

LKSP1D5005DT

500V/5A IPM



概述

LKSP1D5005DT 是高压单相 IPM（智能功率模块），内部集成高压 IC 以及高性能 MOSFET 适用于直流无刷 BLDC 和永磁同步 PMSM 电机。低侧 MOSFET 的源极可以用于电流采样。

输入端包含史密斯触发器并且逻辑电平兼容 3.3V/5V/15V。

LKSP1D5005DT 采用 ESOP13 封装

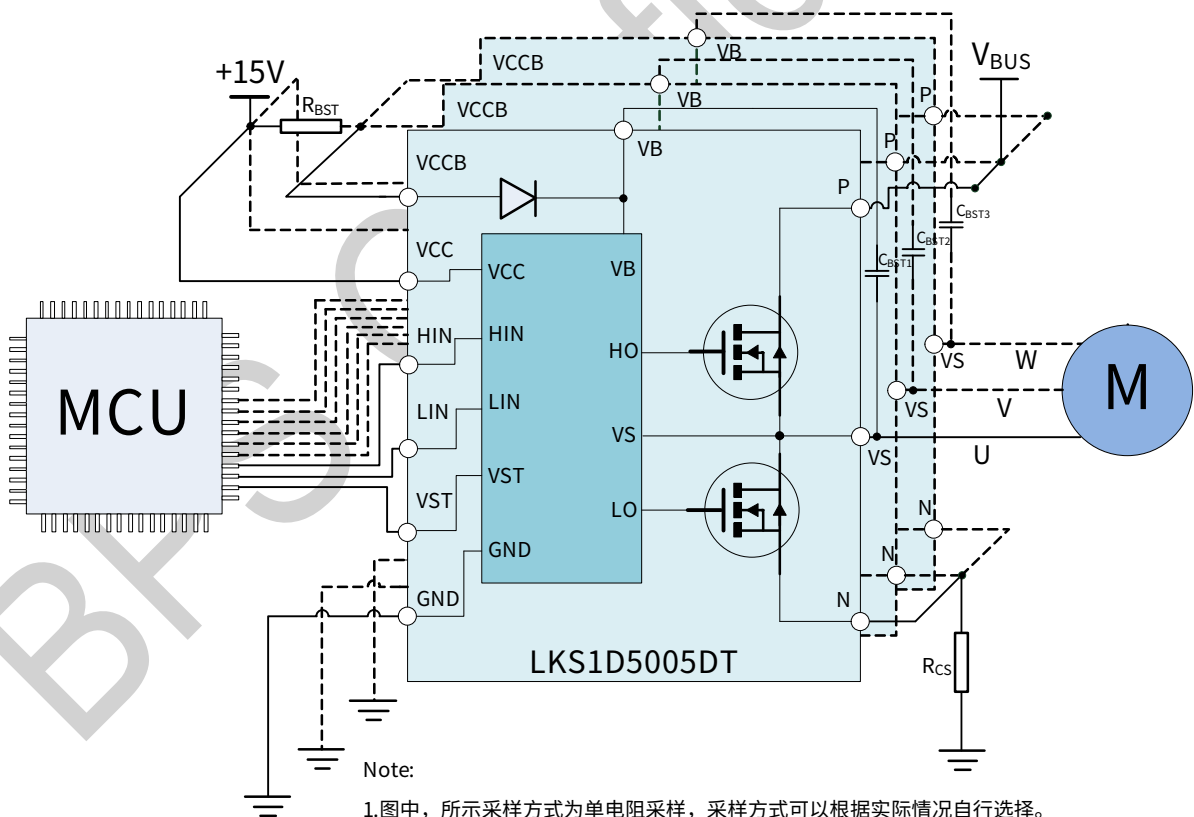
特点

- 内置高性能 500V/5A MOSFET
- 内置自举二极管
- 对于负的瞬间电压具有高鲁棒性
- 门极驱动电压范围支持 10V~20V
- 输入逻辑电平兼容 3.3V, 5V 以及 15V
- 高侧和低侧均支持 UVLO
- 内置死区避免上下管直通

应用

- 高速风筒
- 风扇
- 电动工具

典型应用



Note:

