



中华人民共和国国家标准

GB/T 14048.7—2016
代替 GB/T 14048.7—2006

低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分： 辅助器件 铜导体的接线端子排

Low-voltage switchgear and controlgear—
Part 7-1: Ancillary equipment—Terminal blocks for copper conductors

(IEC 60947-7-1:2009, MOD)

2016-02-24 发布

2016-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 基本要求	1
2 术语和定义	1
3 分类	2
4 特性	2
5 产品信息	4
6 正常使用、安装和运输条件.....	4
7 结构和性能的要求	5
8 试验	6
附录 A 空白	16
附录 B (资料性附录) 涉及制造商和用户协议的条款	17
附录 C 空白	18
附录 D (规范性附录) 试验用隔离接线端子排的附加要求	19
参考文献	26

前 言

GB 14048《低压开关设备和控制设备》分为以下 21 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：断路器；
- 第 3 部分：开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器；
- 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)；
- 第 4-2 部分：接触器和电动机起动器 交流半导体电动机控制器和起动器(含软起动器)；
- 第 4-3 部分：接触器和电动机起动器-非电动机负载用交流半导体控制器和接触器；
- 第 5-1 部分 控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器；
- 第 5-2 部分：控制电路电器和开关元件 接近开关；
- 第 5-3 部分：控制电路电器和开关元件-在故障条件下具有确定功能的接近开关(PDF)的要求；
- 第 5-4 部分：控制电路电器和开关元件 小容量触头的性能评定方法—特殊试验；
- 第 5-5 部分：控制电路电器和开关元件-具有机械锁闭功能的电气紧急制动装置；
- 第 5-6 部分：控制电路电器和开关元件-接近传感器和开关放大器的 DC 接口(NAMUR)；
- 第 5-7 部分：控制电路电器和开关元件 用于带模拟输出的接近设备的要求；
- 第 5-8 部分：控制电路电器和开关元件 三位使能开关；
- 第 5-9 部分：控制电路电器和开关元件 流量开关；
- 第 6-1 部分：多功能电器 转换开关电器；
- 第 6-2 部分：多功能电器(设备) 控制与保护开关电器(设备)(CPS)；
- 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排；
- 第 7-2 部分：辅助器件 铜导体的保护导体接线端子排；
- 第 7-3 部分：辅助器件 熔断器接线端子排的安全要求；
- 第 8 部分：旋转电机用装入式热保护(PTC)控制单元。

本部分是 GB 14048 的第 7-1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 14048.7—2006《低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分：辅助器件 铜导体的接线端子排》。本部分与 GB/T 14048.7—2006 之间的技术性差异为：

- 5.2“附加资料”中应由制造商规定的内容增加了“g) 约定自由空气发热电流(I_{th})”，并增加了该项的注解；
- 将 7.1.3“电气间隙和爬电距离”和 7.2.2“介电性能”中关于“没有规定 U_{imp} 的接线端子排，关于其电气间隙和爬电距离最小值参见附录 A”的规定修改为“对于制造商没有规定额定冲击耐受电压 U_{imp} 的接线端子排，其 U_{imp} 最小值参见 GB 14048.1—2012 中附录 H”；
- 7.1.4“接线端子的识别和标志”中增加“对于接线端子排的标识，不允许使用黄绿混合色”作为最后一段；
- 7.1.5“耐非正常热和火”中，在第一段后增加一句“GB 14048.1—2012 中 7.1.2.2 除了注以外，不适用于本部分”；
- 7.1.6“额定截面积和额定连接能力”中，在第一段后另增加一段“一致性验证可根据 8.3.3.4 的试验进行”；

- 8.2“试验的一般要求”中,增加最后一段“如果其中有一个接线端子块不能通过其中的一项试验,则需在第二组接线端子块上重复试验,此时全部接线端子块均应通过重复试验。如果这项试验是一个试验顺序的一部分,则全部试验顺序都应重复进行”;
- 8.3.2、8.3.3.2、8.4.5 和 8.4.6 中关于“螺纹直径小于或等于 2.8 mm 的螺纹型夹紧件,扭紧力矩按表 C.1 的规定或制造商的规定值”的要求都改为“拧紧力矩应按 GB 14048.1—2012 中表 4 的规定值,或按制造商规定的更高力矩值。”;
- 8.3.3.4“验证额定截面积和额定连接能力”的最后增加了新的一段“最大导体的理论直径见 GB 14048.1—2012 中表 7a(导体截面积与直径之间的对应关系)”;
- 在原有的附录 A、附录 B、附录 C 中,删去附录 A 与附录 C,保留附录 B,同时增加新的附录 D(规范性附录):试验用隔离接线端子排的附加要求。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 60947-7-1:2009(第 3.0 版)《低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分:辅助器件 铜导体的接线端子排》。

本部分与 IEC 60947-7-1:2009 的技术性差异为:

- 关于规范性引用文件,以 GB 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则(IEC 60947-1:2011,MOD)代替 IEC 60947-1:2007;
- 交流额定电压 1 140 V 的电器可参照本部分执行,有关电器的性能等要求由制造商和用户协商确定;
- 根据我国环境和材料要求,补充规定了相关耐湿热性能要求(7.1.7)及其试验方法(8.3.3.6),并在附录 D 中作了相应的编辑性修改,即将条款号 D.7.1.7 更改为 D.7.1.8;
- 为便于理解,在定义 2.1“接线端子块”中增加注,说明本部分出现的接线端子排是由多个接线端子块组合而成;
- 为便于理解,在附录 D 标题上增加标注“‘试验用隔离接线端子排’也称为‘开关型接线端子排’或‘隔离端子排’等”。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国低压电器标准化技术委员会(SAC/TC 189)归口。

本部分负责起草单位:上海电器科学研究院。

本部分参加起草单位:菲尼克斯中国投资有限公司、魏德米勒电联接(上海)有限公司、上海工程技术大学、浙江省高低压电器产品质量检验中心、上海电器设备检测所。

本部分主要起草人:张丽丽、黄兢业、吴庆云、朱世明、王成平、潘颖、林杰、孙金凤。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 14048.7—1998、GB/T 14048.7—2006。

低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分： 辅助器件 铜导体的接线端子排

1 基本要求

1.1 范围

GB 14048 的本部分规定了主要用于工业或类似用途的安装在支架上为铜导线提供电气连接以及机械连接的螺纹型或非螺纹型接线端子排的要求。

本部分适用于额定电压交流不超过 1 000 V¹⁾、频率至 1 000 Hz 或直流不超过 1 500 V 电路中,用于连接截面积为 0.2 mm²~300 mm²(AWG24/600 kcmil)经过或未经过特殊加工的圆铜导线的接线端子排。

注:AWG 是“美国线规”的缩写

kcmil=1 000 cmil

1 cmil=1 圆密耳=直径 1 密耳的圆面积

1 mil =1/1 000 英寸

下列产品可采用本部分作为指南:

