

BPP10250(1) 三相全桥驱动模块

李先生 18279005901 微信同号

特性

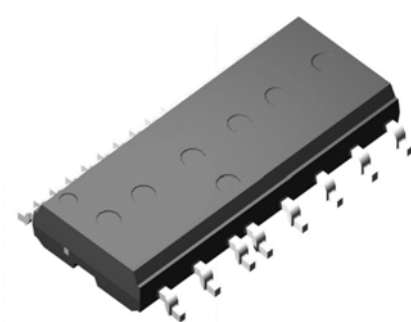
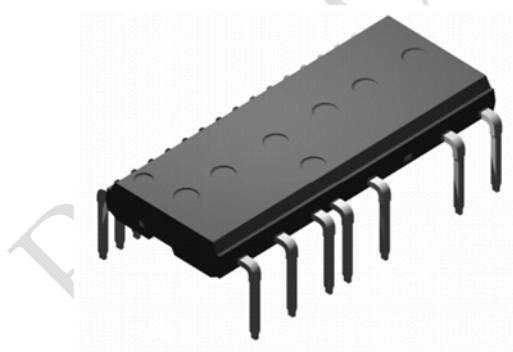
- 内置 6 个 500V $R_{ds(on)}=3.3\Omega(\text{Max})$ 快恢复 MOSFET
- 内置高压栅极驱动 (HVIC)，单电源供电，包含欠压保护 (UVLO) 以及 HVIC 温度感测功能 (BPP10250)
- 内置自举二极管 (Bootstrap Diode)，简化系统设计
- 高电平有效，3.3/5V 施密特触发器输入
- 优化并采用了低电磁干扰设计
- 绝缘级别 1500V_{rms}/min

功能简介

BPP10250(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 (BPP10250)。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 |
|---------------|--------|----|----|
| BPP10250(1)D | DIP-23 | 料管 | 15 |
| BPP10250(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（BPP10250） | 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

