数据手册

40V 半桥栅极驱动器

FD2105M

峰岹科技(深圳)股份有限公司

目 录

1 系统介绍 3
1.1 概述 3
1.2 应用场景 3
1.3 特性 3
1.4 封装 3
1.5 典型应用电路 4
1.6 电路框图 5
1.7 芯片引脚配置 6
1.7.1 封装引脚图 6
1.7.2 引脚列表 7
2 封装信息 8
2.1 MSOP10_3.0x3.0 8
3 电气特性 10
3.1 绝对最大额定值 10
3.2 推荐工作条件 10
3.3 静态电气参数 11
3.4 动态电气参数 12
4 开关时间测试标准 13
5 传输时间匹配测试标准 13
6 死区时间 DT 与 RDT 关系曲线 14
7 死区时间测试标准 14
8 使能关断时间测试标准 15
9 修改记录 16

FD2105M 40V半桥栅极驱动器

1 系统介绍

1.1 概述

FD2105M 是一款半桥栅极驱动电路集成电路芯片，可用于驱动高端和低端 N 型功率 MOSFET。高端悬浮电压高达+40V，可用于半桥拓扑。最高工作频率可达到 1MHz。

FD2105M 内置 VCC 欠压（UVLO）保护功能，防止功率管在过低的电压下工作，提高效率。

FD2105M 集成使能关断功能，能同时关断高低通道 HO、LO 输出。

FD2105M 死区时间可调，通过调整外接电阻控制死区时间。

1.2 应用场景

半桥转换器

全桥转换器

电机驱动

1.3 特性

- 悬浮绝对电压+40V
- 电源电压工作范围：3V~21V
- 输出电流：+1.2A/-1.8A
- 3.3V/5V输入逻辑兼容
- VCC欠压保护（UVLO）
- 死区时间可调
- 集成使能关断功能
- 高端输出与输入同相，低端输出与输入反相

