



## 摘要

本文档可作为评估 DRV8706x-Q1、DRV8106x-Q1、DRV8705x-Q1、DRV8714x-Q1 和 DRV8718x-Q1 客户评估模块 (EVM) 的补充。

这些电机驱动器是高度集成式 H 桥栅极驱动器，能够驱动高侧和低侧 N 沟道功率 MOSFET。IC 使用针对高侧的集成电荷泵和针对低侧的线性稳压器 (为 DRV8106x-Q1、DRV8705x-Q1 和 DRV8706x-Q1 使用倍频器，为 DRV8714x-Q1 和 DRV8718x-Q1 使用可配置倍频器/三倍器) 来生成适当的栅极驱动电压。该器件通过使用智能栅极驱动架构来降低系统成本并提高可靠性。栅极驱动器可优化死区时间以避免出现击穿问题，通过可调栅极驱动器电流对减少电磁干扰 (EMI) 进行控制，而且可通过 VDS 和 VGS 监视器防止漏源电压和栅极短路问题。宽共模分流放大器具有内联电流感测功能，即使在再循环期间也可持续测量电机电流。如果不需要进行内联感测，放大器可用于低侧或高侧感测配置。

电机驱动器提供了一系列保护功能，可确保系统稳定运行。此类功能包括适用于电源和电荷泵的欠压和过压监视器、适用于外部 MOSFET 的 VDS 过流和 VGS 栅极故障监视器、离线开路负载和短路诊断，以及内部热警告和热关断保护功能。该 EVM 有一个 H 桥，可包含四个 N 沟道 MOSFET，在高达 15A 均方根电流、20A 峰值电流的情况下双向驱动电机；也可包含八个 N 沟道 MOSFET，在高达 30A 均方根电流、40A 峰值电流的情况下双向驱动电机。

该 EVM 可由电源 (模拟电源) 和 USB 数据线 (数字电源) 供电，也可以定制为由外部供电。该模块提供了一个负极 18V 反向电池保护电路以及一个额定均方根电流为 20A 的  $\pi$  型滤波器，可净化电源输入并防止反极性电池连接。

有关该 EVM 系列电机驱动器的更多信息，请访问 [ti.com](http://ti.com)：

器件	数据表 URL
DRV8106-Q1 (半桥栅极驱动器)	<a href="#">DRV8106-Q1 具有宽共模电流感测放大器的汽车类半桥智能栅极驱动器数据表</a>
DRV8705-Q1 (H 桥栅极驱动器)	<a href="#">DRV8705-Q1 具有低侧电流感测放大器的汽车类 H 桥智能栅极驱动器</a>
DRV8706-Q1 (H 桥栅极驱动器)	<a href="#">DRV8706-Q1 具有宽共模电流感测放大器的汽车类半桥智能栅极驱动器数据表</a>
DRV8714-Q1、DRV8718-Q1 (4 和 8 通道栅极驱动器)	<a href="#">DRV871x-Q1 具有宽共模电流感测放大器的汽车类 H 桥智能栅极驱动器</a>

**WARNING****表面高温**

在 DRV8706x-Q1EVM、DRV8106x-Q1EVM、DRV8705x-Q1、DRV8714x-Q1 或 DRV8718x-Q1 上，EVM 高温表面包括 DRV8706x-Q1、DRV8106x-Q1、DRV8705x-Q1、DRV8714x-Q1、DRV8718x-Q1 器件 (U1)、功率级、反向电池保护 FET 及其周围区域。

操作 DRV8706x-Q1、DRV8106x-Q1、DRV8705x-Q1、DRV8714x-Q1 和 DRV8718x-Q1 EVM 时，应监控器件过热警告，以获取过热警告。在器件温度升高到 140°C 以上且接近热关断时，nFAULT 引脚会发出指示信号。如果温度过高，必须遵循常规预防措施，避免直接接触 DRV8706x-Q1EVM、DRV8106x-Q1EVM、DRV8705x-Q1EVM、DRV8714x-Q1EVM 或 DRV8718x-Q1EVM 的高温表面。

为了最大限度地减少潜在的火灾危险和/或人身伤害，可能需要根据负载条件在外部提供风扇来充分冷却客户提供的负载。

**CAUTION**

请勿在无人照看的情况下使 EVM 通电。

**CAUTION**

如果从外部将 DVDD 应用到电机驱动器，请确保不接入 DVDD 到 MCU 的 0 Ω 电阻。MSP430F2617 可以处理最高达 4.2V 的电压。DVDD 大于 4.2V 时会损坏板载 MCU。

## 内容

<b>1 引言</b> .....	4
1.1 概述.....	8
1.2 用途和范围.....	10
<b>2 硬件和软件概述</b> .....	11
2.1 单通道 H 桥和半桥 EVM 的硬件连接概述.....	11
2.2 DRV8714x-Q1EVM ( 40 引脚 RHA 封装 ) 4 通道智能栅极驱动器的硬件连接概述.....	15
2.3 DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM ( 56 引脚 RVJ 封装 ) 4 通道和 8 通道智能栅极驱动器的硬件连接概述.....	19
2.4 运行 EVM.....	23
<b>3 GUI 应用</b> .....	24
3.1 安装.....	24
<b>4 REACH</b> .....	25

## 插图清单

图 1-1. DRV8706H-Q1EVM.....	4
图 1-2. 具有默认跳线位置的 DRV8706H-Q1EVM.....	5
图 1-3. DRV8714H-Q1EVM ( 40 引脚 6x6mm RHA 封装 ) .....	5
图 1-4. DRV8714H-Q1EVM ( 40 引脚 6x6mm RHA 封装 ) 默认跳线位置.....	6
图 1-5. DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM ( 56 引脚 8x8mm RVJ 封装 ) - 所示为 DRV8714S-Q1EVM.....	7
图 1-6. DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM ( 56 引脚 8x8mm RVJ 封装 ) 默认跳线位置 - 所示为 DRV8714S-Q1EVM.....	8
图 2-1. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 1.....	11
图 2-2. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 2 ( 实际使用的电路板可能会有变化 ) .....	12
图 2-3. DRV8706H-Q1EVM 配置跳线接头.....	14
图 2-4. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 1 ( 实际使用的电路板可能会有变化 ) .....	16
图 2-5. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 2 ( 实际使用的电路板可能会有变化 ) .....	17
图 2-6. DRV8714H-Q1EVM 配置跳线接头 ( 实际使用的电路板可能会有变化 ) .....	19
图 2-7. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 1 ( 实际使用的电路板可能会有变化 ) .....	20
图 2-8. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 2 ( 实际使用的电路板可能会有变化 ) .....	21

