

1、概述

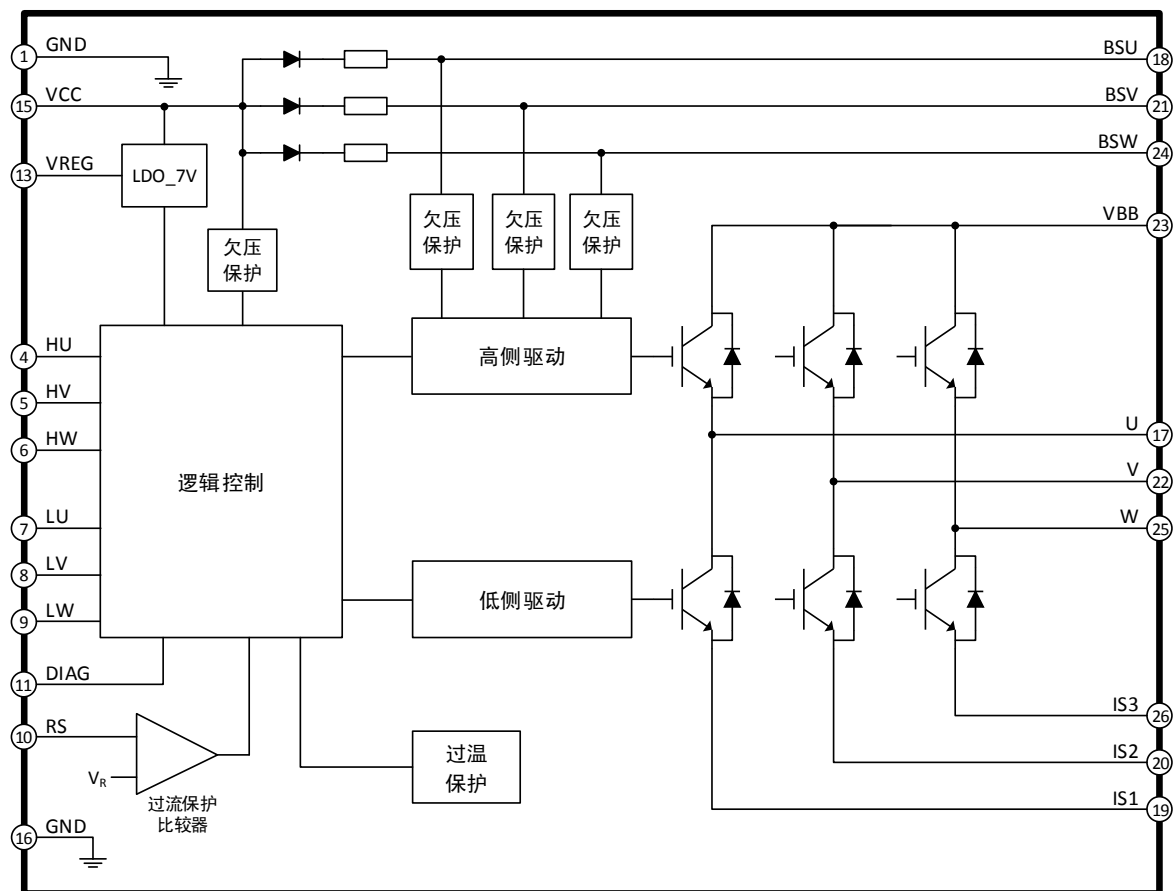
CS57064 是一款三相 IGBT 逆变器模块，可用于驱动无刷直流电机。芯片由 SOI 工艺制备，实现了在单芯片上集成栅驱动电路、BSD（自举二极管）、IGBT、FRD，提高了集成度的同时也提高了可靠性。CS57064 集成了多种保护功能，包括欠压闭锁、过流保护、故障报告、过温保护。高侧 IGBT 的驱动电路采用了自举电源设计，只需单电源供电。每个低侧 IGBT 的发射极单独引出，三相电流可分别采样。电路的封装形式为带有散热片的 HDIP26 封装。

特点

- 500V/2A 三相 IGBT 逆变器模块
- 单片集成 IGBT、FRD、HVIC、BSD
- 高侧驱动电路采用自举法产生浮动电源
- 具有多种保护功能，带有故障输出引脚
- 死区时间最小 1.4 μ s，适用于正弦波控制
- 三相负端单独引出用于电流检测
- 内置 7V 稳压调节器
- 封装形式：HDIP26

