



上海数明半导体产品培训

2025年6月

- 新一代非隔离驱动
 - 100V/4A半桥门极驱动
 - 600V/600mA半桥门极驱动
 - 600V/4A半桥门极驱动
- 数明SiC功率器件驱动器
- 辅助电源
- 车身域控产品



数明新一代半桥驱动器介绍

2025.06

数明半桥门极驱动器 – 100V/4A 系列

**性能提升
可靠性加强
产品种类更丰富**

已量产

SLM27211

SiLM27212

新迭代产品

SiLM27213

量产

SiLM27214

量产

SiLM27215

25Q4样品

SiLM27216

25Q3样品

SiLM27217

25Q3样品

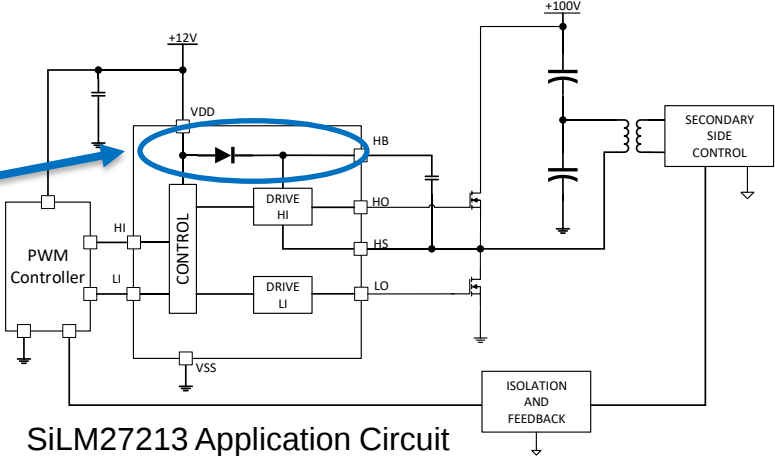
SiLM27219

25Q3样品

SiLM27213: 100V/4A 高频高低边门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 3.0/4.5A
- VHB工作电压: 最高可达120V
- 宽输入电压范围: 5V - 20V
- 内置自举二极管
- 典型开通传输延时: 25ns @ no load
- 典型关断传输延时: 25ns @ no load
- 典型上升时间: 7ns @1nF
- 典型下降时间: 5ns @1nF
- 2ns的匹配传输延时
- HI, LI支持最低-10V电压输入
- 封装: SOP8, SOP8-EP, DFN3x3-8, DFN3x3-10, DFN4x4-8
- 工作温度: -40°C到125°C



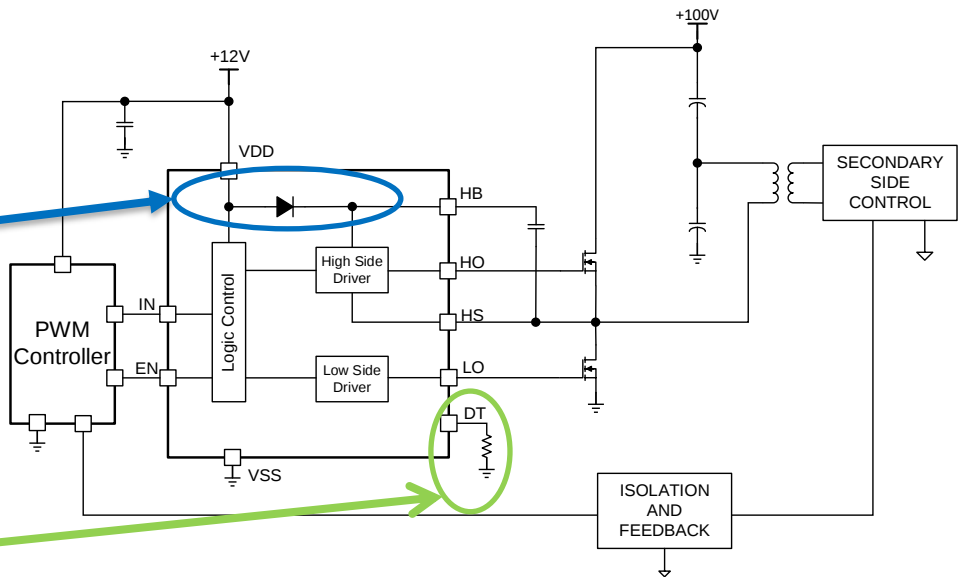
SiLM27213 Application Circuit

Part Number	UVLO (V)	Package
SiLM27213CB-DG	7	SOP8-EP
SiLM27213CA-DG	7	SOP8
SiLM27213EN-DG	7	DFN3x3-8
SiLM27213EZ-DG	7	DFN3x3-10
SiLM27213EK-DG	7	DFN4x4-8
SiLM27213LCB-DG	4.5	SOP8-EP
SiLM27213LCA-DG	4.5	SOP8
SiLM27213LEN-DG	4.5	DFN3x3-8
SiLM27213LEZ-DG	4.5	DFN3x3-10
SiLM27213LEK-DG	4.5	DFN4x4-8

SiLM27214: 100V/4A 高频半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

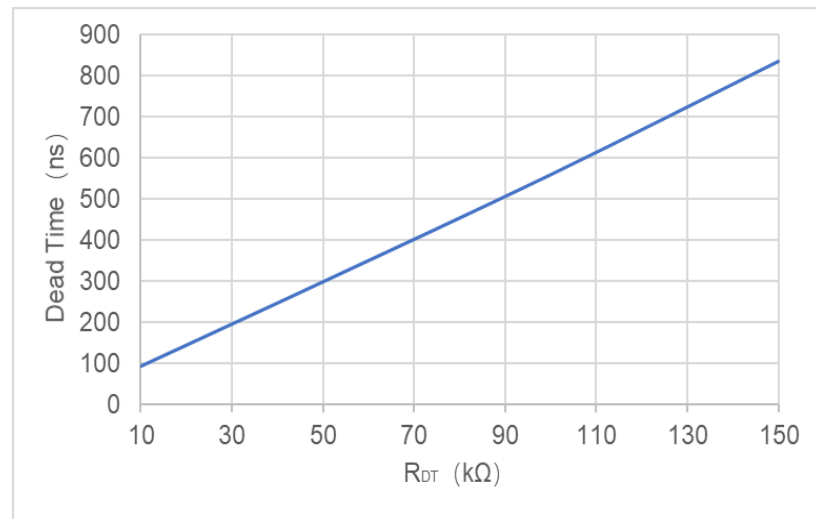
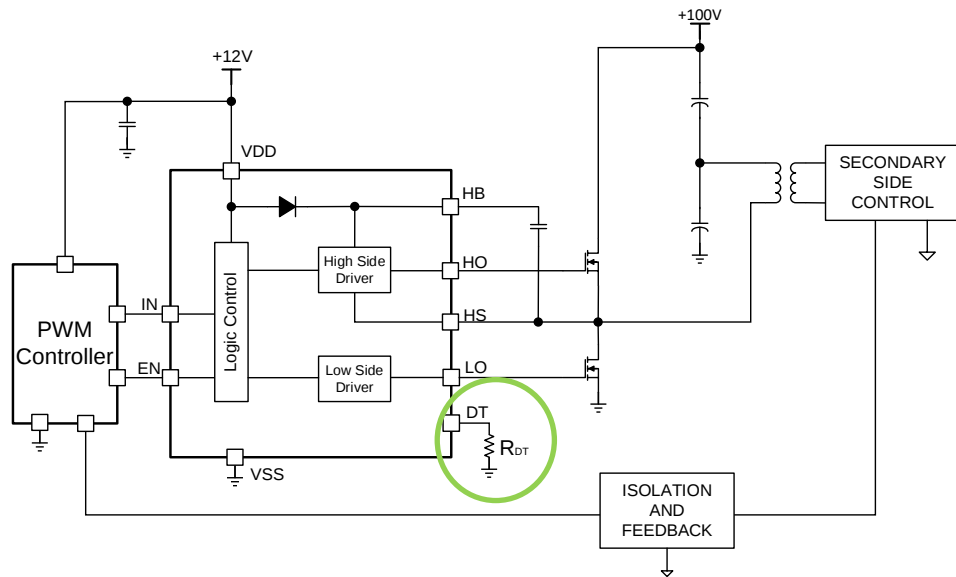
- 驱动电流能力: 3.0/4.5A
- VHB工作电压: 最高可达120V
- 宽输入电压范围: 5V - 20V
- 内置自举二极管
- 典型开通传输延时: 25ns @ no load
- 典型关断传输延时: 25ns @ no load
- 典型上升时间: 7ns @ 1nF
- 典型下降时间: 5ns @ 1nF
- 死区可配置
- HI, LI支持最低-10V电压输入
- 封装: MSOP10
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM27214 Application Circuit

Part Number	UVLO (V)	Package
SiLM27214GC-DG	7	MSOP10
SiLM27214LGC-DG	4.5	MSOP10

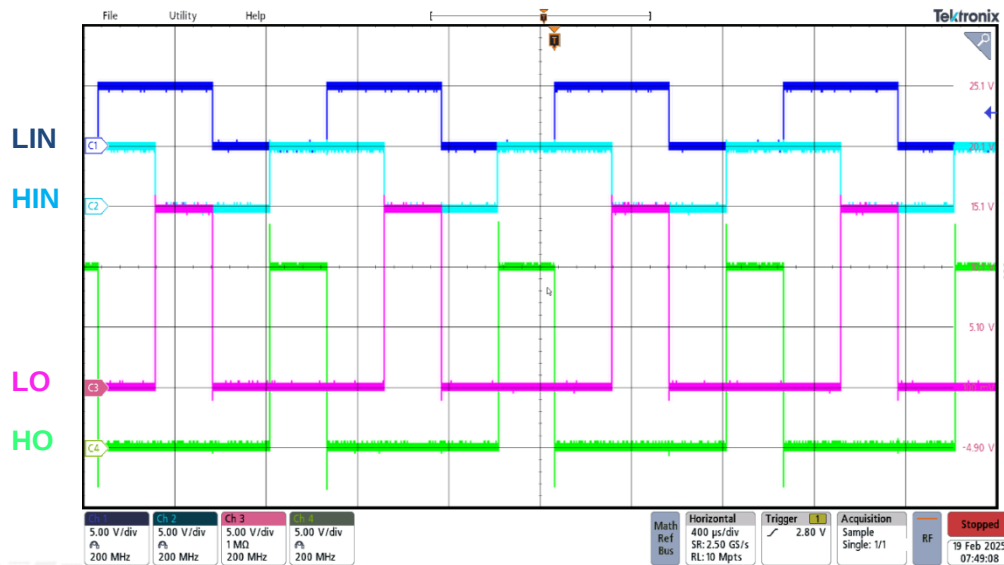
DT功能: 可配置的死区时间



Dead Time vs R_{DT}

- 通过外部 R_{DT} 电阻可灵活配置上下桥的死区时间，适合不同的应用要求。
- 死区调节范围：100ns - 820ns

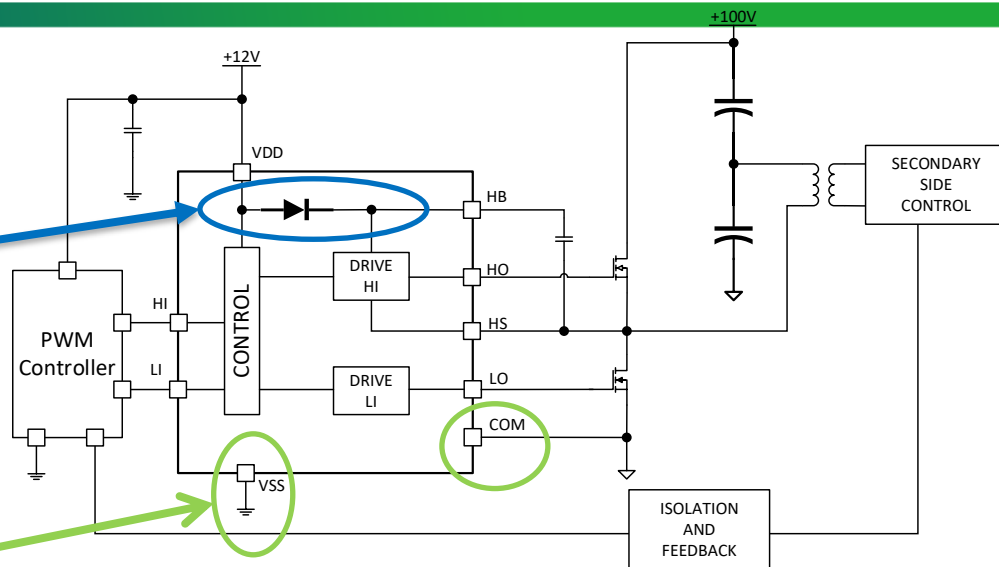
- 以下情况HO和LO输出都为低
 - 当HIN输入为高时，LIN输入变高；
 - 当LIN输入为高时，HIN输入变高；
 - HIN和LIN同时变高
- 互锁功能保护半桥功率管直通，避免造成系统大电流故障。



SiLM27215: 100V/4A 高频半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 3.0/4.5A
- V_{HB} 工作电压: 最高可达120V
- 宽输入电压范围: 8V - 20V
- 内置自举二极管
- 典型开通传输延时: 130ns @ no load
- 典型关断传输延时: 25ns @ no load
- 典型上升时间: 7ns @ 1nF
- 典型下降时间: 5ns @ 1nF
- 独立的控制地和驱动功率地
- 死区时间: 96ns
- HI, LI支持最低-10V电压输入
- 封装: DFN3x3-10
- 工作温度: -40°C到125°C



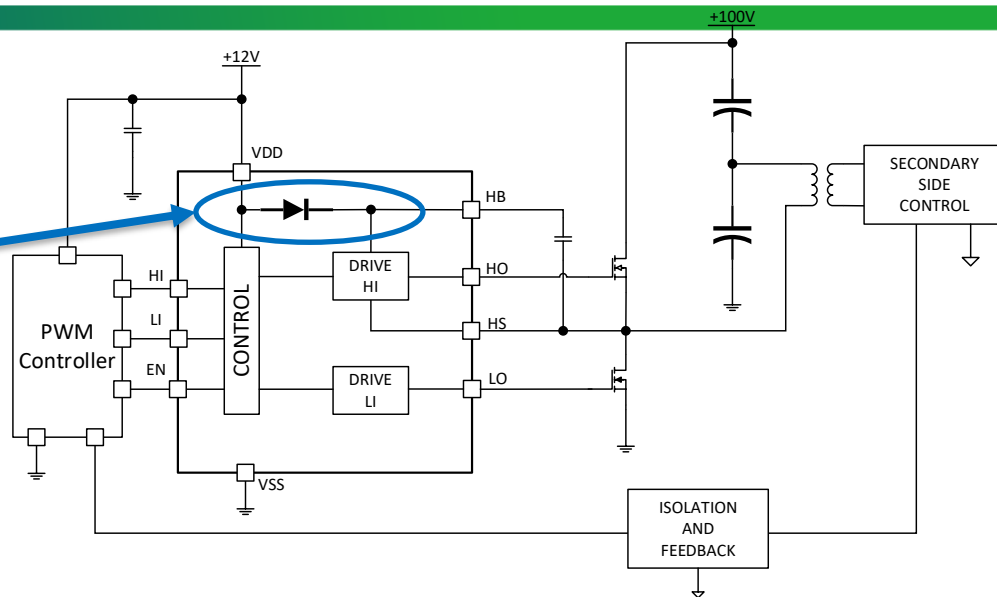
SiLM27215 Application Circuit

Part Number	UVLO (V)	Package
SiLM27215EZ-DG	7	DFN3x3-10

SiLM27216: 100V/4A 高频半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 3.0/4.5A
- VHB工作电压: 最高可达120V
- 宽输入电压范围: 5V - 20V
- 内置自举二极管
- 典型开通传输延时: 25ns @ no load
- 典型关断传输延时: 25ns @ no load
- 典型上升时间: 7ns @1nF
- 典型下降时间: 5ns @1nF
- 2ns的匹配传输延时
- HI, LI支持最低-10V电压输入
- 封装: DFN3x3-10
- 工作温度: -40°C到125°C



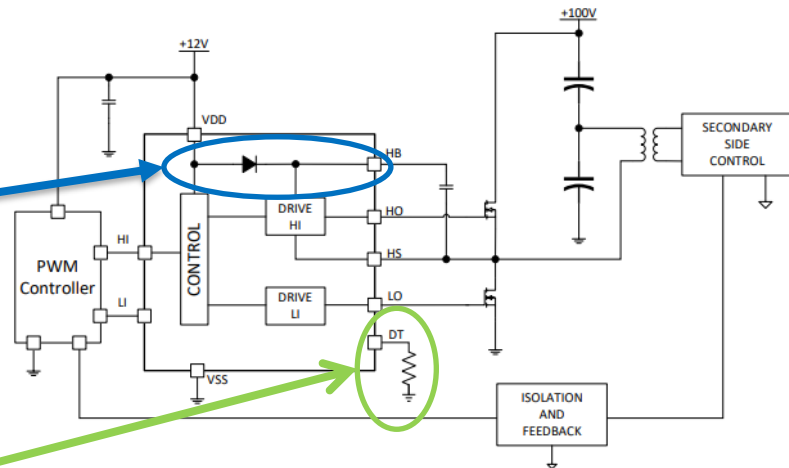
SiLM27216 Application Circuit

Part Number	UVLO (V)	Package
SiLM27216LEZ-DG	4.5	DFN3x3-10

SiLM27217: 100V/4A 高频高低边门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 3.0/4.5A
- VHB工作电压: 最高可达120V
- 宽输入电压范围: 5V - 20V
- 内置自举二极管
- 典型开通传输延时: 130ns @ no load
- 典型关断传输延时: 35ns @ no load
- 典型上升时间: 7ns @ 1nF
- 典型下降时间: 5ns @ 1nF
- 死区时间: 96ns (可配置)
- HI, LI支持最低-10V电压输入
- 封装: DFN3x3-10
- 工作温度: -40°C到125°C

