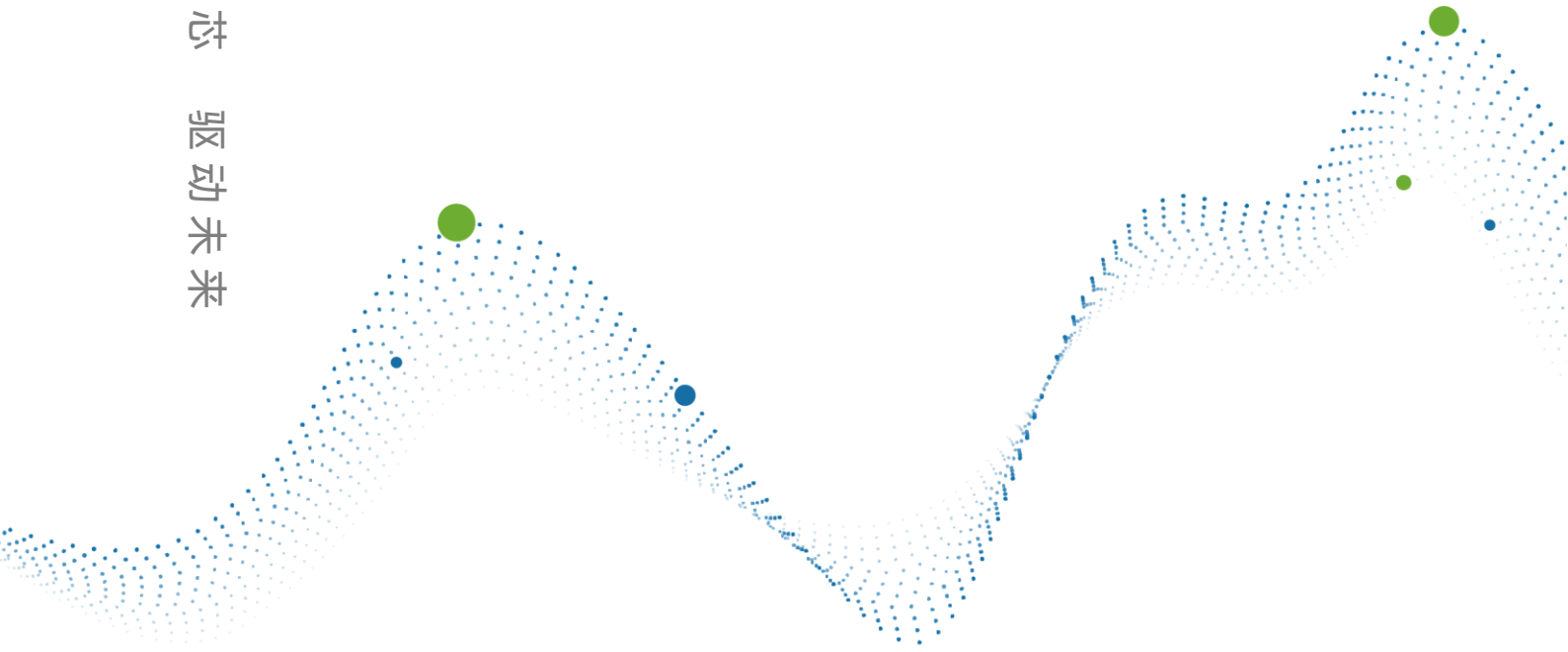
Fortior Tech
峰岹科技

数据手册

FF1K061PAS

高压半桥功率模块

控制核芯 驱动未来



版本号: V1.0

版权声明

版权所有©峰岹科技（深圳）股份有限公司（以下简称：峰岹科技）。

为改进设计和/或性能，峰岹科技保留对本文档所描述或包含的产品（包括电路、标准元件和/或软件）进行更改的权利。本文档中包含的信息供峰岹科技的客户进行一般性使用。峰岹科技的客户应确保采取适当行动，以使其对峰岹科技产品的使用不侵犯任何专利。峰岹科技尊重第三方的有效专利权，不侵犯或协助他人侵犯该等权利。

本文档版权归峰岹科技所有，未经峰岹科技明确书面许可，任何单位及个人不得以任何形式或方式（如电子、机械、磁性、光学、化学、手工操作或其他任何方式），对本文档任何内容进行复制、传播、抄录、存储于检索系统或翻译为任何语种，亦不得更改或删除本内容副本中的任何版权或其他声明信息。

免责声明

本文档为峰岹科技（深圳）股份有限公司及其子公司（以下简称“峰岹科技”）的财产。本文档系以“原样”提供，峰岹科技对本文档不作任何明示或暗示的保证，包括但不限于对适销性、特定用途适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示保证。本文档中提供的任何信息仅供参考，峰岹科技不承担因应用或使用本文档而产生的任何责任。

本文档的使用者有责任正确地设计、编程和测试由本文档构成的任何应用程序和任何最终产品的功能和安全性，自行承担全部风险，并同意为此类使用所导致的任何损害自行承担赔偿责任，为由此导致的索赔、诉讼及费用为峰岹科技进行辩护并使其免受损害。本文档未对峰岹科技的任何知识产权作出明示或暗示的许可。峰岹科技保留随时更改、更正或改进本文档的权利，恕不另行通知。