- 需要在导线上加装特殊装置的接线端子排,如快速连接端头或绕接连接等;
- 借助棱边或尖端穿刺绝缘来实现与导线直接接触的接线端子排,如绝缘转移连接件等;
- 特殊类型的接线端子排,例如带有二极管或变阻器或类似元器件支架的接线端子排。

在引用 GB 14048.1—2012 时,本部分中使用术语“夹紧件”代替“端子”。

1.2 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 5169.5—2008 电工电子产品着火危险试验 第 5 部分:试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则(IEC 60695-11-5:2004, IDT)

GB 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则(IEC 60947-1:2011, MOD)

ISO 4046-4:2002 纸、纸板、纸浆及相关术语 词汇 第 4 部分:纸和纸板等级和转换产品

2 术语和定义

GB 14048.1—2012 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

2.1

接线端子块 terminal block

具有一个或多个彼此绝缘的接线端子组件,且预定装在一个支架上的绝缘部件。

注:本部分出现的接线端子排(terminal blocks)是由多个接线端子块组合而成。

2.2

额定截面积 rated cross-section

制造商规定的所有可连接类型的导线的最大截面积值,导线为硬线(单芯线和多股线)和软线,某些

1) 交流额定电压 1 140 V 的电器可参照本部分执行。有关电器的性能等要求由制造商和用户协商确定。

发热、机械和电气的技术要求与此值相关。

2.3

额定连接能力 **rated connecting capacity**

接线端子块所设计连接导线的截面积的范围,如适合,也包括连接导线的根数。

2.4

接线端子组件 **terminal assembly**

安装到同一个导电部件上的两个或两个以上的夹紧件。

3 分类

根据下述准则区分不同类型接线端子排:

- 接线端子块安装到支架上的方法;
- 极数;
- 夹紧件类型:螺纹型夹紧件或非螺纹型夹紧件;
- 接入预制导体的能力(见 GB 14048.1—2012 中 2.3.27);
- 具有相同或不同夹紧件的接线端子组件;
- 每个接线端子组件上的夹紧件数目;
- 工作条件。

4 特性

4.1 特性概述

接线端子块的特性是:

- 接线端子块的型式(见 4.2);
- 额定值和极限值(见 4.3)。

4.2 接线端子块的型式

应规定以下内容:

- 夹紧件的型式(如螺纹型、非螺纹型);
- 夹紧件的数目。

4.3 额定值和极限值

4.3.1 额定电压

GB 14048.1—2012 中 4.3.1.2 和 4.3.1.3 适用。

4.3.2 短时耐受电流

在规定的使用条件和特性下,接线端子块应能在规定的短时间内承受规定的电流有效值(见 7.2.3 和 8.4.6)。

4.3.3 标准截面积

所采用的圆铜导线的标准截面积数值列于表 1 中。

表 1 圆铜导线的标准截面积

ISO 公制尺寸 mm ²	AWG/kcmil 制尺寸与标准截面积的对应关系	
	AWG/kcmil 制尺寸	等效的公制截面积 mm ²
0.2	24	0.205
0.34	22	0.324
0.5	20	0.519
0.75	18	0.82
1	—	—
1.5	16	1.3
2.5	14	2.1
4	12	3.3
6	10	5.3
10	8	8.4
16	6	13.3
25	4	21.2
35	2	33.6
50	0	53.5
70	00	67.4
95	000	85
—	0000	107.2
120	250 kcmil	127
150	300 kcmil	152
185	350 kcmil	177
240	500 kcmil	253
300	600 kcmil	304

4.3.4 额定截面积

额定截面积应从表 1 给定的标准截面积中选取。

4.3.5 额定连接能力

对于额定截面积在 0.2 mm² ~ 35 mm² 之间的接线端子排,可采用表 2 列出的最小范围的额定接线能力,导线可以是硬线(单芯线或多股线)或软线。制造商应规定夹紧件可接入的导线类型和导线的最大与最小截面积,以及可同时连接到每个夹紧件上的导线根数(如适用),制造商也应说明需要对导线端部作何种预加工。

表 2 接线端子排的额定截面积与额定连接能力之间的关系

额定截面积		额定连接能力	
mm ²	AWG	mm ²	AWG
0.2	24	0.2	24
0.34	22	0.2~0.34	24~22
0.5	20	0.2~0.34~0.5	24~22~20
0.75	18	0.34~0.5~0.75	22~20~18
1	—	0.5~0.75~1	—
1.5	16	0.75~1~1.5	20~18~16
2.5	14	1~1.5~2.5	18~16~14
4	12	1.5~2.5~4	16~14~12
6	10	2.5~4~6	14~12~10
10	8	4~6~10	12~10~8
16	6	6~10~16	10~8~6
25	4	10~16~25	8~6~4
35	2	16~25~35	6~4~2

5 产品信息

5.1 标志

接线端子块应具有字迹清晰、经久耐用的标志,并标明下列内容:

- 便于识别的制造商名称或商标;
- 型号,据此可从制造商或其产品目录中查到有关数据。

5.2 附加资料

适用时,制造商应在数据手册、产品目录中或包装上规定以下内容:

- GB/T 14048.7,如果制造商声明产品符合本部分;
- 额定截面积;
- 额定连接能力(如果与表 2 数据不同时),包括可同时连接的导线根数;
- 额定绝缘电压(U_i);
- 额定冲击耐受电压(U_{imp})(当有规定时);
- 使用条件(如果与第 6 章的规定不同时);
- 约定自由空气发热电流(I_{th})。

注:约定自由空气发热电流(I_{th})是不封闭电器在自由空气中进行温升试验时的最大试验电流值,见 GB 14048.1—2012 中 4.3.2.1。

6 正常使用、安装和运输条件

GB 14048.1—2012 中第 6 章适用。

7 结构和性能的要求

7.1 结构要求

7.1.1 夹紧件

GB 14048.1—2012 中 7.1.8.1 适用并补充以下内容：

夹紧件应在确保可靠的机械连接及电接触的条件下才能允许接入导线。

注：螺纹型夹紧件不适用于连接末端焊锡的软导线。

夹紧件应能承受可能通过导体施加的力。

可通过检查和 8.3.3.1、8.3.3.2 和 8.3.3.3 的试验来验证。

不应通过除陶瓷(或特性不比陶瓷差的其他材料)以外的绝缘材料传递接触压力,除非金属部件中有足够的弹性以补偿材料可能产生的收缩。

相应试验正在考虑之中。

7.1.2 安装

接线端子排应提供可靠地安装在安装轨上或安装表面上的措施。

试验应按 8.3.2 规定进行。

注：有关轨道安装的资料参照 GB/T 19334。

7.1.3 电气间隙和爬电距离

对于制造商已规定额定冲击耐受电压 U_{imp} 和额定绝缘电压 U_i 的接线端子排,其电气间隙和爬电距离最小值由 GB 14048.1—2012 中表 13 和表 15 给出。