1.4 封装



MSOP10

1.5 典型应用电路

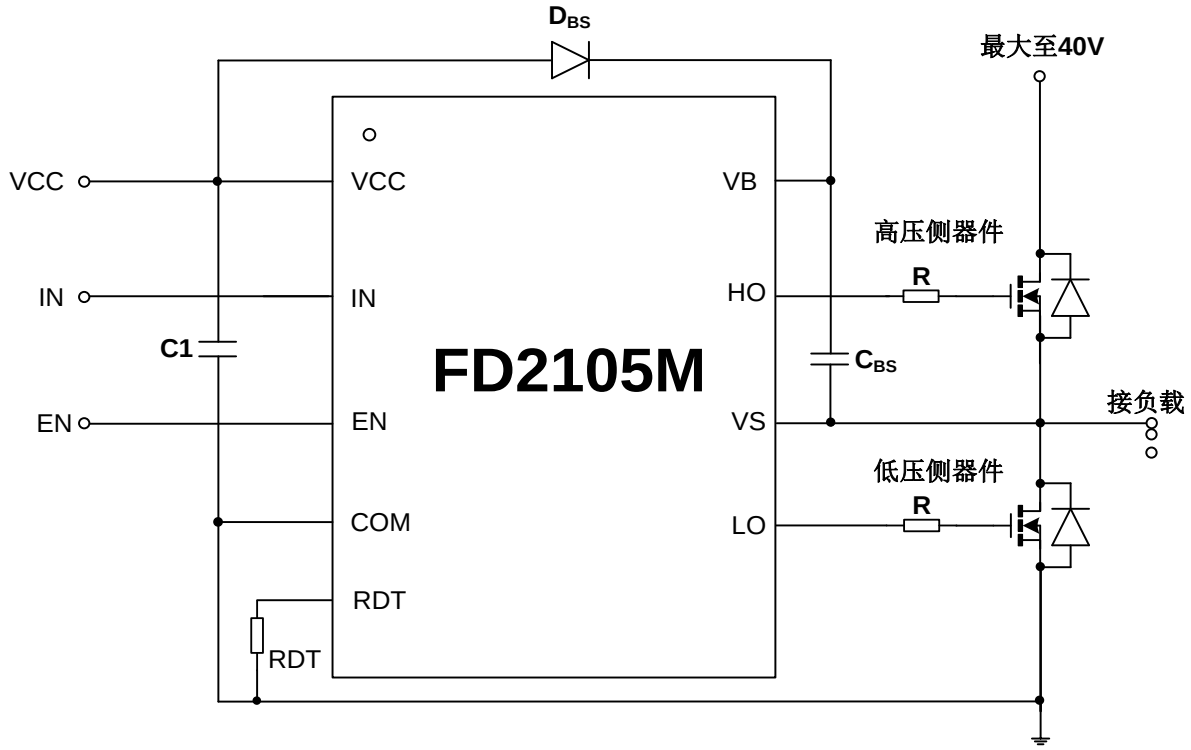

图 1-1 FD2105M 应用电路框图

C1：电源滤波电容，根据电路情况可选择 1μF ~10μF，尽可能的靠近芯片管脚。

R：栅极驱动电阻，阻值根据被驱动器件及死区时间而定。

RDT：外接死区时间电阻，可选择 0kΩ~100kΩ。

Dbs：自举二极管，应选择高反向击穿电压、恢复时间尽量短的肖特基二极管。

Cbs：自举电容，应选择陶瓷电容或钽电容，可选择 0.1uF~10μF，尽可能的靠近芯片管脚。

1.6 电路框图

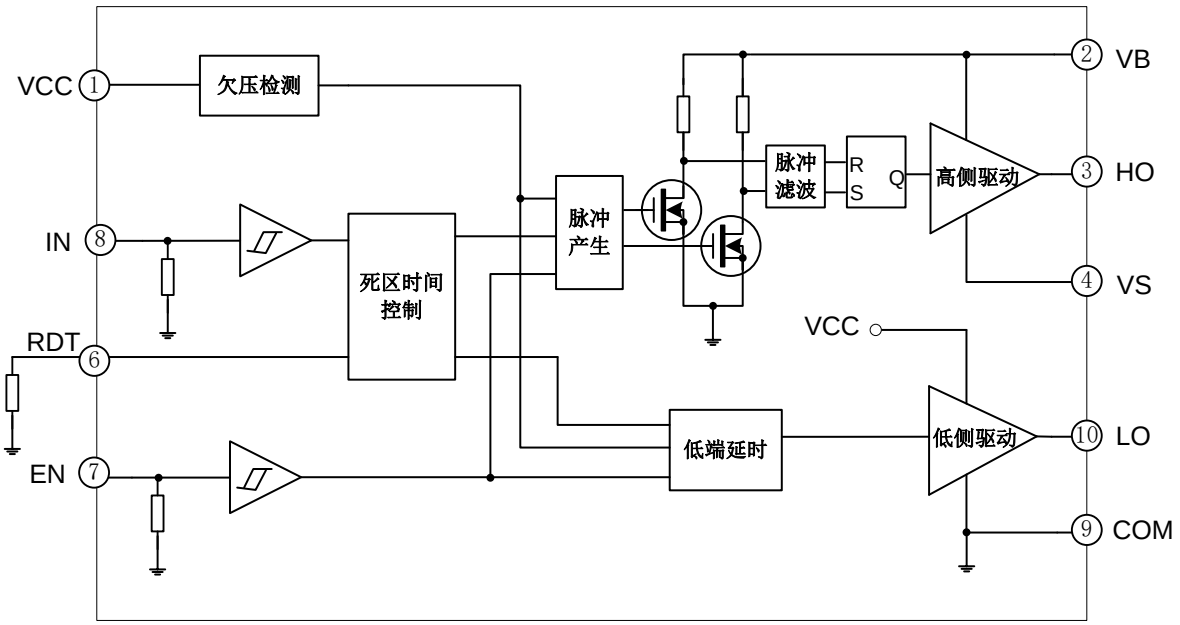

图 1-2 FD2105M 电路框图

