

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T / CEC 212—2019

电动汽车交直流充电桩低压元件
技术要求

Technical requirements of low-voltage element used in AC
charging spot and off-board charger for electric vehicle

2019-04-24 发布

2019-07-01 实施

中国电力企业联合会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号和缩略语	1
4 分类	4
5 技术要求	5
附录 A（规范性附录）充电桩用微型断路器（MCB）基本特性选型	11
附录 B（规范性附录）充电桩用塑料外壳式断路器（MCCB）基本特性选型	12
附录 C（规范性附录）充电桩用带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO）基本特性选型	13
附录 D（规范性附录）充电桩用具有剩余电流保护的断路器（CBR）基本特性选型	14
附录 E（规范性附录）充电桩用电涌保护器基本特性选型	15
附录 F（规范性附录）充电桩用交流接触器基本特性选型	16
附录 G（规范性附录）充电桩用直流接触器基本特性选型	17
附录 H（规范性附录）充电桩用直流熔断器基本特性选型	18
参考文献	19

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则编写。

本标准由中国电力企业联合会提出并解释。

本标准由能源行业电动汽车充电设施标准化技术委员会（NEA/TC3）归口。

本标准主要起草单位：浙江天正电气股份有限公司、法泰电器（江苏）股份有限公司、长园深瑞继保自动化有限公司、普天新能源有限责任公司、江苏万帮德和新能源科技股份有限公司（星星充电）、青岛特来电新能源有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、国网电动汽车服务有限公司、珠海泰坦科技股份有限公司、上海电器科学研究所（集团）有限公司、西门子（中国）有限公司、昆山国力源通新能源科技有限公司。

本标准主要起草人：靳海富、丁高峰、陈晓军、宋成爱、范奇文、种彪、杨红艺、赵鹤、李传上、胡国伟、陈锐、许青松、白鸥、赵会、王冰、赵彦涛、吴尚洁、潘景宜、辛皓天、胡宏宇、吴芳。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电动汽车交直流充电桩低压元件技术要求

1 范围

本标准规定了电动汽车传导式交流充电桩（交流供电设备）和直流充电桩（直流供电设备）上使用的保护电器及接触器的分类、技术要求等。

本标准适用于电动汽车传导式供电设备充电模式 3 和充电模式 4 中额定电压不超过交流 1000V 或直流 1500V 的保护电器及接触器生产、采购和验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 6829—2017 剩余电流动作保护电器（RCD）的一般要求

GB/T 10963.1—2005 电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分：用于交流的断路器

GB/T 13539.4—2016 低压熔断器 第 4 部分：半导体设备保护用熔断体的补充要求

GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则

GB/T 14048.2—2008 低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器

GB/T 14048.4—2010 低压开关设备和控制设备 第 4-1 部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）

GB/T 16917.1—2014 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO）第 1 部分：一般规则

GB/T 18487.1—2015 电动汽车传导充电系统 第 1 部分：通用要求

GB/T 18802.1—2011 低压电涌保护器（SPD）第 1 部分：低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法

GB/T 19334—2003 低压开关设备和控制设备的尺寸 在成套开关设备和控制设备中作电器机械支承的标准安装轨

GB/T 22794—2017 家用和类似用途的不带和带过电流保护的 F 型和 B 型剩余电流动作断路器

GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范

3 术语和定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

交流充电桩 AC charging spot

采用传导方式为具有车载充电装置的电动汽车提供交流电源的专用供电装置。

[GB/T 29317—2012, 定义 4.4]

3.1.2

非车载充电机 **off-board charger**

安装在电动汽车车体外，将交流电能变换为直流电能，采用传导方式为电动汽车动力蓄电池充电的专用装置。

[GB/T 29317—2012，定义 4.2]

3.1.3

断路器 **circuit-breaker**

能接通、承载和分断正常电路条件下的电流，也能在规定的非正常条件下（例如短路条件下）接通、承载一定时间和分断电流的一种机械开关电器。

[GB/T 14048.1—2012，定义 2.2.11]

3.1.4

家用及类似场所用断路器 **circuit-breakers for household and similar installations**

用来作为住宅及其类似建筑物内的并供非熟练人员使用的断路器。

[GB/T 2900.18—2008，定义 4.3.1]

注：本文件中简称为微型断路器（MCB）。

3.1.5

塑料外壳式断路器 **moulded-case circuit-breaker; MCCB**

具有一个用模压绝缘材料制成的外壳作为断路器整体部件的断路器。

[GB/T 14048.2—2008，定义 2.6]

3.1.6

具有剩余电流保护的断路器 **circuit-breaker incorporating residual current protection; CBR**

在规定条件下，当剩余电流达到给定值时，用来使触头断开的断路器。

[GB/T 14048.2—2008，定义 B.2.3.1]

