

BPP10450(1) 三相全桥驱动模块

李先生：18279005901 微信同号

特性

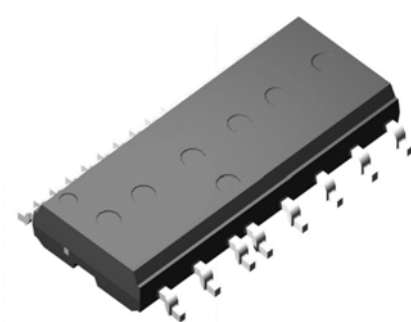
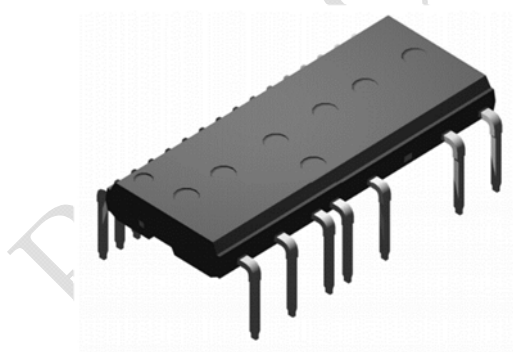
- 内置 6 个 500V $R_{ds(on)}=2.2\Omega(\text{Max})$ 快恢复 MOSFET
- 内置高压栅极驱动 (HVIC)，单电源供电，包含欠压保护 (UVLO) 以及 HVIC 温度感测功能 (BPP10450)
- 内置自举二极管 (Bootstrap Diode)，简化系统设计
- 高电平有效，3.3/5V 施密特触发器输入
- 优化并采用了低电磁干扰设计
- 绝缘级别 1500V_{rms}/min

功能简介

BPP10450(1) 作为新一代的三相电机驱动模块，主要为小功率电机驱动应用提供高效可靠的逆变器解决方案。该模块内置的栅极驱动 (HVIC) 基于智能驱动技术，采用优化的栅级电阻选项提升 EMI 性能和改善功耗，同时提供欠压保护 (UVLO) 和温度感测 (TS) 功能 (BPP10450)。内置 6 个快恢复 MOSFET 和 3 个自举二极管 (BSD) 简化了 PCB 设计。每一相独立的负直流端子，支持各种保护机制和控制算法。

应用范围

- 风扇类等小功率三相电机驱动



订购信息

器件	封装形式	包装	数量
BPP10450(1)D	DIP-23	料管	15
BPP10450(1)DS	SOP-23	料管	15

目录

特性	1
应用范围	1
订购信息	1
功能简介	1
系统框图	4
管脚说明	5
最大额定值	6
推荐工作条件	7
电气特性	7
功能描述	8
典型应用	12
封装外形	13

图 1 管脚定义和系统框图	4
图 2 内置自举二极管特性	4
图 3 开关特性及 RBSOA 测试电路（低侧）	9
图 4 开关时间定义	9
图 5 欠压保护时序图（低侧）	10
图 6 欠压保护时序图（高侧）	10
图 7 壳温 T_C 检测点	11
图 8 V_{TS} 的温度曲线图	11
图 9 典型应用示意图	12
表 1 管脚说明	5
表 2 最大额定值	6
表 3 推荐工作范围	7
表 4 电气特性	7
表 5 工作真值表	8