## 1 引言

图 1-1 至图 1-6 介绍了本用户指南所涵盖的 EVM 和默认跳线位置。

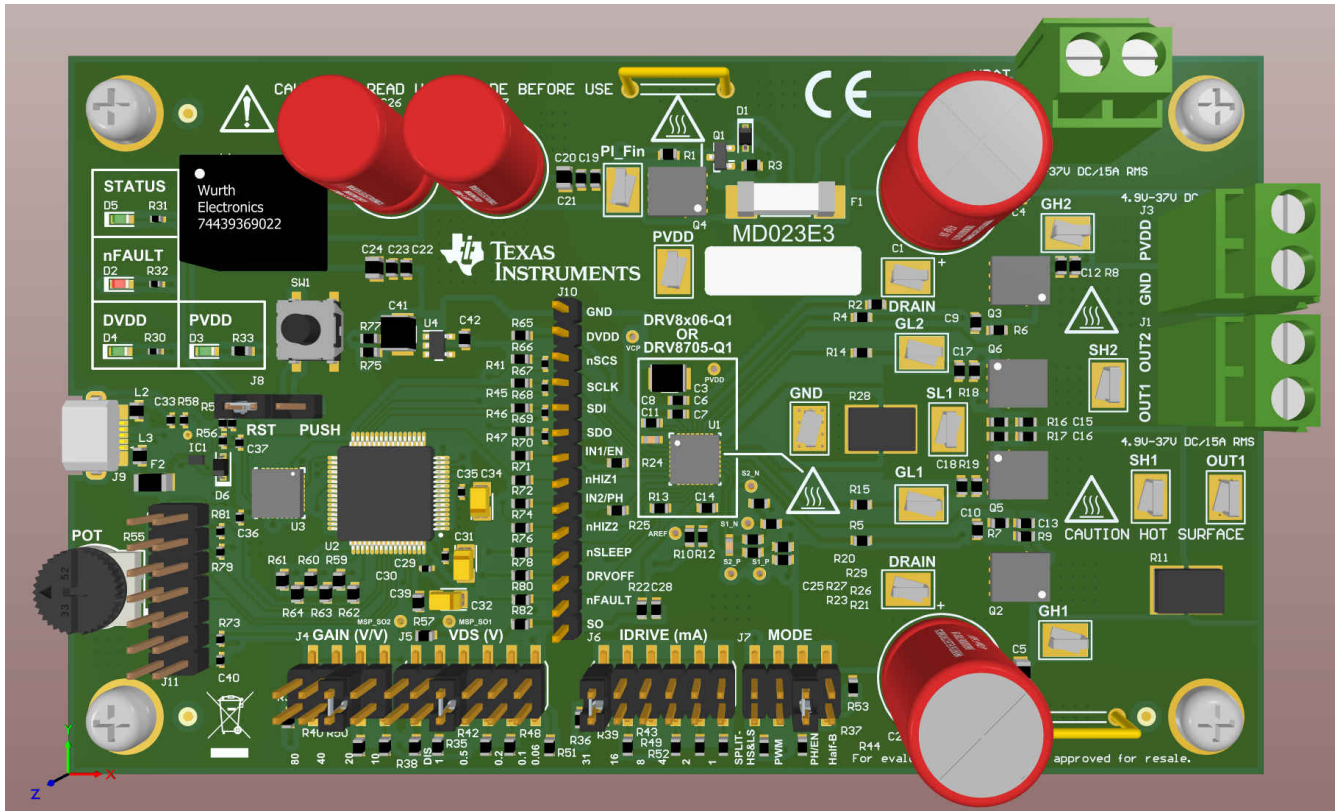


图 1-1. DRV8706H-Q1EVM

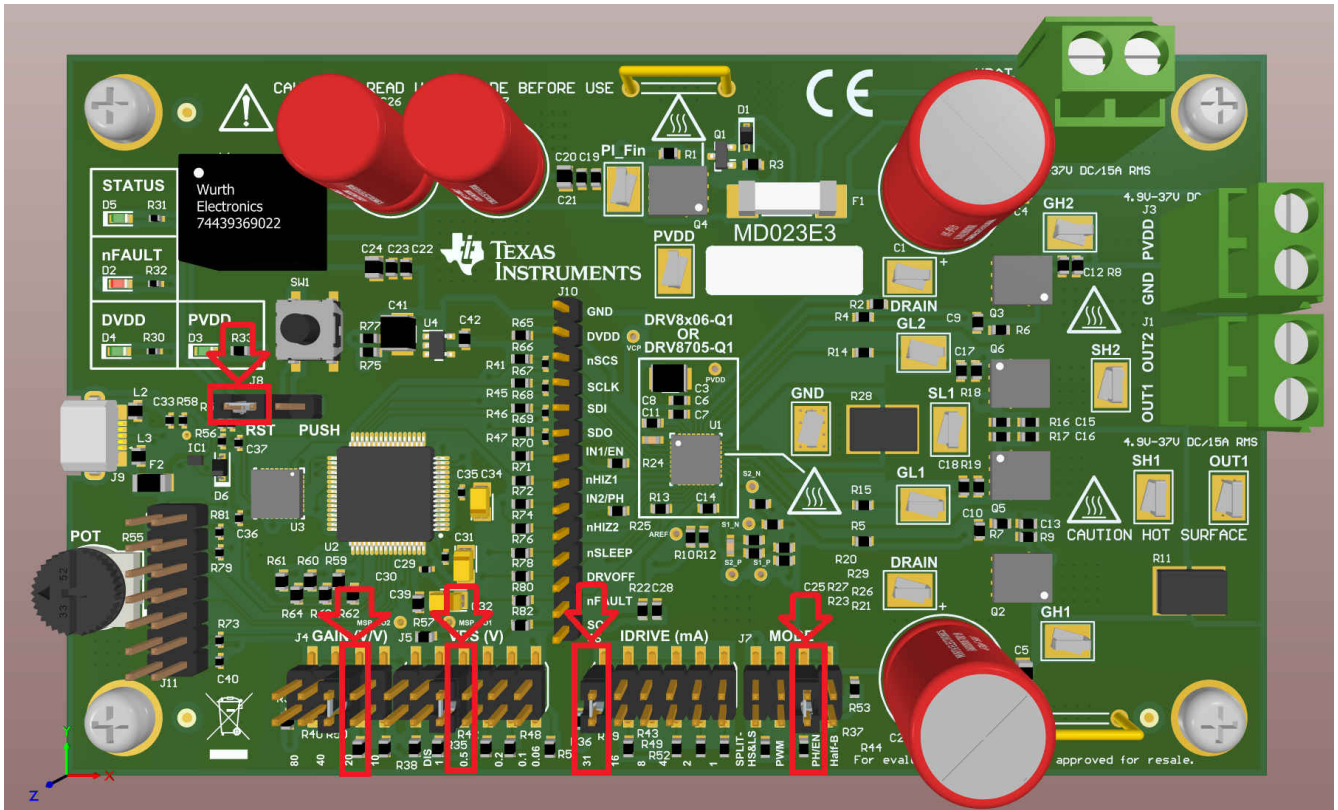


图 1-2. 具有默认跳线位置的 DRV8706H-Q1EVM

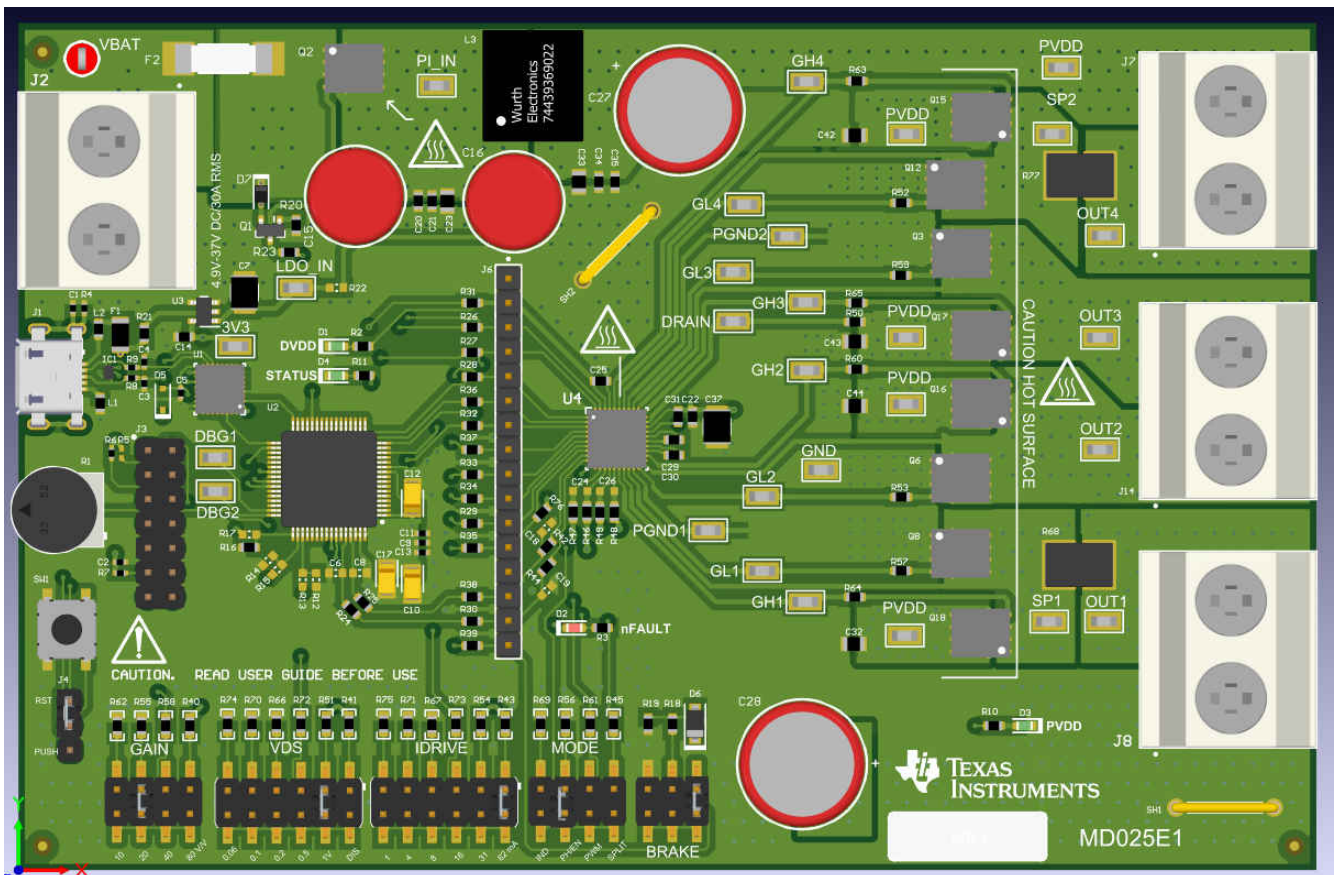


图 1-3. DRV8714H-Q1EVM ( 40 引脚 6x6mm RHA 封装 )

