

BR6A-EP1PVE

充电桩剩余电流保护模块

产品描述

BR6A-EP1PVE 是一款充电桩专用 B 型(适配 A+6 型)剩余电流保护模块, 利用磁通门检测技术实现对直流、交流与各种脉动剩余电流检测, 模块满足模式二 (IEC 62752、GB/T 41589) 与模式三 (IEC 62955、GB/T 40820) 的剩余电流动作特性要求, 能够检测涵盖 B 型剩余电流波形, 并且能检测 6mA 直流剩余电流, 模块触发精准, 及时响应漏电事件。



RoHS

产品特点

- 充电桩专用 B 型(适配 A+6 型)剩余电流保护模块
- 满足 IEC 62423(GB/T 22794)基本剩余电流动作特性
- 满足 IEC 62752(GB/T 41589)模式二剩余电流动作特性要求
- 满足 IEC 62955(GB/T 40820)模式三 RDC-PD 剩余电流动作特性要求
- 集成自检功能
- PCB 式安装, 应用简单

应用领域

- 电动汽车的充电设施剩余电流保护

选型表

| 产品型号 | 输入电压(VDC) | 额定 DC 剩余电流(mA) | 额定 AC 剩余电流(mA) | 额定通过电流(A) | 最大功耗(W) |
|-------------|-----------|----------------|----------------|-----------------|---------|
| BR6A-EP1PVE | 5 | 6 | 30 | 80A/40A (单相/三相) | 0.21 |

产品特性

| 产品特性 | 项目 | 符号 | Min. | Typ. | Max. | 单位 |
|---------|--------------------|------------------------|---|------|------|-----|
| 电气特性 | 额定剩余直流动作电流 | $I_{\Delta NDC}$ | -- | 6 | -- | mA |
| | 额定剩余交流动作电流 | $I_{\Delta NAC}$ | -- | 30 | -- | mA |
| | 剩余直流动作电流范围 | $I_{\Delta NDC-RANGE}$ | 3 | 4.5 | 6 | mA |
| | 剩余交流动作电流范围 | $I_{\Delta NAC-RANGE}$ | 15 | 24 | 30 | mA |
| | 供电电压 | VCC | 4.85 | 5 | 5.15 | V |
| | 工作电流 | -- | -- | 30 | -- | mA |
| 保护与检测特性 | 自检 TEST_IN 输入低电平电压 | $V_{TESTIN-IL}$ | 0 | -- | 1 | V |
| | 自检 TEST_IN 输入高电平电压 | $V_{TESTIN-IH}$ | 4 | -- | VCC | V |
| | 校准 CAL 输入低电平电压 | V_{CAL-IL} | 0 | -- | 1 | V |
| | 校准 CAL 输入高电平电压 | V_{CAL-IH} | 4 | -- | VCC | V |
| | 动作 TRIP 输出低电平电压 | $V_{TRIP-OL}$ | 0 | -- | 0.6 | V |
| | 动作 TRIP 输出高电平电压 | $V_{TRIP-OH}$ | 4.5 | -- | VCC | V |
| 通用特性 | 工作环境温度 | T_a | -40 | -- | +105 | ℃ |
| | 存储环境温度 | T_s | -40 | -- | +105 | ℃ |
| | 存储环境湿度 | 无凝结 | 5 | -- | 95 | %RH |
| | 重量 | m | -- | 19 | -- | g |
| | 正弦振动试验 | -- | 20-150Hz, 2g (依据 GB2423.10, IEC60068-2-6) | | | |
| | 过电压等级 | -- | OVC III (依据 IEC61010) | | | |