2、功能框图与引脚说明

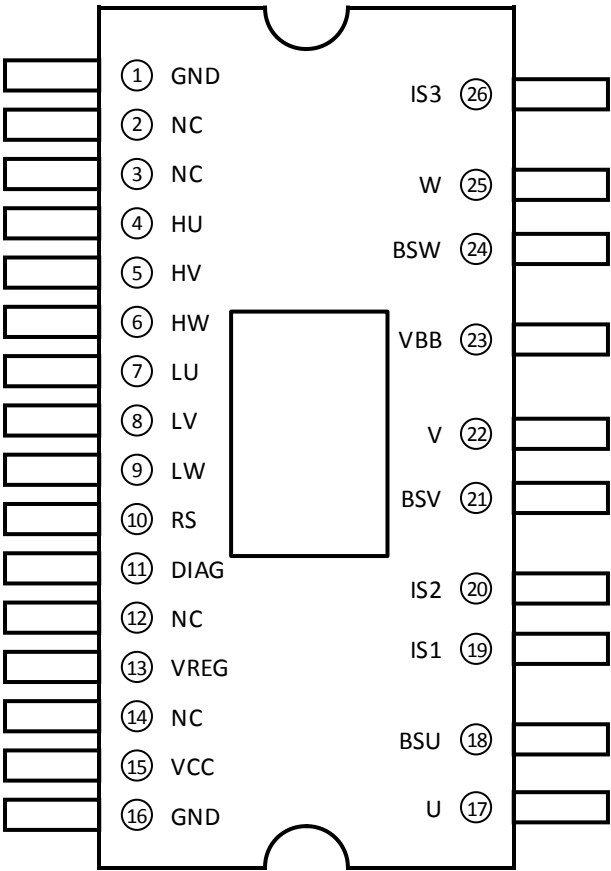
2.1、功能框图



2.2、功能描述

CS57064 在单芯片上集成了高压栅驱动电路、功率器件 IGBT、续流二极管 FRD、自举二极管 BSD，极大地提高了集成度，同时设计了多种保护功能，进一步提高了电路的可靠性。低侧三个 IGBT 的发射极分别引出，可以检测三相电流，适用不同的驱动方案。高侧 IGBT 的驱动电路采用自举法产生浮动电源，自举二极管已集成在电路中，只需极少的外部元器件。三个浮动电源都具有欠压保护功能，防止 IGBT 工作在高功耗状态。CS57064 具有多种保护功能，包括 VCC 欠压保护、过温保护、过流保护，其中过流保护功能需要设计外部保护电路。CS57064 提供一个 7V 的稳压输出，为内部电路提供低压电源的同时也可以为外部电路提供电源。

2.3、引脚排列图

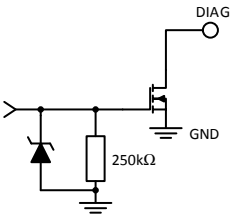
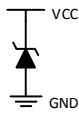


2.4、引脚说明与结构原理图

引脚	引脚名称	引脚功能描述	结 构 原 理 图
1	GND	公共接地端	-
2	NC	空脚	-
3	NC	空脚	-
4	HU	U 相高侧信号输入端	
5	HV	V 相高侧信号输入端	
6	HW	W 相高侧信号输入端	
7	LU	U 相低侧信号输入端	
8	LV	V 相低侧信号输入端	
9	LW	W 相低侧信号输入端	
10	RS	过流保护输入端	

转下页

接上页

引脚	引脚名称	引脚功能描述	结构原理图
11	DIAG	故障报告输出端	
12	NC	空脚	-
13	VREG	7V 稳压输出端	-
14	NC	空脚	-
15	VCC	控制电源	
16	GND	公共接地端	-
17	U	U 相输出端	-
18	BSU	U 相浮动电源端	-
19	IS1	U 相直流负端, 低侧 IGBT 发射极	-
20	IS2	V 相直流负端, 低侧 IGBT 发射极	-
21	BSV	V 相浮动电源端	-
22	V	V 相输出端	-
23	VBB	高压直流正端	-
24	BSW	W 相浮动电源端	-
25	W	W 相输出端	-
26	IS3	W 相直流负端, 低侧 IGBT 发射极	-

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定, $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

参 数 名 称	符 号	参 数 范 围	单 位
直流工作电压	V_{BB}	550	V
控制电源电压	V_{CC}	18	V
单个 IGBT 持续输出电流	I_{OUT}	2	A
单个 IGBT 持续输出电流(1)	$I_{OUT(@80^{\circ}\text{C})}$	1.5	A
单个 IGBT 脉冲电流 (脉宽 1ms)	$I_{OUT(PULSE)}$	3	A
输入电压	V_{IN}	-0.5~7	V
VREG 输出电流	I_{REG}	50	mA
DIAG 端口电压	V_{DIAG}	20	V
单个 IGBT 功率耗散	$P_C(IGBT)$	36	W
单个 FRD 功率耗散	$P_C(FRD)$	22	W