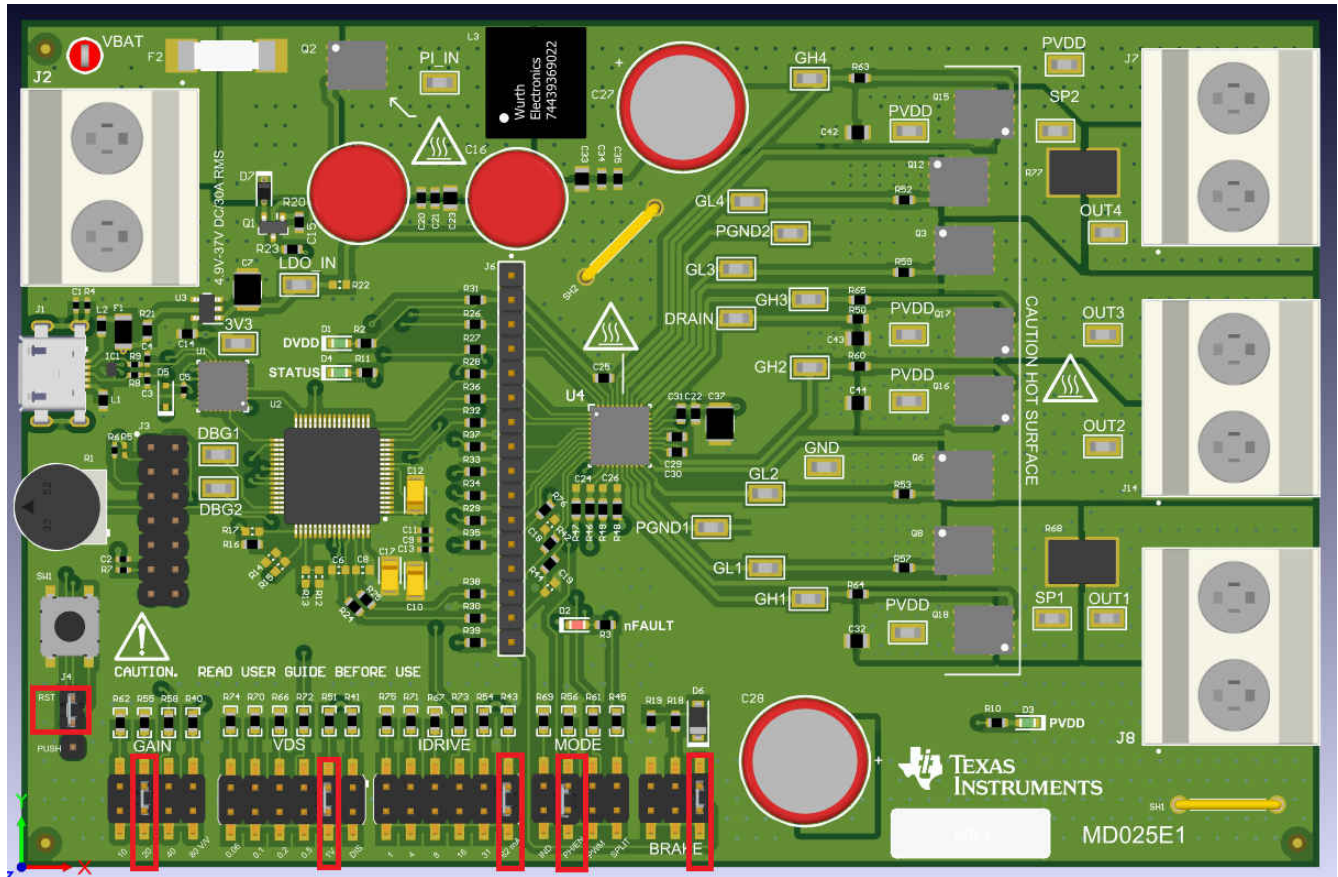


图 1-4. DRV8714H-Q1EVM ( 40 引脚 6x6mm RHA 封装 ) 默认跳线位置

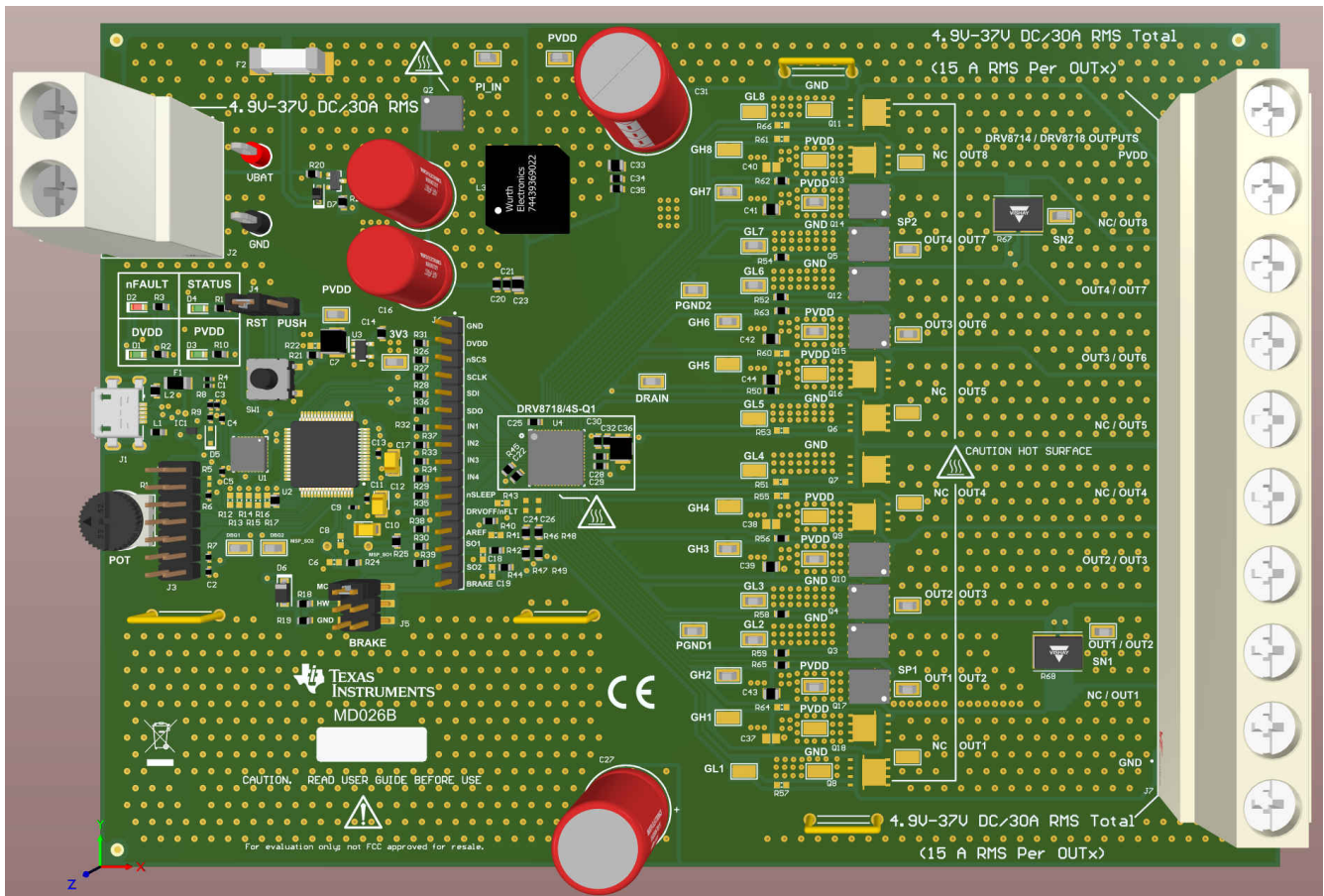


图 1-5. DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM ( 56 引脚 8x8mm RVJ 封装 ) - 所示为 DRV8714S-Q1EVM

DRV8714S-Q1 和 DRV8718S-Q1 是引脚兼容器件，其 EVM 均采用相同的 PCB 工艺。唯一的区别是 DRV8714S-Q1EVM 组装型号上未使用通道的 DNP 元件。表 1-1 列出了 DRV8714S-Q1 和 DRV8718S-Q1 这两种器件用于实现通信的输出通道电气映射。在设计同时采用 DRV8714S-Q1 和 DRV8718S-Q1 器件的电路板时，请仔细研究数据表中的引脚排列以了解通道的映射方式。在分配将使用集成式电流感测放大器的通道时，应考虑特殊注意事项。注意：电气通道映射不会延续到寄存器设置（例如，通道 1 寄存器映射到两种器件上的通道 1）。

表 1-1. DRV8718x-Q1 到 DRV8714x-Q1 器件引脚通道映射

DRV8718S-Q1	DRV8714S-Q1	注释
1	NC	
2	1	映射到 CSA 1
3	2	
4	NC	
5	NC	
6	3	
7	4	映射到 CSA 2
8	NC	

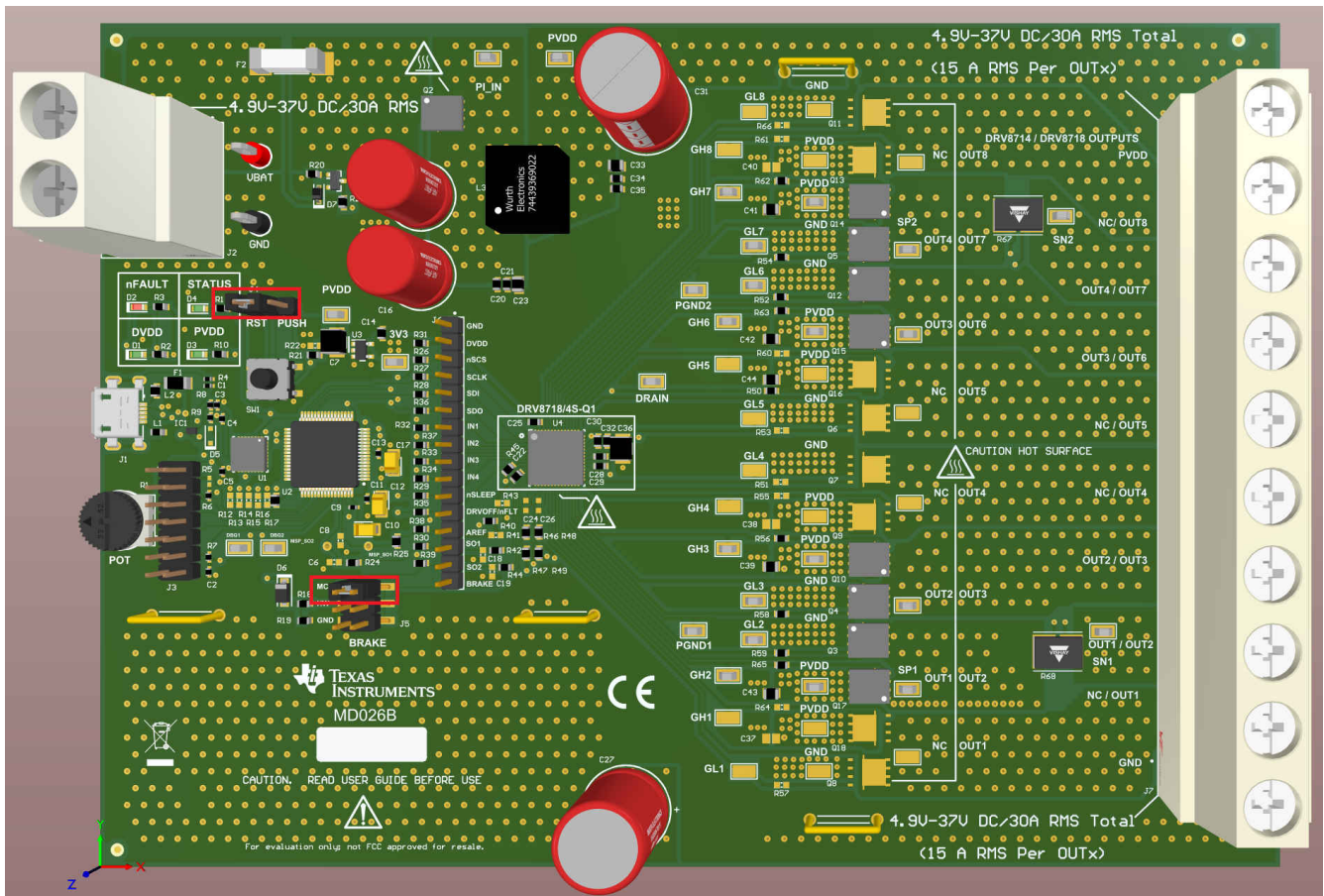


图 1-6. DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM ( 56 引脚 8x8mm RVJ 封装 ) 默认跳线位置 - 所示为 DRV8714S-Q1EVM

在撰写本文档时，56 引脚器件型号只有一个 SPI 接口 EVM 型号，因此没有像之前的评估板那样的跳线阵列。6x6mm 较小封装中的 DRV8714H-Q1EVM 提供了硬件接口型号。

## 1.1 概述

DRV8106x-Q1、DRV8705x-Q1、DRV8706x-Q1、DRV8714x-Q1 和 DRV8718x-Q1 器件是集成式电机栅极驱动器器件，可在各种汽车应用中驱动一个或多个有刷直流电机。

DRV8106x-Q1 是一款单通道半桥栅极驱动器，采用集成式宽共模输入电流感测放大器进行内联电流感测。典型应用是高侧或低侧开关负载，例如单向电机、继电器线圈或继电器替代产品。

DRV8705x-Q1 和 DRV8706x-Q1 是 H 桥栅极驱动器，采用集成式电流感测放大器（分别为低侧或内联）。这些栅极驱动器可以控制 H 桥配置中的双向有刷电机，或独立半桥模式下的两个高侧或低侧开关负载。

DRV8714x-Q1 和 DRV8718x-Q1 是先进的多通道栅极驱动器（分别为 4 和 8 通道），均包括两个宽共模输入分流放大器 (CSA)。这些器件均可搭配使用 H 桥和半桥控制。



器件评估平台	PWM 控制输入	PWM 输入模式	N 通道 MOSFET	集成电流感测	电源输入 ( 直流 )	均方根电流 ( 安培 )	峰值电流 ( 安培 )
DRV8106x-Q1EVM	1	半桥控制	2	1 个内联 CSA	4.9V - 37V	15A	20A
DRV8705x-Q1EVM	2	半桥控制 相位/启用 H 桥 PWM H 桥 分离式 HS 与 LS 电磁控制	4	1 个低侧 CSA	4.9V - 37V	15A	20A
DRV8706x-Q1EVM	2		4	1 个内联 CSA	4.9V - 37V	15A	20A
DRV8714x-Q1EVM	4		8	2 个内联 CSA	4.9V - 37V	15A/输出 共 30A	30A/输出 共 40A
DRV8718x-Q1EVM	4		16		4.9V - 37V	15A/输出 共 30A	30A/输出 共 40A

本系列采用的器件通过可配置的 PWM 模式接口来简单控制由 N 沟道 MOSFET 组成的栅极驱动器输出，可在 4.9V 至 37V 的宽直流电源输入范围内运行。

DRV8706x-Q1EVM、DRV8106x-Q1EVM 采用集成宽共模模式、内联感测放大器，通过 MCU ADC 进行负载电流监控。DRV8714x-Q1EVM 和 DRV8718x-Q1EVM 有两个这样的实例。DRV8705x-Q1EVM 使用低侧感测放大器进行负载电流监控。

提供低功耗休眠模式，可在 nSLEEP 为逻辑低电平时通过关断大部分内部电路实现超低静态电流消耗。为欠压锁定、电荷泵故障、过流保护、短路保护、开路负载和短路检测、过热和其他故障和/或警告提供内部保护功能。SPI 和 HW 接口器件上的 nFAULT 引脚会指示故障情况。具有 SPI 的器件提供精细的故障和诊断信息（更多详细信息，请参阅器件数据表）。

## 1.2 用途和范围

本文档旨在用作启动指南并作为对以下 EVM 进行评估的补充资料。

- DRV8106x-Q1EVM
- DRV8705x-Q1EVM
- DRV8706x-Q1EVM
- DRV8714x-Q1EVM
- DRV8718x-Q1EVM

此外，它的目标读者是使用以下包含 GUI 控件的德州仪器 (TI) 智能栅极驱动器器件进行设计、实施和验证的工程师：

- DRV8106x-Q1
- DRV8705x-Q1
- DRV8706x-Q1
- DRV8714x-Q1
- DRV8718x-Q1

本文档包含使用 EVM 和 GUI 评估这些器件的指南，包括所需的硬件 (HW) 连接。硬件连接完成后，用户可以在本地 PC 上安装 GUI，或使用基于 Chrome 的网络浏览器版本。

## 2 硬件和软件概述

### 2.1 单通道 H 桥和半桥 EVM 的硬件连接概述

EVM 的主要模块包括 DRV8705x-Q1、DRV8706x-Q1 或 DRV8106x-Q1 智能栅极驱动器、MSP430F2617 微控制器 (MCU)、TPS7B6933 3.3V LDO 稳压器和 USB 通信接口。