系统框图

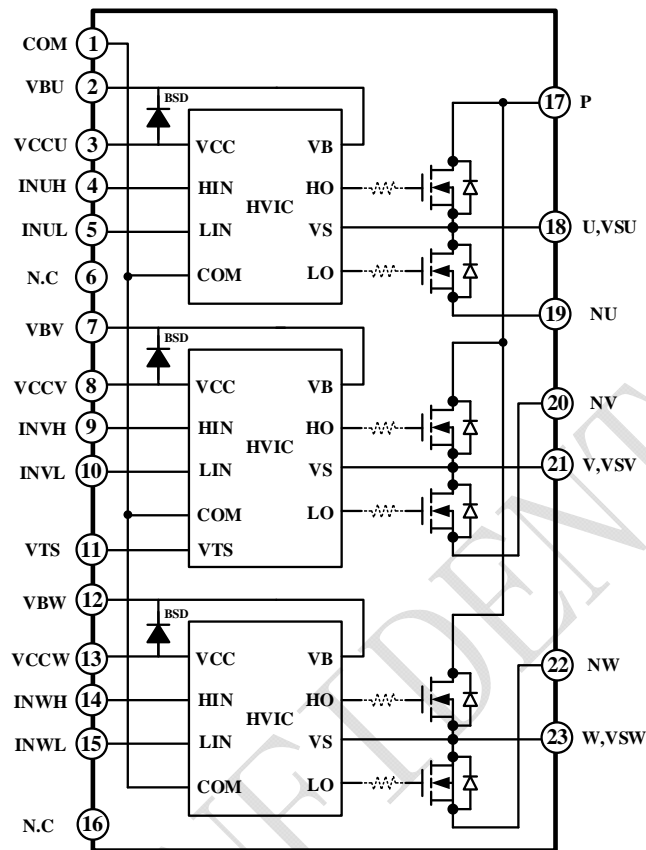


图 1 管脚定义和系统框图

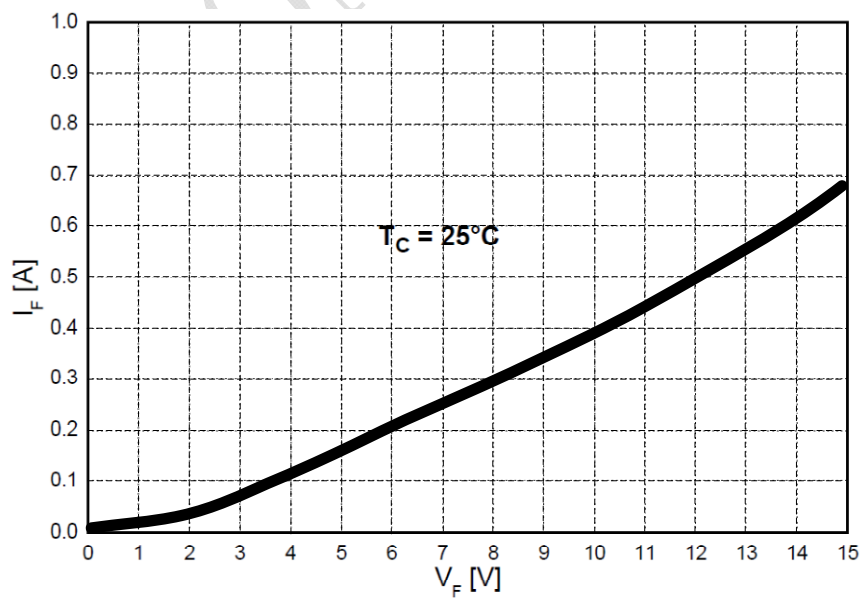


图 2 内置自举二极管特性

管脚说明

表 1 管脚说明

管脚	名称	功能
1	COM	IC 公共地
2	VBU	U 相位高侧驱动供电电源
3	VCCU	U 相位低侧驱动供电电源
4	INUH	U 相位高侧信号输入
5	INUL	U 相位低侧信号输入
6	N.C	无连接
7	VBV	V 相位高侧驱动供电电源
8	VCCV	V 相位低侧驱动供电电源
9	INVH	V 相位高侧信号输入
10	INVL	V 相位低侧信号输入
11	VTs	HVIC 温度检测输出 (BPP10450)
12	VBW	W 相位高侧驱动供电电源
13	VCCW	W 相位低侧驱动供电电源
14	INWH	W 相位高侧信号输入
15	INWL	W 相位低侧信号输入
16	N.C	无连接
17	P	直流正端输入
18	U,VSU	U 相位输出及 U 相位高侧驱动浮动地
19	NU	U 相位直流负端
20	NV	V 相位直流负端
21	V,VSV	V 相位输出及 V 相位高侧驱动浮动地
22	NW	W 相位直流负端
23	W,VSW	W 相位输出及 W 相位高侧驱动浮动地

最大额定值

表 2 最大额定值

	符号	参数	条件	范围	单位
逆变器模块	V_{DSS}	单个 MOSFET 的漏源电压		500	V
	$^{[1]}I_{D25}$	单个 MOSFET 漏极连续电流	$T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.6	A
	$^{[1]}I_{D80}$	单个 MOSFET 漏极连续电流	$T_c=80\text{ }^{\circ}\text{C}$	1.2	A
	$^{[1]}I_{DP}$	单个 MOSFET 漏极峰值电流	$T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $PW<100\mu\text{s}$	4.2	A
	$^{[1]}P_D$	最大功率耗散	$T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 单 MOSFET	14	W
栅极驱动	V_{CC}	控制电源电压	V_{CC} 和 COM 之间	20	V
	V_{BS}	高侧电源电压	V_B 和 V_S 之间	20	V
	V_{IN}	输入信号电平	V_{IN} 和 COM 之间	$-0.3\sim V_{CC}+0.3$	V
自举二极管	V_{RRMB}	最大反向连续电压		600	V
	$^{[1]}I_{FB}$	正向导通电流	$T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$	0.5	A
	$^{[1]}I_{FPB}$	正向导通电流（峰值）	$T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $PW=1\text{ms}$	1.5	A
系统	$^{[2]}R_{\theta JC}$	结壳热阻	单个 MOSFET 处于工作条件下	8.6	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	T_J	工作结温范围		$-40\sim 150$	$^{\circ}\text{C}$
	T_{STG}	储存温度		$-40\sim 125$	$^{\circ}\text{C}$
	V_{ISO}	绝缘电压	60Hz, 正弦, 交流 1 分钟, 引脚与散热片之间	1500	Vrms