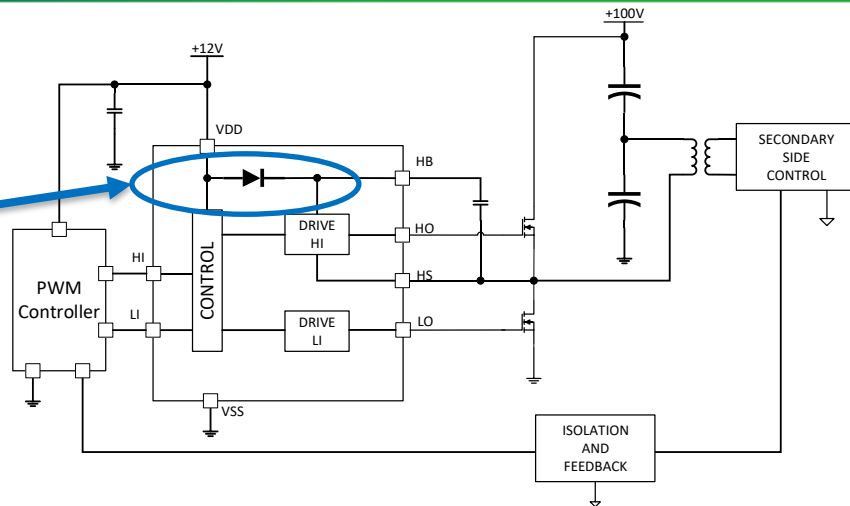


SiLM27217 Application Circuit

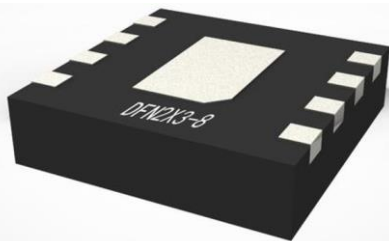
Part Number	UVLO (V)	Package
SiLM27217GC-DG	7	DFN3x3-10
SiLM27217LGC-DG	5	DFN3x3-10

SiLLUMIN
数明半导体

- 驱动电流能力: 3.0/4.5A
- V_{HB}工作电压: 最高可达60V
- 宽输入电压范围: 5V - 20V
- 内置自举二极管
- 典型开通传输延时: 25ns @ no load
- 典型关断传输延时: 25ns @ no load
- 典型上升时间: 7ns @ 1nF
- 典型下降时间: 5ns @ 1nF
- 2ns的匹配传输延时
- HI, LI支持最低-10V电压输入
- 封装: DFN2x3-8
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM27219 Application Circuit



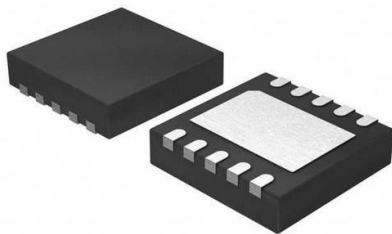
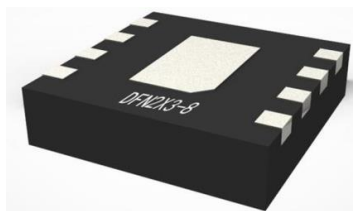
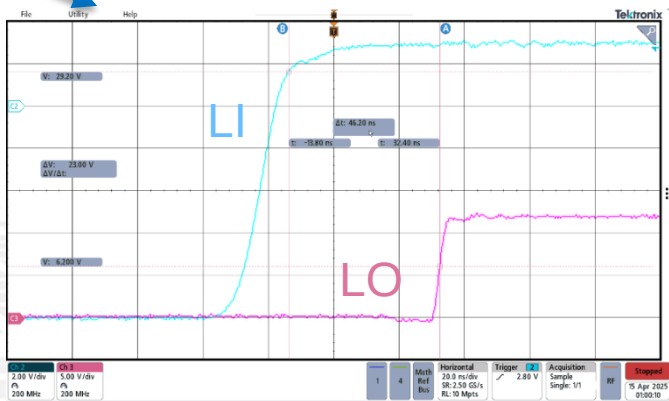
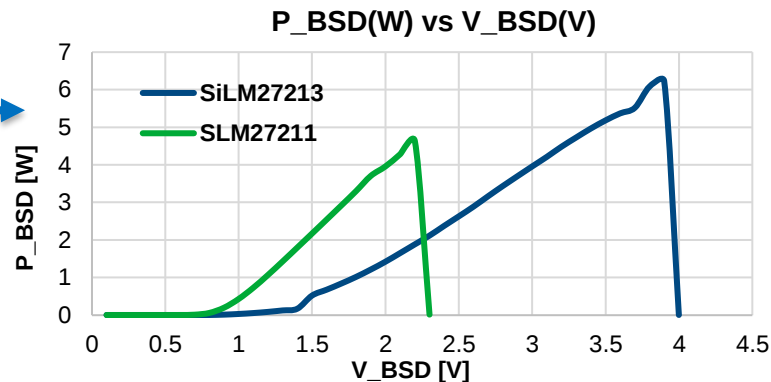
Part Number	UVLO (V)	Package
SiLM27219LJC-DG	4.5	DFN2x3-8

100V非隔离半桥门极驱动器汇总

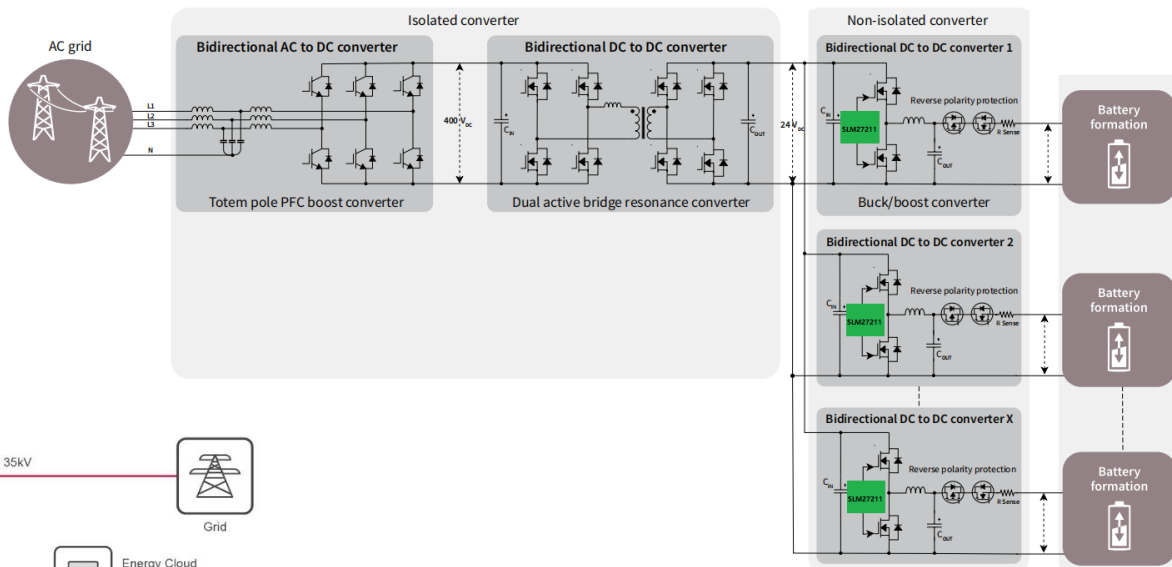
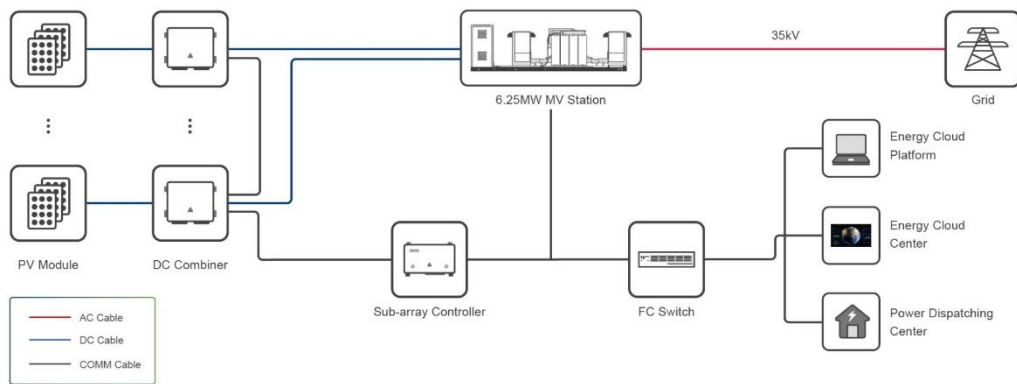
Feature & Performance	SiLM27213	SiLM27214	SiLM27215	SiLM27216	SiLM27217	SiLM27219
Integrate BSD	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Interlock	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Deadtime adapt (DT Pin)	No	Yes	No	No	Yes	No
Enable (EN Pin)	No	Yes	No	Yes	No	No
Separated VSS and COM Pin	No	No	Yes	No	Yes	No
Input Pin	HI & LI	IN	HI & LI	HI & LI	HI & LI	HI & LI
Pin-to-Pin Part	SiLM21711/2, UCC217211/12	LM5106	2ED2742S01G	LM5108, UCC27301/11, UCC27282		
Package	DFN3*3-8,DFN4*4-8, DFN3*3-10, SOP8, SOP8-EP	MSOP10, DFN4*4-10	DFN3*3-10	DFN3*3-10	DFN3*3-10	DFN2*3-8

100V/4A 非隔离门极驱动器系列性能提升

- ✓ 集成自举二极管耐电流能力提升
- ✓ HI, LI支持-10V负压输入
- ✓ 更高的VDD供电耐压（20V）
- ✓ 提供3*3mmDFN, 2*3mmDFN等小封装选择, 适合对PCB空间要求的场合
- ✓ 提供4.5V UVL0版本
- ✓ 可直接替换LM5106, LM5108, 2ED2742等



- 电池化成系统应用
- 太阳能微逆系统应用
- 电源储能系统应用



数明半桥门极驱动器 – 600V/600mA 系列

已量产

SLM2304

SLM2106

SLM2103

SLM2104

**性能提升
可靠性加强
产品种类更丰富**

新迭代产品

SiLM2234

量产

SiLM2206

量产

SiLM2207

25Q3样品

SiLM2203

25Q4样品

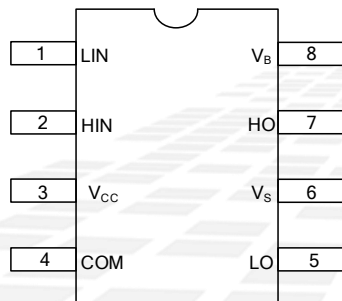
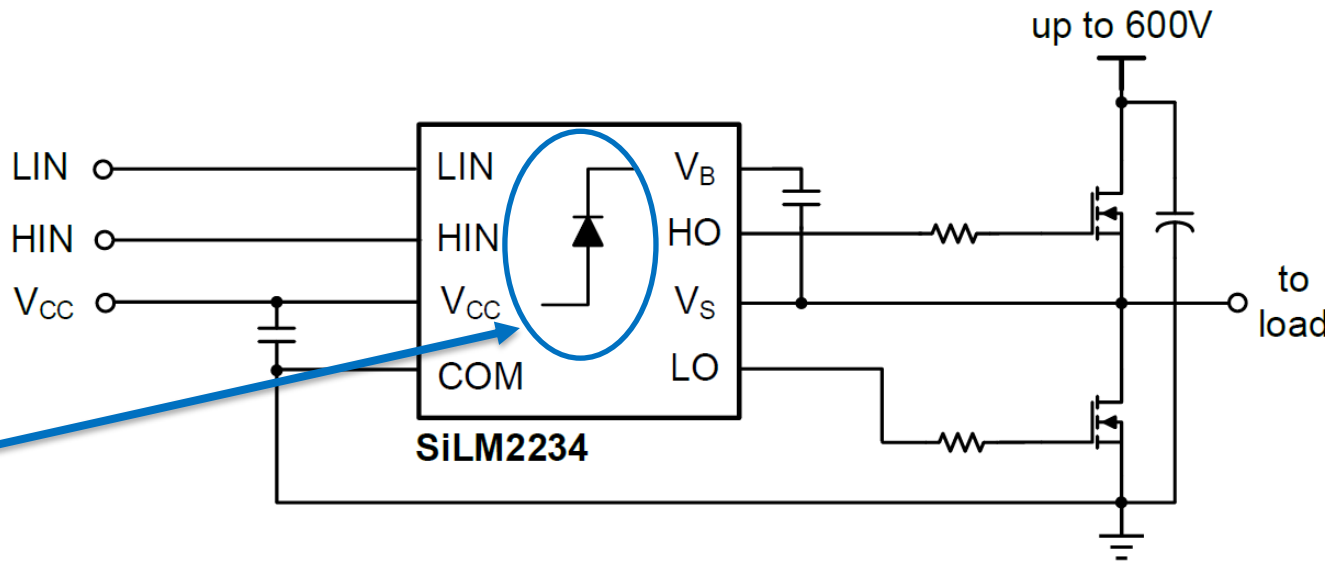
SiLM2204

25Q4样品

SiLM2234: 600V 非隔离半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 0.29/0.6A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上升传输延时: 200ns @1nF
- 典型下降传输延时: 200ns @1nF
- 典型上升时间: 70ns @1nF
- 典型下降时间: 35ns @1nF
- 死区时间: 150ns
- 高低边具有UVLO
- 内置二极管
- HIN, LIN支持最低-6V电压输入
- 输入输出同相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP8
- 工作温度: -40°C到125°C



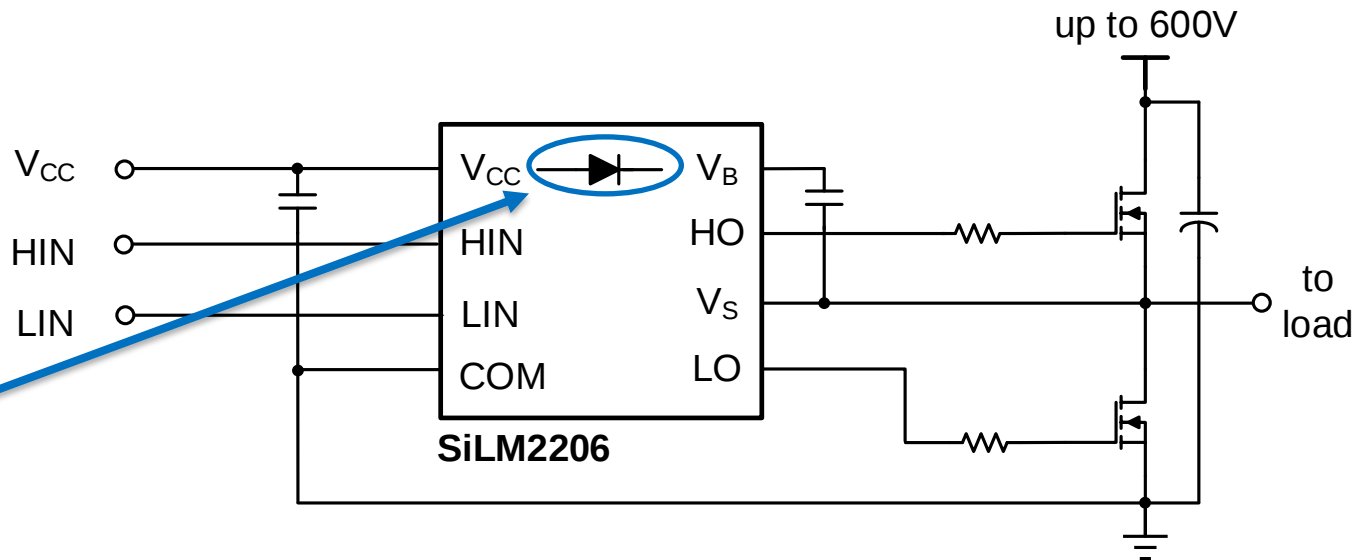
SOP8

SiLM2234 Application Circuit

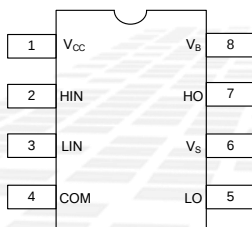
SiLM2206: 600V 非隔离半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