DRV8705x-Q1EVM、DRV8706x-Q1EVM 和 DRV8106x-Q1EVM 设计用于通过电源连接器提供 4.9 至 37V 直流输入电源，并通过负载连接端子提供高达 15A 的均方根电流或 20A 的峰值驱动电流。

MCU 与 GUI 进行通信以控制 DRV8705x-Q1、DRV8706x-Q1、DRV8106x-Q1、DRV8714x-Q1 和 DRV8718x-Q1 器件。

#### 备注

在 S 型号上，PVDD 过压已启用并作为锁存故障。若要更改 PVDD\_OV 触发的设置或电压幅度，请参阅数据表了解有关寄存器配置设置的更多信息。

在 H 型号上，PVDD\_OV 已禁用。

#### 2.1.1 EVM 模块详细信息

DRV8705x-Q1EVM、DRV8706x-Q1EVM 和 DRV8106x-Q1EVM 共享一个通用硬件平台，只是组装有所不同，涵盖了各种差异（内联与低侧电流感测以及 H 桥与半桥）。

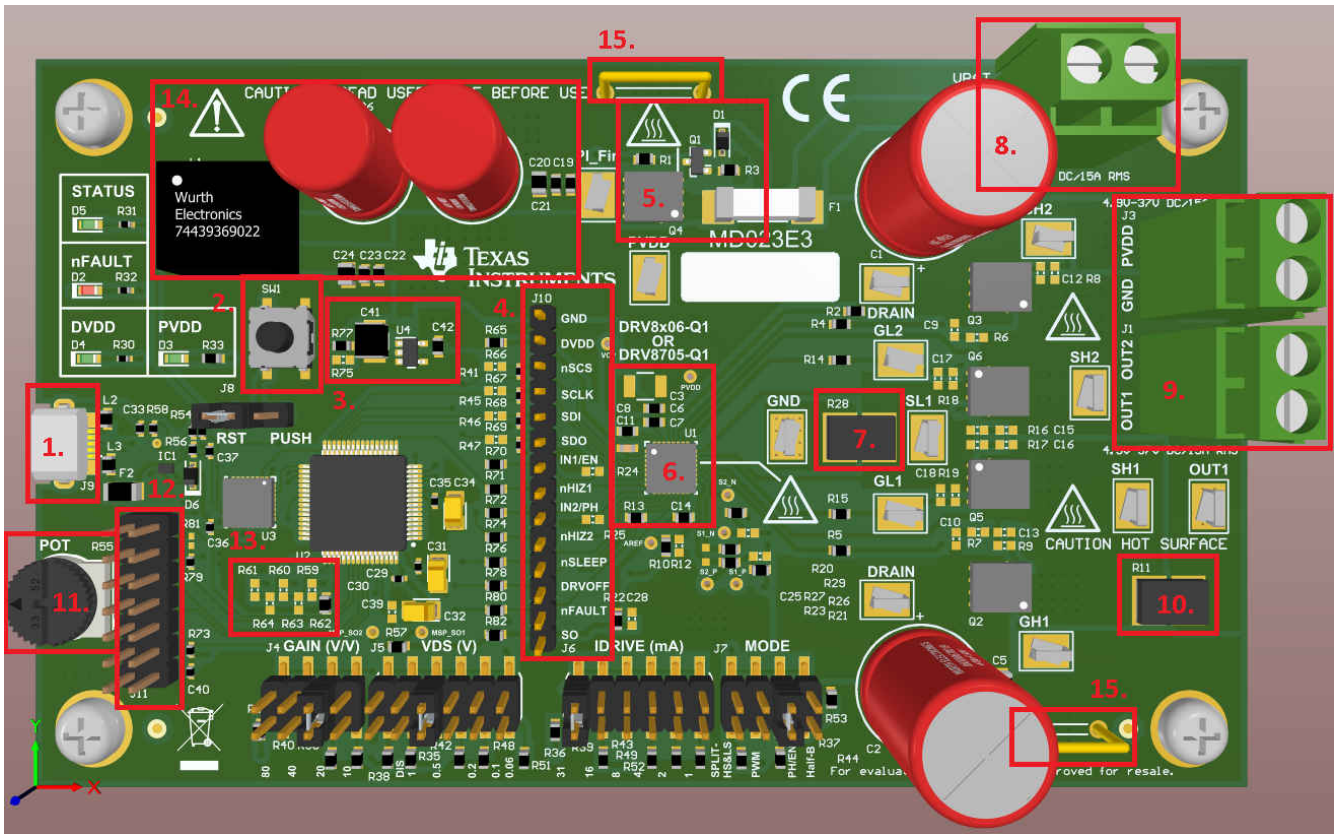


图 2-1. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 1

表 2-1. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 1

模块编号和名称
1.USB 连接器
2.RESET (默认) /PUSH 按钮
3.PVDD (默认) /USB 5V 至 3.3V 连接器

表 2-1. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 1 (continued)

模块编号和名称
4.14 引脚 MCU 到 DRV 接头
5.反向电池保护模块
6.DRV 和必要的元件 ( DRV 模块所需的最小空间 )
7.低侧感测电阻
8.电源连接器 ( VBAT 和 GND )
9.负载连接器 ( OUT1 和 OUT2、PVDD 和 GND ) 注意 : DRV8106x-Q1EVM 上没有 OUT2
10.内联感测电阻
11. 电位器
12. 用于 MSP-FET 工具的 MCU 编程跳线接头
13.EVM 型号识别电阻
14. $\pi$ 型滤波器
15.GND 探测分流器

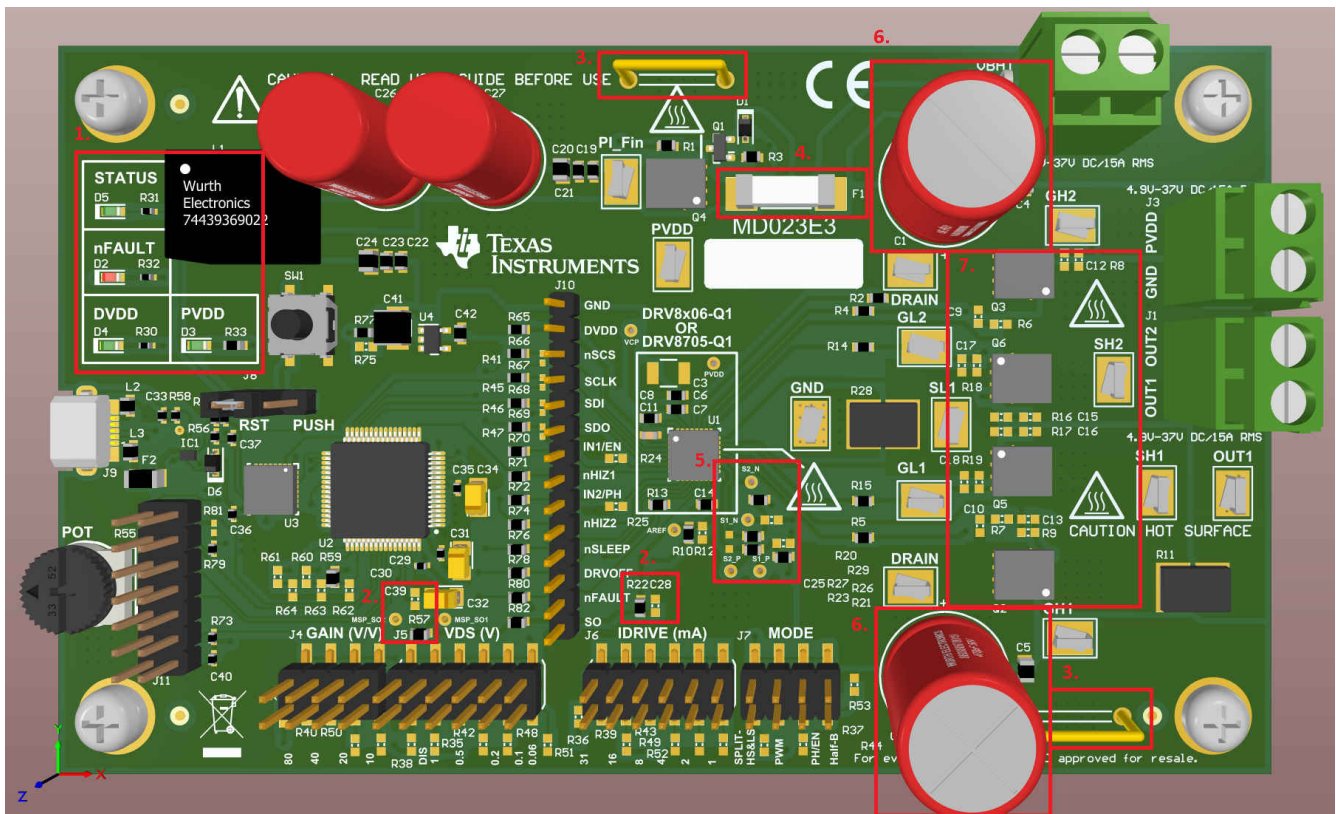


图 2-2. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 2 ( 实际使用的电路板可能会有变化 )

表 2-2. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 2

模块编号和名称
1.LED
2.SO RC 滤波器到 MCU 以及到 MCU 再到 DRV 接头
3.GND 探测分流器
4.VBAT 保险丝
5.SP 和 SN RC 滤波器到内联和低侧感测电阻
6.大容量电容器

表 2-2. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 2 (continued)

模块编号和名称
7.FET 和 RC 缓冲器

主电源端子 ( 标有 VBAT ) 位于 EVM 的顶部边缘。VBAT 包括一个 20A 保险丝、一个反极性保护电路和一个  $\pi$  型滤波器, 可成为 PVDD, 它会到达电机驱动器和 FET 级。FTDI 芯片的数字电源是通过 USB 的 5V 线提供的。LDO 的电源输入为 PVDD ( 默认 ) 或 USB 5V 线。LDO 的 3.3V 输出为 MSP430F2617、DVDD、AREF 提供电源, 同时也是 MCU ADC 的参考电压。

可为 EVM 供电的适用连接器是电源连接器 J2。连接器 J3 具有引脚 PVDD 和 GND, 可作为负载的两个连接器之一。在此处连接 EVM 电源将绕过保险丝、反向电池保护和  $\pi$  型滤波器。EVM 未针对从 J3 接入电源进行测试或设计。

FET H 桥级为 RC 缓冲器留出空间, 可供每个 FET 的漏源和栅源相连。电机驱动器的 SH2 引脚连接到 FET 和电源连接器的 OUT2。电机驱动器的 SH1 引脚连接到 FET 和内联感测电阻以连接到 OUT1。最后, FET 级允许使用低侧感测电阻。

负载连接器 ( 一个有 OUT1 和 OUT2, 另一个连接到 PVDD 和 GND ), 可以连接到一到两个电机、电感器、其他无源负载或锁存继电器线圈。OUT1 引脚可以驱动一个负载, OUT2 引脚可以驱动另一个负载。如果负载连接到 OUT1 和 OUT2, 则可以实现双向电机驱动。如果要驱动多个负载, 一个负载可以连接到 OUT1 和 PVDD 或 GND, 而另一个负载可以连接到 OUT2 和 PVDD 或 GND。