对本免责声明如有理解歧义，最终解释权归峰岹科技（深圳）股份有限公司。

目录

版权声明 1
免责声明 2
目录 3
1 系统介绍 5
1.1 概述 5
1.2 应用场景 5
1.3 特性 5
1.4 关键参数 5
1.5 应用电路 6
1.6 功能框图 7
1.6.1 FF1K061PAS 功能框图 7
1.7 引脚定义 7
1.7.1 FF1K061PAS TSOW10 引脚列表 8
1.7.2 FF1K061PAS TSOW10 引脚图 8
2 封装信息 9
3 订购信息 10
4 电气特性 11
4.1 绝对最大额定值 11
4.2 推荐工作条件 12
4.3 全局电气特性 12
4.4 封装热阻 13
5 功能描述 14
5.1 输入输出功能 14
5.2 延迟匹配时序图 14
5.3 VCC 欠压保护 15
5.4 VBS 欠压保护 15
5.5 过流保护 15

5.6 过温保护 15
5.7 故障状态指示与输出关断 15
5.8 防直通功能 15
5.9 死区功能 16
6 修改记录 17

FF1K061PAS 高压半桥功率模块

1 系统介绍

1.1 概述

FF1K061PAS 是一款高性能、高可靠性的高压半桥功率模块，内置 2 个 1Ω碳化硅 MOS 和高压半桥栅极驱动电路，主要应用于空调室内风机、室外风机、油烟机等小功率电机驱动。

FF1K061PAS 内置 VCC/VBS 欠压(UVLO)保护功能，防止功率管在过低的电压工作。同时，内置防直通和死区时间，防止高低侧 MOSFET 直通，有效保护功率器件。

FF1K061PAS 支持过流检测功能，并提供故障状态输出与关断控制输入，便于系统监测与保护。

FF1K061PAS 采用 TSOW10 封装，结构紧凑，适用于电机内置应用和紧凑安装的应用场景。

1.2 应用场景

空调室内风机、室外风机、油烟机

图 1-1 FF1K061PAS



1.3 特性

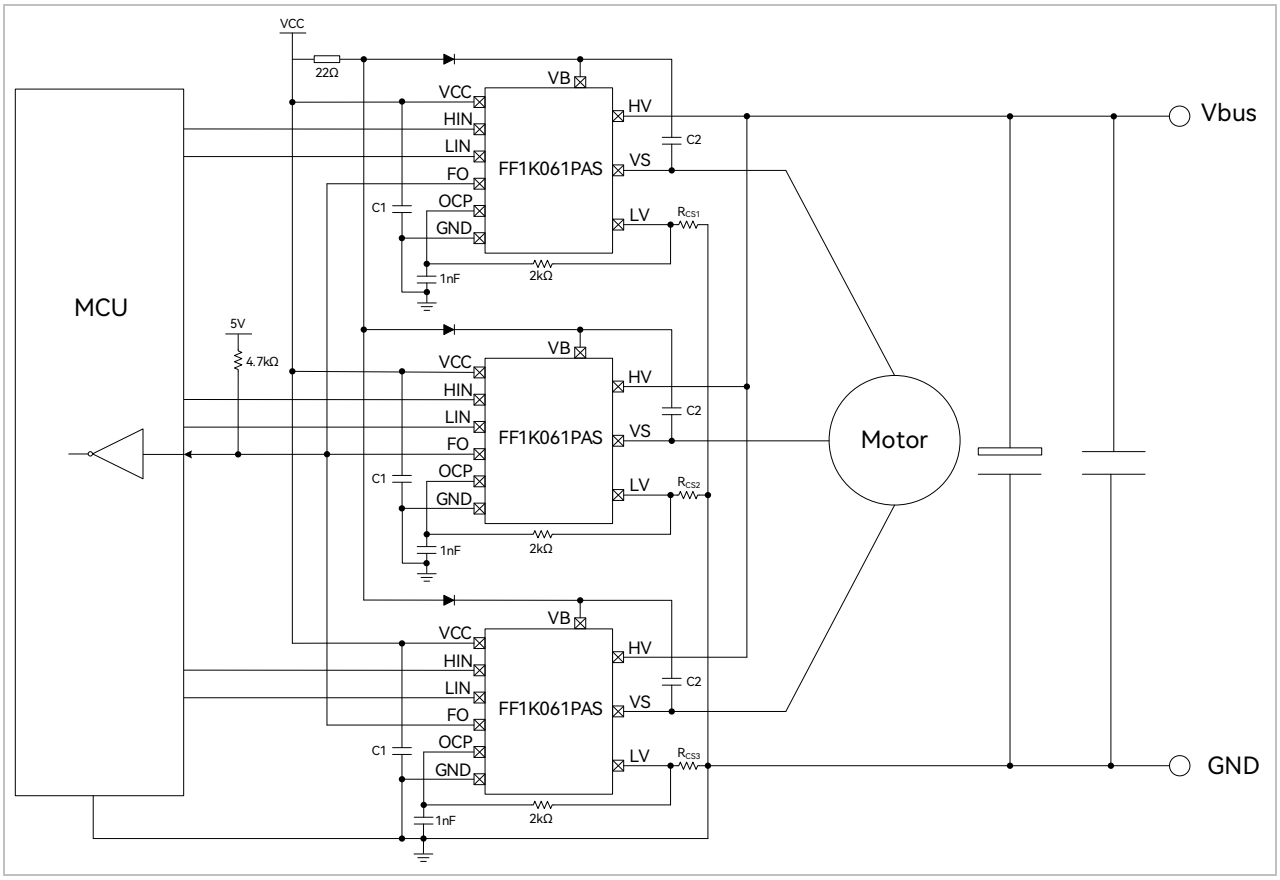
- 650V 1Ω碳化硅 MOS
- 内置高压栅极驱动电路
- VCC 电压范围: 10V ~ 20V
- 信号高电平有效，兼容 3.3V/5V 输入
- VCC/VBS 欠压保护(UVLO)
- 支持过流检测
- 支持故障状态输出与关断控制输入
- 支持过温保护功能
- 内置防直通和死区时间保护功能

