

TR2127XX 系列是一款单通道带过流保护的驱动芯片。

1. 主要特征

- 悬浮通道设计可承受耐压+600V
- 可承受50V/ns的dv/dt抗扰度
- 可选0.3A/0.6A、1A/2A或者4A/6A驱动电流能力
- 可选V_{Hol}门极驱动电压范围：
TR2127B: 12V-20V TR21271A/TR21276: 9V-20V
- 具有欠压保护功能
- 可选过流保护关断阈值电压
- 兼容3.3V、5V、15V电平输入逻辑
- 输出与输入同相
- 输入带有抗噪声干扰滤波功能，输入悬空保持输出为低电平
- 宽的工作结温范围(T_j): -40°C to 150°C



产品目录

型号 #	偏置电源	输出电流 (typ)	供电范围	V _{CStH} 阈值	传输延时 (typ)	V _{BS} 开启阈值
TR21271A	600V	0.3A/0.6A	9V-20V	1.8V	150ns	7.5V
TR2127B	600V	1A/2A	12V-20V	0.5V	150ns	10.8V
TR21276	600V	4A/6A	9V-20V	1.8V	150ns	7.5V

表1: 产品信息

2. 应用场景

- 汽车电子的动力驱动
- 电机控制及驱动器
- 家用电器
- 工业应用及驱动
- 机器人应用和驱动
- 工业自动化
- 电力供应系统

3. 描述

TR2127XX系列是高压、高速功率MOSFET和IGBT驱动芯片。专有的HVIC和锁存免疫CMOS技术使坚固的单片结构成为可能。逻辑输入与标准CMOS或LSTTL输出兼容，可降至3.3V。

当CS脚检测到被测功率晶体管过电流时关断栅极驱动电压输出，并将/FLT信号由高阻抗转变成低阻抗输出以表示发生过电流保护。该芯片浮动通道可用于驱动高侧或低侧配置的N通道功率MOSFET或IGBT，其工作电压高达600V。