表 1-1 信号真值表

V_{CC}	EN	LO	HO
$<V_{CCUV-}$	X	0	0
12V	3V	IN*	IN
12V	0V	0	0

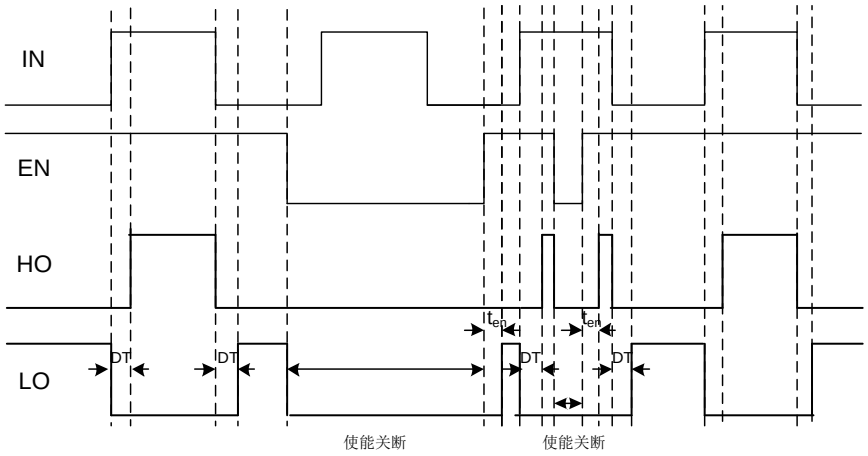

图 1-3 逻辑时序图

1.7 芯片引脚配置

1.7.1 封装引脚图

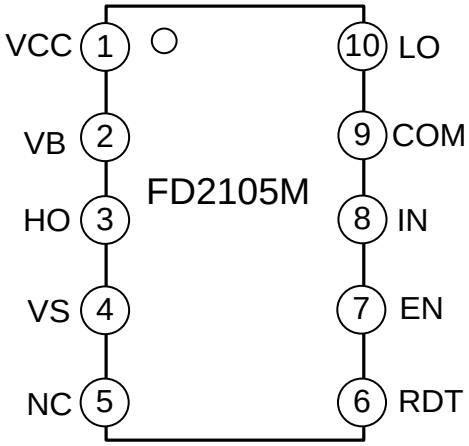

图 1-4 封装引脚图

1.7.2 引脚列表

表 1-2 FD2105M 引脚列表

引脚	名称	描述
1	VCC	低侧供电电压
2	VB	高侧浮动绝对电压
3	HO	高侧输出
4	VS	高侧浮动偏移电压
5	NC	悬空
6	RDT	死区时间调整端口
7	EN	使能关断输入
8	IN	输入
9	COM	接地
10	LO	低侧输出