1.4 关键参数

- MOS 输出电压: 650V
- 单 MOS 驱动电流(DC): ±4.2A (Max.)
- 单 MOS 驱动电流(Pulse): ±10A (Max.)
- MOS 直流输出电阻: 1Ω (Typ.)
- 最大结温: +150℃
- 功率损耗: 5W

1.5 应用电路

图 1-2 典型应用电路



1. VCC 电源端的滤波电容 C1 建议 7 倍于自举电容，建议 10μF，并且尽可能地靠近芯片引脚。

2. VCC 电源端建议加 18V 稳压管，并且尽可能地靠近芯片引脚。

3. 输入引脚的连线尽量短，建议在输入端增加 RC 滤波电路来防止输入噪声。

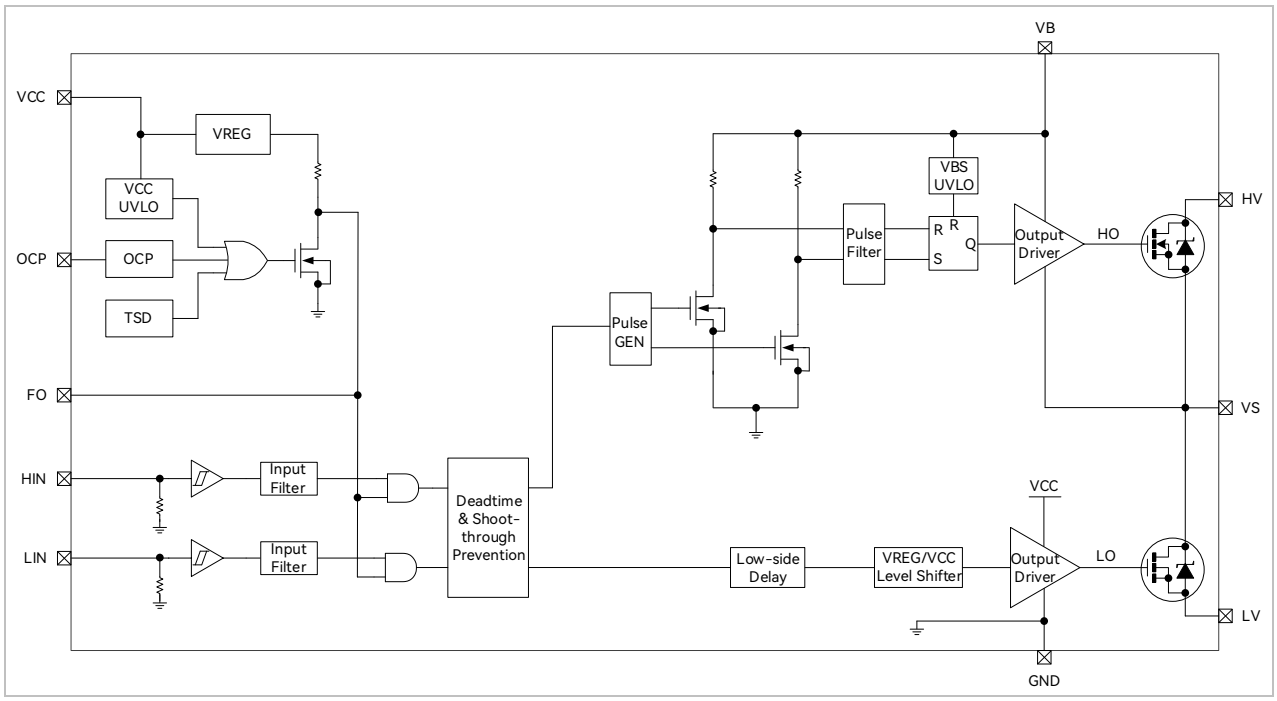
4. 自举电容 C2 建议采用高频特性的电容，建议大于 1μF，并且尽可能地靠近芯片引脚。

5. 建议在 HV & GND 之间增加 0.1μF ~ 0.22μF 的低频滤波电容，防止浪涌噪声。

1.6 功能框图

1.6.1 FF1K061PAS 功能框图

图 1-3 FF1K061PAS 功能框图



1.7 引脚定义

IO 类型说明:

- DI = 数字输入
- DO = 数字输出
- DB = 数字双向
- AI = 模拟输入
- AO = 模拟输出
- P = 电源输入/输出或地

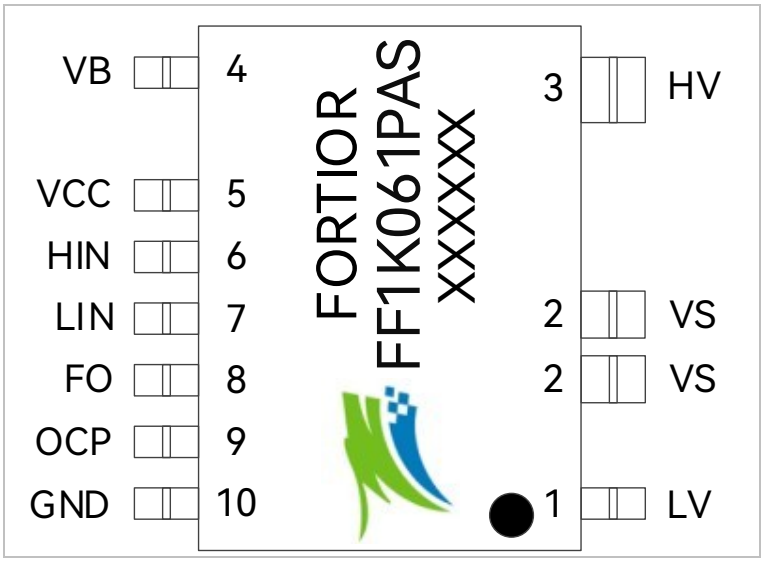
1.7.1 FF1K061PAS TSOW10 引脚列表

表 1-1 FF1K061PAS TSOW10 引脚定义

引脚	FF1K061PAS TSOW10	IO 类型	功能描述
LV	1	P	低侧 MOS 的源极，高压输入负端
VS	2	DO	开关相输出
HV	3	P	高侧 MOS 的漏极，高压输入正端
VB	4	P	高侧浮动绝对电压
VCC	5	P	低侧电源电压
HIN	6	DI	高侧输入(正逻辑)
LIN	7	DI	低侧输入(正逻辑)
FO	8	DB	故障状态输出与关断控制输入
OCP	9	AI	过流检测；若不使用此功能，需将该引脚短接至 GND
GND	10	P	地