对于制造商没有规定额定冲击耐受电压 U_{imp} 的接线端子排,其 U_{imp} 最小值参见 GB 14048.1—2012 中附录 H。

有关电气要求在 7.2.2 中规定。

7.1.4 接线端子的识别和标志

GB 14048.1—2012 中 7.1.8.4 适用并补充以下内容。

接线端子块应对每个夹紧件或构成电路部件的接线端子组件提供识别标志或编码或者至少有标上这些内容的部位。

对于接线端子排的标识,不允许使用黄绿混合色。

注：这些标志内容可以由单独的标志件(如标志标签、识别标签等)提供。

7.1.5 耐非正常热和火

接线端子排的绝缘材料在非正常热和火的作用下不应产生不利影响。

GB 14048.1—2012 中 7.1.2.2 除了注以外,不适用于本部分。

按本部分 8.5 的规定,验证试验可根据 GB/T 5169.5—2008 的针焰试验进行。

7.1.6 额定截面积和额定连接能力

接线端子排应具有额定连接能力,能接入具有额定截面积的导线。

验证试验可根据 8.3.3.4 的试验进行。

额定截面积的验证可依据 8.3.3.5 的特殊试验进行。

7.1.7 耐湿热性能

接线端子排的绝缘应具有耐湿热性能,其要求应根据 GB 14048.1—2012 附录 K 中的规定进行试验。

7.2 性能要求

7.2.1 温升

接线端子排应按 8.4.5 规定进行试验,接线端子的温升不应超过 45 K。

7.2.2 介电性能

如果制造商规定额定冲击耐受电压值 U_{imp} (见 GB 14048.1—2012 中 4.3.1.3),则 GB 14048.1—2012 中 7.2.3 和 7.2.3.1 规定的要求适用。如适用,冲击耐受电压试验应根据 8.4.3 a) 规定进行。

对于固体绝缘的验证,GB 14048.1—2012 中 7.2.3、7.2.3.2 和 7.2.3.5 适用。工频耐压试验应根据 8.4.3.b) 的规定进行。

电气间隙和爬电距离的验证根据 8.4.2 的规定进行。

对于制造商没有规定额定冲击耐受电压 U_{imp} 的接线端子排,其 U_{imp} 最小值参见 GB 14048.1—2012 中附录 H。

7.2.3 额定短时耐受电流

根据 8.4.6 接线端子块能承受 1 s 额定短时耐受电流,此电流相当于在其额定截面积上的每平方毫米通以 120 A 的电流。

7.2.4 电压降

按照 8.4.4 的规定测量导线接入接线端子块中所产生的电压降,其值不得超过 8.4.4 及 8.4.7 (如适用)规定的数值。

7.2.5 老化试验后的电性能(仅指非螺纹型接线端子排)

接线端子排应能耐受 8.4.7 规定的 192 次温度循环老化试验。

7.3 电磁兼容性(EMC)

GB 14048.1—2012 中 7.3 适用。

8 试验

8.1 试验类别

GB 14048.1—2012 中 8.1.1 适用,并补充下列内容:

本部分不规定常规试验。8.3.3.5 规定的额定截面积的验证是特殊试验,其他试验均为型式试验。

8.2 一般要求

除非另有规定,被试接线端子排应是新的、清洁的,并在正常使用条件下(见 GB 14048.1—2012 中 6.3)安装在周围温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的环境中。

注:“正常使用”是指五个接线端子块安装在支架上,如适用,在未封闭末端加一个挡板并加固定器固定。

试验应按条款次序进行。

每个试验都应在新的、独立的试品上进行。

8.3.3.2 和 8.3.3.3 规定的试验在同一样品上进行。

导线表面应无污染和腐蚀,以免降低其性能。

剥离导线绝缘时应注意避免切断、划伤、刮擦导线或对导线产生其他损害。

在制造商规定应对导线端部作特殊加工的情况下,应在试验报告中说明所采用的加工方法。

试验用的导线类型(硬线或软线)按照制造商的规定。

如果其中有一个接线端子块不能通过其中的一项试验,则需在第二组接线端子排上重复试验,此时全部接线端子块均应通过重复试验。如果这项试验是一个试验顺序的一部分,则全部试验顺序都应重复进行。

8.3 验证机械特性

8.3.1 一般要求

验证机械特性包括下列各项试验:

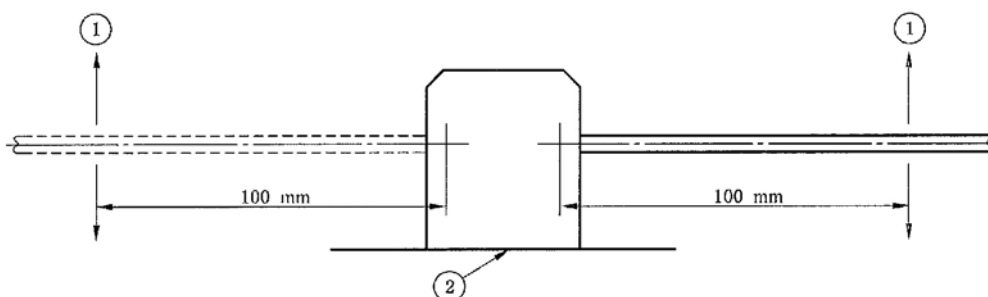
- 接线端子块安装在支架上的试验(见 8.3.2);
- 夹紧件的机械强度试验(见 8.3.3.1);
- 导线接到夹紧件上的试验(见 8.3.3.2 和 8.3.3.3);
- 额定截面积和额定连接能力试验(见 8.3.3.4 和 8.3.3.5);
- 耐湿热性能试验(见 8.3.3.6)。

8.3.2 接线端子块安装在支架上的试验

试验应在五个接线端子块的中心端子块位置的两个夹紧件上进行,接线端子排应按制造商说明书的规定安装在合适的支架上。

将长度为 150 mm,直径按表 3 规定的钢插件依次夹紧在每个夹紧件中,拧紧力矩应按 GB 14048.1—2012 中表 4 的规定值,或按制造商规定的更高力矩值,按图 1 所示,在距夹紧件中心 100 mm 处,平稳无冲击地对钢插件施加一个与表 3 数值相符的力。

试验过程中,接线端子块不得从安装轨上或支架上松脱,也不允许有任何其他损坏。



说明:

- ①——力;
- ②——安装轨或支架。

图 1 按 8.3.2 规定试验的试验布置图

表 3 安装试验参数

接线端子块的额定截面积		力 N	插件直径 mm
mm ²	AWG/kcmil		
0.2	24	1	1.0
0.34	22		
0.5	20		
0.75	18		
1.0	—		
1.5	16		
2.5	14		
4	12		
6	10	5	2.8
10	8		
16	6		
25	4	10	5.7
35	2		
50	0		
70	00		
95	000	15	12.8
—	0000		
120	250 kcmil		
150	300 kcmil		
185	350 kcmil		
240	500 kcmil	20	20.5
300	600 kcmil		

8.3.3 夹紧件的机械性能试验

8.3.3.1 夹紧件的机械强度试验

GB 14048.1—2012 中 8.2.4.1 和 8.2.4.2 适用,并补充下列内容:

试验应在五个接线端子块的中心端子块的位置的两个夹紧件上进行,接线端子排应按制定说明书的规定如正常使用安装在合适的支架上。

先用制造商规定的具有额定截面积的可连接硬导体,再用制造商规定的最小截面积的连接软导体(如合适)进行 8.4.4 的电压降验证试验后,应用具有额定截面积的硬导体在接线端子排上各拆装五次。

在试验结束时,接线端子排都应通过用制造商规定的具有额定截面积的连接硬导体(之后如合适,用最小截面积的连接软导体)进行的 8.4.4 规定的电压降试验。

8.3.3.2 接线端子块中的导线偶然松脱或损坏试验(弯曲试验)

GB 14048.1—2012 中 8.2.4.1 和 8.2.4.3 适用并做以下修改:

每项试验都应在一个接线端子块的两个夹紧件上进行。

拧紧力矩应按 GB 14048.1—2012 中表 4 的规定值,或按制造商规定的更高力矩值。

应采用制造商规定的导线的种类(硬线和/或软线)和根数来进行如下试验:

- 用规定的最小截面积的不同类型的导线(只连接一根导线);
 - 用规定的额定截面积的不同类型的导线(只连接一根导线);
- 和(如合适):
- 如果大于额定截面积,用最大连接截面积的导线类型(只连接一根导线);
 - 用同时可连接的最小截面积导线的最多根数和不同类型的导线;
 - 用同时可连接的最大截面积导线的最多根数和不同类型的导线;
 - 用同时可连接的最小和最大截面积导线的最多根数和不同类型的导线。

8.3.3.3 拉出试验

GB 14048.1—2012 中 8.2.4.4 适用。

8.3.3.4 验证额定截面积和额定连接能力

试验应在一个接线端子块的每个夹紧件上进行。

对于具有额定截面积的导体和具有额定连接能力至 35 mm² 的接线端子块,一根比其小两个截面积等级的导线应能无阻碍地插入并连接至敞开的夹紧件中。

最大导体的理论直径见 GB 14048.1—2012 中表 7a(导体截面积与直径之间的对应关系)。

8.3.3.5 验证额定截面积(使用量规特殊试验)

GB 14048.1—2012 中 8.2.4.5 适用,并补充下列内容:

试验应在一个接线端子块的每个夹紧件上进行。

8.3.3.6 验证耐湿热性能

试验方法按 GB 14048.1—2012 中 K.3 的规定,试验结果的判定按照 K.4 中的规定。

8.4 验证电气特性

8.4.1 一般要求

验证电气特性包括以下各项试验:

- 验证电气间隙和爬电距离(见 8.4.2);
- 介电试验(见 8.4.3);
- 验证电压降试验(见 8.4.4);
- 温升试验(见 8.4.5);
- 短时耐受电流试验(见 8.4.6);
- 非螺纹型接线端子排的老化试验(见 8.4.7)。

8.4.2 验证电气间隙和爬电距离

8.4.2.1 一般要求

在两个相邻的接线端子块之间和在一个接线端子块与安装此接线端子块的金属支架之间进行验证。

应在下列条件下测量电气间隙和爬电距离:

- 接线端子块应用制造商提供的最不适宜的导线类型和导线截面积连接；
 - 导线末端应剥去制造商规定的一段绝缘层长度；
 - 在制造商已规定可能使用不同金属支架的情况下，应选用最不适宜的支架。
- 测量电气间隙和爬电距离的方法在 GB 14048.1—2012 附录 G 中给出。

8.4.2.2 电气间隙

电气间隙的测量值应大于 GB 14048.1—2012 中表 13:情况 B——均匀电场条件(见 GB 14048.1—2012 中 7.2.3.3)依据制造商规定的额定冲击耐受电压 U_{imp} 和污染等级而规定的值。

冲击耐受电压试验应按 8.4.3 a) 进行,除非被测电气间隙值等于或大于 GB 14048.1—2012 中表 13:情况 A——非均匀电场(见 GB 14048.1—2012 中 8.3.3.4.1 项 2)规定的值。

8.4.2.3 爬电距离

爬电距离的测量值应不小于 GB 14048.1—2012 中表 15 及 7.2.3.4 a) 和 b) 中依据制造商规定的额定绝缘电压、材料组别和污染等级而给定的值。

8.4.3 介电试验

- a) 如果制造商已规定额定冲击耐受电压 U_{imp} ,则按 GB 14048.1—2012 的 8.3.3.4.1 中 2) 的规定进行试验(但 2) C) 项不适用);
- b) 固体绝缘的工频耐压验证应按 GB 14048.1—2012 的 8.3.3.4.1 中 3) 进行试验,试验电压值应依据 GB 14048.1—2012 中表 12 A(见 GB 14048.1—2012,8.3.3.4.1 中 3)b)①)的规定值。

在 8.4.2.1 中 a)、b)、c) 规定的条件下,每项试验都应在安装在金属支架上并已接入导线的相邻的五个接线端子块上进行。

首先在相邻接线端子块之间施加电压,然后在全部连接在一起的接线端子排与安装接线端子排的支架之间施加电压。

8.4.4 验证电压降

应在下列情况下验证电压降:

- a) 在夹紧件机械性能试验的前后(见 8.3.3.1);
- b) 在温升试验的前后(见 8.4.5);
- c) 在短时耐受电流试验的前后(见 8.4.6);
- d) 在老化试验前后及其期间(见 8.4)。

应根据 8.3.3.1、8.4.5、8.4.6 和 8.4.7 进行验证。

按图 2 所示,测量各接线端子块的电压降,用直流电流进行测量,试验电流为表 4 或表 5 对额定截面积规定的电流值的 0.1 倍。

进行上述 a)、b)、c)、d) 的试验前,电压降应:

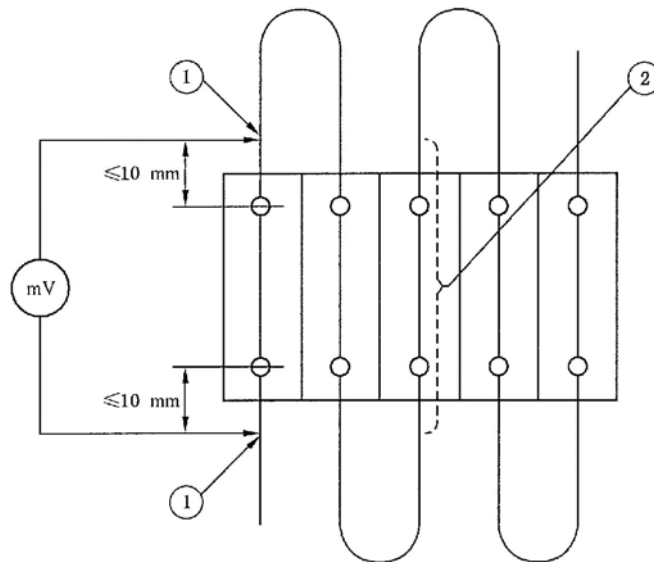
- 不超过 3.2 mV,或
- 在每个独立测量的夹紧件上不超过 1.6 mV,仅当图 2 的测量总值超过 3.2 mV 时。