备注 1: 表征计算值或者设计值。

 备注 2: 壳温 T_c 的测试点, 请参考图 7。

推荐工作条件

表 3 推荐工作范围

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{PN}	供电电压	端口 P 和 N 之间	-	300	400	V
V_{CC}	控制电源电压	端口 VCC 和 COM 之间	13.5	15.0	16.5	V
V_{BS}	高侧电源电压	端口 VB 和 VS 之间	13.5	15.0	16.5	V
$V_{IN(ON)}$	输入开启电压	端口 V_{IN} 和 COM 之间	3.0	-	VCC	V
$V_{IN(OFF)}$	输入关闭电压		0	-	0.6	V
t_{dead}	防止桥臂直通的死区时间	V_{CC} 和 $V_{BS}=13.5\sim 16.5V$, $T_J \leq 150\text{ }^{\circ}C$	1	-	-	μs
f_{PWM}	PWM 开关频率	$T_J \leq 150\text{ }^{\circ}C$	-	15	-	kHz

电气特性

表 4 电气特性

 (除非特别说明, 否则 $T_a=25^{\circ}C$, $V_{CC}=V_{BS}=15V$ 。)

特性		符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
逆变部分 (除非特别说明, 特指单个 MOSFET)	漏极-源极击穿电压	BV _{DSS}	V _{IN} =0V, I _D =1mA ^[3]	500	-	-	V	
	零栅压下漏极漏电流	I _{DSS}	V _{IN} =0V, V _{DS} =500V	-	-	1	mA	
	静态导通电阻	R _{DS(ON)}	V _{IN} =5V, I _D =1.0A	-	1.6	2.2	Ω	
	漏源二极管的正向导通电压	V _{SD}	V _{IN} =0V, I _D =-1.0A	-	-	1.4	V	
	开关时间	t _{ON}	V _{PN} =300V, V _{CC} =V _{BS} =15V, I _D =1.0A, V _{IN} =0~5V, 电感负载L=3mH ^[4]	-	1050	-	ns	
		t _{OFF}		-	450	-	ns	
		t _{tr}		-	250	-	ns	
		E _{ON}		-	50	-	μJ	
		E _{OFF}		-	15	-	μJ	
反向偏置安全工作区	RBSOA	V _{PN} =400V, V _{CC} =V _{BS} =15V, I _D =I _{DP} , V _{DS} =BV _{DSS} , T _J =150 °C ^[5]	全直角					
控制部分 (除非特别说明, 特指单个 HVIC)	VCC电流	I _{QCC}	V _{IN} =0V	V _{CC} 和 COM 之间	-	350	-	μA
		I _{PCC}	V _{IN} =20Khz pulse, 50%duty		-	800	-	μA
	VBS电流	I _{QBS}	V _{IN} =0V	V _{BU} -U, V _{BV} -V, V _{BW} -W 之间	-	100	-	μA
		I _{PBS}	V _{IN} =20Khz pulse, 50%duty		-	600	-	μA

特性		符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
控制部分 (除非特别说明, 特指单个 HVIC)	低侧欠压保护 (图 5)	UV_{CCD}			7.4	7.9	9.4	V
		UV_{CCR}			8.0	8.7	9.8	V
	高侧欠压保护 (图 6)	UV_{BSD}			7.4	7.9	9.4	V
		UV_{BSR}			8.0	8.7	9.8	V
	HVIC 温度检测电压输出 (图 8) (BPP10450)	V_{TS}	$V_{CC}=15V, T_{HVIC}=25^{\circ}C$ [6]		600	800	1050	mV
	导通阈值电压	V_{IH}	逻辑高电平	V_{IN} 和COM之间	2.9	-	-	V
	关断阈值电压	V_{IL}	逻辑低电平	V_{IN} 和COM之间	-	-	0.8	V
自举二极管部分	正向导通电压	V_{FB}	$I_F=0.1A, T_C=25^{\circ}C$ [7]		-	3.9	-	V
	反向恢复时间	t_{rB}	$I_F=0.1A, T_C=25^{\circ}C$		-	100	-	ns

备注 3: BV_{DSS} 是指加在每个功率 MOSFET 漏源之间的极限最高电压。在实际应用中, 考虑到杂散电感的影响, V_{PN} 必须足够小于 BV_{DSS} , 以保证在任何时候 MOSFET 两端的 V_{DS} 都不会超过 BV_{DSS} 。