转下页

接上页

参 数 名 称	符 号	参 数 范 围	单 位
工作结温	T_{JOPR}	-40~135	°C
结温	T_J	150	°C
存储温度	T_{stg}	-55~150	°C

3.2、电特性

除非另有规定， $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

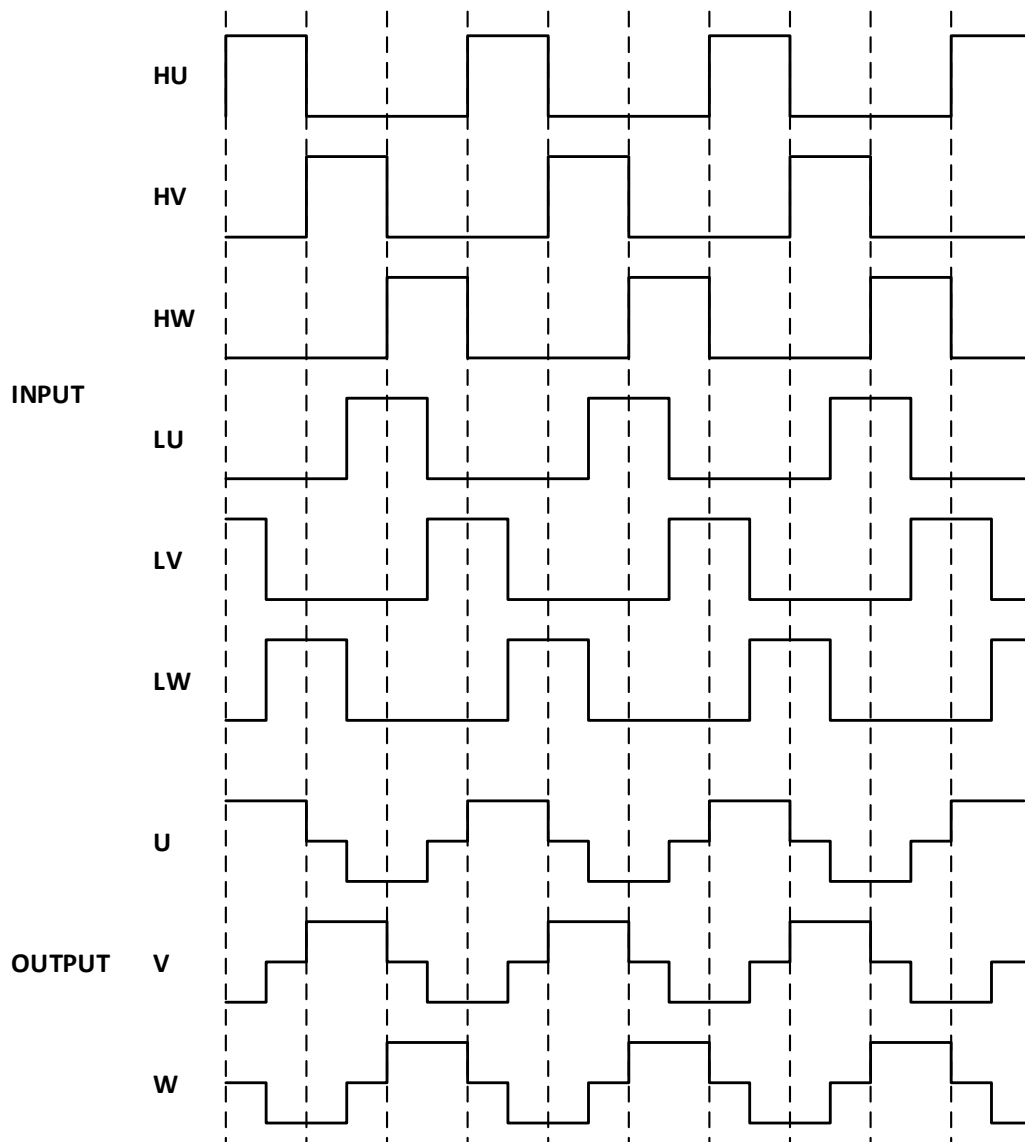
参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	规 范 值			单 位
			最小	典型	最大	
直流工作电压	V_{BB}	-	50	280	450	V
控制电源电压	V_{CC}	-	13.5	15	16.5	V
高侧控制电压	V_{BS}	-	13.5	15	16.5	V
直流电压静态电流	I_{BB}	$V_{BB} = 450\text{V}$	-	-	0.5	mA
控制电源静态电流	I_{CC}	$V_{CC} = 15\text{V}$	-	0.8	5	mA
V_{BS} 静态电流 (ON)	I_{BSON}	$V_{BS} = 15\text{V}$ 高侧开通	-	200	400	μA
V_{BS} 静态电流 (OFF)	I_{BSOFF}	$V_{BS} = 15\text{V}$ 高侧关断	-	160	350	μA
输入开启电压	V_{IH}	$V_{CC} = 15\text{V}$	2.5	-	-	V
输入截止电压	V_{IL}	$V_{CC} = 15\text{V}$	-	-	1.5	V