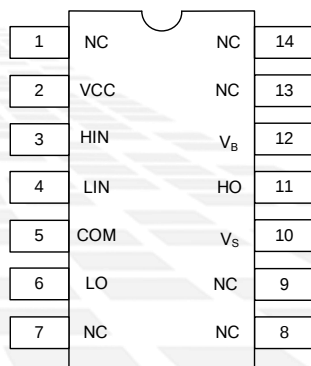
- 驱动电流能力: 0.29/0.6A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上传传输延时: 200ns @1nF
- 典型下降传输延时: 200ns @1nF
- 典型上升时间: 70ns @1nF
- 典型下降时间: 35ns @1nF
- 高低边具有UVLO
- 内置二极管
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- HIN, LIN支持最低-6V电压输入
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP8 SOP14
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM2206 Application Circuit



SOP8

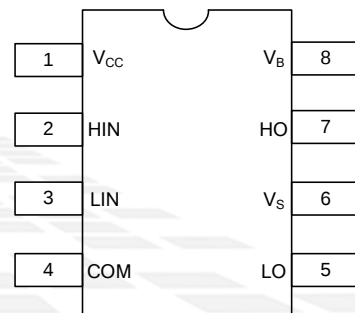
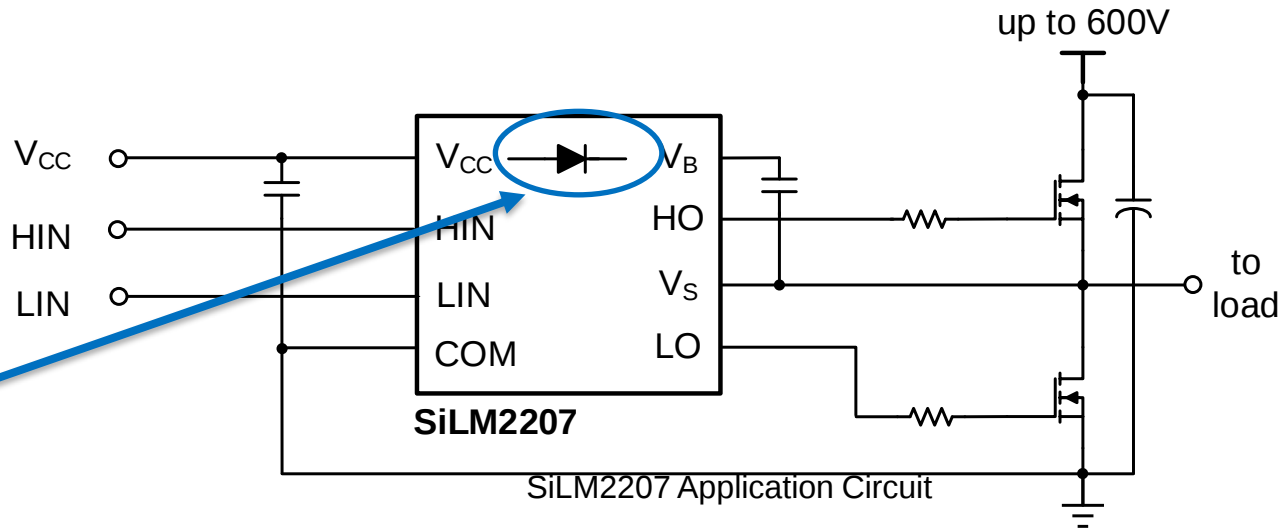


SOP14

SiLM2207: 600V 非隔离半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 0.29/0.6A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 13.5V 到20V
- 典型上升传输延时: 200ns @1nF
- 典型下降传输延时: 200ns @1nF
- 典型上升时间: 70ns @1nF
- 典型下降时间: 35ns @1nF
- 高低边具有UVLO
- 内置二极管
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- HIN, LIN支持最低-6V电压输入
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP8
- 工作温度: -40°C到125°C

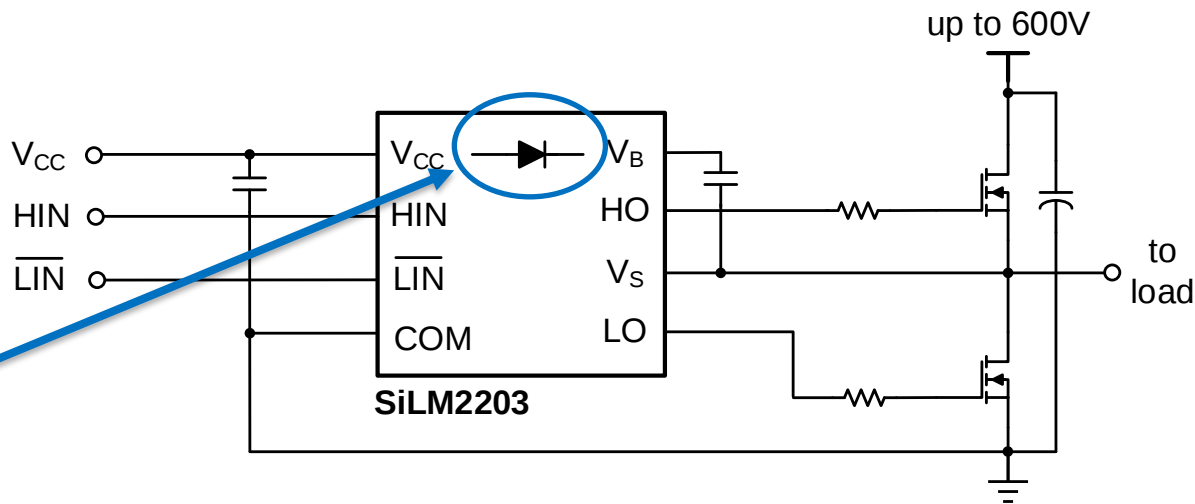


SOP8

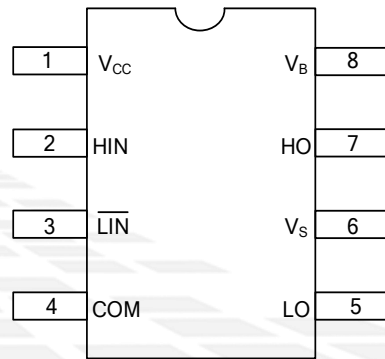
SiLM2203: 600V 非隔离半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 0.29/0.6A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上升传输延时: 680ns @1nF
- 典型下降传输延时: 200ns @1nF
- 典型上升时间: 70ns @1nF
- 典型下降时间: 35ns @1nF
- 死区时间: 500ns
- 高低边具有UVLO
- 内置二极管
- 匹配传输延时
- HIN, /LIN支持最低-6V电压输入
- 输入高边同相, 低边反相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP8
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM2203 Application Circuit

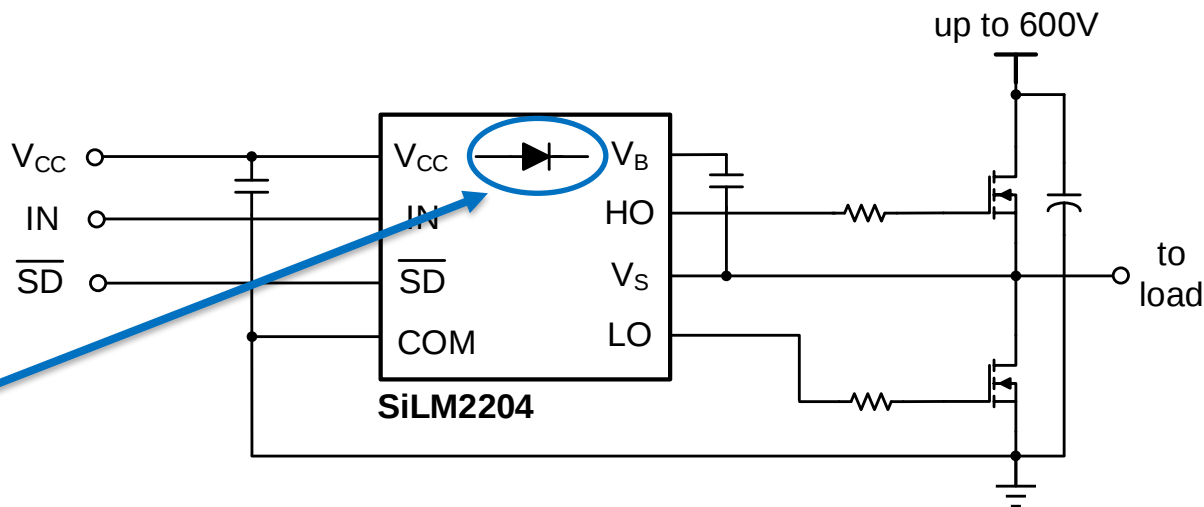


SOP8

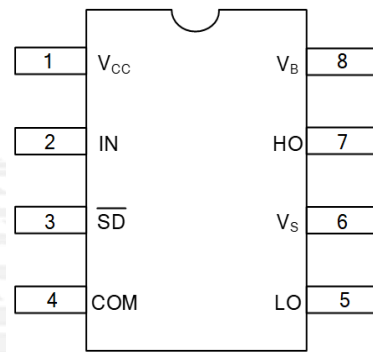
SiLM2204: 600V 非隔离半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 0.29/0.6A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上升传输延时: 680ns @1nF
- 典型下降传输延时: 200ns @1nF
- 典型上升时间: 70ns @1nF
- 典型下降时间: 35ns @1nF
- 死区时间: 500ns
- 高低边具有UVLO
- 内置二极管
- IN, /SD支持最低-6V电压输入
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP8
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM2204 Application Circuit



SOP8

新一代600V/600mA 半桥驱动汇总

Features & Performance	SiLM2234	SiLM2206	SiLM2207	SiLM2203	SiLM2204
Integrated BSD	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Interlock	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
UVLO	8.9V	8.9V	12.5V	8.9V	8.9V
Enable (EN/SD)	No	No	No	No	Yes
Input Pin	HIN and LIN	HIN and LIN	HIN and LIN	HIN and /LIN	IN
Pin-to-Pin Part	SLM2304, IR2304S	SLM2106, IR2106	SLM2106, IR2106	SLM2103, IR2103S	SLM2104, IR2104S
Package	SOP8	SOP8/SOP14	SOP8/SOP14	SOP8	SOP8

- ✓ 集成自举二极管
- ✓ 增强VS负压耐受
- ✓ 增强输出H0, L0负压耐受
- ✓ HIN, LIN支持-5V负压输入
- ✓ 提升ESD性能

- 工业伺服变频系统应用
- 家电变频系统应用



数明半桥门极驱动器 – 600V/4A 系列

已量产

SLM2186

SLM21814

SLM21867

SiLM2110

**性能提升
可靠性加强
产品种类更丰富**

新迭代产品

SiLM2286

量产

SiLM2285

量产

SiLM22815

25Q3样品

SiLM22816

25Q3样品

SiLM22868

量产

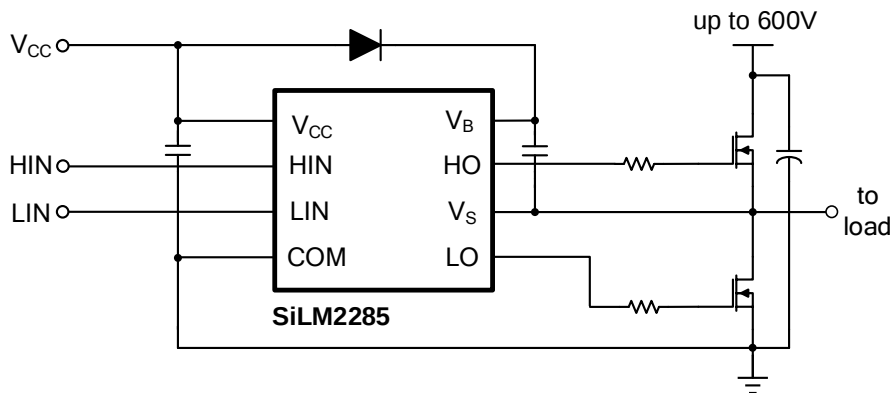
SiLM2210

25Q4样品

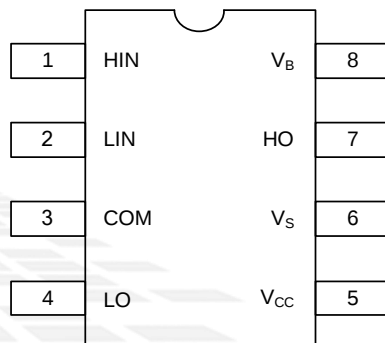
SiLM2285: 600V/4A 半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 4/4A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上升传输延时: 170ns @1nF
- 典型下降传输延时: 170ns @1nF
- 典型上升时间: 9ns @1nF
- 典型下降时间: 9ns @1nF
- 高低边具有UVLO
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V
- 封装: SOP8
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM2285 Application Circuit

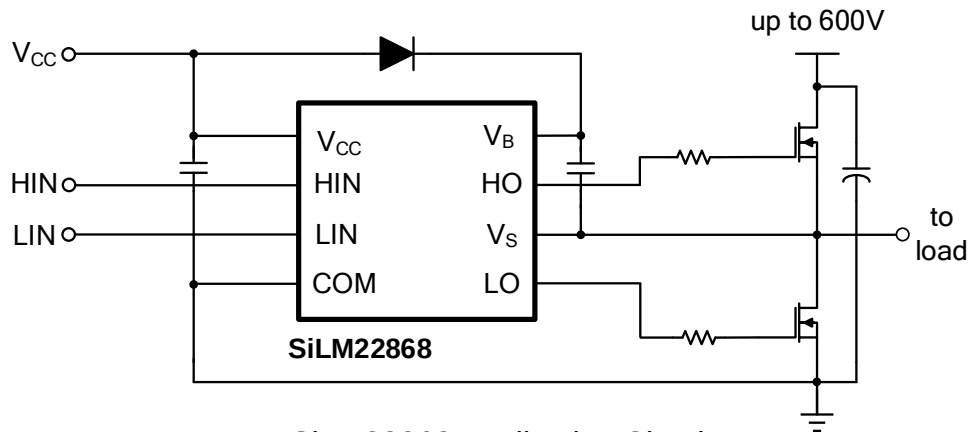


SOP8

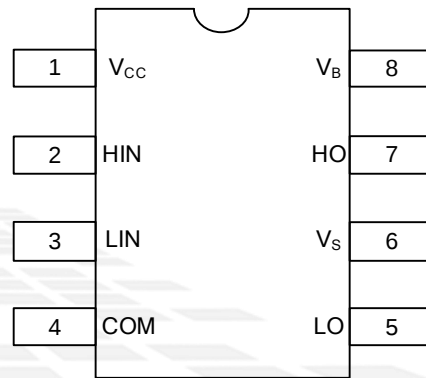
SiLM22868: 600V/4A 半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 4/4A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 7V 到20V
- 典型上升传输延时: 170ns @1nF
- 典型下降传输延时: 170ns @1nF
- 典型上升时间: 9ns @1nF
- 典型下降时间: 9ns @1nF
- 高低边具有UVLO
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP8
- 工作温度: -40°C到125°C



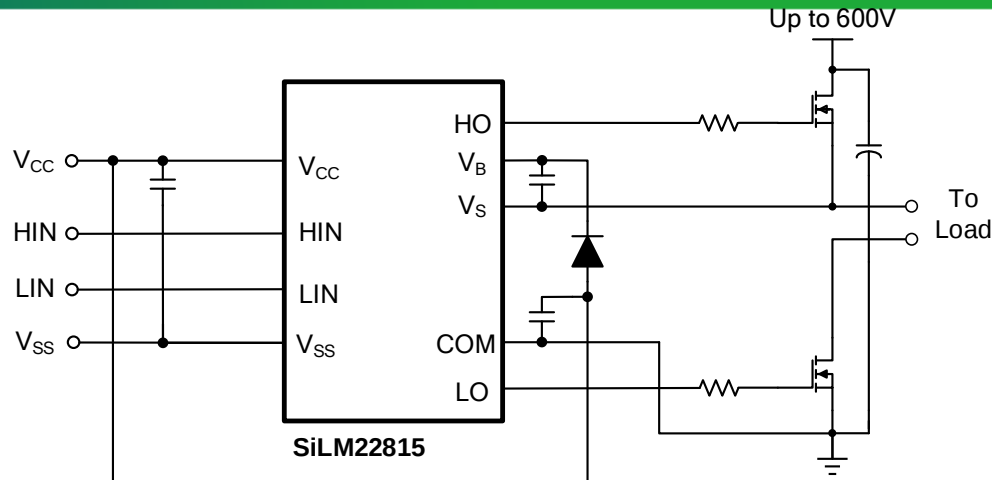
SiLM22868 Application Circuit



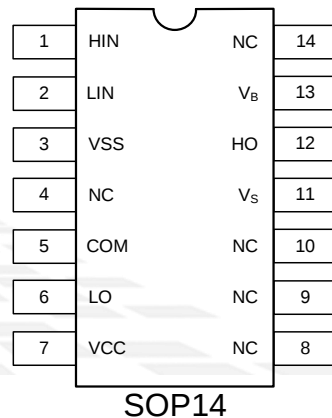
SOP8

SiLLUMIN
数明半导体

- 驱动电流能力: 4/4A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上升传输延时: 170ns @1nF
- 典型下降传输延时: 170ns @1nF
- 典型上升时间: 9ns @1nF
- 典型下降时间: 9ns @1nF
- 高低边具有UVLO
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V
- 封装: SOP14
- 工作温度: -40℃到125℃