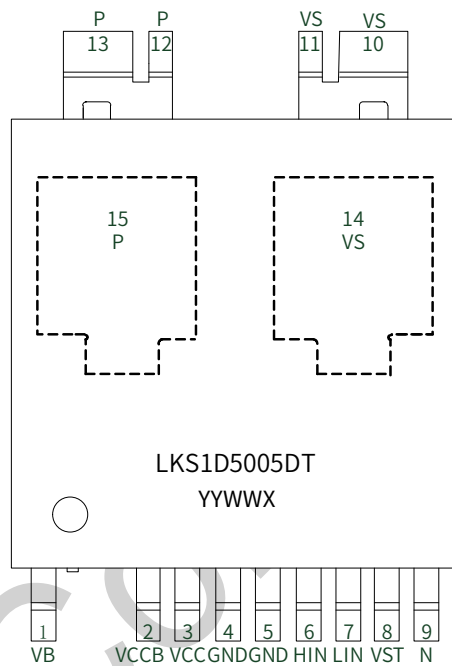
1. 图中，所示采样方式为单电阻采样，采样方式可以根据实际情况自行选择。
2. 图中，对于VCCB脚串联的电阻，采用三个IPM的VCCB脚共用一个电阻方式，但是需要考虑到所选用的电阻是否能满足功率要求。

图 1. LKS1D5005DT 典型应用图

订购信息

订购型号	封装	包装形式	打印
LKS1D5005DT	ESOP13	编带	LKS1D5005DT YYWWX

管脚封装



LKS1D5005DT: 产品型号

YY: 年号

WW: 周号

X: 封装厂代码

图 2. LKS1D5005DT 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	VB	高侧驱动供电端
2	VCCB	内置二极管输入端
3	VCC	逻辑和低侧驱动供电端
4~5	GND	逻辑信号参考地
6	HIN	高侧逻辑信号输入端
7	LIN	低侧逻辑信号输入端
8	VST	温度采样
9	N	负端参考和低侧 MOSFET 返回脚



10~11	VS	输出端和高侧 MOSFET 返回脚
12~13	P	直流电压输入端
14	VS	输出端和高侧 MOSFET 返回脚
15	P	直流电压输入端

BPS Confidential

极限参数(注 1)(无特别说明情况下, TA=25°C)

逆变部分

符号	参数	条件	参数范围	单位
V_{DSS}	MOSFET 的漏源电压		500	V
I_D	MOSFET 连续工作电流 (注 2)	TC=25°C	5	A
		TC=100°C	TBD	A
P_D	最大功耗	单颗 MOSFET(TC=100°C)	TBD	W

控制部分

符号	参数	条件	参数范围	单位
V_{CC}	控制侧供电	VCC 和 COM 两端电压	10 ~ 20	V
V_{BS}	高侧偏置电压	VB 和 VS 两端电压	-0.3~25	V
V_{IN}	输入信号电压	VIN 和 COM 两端电压	-0.3 ~ VCC+0.3	V

热阻

符号	参数	条件	参数范围	单位
$R_{th(j-c)T}$	结到顶部壳的热阻	同逆变部分操作条件	TBD	°C/W
$R_{th(j-c)B}$	结到底部壳的热阻	同逆变部分操作条件	TBD	°C/W

系统

符号	参数	条件	参数范围	单位
T_J	工作结温		-40~150	°C
T_{STG}	储存温度		-40~125	°C

注 1: 极限参数是指超出该范围, 有可能导致器件永久性损坏。极限参数为器件应力的额定值, 长期工作在极限参数条件可能会影响器件的可靠性。

注 2: 受最大结温限制。

推荐工作条件(注 3)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{PN}	功率部分供电电压	PN 脚之间	-	300	400	V
V_{CC}	控制部分供电电压	VCC 和 COM 脚之间	12.0	15.0	18.0	V
V_{BS}	高侧偏置电压	VB 和 VS 脚之间	12.0	15.0	18.0	V
$V_{IN(ON)}$	输入开通电压阈值	VIN 和 COM 脚之间	3.0	-	VCC	V
$V_{IN(OFF)}$	输入关断电压阈值	VIN 和 COM 脚之间	0	-	0.4	V
T_{DEAD}	防止桥臂直通的死区时间	$V_{CC} = V_{BS} = 12.0 \sim 18.0V$, $T_J < 150^\circ C$	1.0	-	-	us
F_{PWM}	PWM 开关频率	$T_J < 150^\circ C$	-	15	-	KHz