进行上述 a)、b)、c) 的试验后,所测电压降不得超过试验前测量值的 150%。

在 d) 项试验期间及之后,所测电压降不能超过 8.4.7 规定的值。

表 4 对于公制尺寸导线进行温升试验、老化试验、电压降试验时的试验电流值

额定截面积 mm ²	0.2	0.34	0.5	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16
试验电流 A	4	5	6	9	13.5	17.5	24	32	41	57	76
额定截面积 mm ²	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	
试验电流 A	101	125	150	192	232	269	309	353	415	520	



说明：

- ①——电压降测量点；
- ②——温度测量。

图 2 验证电压降的试验布置图(根据 8.4.5 和 8.4.7)

表 5 对于 AWG 或 kcmil 尺寸导线进行温升试验、老化试验、电压降试验时的试验电流值

额定截面积 AWG	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4
试验电流 A	4	6	8	10	16	22	29	38	50	67	90
额定截面积 AWG/kcmil	2	1	0	00	000	0 000	250 kcmil	300 kcmil	350 kcmil	500 kcmil	600 kcmil
试验电流 A	121	139	162	185	217	242	271	309	353	415	520

8.4.5 温升试验

按图 2 所示,本试验应在五个用额定截面积的 PVC 绝缘导线串联的相邻接线端子块上同时进行。拧紧力矩应按 GB 14048.1—2012 中表 4 的规定值,或按制造商规定的更高力矩值。对接入的六根导线,其额定截面积小于或等于 10 mm^2 (AWG8) 的,每根最短长度应为 1 m,额定截面积较大的(大于 10 mm^2),每根最短长度为 2 m。

试验电路应按图 2 所示水平放置在木板表面(如桌面或地板表面)上,接线端子排应可靠固定在该表面上,导线则自由地放置在上面。

若导线的额定截面积小于 10 mm^2 (AWG8),应采用单根导线,若额定截面积等于或大于 10 mm^2 (AWG8),则采用多股硬导线。

试验过程中,不应再次拧紧夹紧件的螺钉。

在按 8.4.4 验证电压降之后,用单相交流电流进行本试验,试验电流为表 4 或表 5 对额定截面积规定的电流值,试验持续至达到稳定温度为止,连续测温 3 次,每次间隔 5 min,当任意两次所测温度的变化小于 1 K 时,则认为达到了稳定温度。

对于多层接线端子排,既可以根据表 4 或表 5 给定的单相交流电进行试验,也可根据制造商规定的值进行试验。

接线端子排中央任何部位(见图 2)的温升均不得超过 7.2.1 规定的极限值。

本试验结束,在冷却至周围空气温度以后,接线端子排在试验布置不做任何变动的情况下应能通过 8.4.4 规定的电压降试验。

8.4.6 短时耐受电流试验

本试验目的旨在验证接线端子块耐受热冲击的能力。

试验在一个接线端子块上进行,接线端子块按制造商说明书的要求安装,拧紧力矩应按 GB 14048.1—2012 中表 4 的规定值,或按制造商规定的更高力矩值。

若导线的额定截面积小于 10 mm^2 (AWG8),应采用单根导线;若额定截面积等于或大于 10 mm^2 (AWG8),则采用多股硬导线。

在按 8.4.4 验证电压降之后进行本试验,试验电流值与通电时间应与 7.2.3 规定一致。

试验结束,接线端子块的任何零件均不得出现可能影响其进一步使用的损坏,在冷却至周围空气温度之后,接线端子块在试验布置不作任何变动的情况下,应能通过 8.4.4 规定的电压降试验。

8.4.7 老化试验(仅用于非螺纹型接线端子排)

按图 2 所示,试验在五个用额定截面积的导线串联的相邻接线端子块上同时进行。

若导线的额定截面积小于 10 mm^2 (AWG8),应采用单根导线;若额定截面积等于或大于 10 mm^2 (AWG8),则采用多股硬导线。

对于预期用于“正常使用条件”(根据 GB 14048.1—2012 中 6.1.1,最高值 $40\text{ }^\circ\text{C}$)的接线端子排,应采用 PVC 绝缘导线。

对于制造商已规定“最大使用条件超过 $40\text{ }^\circ\text{C}$ ”(见 GB 14048.1—2012 中 6.1.1 注)的接线端子排,应采用耐热的绝缘的或非绝缘导线。

连接导线的最短长度应为 300 mm。

将接线端子块放置在初始温度保持在 $(20\pm 2)\text{ }^\circ\text{C}$ 的加热箱内,然后进行 8.4.4 电压降验证。

试验过程中,在完成全部电压降试验前,整个试验装置(包括导线)不得移动。

接线端子块承受 192 次温度循环试验,过程如下:

加热箱内温度升至 40 ℃(按 GB 14048.1—2012 中 8.3.3.3.1 规定),或升至制造商规定的“最高使用条件”温度值。

在此温度的±5 ℃范围内保温约 10 min。

试验过程中,电流根据 8.4.5 的规定施加。

然后使接线端子块冷却至接近 30 ℃,允许强迫冷却,并在此温度下保温约 10 min,如果需要测量电压降,允许继续冷却至(20±5) ℃。

注:加热箱中加热和冷却速度的指导值可以约为 1.5 ℃/min。

每个接线端子块每经过 24 次温度循环之后,以及完成 192 次温度循环之后,均应按 8.4.4 规定测定电压降,每次测定时的温度为(20±5) ℃。

不应出现电压降超过 4.8 mV 或第 24 次循环后测得的电压降的 1.5 倍的情况,二者之中取低值。

若其中有一个接线端子块不能通过此试验,则需在第二组接线端子块上重复试验,此时,全部接线端子块均应通过重复试验。

本试验后,用目测检查,不应发现有开裂、变形等影响其进一步使用的变化。

此后,再进行 8.3.3.3 规定的拉出试验。

8.5 耐非正常热和火试验

热特性用针焰试验检测。

试验应按 GB/T 5169.5—2008 的规定在三个接线端子块的一组夹紧件上连续进行。

试验室应无通风,并有足够大的空间,以确保适当的空气供应。

试验进行之前,接线端子排在周围空气温度 15 ℃~35 ℃之间,相对湿度 45%~75%之间的环境中存放 24 h。

经过预期处理后,接线端子块被安装在合适的支架上,并且用适当的方法固定以使绝缘侧壁平行于其下部的垫层。(见图 3)

不连接导线。

放在下面的垫层由约 10 mm 厚的松木板其上铺一层绢纸(根据 ISO 4046-4:2002 中 4.215,克重在 12 g/m²~30 g/m²之间)构成,垫层被放置在连接端子块下距离接线端子块(200±5) mm。