3.1.7

带过电流保护的剩余电流动作断路器 **residual current operated circuit-breaker with integral over-current protection; RCBO**

能用来执行过载和/或短路保护功能的剩余电流动作断路器。

[GB/T 16917.1—2014，定义 3.3.7]

3.1.8

交流接触器 **alternating current contactor**

用于交流电路的接触器。

[GB/T 2900.18—2008，定义 4.4.2]

3.1.9

直流接触器 **direct current contactor**

用于直流电路的接触器。

[GB/T 2900.18—2008，定义 4.4.3]

3.1.10

电涌保护器 **surge protective device**

用于限制瞬态过电压和泄放电涌电流的电器，它至少包含一个非线性的元件。

[GB/T 18802.1—2011，定义 3.1]

3.1.11

直流熔断器 **direct current fuse**

用于直流电路的熔断器。

3.1.12

熔断体 fuse-link

带有熔体的熔断器部件，在熔断器熔断后可以更换。

[GB/T 13539.1—2015，定义 2.1.3]

3.1.13

(断路器的)极 pole (of a circuit-breaker)

仅与主电路的一个独立的导电路径相连的断路器的部件，具有用来连接和断开主电路本身的触头。它不包括那些用来将各极固定在一起并使各极一起动作的部件。

[GB/T 10963.1—2005，定义 3.2.7]

3.1.14

闭合时间 closing time

开关电器从闭合操作开始瞬间起到所有极的触头都接触时瞬间止的时间间隔。

[GB/T 14048.1—2012，定义 2.5.44]

3.1.15

分断时间 break time

从机械开关电器的断开瞬间（或熔断器的弧前时间）开始时起，到燃弧时间结束瞬间止的时间间隔。

[GB/T 14048.1—2012，定义 2.5.42]

3.2 符号和缩略语

AC: 交流;

aR: 部分范围分断能力半导体设备保护用的熔断体;

$\cos\varphi$: 试验电路的功率因数;

DC: 直流;

I : 接通电流;

I_c : 接通和分断电流;

I_{cn} : 额定短路能力;

I_{cu} : 额定极限短路分断能力;

I_e : 额定工作电流;

I_{max} : 最大放电电流;

$I_{\Delta m}$: 额定剩余接通和分断能力;

I_n : 额定电流;

$I_{\Delta n}$: 额定剩余动作电流;

L/R : 试验电路的时间常数;

MCB: 微型断路器;

t_A : 响应时间;

U : 外施电压;

U_c : 最大持续工作电压;

U_e : 额定工作电压;

U_i : 额定绝缘电压;

U_{imp} : 额定冲击耐受电压;

U_f : 工频或直流恢复电压;

U_n : 额定电压;

U_p : 电压保护水平。

4 分类

4.1 按电流种类分：

- a) 交流保护电器及接触器；
- b) 直流保护电器及接触器。

4.2 按使用回路分：

- a) 主回路用保护电器及接触器；
- b) 控制回路用保护电器及接触器。

4.3 按充电桩种类分：

- a) 交流充电桩保护电器及接触器（见表 1）；

表 1 交流充电桩保护电器及接触器

产品名称	线路安装位置	主要功能	适用国家标准	备注
微型断路器（MCB）	主回路进线	进线保护	GB/T 10963.1—2005	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.3
塑料外壳式断路器（MCCB）			GB/T 14048.2—2008	
带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO）		剩余电流保护	GB/T 16917.1—2014 或 GB/T 22794—2017	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.3
具有剩余电流保护的断路器（CBR）			GB/T 14048.2—2008	
电涌保护器		配电回路电涌保护	GB/T 18802.1—2011	对应 GB/T 18487.1—2015 中 11.7
交流接触器	主回路出线	控制输出回路	GB/T 14048.4—2010	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.2
微型断路器（MCB）	控制回路进线	进线保护	GB/T 10963.1—2005	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.3

- b) 非车载充电机保护电器及接触器（见表 2）。

表 2 非车载充电机保护电器及接触器

产品名称	线路安装位置	主要功能	适用国家标准	备注
微型断路器（MCB）	主回路进线	进线保护	GB/T 10963.1—2005	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.3
塑料外壳式断路器（MCCB）			GB/T 14048.2—2008	
微型断路器（MCB）	主回路整流输入端	输入保护	GB/T 10963.1—2005	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.3
塑料外壳式断路器（MCCB）			GB/T 14048.2—2008	
电涌保护器	主回路进线	配电回路电涌保护	GB/T 18802.1—2011	对应 GB/T 18487.1—2015 中 11.7
交流接触器		控制交流输入回路	GB/T 14048.4—2010	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.2
直流熔断器 ^a	主回路出线	直流输出短路保护	GB/T 13539.4—2016	对应 GB/T 18487.1—2015 中 12.3
直流接触器 ^b		控制直流输出回路	GB/T 14048.4—2010	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.2