2 封装信息

2.1 MSOP10_3.0x3.0

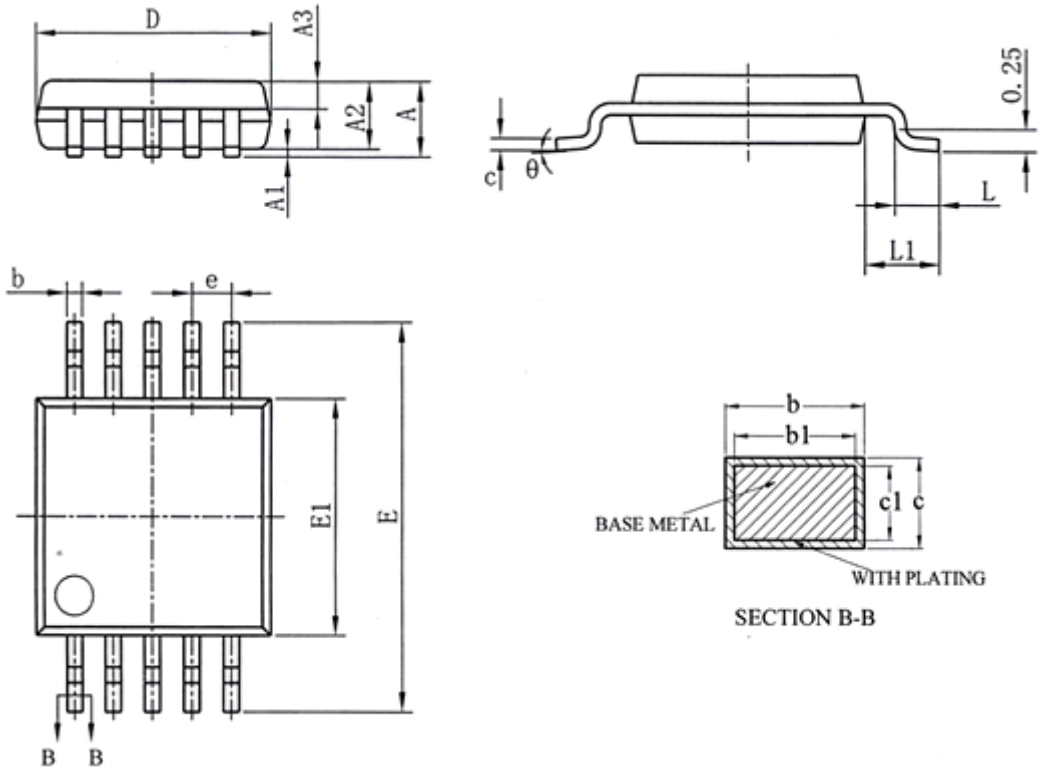

图 2-1 MSOP10_3.0x3.0 封装尺寸图

表 2-1 MSOP10 封装尺寸表

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.10
A1	0.05	-	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
A3	0.30	0.35	0.40
b	0.19	-	0.28
b1	0.18	0.20	0.23
c	0.15	-	0.20
c1	0.14	0.152	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
e	0.50BSC		
L	0.40	-	0.70
L1	0.95BSC		
θ	0	-	8°

产品型号	封装形式	Marking	包装方式	数量
FD2105M	MSOP10	FD2105M	Tape&Reel	3000

3 电气特性

3.1 绝对最大额定值

表 3-1 绝对最大额定值

（除非特殊说明，所有管脚均以 COM 作为参考点）

参数		符号	范围	单位
高侧浮动绝对电压		V_B	-0.3～65	V
高侧浮动偏移电压		V_S	V_B-25～V_B+0.3	V
高侧输出电压		V_{HO}	V_S-0.3～V_B+0.3	V
低侧供电电压		V_{CC}	-0.3～25	V
低侧输出电压		V_{LO}	-0.3～V_{CC}+0.3	V
逻辑输入电压（IN, EN）		V_{IN}	-0.3～V_{CC}+0.3	V
偏移电压压摆率范围		dV_S/dt	≤50	V/ns
功率耗散@T_A≤25℃	MSOP10	P_D	1.0	W
结对环境的热阻	MSOP10	R_{thJA}	125	℃ /W
结温范围		T_j	≤150	℃
储存温度范围		T_{stg}	-55～150	℃

注：

1. 电压超过绝对最大额定值，可能会损坏芯片。芯片长久地工作在推荐的工作条件之上，可能会影响其可靠性。不建议芯片在推荐的工作条件之上长期工作。

2 在任何情况下，不要超过 P_D。

3.2 推荐工作条件

表 3-2 推荐工作条件

（所有电压均以 COM 为参考点）

参数	符号	最小值	最大值	单位
高侧浮动绝对电压	V_B	V_S+3.0	V_S+21	V
静态高侧浮动偏移电压	$V_{SN1,2,3}$	COM-2(注 1)	40	V
高侧输出电压	V_{HO}	V_S	V_B	V
低侧供电电压	V_{CC}	3.0	21	V
低侧输出电压	V_{LO}	0	V_{CC}	V
逻辑输入电压(IN, EN)	V_{IN}	0	V_{CC}	V
环境温度	T_A	-40	125	℃