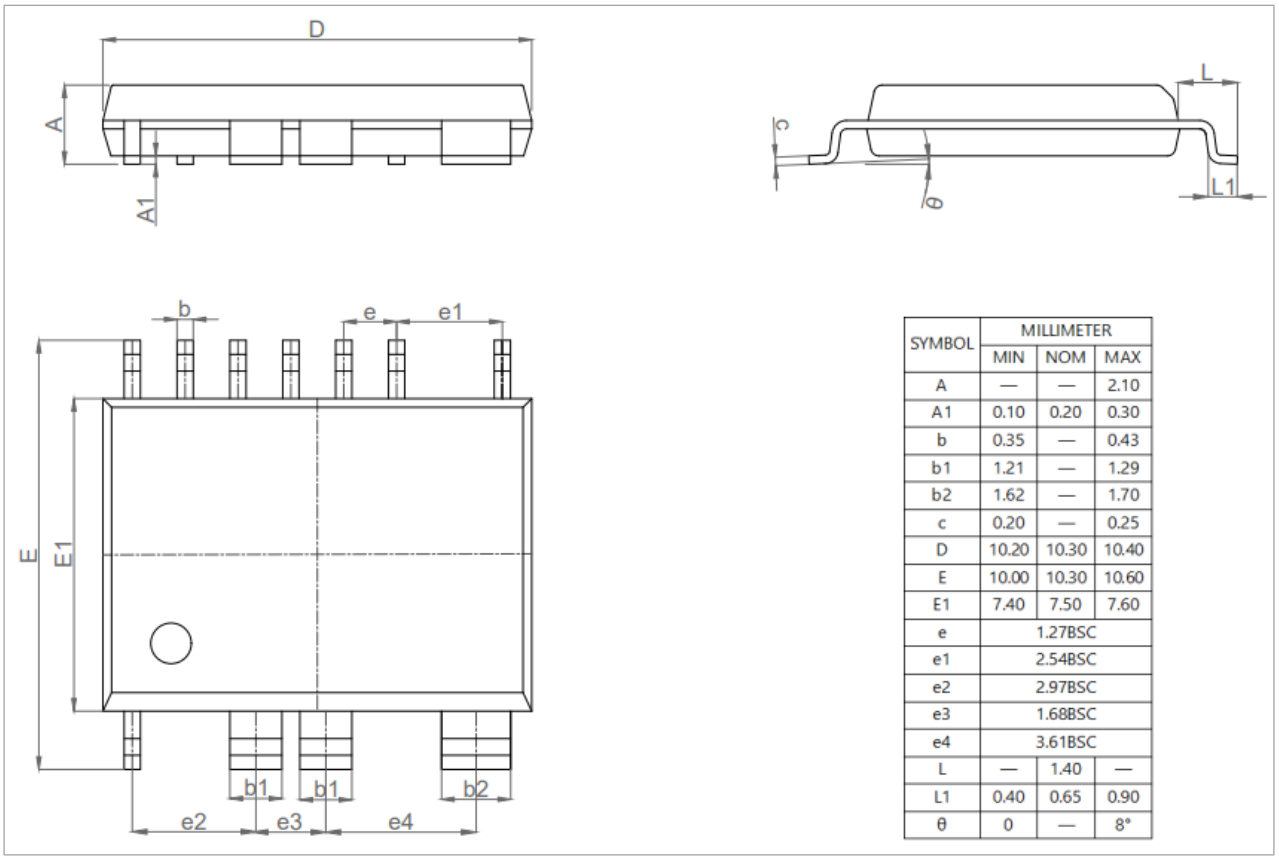
1.7.2 FF1K061PAS TSOW10 引脚图

图 1-4 FF1K061PAS TSOW10 引脚图



2 封装信息

图 2-1 FF1K061PAS TSOW10 封装尺寸图



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	2.10
A1	0.10	0.20	0.30
b	0.35	—	0.43
b1	1.21	—	1.29
b2	1.62	—	1.70
c	0.20	—	0.25
D	10.20	10.30	10.40
E	10.00	10.30	10.60
E1	7.40	7.50	7.60
e	1.27BSC		
e1	2.54BSC		
e2	2.97BSC		
e3	1.68BSC		
e4	3.61BSC		
L	—	1.40	—
L1	0.40	0.65	0.90
θ	0	—	8°

3 订购信息

表 3-1 产品型号选择

型号	电源电压 (V)	R_{DSON} (上桥+下桥) (Ω)	单 MOS 连续漏极电流 (A)	控制功能	保护				工作温度 T_J(℃)	无铅	封装	包装方式	最小包装数量
				驱动类型	欠压保护	过流保护	过温保护	防直通					
FF1K061PAS	10 ~ 20	2	4.2	N + N	√	√	√	√	-40 ~ 150	√	TSOW10 (10.3x7.5mm)	卷带	1500 颗/卷

4 电气特性

4.1 绝对最大额定值

超过表 4-1 绝对最大值中所列的应力值可能会永久损坏器件。这仅为应力额定值，我们不建议器件运行在该规范范围以外。长期在绝对最大值条件下工作可能会影响器件的可靠性。

表 4-1 绝对最大额定值

(除非特别声明，T_A = 25℃, V_{CC} = 15V)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
功率部分					
MOSFET 漏极到源极电压 BV_{DSS}		650	-	-	V
单 MOS 连续漏极电流 $I_{DMAX(DC)}$	T_C = 25℃	-	-	4.2[1]	A
单 MOS 脉冲漏极电流 $I_{DMAX(PLS)}$	T_C = 25℃	-	-	10[1][2]	A
控制部分					
高侧浮动绝对电压 V_B		-0.3	-	625[1]	V
高侧浮动偏移电压 V_s		V_B -25	-	V_B + 0.3	V
低侧供电电压 V_{CC}		-0.3	-	25	V
逻辑输入电压(HIN, LIN) V_{IN}		-0.3	-	6.5	V
FO 输入电压 V_{FO}		-0.3	-	6.5	V
偏移电压转换速率 dVs/dt		-	≤50	-	V/ns
整体系统					
存储温度 T_{STG}		-40	-	150	℃
结温 T_J[3]		-40	-	150	℃
功率损耗 P_D		-	-	5[4]	W

备注:

[1] 不要超过 P_D 或 ASO。

[2] Pw ≤ 10μs，占空比≤ 1%。

[3] IPM 功率芯片最大额定结温为 150℃ (@表面温度 T_C ≤ 100℃)。然而，为了确保 IPM 运行安全，结温应限定于 $T_{J(av)}$ ≤ 125℃ (@表面温度 T_c ≤ 100℃)。

[4] 安装在铜箔占比不到 3%的 70mm X 70mm X 1.6mm FR4 玻璃-环氧板上，25℃ 以上耗散模式是 24mW/℃。

4.2 推荐工作条件

表 4-2 推荐工作条件

(除非特别声明，T_A = 25℃, V_{CC} = 15V)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
高侧浮动绝对电压 V_B		V_s + 10	-	V_s + 20	V
高侧浮动偏移电压 V_S		-4.5	-	600	V
低侧供电电压 V_{CC}		10	-	20	V
逻辑输入电压(HIN, LIN) V_{IN}		0	-	5.5	V
环境温度 T_A		-40	-	85	℃

备注:

所有电压均相对于地。

4.3 全局电气特性

表 4-3 全局电气特性

(除非特别声明，T_A = 25℃, V_{CC} = 15V)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
MOSFET 输出					
源极-漏极击穿电压 BV_{DSS}		650	-	-	V
零输入时的漏电流 I_{DSS}	VDC = 650V，单 MOS 管	-	1	50	μA
静态漏源导通电阻 $R_{DS(ON)}$	I_D = 1.8A, T_J = 25℃	-	1	-	Ω
	I_D = 1.8A, T_J = 150℃	-	1.06	-	Ω
源漏二极管正向电压 V_{FSD}	I_D = 1A	-	4.4	-	V
反向恢复时间 T_{rr}	I_{SD} = 1.8A, di/dt = 1.05kA/μs	-	25	-	ns
电源电流					
V_{CC} 静态电流 I_{QCC}	HIN = 0V, LIN = 5V	135	190	220	μA
V_{BS} 静态电流 I_{QBS}	HIN = 5V, LIN = 0V	25	38	50	μA
HIN/LIN 输入					
HIN/LIN 高电平输入电压 V_{IH}		2.7	-	-	V
HIN/LIN 低电平输入电压 V_{IL}		-	-	0.9	V
高电平输入偏置电流 I_{IN+}	V_{IN} = 5V	17	25	36	μA
低电平输入偏置电流 I_{IN-}	V_{IN} = 0V	-	0	1	μA
欠压保护(UVLO)					
V_{CC} 欠压保护退出电压 V_{CCUV+}		8.3	8.8	9.8	V
V_{CC} 欠压保护触发电压 V_{CCUV-}		7.5	7.9	8.8	V
V_{CC} 欠压保护迟滞电压 V_{CCUVH}		0.8	0.9	1.0	V

