Is Now Part of

ON Semiconductor®

To learn more about ON Semiconductor, please visit our website at
www.onsemi.com

Please note: As part of the Fairchild Semiconductor integration, some of the Fairchild orderable part numbers will need to change in order to meet ON Semiconductor's system requirements. Since the ON Semiconductor product management systems do not have the ability to manage part nomenclature that utilizes an underscore (_), the underscore (_) in the Fairchild part numbers will be changed to a dash (-). This document may contain device numbers with an underscore (_). Please check the ON Semiconductor website to verify the updated device numbers. The most current and up-to-date ordering information can be found at www.onsemi.com. Please email any questions regarding the system integration to Fairchild_questions@onsemi.com.

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR®

2013年6月

FAN7389
三相半桥栅极驱动器IC

特性

- 浮动通道可实现高达 +600 V 的自举运行
- 所有通道的典型拉电流和灌电流驱动能力为 350 mA/650 mA
- 扩展的允许负 V_S摆幅低达 -9.8 V，（在 V_{DD}= V_{BS}= 15 V 时的信号传输条件下）
- 输出信号与输入信号同相位
- 过流保护时，关断全部六路驱动器（单元）
- 全部通道传输延时相互匹配
- 兼容 3.3 V 和 5.0 V 输入逻辑
- 可调的故障清除定时
- 内置高性能输入滤波器
- 内置直通预防逻辑
- 内置软关断功能
- 共模dv/dt噪声消除电路
- 所有通道内置UVLO功能