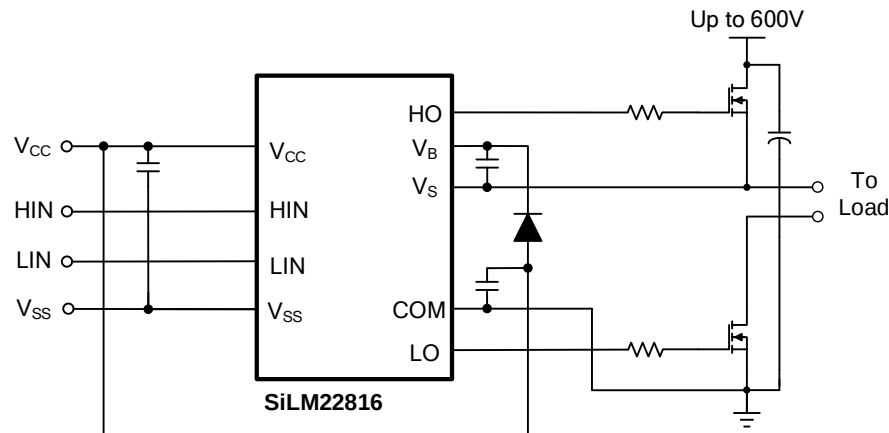
SiLM22815 Application Circuit



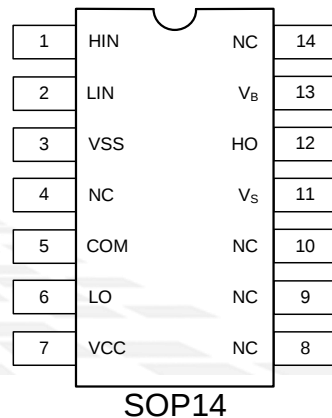
SiLM22816: 600V/4A 半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 4/4A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 14.5V 到20V
- 典型上升传输延时: 170ns @1nF
- 典型下降传输延时: 170ns @1nF
- 典型上升时间: 9ns @1nF
- 典型下降时间: 9ns @1nF
- 死区时间: 60ns
- 高低边具有UVLO
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V
- 封装: SOP14
- 工作温度: -40°C到125°C



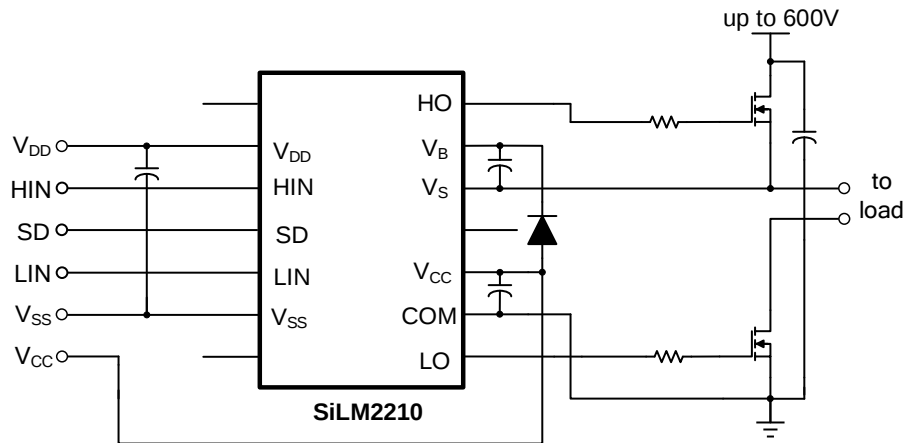
SiLM22816 Application Circuit



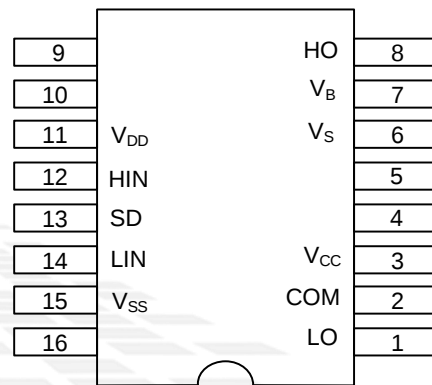
SiLM2210: 600V/4A 半桥门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 4/4A
- 母线工作电压: 最高可达600V
- 宽输入电压范围: 10V 到20V
- 典型上升传输延时: 120ns @1nF
- 典型下降传输延时: 120ns @1nF
- 典型上升时间: 9ns @1nF
- 典型下降时间: 9ns @1nF
- 高低边具有UVLO
- 匹配传输延时
- 输入输出同相
- 输入逻辑兼容3.3V,5V,15V
- 封装: SOP16W
- 工作温度: -40°C到125°C



SiLM2210 Application Circuit



SOP16W

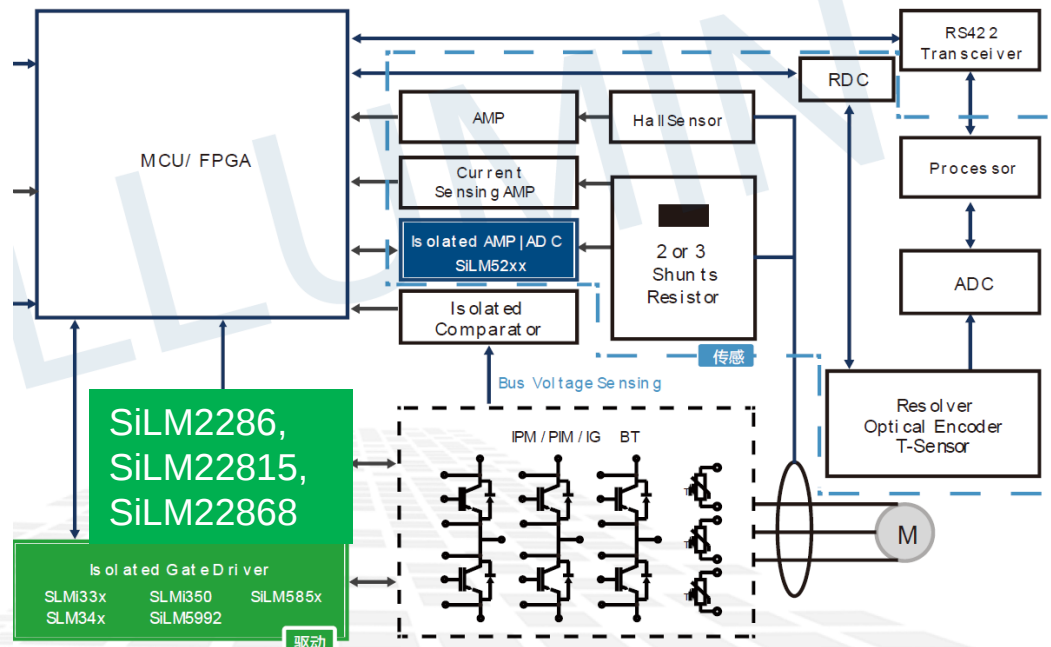
600V/4A 非隔离门极驱动器汇总

Feature & Performance	SiLM2285	SiLM2286 SiLM2086	SiLM22868	SiLM22815	SiLM22816	SiLM2210
Integrate BSD	No	No	No	No	No	No
Interlock	Yes	No	Yes	Yes	Yes+DT	Yes
Enable (EN/SD Pin)	No	No	No	No	No	Yes
Separated VSS and COM	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Input Pin	HIN & LIN	HIN & LIN	HIN & LIN	HIN & LIN	HIN & LIN	HIN & LIN
Pin-to-Pin Part	SLM2186, IRS2186	SLM2186, IRS2186	SLM21867, IRS21867	SLM21814,IR21 814	SLM21814,IR21 814	SLM2110,IR211 0
Package	SOP8	SOP8	SOP8	SOP14	SOP14	SOP16W

600V大电流半桥门极驱动器 性能提升

- ✓ 驱动电流能力提升至4A/4A
- ✓ 提升ESD性能
- ✓ 增强VS负压耐受
- ✓ 增强输出H0, L0负压耐受

- 工业伺服变频系统应用
- 家电电机变频应用





数明SiC 功率器件驱动器

功率器件对驱动的要求

对比项	Si MOSFET	IGBT	SiC MOSFET	GaN FET
驱动电压	10V-15V, 典型12V	12V-20V, 典型15V	15V-20V, 典型18V	5V-6V, 典型5V
负压关断需求	可选	推荐, -5V到-10V	推荐, -3V到-5V	推荐, -2V
抗干扰要求	中	高 (dV/dt敏感)	高 (dV/dt极高)	极高 (dV/dt极快)
驱动电路布局	宽松	中等(避免寄生电感)	严格 (低电感设计)	极严(高频寄生)

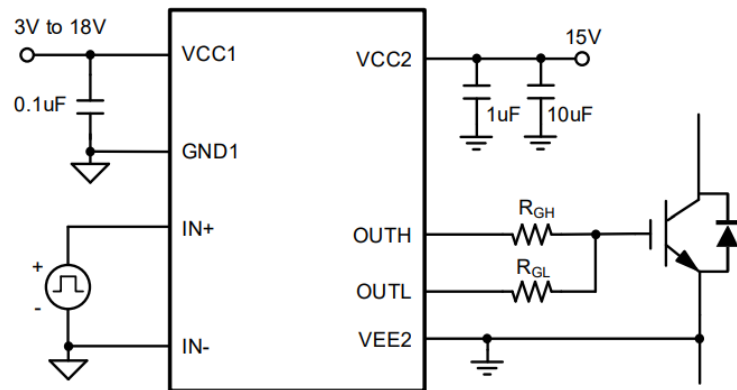
数明SiC功率器件驱动器

型号	隔离/非隔离	通道数	驱动电压	驱动电流	米勒钳位	Desat 保护	CMTI	输出脚分离	ASC
SiLM5350	隔离	1	30V	10A	有	无	>150kV/us	有	无
SiLM5992SH	隔离	1	30V	12A	有	有	>150kV/us	有	无
SiLM5991SH	隔离	1	30V	12A	有	有	>150kV/us	无	无
SiLM5932SHO	隔离	1	30V	12A	有	有	>150kV/us	有	有
SiLM5852SH	隔离	1	30V	3A	有	有	>150kV/us	有	无
SiLM5851NH	隔离	1	30V	3A	有	有	>150kV/us	无	无
SiLM8260A	隔离	2	30V	10A	有	无	>150kV/us	无	无
SiLM27511H	非隔离	1	20V	4A	无	无	NA	有	无
SiLM27517H	非隔离	1	20V	4A	无	无	NA	无	无
SiLM27531H	非隔离	1	30V	5A	无	无	NA	有	无

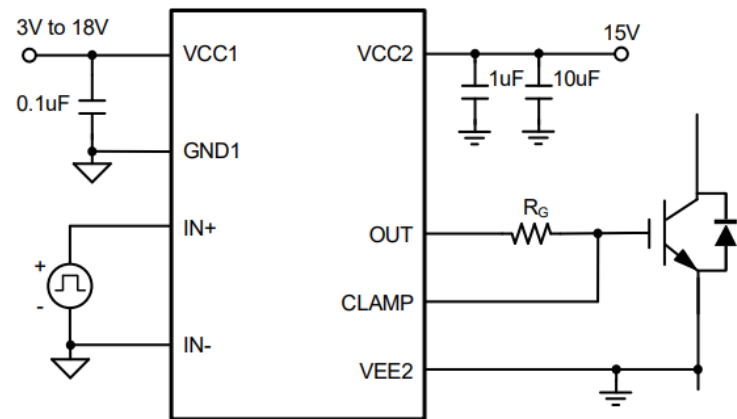
SiLM5350-Single Channel isolated Driver

Features

- Split Outputs (SiLM5350S, SiLM5350R, SiLMi5350H)
- Miller Clamp Option (SiLM5350M, SiLM5350F, SiLM5350P)
- **$\pm 10\text{A}$ source/sink current (typ.)**
- 10A active miller clamp current
- 3V to 18V input supply voltage
- Up to 30V driver supply voltage
- **$150\text{kV}/\mu\text{s}$ minimum CMTI (For SiC MOSFET)**
- **Negative 5V handling capability on input pins**
- 100ns (maximum) propagation delay
- **3.5V, 5.5V, 8.5V or 12.5V UVLO**
- SOP8 and SOP8W package
- Safety-related certifications:
 - UL1577: 5kV_{rms} SOP8W and 3kV_{rms} SOP8
 - CQC certification per GB4943.1-2022
 - DIN V VDE V 0884-17
- AEC-Q100 Qualified



SiLM5350S/R/H: Split Outputs



SiLM5350M/F/P: With Miller Clamp

SiLM5350 支持SiC并联应用

■ 10A的驱动能力可以支持多个SiC的并联应用

■ 每个SiC门极都要有各自的驱动电阻

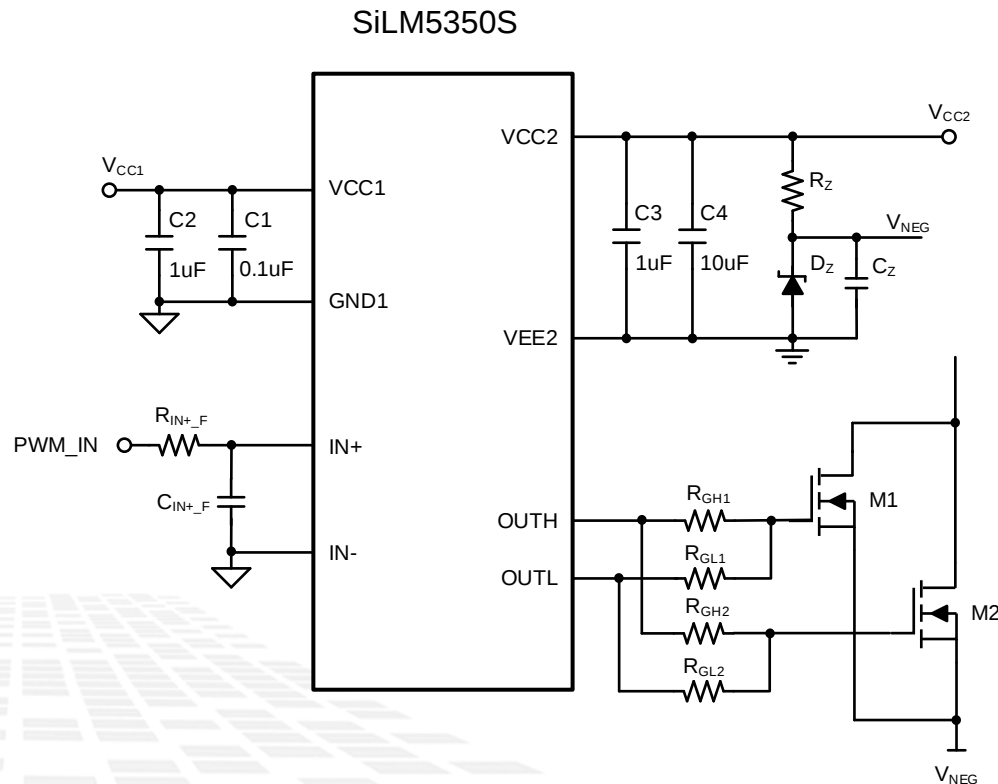
- R_{GH1}, R_{GH2} 是开通电阻
- R_{GL1}, R_{GL2} 是关断电阻

■ 驱动电压

- R_Z, D_Z, C_Z 产生一个电压: V_{NEG}
- 关断时的门极驱动电压为: $-V_{NEG}$
- 开通时的门极驱动电源为: $V_{CC2} - V_{NEG}$

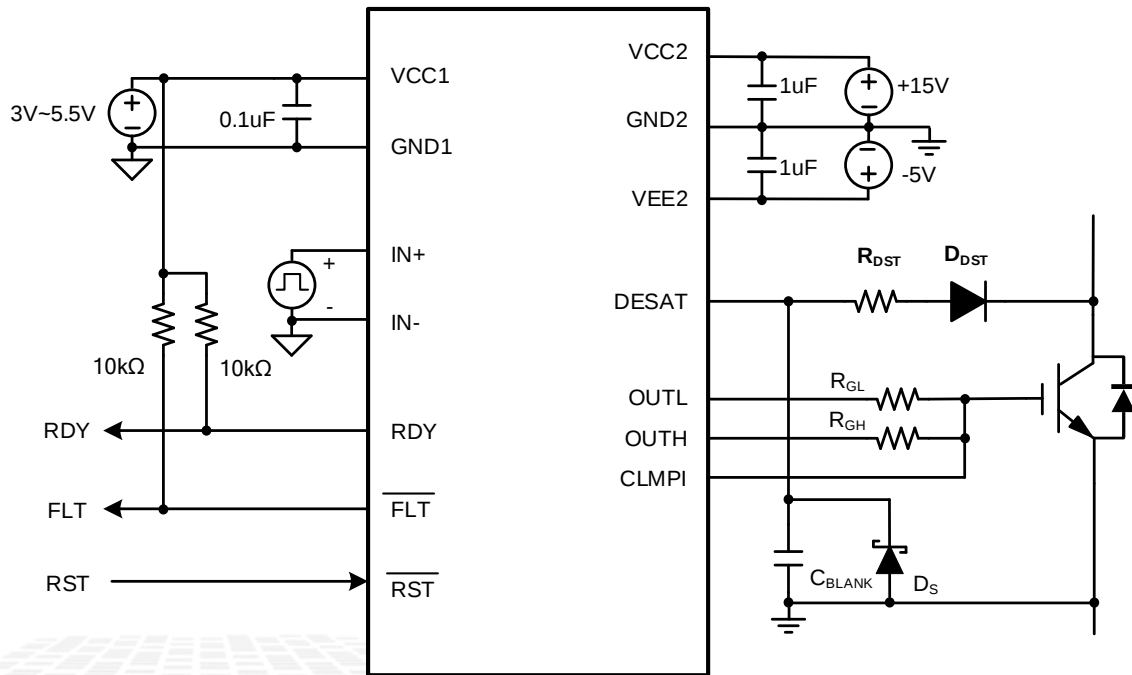
■ IN+和IN-脚

- 如果只是单输入控制, IN-脚就接GND1
- IN+脚接PWM输入, 输入加RC滤波增强抗干扰能力
 - 建议 R_{IN+_F} 用100 Ω , C_{IN+_F} 用100pF到470pF



