

BR6A-EP1S2VE

剩余电流保护模块

产品描述

BR6A-EP1S2VE 是一款充电桩专用 B 型(适配 A+6 型)剩余电流保护模块, 广泛应用于电动汽车的充电设施剩余电流保护, 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。



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

- 电动汽车充电设施

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-EP1S2VE	5	6	30	40	0.2

BR6A-EP1S2VE

剩余电流保护模块

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	—	
	剩余直流动作电流范围		$I_{\Delta NDC-RANGE}$	3	4.5	6	
	剩余交流动作电流范围		$I_{\Delta NAC-RANGE}$	15	24	30	
	供电电压		V_{DD}	4.85	5	5.15	V
	工作电流		—	—	27	—	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		$V_{TESTIN-IH}$	3	—	VDD	
	校准 CAL 输入低电平电压		V_{CAL-IL}	0	—	1	
	校准 CAL 输入高电平电压		V_{CAL-IH}	4	—	VDD	
	动作 TRIP 输出低电平电压		$V_{TRIP-OL}$	0	—	0.6	
	动作 TRIP 输出高电平电压		$V_{TRIP-OH}$	4.5	—	VDD	
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	
		$I_{\Delta NA90}$	50Hz 90 度角脉动直流	6.3	23	42	
		$I_{\Delta NA135}$	50Hz 135 度角脉动直流	3.3	28	42	
		$I_{\Delta NS-DC}$	平滑直流	3	4.5	6	
		$I_{\Delta N2PDC}$	50Hz 两相整流	3.5	5.3	7	
		$I_{\Delta N3PDC}$	50Hz 三相整流	3.1	4.6	6.2	
		$I_{\Delta NF}$	复合波形	15	33	42	
	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	60	
		$T_{\Delta NAC50@150mA}$	有效值 150mA、频率 50Hz 的交流电	—	15	40	
		$T_{\Delta NAC50@5A-100A}$	有效值 5A-100A、频率 50Hz 的交流电	—	15	40	
		$T_{\Delta A0@42mA}$	有效值 42mA 的 0 度角脉动直流	—	38	50	
		$T_{\Delta A0@84mA}$	有效值 84mA 的 0 度角脉动直流	—	30	40	
		$T_{\Delta A0@210mA}$	有效值 210mA 的 0 度角脉动直流	—	25	35	
		$T_{\Delta A0@42mA+S-DC@6mA}$	有效值 42mA 的 0 度角脉动直流叠加 6mA 平滑直流	—	38	50	
		$T_{\Delta A0@84mA+S-DC@6mA}$	有效值 84mA 的 0 度角脉动直流叠加 6mA 平滑直流	—	30	40	
		$T_{\Delta A0@210mA+S-DC@6mA}$	有效值 210mA 的 0 度角脉动直流叠加 6mA 平滑直流	—	25	35	
		$T_{\Delta S-DC@6mA}$	6mA 的平滑直流	—	300	600	
		$T_{\Delta S-DC@60mA}$	60mA 的平滑直流	—	25	60	
		$T_{\Delta S-DC@300mA}$	300mA 的平滑直流	—	25	30	
		$T_{\Delta 2/3PDC@60mA}$	有效值 60mA 的两相/三相整流	—	25	60	
		$T_{\Delta 2/3PDC@120mA}$	有效值 120mA 的两相/三相整流	—	20	30	
		$T_{\Delta 2/3PDC@300mA}$	有效值 300mA 的两相/三相整流	—	20	30	
		$T_{\Delta 2/3PDC@5A-100A}$	有效值 5A-100A 的两相/三相整流	—	15	30	
		$T_{\Delta F@210mA}$	有效值 210mA 的复合电流	—	15	35	
隔离特性		项目	工作条件	Min	Typ	Max	
	隔离电压	一次侧输入，二次侧输出；50Hz, 1min；漏电流<1mA	—	—	3	kVAC	
	绝缘电阻	500VDC	1	—	—	GΩ	