备注 4: t_{ON} 和 t_{OFF} 包括内部 HVIC 的传输延迟时间。列出的值是在实验室环境的测试条件, 会随着现场不同的 PCB 板和导线而不同。请参考图 4 的开关时间定义和图 3 的开关测试电路图。

备注 5: 在开关动作时, 每个 MOSFET 的尖峰电流和电压都必须包含在安全工作区 (SOA) 内, RBSOA 的测试电路如图 3 所示。

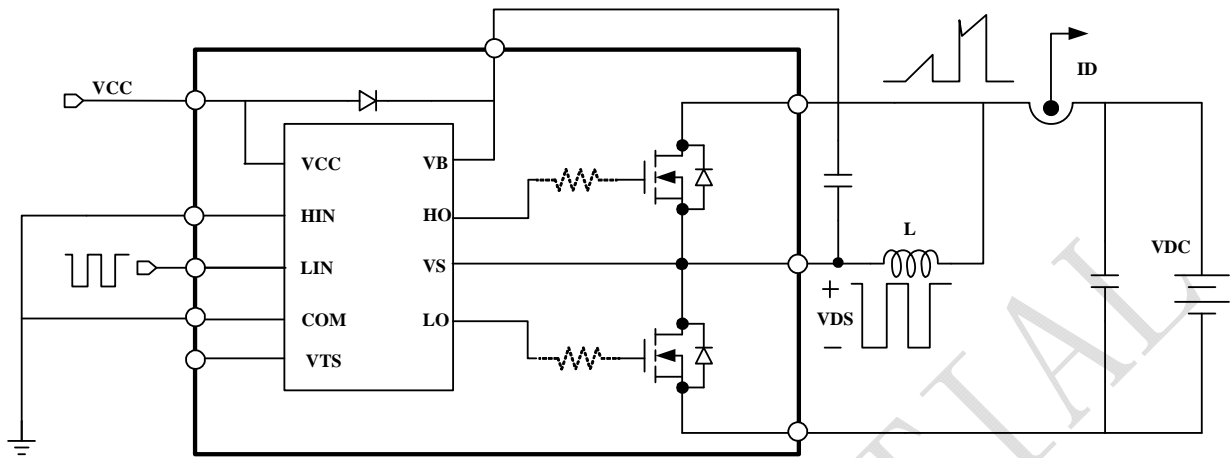
备注 6: V_{TS} 仅仅只检测模块的温度, 不能自动关断 MOSFET。

备注 7: 自举二极管的电阻特性 (20 欧姆左右) 请参考图 2。

功能描述

表 5 工作真值表

HIN	LIN	Output	Note
0	0	Z	高低侧 MOSFET 都关闭
0	1	0	低侧 MOSFET 导通
1	0	VDC	高侧 MOSFET 导通
1	1	禁止	高低侧 MOSFET 直通
Open	Open	Z	高低侧 MOSFET 都关闭