应用

- 三相电机变频驱动器
- 空调
- 洗衣机
- 通用三相变频器

说明

FAN7389是单片三相半桥栅极驱动IC，设计用于高压、高速驱动MOSFET和IGBT，工作电压高达+600 V。

飞兆半导体的高压工艺和共模噪声消除技术可以保证高端驱动器在高 dv/dt 噪声环境下稳定工作。

先进的电平转换电路使高端栅极驱动器能够耐受最高 V_S = -9.8 V （典型值）（在V_{BS} = 15 V条件下）。

保护功能包括欠压闭锁以及具有自动故障清除功能的逆变级过流保护。

您可以通过外部电流感测电阻来实现关闭所有6路输出的过流保护功能。漏极开路的故障输出信号会在发生过流或欠压关断时提供指示信号。

当 V_{DD}和 V_{BS} 小于指定阈值电压时，欠压闭锁 (UVLO) 电路可防止发生故障。

输出驱动器的拉电流/灌电流典型值分别为 350 mA/650 mA，适用于电机驱动系统的三相半桥应用。

28-SOIC

订购信息

器件编号	封装	工作温度	包装方法
FAN7389MX1[1]	28 引脚小型集成电路（宽体 SOIC）	-40至+125° C	卷带和卷盘

注意：

1. 这些器件通过了JESD22A-111波峰焊测试。

典型应用图

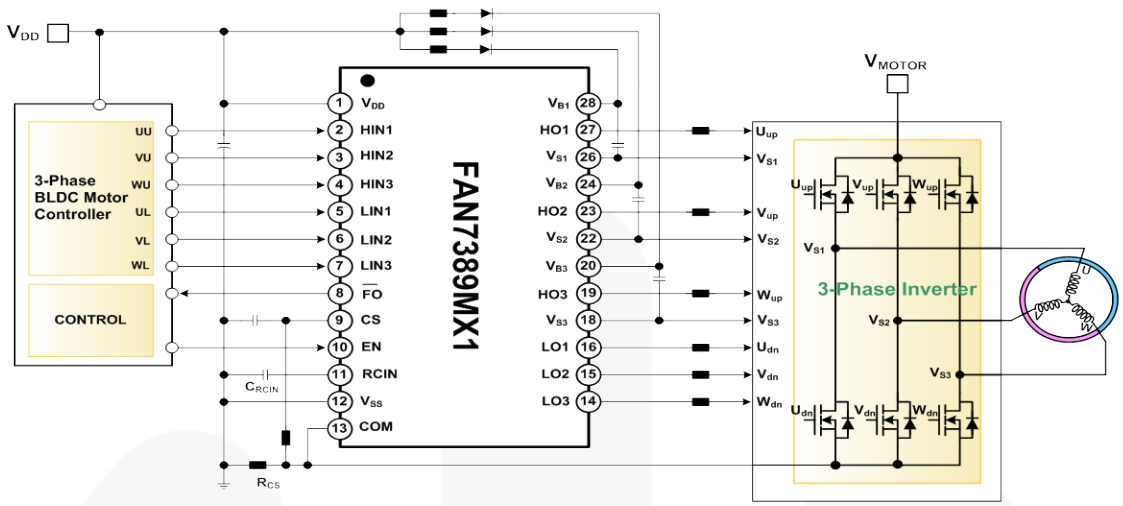


图 1. 三相无刷直流(BLDC)电动机驱动器的应用

内部框图

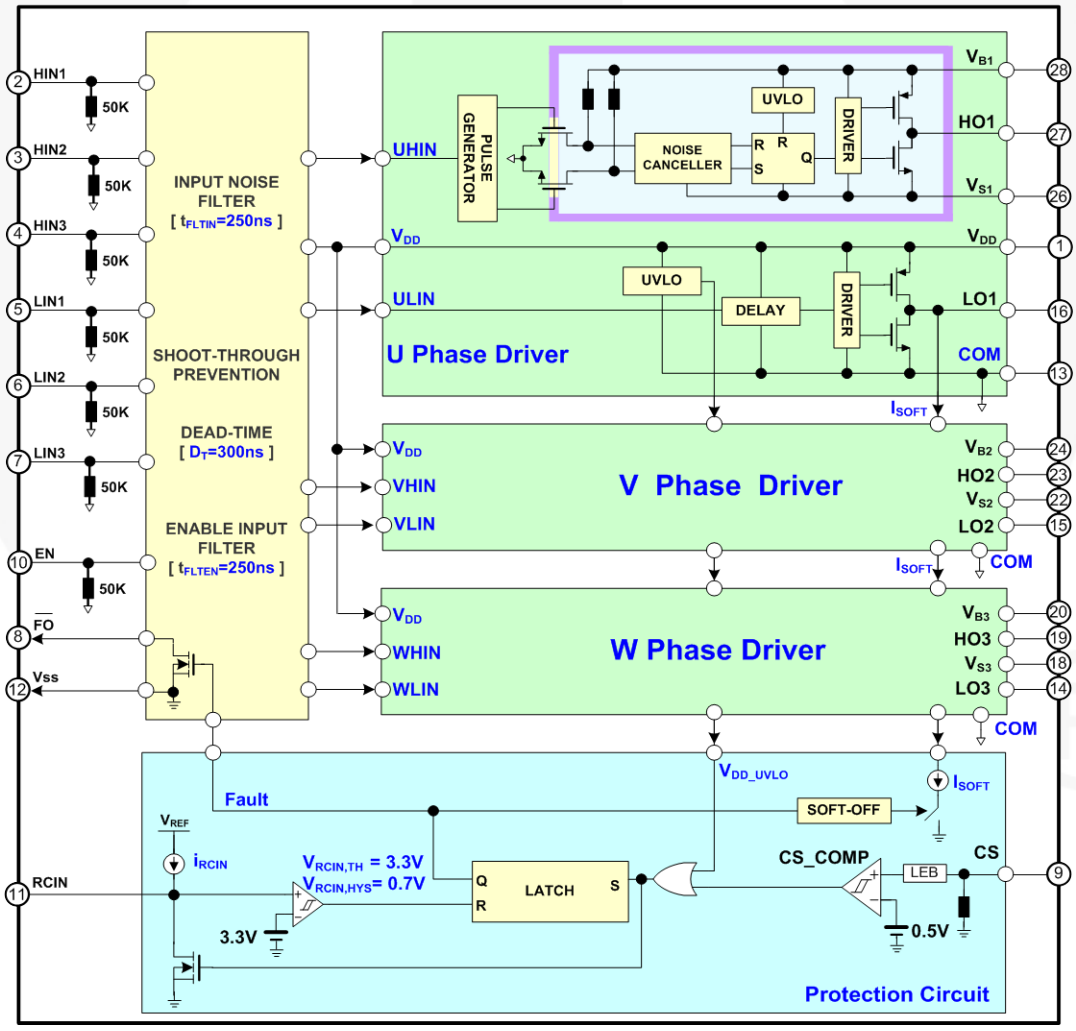


图 2. 功能框图

引脚布局

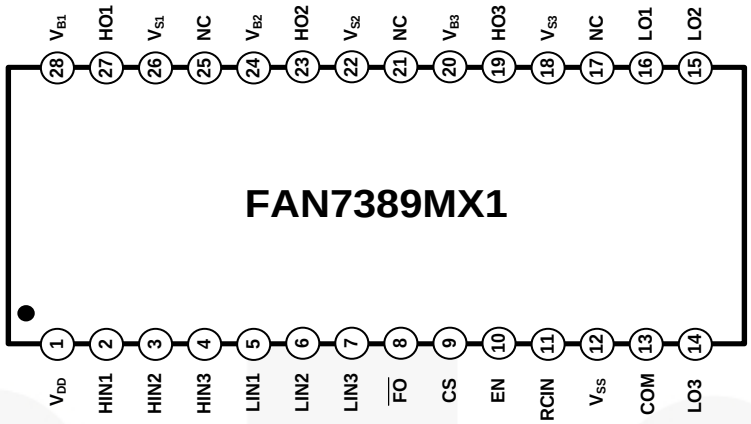


图 3. 引脚布局

引脚说明

引脚	名称	说明
1	V_{DD}	逻辑和低端栅极驱动器的电源电压
2	HIN1	1通道高端栅极驱动器的逻辑输入1
3	HIN2	2通道高端栅极驱动器的逻辑输入2
4	HIN3	3通道高端栅极驱动器的逻辑输入3
5	LIN1	1通道低端栅极驱动器的逻辑输入1
6	LIN2	2通道低端栅极驱动器的逻辑输入2
7	LIN3	3通道低端栅极驱动器的逻辑输入3
8	$\overline{FO}$	开漏极的故障输出（指示过流或低端欠压）
9	CS	过流关断的模拟输入
10	EN	关断功能的逻辑输入
11	RCIN	用于定义故障清除延时的外部RC网络输入
12	V_{SS}	逻辑地
13	COM	低端驱动器回路
14	LO3	低端栅极驱动器3的输出
15	LO2	低端栅极驱动器2的输出
16	LO1	低端栅极驱动器1的输出
17, 21, 25	NC	未连接
18	V_{S3}	高端驱动器3的浮动电源偏置电压
19	HO3	高端驱动器3栅极驱动器输出
20	V_{B3}	高端驱动器3浮动电源
22	V_{S2}	高端驱动器2浮动电源偏置电压
23	HO2	高端驱动器2栅极驱动器输出
24	V_{B2}	高端驱动器2浮动电源
26	V_{S1}	高端驱动器1浮动电源偏置电压
27	HO1	高端驱动器1栅极驱动器输出
28	V_{B1}	高端驱动器1浮动电源

绝对最大额定值

应力超过绝对最大额定值，可能会损坏器件。在超出推荐的工作条件的情况下，该器件可能无法正常工作，所以不建议让器件在这些条件下长期工作。此外，过度暴露在高于推荐的工作条件下，会影响器件的可靠性。绝对最大额定值仅是应力规格值。如无其它说明，T_A=25° C。

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_S	高端浮动偏置电压	$V_{B1,2,3}$-25.0	$V_{B1,2,3}$+0.3	V
V_B	高端浮动电源电压	-0.3	625.0	V
V_{DD}	低端和固定逻辑电源电压	-0.3	25.0	V
V_{HO}	高端浮动输出电压$V_{HO1,2,3}$	$V_{S1,2,3}$-0.3	$V_{B1,2,3}$+0.3	V
V_{LO}	低端浮动输出电压$V_{LO1,2,3}$	-0.3	V_{DD}+0.3	V
V_{IN}	输入电压（HINx、LINx、CS 和 EN）	-0.3	5.5	V
V_{FO}	故障输出电压（ $\overline{FO}$ ）	-0.3	V_{DD}+0.3	V
PW_{HIN}	高端输入脉冲宽度	500		ns
dV_S/dt	允许的偏置电压转换速率		±50	V/ns
P_D	功率耗散(2,3,4)		1.4	W
θ_{JA}	热阻		70	° C/W
T_J	结温		150	° C
T_{STG}	存储温度	-55	150	° C

注意：

2. 安装到 76.2 x 114.3 x 1.6 mm PCB 板（FR-4 环氧树脂材料）。
3. 参考以下标准：
   JESD51-2：集成电路热测试方法环境条件-自然对流
   JESD51-3：含铅表面贴装封装的低有效导热系数测试板
4. 在任何情况下，都不要超过 P_D。

推荐工作条件

推荐的操作条件表定义了器件的真实工作条件。指定推荐的工作条件，以确保器件的最佳性能达到数据表中的规格。飞兆半导体建议不要超过推荐工作条件，也不能按照绝对最大额定值进行设计。

符号	参数	最小值	最大值	单位
$V_{B1,2,3}$	高端浮动电源电压	$V_{S1,2,3}$+10	$V_{S1,2,3}$+20	V
$V_{S1,2,3}$	高端浮动电源偏置电压	6-V_{DD}	600	V
V_{DD}	低端和固定逻辑电源电压	10	20	V
$V_{HO1,2,3}$	高端输出电压	$V_{S1,2,3}$	$V_{B1,2,3}$	V
$V_{LO1,2,3}$	低端输出电压	COM	V_{DD}	V
V_{FO}	故障输出电压（ $\overline{FO}$ ）	COM	V_{DD}	V
V_{CS}	电流检测引脚输入电压	COM	5	V
V_{IN}	逻辑输入电压(HIN1,2,3 和 LIN1,2,3)	COM	5	V
V_{SS}	逻辑地	-5	5	V
T_A	环境温度	-40	+125	° C

电气特性

除非另有说明，V_{BIAS}（V_{DD}，$V_{BS1,2,3}$）= 15.0 V 且 T_A= 25° C。参数V_{IN}和I_{IN}以COM为参考，适用于全部六个通道。参数V_O和I_O以$V_{S1,2,3}$和COM为参考，适用于相应的输出引脚： HO1,2,3和LO1,2,3。参数V_{DDUV}以COM为参考。参数V_{BSUV}以$V_{S1,2,3}$为参考。

符号	参数	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
低端电源部分						
I_{QDD}	静态V_{DD}电源电流	$V_{LIN1,2,3}$= 0 V 或 5 V，EN = 0 V		200		μA
I_{PDD}	工作V_{DD}电源电流	$f_{LIN1,2,3}$= 20 kHz，有效值		400		μA
V_{DDUV+}	V_{DD}电源欠压转正阀值	V_{DD}=回扫电压	7.5	8.5	9.3	V
V_{DDUV-}	V_{DD}电源欠压转负阈值	V_{DD}=回扫电压	7.0	8.0	8.7	V
V_{DDHYS}	V_{DD}电源欠压闭锁迟滞	V_{DD}=回扫电压		0.5		V
自举电源部分						
V_{BSUV+}	V_{BS}电源欠压转正阈值	$V_{BS1,2,3}$=回扫电压	7.5	8.5	9.3	V
V_{BSUV-}	V_{BS}电源欠压转负阈值	$V_{BS1,2,3}$=回扫电压	7.0	8.0	8.7	V
V_{BSHYS}	V_{BS}电源欠压闭锁迟滞	$V_{BS1,2,3}$=回扫电压		0.5		V
I_{LK}	偏置漏电流	$V_{B1,2,3}$=$V_{S1,2,3}$=600 V			10	μA
I_{QBS}	静态V_{BS}电源电流	$V_{HIN1,2,3}$= 0 V 或 5 V，EN = 0 V	10	50	80	μA
I_{PBS}	工作V_{BS}电源电流	$f_{HIN1,2,3}$= 20 kHz，有效值	200	420	480	μA
栅极驱动器输出部分						
V_{OH}	高电平输出电压，V_{BIAS}-V_O	I_O= 0 mA（空载）			100	mV
V_{OL}	低电平输出电压，V_O	I_O= 0 mA（空载）			100	mV
I_{O+}	高电平输出短路脉冲电流(5)	V_O= 0 V、V_{IN}= 5 V，条件是 PW≤10 μs	250	350		mA
I_{O-}	低电平输出短路脉冲电流(5)	V_O= 15 V、V_{IN}= 0 V，条件是 PW≤10 μs	500	650		mA
V_S	容许V_S引脚负电压，当HIN信号传输至HO时			-9.8	-7.0	V
逻辑输入部分						
V_{IH}	逻辑“1”输入电压（HIN1,2,3 和 LIN1,2,3）		2.5			V
V_{IL}	逻辑“0”输入电压（HIN1,2,3 和 LIN1,2,3）				0.8	V
I_{IN+}	逻辑输入偏置电流(HO=LO=HIGH)	V_{IN}=5 V		100		μA
I_{IN-}	逻辑输入偏置电流(HO=LO=LOW)	V_{IN}=0 V			2	μA
R_{IN}	逻辑输入下拉电阻			50		KΩ
使能控制部分(EN)						
V_{EN+}	使能转正阈值电压		2.5			V
V_{EN-}	使能转负阈值电压				0.8	V
I_{EN+}	逻辑使能“1”输入偏置电流	V_{EN}= 5 V （下拉电阻=150 KΩ）		33		μA
I_{EN-}	逻辑使能“0”输入偏置电流	V_{EN}=0 V			2	μA

接下页

电气特性

除非另有说明，V_{BIAS} (V_{DD}, $V_{BS1,2,3}$) = 15.0 V 且 T_A = 25° C。参数V_{IN}和I_{IN}以COM为参考，适用于全部六个通道。参数V_O和I_O以$V_{S1,2,3}$和COM为参考，适用于相应的输出引脚： HO1,2,3和LO1,2,3。参数V_{DDUV}以COM为参考。参数V_{BSUV}以$V_{S1,2,3}$为参考。

