3/PB4。这会在 VSUP 和 GND 之间创建一个低阻抗路径。

表 2-2. WAKE_x/ID_x 接头

接头	功能
J1 (J1A / J1B / J1C)	WAKE1/ID1 的偏置控制。
J2 (J2A / J2B / J2C)	WAKE2/ID2 的偏置控制。
J3 (J3A / J3B / J3C)	WAKE3/ID3 的偏置控制。
J4 (J4A / J4B / J4C)	WAKE4/ID4 的偏置控制。

2.8.2 其他控制接头

EVM 上的其他接头可用于轻松控制 TCAN24xx-Q1 的特定功能，或与输出连接。

表 2-3. 控制接头

接头	功能
J6	启用 5V LDO (U3)。使用分流器，通过 $10\text{k}\Omega$ 电阻器将 EN 引脚拉至 VSUP 或 VCC2。
J7	V CAN 电源选择器。使用分流器将 V CAN 电源轨连接到 VCC2 或 LDO (U3) 的 5V 输出。
J11	在此接头上应用分流器，以同步 HSS1 和 HSS2。
J16/J20	在这些接头上应用分流器，以连接允许模拟总线负载的子电路。
J17/J21	在这些接头上应用分流器，以将 120Ω 标准终端电阻器连接到总线 (R41)。
J18/J22	在这些接头上应用分流器，以使用两个 60Ω 电阻器 (R39/R42) 和一个 4.7nF 电容器 (C26)，将分离式终端连接到总线。
J25	应用分流器，以连接 VLED 和 5V 电源轨，从而允许使用 5V LDO (U3) 为板载 LED 供电。
SJ5	闭合此焊接跳线，以使 VBAT 连接到 DB9 CAN 连接器 (J15) 的引脚 5。

2.9 按钮

该 EVM 上有五个按钮，可用于触发不同的功能。

表 2-4. 按钮功能

按钮	功能
PB1	在 WAKE1/ID1 上触发 GND 脉冲。如果按 VSUP 配置连接了 J1，请勿按下。
PB2	在 WAKE2/ID2 上触发 GND 脉冲。如果按 VSUP 配置连接了 J2，请勿按下。
PB3	在 WAKE3/ID3 上触发 GND 脉冲。如果按 VSUP 配置连接了 J3，请勿按下。
PB4	在 WAKE4/ID4 上触发 GND 脉冲。如果按 VSUP 配置连接了 J4，请勿按下。
PB5	在 nRST 上触发 GND 脉冲。

2.10 开关

EVM 上有两个开关，可用于选择器件设置。

表 2-5. 开关功能

开关	功能
SW1	VSEL 选择器。 <ul style="list-style-type: none"> ON : VCC1 = 5V 关闭 : VCC1 = 3.3V
SW2	SW 引脚选择器。 <ul style="list-style-type: none"> PU : SW 引脚通过 $1k\Omega$ 电阻器拉至 VCC1。 FLT : SW 引脚悬空 PD : SW 引脚通过 $1k\Omega$ 电阻器拉至 GND。