BR6A-EP1S2VE

剩余电流保护模块

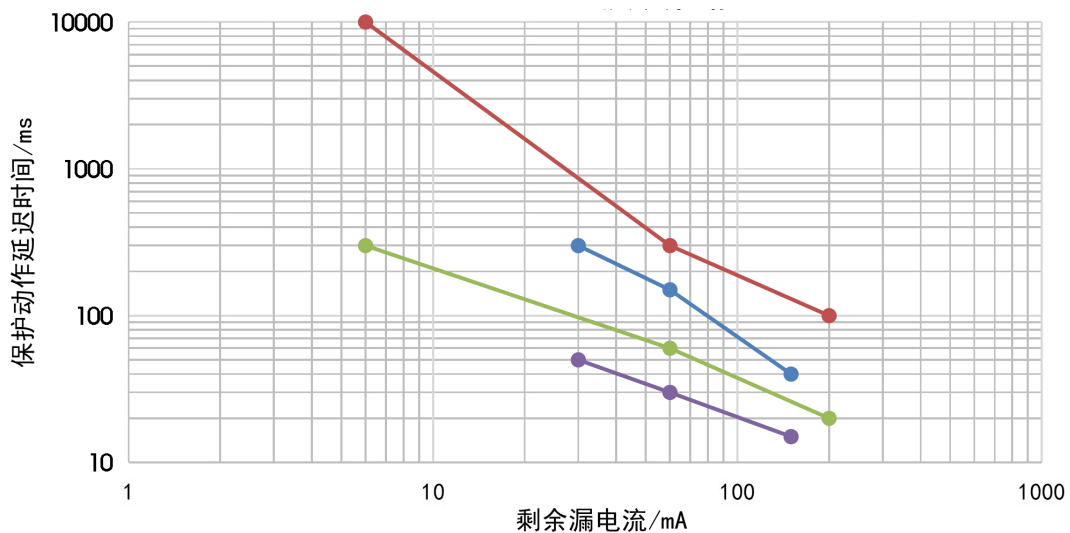
通用特性	项目	符号	Min	Typ	Max	单位
	工作环境温度	T _a	-40	--	+105	℃
	存储环境温度	T _s	-40	--	+105	
	存储环境湿度	无凝结	5	--	95	%RH
	重量	m	--	17	--	g
	正弦振动试验	20-150Hz, 2g (依据 GB2423.10、IEC60068-2-6)				
	过电压等级	OVC III (依据 IEC61010)				

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 ±6kV, Air ±8kV			perf. Criteria A	
	辐射抗扰	IEC/EN61000-4-4 ±2kV			perf. Criteria A	
	浪涌电流	2 匝, 5000V/2 Ω /2500A, 共计 5000A, 8/20us			perf. Criteria B	

产品特性曲线

BR6A-EP1S2VE 模块性能



—●— IEC62752 (GB/T 41589) 标准DC动作时间 —●— IEC62752 (GB/T 41589) 标准AC动作时间
—●— BR6A-EP1S2VE 模块DC动作时间 —●— BR6A-EP1S2VE 模块AC动作时间