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{BS} 欠压保护退出电压 V_{BSUV+}		6.3	8.0	9.5	V
V_{BS} 欠压保护触发电压 V_{BSUV-}		5.5	7.0	8.4	V
V_{BS} 欠压保护迟滞电压 V_{BSUVH}		0.7	1.0	1.2	V
过流保护(OCP)					
过流保护阈值 V_{OCP}		0.40	0.44	0.48	V
过流保护保持时间 T_{HOLD}		-	87	120	μs
过流保护输入滤波时间 T_{OCP_FLT}		-	0.9	-	μs
过温保护(TSD)					
过温保护阈值 T_{TSD}		115	125	135	℃
过温保护迟滞温度 T_{TSD_HYS}		-	20	-	℃
FO 故障状态输出与关断控制输入					
FO 故障状态输出电压 V_{FO}	V_{OCP} = 1V, I_{FO} = 5mA	-	0.28	0.64	V
FO 浮空电压 V_{FO_Float}		-	4.9	-	V
FO 开启电压 V_{FO_ON}		3	-	-	V
FO 关断电压 V_{FO_OFF}		-	-	0.9	V
FO 内部上拉电阻 R_{FO_PU}		500	590	860	kΩ
时间参数					
高低侧延时匹配 MT		-	-	50	ns
死区时间 DT		-	200	-	ns

4.4 封装热阻

表 4-4 TSOW10 封装热阻

参数	条件	典型值	单位
θ_{JA} 结温相对环境温度热阻[1]	JEDEC 标准，1S0P PCB	28.1	°C/W
θ_{JC}结温相对封装表面温度热阻[1]	JEDEC 标准，1S0P PCB	10.0	°C/W

备注:

[1] 实际应用条件不同，会与测试结果有偏差。

5 功能描述

5.1 输入输出功能

图 5-1 输入输出功能

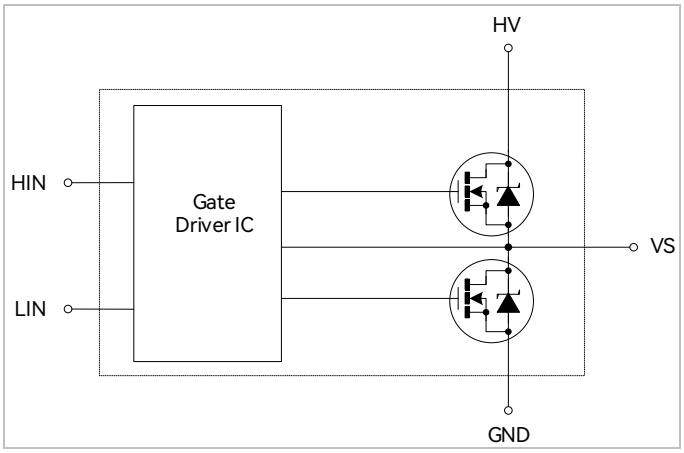


表 5-1 HIN 和 LIN 与 VS 电压的对应关系

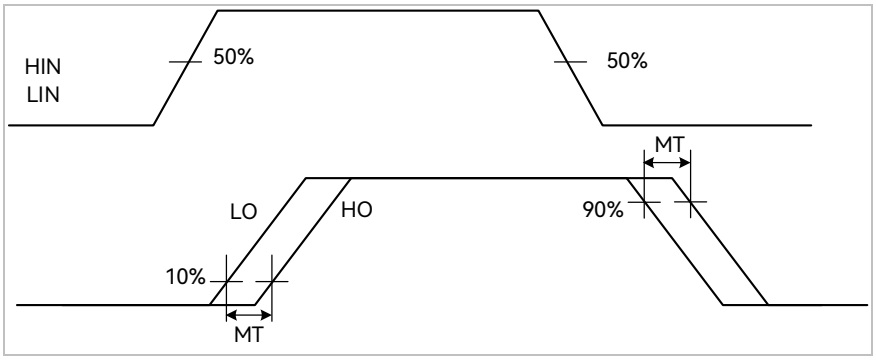
HIN	LIN	VS 电压
高电平	低电平	HV
低电平	高电平	GND
低电平	低电平	高阻抗
高电平	高电平	高阻抗[1]

备注:

[1] 输入防直通状态

5.2 延迟匹配时序图

图 5-2 延迟匹配时序图



5.3 VCC 欠压保护

如果 VCC 引脚电压低于欠压保护触发电压 V_{CCUV-}，芯片进入欠压保护状态，关闭输出；当 VCC 引脚电压上升并超过欠压保护退出电压 V_{CCUV+}时，芯片启动正常运行。