产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 12A 源电流和12A灌电流
 - [源电流和灌电流引脚分离, 方便驱动能力调节](#)
- 驱动输出电压: 最高可达30V
 - 支持负驱动负电压: 最低-15V
- 输入电压范围: 3V 到5.5V
- [集成快速响应的退饱和和保护功能](#)
 - 支持软关断: 550mA
- 支持米勒钳位功能: 4A
- 提供故障报警和系统复位接口
 - 电源良好指示脚 (RDY)
 - 退保和保护报警脚 (/FLT)
 - 系统复位输入脚 (/RST)
- 典型传输延时: 90ns
- [CMTI 性能: 150kV/us \(最小\)](#)
 - 支持SiC, IGBT, MOSFET
- 原副边隔离耐压: 5000Vrms, 1分钟 UL1577
- 封装: SOP16W
- 工作温度: -40°C到125°C
- 车规认证AEC-Q100



SiLM5992SH typical application circuit

SiLM5992输入侧的外围电路设计

■ VCC1电源

- VCC1一般接3.3V或5V
- 靠近VCC1脚需要滤波电容, 建议 $C1=0.1\mu\text{F}$, $C2=1\mu\text{F}$, $C1$ 和 $C2$ 要尽量靠近VCC1管脚

■ RDY和/FLT脚

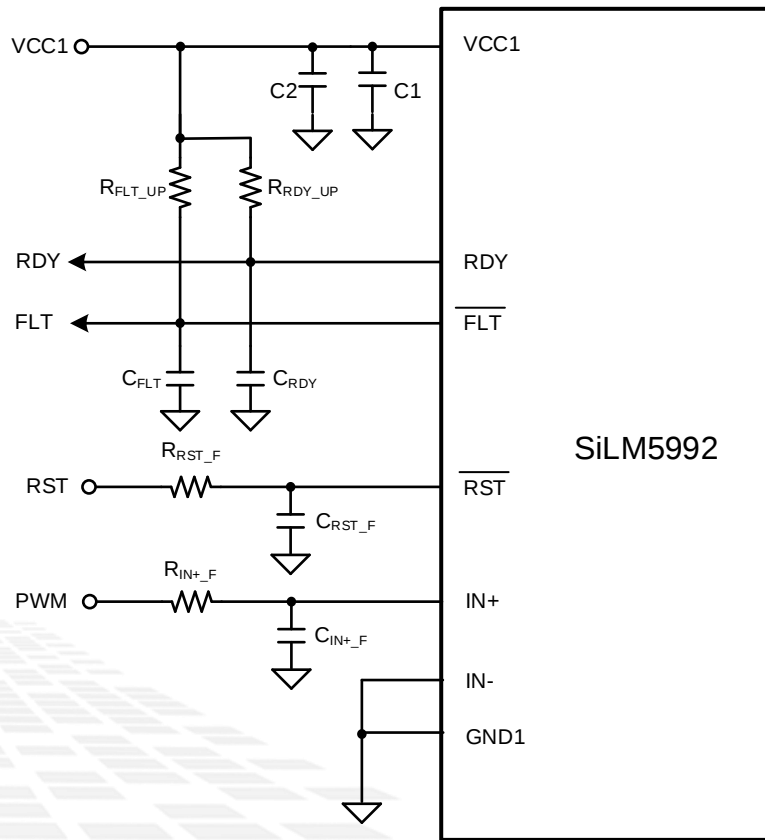
- RDY和FLT脚是open drain脚, 需要外部上拉电阻
 - 上拉电阻 $R_{\text{FLT_UP}}$, $R_{\text{RDY_UP}}$ 的推荐范围为 $2\text{k}\Omega$ 到 $10\text{k}\Omega$
- 为了滤除高频的一些干扰, 建议在RDY和FLT脚处加高频滤波电容
 - C_{RDY} , C_{FLT} 的建议用 100pF

■ /RST脚

- /RST脚是输入reset脚, 输入加RC滤波
 - 建议 $R_{\text{RST_F}}$ 用 100Ω , $C_{\text{RST_F}}$ 用 100pF

■ IN+和IN-脚

- 如果只是单输入控制, IN-脚就接GND1
- IN+脚接PWM输入, 输入加RC滤波
 - 建议 $R_{\text{IN+_F}}$ 用 100Ω , $C_{\text{IN+_F}}$ 用 100pF 到 470pF



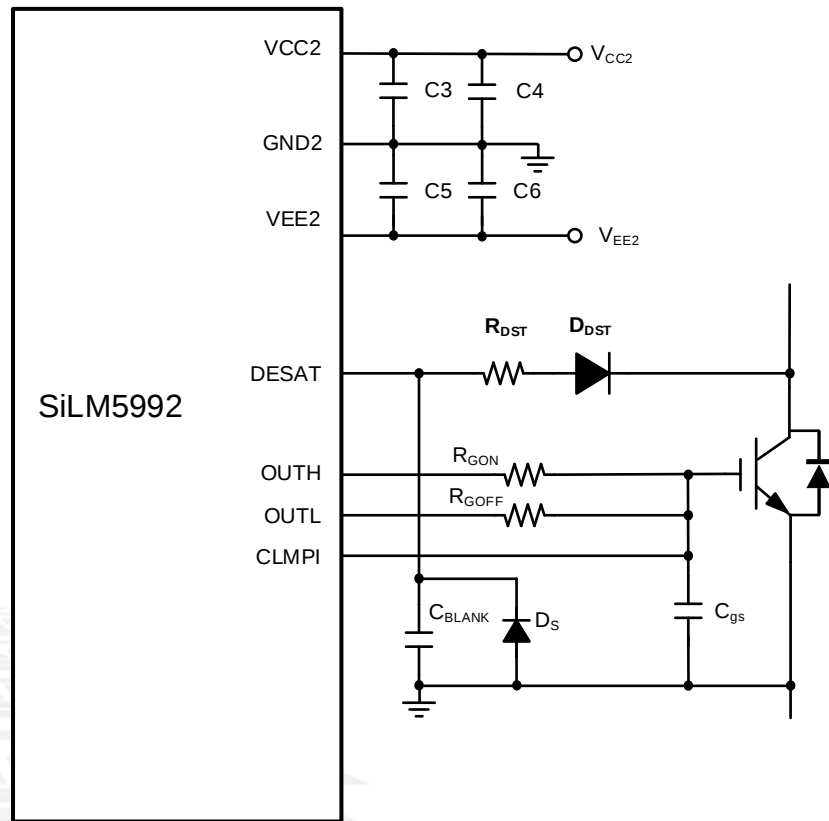
SiLM5992驱动侧：电源外围电路设计

■ VCC2电源

- VCC2是驱动的正电压，一般驱动电源为15V或18V
- VCC2外围接滤波电容C3,C4
 - 建议C3=0.1uF, C4=10uF, 另外C3和C4在PCB板上尽量靠近VCC2脚

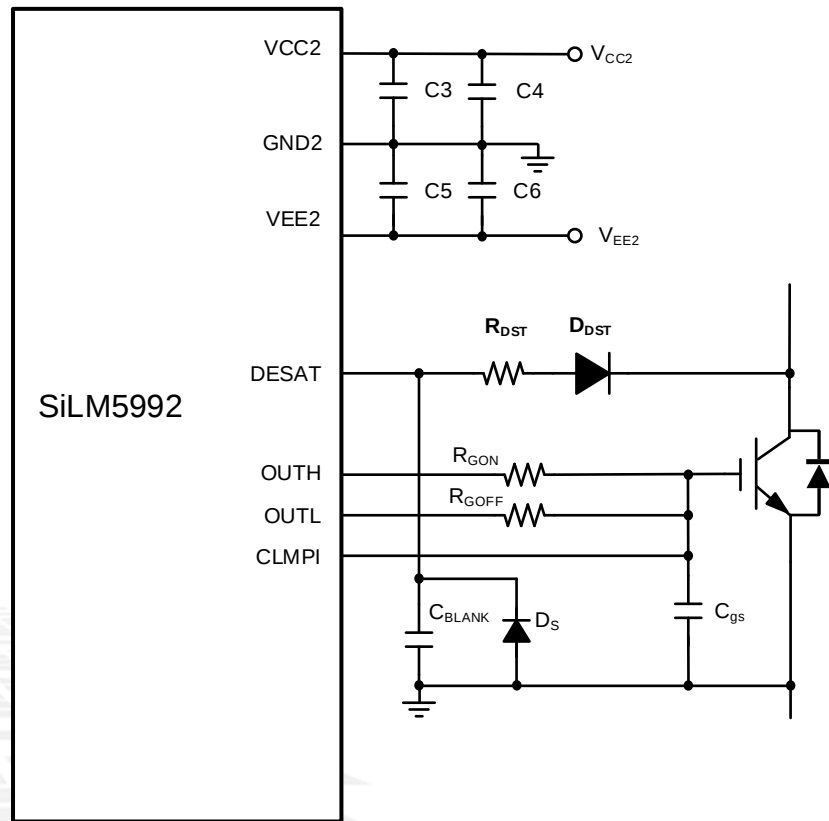
■ VEE2电源

- VEE2是驱动的负电压，一般负电压取-3V, -5V, -8V, 具体要根据选用的功率管来定
- VEE2外围接滤波电容C5,C6
 - 建议C5=0.1uF, C6=10uF, 另外C5和C6在PCB板上尽量靠近VEE2脚
- 如果驱动不使用负压，VEE2就和GND2连接在一起



SiLM5992驱动侧：驱动电阻的设计

- 门极驱动电阻的大小取决于功率管的速度要求、驱动器的电流能力、线路板的寄生参数、系统EMI等，是一个综合考虑的问题。
- SiLM5992的驱动脚是分开的
 - OUTH控制开通速度
 - OUTL控制关断速度
- 从抑制门极驱动电压的震荡角度来说，门极驱动阻的值在 $2 \times \sqrt{\frac{L_s}{C_s}}$ 时线路处于临界阻尼，震荡幅度和响应时间处于最佳状态。
 - L_s 为线路上的寄生电感， C_s 为功率管门极上的输入电容
- 实际设计时可以先从 $R_{GON}=3\Omega$ ， $R_{GOFF}=3\Omega$ 开始调试，然后根据驱动波形和开关速度来做调整
- 另外在靠近功率器件的门极GS处，建议放一个 C_{gs} 电容，调试的时候也可以用调整 C_{gs} 这个值来调整门级电压尖峰和开关的速度

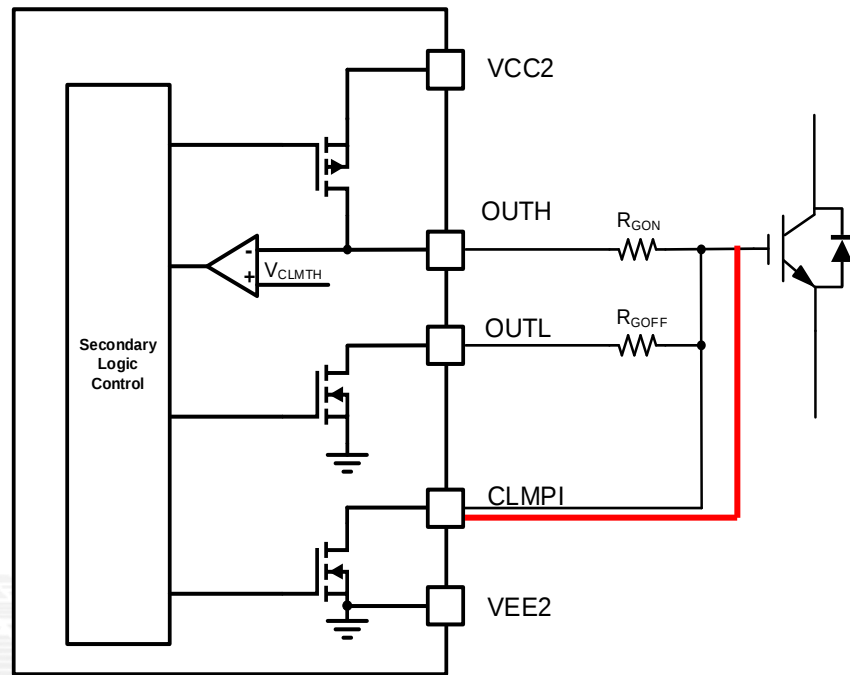


SiLM5992驱动侧：米勒钳位功能

■ SiLM5992提供米勒钳位功能

- 当输入控制信号是关断的时候，SiLM5992会通过OUTH脚来监控功率管的门极电压。
- 当门极电压低于米勒钳位电压阈值 V_{CLMTH} （典型值2V）时，米勒钳位电路开启，CLMPI脚拉低，提供米勒钳位下拉电流。

- 为了保证良好的米勒钳位效果，在PCB 布线的时候，CLMPI脚要直接连接到功率管的门极处。另外这个走线也尽量粗一些。



-

图 1

C _{BLANK}	68pF	100pF	150pF	220pF	470pF	560pF
t _{BLK}	1.3us	1.9us	2.8us	4.1us	8.8us	10.5us

SiLM5992驱动侧：DESAT功能的外围设计2

- DESAT脚也可以接成如图2，在DESAT脚和VCC2直间接一个电阻 R_{CHG} 来给 C_{BLANK} 电容充电，这样就能用相对大一些的 C_{BLANK} 电容，以提高DESAT脚的抗噪能力

- $$t_{BLK} = -C_{BLANK} \times R_{CHG} \times \ln\left(1 - \frac{V_{DSTH}}{V_{CC2} + I_{CHG} \times R_{CHG}}\right)$$
- 下表给出了图2接法时， $V_{CC2}=15V$, $R_{CHG}=20k\Omega$ 时不同 C_{BLANK} 电容对于的 t_{BLK} 时间

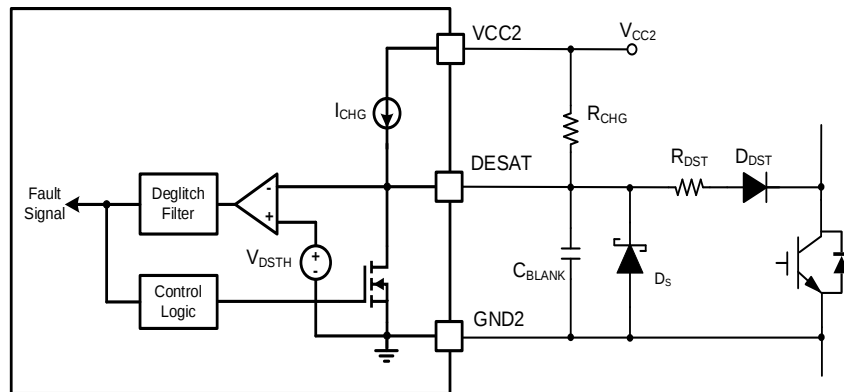
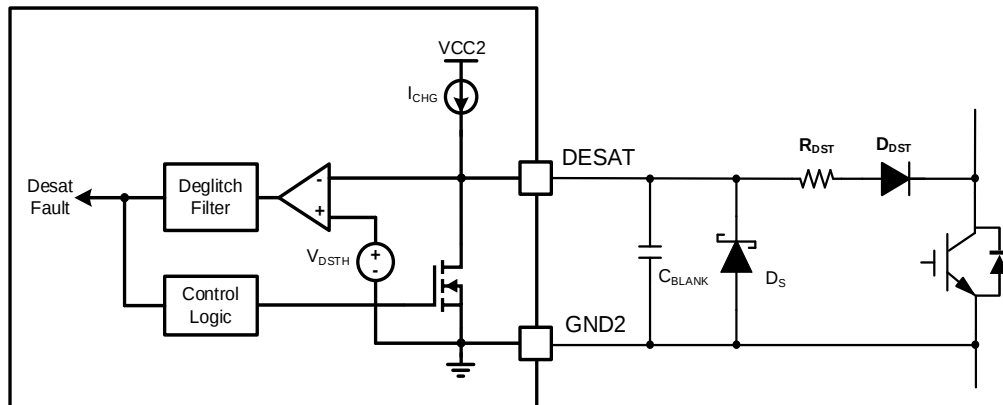


图2

C_{BLANK}	68pF	100pF	220pF	270pF	470pF	560pF
t_{BLK}	0.6us	0.9us	2.0us	2.5us	4.3us	5.1us