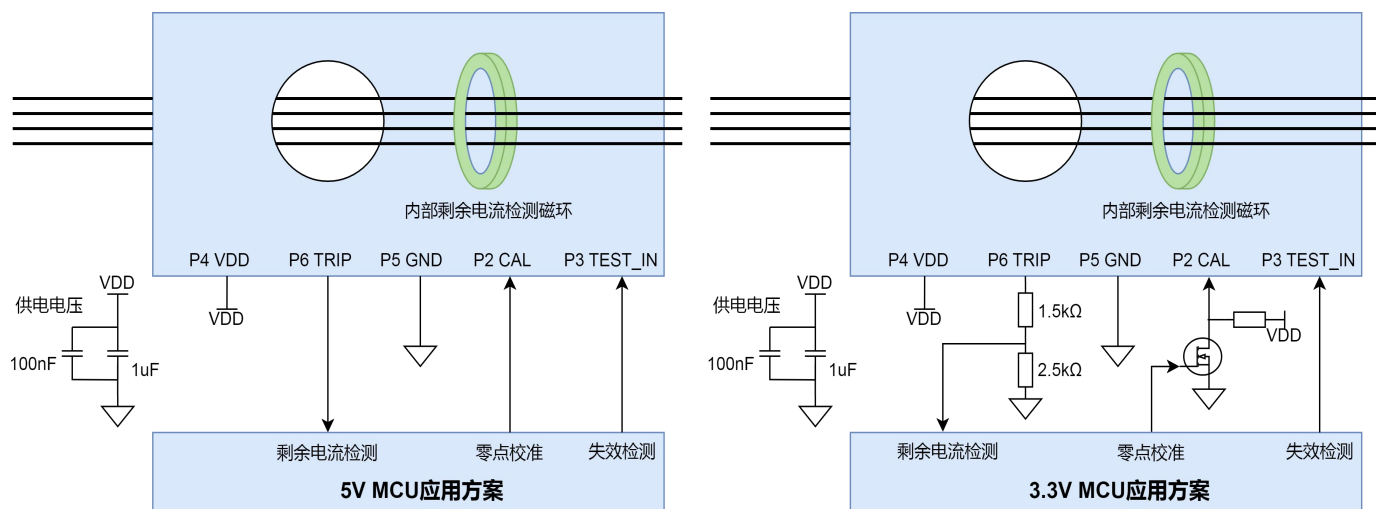
引脚描述

引脚	功能	描述
1	NC	➤ 无功能引脚
2	CAL	➤ 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
3	TEST-IN	➤ 自检测试引脚, 当该引脚输入持续高电平时, 产品会进行一次自检测试, 使得 TRIP 输出高电平脉冲信号
4	VDD	➤ 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
5	GND	➤ 产品电源接地引脚
6	TRIP	➤ 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
7-10	--	➤ 用于主电线连接

BR6A-EP1S2VE

剩余电流保护模块

应用连接及说明



1. 产品供电端 VDD 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 1.5kΩ 和 2.5kΩ 或取值为 10kΩ 和 15kΩ 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。