典型应用

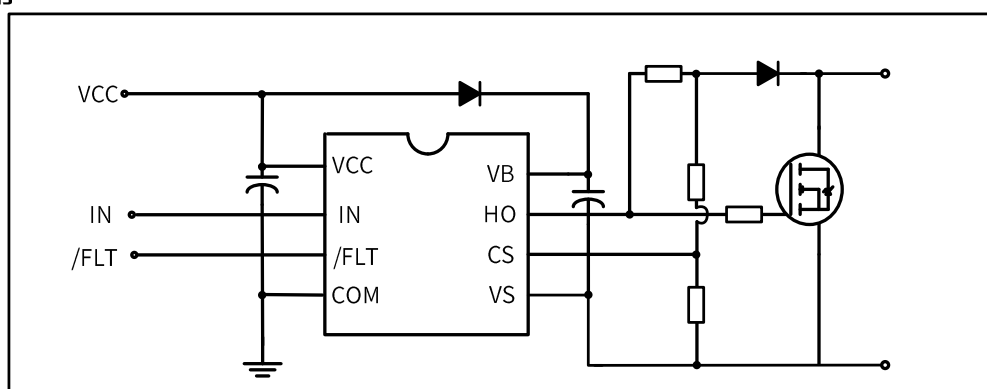


图1: 典型应用电路

内部原理方框图

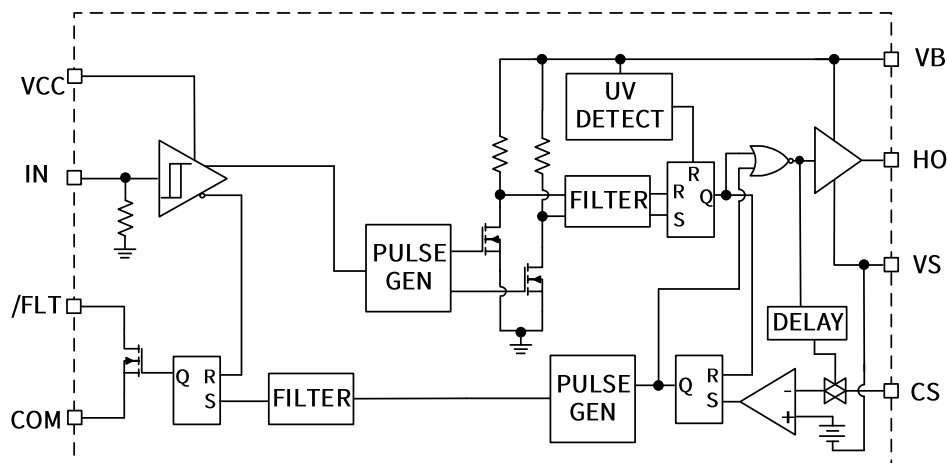


图2: 内部方框图

4. 引脚排列说明

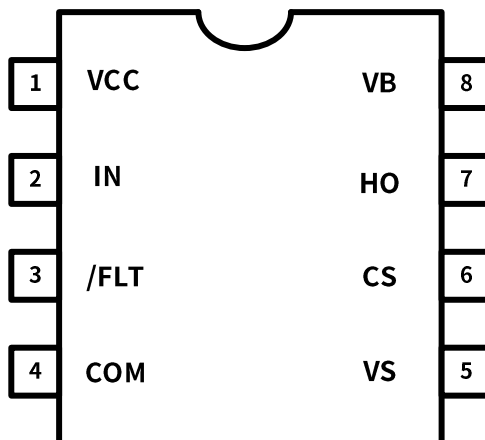


图3: 封装顶视图

引脚序号	名称	功能
1	VCC	正电压供电电源
2	IN	驱动输出 (HO) 的输入
3	/FLT	过流告警信号输出, 负逻辑
4	COM	电路参考地
5	VS	高侧门极驱动的浮地
6	CS	过流检测输入, 与内部电流检测比较器相连
7	HO	高侧驱动输出
8	VB	高侧门极驱动浮动电源输入

表2: 引脚功能

5. 引脚功能描述

PIN1:VCC (正电压供电电源)

芯片正电压电源供应输入。在此引脚与COM之间接一个滤波电容，推荐的电容为 $0.47\mu\text{F} \sim 10\mu\text{F}$ 。

PIN2:IN (同相驱动输出的输入)

驱动同相输出控制的输入引脚。当IN为高电平时，HO驱动输出高电平使IGBT或MOSFET导通。

为了电路更加稳定可靠，输入脉宽应大于定义的最小脉宽 T_{MIN} 值。

PIN3:/FLT (过流保护告警输出)

当CS引脚上的电压超过 V_{CStH} 的内部参考电压时，/FLT脚由高阻抗变为低阻抗输出。当IN脚由高电平变为低电平时，它将自动复位。

PIN4:COM (参考地)

电路参考地。

PIN5:VS (高侧门极驱动浮动回路地)

连接高侧功率管源极和连接到自举电容负端。

PIN6:CS (过流保护检测输入)

通过一个电阻连接二极管正端，二极管负端连接到IGBT集电极，并二极管正端再连接一个电阻到HO脚，同时CS脚连接一个电阻到VS引脚。当CS引脚电压超过 V_{CStH} 的内部参考电压并超过一定的启动消隐时间时（启动消隐功能是为了防止管子开通瞬间的噪声干扰误动作，在每个周期均有这个时间），保护被激活，HO变成低电平，IGBT不导通，此时/FLT从高阻抗状态变为低阻抗输出。

PIN7:HO (高侧驱动输出)

轨对轨输出，连接到外部的IGBT或MOS管的门极。当IN为高电平时，HO驱动输出高电平使IGBT或MOSFET导通。

PIN8:VB(高侧门极驱动浮动电源输入)

高端门极驱动浮动电源。需要一个外部升压二极管到VCC和一个外部自举电容 C_{BOOT} 到VS；此脚连接升压二极管的负端和电容正端，自举滤波电容典型范围为 $0.022\mu\text{F} \sim 1.0\mu\text{F}$ ，该值取决于高端IGBT/MOSFET的栅荷。