符号	参数	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
过流保护部分						
V_{CSTH+}	过流检测正阈值(5)		400	500	600	mV
V_{CSTH-}	过流检测负阈值(5)			440		mV
V_{CSHYS}	过流检测迟滞(5)			60		mV
I_{CSIN}	短路输入电流	V_{CSIN}=1 V	5	10	15	μA
I_{SOFT}	软关断灌电流		25	40	55	mA
故障输出部分						
$V_{RCINTH+}$	RCIN转正阈值电压			3.3		V
$V_{RCINTH-}$	RCIN转负阈值电压			2.6		V
$V_{RCINHYS}$	RCIN迟滞电压			0.7		V
I_{RCIN}	RCIN内部电流源	C_{RCIN}=2 nF	3	5	7	μA
V_{FOL}	故障输出低电压	V_{CS}=1 V, I_{FO}=1.5 mA		0.2	0.5	V
R_{DSRCIN}	RCIN导通电阻	I_{RCIN}=1.5 mA	50	75	100	Ω
R_{DSFO}	故障输出导通电阻	I_{FO}=1.5 mA	90	130	170	Ω

注意：

5. 这些参数由设计保证。

动态电气特性

除非另有说明，T_A= 25°C、V_{BIAS} (V_{DD}, $V_{BS1,2,3}$) = 15.0 V、$V_{S1,2,3}$ = COM、C_{RCIN}= 2 nF，且 C_{Load} = 1000 pF。

符号	参数	工作条件	最小值	典型值	最大值	单位
t_{ON}	开通传输延时	$V_{LIN1,2,3}$= $V_{HIN1,2,3}$= 0 V，$V_{S1,2,3}$= 0 V	350	500	650	ns
t_{OFF}	关断传输延时	$V_{LIN1,2,3}$=$V_{HIN1,2,3}$=5 V, $V_{S1,2,3}$=0 V	350	500	650	ns
t_R	开通上升时间	$V_{LIN1,2,3}$=$V_{HIN1,2,3}$=0 V	20	50	100	ns
t_F	关断下降时间	$V_{LIN1,2,3}$=$V_{HIN1,2,3}$=5 V	10	30	80	ns
t_{EN}	使能LOW至输出关断延时		400	500	600	ns
t_{CSBLT}	CS 引脚前沿消隐时间(6)		200	300	400	ns
t_{CSFO}	从 CS 触发至 $\overline{FO}$ (7)时间	从 V_{CSC}= 1 V 至 $\overline{FO}$ 关断		630		ns
t_{CSOFF}	从 CS 触发至全部栅极输出关断时间(7)	从V_{CSC}= 1 V 至启动栅极关断		640		ns
t_{FLTIN}	输入滤波时间(8) (HINx, LINx, EN)		200	250	300	ns
t_{FLTCLR}	故障清除时间			1.3		ms
DT	死区时间		250	300	350	ns
MDT	死区时间匹配（全部六通道）				50	ns
MT	延时匹配（全部六通道）				50	ns
PM	输出脉宽匹配(6,9)	PW_{IN} > 1μs		50	100	ns

注意：

6. 这些参数由设计保证。
7. 这些参数引用特定 C_{RCIN}(= 2 nF)，并且与 C_{RCIN}的值成正比，如图 43所示。强烈建议 R_{CIN}引脚上的电容小于 5 nF。
8. 输入脉冲的最小宽度应该超过500ns，以确保超过输入滤波器的滤波时间。
9. PM 定义为 PW_{IN}-PW_{OUT}。