根据 EVM 型号是内联感测还是低侧感测, 内联感测电阻或低侧感测电阻将分别用于 SP 和 SN 输入。感测电阻的两个节点通过  $0\Omega$  电阻连接到电机驱动器的 SP 和 SN 引脚。根据所使用的感测电阻 ( 电阻为  $6$  或  $7m\Omega$ , 具体取决于 EVM 制造期间的商业可用性, 而另一个感测电阻为  $1m\Omega$  ), 将其连接回电机驱动器的相应  $0\Omega$  电阻已接入, 另一个感测电阻的  $0\Omega$  电阻已进行 DNP 处理。SP 和 SN 引脚的 RC 滤波器包含这些电阻, 在两个方向对电机驱动器的输入进行滤波处理。SP、SN 和 SO 未接入 RC 滤波电容器。感测放大器的 AREF 通过电阻配置为 3.3V。SO 连接到 MCU 的 ADC 引脚, 该引脚具有一个输入滤波器。

#### 备注

AREF 和 DVDD 都通过一个  $0\Omega$  的上拉电阻连接在一起。AREF 也具有一个空载下拉电阻, 为 AREF 相对于 DVDD 构成分压器电路。因此, AREF 可以设置为 DVDD 或更小的值。

有一个  $0\Omega$  电阻将 DVDD ( 连同 AREF ) 连接到 MCU 的电源引脚。MCU 引脚的最大额定电压为 4.2V。因此, 如果要使用外部 MCU 以在 DVDD 和 AREF 大于 4.2V 的情况下进行评估, 则不应接入  $0\Omega$  电阻来保护板载 MCU。

#### 备注

SO 饱和达到 AREF 电压值 (3.3V)。因为 3.3V 小于引脚的电气规格最大值, 所以, MCU 的 ADC 引脚受到保护。

MCU 可以与电机驱动器断开连接, 从而通过与 14 引脚接头连接的外部控制器驱动后者。为此, 请移除 MCU 与连接 MCU 和电机驱动器的接头之间的电阻。

H 型 EVM ( DRV8706H-Q1EVM、DRV8106H-Q1EVM 和 DRV8705H-Q1EVM ) GAIN、VDS、IDRIVE 和 MODE 通过接入连接到这些电机驱动器引脚的四个跳线接头进行配置。请根据原理图和数据表了解配置详细信息。

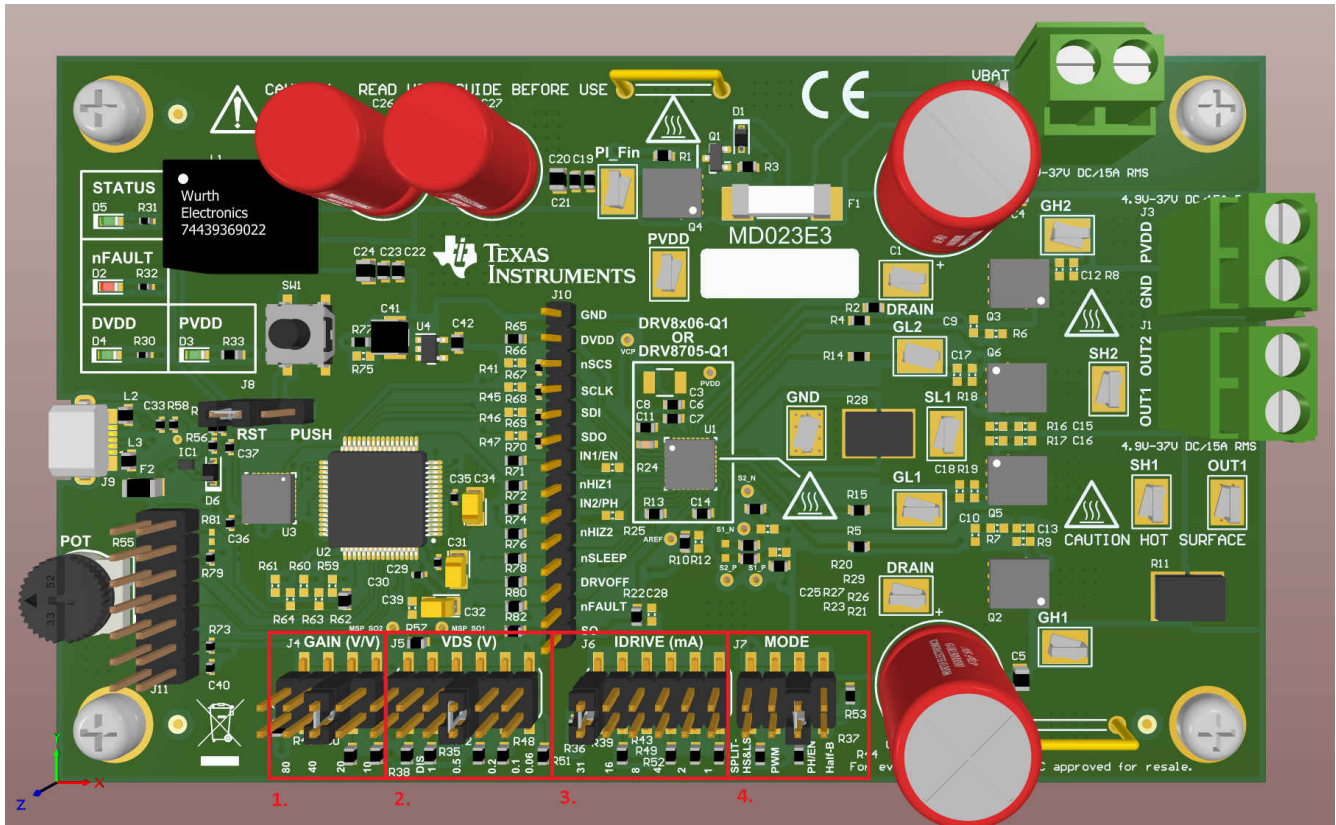


图 2-3. DRV8706H-Q1EVM 配置跳线接头

表 2-3. 突出显示模块的 DRV8706S-Q1EVM 3

模块编号和名称
1.GAIN (默认设置为 20V/V)
2.VDS (默认设置为 0.5V)
3.IDRIVE (默认设置为 31mA/31mA)
4.MODE (默认设置为 PH/EN 模式)

MCU 可以通过跳线接头使用 MSP-FET 工具进行编程。可以通过 GUI 或 Code Composer Studio 进行编程。在这两种情况下，必须用 micro-USB 电缆连接 EVM 和 PC，并且用 MSP-FET 连接 EVM 和 PC。MSP-FET 工具可以在[此处](#)购买。

此外，MCU 连接到与 ADC 引脚相接的电位器。默认情况下，固件不使用此引脚。它是可以为客户修改的固件（例如基于电位器电压的 PWM 参考）配置的资源。该电位器的参考电压为 3.3V。MCU 还具有 MCU 复位按钮，默认情况下通过三引脚接头（引脚 1、2 短路）进行配置。或者，可以将此跳线移至短引脚 2、3，这样该按钮将变为可供客户修改固件的 PUSH 按钮。

最后，还有测量资源和 LED 参考。整个电路板上的接地短路插头都包含在接地参考电路中，所有信号的测试点都可以在半桥级中找到。RC 滤波器前后的 VCP、PVDD、SP、SN，以及 14 引脚接头前后的 SO 都有大电压探测通孔。电路板上的 LED 是 Status、PVDD、DVDD 和 nFAULT。

表 2-4. 电压探测通孔

驱动器名称	丝印名称	注释
VCP	VCP	
PVDD	PVDD	
AREF	AREF	
SP	S1_P	RC 滤波器前

**表 2-4. 电压探测通孔 (continued)**

驱动器名称	丝印名称	注释
SP	S2_P	RC 滤波器后
SN	S1_N	RC 滤波器前
SN	S2_N	RC 滤波器后
SO	SO_1	RC 滤波器前到 14 引脚接头
SO	SO_2	RC 滤波器前到 14 引脚接头
SO	MSP_SO1	RC 滤波器后到 MCU
SO	MSP_SO2	RC 滤波器后到 14 MCU

## 2.2 DRV8714x-Q1EVM ( 40 引脚 RHA 封装 ) 4 通道智能栅极驱动器的硬件连接概述

EVM 的主要模块包括采用 6x6mm 40 引脚 RHA 封装的 DRV8714x-Q1 4 通道智能栅极驱动器、MSP430F2617 微控制器 (MCU)、TPS7B6933 3.3-V LDO 稳压器和 USB 通信接口。EVM 与 DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM 非常接近，但已围绕较小的 6mm x 6mm 40 引脚封装 (RHA) 重新设计，支持那些不需要 SPI 控制和配置、高级栅极驱动控制和故障/诊断信息的硬件配置接口。

DRV8714H-Q1EVM 设计用于通过电源连接器提供 4.9 至 37V 的输入电源以及通过负载连接器提供最高 30A RMS、40A 峰值驱动电流。

MCU 与 GUI 通信以控制 DRV8714-Q1 器件。

---

### 备注

在 S 型号上，PVDD 过压已启用并作为锁存故障。若要更改 PVDD\_OV 触发的设置或电压幅度，请参阅数据表了解有关寄存器配置设置的更多信息。

在 H 型号上，PVDD\_OV 已禁用。

---

## 2.2.1 EVM 模块详细信息

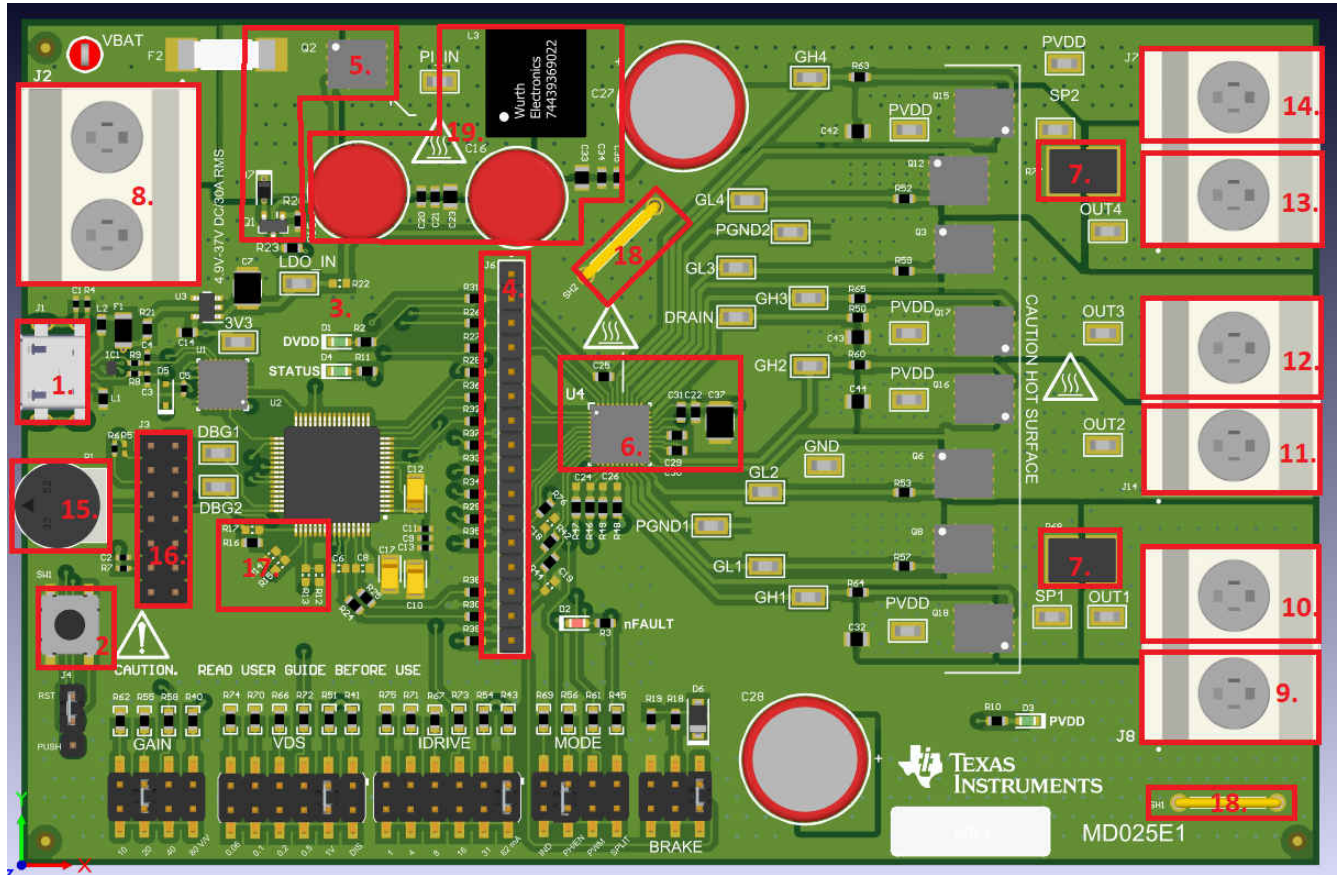


图 2-4. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 1 (实际使用的电路板可能会有变化)