表 2 (续)

产品名称	线路安装位置	主要功能	适用国家标准	备注
微型断路器 (MCB)	控制回路	控制回路保护	GB/T 10963.1—2005	对应 GB/T 18487.1—2015 中 10.2.3
^a 一个直流回路, 宜在正负极各应用一个熔断体。如需辅助触点装置, 与制造厂协商。 ^b 直流输出回路, 宜在正负极各接一个直流接触器。				

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 周围空气温度

周围环境温度应符合 GB/T 18487.1—2015 中 14.1.1 的要求。使用在周围环境温度超出上述规定值的保护电器及接触器, 应特殊设计或根据制造商和用户协议进行设计和使用。

5.1.2 海拔

海拔应符合 GB/T 18487.1—2015 中 14.1.4 的要求。使用在海拔超出上述规定值的保护电器及接触器, 应特殊设计或根据制造商和用户的协议进行设计和使用。

5.1.3 相对湿度

相对湿度应符合 GB/T 18487.1—2015 中 14.1.2 的要求。使用在相对湿度超出上述规定值的保护电器及接触器, 应特殊设计或根据制造商和用户的协议进行设计和使用。

5.1.4 污染等级

保护电器及接触器一般适用于污染等级 3 的环境 [微型断路器 (MCB) 和符合 GB/T 16917.1—2014、GB/T 22794—2017 的带过电流保护的剩余电流动作断路器 (RCBO) 按污染等级 2 确定]。

5.1.5 额定电流

保护电器及接触器额定电流优选值宜符合表 3 的规定。

表 3 额 定 电 流

保护电器及接触器	额定电流 I_n A
微型断路器 (MCB)	1、2、3、4、6、10、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125
塑料外壳式断路器 (MCCB)	10、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、160、180、200、225、250、315、350、400、500、630、700、800
带过电流保护的剩余电流动作断路器 (RCBO)	10、16、20、25、32、40、50、63
具有剩余电流保护的断路器 (CBR)	10、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、160、180、200、225、250、315、350、400、500、630、700、800
电涌保护器 ^a	20 000
交流接触器 ^b (AC-1)	16、20、25、32、40、50、60、80、110、125、200、250、275、315、350、380、400、450、500、700、800

表 3 (续)

保护电器及接触器	额定电流 I_n A
直流接触器 ^b (DC-1)	10、20、40、50、60、80、100、120、150、200、250、300、400
直流熔断器	16、20、25、32、63、80、100、150、200、250、350、400、500、630、800
^a 对于电涌保护器，此处所指为标称放电电流 I_n 。 ^b 对于交流接触器和直流接触器，此处所指为额定工作电流 I_c 。	

5.1.6 额定工作电压

保护电器及接触器的额定工作电压宜在表 4 中选取。电压允许波动范围为额定电压 $\pm 15\%$ 。

表 4 额定工作电压

保护电器及接触器	额定工作电压 U_c V
微型断路器 (MCB)	AC 230、AC 400
塑料外壳式断路器 (MCCB)	AC 230、AC 400
带过电流保护的剩余电流动作断路器 (RCBO)	AC 230、AC 400
具有剩余电流保护的断路器 (CBR)	AC 230、AC 400
电涌保护器 ^a	AC 275、AC 385、AC 420
交流接触器	AC 220/230、AC 380/400
直流接触器	DC 500、DC 750、DC 1000、DC 1500
直流熔断器 ^b	DC 500、DC 750、DC 1000
^a 对于电涌保护器，此处所指为最大持续工作电压 U_c 。 ^b 对于直流熔断器，此处所指为额定电压 U_n 。	

5.1.7 额定短路分断能力值

保护电器及接触器的额定短路分断能力值宜在表 5 中选取。

表 5 额定短路分断能力

保护电器及接触器	额定短路分断能力值 kA
微型断路器 (MCB) ^a	4.5、6、10、12、15
塑料外壳式断路器 (MCCB) ^b	35、50、65
带过电流保护的剩余电流动作断路器 (RCBO) ^a	4.5、6、10、12、15
具有剩余电流保护的断路器 (CBR) ^b	35、50、65
直流熔断器 ^c	20、50
^a 对于微型断路器和带过电流保护的剩余电流动作断路器，此处所指为额定短路能力 I_{cn} 。 ^b 对于塑料外壳式断路器和具有剩余电流保护的断路器，此处所指为额定极限短路分断能力 I_{cu} 。 ^c 对于直流熔断器，此处所指为额定分断能力。	

5.1.8 温升

保护电器及接触器各部件温升不应超过表 1 或表 2 中对应国家标准所规定的相应极限值。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/398121007064006114>