典型特性

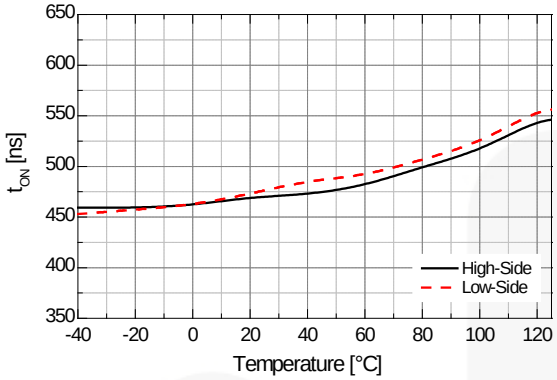


图 4. 开通传输延时
与温度的关系

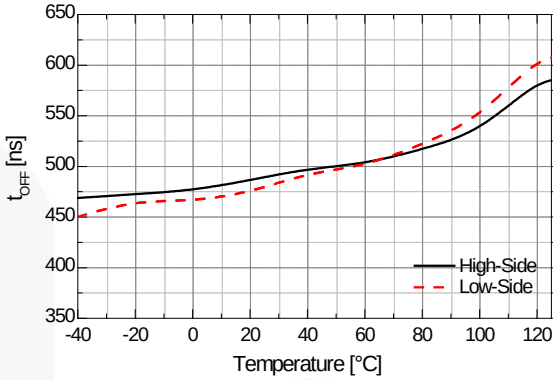


图 5. 关断传输延时
与温度的关系

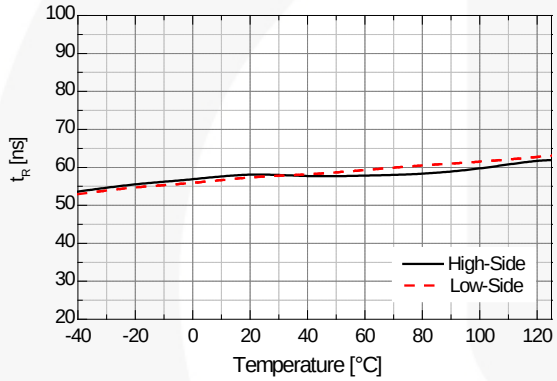


图 6. 开通上升时间与温度的关系

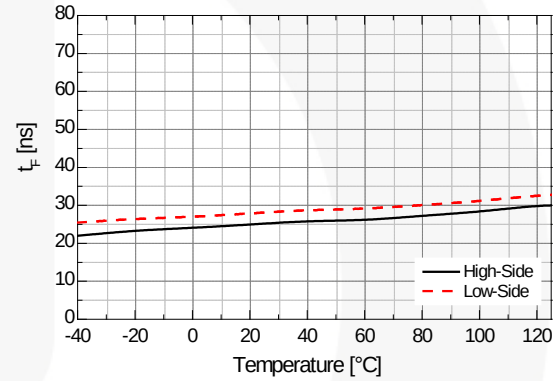


图 7. 导通下降时间与温度的关系

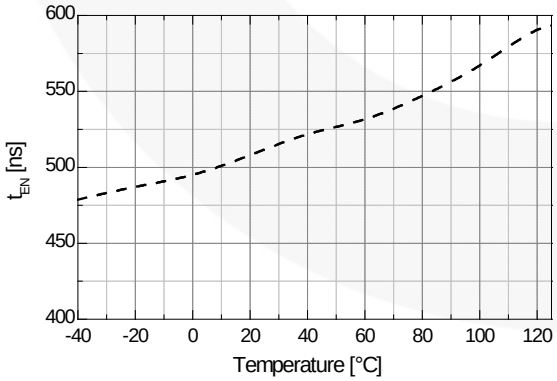


图 8. 使能LOW至输出关断延时
与温度的关系

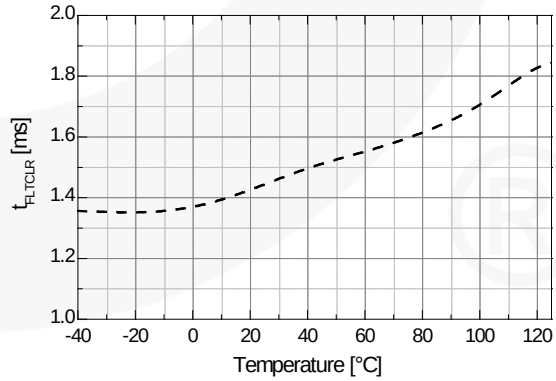


图 9. 故障清除时间与温度的关系

典型特性（续）

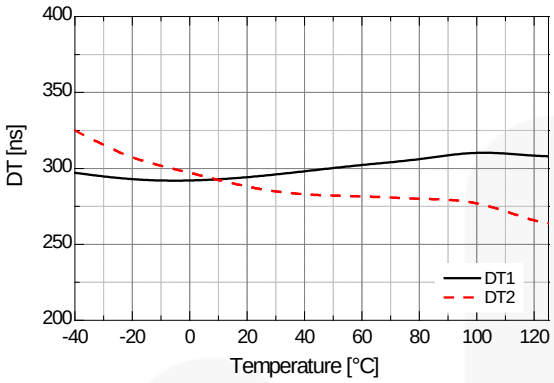


图 10. 死区时间与温度的关系

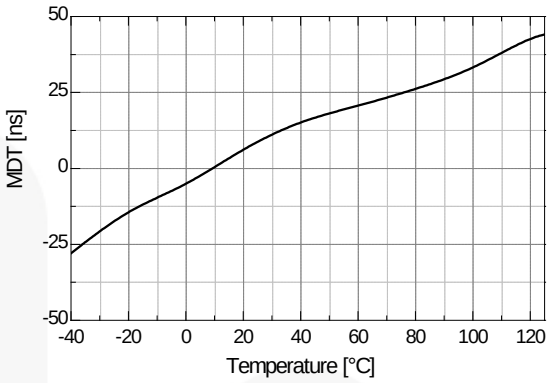


图 11. 死区时间匹配与温度的关系

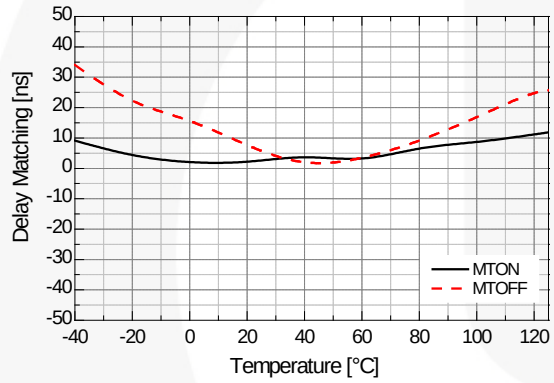


图 12. 延迟匹配与温度的关系

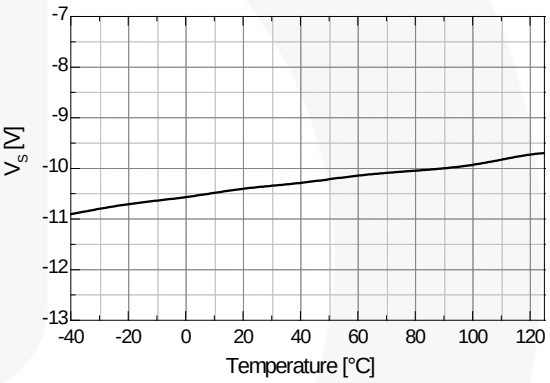


图 13. 容许的负V_S电压与温度的关系

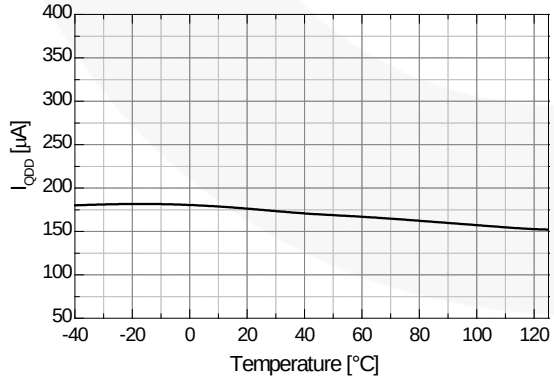


图 14. 静态V_{DD}电源电流与温度的关系

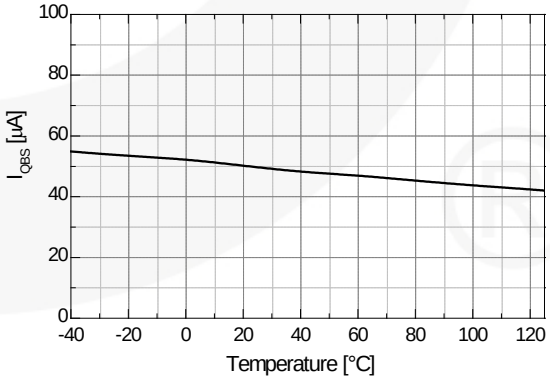


图 15. 静态V_{BS}电源电流与温度的关系

典型特性（续）

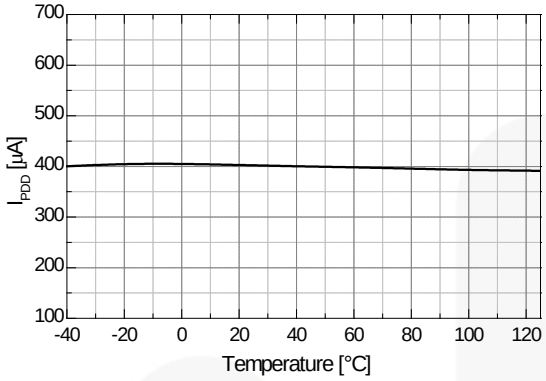


图 16. 工作时V_{DD}电源电流与温度的关系

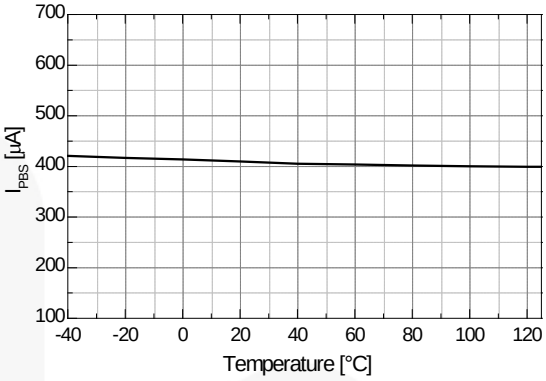


图 17. 工作时V_{BS}电源电流与温度的关系

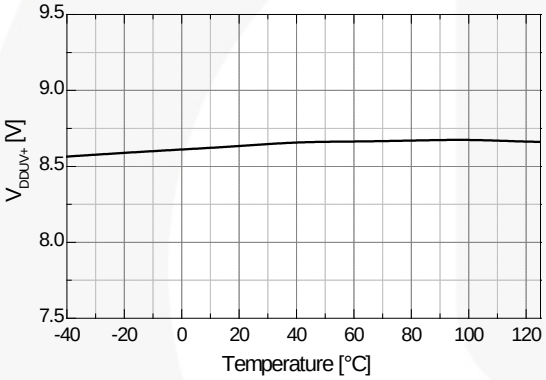


图 18. V_{DD} UVLO+与温度的关系

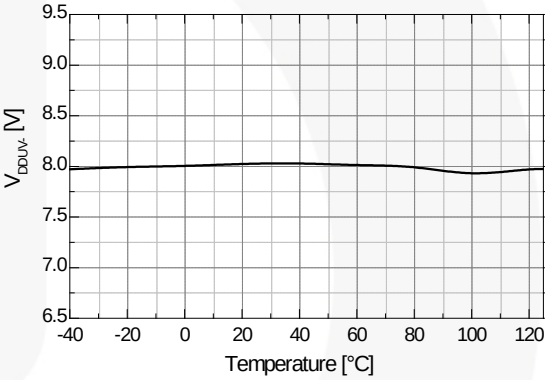


图 19. V_{DD} UVLO−与温度的关系

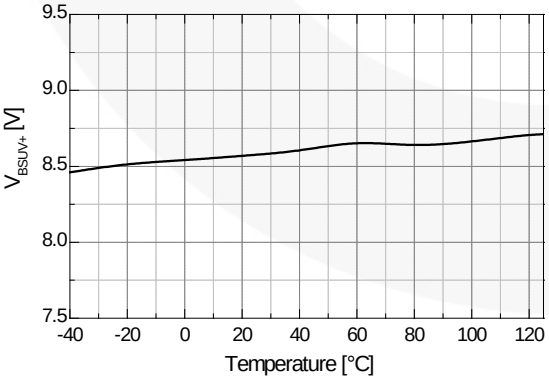


图 20. V_{BS} UVLO+与温度的关系

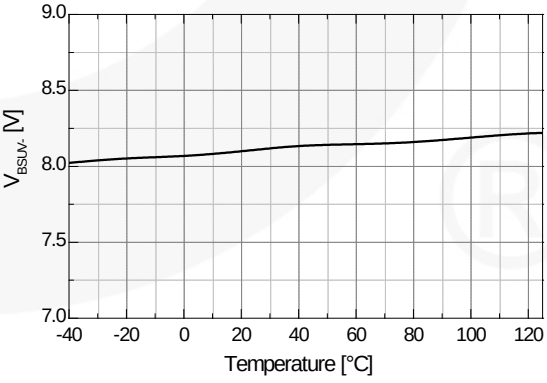


图 21. V_{BS} UVLO−与温度的关系

典型特性（续）