6. 电气参数

极限参数：

极限参数表示持续的极限值，超过这个极限值，设备有可能会生损坏。除非另有说明，所有电压参数均为参考COM绝对电压。热阻和功率耗散额定值是在板安装和静止空气条件下测量的。

符号	定义	最小值	最大值	单位
V_B	高侧浮动电源	-0.3	625	V
V_S	高侧浮动地	V_B-25	$V_B+0.3$	V
V_{HO}	高侧驱动输出	$V_S-0.3$	$V_B+0.3$	V
V_{CC}	芯片电源电压	-0.3	25	V
V_{IN}	逻辑输入电压	-5.0	$V_{CC}+0.3$	V
$V_{/FLT}$	/FLT 告警输出电压	-0.3	$V_{CC}+0.3$	V
V_{CS}	电流检测电压	$V_S-0.3$	$V_B+0.3$	V
dV/dt	可承受的允许dV/dt速率	--	50	V/ns
P_D	封装可承受最大功耗 @Ta<+25°C	--	0.625	W
R_{thJA}	热阻，结到空气	--	200	°C/W
T_J	最高结温	-40	150	°C
T_{STG}	储存温度	-55	150	°C
T_L	焊接温度（10秒）	--	300	°C

表3: 极限参数

推荐的工作参数：

符号	参数	最小	最大	单位
V_B	高侧浮动电源 (TR2127B)	V_S+12	V_S+20	V
	高侧浮动电源(TR21271A/TR21276)	V_S+9	V_S+20	V
V_S	高侧浮动地 (DC)	-5	600	V
V_{HO}	高侧驱动输出	V_S	V_B	V
V_{CC}	芯片电源电压(TR2127B)	12	20	V
	芯片电源电压(TR21271A/TR21276)	9	20	V
V_{IN}	逻辑输入电压	0	V_{CC}	V
$V_{/FLT}$	/FLT 告警输出电压	0	V_{CC}	V
V_{CS}	电流检测电压	V_S	V_S+5	V
T_A	环境温度	-40	125	°C

表4: 推荐工作条件

注:超出推荐的操作条件可能会导致长期的可靠性降低,甚至损坏。

电气参数：

直流特性：VCC=VBS=15V 除非另有说明。TA = 25°C，VIN参数以COM为参考，VHO参数以VS为参考。						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
I _{VCC_Q}	V _{CC} 静态电流	--	1	--	mA	IN =0V or 5V
I _{VBS_Q}	V _{BS} 静态电流	--	300	800	uA	
I _{LK}	V _B 、V _S 偏置电源漏电流	--	--	50	uA	V _B =V _S =600V
V _{BSON}	VBS 输入启动电压门槛 (TR2127B)	9.8	10.8	11.8	V	V _{BS} rising
	VBS 输入启动电压门槛 (TR21271A/TR21276)	6.5	7.5	8.5	V	
V _{Bsoff}	VBS输入欠压保护电压门槛 (TR2127B)	8.5	9.5	10.5	V	V _{BS} falling
	VBS输入欠压保护电压门槛 (TR21271A/TR21276)	6.0	6.8	7.6	V	

表5: 直流特性

输入特性：V _{CC} ,V _{BS} =15V, and T _A =25 °C，除非另有说明。VIN参数以 COM为参考，V _{CS} 参数以VS为参考。						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V _{IN_H}	输入高电平有效阈值	2.9	--	--	V	
V _{IN_L}	输入低电平有效阈值	--	--	0.8	V	
I _{IN+}	输入高电平偏置电流	--	7.0	15	uA	V _{IN} =5V
I _{IN-}	输入低电平偏置电流	--	--	5	uA	V _{IN} =0V
T _{MIN}	改变输出状态的最小输入脉宽时间	--	100	--	ns	
V _{Csth}	CS 过流保护输入阈值	0.4	0.5	0.6	V	TR2127X
V _{Csth}	CS 过流保护输入阈值	1.5	1.8	2.1	V	TR21271/6X