BPP 模块单相示意图

图 3 开关特性及 RBSOA 测试电路（低侧）

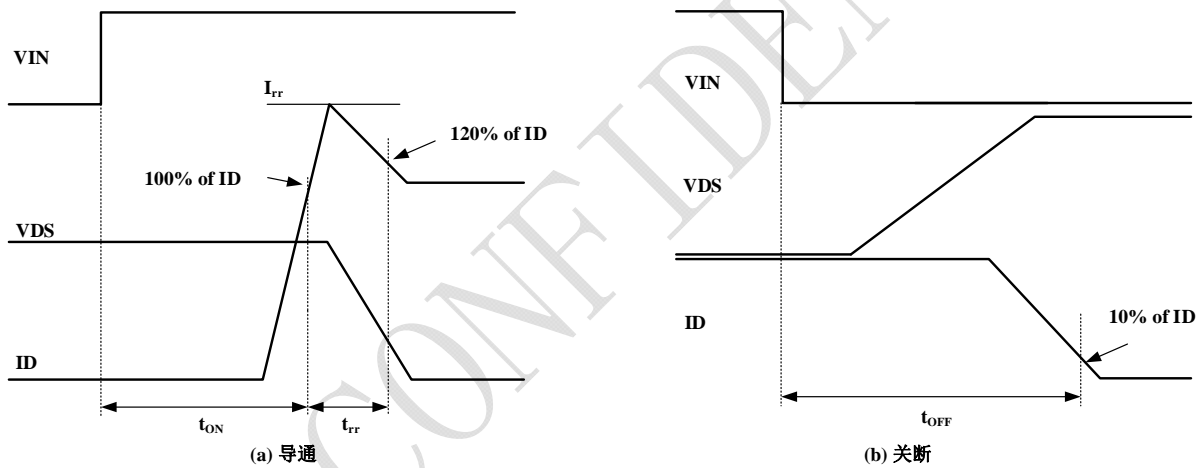


图 4 开关时间定义

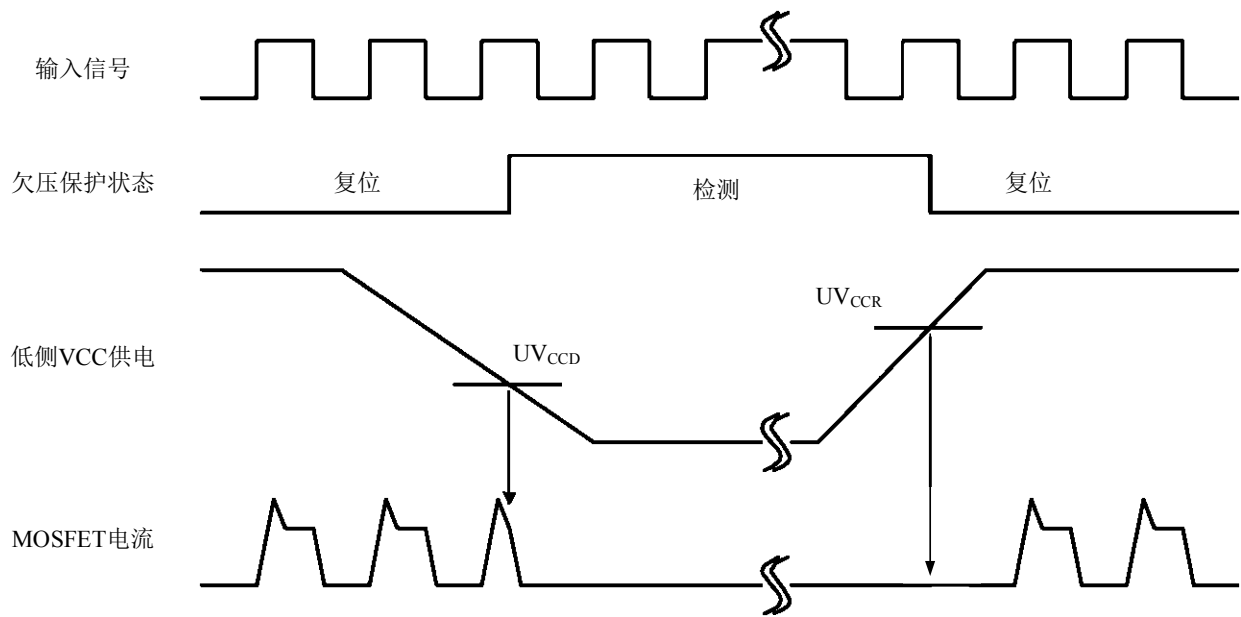


图 5 欠压保护时序图（低侧）

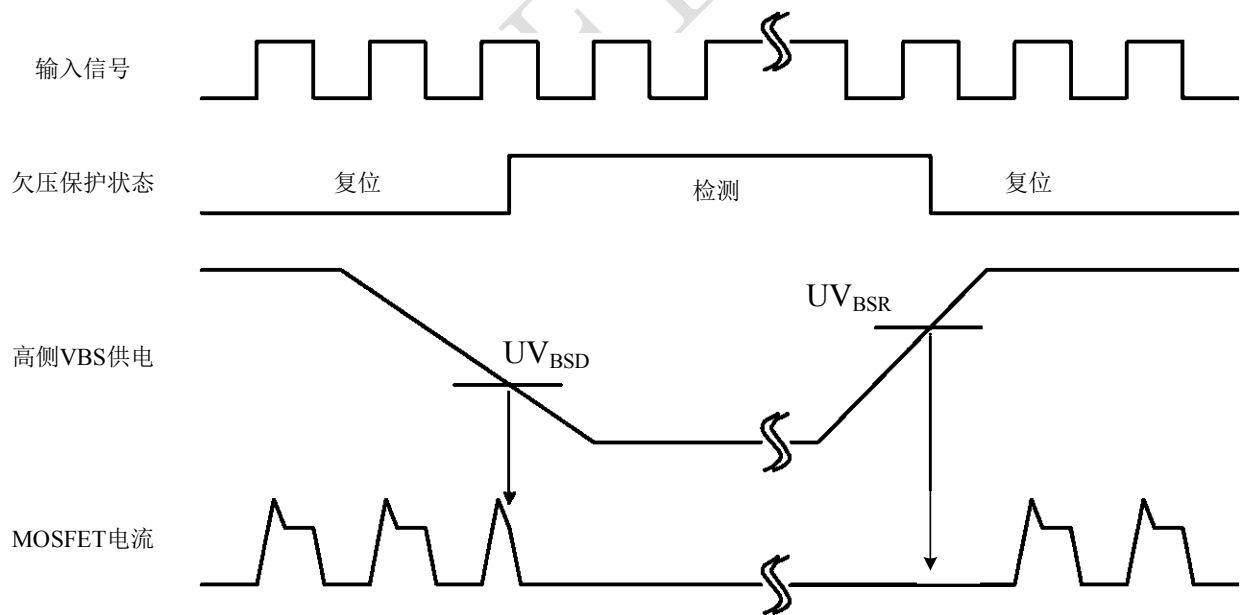