3 硬件设计文件

PCB 布局和物料清单 (BOM) 将在 RTM 阶段提供。

3.1 原理图

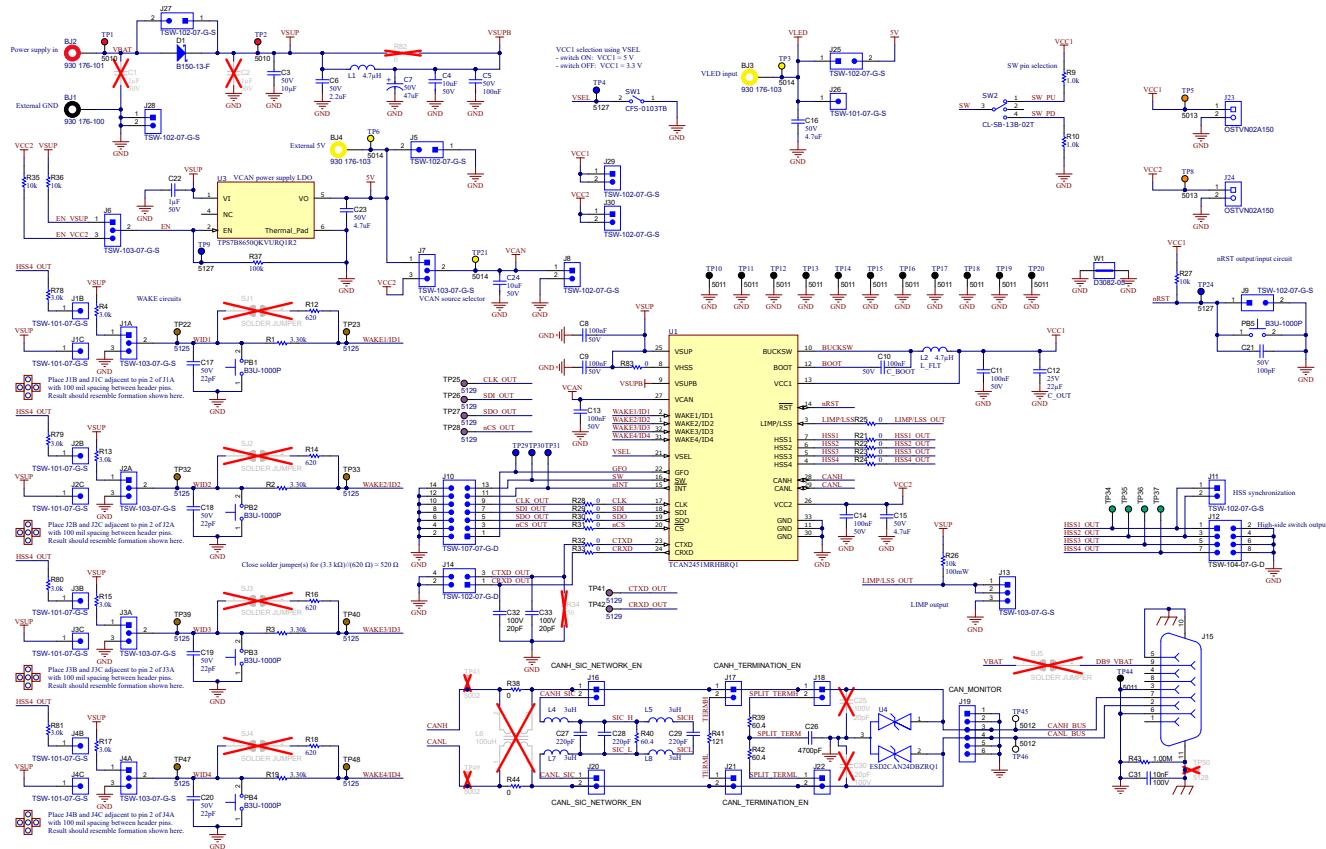


图 3-1. TCAN24XXEVM 原理图 (第 1 页)

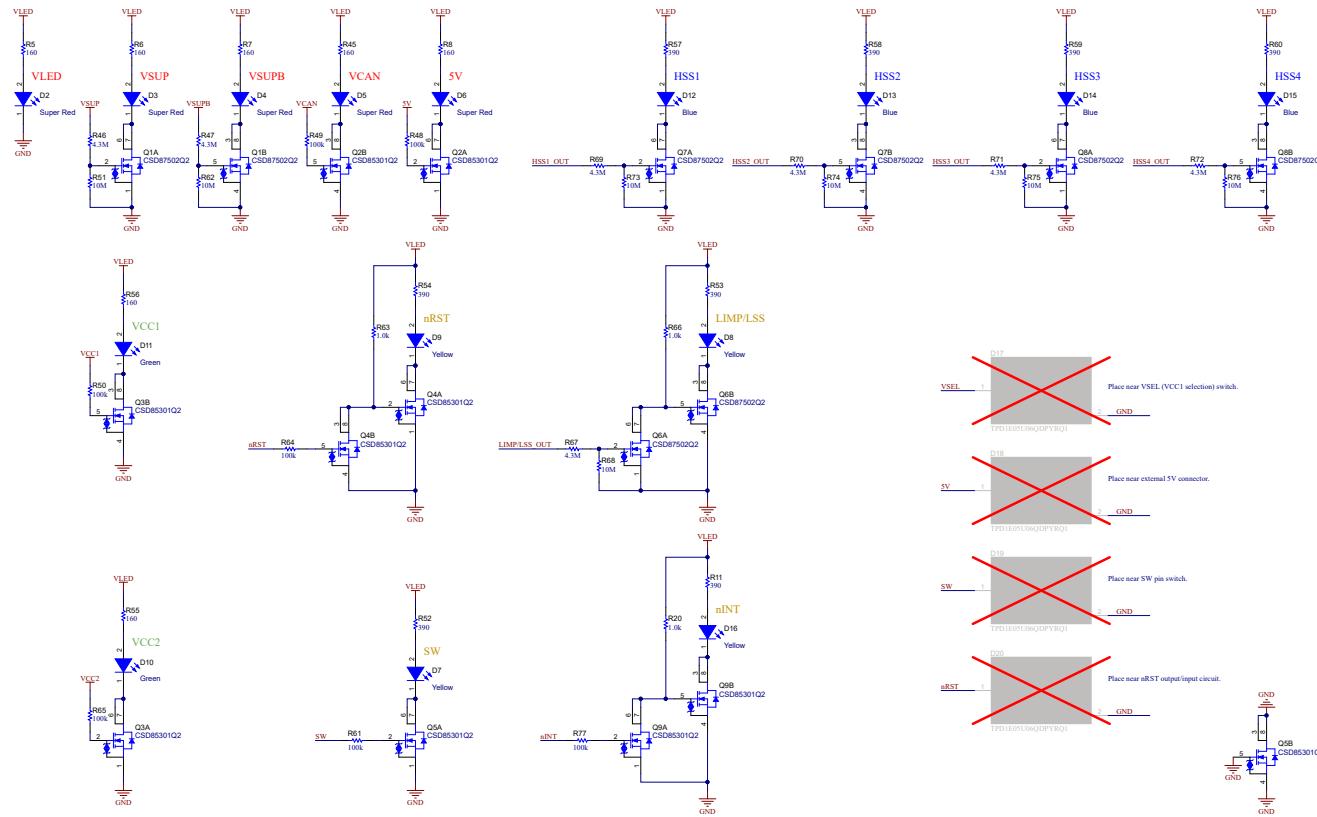


图 3-2. TCAN24XXEVM 原理图 (第 2 页)

4 其他信息

4.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

5 参考资料

参阅器件数据表：[TCAN245x-Q1 具有集成式降压稳压器和看门狗以及信号改善功能的汽车类 CAN FD 系统基础芯片 \(SBC\)](#)

6 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from APRIL 30, 2024 to DECEMBER 31, 2025 (from Revision * (April 2024) to Revision A (December 2025))	Page
--	-------------

- | | |
|---|-------------------|
| • 将“套件内容”部分中的器件型号从 TCAN2451RHBRQ1 更改为 TCAN2451MRHBRQ1。..... | 2 |
|---|-------------------|

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月