表 2-5. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 1

模块编号和名称
1.USB 连接器
2.RESET (默认) /PUSH 按钮
3.PVDD (默认) /USB 5V 至 3.3V 连接器
4.14 引脚 MCU 到 DRV 接头
5.反向电池保护模块
6.DRV 和必要的元件 ( DRV 模块所需的最小空间 )
7.内联感测电阻 ( OUT1 和 OUT4 )
8.电源连接器 ( VBAT 和 GND )
9.负载连接器 (GND)
10.负载连接器 (OUT1)
11. 负载连接器 (OUT2)
12. 负载连接器 (OUT3)
13.负载连接器 (OUT4)
14.负载连接器 (PVDD)
15.电位器
16.用于 MSP-FET 工具的 MCU 编程跳线接头
17.EVM 型号识别电阻
18.GND 探测分流器



表 2-5. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 1 (continued)

模块编号和名称
2014 年 $\pi$ 型滤波器

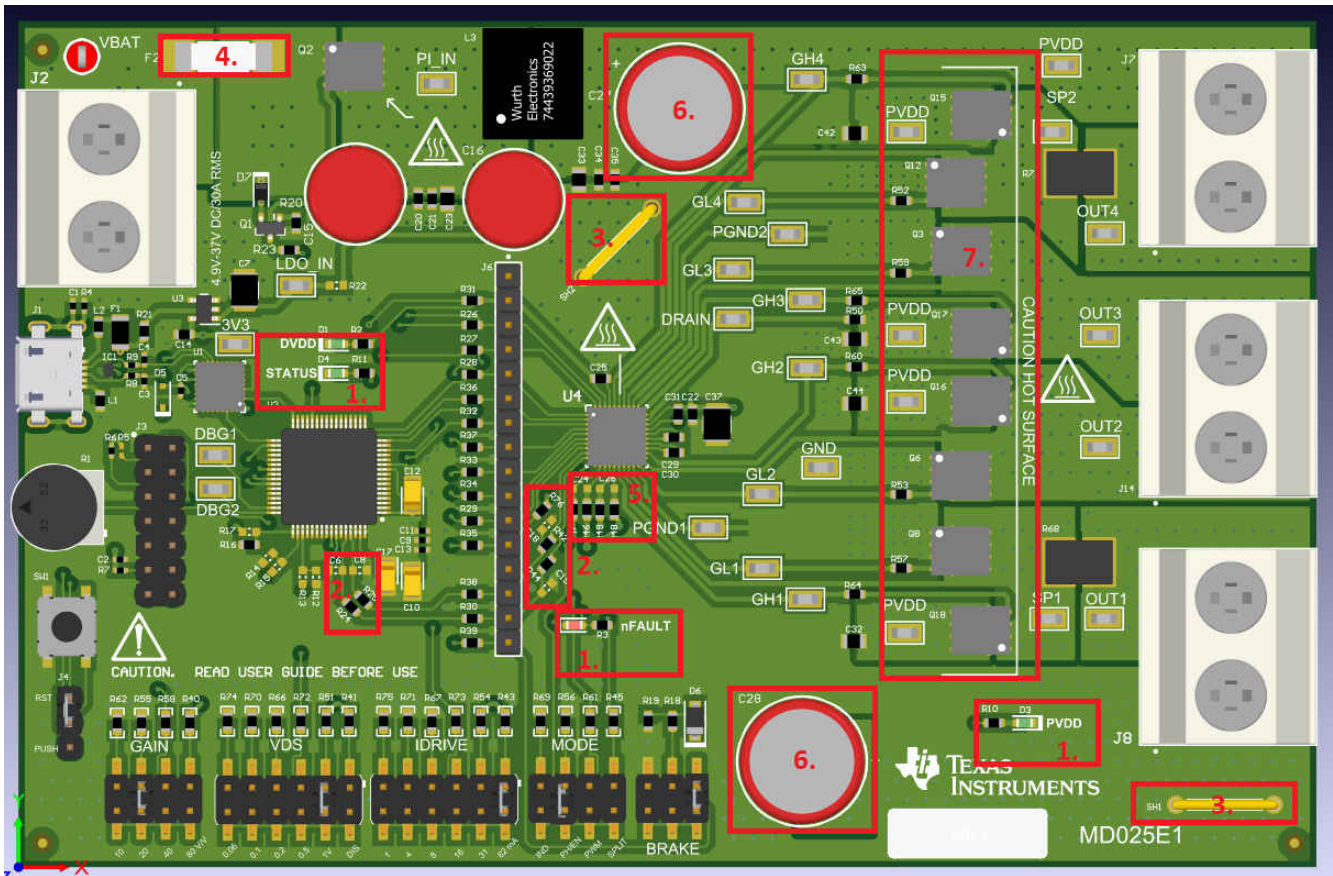


图 2-5. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 2 (实际使用的电路板可能会有变化)

表 2-6. 突出显示模块的 DRV8714-Q1EVM (RHA) 2

模块编号和名称
1.LED
2.SO RC 滤波器到 MCU 以及到 MCU 再到 DRV 接头
3.GND 探测分流器
4.VBAT 保险丝
5.SP 和 SN RC 滤波器到内联感测电阻
6.大容量电容器
7.FET 和 RC 缓冲器

电源连接器用于连接电源电压。VBAT 在经过 20A 保险丝、反向电池保护电路和  $\pi$  型滤波器后变为 PVDD，它会到达电机驱动器和 FET 级。FTDI 芯片的数字电源是通过 USB 的 5V 线提供的。LDO 的电源输入为 PVDD (默认) 或 USB 5V 线。LDO 的 3.3V 输出为 MSP430F2617、DVDD、AREF 提供电源，同时也是 MCU ADC 的参考电压。

可为 EVM 供电的适用连接器是电源连接器 J2。连接器 J3 具有引脚 PVDD 和 GND，可作为负载的两个连接器之一。在此处连接 EVM 电源将绕过保险丝、反向电池保护和  $\pi$  型滤波器。EVM 未针对从 J7 和 J8 接入电源进行测试或设计。

FET H 桥级为 RC 缓冲器留出空间，可供每个 FET 的漏源和栅源相连。

大电流负载连接器上的 OUTx、PVDD 和 GND 可以连接到电机（四个单向或两个双向）、电感器、其他无源负载或闭锁继电器线圈的组合。双向负载应连接在 OUT1、OUT2 和 OUT3、OUT4 之间。高侧或低侧开关负载可以连接到 OUTx 端子和 PVDD 或 GND。

EVM 的内联感测电阻安装在 OUT1 和 OUT4 通道上。所安装感测电阻的值在 6 到 7mΩ 之间，具体取决于 EVM 制造期间的商业可用性（GUI 可以选择设置此值）。SP 和 SN 引脚的 RC 滤波器包含这些电阻，在两个方向对电机驱动器的输入进行滤波处理。SP、SN 和 SO 未接入 RC 滤波电容器。感测放大器的 AREF 通过电阻配置为 3.3V。SO 连接到 MCU 的 ADC 引脚，该引脚具有一个输入滤波器。

---

#### 备注

AREF 和 DVDD 都通过一个 0Ω 的上拉电阻连接在一起。AREF 也具有一个空载下拉电阻，为 AREF 相对于 DVDD 构成分压器电路。因此，AREF 可以设置为 DVDD 或更小的值。

---

有一个 0Ω 电阻将 DVDD（连同 AREF）连接到 MCU 的电源引脚。MCU 引脚的最大额定电压为 4.2V。因此，如果要使用外部 MCU 以在 DVDD 和 AREF 大于 4.2V 的情况下进行评估，则不应接入 0Ω 电阻来保护板载 MCU。

---

---

#### 备注

SO 饱和达到 AREF 电压值 (3.3V)。因为 3.3V 小于引脚的电气规格最大值，所以，MCU 的 ADC 引脚受到保护

---

MCU 可以与电机驱动器断开连接，从而通过与 14 引脚接头连接的外部控制器驱动后者。为此，请移除 MCU 与连接 MCU 和电机驱动器的接头之间的电阻。

H 型 EVM (DRV8714H-Q1EVM) 的 GAIN、VDS、IDRIVE 和 MODE 通过接入连接到这些电机驱动器引脚的四个跳线头进行配置。请根据原理图和数据表了解配置详细信息。

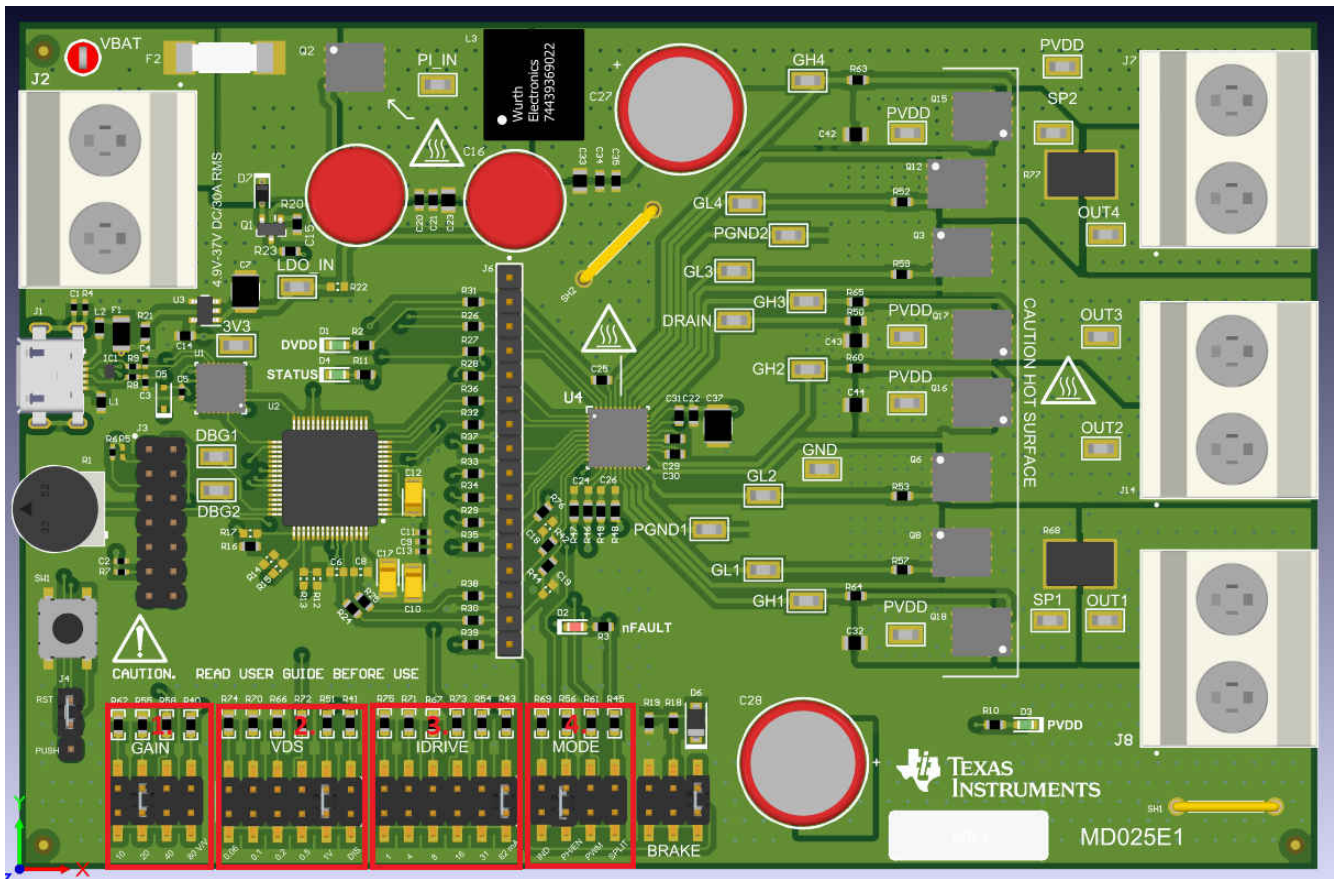


图 2-6. DRV8714H-Q1EVM 配置跳线接头 (实际使用的电路板可能会有变化)