SiLM5992驱动侧：DESAT功能的外围设计3

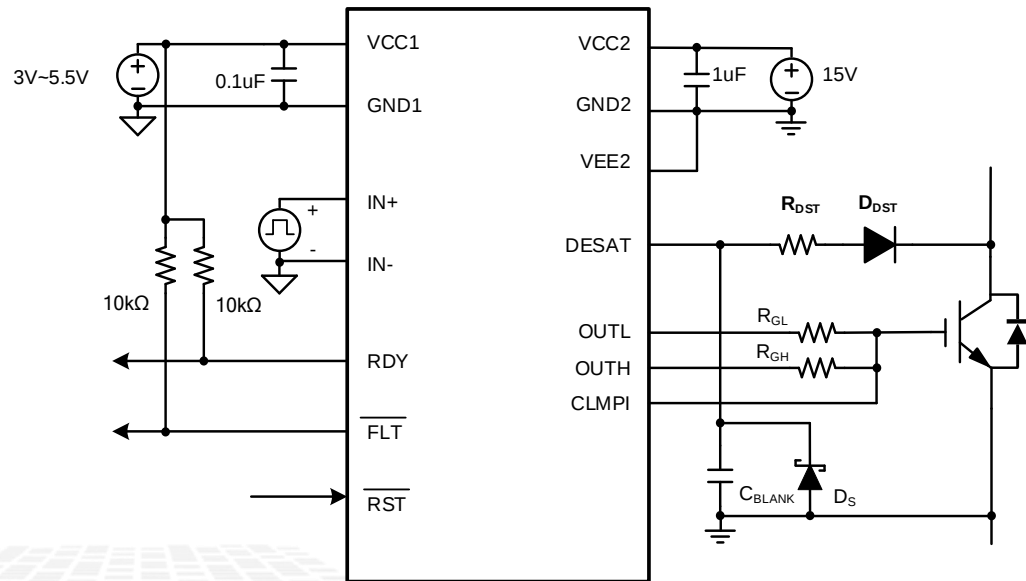
- DESAT管脚外围电路中的二极管 D_{DST} 是一个高压二极管，其功能是保证DESAT脚不会见到功率管关断时的高压。
 - D_{DST} 二极管的耐压要高压功率管两端关断时的电压
 - D_{DST} 二极管要选择结电容较低的快速关断二极管，比如US1MHE3
- 为了防止DESAT脚处的振荡并保护DESAT脚，一般会串一个电阻 R_{DST} 在DESAT脚和 D_{DST} 二极管之间， R_{DST} 的阻值一般在100 Ω 或者更大
- 另外为了防止DESAT脚处振荡引起的负压，推荐在DESAT和GND2之间并一个低正向电压的二极管做钳位，耐压大于30V，比如BAS40HE3



SiLM5852SH: 带主动保护功能的3A单通道隔离门极驱动器(输出分离)

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: 3A 源电流和6A灌电流
 - [源电流和灌电流引脚分离, 方便驱动能力调节](#)
- 驱动输出电压: 最高可达30V
 - 支持负驱动负电压: 最低-15V
- 输入电压范围: 3V 到5.5V
- [集成快速响应的退饱和和保护功能](#)
 - 支持软关断: 185mA
- 支持米勒钳位功能: 2.5A
- 提供故障报警和系统复位接口
 - 电源良好指示脚 (RDY)
 - 退保和保护报警脚 (/FLT)
 - 系统复位输入脚 (/RST)
- 典型传输延时: 90ns
- [CMTI 性能: 150kV/us \(最小\)](#)
 - 支持SiC, IGBT, MOSFET
- 原副边隔离耐压: 5000Vrms, 1分钟 UL1577
- 封装: SOP16W
- 工作温度: -40°C到125°C
- 车规认证AEC-Q100

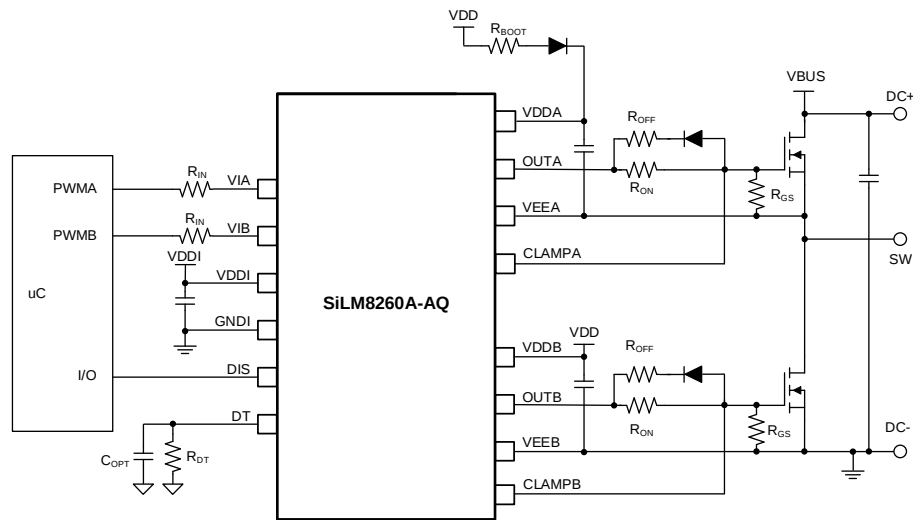


SiLM5852SH typical application circuit

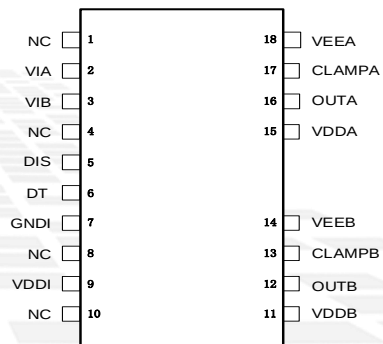
SiLM8260A: 30V/10A, 带米勒钳位的双通道隔离门极驱动器

产品特性 (Key Features)

- 驱动电流能力: **10A 源电流, 10A灌电流**
- 驱动输出电压 (VDD): 最高可达30V
- 宽输入电压范围(VDDI): 3.5V 到18V
- 输入抗负压能力: -5V
- 输出抗负压能力: -3V, 200ns
- **支持米勒钳位**
- 提供不同的UVLO选项: 低电压选项支持GaN
 - **3.5V, 5.5V, 8.5V, 12.5V**
- 支持电阻可编程死区时间
- 典型传输延时: 60ns
- 典型CMTI值: 200kV/us
- 隔离耐压: 5000Vrms, 1分钟 UL1577
- 封装: SOP18W
- 工作温度: -40°C到125°C
- 车规认证AEC-Q100



典型应用

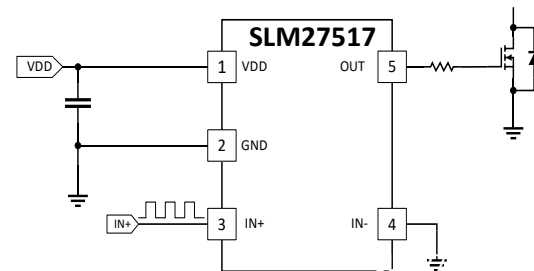
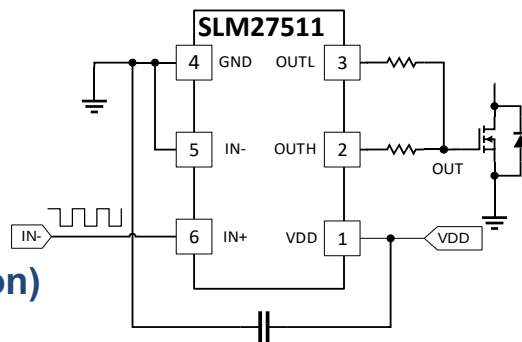


封装管脚

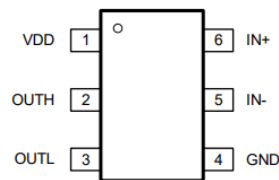
SLM27511/17(H)/19: 20V Single Channel Low Side Driver

Features

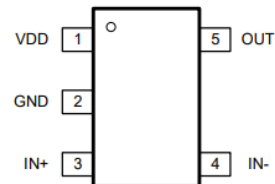
- 4A source & 5A sink current capability
- Fast rise and fall time: 7ns and 5ns typical
- Fast propagation delay: 18ns typical
- 4.5V to 20V single supply range
- **13.5V to 20V single supply range (for “H” version)**
- TTL and CMOS compatible input logic threshold
- **-5V input voltage capability**
- ULVO protection
- Operation temperature : -40°C to 140°C
- Package:
 - SLM27517(H): SOT23-5
 - SLM27511(H): SOT23-6
- AEC-Q100 Qualification 



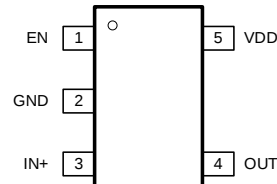
SiLM27511H



SiLM27517H



SiLM27519H

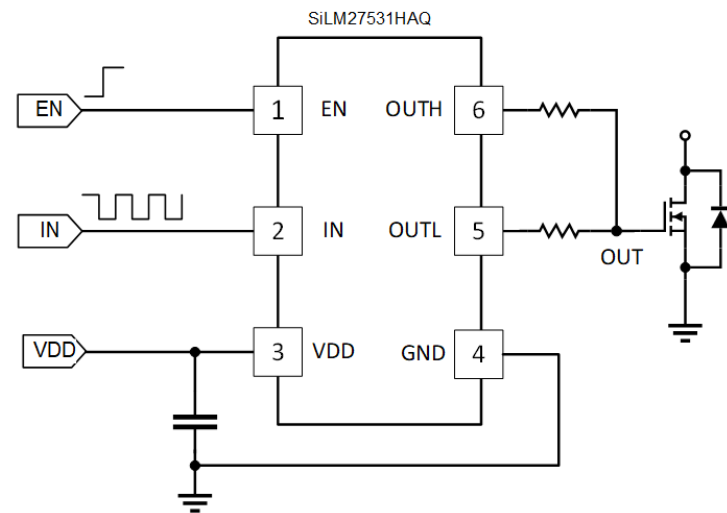


SPN	UVLO(+)	UVLO(-)
SLM27511	4.2V	3.9V
SLM27517	4.2V	3.9V
SiLM27511H	12.5V	11.5V
SiLM27517H	12.5V	11.5V

SiLM27531H-AQ: 30V Single Channel Low Side Driver

Features

- Single gate drive channels
- $\pm 5.0\text{A}$ source and sink current capability
- Fast propagation delay: 21ns typical
- Fast rise and fall time: 9ns and 8ns
- **Up to 30V single supply range**
- **Ability to handle negative voltages (-5V) at inputs**
- **UVLO option: 12.5V: H suffix**
- SOT23-6 package
- AEC-Q100 Qualification



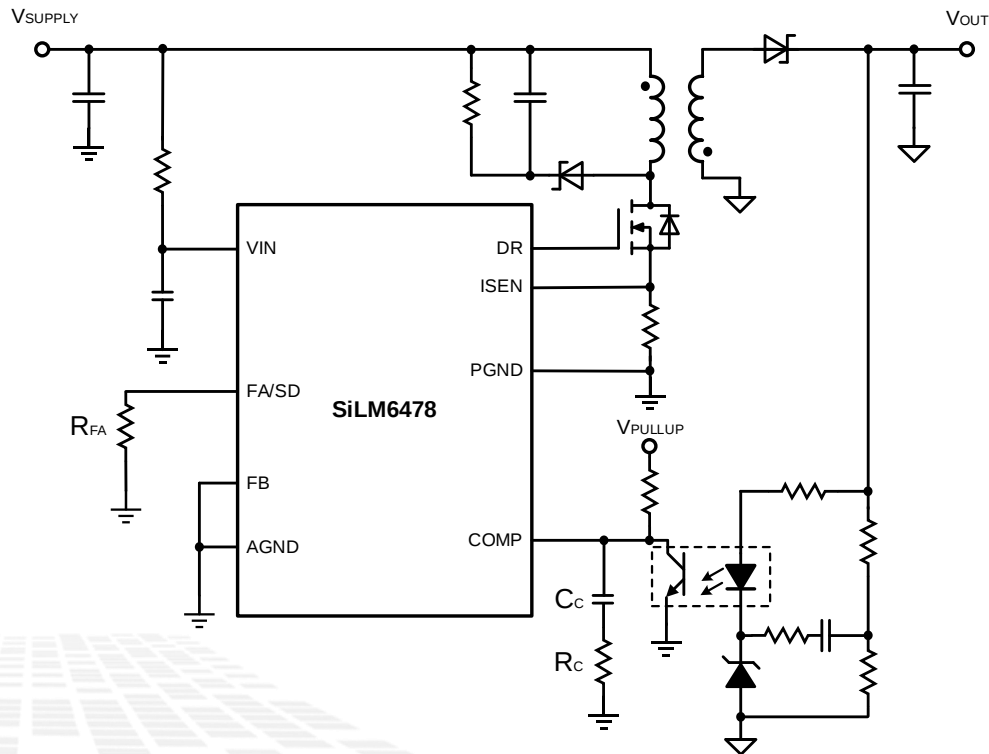


辅助电源类产品

SiLM6478: 宽输入电压的Boost/SEPIC/Flyback控制器

产品特性 (Key Features)

- 宽输入电压: **3V 到60V**
- 可编程频率范围: **100kHz 到2.2MHz**
- 峰值电流模式控制
- 参考电压: $1.26V \pm 1\%$
- 峰值驱动电流: 1.5A
- 集成软起动
- 集成多种保护
 - 过流打嗝模式保护
 - 过压保护
 - 过温关断保护
- 封装: MSOP8
- 工作温度: -40C到125C
- 车规认证AEC-Q100

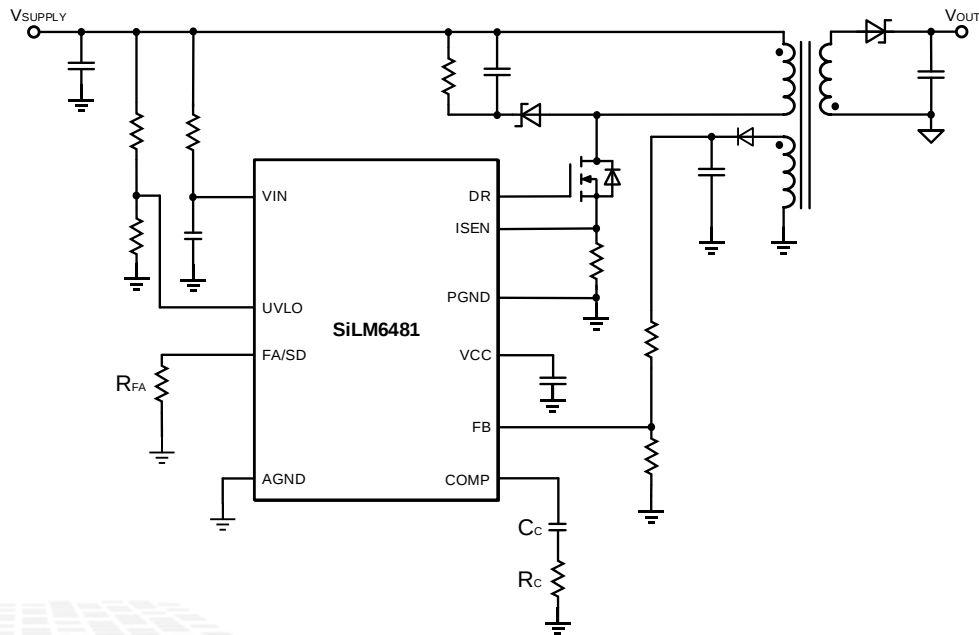


Flyback典型应用图

SiLM6481：宽输入电压的Boost/SEPIC/Flyback控制器

产品特性 (Key Features)