注 3: 在推荐的工作条件下, 可以保证器件的正常工作, 但是某些特殊的参数可能无法实现。

电气参数(注 4)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
逆变部分						
BV_{DSS}	漏源击穿电压	$V_{IN} = 0V, I_D = 250 \mu A$	500			V
I_{DSS}	门极电压漏端电流	$V_{IN} = 0V, V_{DS} = 500V$			10	μA
V_{SD}	体二极管正向导通电压	$V_{CC} = V_{BS} = 15V, V_{IN} = 0V, I_D = -5A$			1.5	V
$R_{DS(ON)}$	MOS 管导通阻抗	$V_{CC} = V_{BS} = 15V, V_{IN} = 5V, I_D = 2.5A$		1.4		ohm
T_{ON}	开通过程	$V_{PN} = 400V, V_{CC} = V_{BS} = 15V, I_D = 5A, V_{IN} = 0 \sim 5V$, 感性负载 $L = 2.8mH$ 高侧和低侧 MOSFET 开关		780		ns
T_{OFF}				250		ns
I_{rr}				3.6		A
T_{rr}				100		ns
T_r				75		ns
T_f				13		ns
E_{ON}				320		μJ
E_{OFF}				10		μJ
$dv/dt(r)$				35		V/ns
$dv/dt(f)$				10		V/ns
$di/dt(r)$				300		A/us
$di/dt(f)$				75		A/us
R_{BSOA}			截止时安全工作区域	$V_{PN} = 400V, V_{CC} = V_{BS} = 15V, I_D = I_{DP}, V_{DS} = BV_{DSS}, T_J = 150^\circ C$ 高侧和低侧 MOSFET 开关	Full Square	
控制部分						
I_{QCC}	静态 VCC 供电电流	$V_{CC} = 15V, V_{IN} = 0V$		180		μA
I_{SW}	VCC 总的开关电流	$V_{CC} = 15V, V_{IN} = 15KHz$		TBD		mA
I_{QB}	静态 VBS 供电电流	$V_{BS} = 15V, V_{IN} = 0V$		50		μA
V_{CC_ON}	VCC 和 VBS 上升沿欠压保护			8.9		V
V_{BS_ON}				8.7		V
V_{CC_UVLO}	VCC 和 VBS 下降沿欠压保护			8.1		V
V_{BS_UVLO}				7.8		V
V_{CC_HYS}	VCC 和 VBS 电压滞环			0.8		V
V_{BS_HYS}				0.9		V
V_{IH}	开通电压阈值	逻辑高电平	2.9	-		V
V_{IL}	关断电压阈值	逻辑低电平		-	0.45	V

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
自举二极管						
V_{FB}	前向导通电压	$I_F = 0.8A$			1.65	V
T_{RRB}	反向恢复时间	$I_F = 0.5A$		40		ns

注 4: 电气特性表定义器件的工作范围, 测试程序保证器件工作在定义的直流电压和交流电压。对于电气特性表中未定义的最大值和最小值的情况, 其典型值用于定义器件的工作范围, 规格书保证其精度。.

真值表

HIN	LIN	输出(U/V/W)	描述
0	0	Hi-Z	高阻态
0	1	0	低侧 MOS 导通, 高侧 MOS 关断
1	0	V_P	高侧 MOS 导通, 低侧 MOS 关断
1	1	Hi-Z	禁止输入, 高阻态
开路	开路	Hi-Z	内部下拉电阻 1M Ω