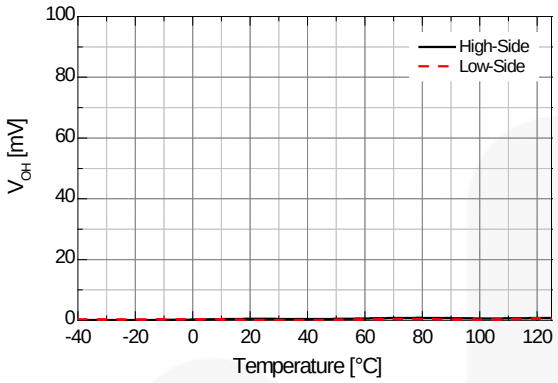


图 22. 高电平输出电压与温度的关系

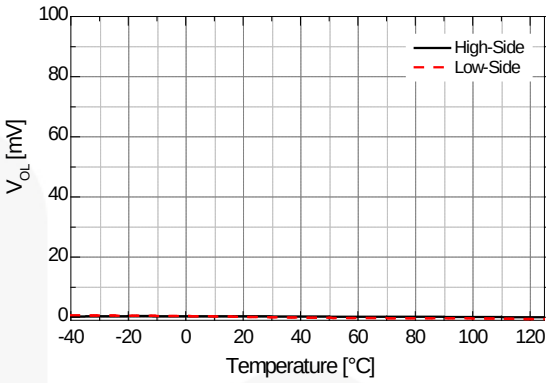


图 23. 低电平输出电压与温度的关系

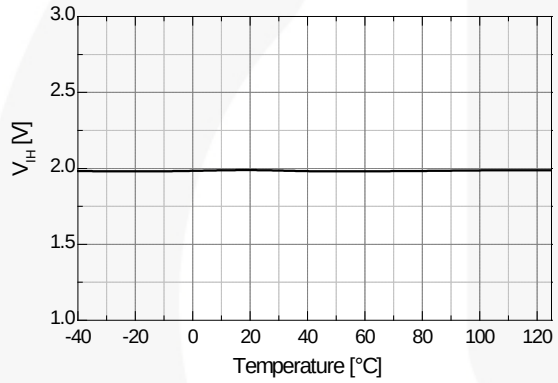


图 24. 逻辑高输入电压与温度的关系

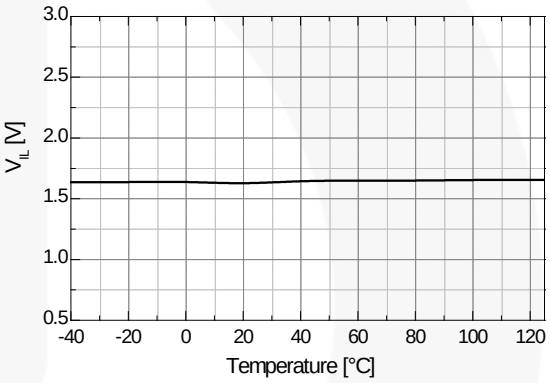


图 25. 逻辑低输入电压与温度的关系

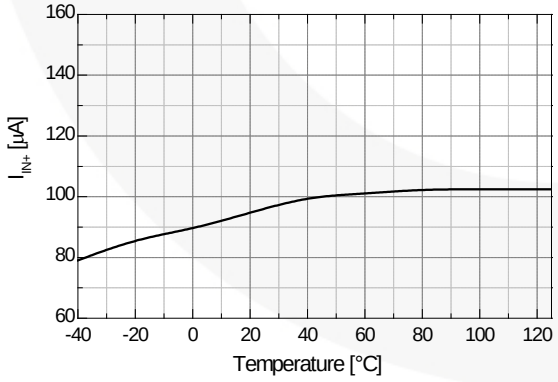


图 26. 逻辑输入高偏置电流
与温度的关系

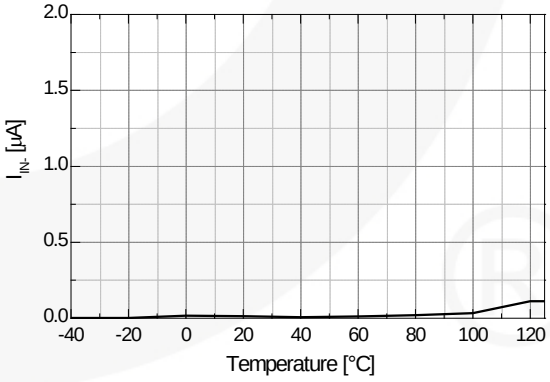


图 27. 逻辑输入低偏置电流
与温度的关系

典型特性（续）

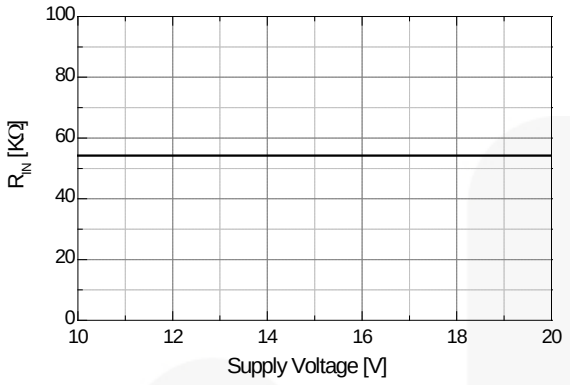


图 28. 输入下拉电阻
与电源电压的关系

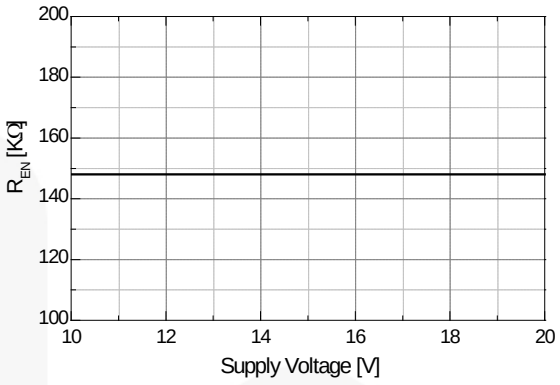


图 29. 使能引脚下拉电阻
与电源电压的关系

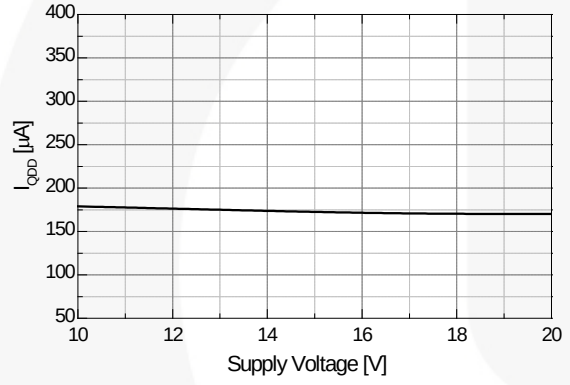


图 30. 静态V_{DD}电源电流
与电源电压的关系

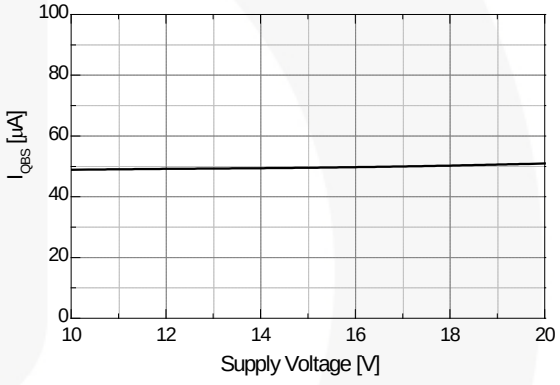


图 31. 静态V_{BS}电源电流
与电源电压的关系

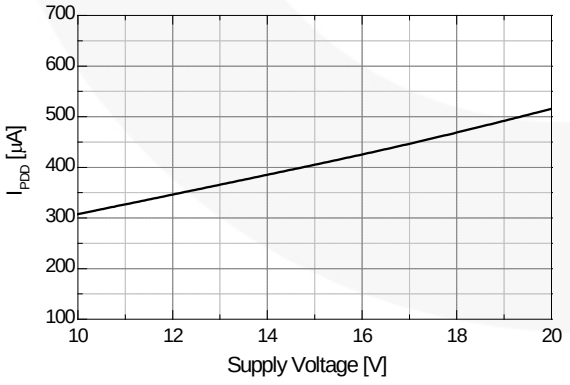


图 32. 工作时V_{DD}电源电流
与电源电压的关系

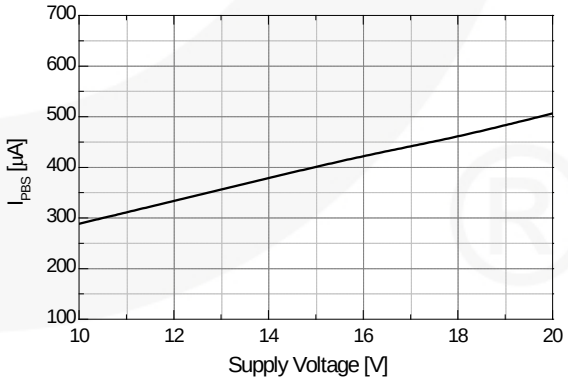


图 33. 工作时V_{BS}电源电流
与电源电压的关系

开关时间定义

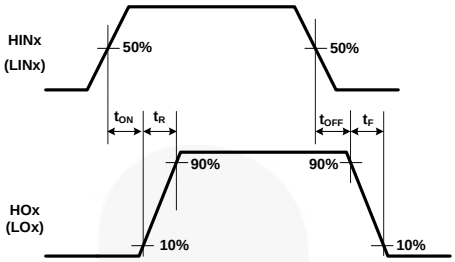


图 34. 开关时间波形定义

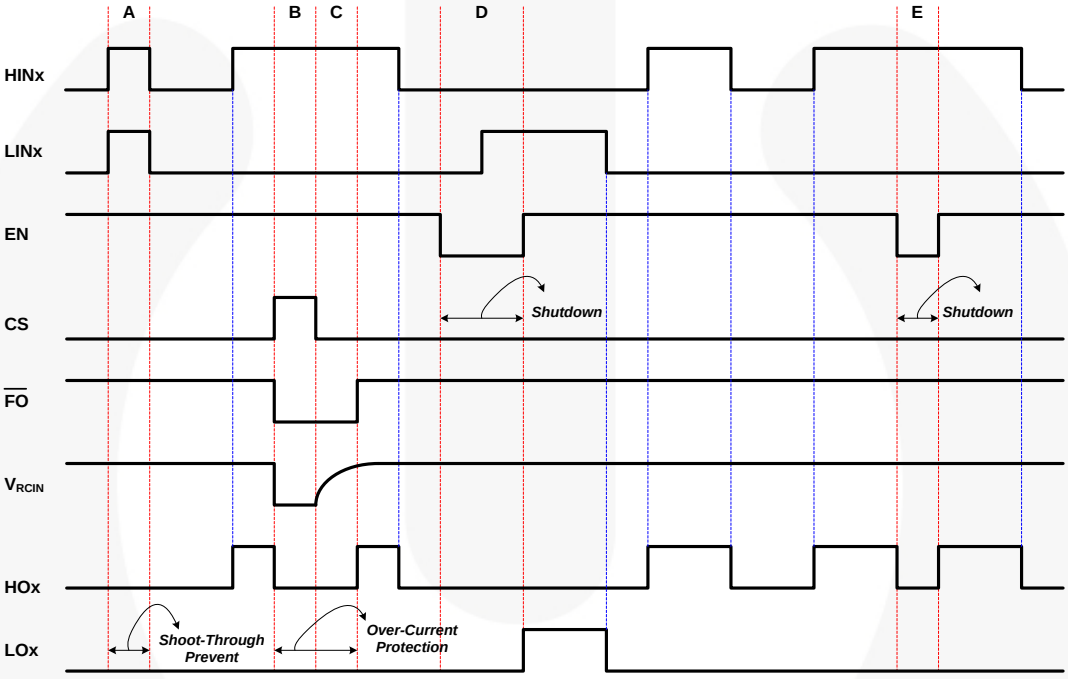


图 35. 输入/输出时序图

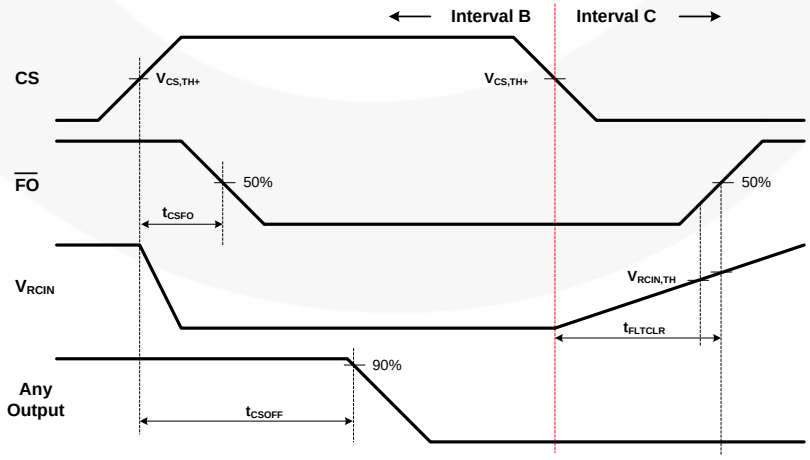


图 36. 过流保护期间B与C区间的详图

应用信息

1. 死区时间

只要两个外部输入信号（HINx与LINx信号之间）的死区小于内部固定死区时间(DT1 和DT2），死区时间就自动插入。相反，如果外部死区时间大于内部死区时间，则栅极驱动器无需改变死区时间。内部死区时间波形定义如图图 37所示。

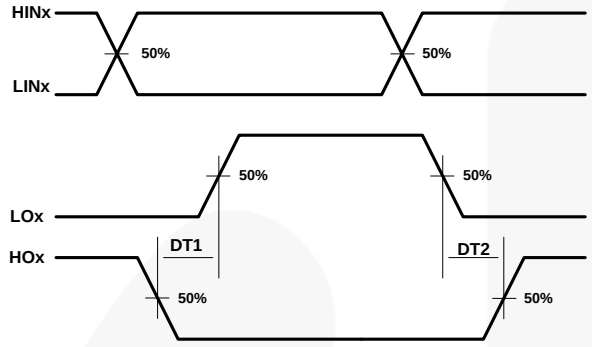


图 37. 内部死区时间定义

2. 保护功能