图 6 欠压保护时序图（高侧）

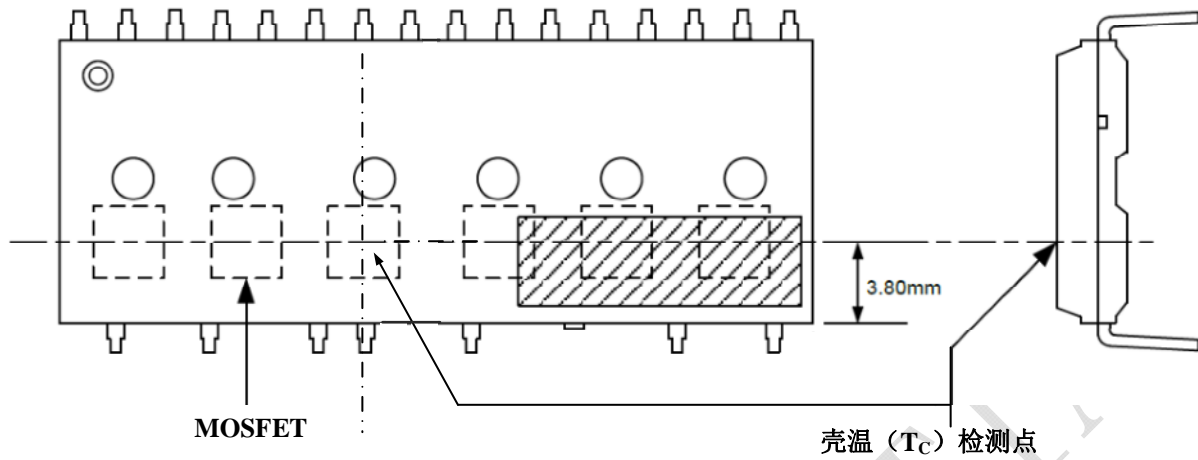


图 7 壳温 T_c 检测点

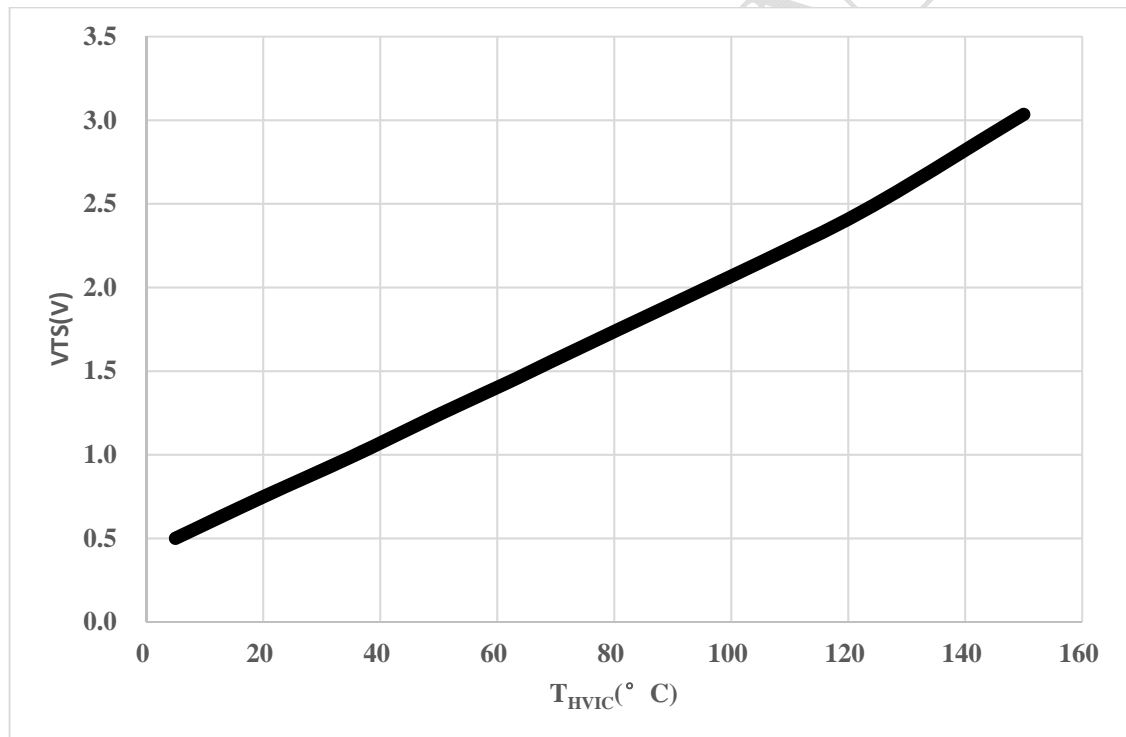


图 8 V_{TS} 的温度曲线图

典型应用

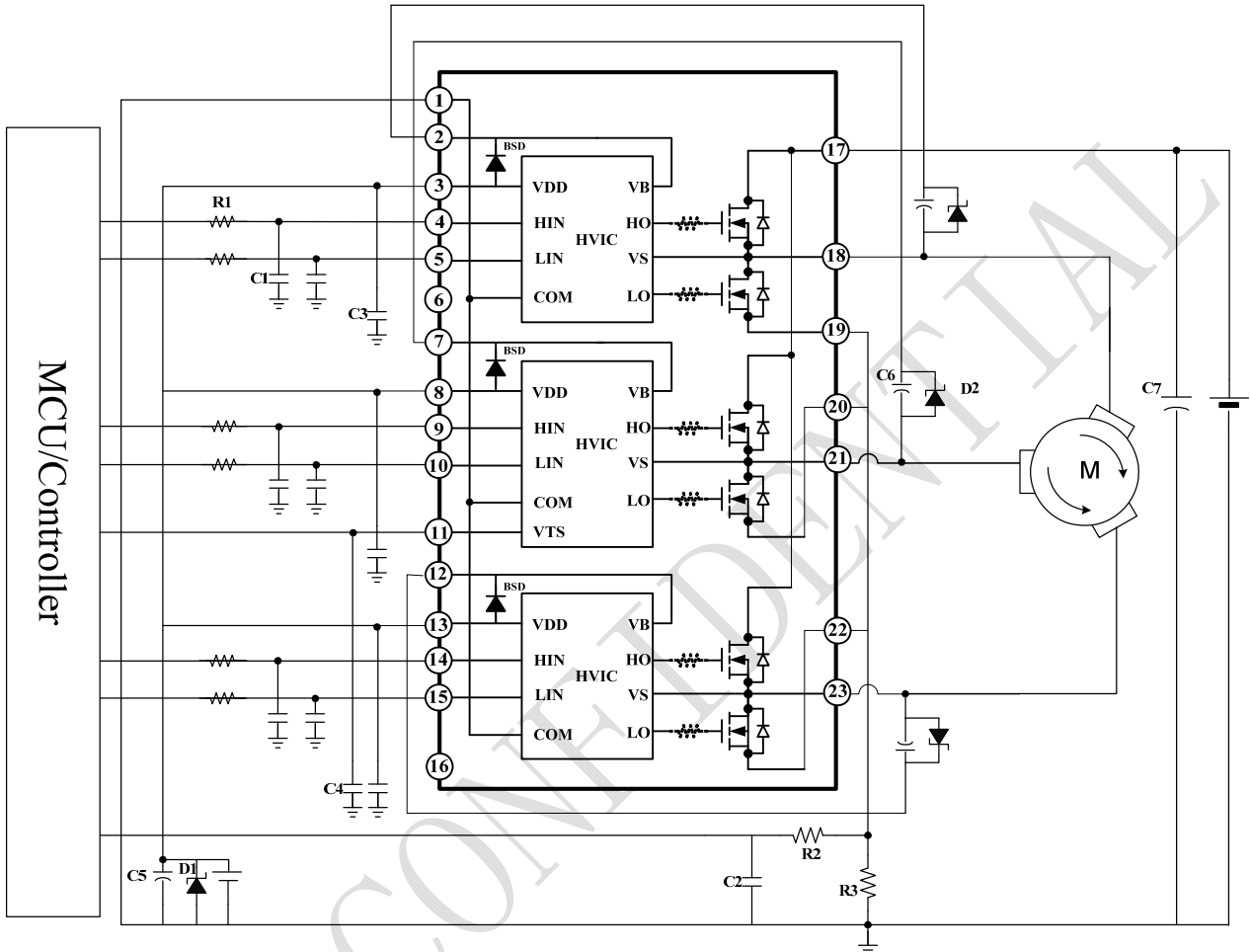