BR6A-EP1PVE

充电桩剩余电流保护模块

动作特性

| 项目 | 符号 | 剩余电流波形 | Min | Typ | Max | 单位 |
|------|--------------------------------|---------------------------------|-----|-----|------|--------|
| 动作电流 | $I_{\Delta NAC50}$ | 50Hz 交流电 | 15 | 23 | 30 | mA RMS |
| | $I_{\Delta NA0}$ | 50Hz 0 度角脉动直流 | 4.5 | 15 | 42 | mA RMS |
| | $I_{\Delta NA90}$ | 50Hz 90 度角脉动直流 | 6.3 | 23 | 42 | mA RMS |
| | $I_{\Delta NA135}$ | 50Hz 135 度角脉动直流 | 3.3 | 28 | 42 | mA RMS |
| | $I_{\Delta NS-DC}$ | 平滑直流 | 3 | 4.5 | 6 | mA RMS |
| | $I_{\Delta N2PDC}$ | 50Hz 两相整流 | 3.5 | 5.3 | 7 | mA RMS |
| | $I_{\Delta N3PDC}$ | 50Hz 三相整流 | 3.1 | 4.6 | 6.2 | mA RMS |
| | $I_{\Delta NF}$ | 复合波形 | 15 | 33 | 42 | mA RMS |
| 动作时间 | $T_{\Delta NAC50@30mA}$ | 有效值 30mA、频率 50Hz 的交流电 | -- | 60 | 200 | ms |
| | $T_{\Delta NAC50@60mA}$ | 有效值 60mA、频率 50Hz 的交流电 | -- | 30 | 100 | ms |
| | $T_{\Delta NAC50@150mA}$ | 有效值 150mA、频率 50Hz 的交流电 | -- | 15 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta NAC50@5A-100A}$ | 有效值 5A-100A、频率 50Hz 的交流电 | -- | 15 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta A0@42mA}$ | 有效值 42mA 的 0 度角脉动直流 | -- | 38 | 200 | ms |
| | $T_{\Delta A0@84mA}$ | 有效值 84mA 的 0 度角脉动直流 | -- | 30 | 100 | ms |
| | $T_{\Delta A0@210mA}$ | 有效值 210mA 的 0 度角脉动直流 | -- | 25 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta A0@42mA+S-DC@6mA}$ | 有效值 42mA 的 0 度角脉动直流叠加 6mA 平滑直流 | -- | 38 | 200 | ms |
| | $T_{\Delta A0@84mA+S-DC@6mA}$ | 有效值 84mA 的 0 度角脉动直流叠加 6mA 平滑直流 | -- | 30 | 100 | ms |
| | $T_{\Delta A0@210mA+S-DC@6mA}$ | 有效值 210mA 的 0 度角脉动直流叠加 6mA 平滑直流 | -- | 25 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta S-DC@6mA}$ | 6mA 的平滑直流 | -- | 300 | 1000 | ms |
| | $T_{\Delta S-DC@60mA}$ | 60mA 的平滑直流 | -- | 25 | 200 | ms |
| | $T_{\Delta S-DC@300mA}$ | 300mA 的平滑直流 | -- | 25 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta 2/3PDC@60mA}$ | 有效值 60mA 的两相/三相整流 | -- | 25 | 200 | ms |
| | $T_{\Delta 2/3PDC@120mA}$ | 有效值 120mA 的两相/三相整流 | -- | 20 | 100 | ms |
| | $T_{\Delta 2/3PDC@300mA}$ | 有效值 300mA 的两相/三相整流 | -- | 20 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta 2/3PDC@5A-100A}$ | 有效值 5A-100A 的两相/三相整流 | -- | 15 | 40 | ms |
| | $T_{\Delta F@210mA}$ | 有效值 210mA 的复合电流 | -- | 15 | 40 | ms |

隔离特性

| 项目 | 工作条件 | Min | Typ | Max | 单位 |
|--------|----------------------------------|-----|-----|-----|------|
| 隔离电压 | 一次侧输入、二次侧输出; 50Hz, 1min; 漏电流<1mA | -- | -- | 4 | kVAC |
| 绝缘电阻 | 500VDC | 1 | -- | -- | GΩ |
| 脉冲耐受电压 | 1.2/50us | -- | 5.5 | -- | kV |