注：

1 V_S 为(COM-2V)到 40V 时，HO 正常工作。V_S 为(COM-2V)到(COM-V_{BS})时，HO 逻辑状态保持。

3.3 静态电气参数

表 3-3 静态电气参数

（除非特别注明，否则 T_A =25°C，V_{CC}=V_{BS}=12V，V_S=COM，RDT=100kΩ）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流						
V_{CC} 静态电流	I_{QCC}		--	0.4	0.8	mA
V_{CC} 工作电流	I_{PCC}	500kHz，无负载	--	0.8	1.6	mA
V_{BS} 静态电流	I_{QBS}		--	40	80	uA
V_B 工作电流	I_{PBS}	500kHz，无负载	--	0.8	1.6	mA
悬浮电源漏电流	I_{LK}	V_B=V_S=40V	--	0.1	5.0	μA
输入 IN						
高电平输入阈值电压	V_{IH}		--	1.8	2.4	V
低电平输入阈值电压	V_{IL}		0.8	1.5	--	V
IN 高电平输入偏置电流	I_{IN+}	V_{IN}=5V	12	20	30	μA
IN 低电平输入偏置电流	I_{IN-}	V_{IN}=0V	--	--	1	μA
IN 输入下拉电阻	R_{IN}		160	260	400	kΩ
输入 EN						
EN 高电平输入阈值电压	$V_{EN,TH+}$		--	1.8	2.4	V
EN 低电平输入阈值电压	$V_{EN,TH-}$		0.8	1.5	--	V
EN 高电平输入偏置电流	I_{EN+}	V_{EN}=5V	12	20	30	μA
EN 低电平输入偏置电流	I_{EN-}	V_{EN}=0V	--	--	1	μA
EN 输入下拉电阻	R_{EN}		160	260	400	kΩ
UVLO						
V_{CC} 欠压保护跳闸电压	V_{CCUV+}		2.5	2.9	3.3	V
V_{CC} 欠压保护复位电压	V_{CCUV-}		2.3	2.7	3.1	V
V_{CC} 欠压保护迟滞电压	V_{CCUVH}		0.1	0.2	--	V
RDT 控制						
RDT 管脚死区电压	V_{RDT}		4.3	4.9	5.5	V
RDT 管脚最大电流	I_{RDT}	RDT=0	0.75	1.0	1.25	mA
高端输出						
高电平输出电压	V_{OHH}	I_O=-20mA	--	0.1	0.18	V
低电平输出电压	V_{OLH}	I_O=20mA	--	0.05	0.9	V
高电平输出短路脉冲电流	I_{OHH}	V_O=0V，V_{IN}=5V	0.8	1.2	--	A
低电平输出短路脉冲电流	I_{OLH}	V_O=12V，V_{IN}=0V	1.2	1.8	--	A
低端输出						
高电平输出电压	V_{OHL}	I_O=-20mA	--	0.1	0.18	V
低电平输出电压	V_{OLL}	I_O=20mA	--	0.05	0.9	V
高电平输出短路脉冲电流	I_{OHL}	V_O=0V，V_{IN}=5V	0.8	1.2	--	A
低电平输出短路脉冲电流	I_{OLL}	V_O=12V，V_{IN}=0V	1.2	1.8	--	A