5.4 VBS 欠压保护

如果 VB 和 VS 引脚之间的电压低于欠压保护触发电压 V_{BSUV-}，芯片进入欠压保护状态，关闭输出；当 VB 和 VS 引脚之间的电压上升并超过欠压保护退出电压 V_{BSUV+}时，芯片启动正常运行。

5.5 过流保护

OCP 引脚可用于检测电流采样电阻的电压。当 OCP 引脚电压超过 V_{OCP} 时，芯片触发过流保护，关闭输出，同时拉低 FO 引脚约 87μs。若不使用此功能，需将 OCP 引脚短接至 GND。

5.6 过温保护

当芯片结温超过过温保护阈值 T_{TSD} 时，芯片将自动关闭输出。当结温降至过温保护阈值 20℃以下，芯片恢复正常输出。

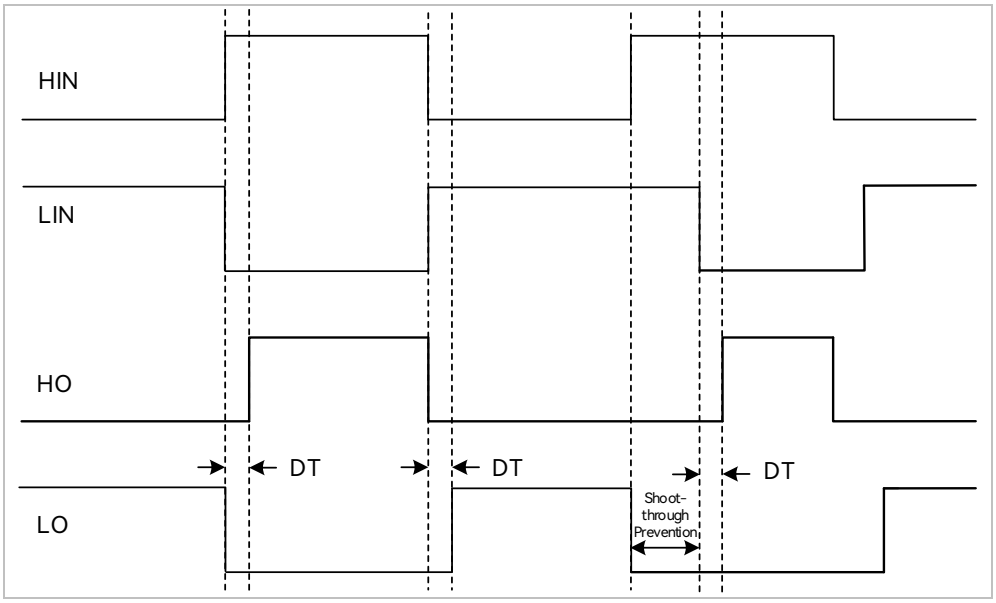
5.7 故障状态指示与输出关断

当芯片进入故障状态（例如，VCC 欠压保护、过温保护、过流保护等触发时）时，FO 引脚将输出低电平，同时关闭芯片输出。

5.8 防直通功能

芯片内部设有专门用于防止功率管直通的保护电路，可有效防止高侧和低侧输入信号受到干扰时导致的功率管直通损坏。防直通电路如何保护功率管如下图所示。

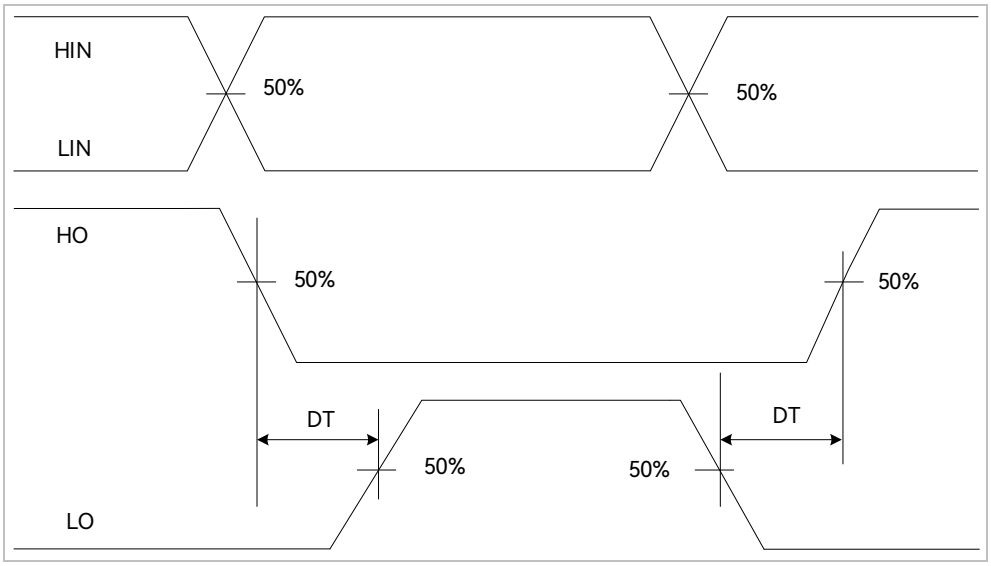
图 5-3 防直通示意图



5.9 死区功能

芯片内部设置了固定的死区时间保护电路。在死区时间内，高侧和低侧输出均被设置为低电平。所设置的死区时间必须确保一个功率管关断后，再开启另外一个功率管，有效防止产生上下功率管直通现象。