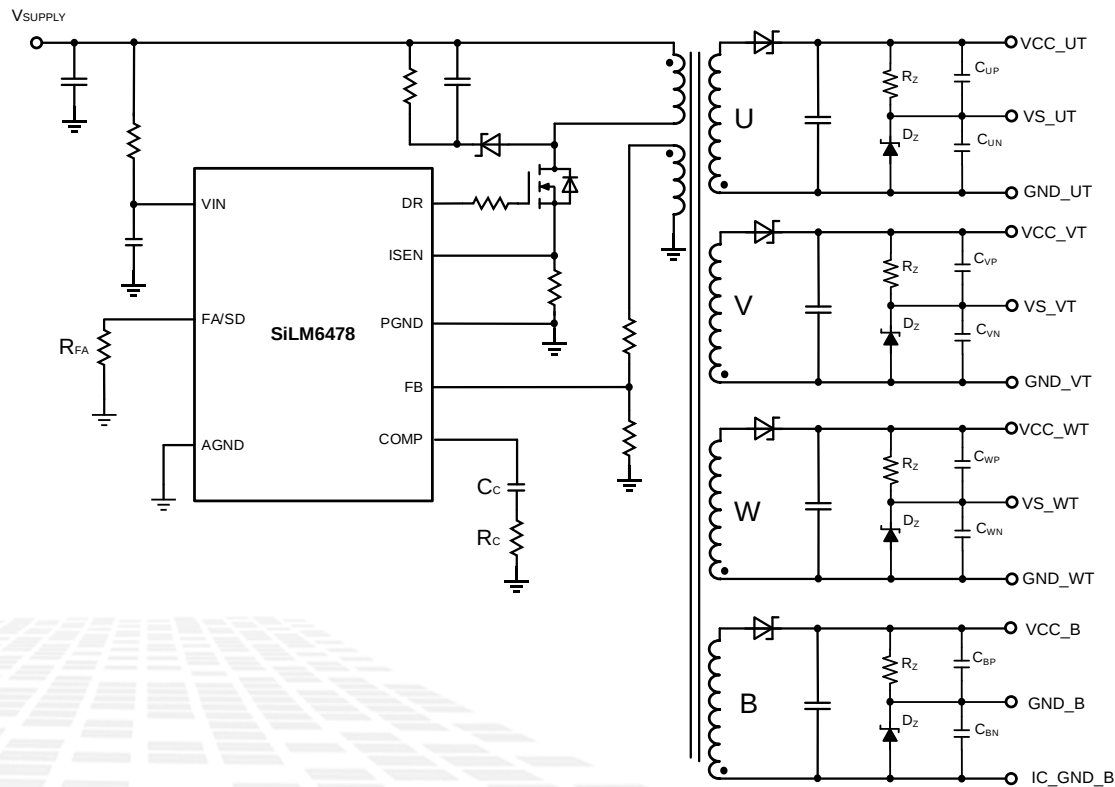
- 宽输入电压：**3V 到60V**
- 可编程频率范围：**100kHz 到2.2MHz**
- 峰值电流模式控制
- 参考电压： $1.275V \pm 1\%$
- 峰值驱动电流：1.5A
- 集成软起动
- 集成多种保护
 - 过流打嗝模式保护
 - 过压保护
 - 过温关断保护
- 封装：MSOP10
- 工作温度：-40C到125C
- 车规认证AEC-Q100



Flyback典型应用图

SiLM6478 多路输出Flyback驱动电源应用

- 多路输出给三相桥臂驱动供电
- R_Z , D_Z , C_{XN} , C_{XP} 来产生正、负驱动电源
 - 驱动正电压为: $VCCx-VSx$
 - 驱动负电压为: $-VSx$
- U, V, W三个绕组输出分别给U、V、W三相的上管驱动供电
- B这个绕组输出给三相的下管驱动供电
- 辅助绕组提供反馈



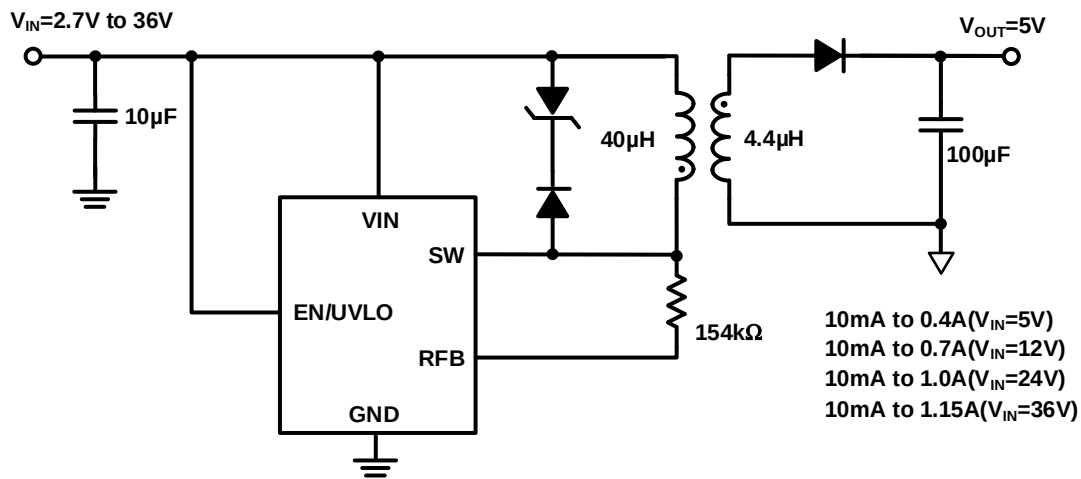
SiLM6478: 竞品对比表

Symbol	Unit	SiLM6478			LM3478			LM5156			NCV8871		
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
V _{IN}	V	3		60	2.97		40	2.97		60	3.2		40
I _D	A		1.5			1			1.5			0.8	
f _{SW}	KHz	100		2200	100		1000	100		2200	170		1000
I _{VIN_ACTIVE}	mA		1.5			2.7			0.49			1.5	
I _{VIN_SLEEP}	uA		3			5			2.6			2	
V _{UVLO}	V		2.85			2.85			2.85			3.1	
V _{FB}	V	1.23	1.26	1.29	1.2416	1.26	1.2843	0.99	1	1.01	1.176	1.2	1.224
R _{DS(on)_HS}	Ω		8			16			2.5			3.5	
R _{DS(on)_LS}	Ω		0.65			4.5			1.5			5.7	
t _{SS}	ms		4			4			adj		1		8.8
t _{MIN_ON}	ns		40			325			50			115	
t _{MAX_Duty}	%		85%			100%			93%			93%	
T _J	°C	-40		150	-40		150	-40		-150	-40		150
Protection		OCP,SCP,OVP,TSD			SCP,OVP,TSD			OCP,OVP,TSD			OCP,SCP,TSD		

SiLM6601- 42V Micropower Flyback Converter

Features

- Wide input voltage range: 2.7V to 42V
- Integrated 1.2A/65V Power MOS
- Low Quiescent Current
 - 140uA @ sleep mode
 - 350uA @ working mode
- Integrated compensation and soft startup function
- **NO auxiliary winding or optical coupler**
- Output short protection
- 车规认证AEC-Q100
- SOT23-5 package



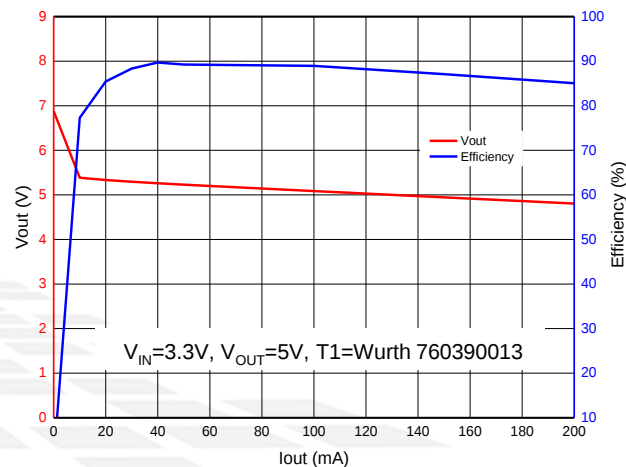
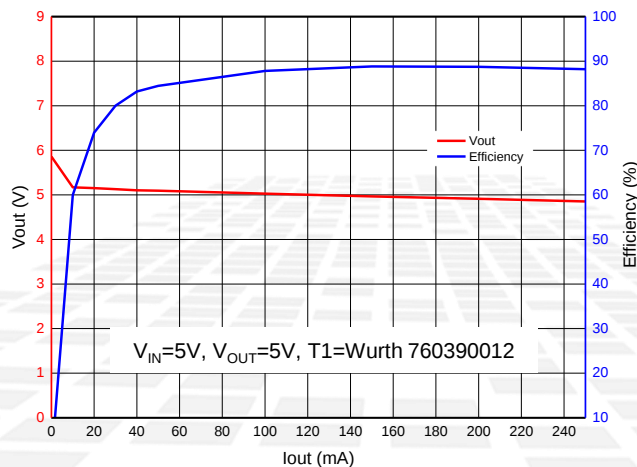
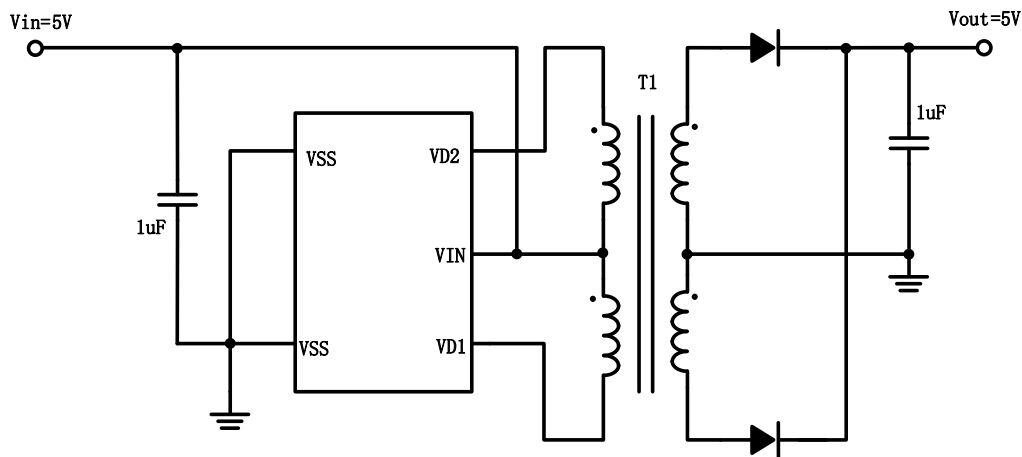
SiLM6601 竞品对比

Symbol	Unit	SiLM6601			LT8301			LM25183			LT3001		
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
V _{IN}	V	2.7		42	2.7		42	4.5		42	4		36
I _{SW_MAX}	A		1.5			1,375			2.5			1.375	
f _{SW_MIN}	kHz		10			10			12			10	
I _{VIN_ACTIVE}	uA		350			350			260			350	
I _{VIN_SLEEP}	uA		140			100			25			NA	
V _{UVLO}	V		2.5			2.5							
I _{FB}	uA	95	100	105	97.5	100	102.5		100		97.5	100	102.5
R _{DS(on)}	Ω		0.5			0.4			0.11			0.4	
t _{MIN_ON}	ns		170			170			140			170	
t _{MAX_ON}	us		190			190			NA			NA	
Package		SOT23-5			SOT23-5			WS0N8			SOT23-5		
T _J	°C	-40		150	-40		150	-40		150	-40		125

SiLM6201: 25V推挽电源控制器

产品特性 (Key Features)

- 输入电压VIN: 2.9V 到8V
- 输入引脚耐压高达25V
- 内置功率MOS对管: 支持300mA电流
- MOS驱动高度对称
- 内置软启动
- 输出短路保护
- 过温保护
- 封装形式: SOT23-5



SiLM6201：竞品对比表

Symbol	Unit	SiLM6201			SN6501		
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max
V _{IN}	V	2.9		8	3		5.5
I _Q	mA		0.5	0.9		0.3	0.7
R _{DS(on)_5V}	Ω		0.38			0.6	2
f _{SW}	kHz	240	270	300	300	410	620
t _r	ns		87			70	
t _f	ns		60			80	
t _{BBM}	ns		80			50	
T _J	°C	-40		150			170

驱动电源，隔离辅助电源，信号隔离电源



充电桩



压缩机



车载充电器



伺服、变频



光伏逆变/储能

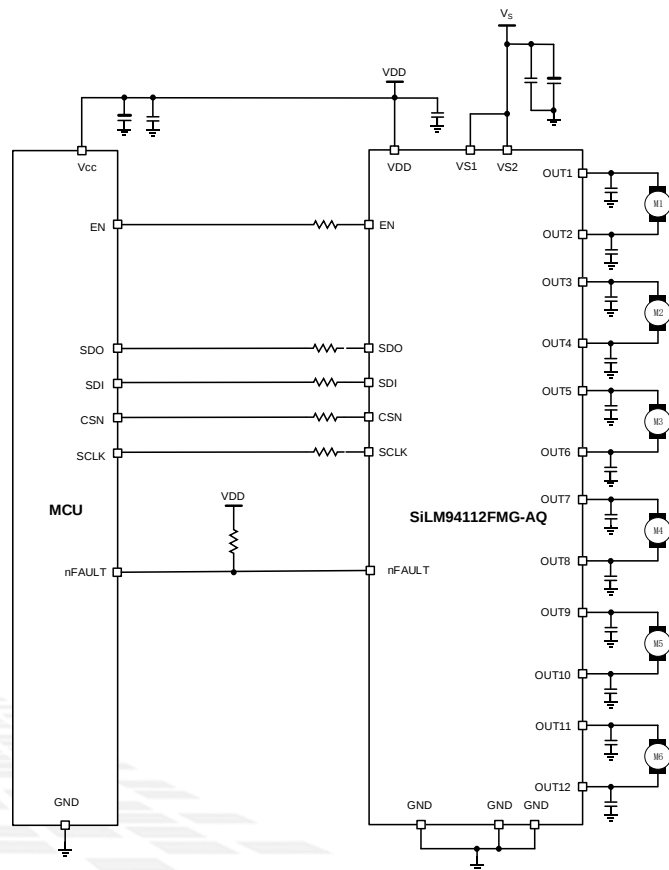


车身域控产品

SiLM94112/08: 带丰富检测功能的12路/8路半桥驱动器

产品特性 (Key Features)

- 8路或12路半桥输出
- 每路输出具有1.1A RMS电流
- 输入电压范围 4.6V到32V
- 过电压保护可选: 21V或32V
- 死区可配置: 32u或128us
- 输出摆率可调
- PWM可配置: 80Hz, 100Hz, 200Hz, 2kHz
 - 占空比支持8位分辨率
- SPI接口通信
- 丰富的保护功能
 - 独立的短路, 过流, 开路保护
 - 过欠压保护
 - 过温告警和过温关断
- 封装为TSSOP24
- 车规认证AEC-Q100

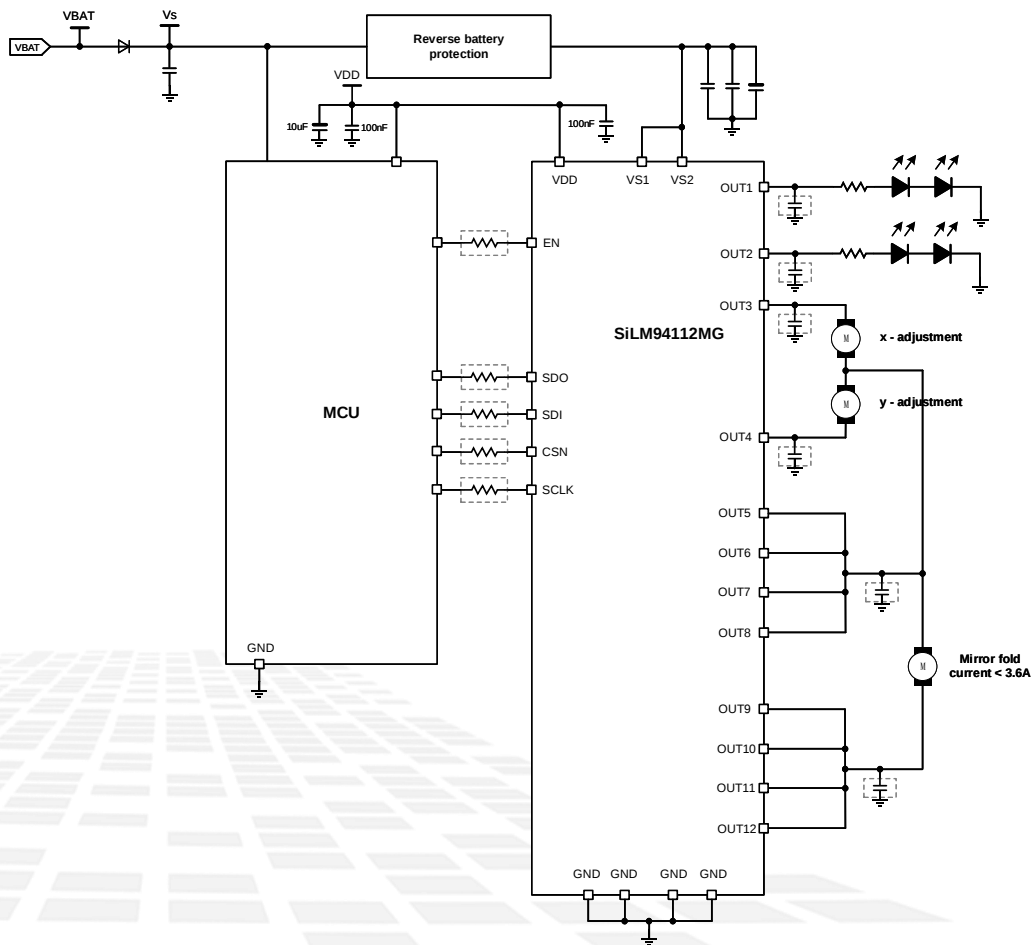


SiLM94112 Application Circuit

SiLM94112 应用图

■ 典型应用

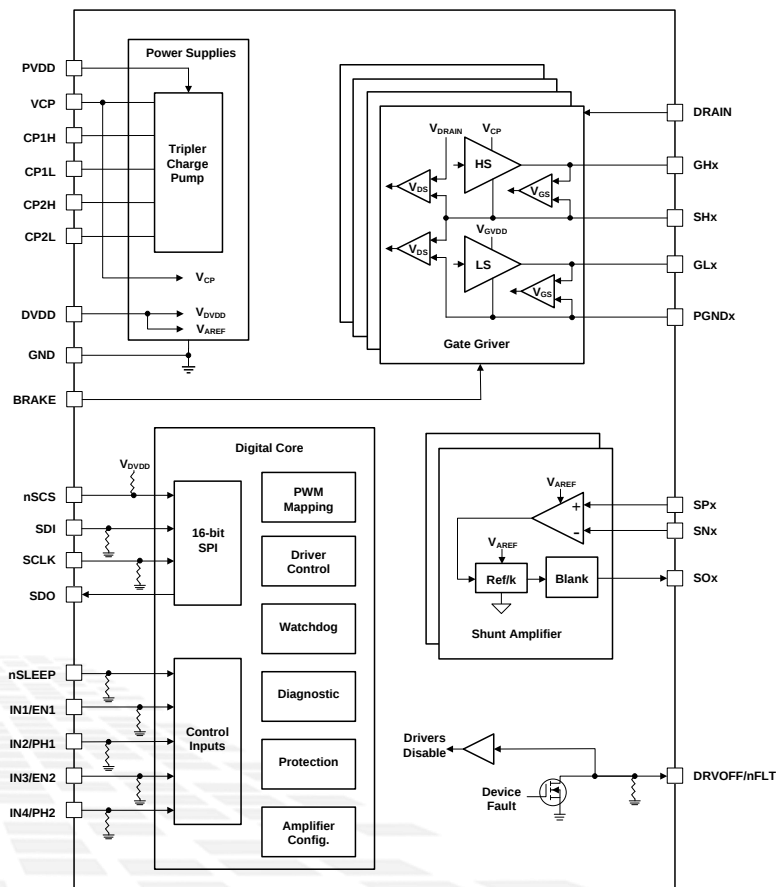
- 车身域控
- 前, 后视镜
- 继电器
- 车灯
- 空调控制模块



SiLM9714: Four Channel Smart Half-Bridge Gate Drivers with Wide Common Mode Inline Current Sense Amplifiers