表 2-7. 突出显示模块的 DRV8714H-Q1EVM 3

模块编号和名称
1.GAIN (默认设置为 20V/V)
2.VDS (默认设置为 1.0V)
3.IDRIVE (默认设置为 62mA/62mA)
4.MODE (默认设置为 PH/EN 模式)

MCU 可以通过跳线接头使用 MSP-FET 工具进行编程。可以通过 GUI 或 Code Composer Studio 进行编程。在这两种情况下，必须用 micro-USB 电缆连接 EVM 和 PC，并且用 MSP-FET 连接 EVM 和 PC。MSP-FET 工具可以在[此处](#)购买

此外，MCU 连接到与 ADC 引脚相接的电位器。默认情况下，固件不使用此引脚。它是可以为客户修改的固件（例如基于电位器电压的 PWM 参考）配置的资源。该电位器的参考电压是 3.3V。MCU 也有一个 MCU 复位按钮，默认情况下，它通过一个三引脚接头连接 MCU 的复位引脚以进行配置。如果将三引脚接头跳线置于它的另外两个引脚配置中，则该按钮将变为可供客户修改固件的 PUSH 按钮。

### 2.3 DRV8714S-Q1EVM 和 DRV8718S-Q1EVM (56 引脚 RVJ 封装) 4 通道和 8 通道智能栅极驱动器的硬件连接概述

EVM 的主要模块包括采用 8x8mm 56 引脚 RVJ 封装的 DRV8714S-Q1 或 DRV8718S-Q1 多通道智能栅极驱动器、MSP430F2617 微控制器 (MCU)、TPS7B6933 3.3V LDO 稳压器和 USB 通信接口。

DRV871x-Q1EVM 设计用于通过电源连接器提供 4.9 至 37V 的输入电源，并通过负载连接器提供最高 30A RMS、40A 峰值驱动电流。

MCU 与 GUI 通信以控制 DRV871x-Q1 器件。

备注

PVDD 过压已启用并作为锁存故障。若要更改 PVDD\_OV 触发的设置或电压幅度，请参阅数据表了解有关寄存器配置设置的更多信息。

2.3.1 EVM 模块详细信息

注意：下图适用于 DRV8718S-Q1EVM 和 DRV8714S-Q1EVM。为简单起见，省略了 DRV8714S-Q1EVM 器件型号。

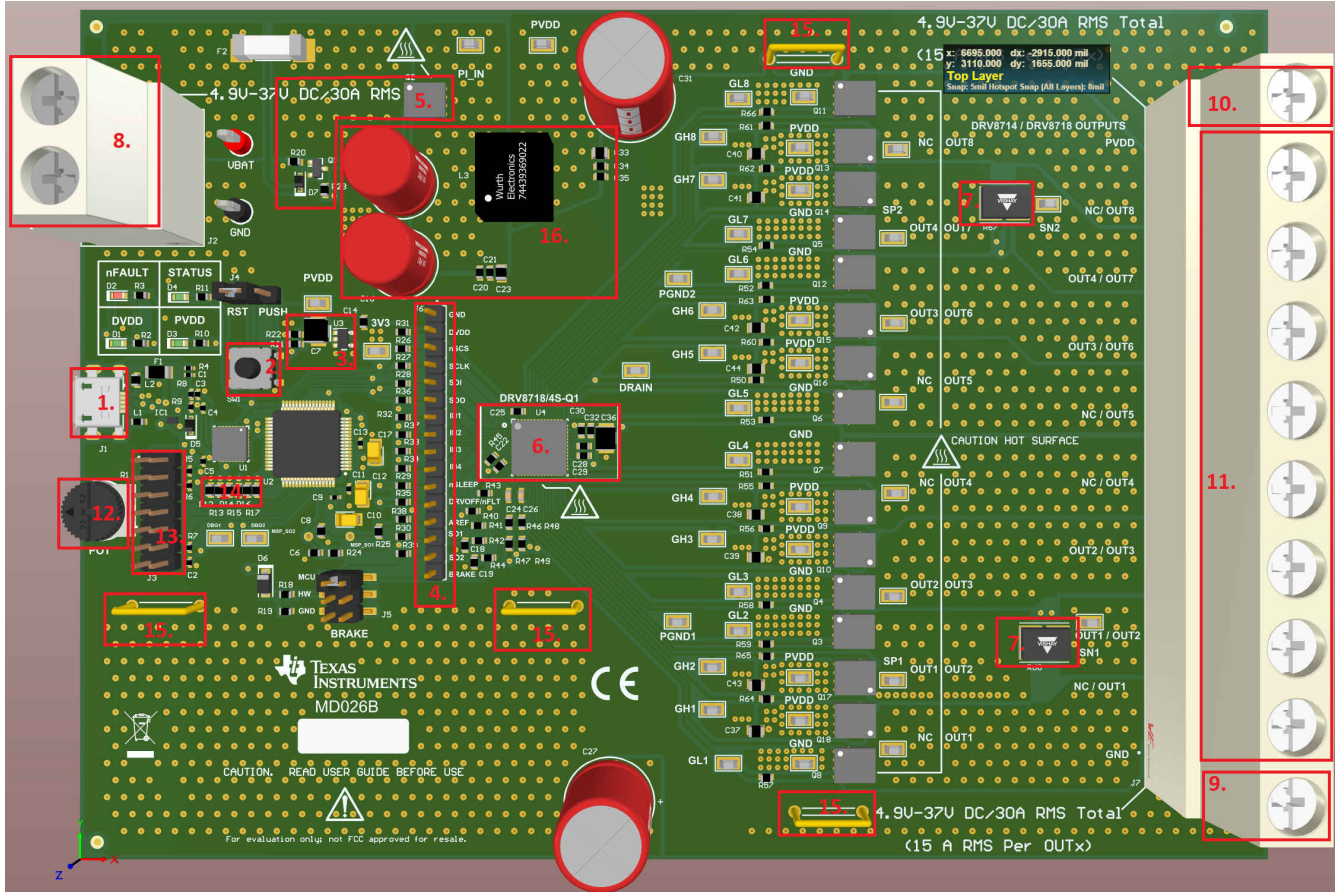


图 2-7. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 1 (实际使用的电路板可能会有变化)

表 2-8. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 1

模块编号和名称
1.USB 连接器
2.RESET (默认) /PUSH 按钮
3.PVDD (默认) /USB 5V 至 3.3V 连接器
4.14 引脚 MCU 到 DRV 接头
5.反向电池保护模块
6.DRV 和必要的元件 ( DRV 模块所需的最小空间 )
7.内联感测电阻 ( DRV8714S-Q1EVM : OUT1 和 OUT4 ; DRV8718S-Q1EVM : OUT2 和 OUT7 )
8.电源连接器 ( VBAT 和 GND )
9.负载连接器 (GND)
10.负载连接器 (PVDD)
11. 负载连接器 (OUTx)
12. 电位器

表 2-8. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 1 (continued)

模块编号和名称
13.用于 MSP-FET 工具的 MCU 编程跳线接头
14.EVM 型号识别电阻
15.GND 探测分流器
16. $\pi$ 型滤波器

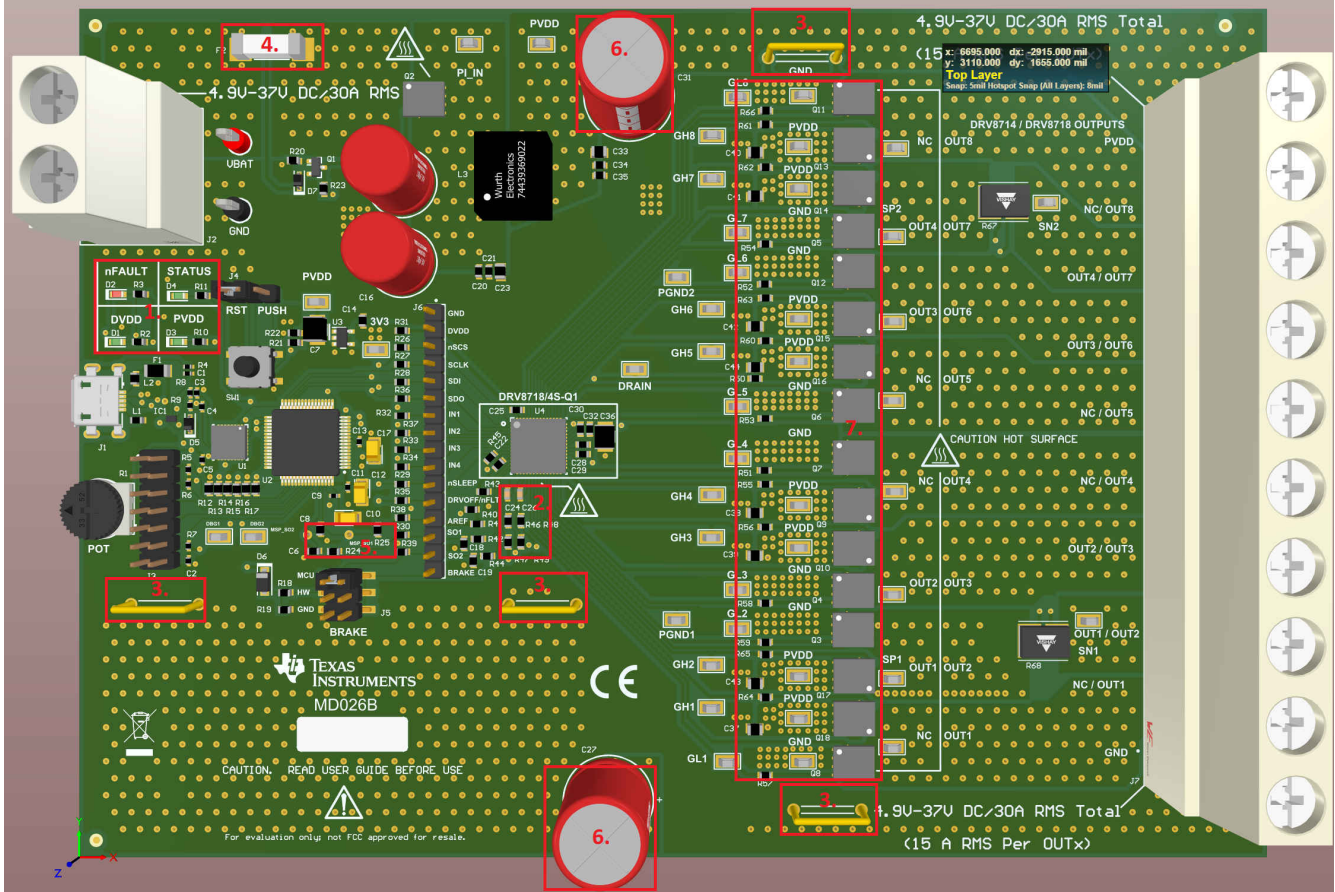


图 2-8. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 2 ( 实际使用的电路板可能会有变化 )