3.4 动态电气参数

表 3-4 动态电气参数

（除非特别注明，否则 T_A =25°C，V_{CC}=V_{BS}=12V，V_S=COM）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出上升沿传输时间	t_{on}	RDT=10k	--	140	240	ns
		RDT=100k	--	450	600	ns
输出下降沿传输时间	t_{off}		--	70	140	ns
死区时间	DT	RDT=10k	--	70	--	ns
		RDT=30k	--	130	--	ns
		RDT=100k	--	400	--	ns
输出上升时间	t_r	C_L=2200pF	--	30	--	ns
输出下降时间	t_f	C_L=2200pF	--	20	--	ns
高低侧延时匹配	MT	RDT=10k	--	--	30	ns
		RDT=100k	--	--	50	ns
使能启动延迟时间	t_{en}	RDT=10K	--	140	240	ns
使能关断延迟时间	t_{sd}		--	70	140	ns

4 开关时间测试标准

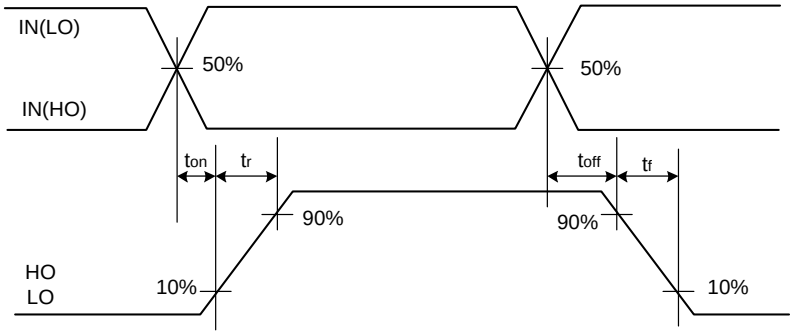

图 4-1 开关时间测试标准

5 传输时间匹配测试标准

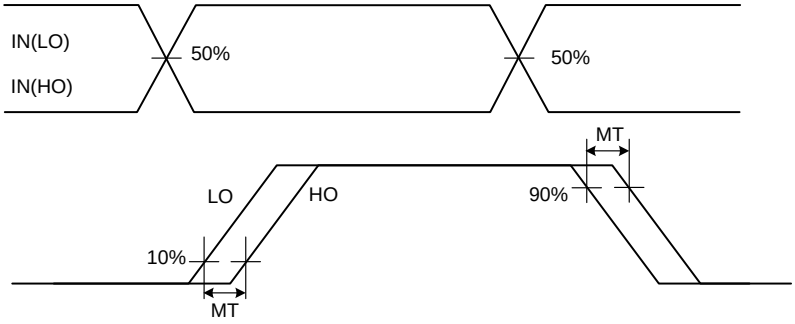

图 5-1 传输时间匹配测试标准

6 死区时间 DT 与 RDT 关系曲线

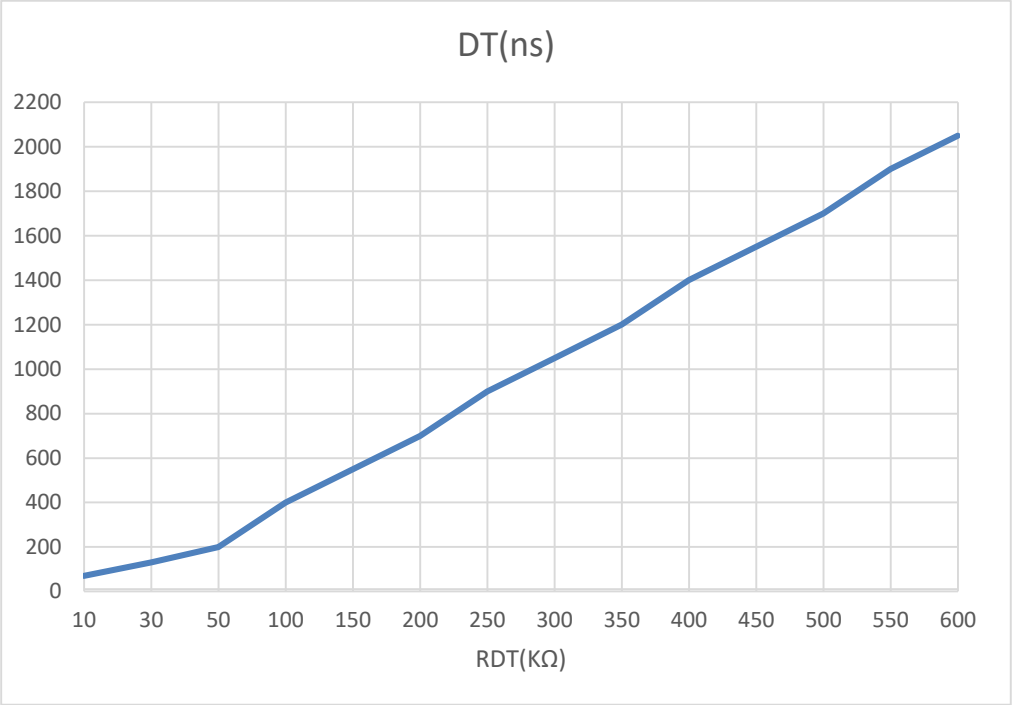