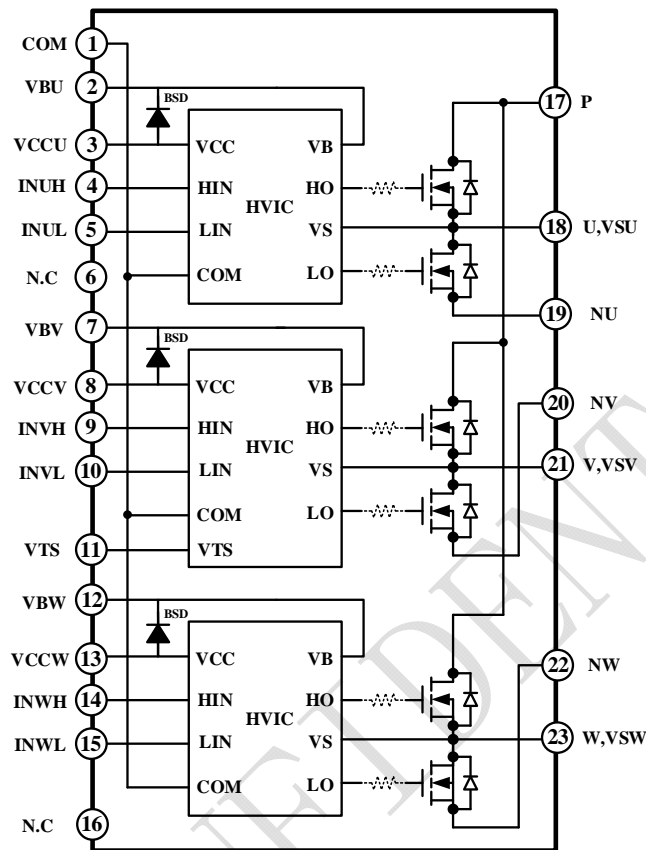


图 1 管脚定义和系统框图

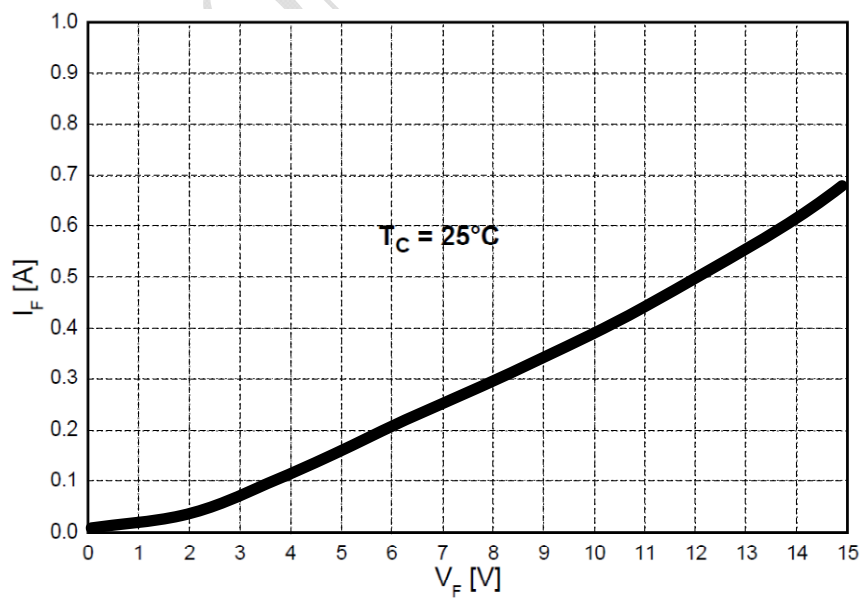


图 2 内置自举二极管特性

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 (BPP10250) |
| 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 | $T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 1.25 | A |
| | $^{[1]}I_{D80}$ | 单个 MOSFET 漏极连续电流 | $T_c=80\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 0.9 | A |
| | $^{[1]}I_{DP}$ | 单个 MOSFET 漏极峰值电流 | $T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $PW<100\mu\text{s}$ | 3.3 | A |
| | $^{[1]}P_D$ | 最大功率耗散 | $T_c=25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 单 MOSFET | 13.5 | 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 | 9.2 | $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |
| | 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 | V_{rms} |

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 =0.5A | | - | 2.8 | 3.3 | Ω |
| | 漏源二极管的正向导通电压 | V _{SD} | V _{IN} =0V, I _D =-0.5A | | - | - | 1.4 | V |
| | 开关时间 | t _{ON} | V _{PN} =300V, V _{CC} =V _{BS} =15V, I _D =0.5A, V _{IN} =0~5V, 电感负载L=3mH ^[4] | | - | 850 | - | ns |
| | | t _{OFF} | | | - | 500 | - | ns |
| | | t _{tr} | | | - | 200 | - | ns |
| | | E _{ON} | | | - | 45 | - | μJ |
| | | E _{OFF} | | | - | 10 | - | 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 | | - | 600 | - | 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 | | - | 450 | - | μA |
| | 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 |

| 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) | 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)(BPP10250) | 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 |