表 2-9. 突出显示模块的 DRV8718S-Q1EVM (RVJ) 2

模块编号和名称
1.LED
2.SO RC 滤波器到 MCU 以及到 MCU 再到 DRV 接头
3.GND 探测分流器
4.VBAT 保险丝
5.SP 和 SN RC 滤波器到内联感测电阻
6.大容量电容器
7.FET 和 RC 缓冲器 ( 注意 : 与未映射 DRV8714S-Q1 通道相关的元件是 DNP )

电源连接器用于连接电源电压。VBAT 在经过 20A 保险丝、反向电池保护电路和  $\pi$  型滤波器后变为 PVDD，它会到达电机驱动器和 FET 级。FTDI 芯片的数字电源是通过 USB 的 5V 线提供的。LDO 的电源输入为 PVDD (默认) 或 USB 5V 线。LDO 的 3.3V 输出为 MSP430F2617、DVDD、AREF 提供电源，同时也是 MCU ADC 的参考电压。

可为 EVM 供电的适用连接器是电源连接器 J2。连接器 J7 具有引脚 PVDD 和 GND，可作为负载的两个连接器之一。在此处连接 EVM 电源将绕过保险丝、反向电池保护和  $\pi$  型滤波器。EVM 未针对从 J7 接入电源进行测试或设计。

FET H 桥级为 RC 缓冲器留出空间，可供每个 FET 的漏源和栅源相连。

大电流负载连接器上的 OUTx、PVDD 和 GND 可以连接到电机（单向或双向）、电感器、其他无源负载或闭锁继电器线圈的组合。双向负载应跨相邻对连接（例如 OUT1、OUT2 和 OUT3、OUT4 等）。如果您自己的设计包括 DRV8714x-Q1 或 DRV8718x-Q1 的组装型号，请参阅数据表中的器件引脚排列以了解通道映射。高侧或低侧开关负载可以连接到 OUTx 端子和 PVDD 或 GND。

EVM 的内联感测电阻安装在 OUT1 和 OUT4 通道（对于 DRV8714S-Q1EVM 而言）以及 OUT2 和 OUT7 通道（对于 DRV8718S-E1EVM 而言）上。请注意，它们在物理上都连接回栅极驱动器上的同一个 OUTx 引脚，但就电气角度而言，它们是不同的通道（并且对应不同的寄存器）。这说明了上一段中关于理解通道映射的注意事项。所安装感测电阻的值在 6 到 7m $\Omega$  之间，具体取决于 EVM 制造期间的商业可用性（GUI 可以选择设置此值）。SP 和 SN 引脚的 RC 滤波器包含这些电阻，在两个方向对电机驱动器的输入进行滤波处理。SP、SN 和 SO 未接入 RC 滤波电容器。感测放大器的 AREF 通过电阻配置为 3.3V。SO 连接到 MCU 的 ADC 引脚，该引脚具有一个输入滤波器。

#### 备注

AREF 和 DVDD 都通过一个 0 $\Omega$  的上拉电阻连接在一起。AREF 也具有一个空载下拉电阻，为 AREF 相对于 DVDD 构成分压器电路。因此，AREF 可以设置为 DVDD 或更小的值。

有一个 0 $\Omega$  电阻将 DVDD（连同 AREF）连接到 MCU 的电源引脚。MCU 引脚的最大额定电压为 4.2V。因此，如果要使用外部 MCU 以在 DVDD 和 AREF 大于 4.2V 的情况下进行评估，则不应接入 0 $\Omega$  电阻来保护板载 MCU。

#### 备注

SO 饱和达到 AREF 电压值 (3.3V)。因为 3.3V 小于引脚的电气规格最大值，所以，MCU 的 ADC 引脚受到保护。

MCU 可以与电机驱动器断开连接，从而通过与 14 引脚接头连接的外部控制器驱动后者。为此，请移除 MCU 与连接 MCU 和电机驱动器的接头之间的电阻。

MCU 可以通过跳线接头使用 MSP-FET 工具进行编程。可以通过 GUI 或 Code Composer Studio 进行编程。在这两种情况下，必须用 micro-USB 电缆连接 EVM 和 PC，并且用 MSP-FET 连接 EVM 和 PC。MSP-FET 工具可以在[此处](#)购买

此外，MCU 连接到与 ADC 引脚相接的电位器。默认情况下，固件不使用此引脚。它是可以为客户修改的固件（例如基于电位器电压的 PWM 参考）配置的资源。该电位器的参考电压为 3.3V。

MCU 也有一个 MCU 复位按钮，默认情况下，它通过一个三引脚接头连接 MCU 的复位引脚以进行配置。如果将三引脚接头跳线置于它的另外两个引脚配置中，则该按钮将变为可供客户修改固件的 PUSH 按钮。

最后，还有测量资源和 LED 参考。整个电路板上的接地短路插头都包含在接地参考电路中，所有信号的测试点都可以在半桥级中找到。RC 滤波器前后的 VCP、PVDD、SP、SN，以及 14 引脚接头前后的 SO 都有大电压探测通孔。电路板上的 LED 是 Status、PVDD、DVDD 和 nFAULT。

**表 2-10. 制造的测试点通孔位置**

驱动器名称	丝印名称	注释
VCP	VCP	
PVDD	PVDD	
AREF	AREF	

**表 2-10. 制造的测试点通孔位置 (continued)**

驱动器名称	丝印名称	注释
SP	S1_P	RC 滤波器前
SP	S2_P	RC 滤波器后
SN	S1_N	RC 滤波器前
SN	S2_N	RC 滤波器后
SO	SO_1	RC 滤波器前到 14 引脚接头
SO	SO_2	RC 滤波器前到 14 引脚接头
SO	MSP_SO1	RC 滤波器后到 MCU
SO	MSP_SO2	RC 滤波器后到 MCU

## 2.4 运行 EVM

1. 将电源连接到 J2 连接器并将其设置为将在其下 ( 4.9V 至 37V 直流 ) 进行评估的工作电压。
2. 将零个电机/负载或者一个到多个有刷直流电机或电阻/电感负载连接到正确的输出连接器引脚 PVDD、GND、OUT1 和/或 OUT2。
3. 启用电源。
4. 用 micro-USB 线缆将 EVM 连接到 PC。

## 3 GUI 应用

GUI 用于通过 USB 命令控制 DRV8706x-Q1EVM、DRV8106x-Q1EVM、DRV8705x-Q1EVM、DRV8714x-Q1EVM 和 DRV8718x-Q1EVM。命令从计算机发送到 FTDI FT232RL 器件，该器件将 USB 命令转换为 UART 命令。UART 命令由 MSP430F2617 MCU 接收。

请注意，GUI 可与 GUI Composer Runtime v8 版本或更高版本一同使用。该运行时将在安装过程中自动下载。

### 3.1 安装

通过下面提供的链接，可从基于 Chrome 的 Web 浏览器或离线安装程序运行 EVM 控制 GUI。EVM 工具文件夹中也提供了这些链接。

从基于 Chrome 的浏览器启动 GUI 只需一步：

1. 在基于 Chrome 的浏览器中，打开以下 URL 可启动最新版本的 GUI：[https://dev.ti.com/gallery/view/MotorDriversBSM/DRV87xx\\_DRV8106-Q1EVM-GUI](https://dev.ti.com/gallery/view/MotorDriversBSM/DRV87xx_DRV8106-Q1EVM-GUI)

如果要寻找特定版本的 GUI 或最新的离线安装程序，请访问以下 URL 并选择所需的版本：

[https://dev.ti.com/gallery/info/MotorDriversBSM/DRV87xx\\_DRV8106-Q1EVM-GUI](https://dev.ti.com/gallery/info/MotorDriversBSM/DRV87xx_DRV8106-Q1EVM-GUI)

按照以下步骤将 GUI 应用程序安装到计算机：

1. 提取 *DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI\_x.y.z\_installer\_win* zip 文件中的内容。显示的 x.y.z 值可能会随着 GUI 的更新而改变。
2. 在新解压的文件夹中，双击 *DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI-y.y.y.setup-win\_8.0.0.exe* 文件。
3. 点击 *Setup - DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI Window* 中的 *Next* ( 下一步 ) 按钮以继续操作。
4. [查看 许可协议](#)。
5. 如果接受，请点击 *I accept the agreement* ( 接受协议 ) 单选按钮，然后点击 *Next* ( 下一步 ) 按钮。
6. 选择安装目录。TI 建议使用 *默认安装目录*。确定安装目录后点击 *Next* ( 下一步 ) 按钮。
7. 如果安装其他版本的 GUI ( 或相同版本 )，安装过程会提示进行新安装。选择 *Yes* ( 是 ) 或 *No* ( 否 ) 继续或完成安装。如果点击 *Yes* ( 是 )，已安装的 GUI 将被卸载，并且安装 GUI Composer Runtime 版本。
8. 在 *Select Installation Folders* ( 选择安装文件夹 ) 窗口中点击 *Next* ( 下一步 ) 按钮开始安装。
9. 在 *GUI Composer Runtime* 窗口中，默认选择 *Download from Web* ( 从网页下载 )。如果要安装 GUI 的 PC 上有运行时可执行文件，则可以从 *Install from file* ( 从文件安装 ) 选项中进行选择。确定运行时的安装方法后，点击 *Next* ( 下一步 )。
10. GUI 安装过程将按顺序开始运行时和 GUI 安装，而不会进行提示。
11. 在 *Completing the DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI Setup Wizard* 窗口中，勾选所需的快捷方式、自述文件以及在完成安装后单独启动 GUI。

若要从桌面启动 GUI，请在开始菜单搜索栏上搜索 *DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI*，然后点击搜索到的 *DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI*，或者如果选择了创建快捷方式，请点击桌面上的 GUI 快捷方式或导航到 Windows 开始菜单快捷方式并点击 *All Programs* ( 所有程序 )。导航到 Texas Instruments 文件夹并选择 *DRV87xx\_DRV8106-Q1EVM-GUI* 图标。

关于 GUI 指南，请参阅 [DRV87xx-Q1EVM & DRV8106-Q1EVM GUI 用户指南](#)。



## 4 REACH

### REACH 合规性

按照 EU REACH 法规第 33 条的规定，我们特此告知，此 EVM 的元件中至少含有一种含量高于 0.1% 的高度关注物质 (SVHC)。在德州仪器 (TI)，这类物质的年使用量不超过 1 吨。SVHC 是：

元件制造商	元件类型	元件编号	SVHC 物质	SVHC CAS (如果有)
Littelfuse (力特公司)	电源保险丝	0463020.ER	铅	7439-92-1

## 重要声明和免责声明

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任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

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 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/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。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司