Key Features

- Four-Channel Half Bridge Gate Driver
 - 4.9V to 37 (40V abs. max) operating range
 - 4 PWM inputs with output mapping
 - Tripler charge pump for 100% PWM
 - Half bridge, H-bridge and SPI control modes
- Smart multi-stage gate driver architecture
 - Adjustable slew rate control
 - Adaptive propagation delay control
 - Programmable source and sink current: 50uA to 62mA
 - Integrated deadtime handshaking
- Two wide common mode current shunt amplifiers
 - Support inline, high side or low side sense
 - Adjustable gain setting: 10, 20, 40, 80
- SPI interface
 - Configuration and diagnostics
 - Up to 10MHz
- Integrated protection features
 - Dedicated driver disable pin (DRVOFF)
 - Low Iq sleep mode motor braking (BRAKE)
 - Supply and regulator voltage monitors
 - MOSFET VDS overcurrent monitors
 - MOSFET VGS gate fault monitor
 - Offline open load and short circuit diagnostics
 - Thermal warning and shutdown
 - Window watchdog timer
 - Fault interrupt pin (nFAULT)
- QFN40 package with wettable flanks

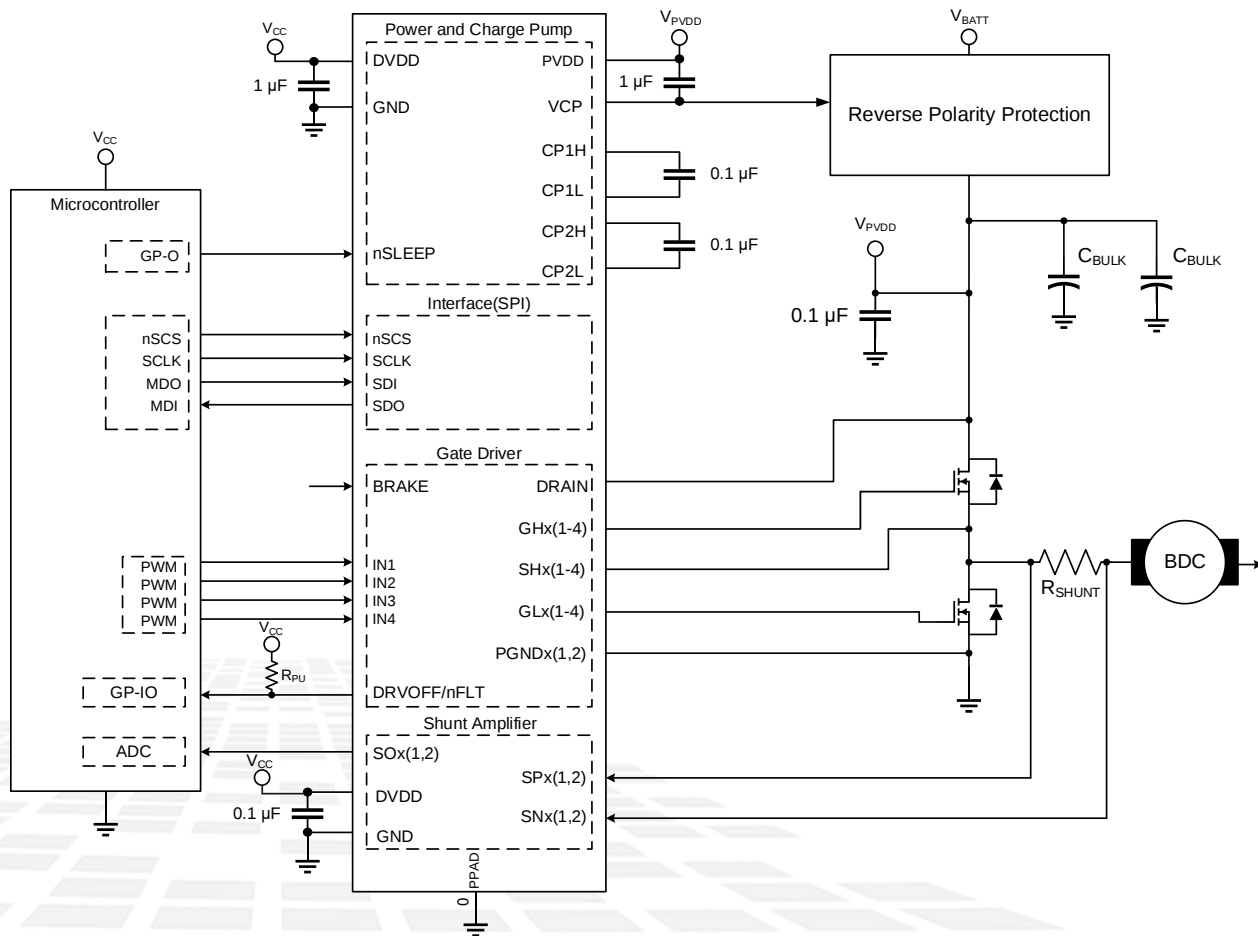


SiLM9714 Functional Block Diagram

SiLM9714 典型应用及电路

■ 典型应用

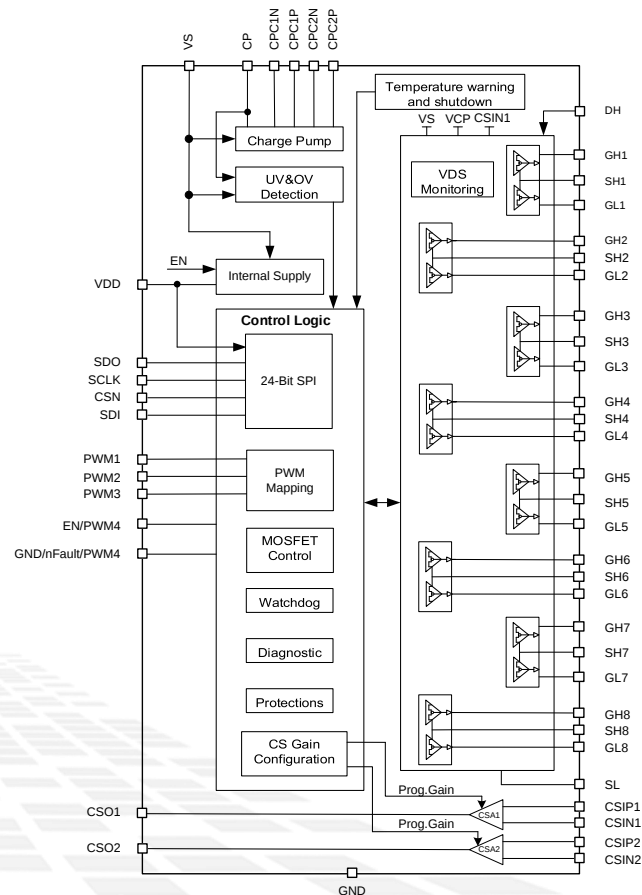
- 电动座椅模块
- 电动升降门
- 电动天窗
- 电动后备箱门
- 车身控制模块 (洗涤泵, 玻璃升降, 后雨刮器等)
- 汽车类有刷直流电机



SiLM92108: 8 Channel Smart Half-Bridge Gate Drivers with Wide Common Mode Inline Current Sense Amplifiers

Key Features

- Eight-Channel Half Bridge Gate Driver
 - 6V to 28 (40V abs. max) operating range
 - 4 PWM inputs with output mapping: up to 25kHz
 - Dual stage charge pump for 100% PWM
- Smart multi-stage gate driver architecture
 - Adaptive propagation delay control
 - Programmable source and sink current: 1mA to 100mA
- Two wide common mode current shunt amplifiers
 - Support inline, high side or low side sense
 - Adjustable gain setting: 10, 20, 40, 80
- SPI interface
 - Configuration and diagnostics
 - Up to 4MHz
- Integrated protection features
 - Drain-source monitoring for short circuit detection
 - Cross-current protection
 - Over-temperature and shutdown
 - Power supply OV and UV monitor
 - Timeout watchdog
 - OFF stage diagnostic: Open load, short to ground, short to battery
- Package: QFN48 7mmx7mm



SiLM92108 Functional Block Diagram



SiLM2648

High side Switch Controller with
Intelligent Fuse Protection

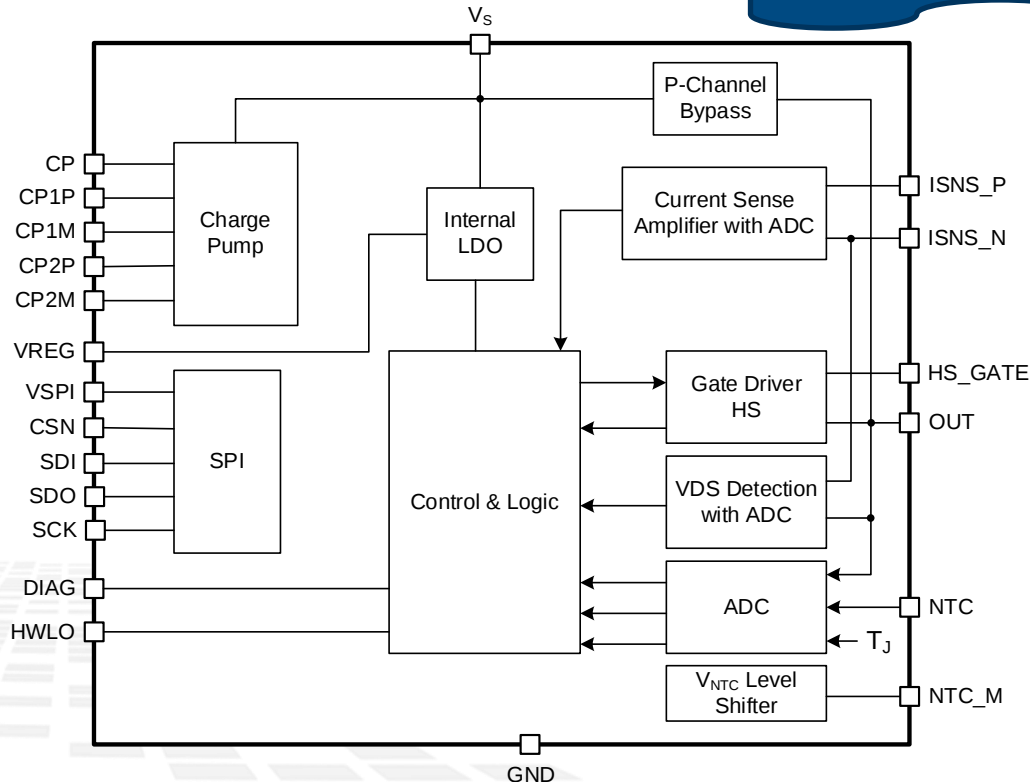
SiLM2648: 智能保险丝保护功能的高边开关控制器

Key Features

- 汽车应用的e-fuse保护功能高边开关控制器
 - 12 V 和 24 V 电源轨应用
 - 智能 I^2t 算法保护替换保险丝
 - 双极电荷泵
 - 极低的待机功耗
- 集成10 bit ADC监控电压, 电流和温度信息
 - 通过外部高边检测电阻的高精度双极性电流检测
 - NTC电阻监控外部MOSFET温度
 - VOUT 和 VDS 实时检测
 - 内部TJ 温度检测
- SPI interface
 - 寄存器配置和诊断
 - 通讯频率高达 8MHz
- 集成保护功能
 - VS 欠压关断保护
 - 外部 MOSFET 电流饱和关断保护
 - 可配置的输出短路门锁关断保护
 - 可配置的电流 vs 时间的 I^2t 门锁关断保护 (fuse-emulation)
 - 器件过温关断保护
 - Bypass 过流关断保护
- 封装: QFN32 5mmx5mm
- AEC-Q 100 汽车级



Sample Now

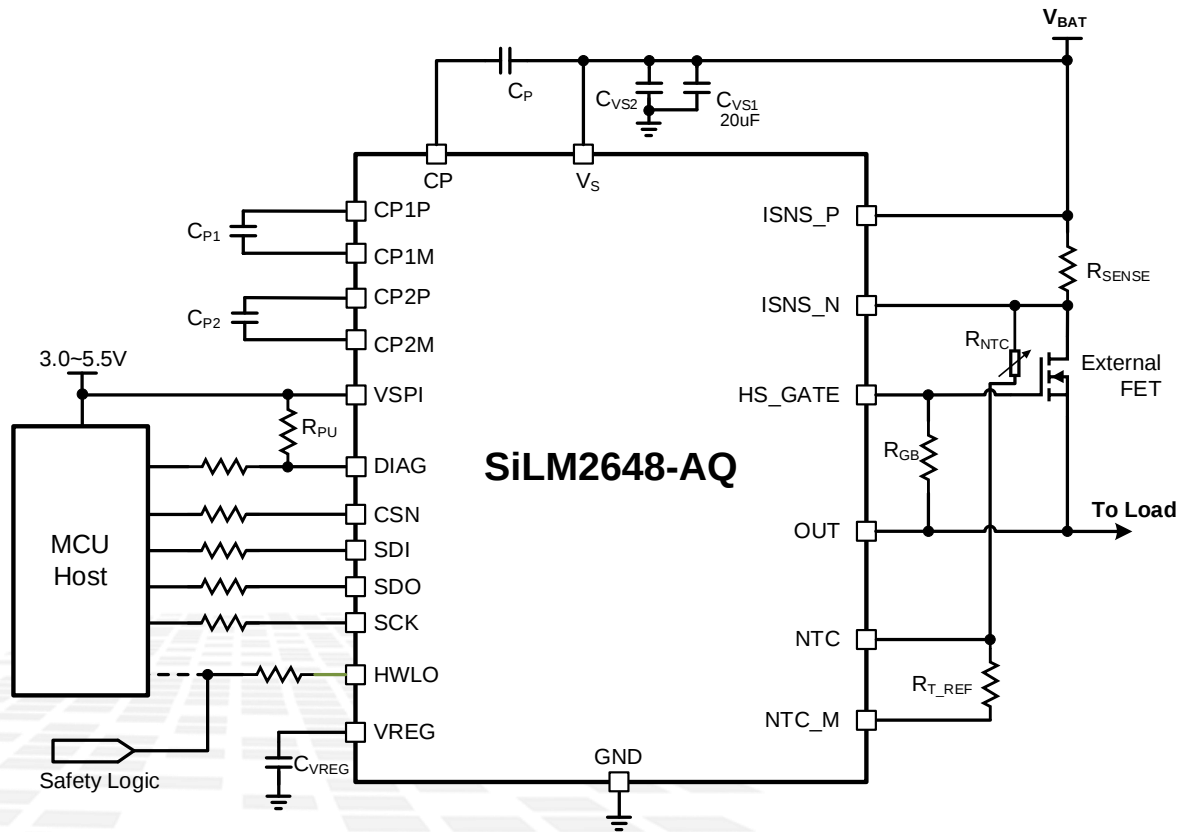


SiLM2648 Functional Block Diagram

SiLM2648 典型应用及电路

■ 典型应用

- 汽车类电源母线保护
- 汽车类传统保险丝替换



谢谢观看!

THANKS!



地址: 上海市松江区中心路1158号漕河泾科技绿洲21栋A座3楼

电话: 021-67895295

ADD: 3F,Building 21A,No.1158,Zhongxin Road, Songjiang, Shanghai, China 201615

TEL: +86-21-67895295