2.1 故障输出（ $\overline{FO}$ ）与欠压闭锁

高端与低端驱动器包含欠压闭锁（UVLO）保护电路，能够独立地监视电源电压 V_{DD} 和 V_{BS}。当V_{DD}和V_{BS}低于规定的阈值电压时，UVLO的设计可防止发生故障。而且，UVLO滞环能够防止电源切换期间的扰动影响。此外，当电源（V_{DD}）低于欠压闭锁高阈值电压（在 t_1 ~ t_2期间）时，故障信号（ $\overline{FO}$ ）切换为low状态，确保在上电期间工作可靠。UVLO电路在其它情况下不会被激活， 如图图 38所示。

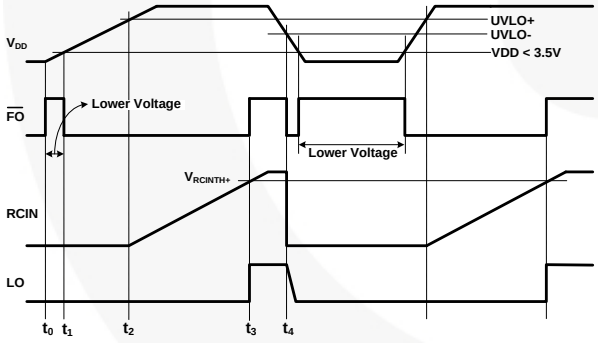
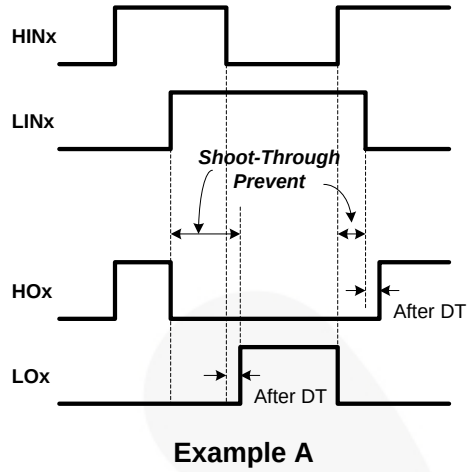


图 38. 欠压闭锁波形

2.2 直通保护

直通保护电路能够防止高端与低端开关同时导通，如图图 39所示。



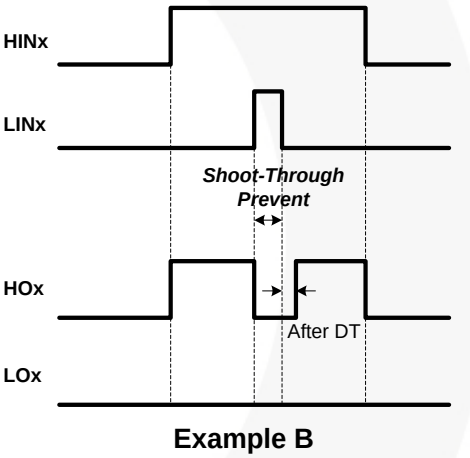


图 39. 直通保护

2.3 使能输入

当EN引脚为HIGH状态时，栅极驱动器正常工作。发生需要关闭栅极驱动器的情况时，EN引脚应为LOW状态。使能电路具有一个输入滤波器。最小输入持续时间由 t_{FLTIN} 指定（典型值为 250 ns）。

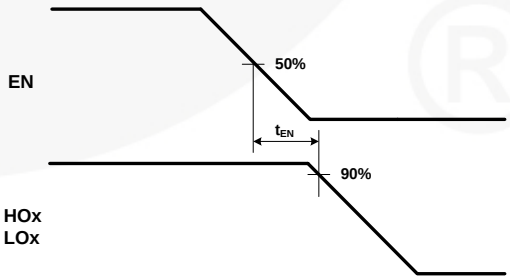


图 40. 输出使能时序图

2.4 故障输出（$\overline{FO}$）与过流保护

FAN7389 提供有集成故障输出 $\overline{FO}$ 和可调故障清除定时器（t_{FLTCLR}）。有两种情况能够导致栅极驱动器通过该引脚 $\overline{FO}$ 报告故障。第一种是低端栅极驱动器电源(V_{DD})欠压，第二种是电流检测引脚(CS)检测到故障。一旦故障条件出现，该引脚 $\overline{FO}$ 在内部下拉至 COM，故障清除定时器即被激活，栅极驱动器的全部输出（HO1, 2, 3 和 LO1, 2, 3）关断。故障输出保持LOW，直到故障条件消除且故障清除定时器到期为止。一旦故障清除延时期满，该引脚 $\overline{FO}$ 电压就恢复到上拉电压。

故障清除延时（t_{FLTCLR}）取决于一个内部电流源（I_{RCIN}= 5 μA）和 RCIN 引脚的一个外部 C_{RCIN}，如下式所示：

$$t_{FLTCLR} = \frac{C_{RCIN} \times V_{RCIN,TH}}{I_{RCIN}} [s] \qquad (1)$$

MOSFET 的 R_{DSRCIN} 为关于外部电容 C_{RCIN}的特性放电曲线。时间常数由外部电容 C_{RCIN}和 MOSFET 的 R_{DSRCIN}定义。