输入高电平偏置电流	I_{IH}	$V_{IN} = 5\text{V}$	-	-	150	μA
输入低电平偏置电流	I_{IL}	$V_{IN} = 0\text{V}$	-	-	100	μA
IGBT 饱和压降(高侧)	V_{CESATH}	$V_{CC} = 15\text{V}$ $I_C = 1\text{A}$	-	2.6	3.2	V
IGBT 饱和压降(低侧)	V_{CESATL}	$V_{CC} = 15\text{V}$ $I_C = 1\text{A}$	-	2.6	3.2	V
FRD 正向电压 (高侧)	V_{FH}	$I_F = 1\text{A}$	-	1.4	2.8	V
FRD 正向电压 (低侧)	V_{FL}	$I_F = 1\text{A}$	-	1.4	2.8	V
自举二极管正向压降	V_{FBSD}	$I_{FBSD} = 500\mu\text{A}$	-	0.8	1.2	V
稳压输出	V_{REG}	$V_{CC} = 15\text{V}$ $I_{REG} = 30\text{mA}$	6.5	7.0	7.5	V
过流保护阈值	V_R	-	0.46	0.5	0.54	V
过流保护维持时间	D_T	-	2.3	3	4.4	μs
过温保护阈值	T_{SD}	$V_{CC} = 15\text{V}$	135	-	185	°C
过温保护滞回值	ΔT_{SD}	$V_{CC} = 15\text{V}$	-	50	-	°C
V_{CC} 欠压保护 动作电压	UV_{CCD}	-	10	11	12	V
V_{CC} 欠压保护 恢复电压	UV_{CCR}	-	10.5	11.5	12.5	V