I_{CS}	CS 偏置电流	--	--	5.0	uA	
----------	---------	----	----	-----	----	--

表6: 输入特性

输出特性: $V_{CC}, V_{BS}=15V$, and $T_A=25\text{ }^\circ\text{C}$, 除非另有说明。输出参数以 V_S 为参考。						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V_{HO_ON}	高电平输出电压, $V_B - V_{HO}$	--	0.05	0.2	V	$I_O = 20\text{ mA}$ TR2127B
V_{HO_OFF}	低电平输出电压, $V_{HO} - V_S$	--	0.02	0.1	V	
V_{HO_ON}	高电平输出电压, $V_B - V_{HO}$	--	0.15	0.6	V	$I_O = 20\text{ mA}$ TR21271A
V_{HO_OFF}	低电平输出电压, $V_{HO} - V_S$	--	0.06	0.3	V	
I_{HO_ON}	输出高电平短路脉冲电流 (TR21271A)	0.2	0.3	--	A	$V_{HO} = 0V, V_{IN} = 5V$ $PW < 10\text{ }\mu s$
I_{HO_ON}	输出高电平短路脉冲电流 (TR2127B)	0.7	1.0	--	A	
I_{HO_ON}	输出高电平短路脉冲电流 (TR21276)	3	4.0	--	A	
I_{HO_OFF}	输出低电平短路脉冲电流 (TR21271A)	-0.4	-0.6	--	A	$V_{HO} = 15V, V_{IN} = 0V$ $PW < 10\text{ }\mu s$
I_{HO_OFF}	输出低电平短路脉冲电流 (TR2127B)	-1.5	-2.0	--	A	
I_{HO_OFF}	输出低电平短路脉冲电流 (TR21276)	-4.5	-6	--	A	
R_{ON_FLT}	过流保护后/FLT告警信号低阻抗 值	--	60	--	Ω	

表7: 输出特性

开关特性: $V_{CC}, V_{BS}=15V$, $C_{LOAD}=1000pF$ and $T_A=25^\circ C$, 除非另有说明。						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
T_{PDON}	开通时输入到输出的传输延时	--	150	200	ns	$V_S=0V$
T_{PDOFF}	关断时输入到输出的传输延时	--	150	200	ns	$V_S=600V$
T_{RISE}	开通时上升时间	--	80	130	ns	
T_{FALL}	关断时下降时间	--	40	65	ns	
T_{BL}	开通前沿消隐时间	550	750	950	ns	
T_{CS}	CS 过流保护传输延时	--	320	--	ns	
$T_{/FLT}$	CS 过流保护到/FLT告警信号变成低阻抗传输延时	--	400	--	ns	
T_{CS_FLT}	CS滤波时间	--	--	300	ns	

表8: 开关特性

7. 逻辑关系对应表

非UVLO状态时，芯片按以下逻辑关系运行

V_{IN}	V_{CS}	V_{HO}	IGBT/MOSFET
H	H	L	Turn OFF
H	L	H	Turn ON
L	L	L	Turn OFF
L	H	L	Turn OFF