开关过程定义

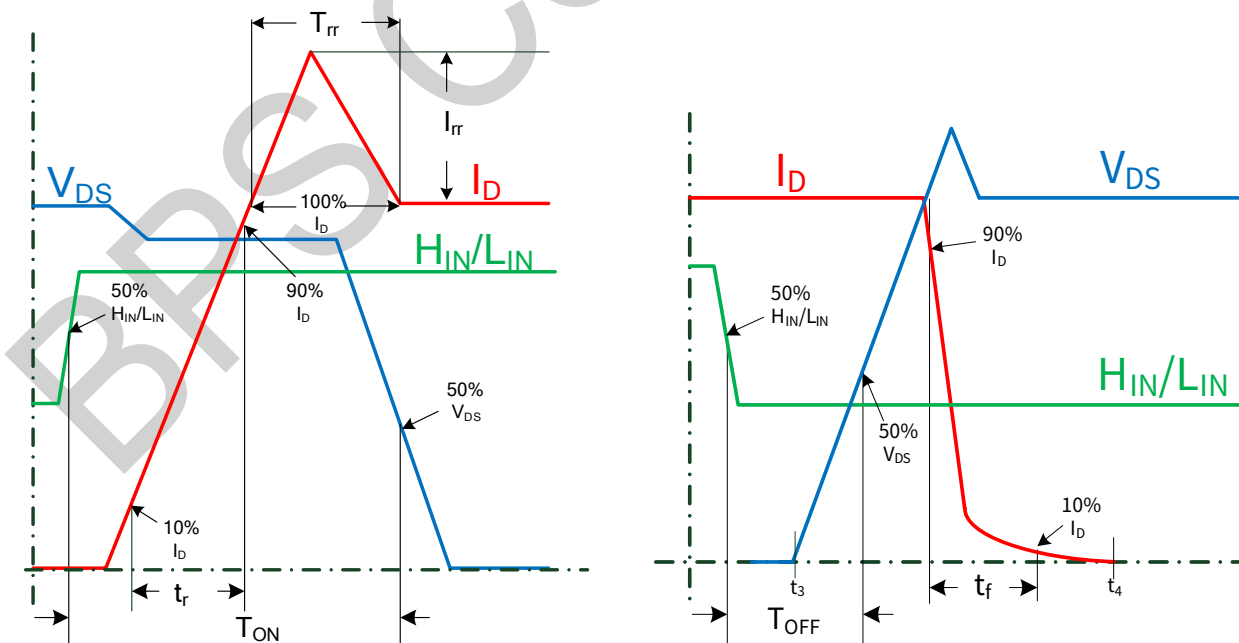


图 3.开关过程时间定义

VST 特性曲线

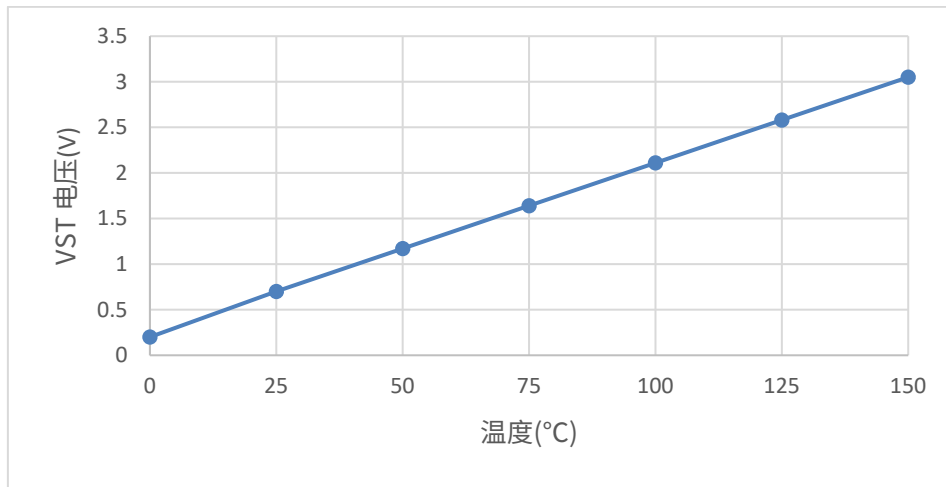
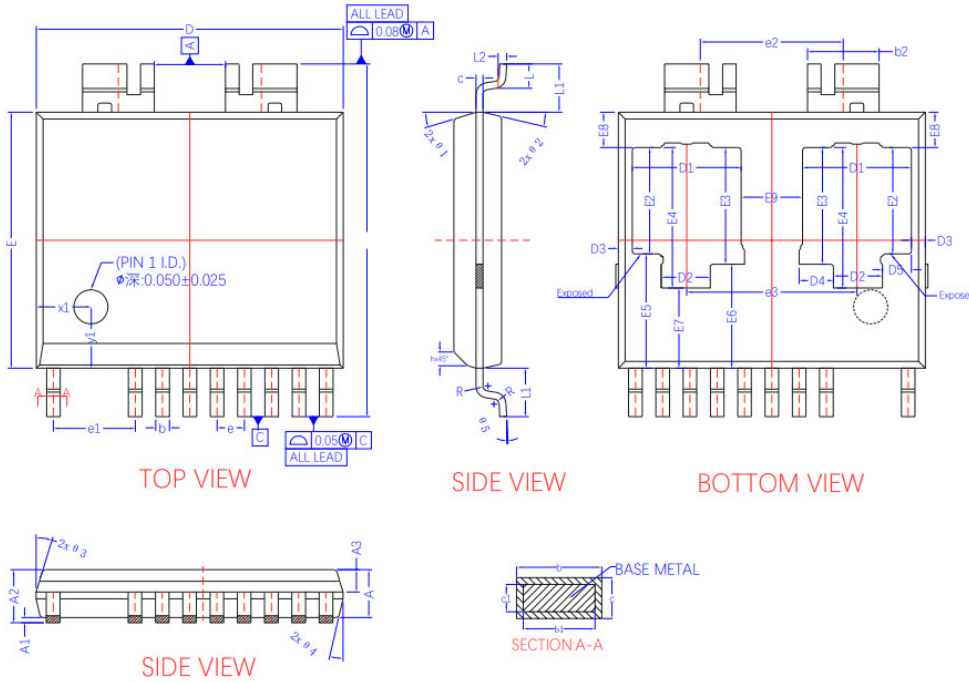


图 4.VST 输出特性曲线



封装信息

ESOP13 封装外形尺寸



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A1	0.000	-	0.120
A3	0.600	-	0.700
b	0.370	-	0.470
b1	0.350	-	0.450
b2	2.050	2.100	2.150
c	0.170	-	0.270
c1	0.150	-	0.250
D	8.900	9.000	9.100
D1	3.091	-	3.291
D2	1.340	-	1.540
D3	0.310	-	0.510
D4	0.905	-	1.105
D5	0.740	-	0.940
E	7.400	7.500	7.600
E1	10.14	10.34	10.54
E2	3.018	-	3.218
E3	3.318	-	3.518
E4	4.018	-	4.218
E5	3.250	-	3.450
E6	2.950	-	3.150
E7	2.250	-	2.450