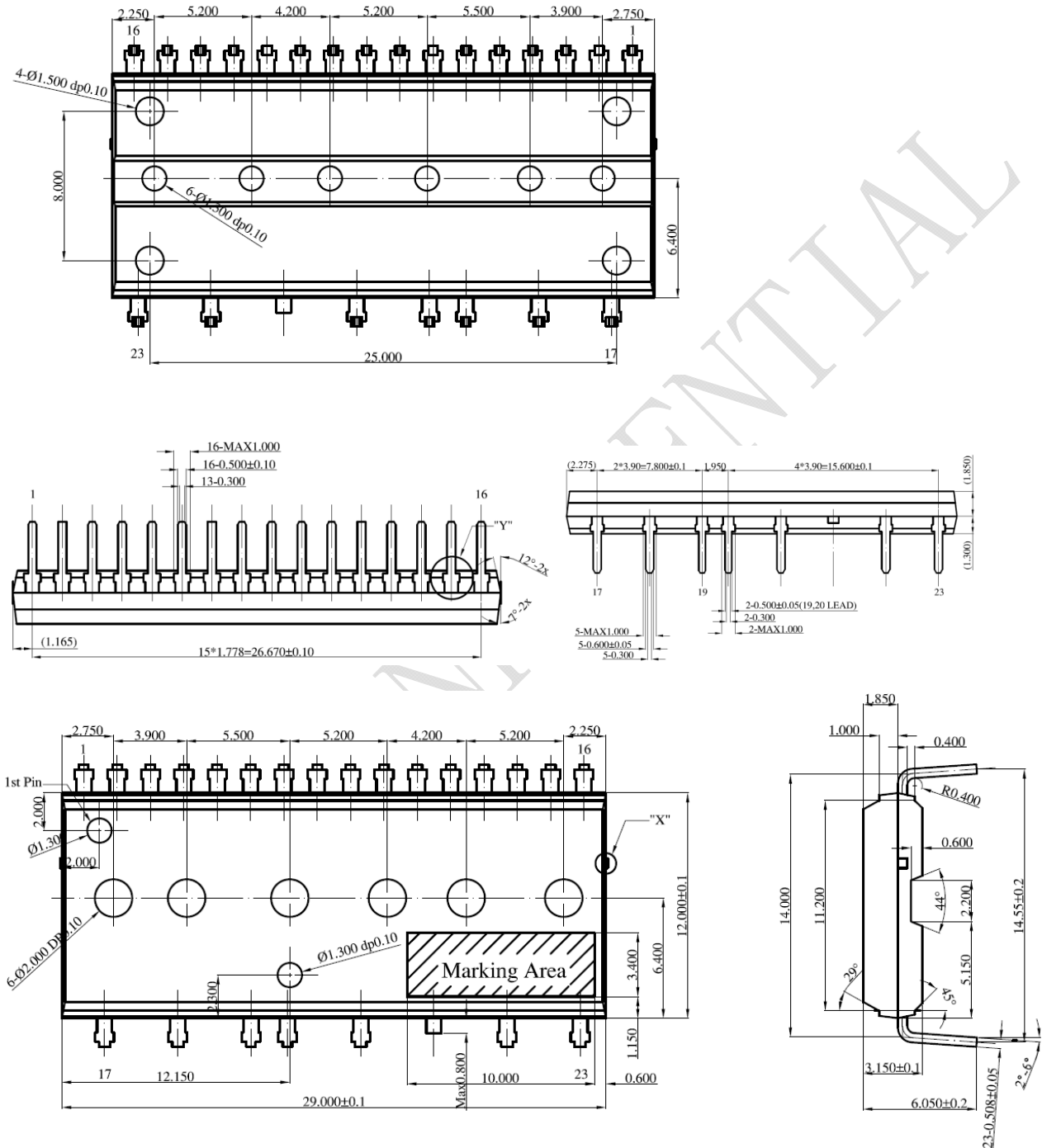
图 9 典型应用示意图 (BPP10450)

备注:

- 1) 在 BPP 和 MCU 的输入端增加 RC 滤波电路 (R1 和 C1, R2 和 C2 等) 来预防由浪涌噪声引起的不正确的信号输入。
- 2) 低侧 MOSFET 源端和 COM 之间的电阻 R3 阻值会影响低侧开关特性和自举电路。所以该电阻两端压降在稳态时要小于 1V。
- 3) 所有外置的滤波电容 (C3, C4, C5, C6 等) 都应该尽可能靠近 BPP 的管脚。
- 4) 低侧和高侧电源上尽可能放置 Zener 二极管, 确保浪涌条件下电源电压不超过正常工作电压。
- 5) 为了防止浪涌损坏, PN 之间除了滤波电容 (C7) 以外, 建议增加一个高频非感性平复电容 (0.1~0.22uF)。且尽可能靠近模块引脚。

封装外形

DIP-23



SOP-23