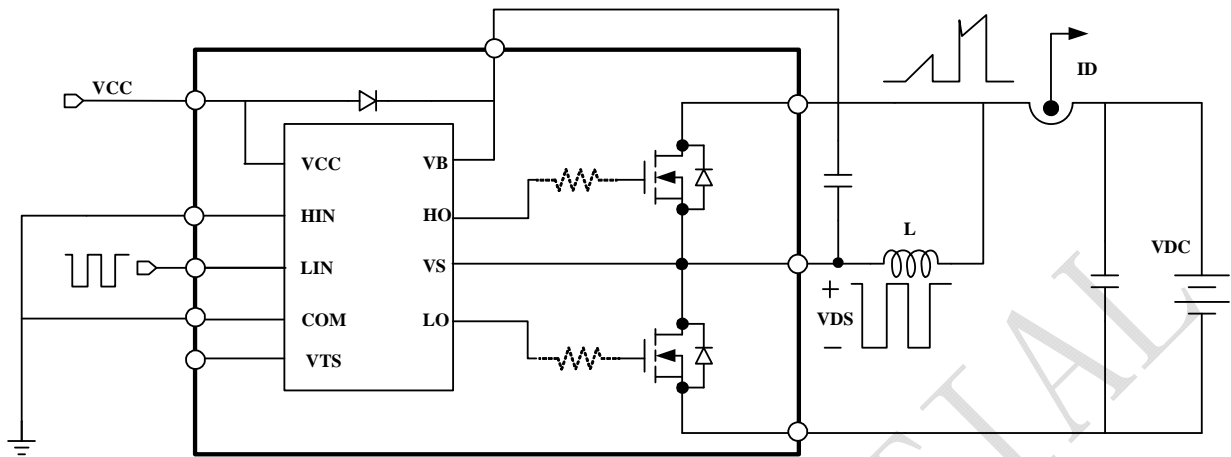


图 3 开关特性及 RBSOA 测试电路 (低侧)