E8	0.932	-	1.132
E9	1.750	1.800	1.850
e	0.800 BSC		
e1	2.400 BSC		
e2	4.190 BSC		
e3	4.890	4.990	5.090
L	0.620	0.720	0.820
L1	1.320	1.420	1.520
L2	0.250 BSC		
R	0.070	/	/
h	0.250	0.350	0.45
θ 1	15°	17°	19°
θ 2	11°	13°	15°
θ 3	15°	17°	19°
θ 4	11°	13°	15°
θ 5	0°	3°	6°
φ	0.90	1.00	1.10
x1	1.50	1.60	1.70
y1	1.70	1.80	1.90

BPS COI



版本信息

版本	日期	记录
Rev. 0.1	2023/07	Preliminary

BPS Confidential

免责声明

晶丰明源尽力确保本产品规格书内容的准确和可靠，但是保留在没有通知的情况下，修改规格书内容的权利。

本产品规格书未包含任何针对晶丰明源或第三方所有的知识产权的授权。针对本产品规格书所记载的信息，晶丰明源不做任何明示或暗示的保证，包括但不限于对规格书内容的准确性、商业上的适销性、特定目的的适用性或者不侵犯晶丰明源或任何第三人知识产权做任何明示或暗示保证，晶丰明源也不就因本规格书本身及其使用有关的偶然或必然损失承担任何责任。

BPS Confidential