表9: 逻辑关系

8. 时序图

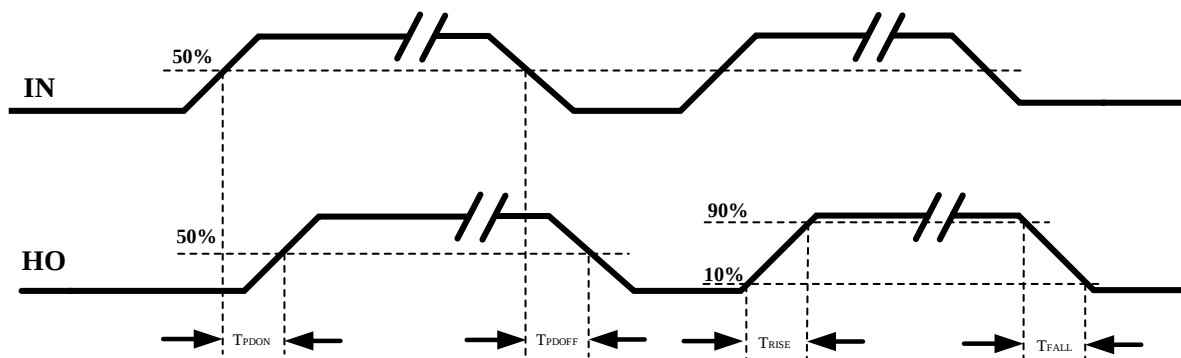


图4: 传输延时和上升沿下降沿时间时序示意图

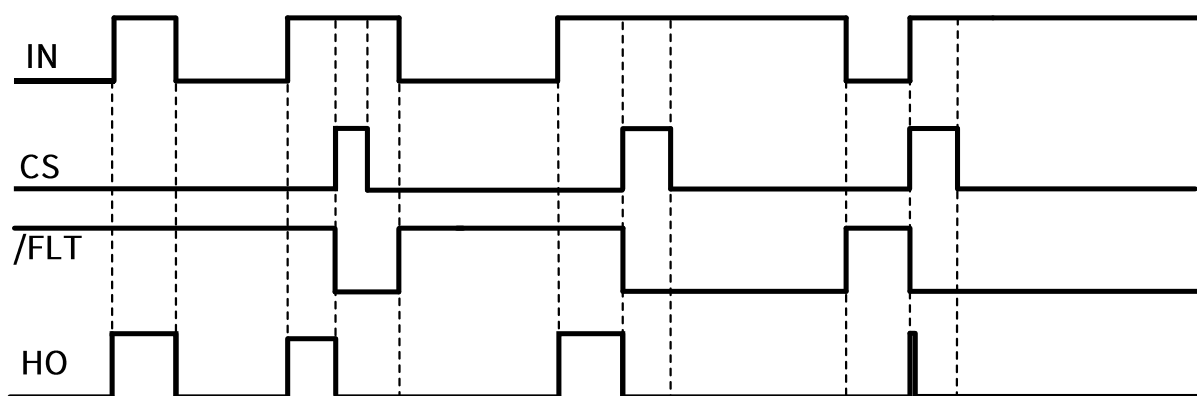


图5: 典型逻辑关系示意图

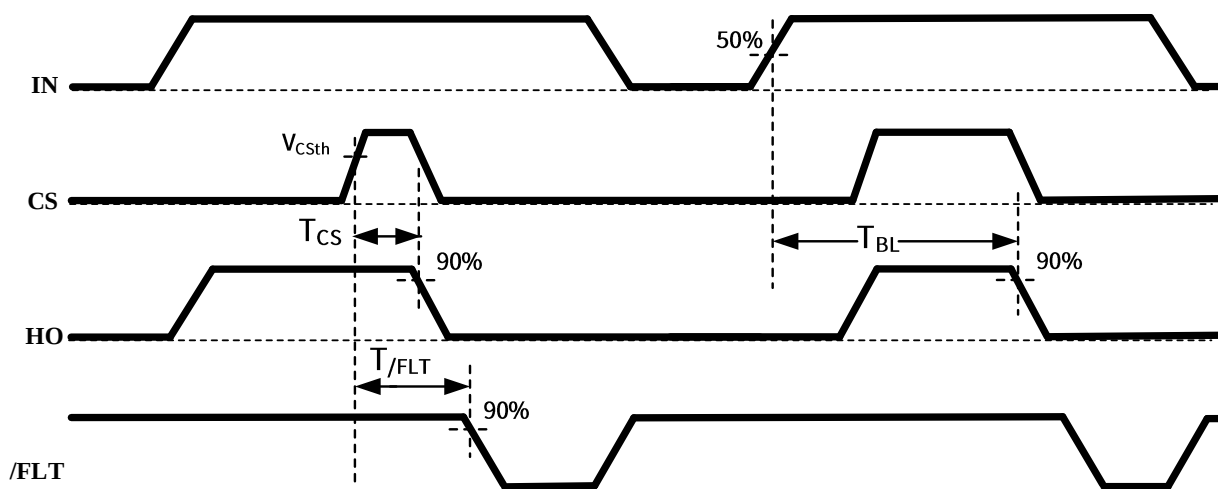


图6: CS过流保护时序示意图

9. 封装尺寸信息