图 5-4 死区时间保护



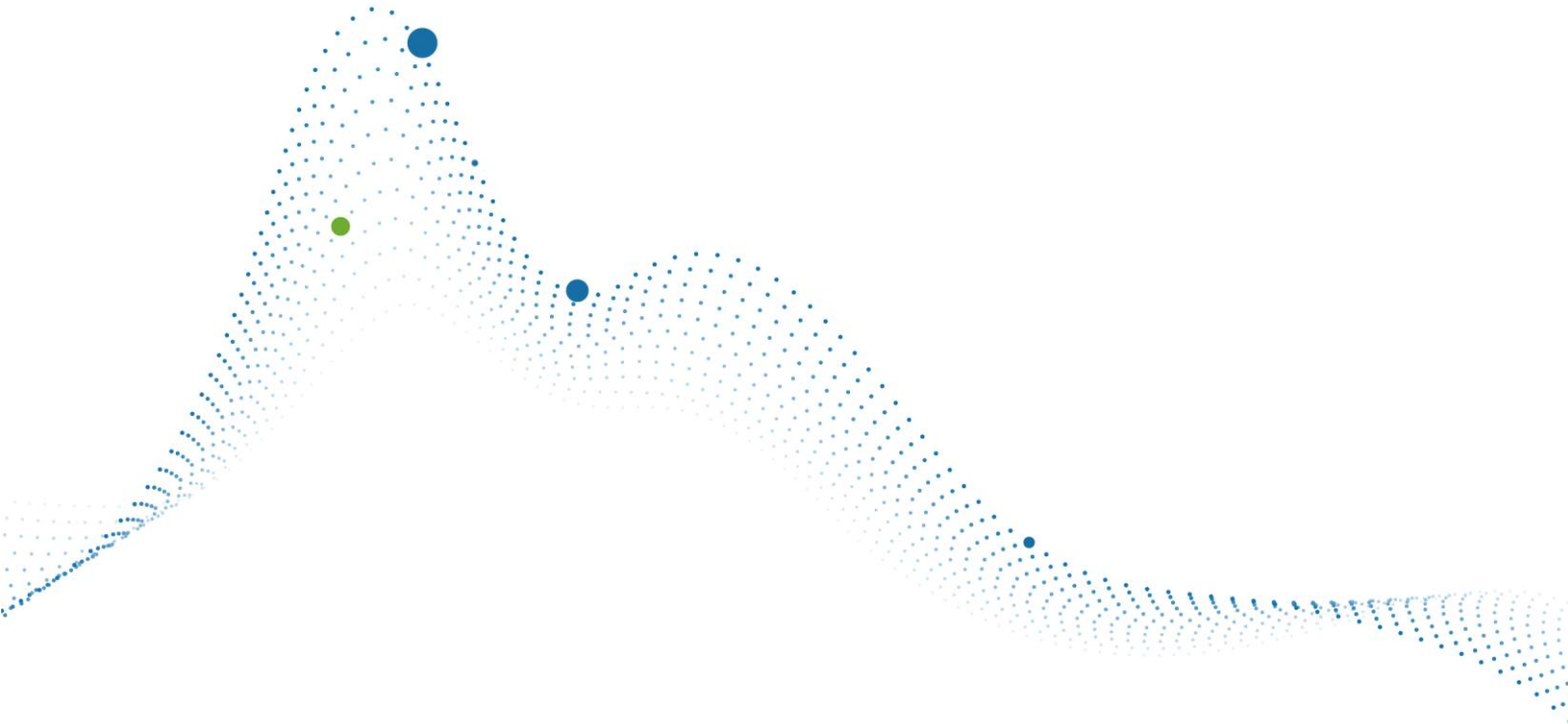
6 修改记录

版本	主要修改内容	生效日期	修订者
V0.1	预发布	2026/06/25	朱兵华
V1.0	1. 增加产品照片； 2. 单 MOS 驱动电流(DC)值±5.3A (Max.)改为±4.2A (Max.)，单 MOS 驱动电流(Pulse)值±16A (Max.)改为±10A (Max.)； 3. 4.1 绝对最大额定值：删除 T_C = 100℃ 条件下单 MOS 连续漏极电流 $I_{DMAX(DC)}$参数及值； 4. 4.3 全局电气特性：零输入时的漏电流 I_{DSS}最大值 100mA 改为 50mA，静态漏源导通电阻 $R_{DS(ON)}$条件 I_D = 2A 改为 I_D = 1.8A；T_J = 150℃ 条件下典型值 1.5Ω改为 1.06Ω；源漏二极管正向电压 V_{FSD} 条件 I_D = 1.5A 改为 I_D = 1A；反向恢复时间 T_{rr} 条件 I_S = 4A, di/dt = 1.2kA/μs 改为 I_{SD} = 1.8A, di/dt = 1.05kA/μs，典型值 9.2ns 改为 25ns。	2026/10/12	朱兵华

峰岹科技（深圳）股份有限公司

深圳市南山区科技中二路深圳软件园二期 11 栋 2 楼 203

电话：0755-26867710
传真：0755-26867715
邮编：518057
网址：www.fortiortech.com



本文件所载内容
峰岹科技（深圳）股份有限公司版权所有，保留一切权力。