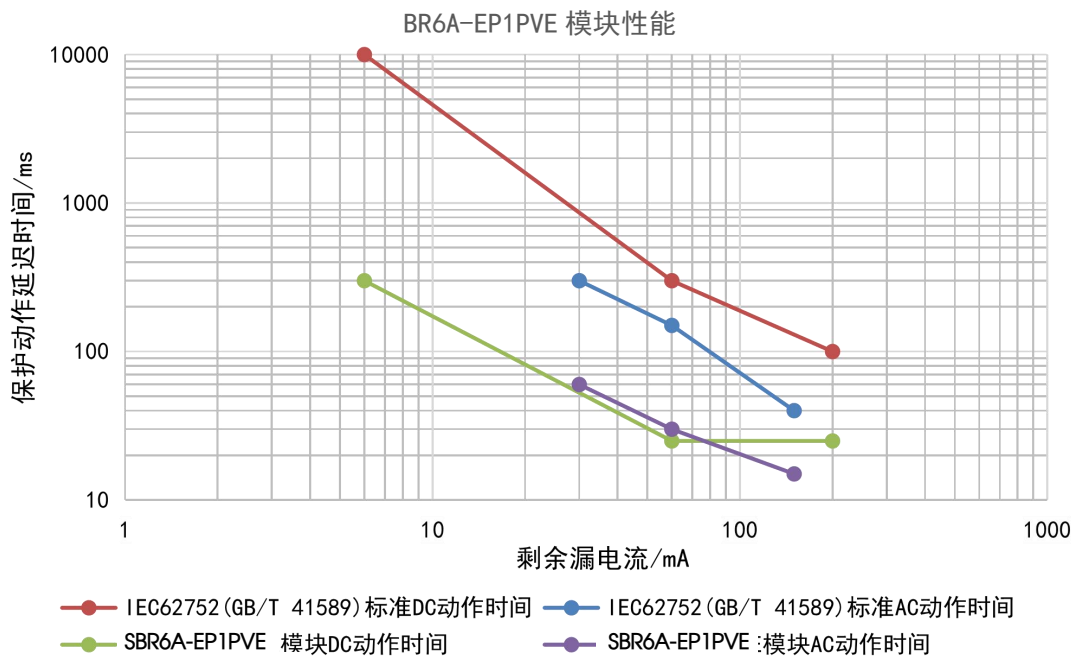
EMC 特性

| | | | | |
|-----|-------|-----------------|-------------------------|------------------|
| EMI | 传导骚扰 | CISPR32/EN55032 | CLASS B | |
| | 辐射骚扰 | CISPR32/EN55032 | CLASS B | |
| EMS | 静电放电 | IEC/EN61000-4-2 | Contact ±4kV, Air ±8kV | perf. Criteria A |
| | 群脉冲抗扰 | IEC/EN61000-4-4 | ±2kV | perf. Criteria A |
| | 浪涌电流 | IEC62955 | 6000V/2Ω /3000A, 8/20us | perf. Criteria B |