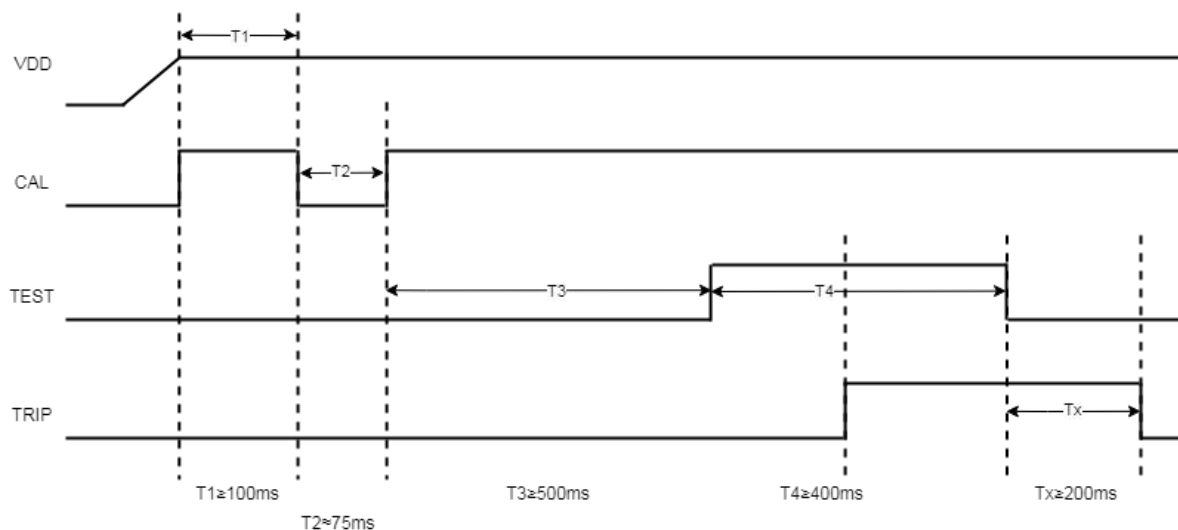
时序特性

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	75	100	
完成内部校准时间	T3	--	500	--	
自检指令持续时间	T4	600	--	--	

BR6A-EP1S2VE

剩余电流保护模块

时序应用设计



设计要点:

1. 建议电源 VDD 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 340ms 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。

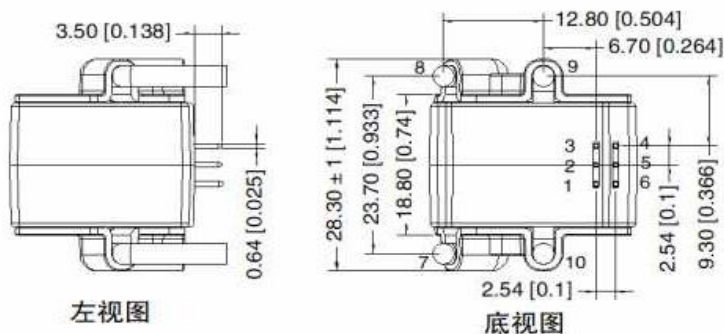
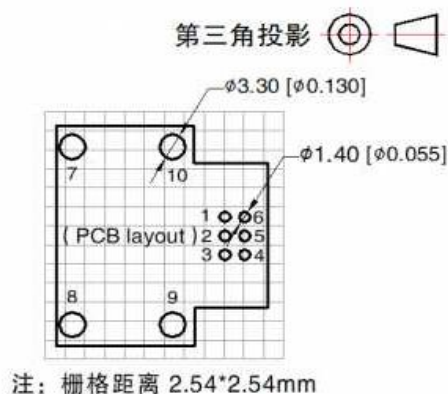
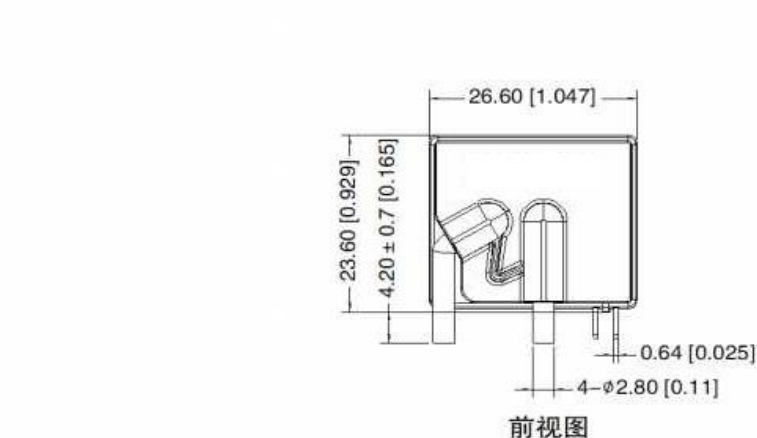
➤ 注意:

- 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 引脚翻转至高电平后，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。模块内为避免偶然的漏电流被检测导致误脱扣，自检信号所需时间 $T4$ 在模块启动 5s 后延长至 $\geq 300ms$ 。

BR6A-EP1S2VE

剩余电流保护模块

外观尺寸、建议印刷版图



引脚方式	
引脚	功能
1	NC
2	CAL
3	TEST-IN
4	VDD
5	GND
6	TRIP
7-10	用于主电线连接

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]

器件布局仅供参考，具体以实物为准

注：

1. 包装包编号：58070012V；
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。