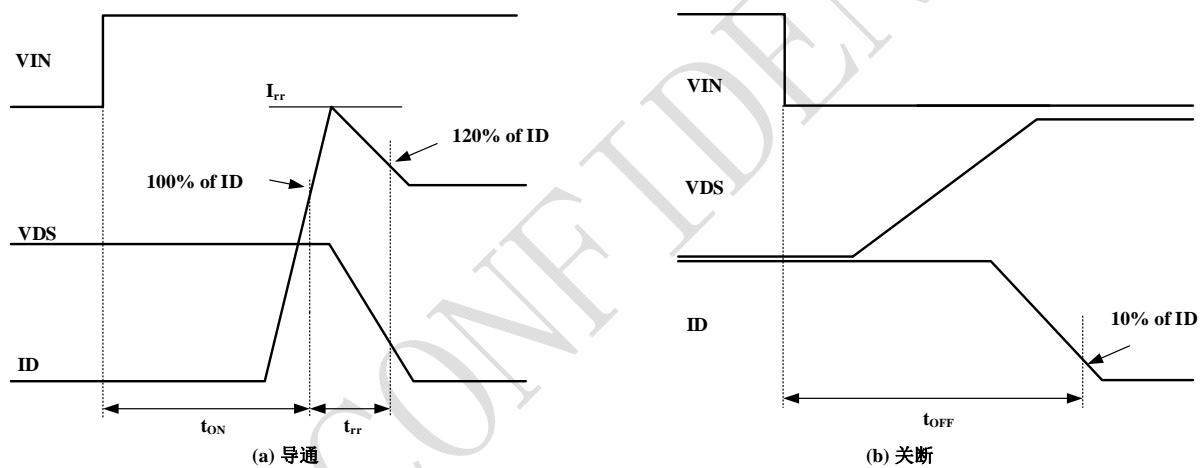


图 4 开关时间定义

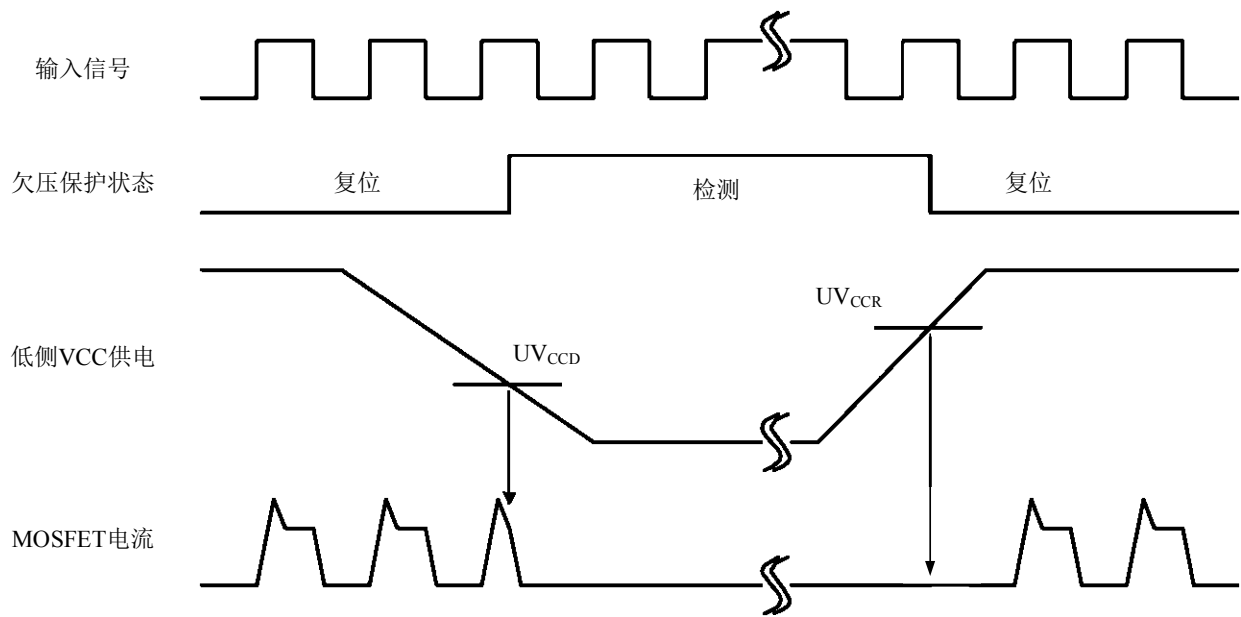


图 5 欠压保护时序图（低侧）