电流检测比较器的输出(CS_COMP)通过一个噪声滤波器，防止V_{CS}的寄生电压尖峰引起过流关断。

这相当于比较器的电平：V_{CSTH+} – V_{CSHYS}= 500 mV – 60 mV = 440 mV，其中 V_{CSHYS}=60 mV 是电流比较器（CS_COMP）的迟滞，如图 41 所示。

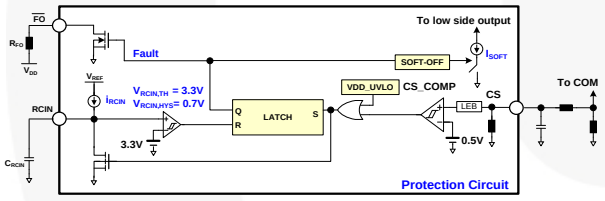


图 41. 过流保护

图 42 显示了 RCIN、$\overline{FO}$ 和低端驱动器软关断时的波形定义。当低端栅极驱动器电源电压（V_{DD}）出现欠压条件，或电流感测引脚（CS）识别到一次故障时，施行软关断。一旦出现故障条件，这些引脚 $\overline{FO}$ 就在内部被下拉至 COM，关断栅极驱动器的全部输出（HO1, 2, 3 和 LO1, 2, 3）。在内部灌电流（I_{SOFT}= 40 mA）作用下，低端输出线性下降，进行软关断，如图 42所示。

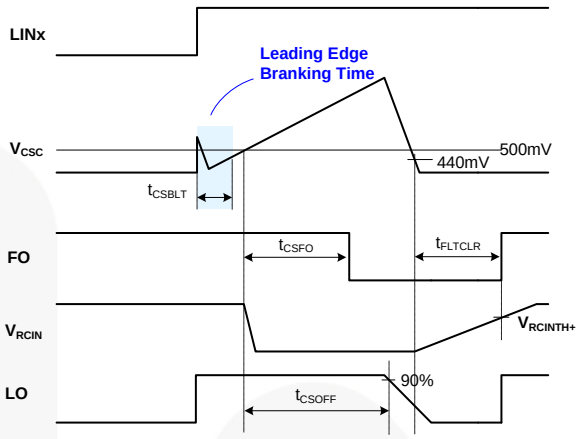


图 42. R_{CIN}和故障清除波形定义

2.5 推荐 R_{CIN}

图 43 显示了 t_{CSOFF}和 t_{CSFO}时间与 C_{RCIN}的关系。

强烈建议 R_{CIN}引脚上的电容小于 5 nF，以便在过流情况下适当保护功率器件。

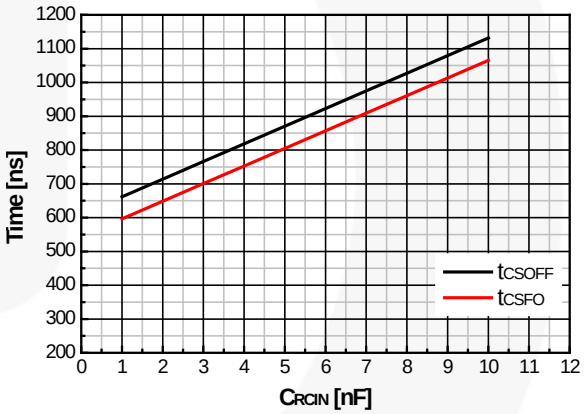


图 43. t_{CSOFF}和 t_{CSFO}时间与 C_{RCIN}的关系

3. 噪声滤波器

3.1 输入噪声滤波器

图 44给出了输入噪声滤波方法，输入信号(t_{INPUT})与输出信号(t_{OUTPUT})之间具有对称的持续时间，有利于抑制噪声尖峰和短脉冲。这种滤波器应用到HINx，LINx 与EN输入端。上面一对波形（例 A）显示的是输入信号持续时间（t_{INPUT}）远远大于输入滤波时间（t_{FLTIN}）。输入信号时间（t_{INPUT}）与输出信号时间（t_{OUTPUT}）的持续时间大致相等。下面的一对波形（例 B）显示的是输入信号时间（t_{INPUT}）略长于输入滤波时间（t_{FLTIN}），输入信号时间（t_{INPUT}）与输出信号时间（t_{OUTPUT}）大致相等。

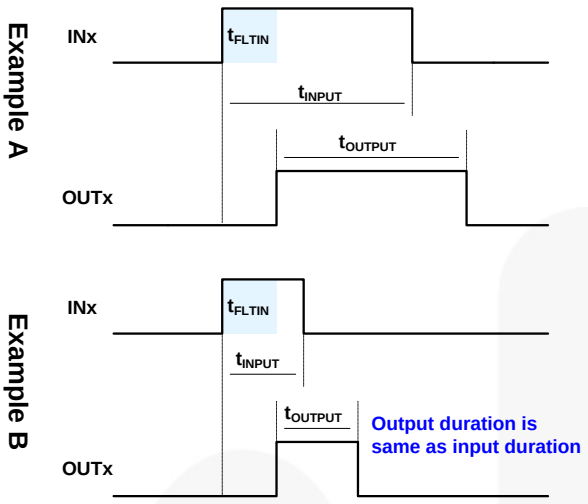


图 44. 输入噪声滤波定义

3.2. 短脉冲输入噪声抑制方法

输入滤波器电路提供滤波保护，防止输入信号线上出现短脉冲输入信号(HINx, LINx, 和EN)和噪声信号。

如果输入信号持续时间小于输入滤波器时间(tFLT, IN)，输出状态保持不变。

图 45 的例 A 与例 B 给出了当出现持续时间小于输入滤波器时间的短脉冲噪声尖峰时的输入与输出波形。输出状态保持不变。

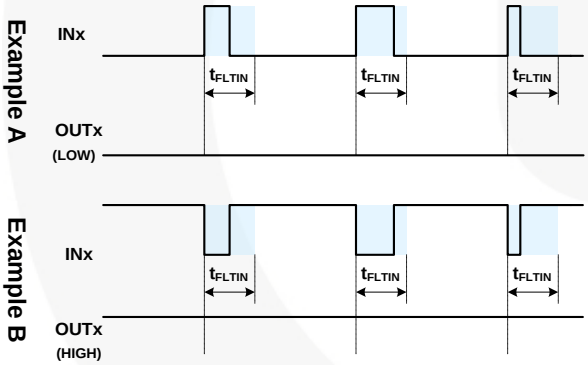


图 45. 噪声抑制输入滤波定义

图 46, 图 45给出了当接收窄ON和OFF脉冲时输入滤波器的特性。如果输入信号脉冲持续时间PWIN小于输入滤波器时间tFLT, IN，输出脉冲PWOUT为零。输入信号被输入滤波器抑制。如果输入信号脉冲持续时间PWIN超出输入滤波器时间tFLT, IN，输出脉冲持续时间PWOUT匹配输入脉冲持续时间PWIN。对于高端和低端输出，FAN7389 输入滤波器时间 $t_{FLTIN,}$ 大约为 250 ns。