试验火焰,按 GB/T 5169.5—2008 中图 1a)调整,推荐与绝缘侧壁成 45°角的范围内。

在夹紧件区域之内,应使火焰尖端和绝缘侧壁接触(见图 4)。

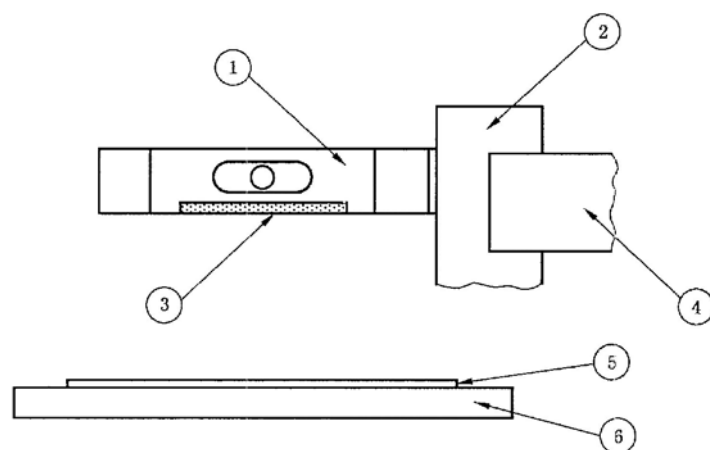
火焰施加 10 s,对于绝缘板厚度小于 1 mm 和/或其面积小于 100 mm²,火焰施加 5 s。

在移开火焰之后,在点燃的情况下测量持续燃烧时间。

持续燃烧时间是指从火焰被移开的瞬间直至接线端子块的火焰或辉光熄灭的时间间隔。

在被点燃的情况下如果持续燃烧时间小于 30 s,则认为被试接线端子排通过本试验。

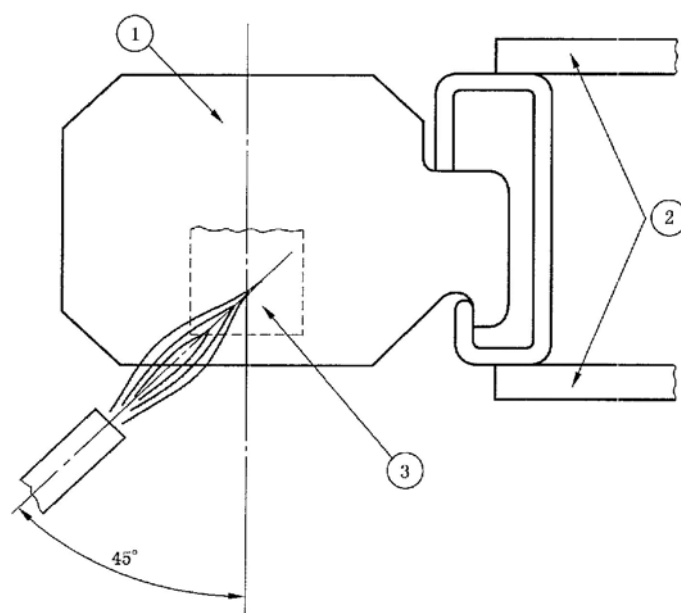
此外,如果从接线端子块上掉落的燃烧颗粒落至松木板的绢纸上,绢纸不应被点燃。



说明：

- ①——接线端子块；
- ②——接线端子块支架；
- ③——绝缘侧壁；
- ④——固定装置；
- ⑤——绢纸；
- ⑥——松木板。

图3 试验布置图(根据 8.5)



说明：

- ①——接线端子块；
- ②——固定装置；
- ③——夹零件的夹紧部分。

图4 试验火焰接触点(从放置在接线端子块下面的垫层观看)

8.6 验证 EMC 特性

8.6.1 抗扰度

本部分范围内的接线端子排对电磁场干扰不敏感,因此无需进行抗扰度试验。

8.6.2 发射

本部分范围内的接线端子排不产生电磁干扰,因此无需进行发射试验。

附 录 A
空 白

附 录 B
(资料性附录)
涉及制造商和用户协议的条款

注:就本附录而言,“协议”用于广义的范围,“用户”包括试验站。

GB 14048.1—2012 中附录 J 均适用于本附录的条款及分条款,并做下列补充:

本部分条款及分条款编号	要 点
8.2	试验导线: ——末端特殊处理,如需要 ——类型(软线、硬线)
8.3.3.1	验证电压降用最小连接截面积
8.3.2 } 8.3.3 } 8.4.5 } 8.4.6 }	用于固定试验导线的拧紧力矩,如果其值不同于 GB 14048.1—2012 中表 4 给定的值
8.3.3.5	特殊试验
8.4.7	老化试验的温度,如果不同于+40 ℃
注:上述全部条款,如需要,由制造商规定。	

附 录 C
空 白

附录 D

(规范性附录)

试验用隔离接线端子排²⁾的附加要求

D.1 范围

本附录规定了预期适用于截面积为 $0.2 \text{ mm}^2 \sim 35 \text{ mm}^2$ 导体的试验用隔离接线端子排的要求。这些端子排在电源电路和控制电路的零电位处和无载时起暂时隔离的作用(试验用)。

D.2 术语及定义

第 2 章的术语和定义适用,并补充下列术语:

D.2.1

试验用隔离接线端子块 **test disconnect terminal block**

在电路中用于暂时断开与闭合处于零电位的电源电路及控制电路以达到试验或测量目的的具有一个或多个夹紧件和隔离件的接线端子块。

D.2.2

纵向隔离 **longitudinal disconnection**

在接线端子块内或在接线端子组件中从接线端子块至母线排的电路隔离(见图 D.1a)。

D.2.3

垂直隔离 **perpendicular disconnection**

将几个相邻的试验用隔离接线端子排或接线端子排的电路隔离(见图 D.1b)。

D.3 分类

第 3 章的要求适用,并补充下列要求:

- 纵向隔离;
- 垂直隔离。

D.4 特性

第 4 章的要求适用,并补充下列要求。

D.4.2 接线端子块型式

- 隔离/隔离功能的类型(如,螺纹型隔离滑片或非螺纹型隔离滑片,隔离刀片等)。

D.5 产品信息

第 5 章的要求适用,并补充下列要求:

- 2) “试验用隔离接线端子排”也称为“开关型接线端子排”或“隔离端子排”等。

h) 使用寿命,用循环次数表示。

D.6 正常使用、安装和运输条件

第 6 章的要求适用。

D.7 结构与性能的要求

第 7 章的要求适用,并补充下列要求。

D.7.1 结构要求

D.7.1.3 电气间隙和爬电距离

断开的隔离触头(间隙)间不必测量爬电距离和电气间隙。

但应在断开的隔离触头(间隙)间进行制造商按 GB 14048.1—2012 中表 13 规定表明的额定冲击耐受电压(U_{imp})验证,不使用海拔修正系数。

D.7.1.8 隔离件

对于纵向隔离和垂直隔离,试验用隔离接线端子排上可接入隔离件,例如:

- 插头;
- 刀片;
- 滑片(有或不带有母线排)。

D.7.2 性能要求

D.7.2.1 温升

试验用隔离接线端子排应按 D.8.4.5 规定进行试验。接线端子排中的任意部件的温升不应超过 45 K。

D.7.2.2 介电性能

7.2.2 适用,下列要求适用于断开的隔离触头(间隙)。

应在断开的隔离触头(间隙)间进行制造商按 GB 14048.1—2012 中表 13 规定表明的额定冲击耐受电压(U_{imp})验证,不使用海拔修正系数。

当制造商未声明额定冲击耐受电压(U_{imp})值时,按 GB 14048.1—2012 附录 H 中给出的最小值选取。

D.7.2.3 短时耐受电流

对 7.2.3 的内容作如下补充。

如果制造商已声明试验用隔离接线端子块的约定自由空气发热电流(I_{th})值,接线端子块应能够在电流密度 120 A/mm²、对应导线截面积按 D.8.4.6 时承受短时耐受电流,时间为 1 s。

D.7.2.4 电压降

按照 D.8.4.4 的规定测量试验用隔离接线端子块上的电压降,其值不得超过 D.8.4.4 及 D.8.4.7(如适用)规定的数值。

D.7.2.5 老化试验后的电性能(仅指具有非螺纹型夹紧件的试验用隔离接线端子排)

7.2.5 适用,并补充下列要求。

如果制造商已对试验用隔离接线端子块声明电流值,则 D.8.4.7 适用。

D.7.2.6 使用寿命

试验用隔离接线端子排应能足够耐受在正常使用时可能会出现机械及热应力。

对于隔离组件的机械操动,应考虑制造商规定的信息。表 D.1 中规定了操作循环次数的优选值。

按 D.8.5.1 验证一致性要求。

表 D.1 操作循环

优选次数	10	50	100	500	1 000
------	----	----	-----	-----	-------

D.8 试验

第 8 章中的要求适用,并作下列修改。

D.8.4.4 验证电压降

将 8.4.4 的条文替代为以下内容:

应在下列情况下验证电压降:

- a) 在夹紧件机械强度试验的前后(见 8.3.3.1);
- b) 在温升试验的前后(见 8.4.5);
- c) 在短时耐受电流试验的前后(见 8.4.6,或制造商已声明电流值时见 D.8.4.6);
- d) 在老化试验的前后及其期间(见 8.4.7,或制造商已声明电流值时见 D.8.4.7);
- e) 在寿命试验的前后(见 D.8.5.1)。

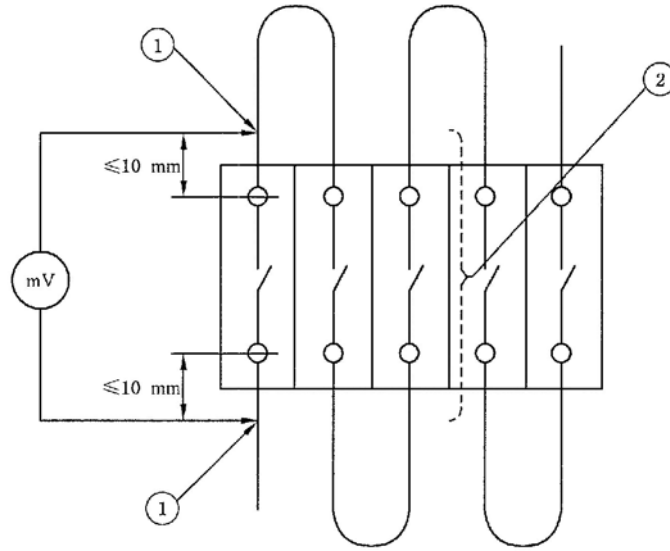
验证应按 8.3.3.2、D.8.4.5、8.4.6 或 D.8.4.6 和 8.4.7 或 D.8.4.7。

按图 D.1 所示测量每一个隔离接线端子块上的电压降。用直流电流进行测量,试验电流为表 D.2 或表 D.3 规定的试验电流值的 0.1 倍。

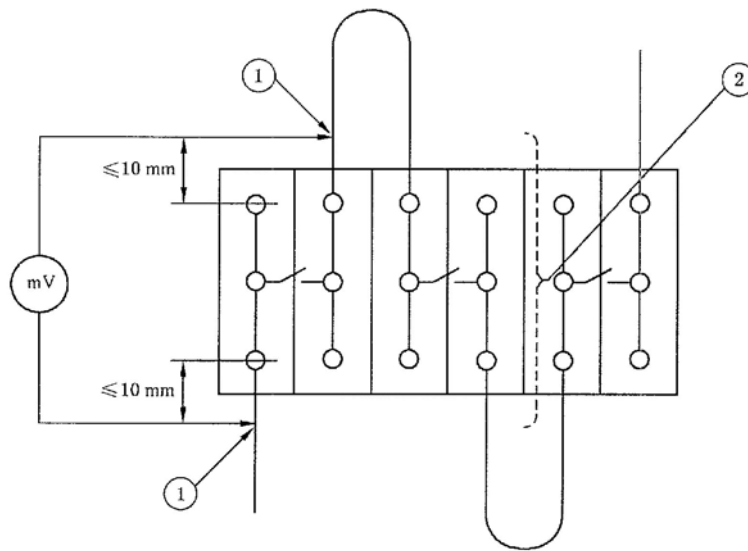
在进行上述 a)、b)、c)、d)和 e)的试验前,试验用隔离接线端子块上的电压降不应超过 1.6 mV 乘以导线夹紧件与隔离件触点总数的值。如果测量值超过计算值,则在每个独立的导线夹紧件及隔离件触点上测量电压降。任意导线夹紧件或隔离件的触点上的电压降都不应超过 1.6 mV。

在进行上述 a)、b)、c)和 e)的试验后,电压降不应超过试验前测量值的 150%。

在 d)项试验期间及之后,所测电压降不应超过 D.8.4.7 规定的值。

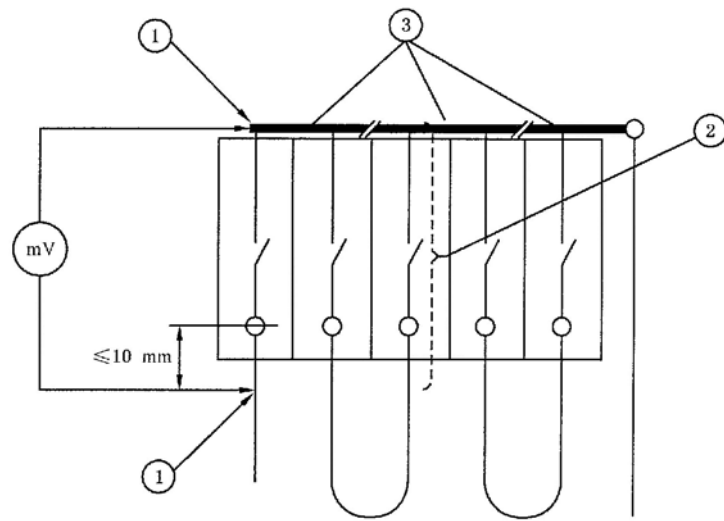


a) 验证接线端子块内纵向隔离的电压降



b) 验证垂直隔离的电压降

图 D.1 按 D.8.4.4 验证电压降的试验要求



c) 验证直接对母线排纵向隔离的电压降

说明:

- ①——电压降测量点;
- ②——温度测量;
- ③——母线排截面。

图 D.1 (续)

表 D.2 对于公制尺寸导线进行温升试验、老化试验、电压降试验时的试验电流值

额定截面积 mm ²	0.2	0.34	0.5	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35
试验电流 A	4	5	6	9	13.5	17.5	24	32	41	57	76	101	125

表 D.3 对于 AWG 或 kcmil 尺寸导线进行温升试验老化试验和电压降试验时的试验电流值

额定截面积 AWG	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
试验电流 A	4	6	8	10	16	22	29	38	50	67	90	121

D.8.4.5 温升试验

8.4.5 适用,并对第一段作如下修改。

按图 D.1 所示,本试验应在用额定截面积的 PVC 绝缘导线串联的相邻试验用隔离接线端子块上同时进行,具有螺纹型夹紧件和螺纹型隔离件的接线端子排上的导线应按 GB 14048.1—2012 中表 4 规定的力矩值或制造商规定的更高力矩值固定。对于制造商已经规定约定自由空气发热电流值(I_{th})的试验用隔离接线端子块,根据符合该值的单相交流电流进行试验,或者根据表 D.2 或表 D.3 给出的单相交流电流进行试验。

D.8.4.6 短时耐受电流试验

本试验目的旨在验证接线端子排耐受热冲击的能力。

试验在一个隔离接线端子块上进行,接线端子块按制造商说明书的要求安装。

接线端子上连接的导线截面积和承载的短时耐受电流采用表 D.4 或表 D.5 中的值。

如适用,接线端子排上具有螺纹型夹紧件及螺纹型隔离件的导线应按 GB 14048.1—2012 中表 4 规定的力矩值或制造商规定的更高力矩值固定。

若导线的额定截面积小于 10 mm^2 (AWG8),应采用单根导线;若额定截面积等于或大于 10 mm^2 (AWG8),则采用多股硬导线。

在按 D.8.4.4 进行完电压降试验验证之后,试验应按上述规定的短时耐受电流进行,试验时间按 D.7.2.3 中的规定。

试验结束,隔离接线端子块的任何零件均不得出现可能影响其进一步使用的损坏。在冷却至周围空气温度之后,隔离接线端子块在试验布置不作任何变动的情况下,应能通过 D.8.4.4 规定的电压降试验。

表 D.4 短时耐受电流和对应的导线尺码(mm^2)

制造商规定的电流 A	对应导线截面积 mm^2	短时耐受电流($120 \text{ A}/\text{mm}^2$) A
$0 < I \leq 4$	0.2	24
$4 < I \leq 5$	0.34	40.8
$5 < I \leq 6$	0.5	60
$6 < I \leq 9$	0.75	90
$9 < I \leq 13.5$	1	120
$13.5 < I \leq 17.5$	1.5	180
$17.5 < I \leq 24$	2.5	300
$24 < I \leq 32$	4	480
$32 < I \leq 41$	6	720
$41 < I \leq 57$	10	1 200
$57 < I \leq 76$	16	1 920
$76 < I \leq 101$	25	3 000
$101 < I \leq 125$	35	4 200

表 D.5 短时耐受电流和对应的导线尺码(AWG)

制造商规定的电流 A	对应导线截面积 AWG	短时耐受电流($120 \text{ A}/\text{mm}^2$) A
$0 < I \leq 4$	24	24.6
$4 < I \leq 6$	22	38.9
$6 < I \leq 8$	20	62.3
$8 < I \leq 10$	18	98.4

表 D.5 (续)

制造商规定的电流 A	对应导线截面积 AWG	短时耐受电流(120 A/mm ²) A
$10 < I \leq 16$	16	156
$16 < I \leq 22$	14	252
$22 < I \leq 29$	12	396
$29 < I \leq 38$	10	636
$38 < I \leq 50$	8	1 008
$50 < I \leq 67$	6	1 596
$67 < I \leq 90$	4	2 544
$90 < I \leq 121$	2	4 032

D.8.4.7 具有非螺纹型夹紧件的试验用隔离接线端子排的老化试验

8.4.7 适用,并补充下列要求。试验电流按 D.8.4.5 的规定。螺纹型隔离件应按 GB 14048.1—2012 中的表 4 规定力矩值或按制造商规定的更高力矩值(如适用)进行固定。

试验应在每个独立的导线夹紧件上按图 D.1 测量电压降。

每个独立的导线夹紧件上不应出现电压降超过 2.4 mV 或第 24 次循环后测得的电压降的 1.5 倍的情况,二者之中取低值。

D.8.5 耐非正常热和火试验

8.5 适用,并补充下列要求。

D.8.5.1 使用寿命

按图 D.1 所示,本试验应在用额定截面积的导线串联的相邻隔离接线端子块上进行。

螺纹型夹紧件的拧紧力矩值应按 GB 14048.1—2012 中表 4 规定的力矩值或按制造商规定的更高力矩值。

拧紧力矩值应按 GB 14048.1—2012 中表 4 规定的力矩值或按制造商规定的更高力矩值。

按照 D.8.4.4 的规定验证电压降之后,处于零电位的试品的隔离件在正常使用条件下以制造商规定的操作循环次数操作,相继被断开与连接。

随后将所有试品(包括装置)在 85 ℃ 的温度下存放 168 h。

试验结束后,将试品冷却至周围空气温度且试验布置不作任何变动,试品应能通过 8.4.4 规定的电压降试验。

D.8.6 验证 EMC 特性

8.6 适用。

参 考 文 献

- [1] GB/T 3956 电缆的导体(GB/T 3956—2008,IEC 60228:2004,IDT)
 - [2] GB/T 18213 低频电缆和电线无镀层和有镀层铜导体电阻计算导则(GB/T 18213—2000,IEC/TR 60344:1980,IDT)
 - [3] GB/T 19334 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化安装轨 (GB/T 19334—2003,IEC 60715:1981,IDT)
 - [4] ASTM B 172-71 (Re-approved 1985) Standard specification for rope—Lay-stranded copper conductors having bunch-stranded members, for electrical energy
 - [5] ICEA Publication S-19-81(6th edition)/ NEMA Publication WC 3-1980 Rubber insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy
 - [6] ICEA Publication S-66-524 (2nd edition)/NEMA Publication WC 7-1982 Cross-linked thermosetting polyethylene insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy
 - [7] ICEA Publication S-68-516/NEMA Publication WC 8-1976 Ethylene propylene-rubber-insulated wire and cable for the transmission and distribution of electrical energy
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
低压开关设备和控制设备 第 7-1 部分：
辅助器件 铜导体的接线端子排
GB/T 14048.7—2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 54 千字
2016 年 5 月第一版 2016 年 5 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-54573

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 14048.7-2016