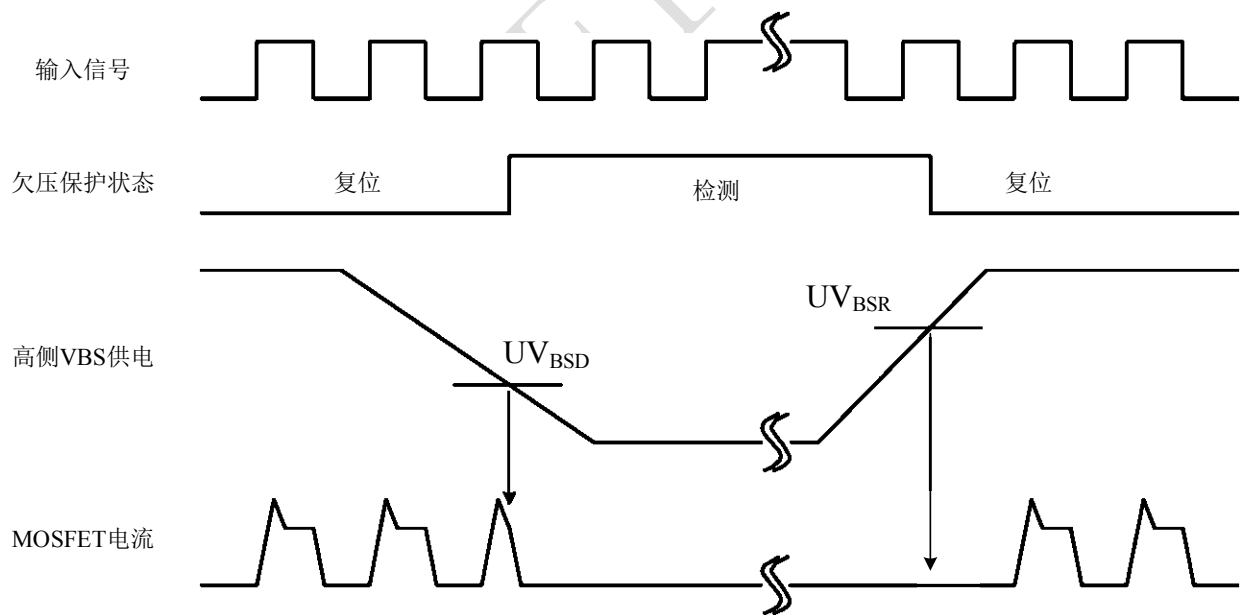


图 6 欠压保护时序图（高侧）

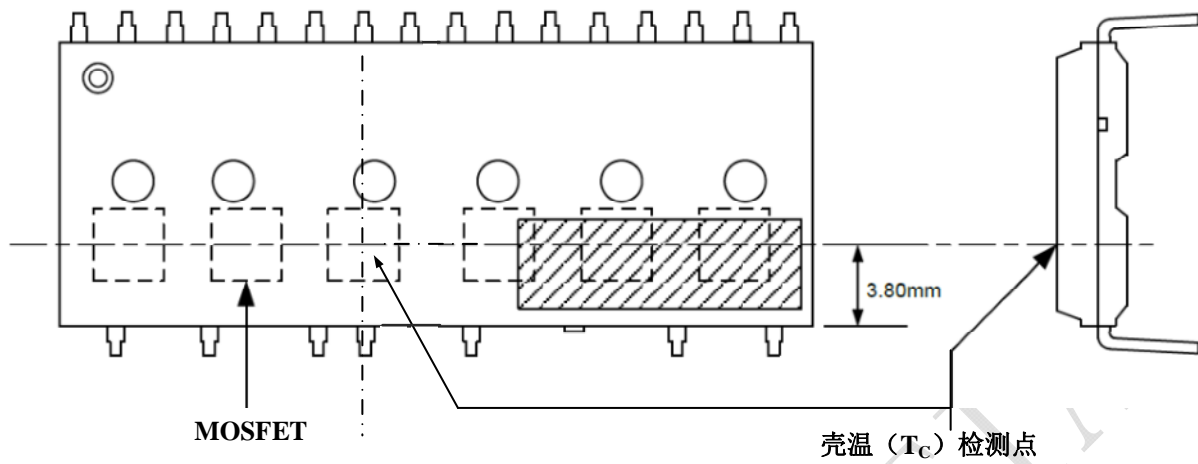


图 7 壳温 T_c 检测点