BR6A-EP1PVE

充电桩剩余电流保护模块

产品特性曲线



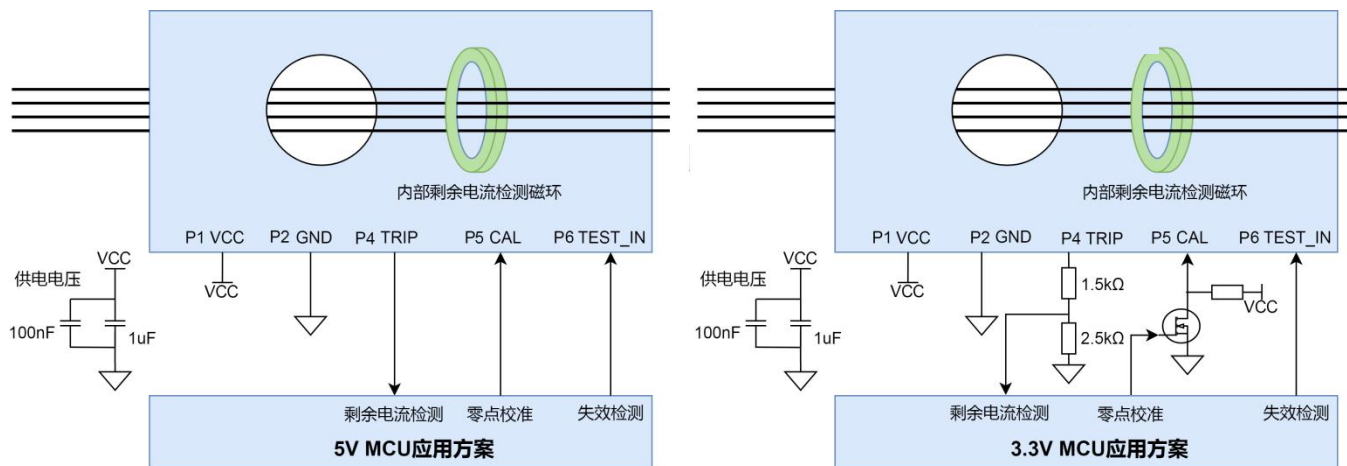
引脚描述

| 引脚 | 功能 | 描述 |
|----|---------|--|
| 1 | VCC | <ul style="list-style-type: none"> 产品电源供电引脚 输入电压范围要求为 4.85-5.15V，且在输入端并联 100nF 和 1uF 的电容 |
| 2 | GND | <ul style="list-style-type: none"> 产品电源接地引脚 |
| 4 | TRIP | <ul style="list-style-type: none"> 脱扣输出引脚，当检测到线路中有剩余电流超过阈值时，该引脚置高，产生脱扣信号 |
| 5 | CAL | <ul style="list-style-type: none"> 零点校准引脚，当该引脚输入一个持续低电平时，校准功能使能，将当前检测的剩余电流作为后续检测补偿的剩余电流零电流点，该剩余电流补偿值会存储在内部并在重新启动时继续补偿 |
| 6 | TEST-IN | <ul style="list-style-type: none"> 自检测测试引脚，当该引脚输入持续高电平时，产品会进行一次自检测测试，使得 TRIP 输出高电平脉冲信号 |

BR6A-EP1PVE

充电桩剩余电流保护模块

应用连接及说明



- 1.产品供电端 VCC 与产品接地端 GND 之间需要连接两种电容用于储能与去耦，分别接入 1uF/16V 电容和 100nF/16V 电容；
- 2.剩余电流保护检测引脚 TRIP，零点校准引脚 CAL，测试引脚 TEST-IN 一般由微控制器进行控制；
- 3.内部检测磁环流过的电流值超过规格值时，剩余电流保护检测引脚 TRIP 输出高电平；
- 4.推荐在模块启动完成时，将零点校准引脚 CAL 保持一段时间低电平后再置高电平（见时序特性说明），进行系统校准，消除系统干扰和本身存在的剩余电流；
- 5.测试引脚 TEST-IN 用于需要自检时对剩余电流保护模块进行性能测试，测试信号需要满足时序特性；
- 6.产品不支持热拔插；
- 7.产品连接 5V 供电的 MCU 使用，需要注意电平匹配。若连接 3.3V 供电的 MCU，需要使用上述电平转换电路进行电压转化，通过两个分压电阻将 5V 电压转换为 3.3V，一般选取两个分压电阻的比值接近 3:5。同时要考虑 MCU 的输入阻抗，两个分压电阻的阻值不大于 MCU 输入阻抗的十分之一。例如，两个分压电阻取值为 1.5k Ω 和 2.5k Ω 或取值为 10k Ω 和 15k Ω 均可。同时零点校准功能需要调整电平逻辑，在接入上述 MCU 3.3V 外围时，使用 MOS 管进行电平转换，需要使用相反逻辑进行控制；
- 8.本产品为易受磁干扰产品，建议主回路开关继电器远离产品放置。