转下页

接上页

参 数 名 称	符 号	测 试 条 件	规 范 值			单 位
			最小	典型	最大	
V_{BS} 欠压保护 动作电压	UV_{BSD}	-	8	9	9.5	V
V_{BS} 欠压保护 恢复电压	UV_{BSR}	-	8.5	9.5	10.5	V
DIAG 端口饱和压降	$V_{DIAGSAT}$	$I_{DIAG} = 5mA$	-	-	0.5	V
DIAG 端口电流	I_{DIAG}	$V_{CC} = 15V$ $V_{DIAG} = 1V$		20		mA
开通传输延时	t_{ON}	$V_{BB} = 280V$ $V_{CC} = 15V$ $I_C = 1A$	-	1.5	3	μs
关断传输延时	t_{OFF}		-	1.3	3	μs
死区时间推荐值	t_{DEAD}		1.4	-	-	μs
FRD 反向恢复时间	t_{RR}		-	290	-	ns

4、时序图与端口操作说明

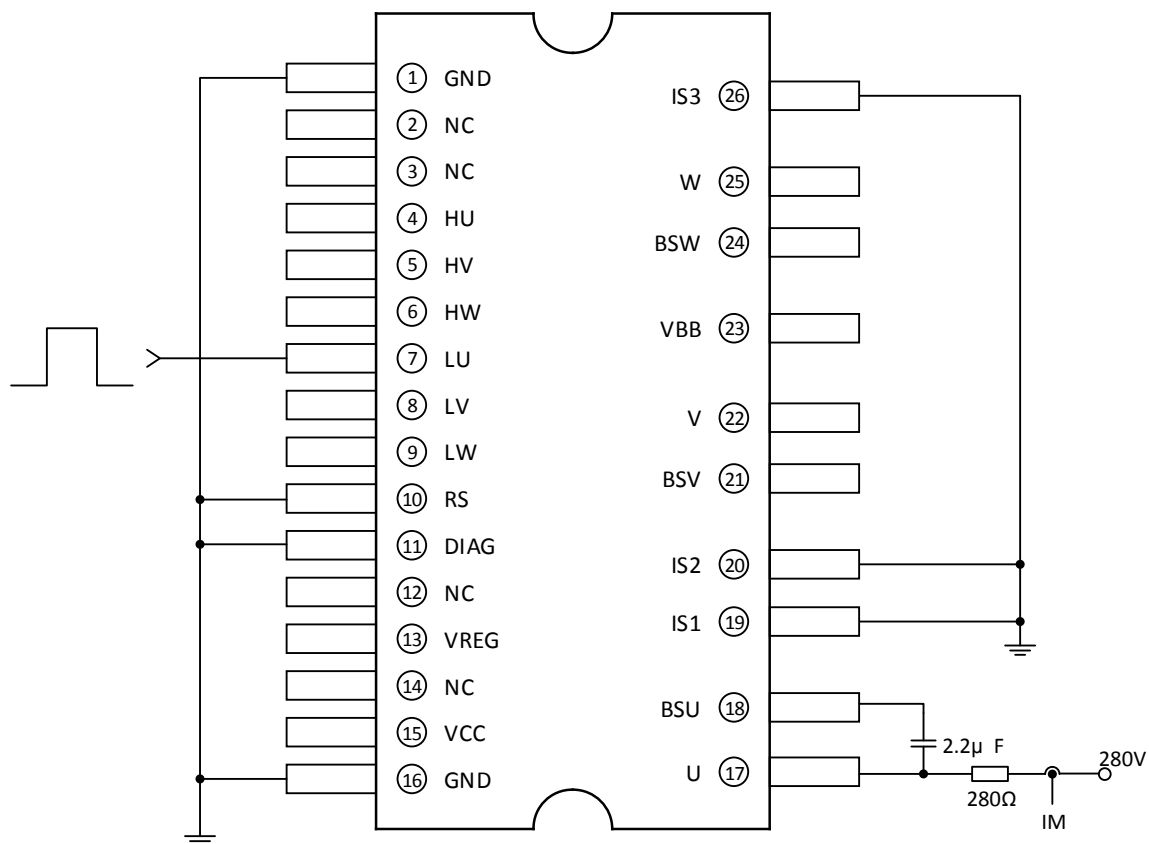


CS57064 在不同工作状态下的真值表如下：

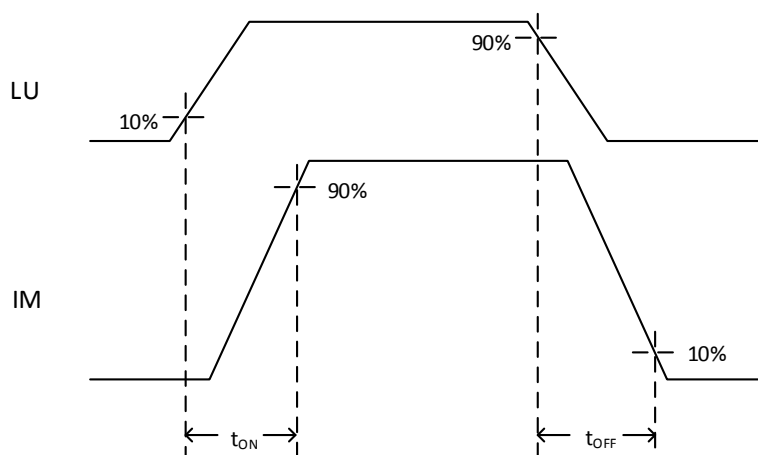
工作状态	输入信号						IGBT 状态						DIAG
	H U	H V	H W	L U	L V	L W	U_H IGH	V_HI GH	W_HI GH	U_L OW	V_L OW	W_L OW	
正常	H	L	L	L	H	L	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	H	L	L	L	L	H	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	L	H	L	H	L	L	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	L	H	L	L	L	H	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	L	L	H	H	L	L	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
	L	L	H	L	H	L	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
过流保护	H	L	L	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	H	L	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	H	L	H	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	H	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	L	H	H	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	L	H	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
过温保护	H	L	L	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	H	L	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	H	L	H	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	H	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	L	H	H	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	L	H	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
VCC欠压	H	L	L	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	H	L	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	H	L	H	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	H	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	L	H	H	L	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
	L	L	H	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
VBS欠压	H	L	L	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
	H	L	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	L	H	L	H	L	L	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	L	H	L	L	L	H	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
	L	L	H	H	L	L	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	L	L	H	L	H	L	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF

5、测试线路

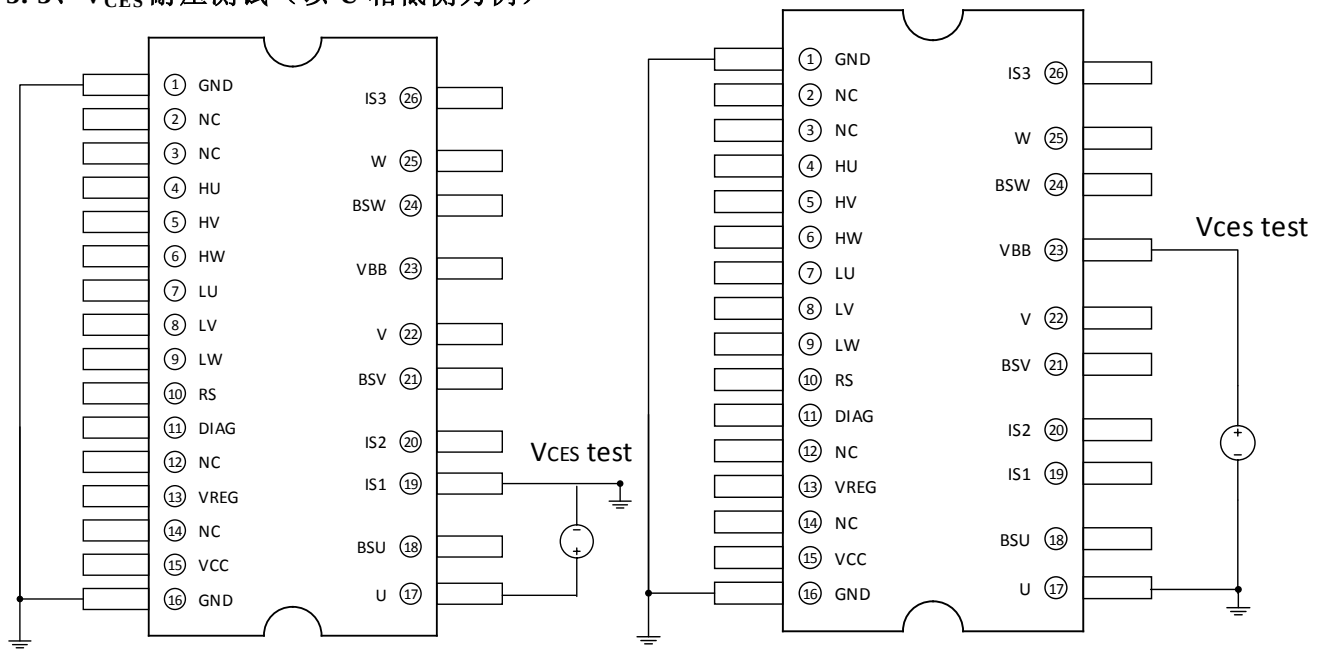
5.1、开关传输延时测试线路（以 U 相低侧为例）



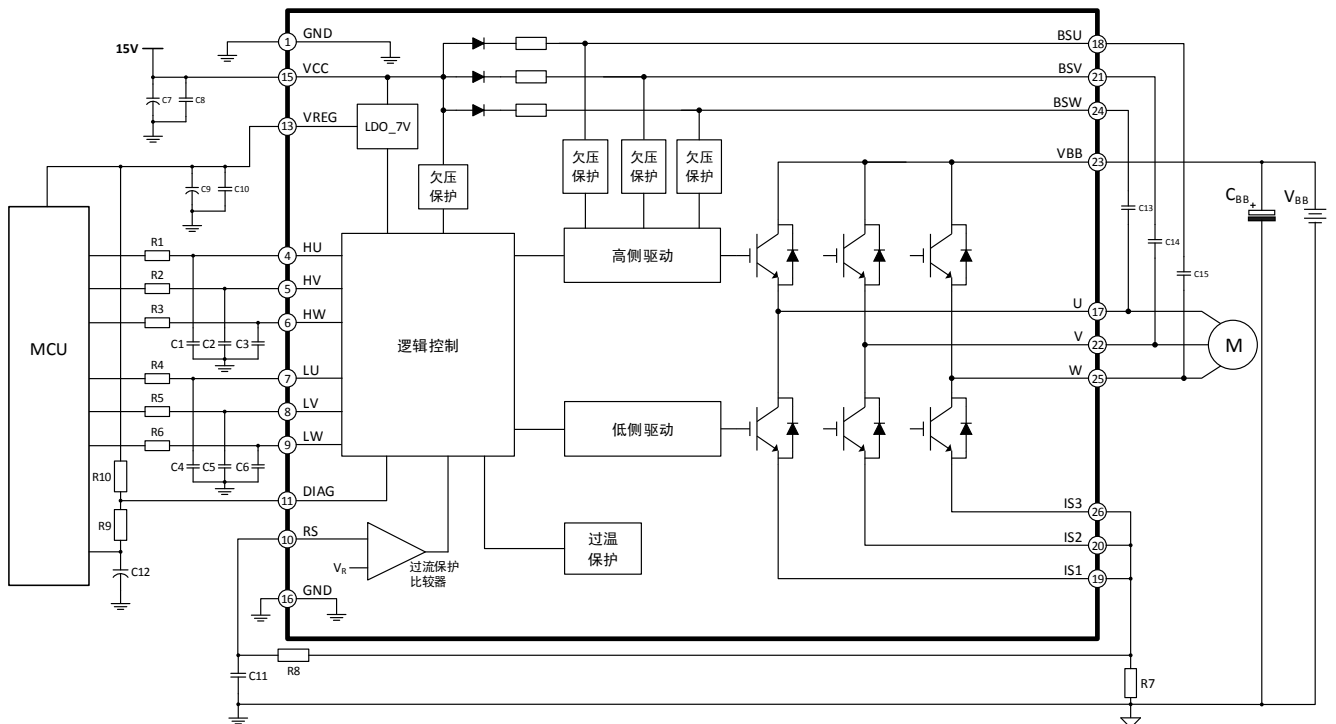
5.2、开关传输延时参数定义



5.3、 V_{CES} 耐压测试（以 U 相低侧为例）



6、典型应用线路与应用说明



推荐的应用电路设计值：

标 号	规 格	描 述	备 注
C13, C14, C15	2.2 μ F/25V	自举电容	注 1