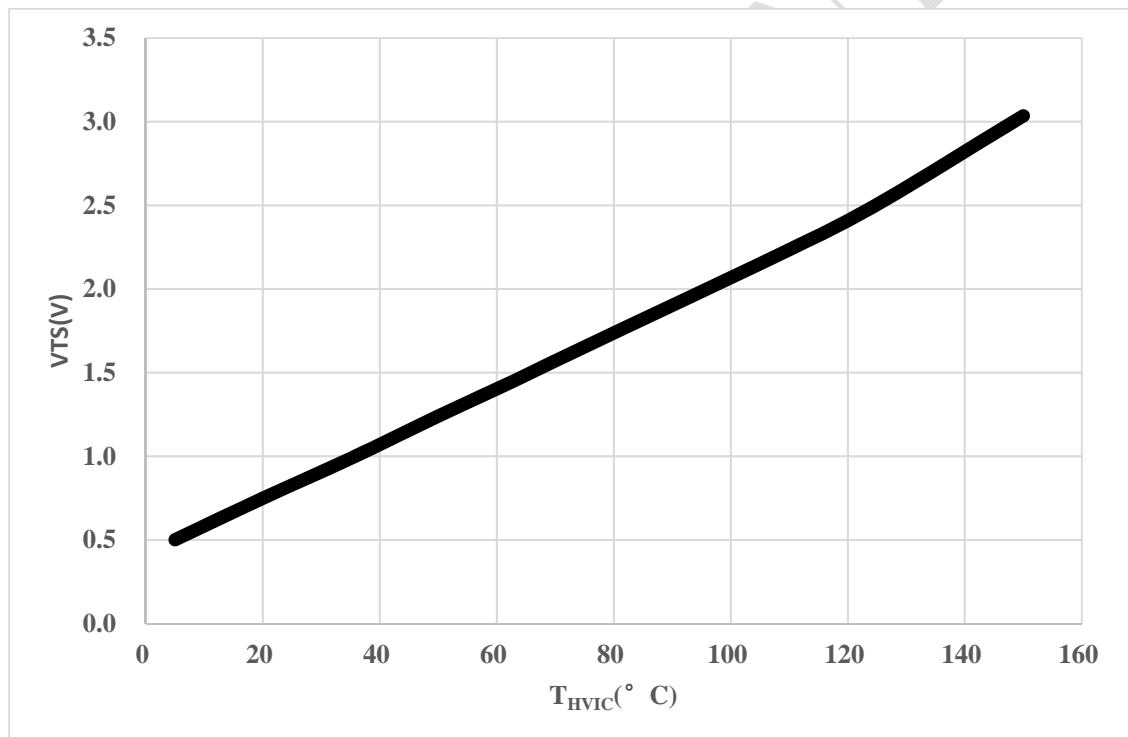


图 8 V_{TS} 的温度曲线图

典型应用

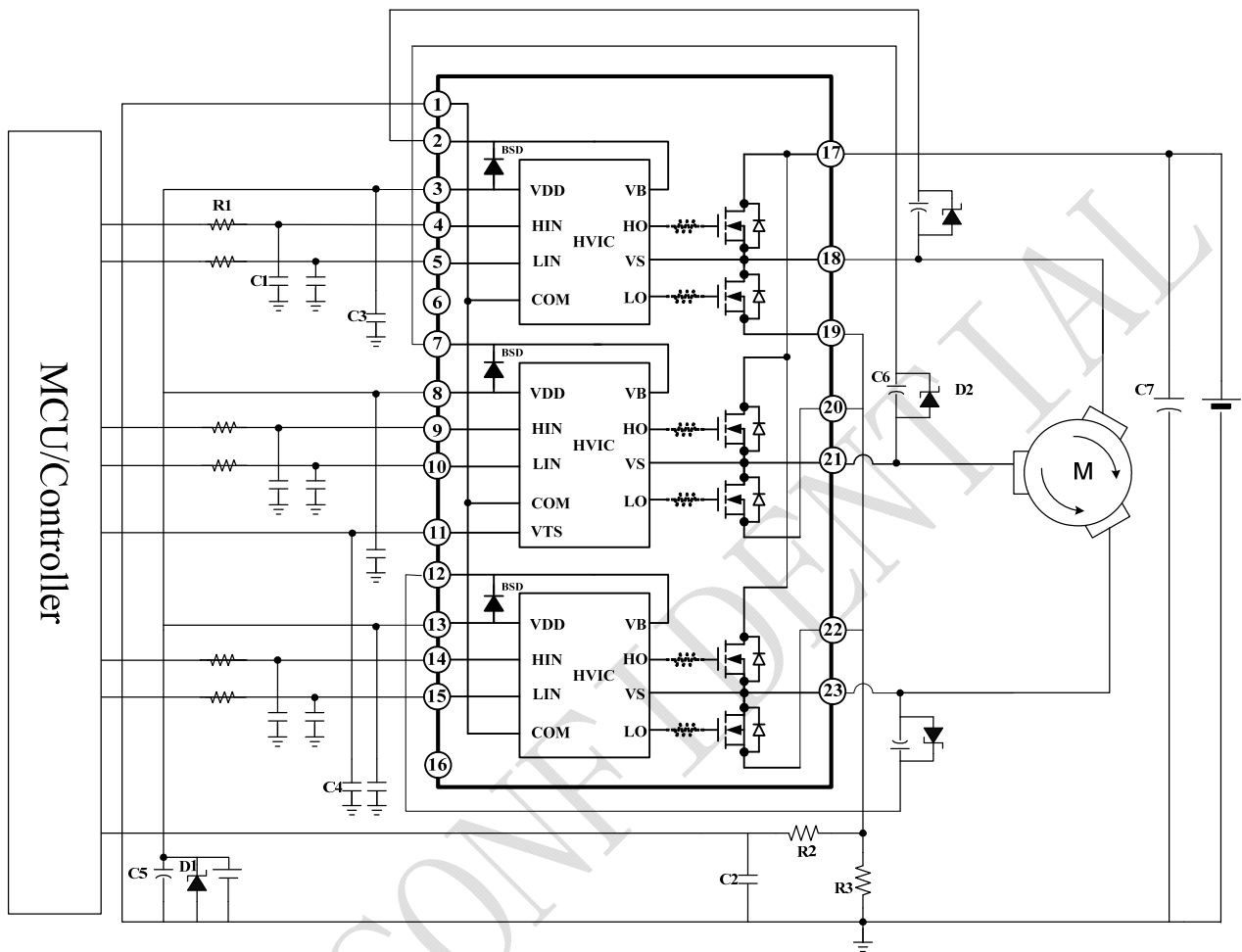