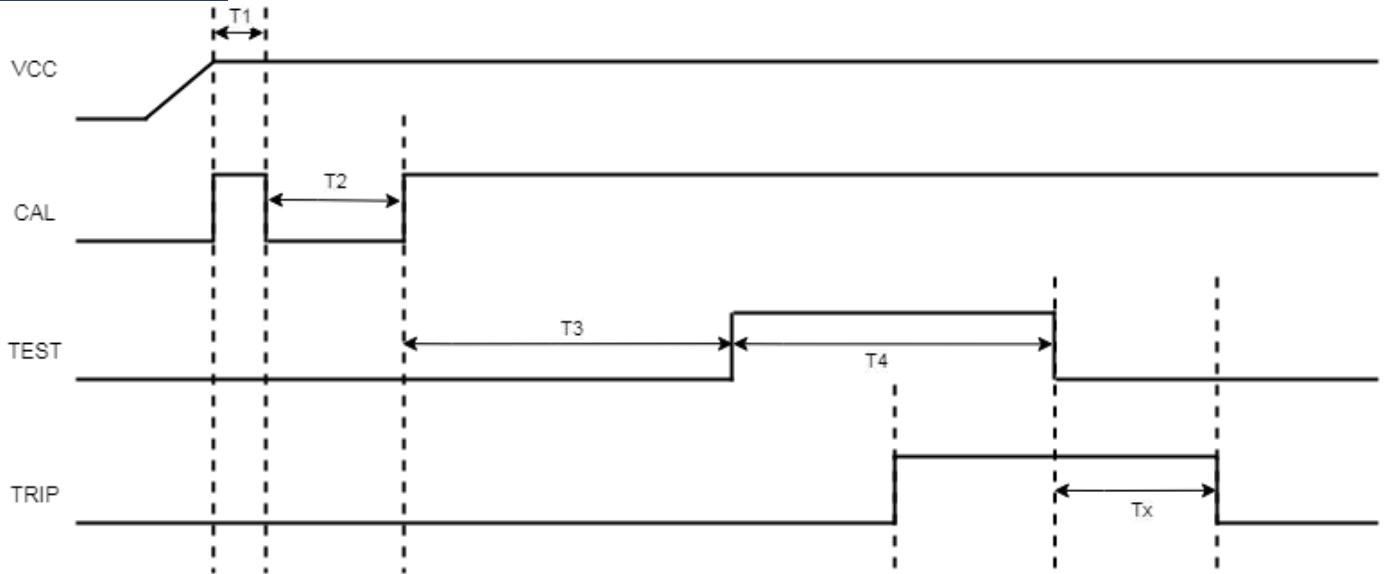
时序特性

| 项目 | 符号 | Min | Typ | Max | 单位 |
|----------|----|-----|-----|-----|----|
| 上电稳定时间 | T1 | 600 | -- | -- | ms |
| 校准指令时间 | T2 | 50 | -- | 100 | ms |
| 完成内部校准时间 | T3 | -- | 500 | -- | ms |
| 自检指令持续时间 | T4 | 600 | -- | -- | ms |

BR6A-EP1PVE

充电桩剩余电流保护模块

时序应用设计



设计要点:

- 1.建议电源 VCC 由 0V 开始启动，上电过程单调无过冲；
- 2.T1 为上电完成后的稳定时间，等待时间 $T1 \geq 600ms$ ；
- 3.T2 为系统校准指令时间，校准信号持续时间 $50ms \leq T2 \leq 100ms$ ，建议 CAL 持续时间 T2 为 75ms；
- 4.T3 为系统完成内部校准时间，校准信号持续时间 $T3 \geq 500ms$ ；
- 5.T4 为系统自检指令持续时间，TEST-IN 自检测测试信号使能要求等到 T3 完成之后才能施加，在 TEST-IN 信号施加持续时间约 140ms 后，TRIP 置高，建议自检指令信号持续时间 $T4 \geq 600ms$ ；
- 6.在模块 TRIP 置为高电平后，可将 TEST-IN 置为低电平，关闭 TEST-IN 信号后经过 200-300ms 后 TRIP 引脚高电平回到低电平，要求在 350ms 后再进行剩余电流检测。

➤ 注意:

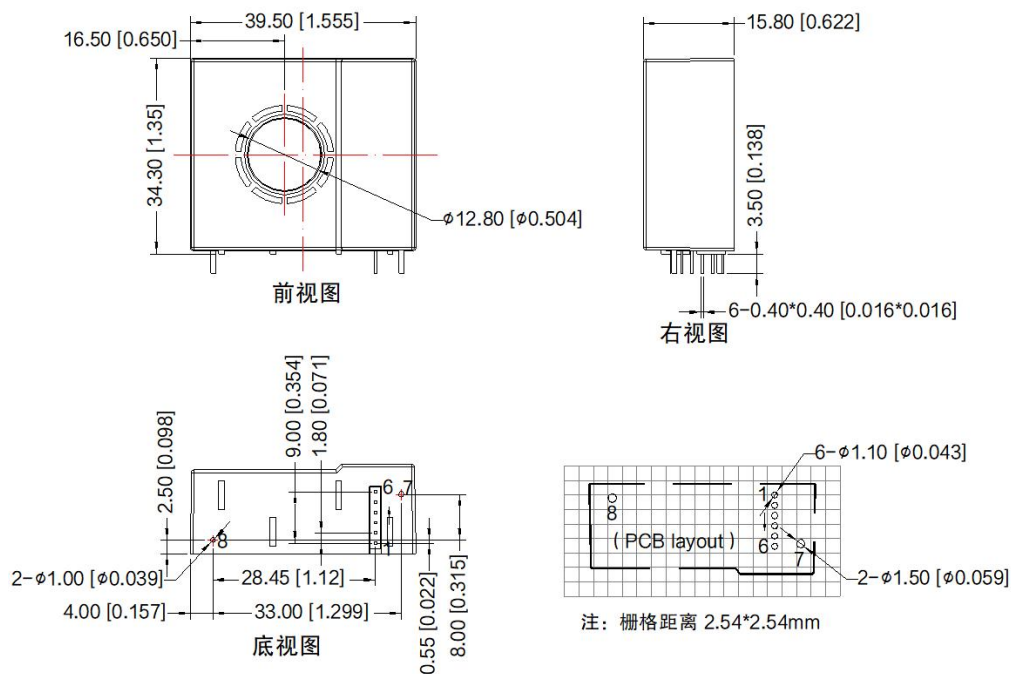
- ①在自检校准过程中，即 $(T1+T2+T3+T4)$ 过程中，不要闭合主回路充电开关，避免接通后存在残余剩余电流影响模块自检和校准功能。在完成自检和校准功能后，收到 TRIP 引脚翻转为高电平后，判断为 RCD 模块正常，撤去自检信号，等待 TRIP 引脚恢复为低电平后再进行后续剩余电流检测操作；
- ②在启动后完成上述校准与自检后，不建议在正常工作时继续进行校准和自检。

BR6A-EP1PVE

充电桩剩余电流保护模块

外观尺寸、建议印刷版图

第三角投影 



| 引脚方式 | |
|------|---------|
| 引脚 | 功能 |
| 1 | VCC |
| 2 | GND |
| 3 | NC |
| 4 | TRIP |
| 5 | CAL |
| 6 | TEST-IN |
| 7 | NC |
| 8 | NC |

注：
 尺寸单位：mm[inch]
 端子直径公差： ± 0.10 [± 0.004]
 未标注公差： ± 0.50 [± 0.02]

- 注：
1. 包装包编码：58070026V；
 2. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准；
 3. 除特殊说明外，本手册所有指标都在 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%\text{RH}$ ，标称输入电压时测得；
 4. 此产品使用在电子设备中，请符合说明书的操作和说明，在标准和安全的环境下使用；
 5. 请不要将产品安装在危险区域使用；当心有电击危险：操作时，部分模块可能产生危险的电压（如原边导线，供电电源线）；
 6. 此产品为内置装置，在安装完成后需完全触碰不到导电部分，可使用保护盒或者屏蔽物；
 7. 严禁私自拆装产品，防止设备失效或发生故障；
 8. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放，并交由有资质的单位处理。