R7	0.35 Ω ±1% (1W)	检流电阻	注 2
C7	22 μ F/25V	VCC 电源稳压电容	注 3
C8	0.1 μ F/25V	VCC 电源滤波电容	注 3
C9	1 μ F/25V	VREG 输出稳压电容	注 3
C10	1nF/25V	VCC 输出滤波电容	注 3
R10	5.1k Ω	DIAG 上拉电阻	注 4

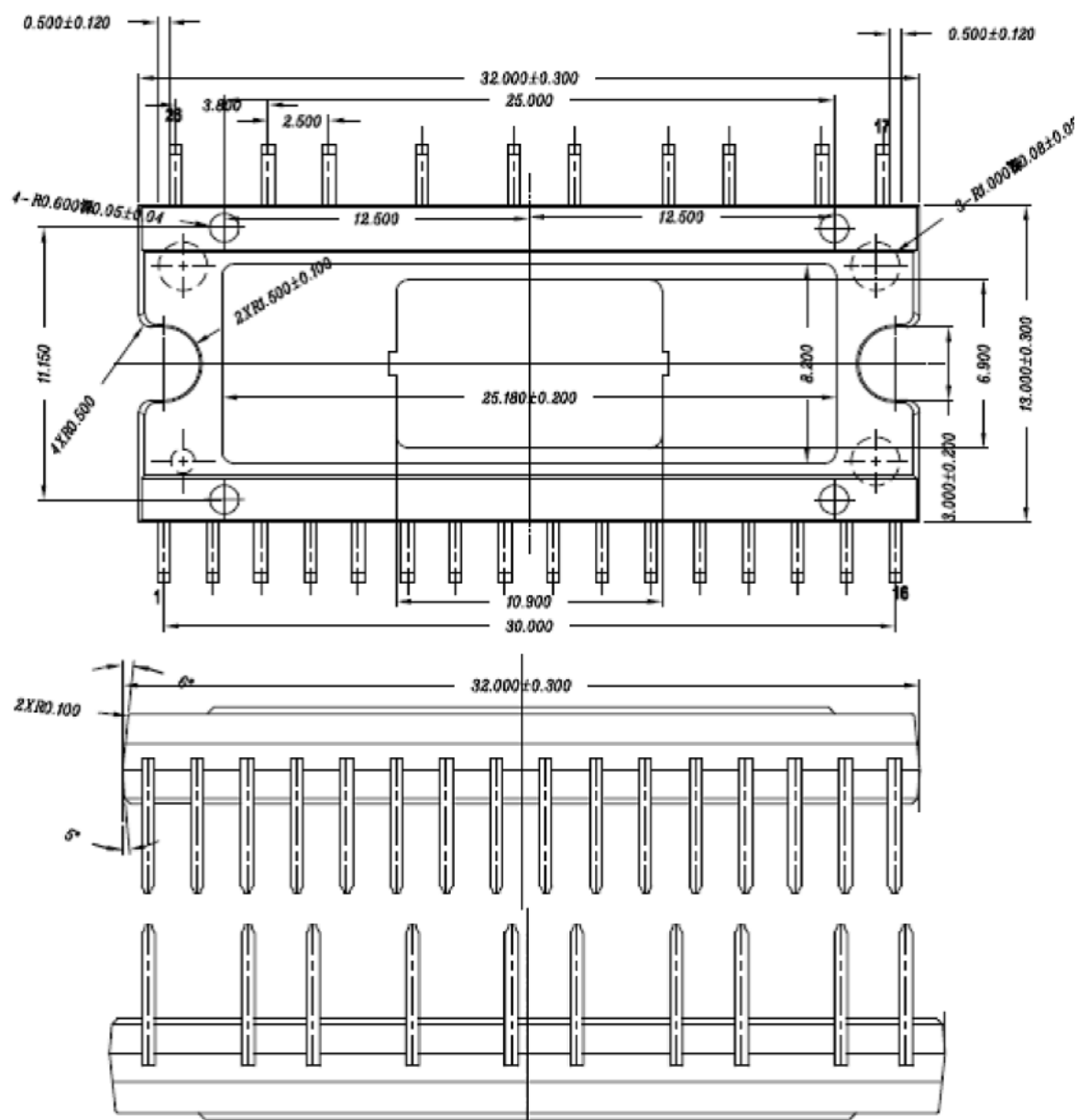
注 1: 自举电容值应根据电机驱动条件调整, 该电容由 VCC 电源提供偏置, 应尽量减小;