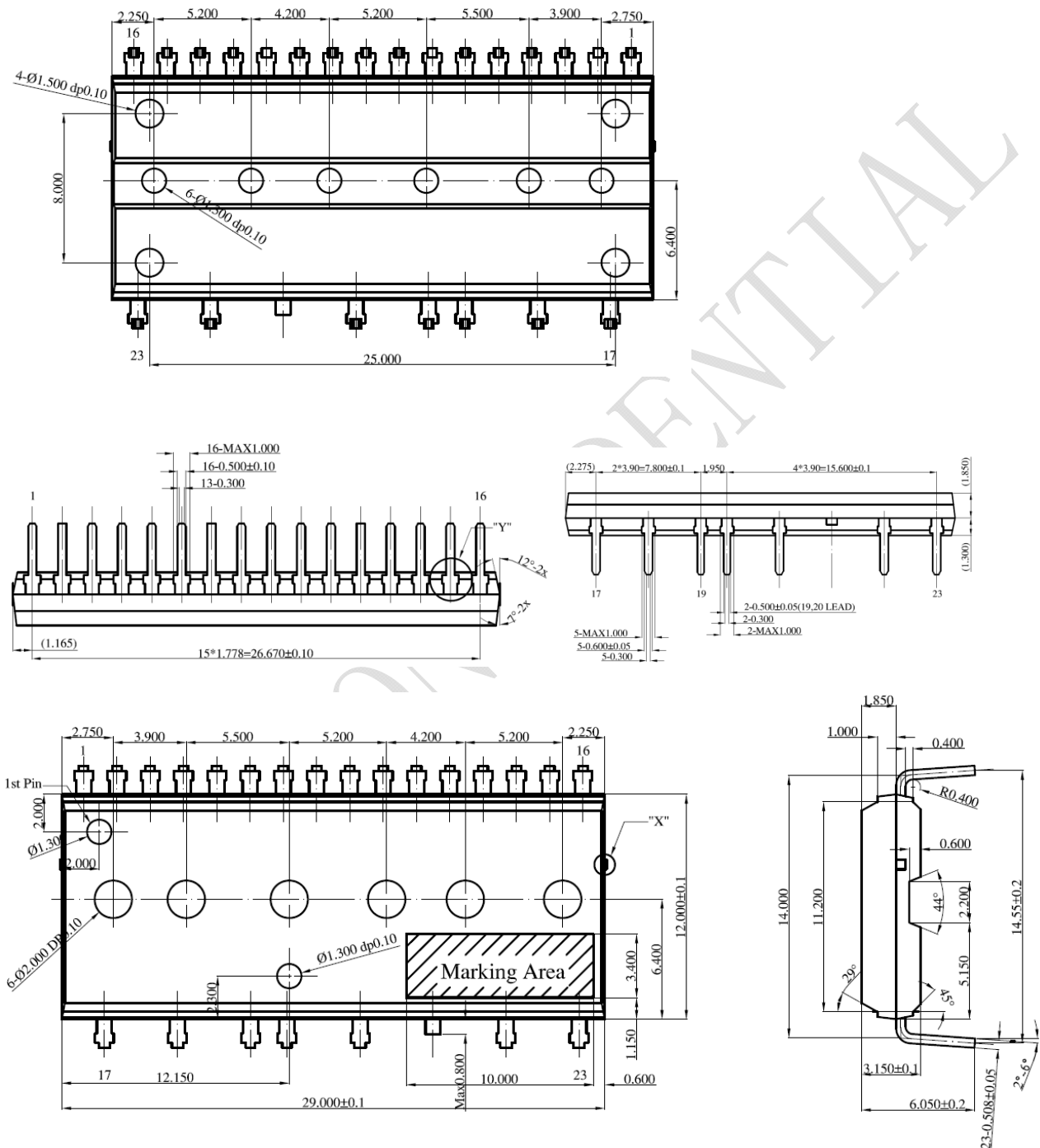
图 9 典型应用示意图 (BPP10250)

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