图 6-1 死区时间 DT 与 RDT 关系曲线

7 死区时间测试标准

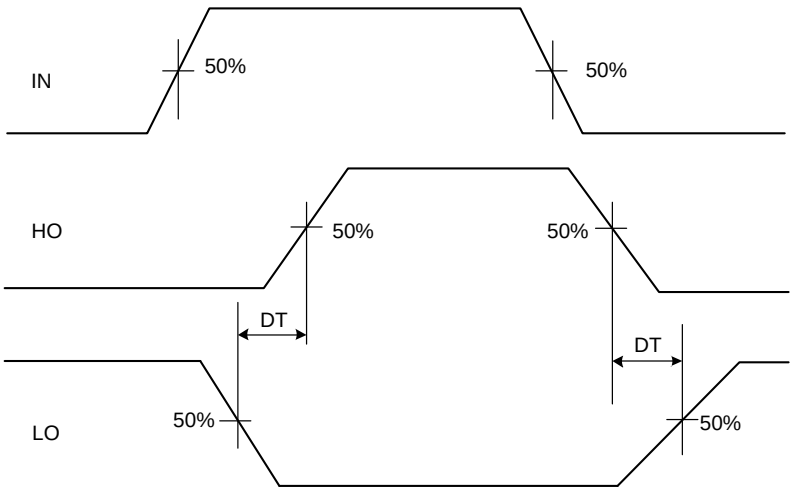

图 7-1 死区时间测试标准

8 使能关断时间测试标准

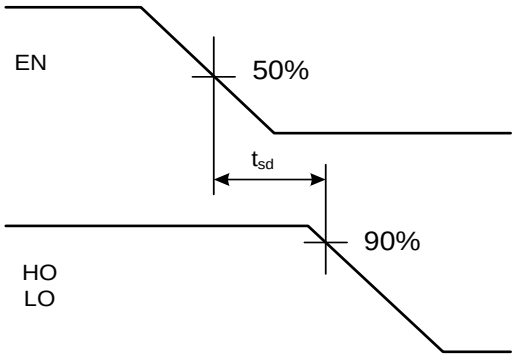

图 8-1 使能关断时间测试标准

9 修改记录

版本	主要修改内容	生效日期	修订者
V0.1	初版	2015/12/15	谢正开
V0.2	将 VCC 工作电压由 3~15V 调整为 3~21V	2016/3/7	谢正开
V0.3	产品型号增加后缀，FD2105 改为 FD2105M	2016/12/18	谢正开
V0.4	去掉顶层丝印图、增加包装信息	2018/1/5	谢正开
V0.5	1. 增加死区 DT 与 RDT 关系曲线； 2. 格式标准化	2023/03/01	叶磊/ 朱兵华
V1.0	1. 纠正标题编号错误； 2. 增加 4，5，6，7，8 章图的题注。	2023/03/09	朱兵华

版权说明

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。

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
邮编：518057
电话：0755-26867710
传真：0755-26867715
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。