注 2: 检流电阻的阻值由过流保护阈值决定, 通过公式 $R7 = V_R / I_{OCP}$ 可以计算阻值, 其中 V_R 典型值为 0.5V, I_{OCP} 为设定的过流保护阈值。请设定小于 2A 的过流保护阈值;

注 3: 该电容的安装位置应尽量靠近本产品, 以便起到好的纹波消除、噪声滤除作用。
其中, VCC 的稳压电容 C7 应根据自举电容的容值确定, 建议 C7 的容值为自举电容的 7 倍左右;

注 4: DIAG 为开漏输出引脚, 不使用时请接 GND。

7、封装尺寸与外形图（单位：mm）



8、产品中有毒有害物质或元素说明

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁺⁶)	多溴联苯 (PBB)	多溴联苯醚 (PBDE)
引线框	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○
芯片	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○
装片胶	×	○	○	○	○	○
说明	○：表示该有毒有害物质的含量在 GBT26572-2011 标准的限量要求以下。 ×：表示该有毒有害物质的含量超出 GBT26572-2011 标准的限量要求。					

华润微集成电路（无锡）有限公司

CRM ICBG (wuxi) Co., Ltd.

总部地址：江苏省无锡市菱湖大道 180-6 电话：0510-85810118

上海分公司地址：上海市静安区市北智汇园汶水路 299 弄 12 号 电话：021-60738989

深圳分公司地址：广东省深圳市福田区车公庙天安数码城天祥大厦 8 楼 A 座 电话：0755-83572722

公司销售联络点：

华东办事处：

江苏省无锡市菱湖大道 180-6 电话：0510-85810118

深圳办事处：

深圳市宝安区西乡街道兴业路老兵衡芳工业城西座 5 楼 5006 室 电话：0755-83572766

广州办事处：

广东省中山市古镇镇同兴路 98 号利和商业中心 3507

台湾办事处：

广东省深圳市福田区车公庙天安数码城天祥大厦 8 楼 A 座 电话：0755-83572722

注意：

建议您在使用华润微产品之前仔细阅读本资料。希望您经常和华润微有关部门进行联系，索取最新资料，因为华润微产品在不断更新和提高。本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。

本资料仅供参考，华润微不承担任何由此而引起的损失。华润微不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。

华润微集成电路(无锡)有限公司有权对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，并有权中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的华润微集成电路(无锡)有限公司销售条款与条件。

华润微集成电路(无锡)有限公司保证其所销售的产品的性能符合产品销售时半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在华润微集成电路(无锡)有限公司保证的范围内，且华润微集成电路(无锡)有限公司认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定，否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

华润微集成电路(无锡)有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用华润微集成电路(无锡)有限公司的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全措施。

华润微集成电路(无锡)有限公司产品未获得用于 FDA Class III（或类似的生命攸关医疗设备）的授权许可，除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使用的特别协议。

只有那些华润微集成电路(无锡)有限公司特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的华润微集成电路(无锡)有限公司产品才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同意，对并非指定面向军事或航空航天用途的华润微集成电路(无锡)有限公司产品进行军事或航空航天方面的应用，其风险由客户单独承担，并且由客户独力负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

华润微集成电路(无锡)有限公司未明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品不能应用于汽车。在任何情况下，因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要求，华润微集成电路(无锡)有限公司不承担任何责任。