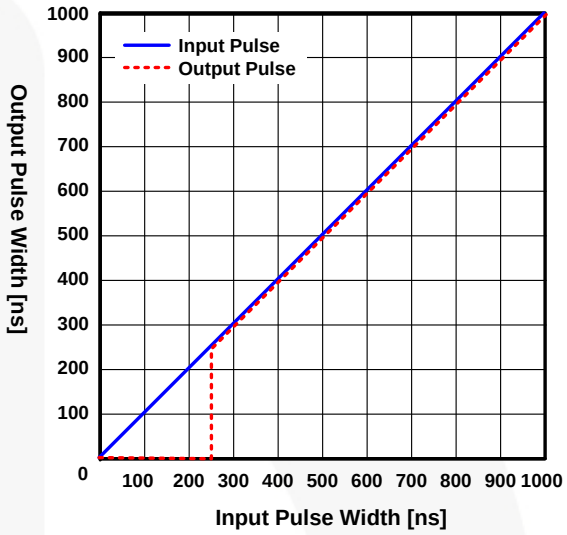


图 46. 窄ON的输入滤波特性

封装尺寸

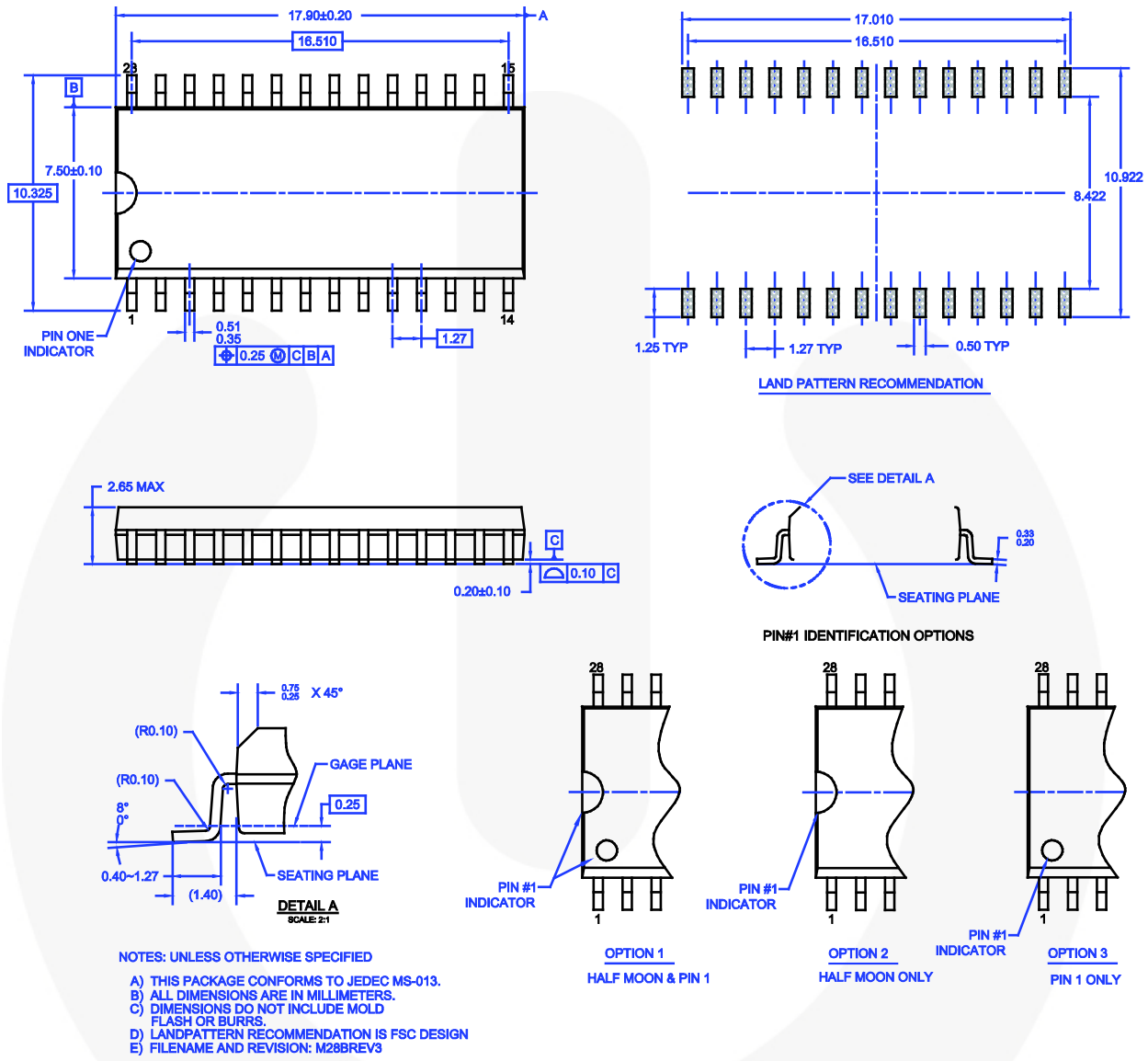


图 47. 28 引脚小型集成电路（28-宽体 SOIC）

封装图纸是作为一项服务而提供给考虑选用飞兆半导体产品的客户。具体参数可能会有变化，且不会做出相应通知。请注意图纸上的版本和/或日期，并联系飞兆半导体代表核实或获得最新版本。封装规格并不超出飞兆公司全球范围内的条款与条件，尤其指质保，质保涉及飞兆半导体的全部产品。

随时访问飞兆半导体在线封装网页，可以获得最新的封装图:

http://www.fairchildsemi.com/packaging/。

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR®

TRADEMARKS

The following includes registered and unregistered trademarks and service marks, owned by Fairchild Semiconductor and/or its global subsidiaries, and is not intended to be an exhaustive list of all such trademarks.

2Cool™
AccuPower™
AX-CAP™*
BitSiC™
Build it Now™
CorePLUS™
CorePOWER™
CROSSVOLT™
CTL™
Current Transfer Logic™
DEUXPEED®
Dual Cool™
EcoSPARK®
EfficientMax™
ESBC™
Fairchild®
Fairchild Semiconductor®
FACT Quiet Series™
FACT®
FAST®
FastvCore™
FETBench™
FPS™
F-PFS™
FRFET®
Global Power Resource℠
GreenBridge™
Green FPS™
Green FPS™ e-Series™
Gmax™
GTO™
IntelliMAX™
ISOPLANAR™
Making Small Speakers Sound Louder and Better™
MegaBuck™
MICROCOUPLER™
MicroFET™
MicroPak™
MicroPak2™
MillerDrive™
MotionMax™
mWSaver™
OptoHiT™
OPTOLOGIC®
OPTOPLANAR®
PowerTrench®
PowerXS™
Programmable Active Droop™
QFET®
QS™
Quiet Series™
RapidConfigure™
Saving our world, 1mW/W/kW at a time™
SignalWise™
SmartMax™
SMART START™
Solutions for Your Success™
SPM®
STEALTH™
SuperFET®
SuperSOT™-3
SuperSOT™-6
SuperSOT™-8
SupreMOS®
SyncFET™
Sync-Lock™
SYSTEM GENERAL®*
The Power Franchise®
TinyBoost™
TinyBuck™
TinyCalc™
TinyLogic®
TINYOPTO™
TinyPower™
TinyPWM™
TinyWire™
TranSiC™
TriFault Detect™
TRUECURRENT®*
μSerDes™
UHC®
Ultra FRFET™
UniFET™
VCX™
VisualMax™
VoltagePlus™
XS™

* Trademarks of System General Corporation, used under license by Fairchild Semiconductor.

DISCLAIMER

FAIRCHILD SEMICONDUCTOR RESERVES THE RIGHT TO MAKE CHANGES WITHOUT FURTHER NOTICE TO ANY PRODUCTS HEREIN TO IMPROVE RELIABILITY, FUNCTION, OR DESIGN. FAIRCHILD DOES NOT ASSUME ANY LIABILITY ARISING OUT OF THE APPLICATION OR USE OF ANY PRODUCT OR CIRCUIT DESCRIBED HEREIN; NEITHER DOES IT CONVEY ANY LICENSE UNDER ITS PATENT RIGHTS, NOR THE RIGHTS OF OTHERS. THESE SPECIFICATIONS DO NOT EXPAND THE TERMS OF FAIRCHILD'S WORLDWIDE TERMS AND CONDITIONS, SPECIFICALLY THE WARRANTY THEREIN, WHICH COVERS THESE PRODUCTS.

LIFE SUPPORT POLICY

FAIRCHILD'S PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORPORATION.

As used herein:

1. Life support devices or systems are devices or systems which, (a) are intended for surgical implant into the body or (b) support or sustain life, and (c) whose failure to perform when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in a significant injury of the user.
2. A critical component in any component of a life support, device, or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.

ANTI-COUNTERFEITING POLICY

Fairchild Semiconductor Corporation's Anti-Counterfeiting Policy. Fairchild's Anti-Counterfeiting Policy is also stated on our external website, www.fairchildsemi.com, under Sales Support.

Counterfeiting of semiconductor parts is a growing problem in the industry. All manufacturers of semiconductor products are experiencing counterfeiting of their parts. Customers who inadvertently purchase counterfeit parts experience many problems such as loss of brand reputation, substandard performance, failed applications, and increased cost of production and manufacturing delays. Fairchild is taking strong measures to protect ourselves and our customers from the proliferation of counterfeit parts. Fairchild strongly encourages customers to purchase Fairchild parts either directly from Fairchild or from Authorized Fairchild Distributors who are listed by country on our web page cited above. Products customers buy either from Fairchild directly or from Authorized Fairchild Distributors are genuine parts, have full traceability, meet Fairchild's quality standards for handling and storage and provide access to Fairchild's full range of up-to-date technical and product information. Fairchild and our Authorized Distributors will stand behind all warranties and will appropriately address any warranty issues that may arise. Fairchild will not provide any warranty coverage or other assistance for parts bought from Unauthorized Sources. Fairchild is committed to combat this global problem and encourage our customers to do their part in stopping this practice by buying direct or from authorized distributors.

PRODUCT STATUS DEFINITIONS

Definition of Terms

Datasheet Identification	Product Status	Definition
Advance Information	Formative / In Design	Datasheet contains the design specifications for product development. Specifications may change in any manner without notice.
Preliminary	First Production	Datasheet contains preliminary data; supplementary data will be published at a later date. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve design.
No Identification Needed	Full Production	Datasheet contains final specifications. Fairchild Semiconductor reserves the right to make changes at any time without notice to improve the design.
Obsolete	Not In Production	Datasheet contains specifications on a product that is discontinued by Fairchild Semiconductor. The datasheet is for reference information only.

Rev. I63

PUBLICATION ORDERING INFORMATION

LITERATURE FULFILLMENT:
Literature Distribution Center for ON Semiconductor
19521 E. 32nd Pkwy, Aurora, Colorado 80011 USA
Phone: 303−675−2175 or 800−344−3860 Toll Free USA/Canada
Fax: 303−675−2176 or 800−344−3867 Toll Free USA/Canada
Email: orderlit@onsemi.com

N. American Technical Support: 800−282−9855 Toll Free USA/Canada
Europe, Middle East and Africa Technical Support:
Phone: 421 33 790 2910
Japan Customer Focus Center
Phone: 81−3−5817−1050

ON Semiconductor Website: **www.onsemi.com**

Order Literature: http://www.onsemi.com/orderlit

For additional information, please contact your local Sales Representative