

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—2025

低压成套开关柜

Low voltage switch cabinet

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 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	1
4 分类	2
5 基本电气参数	2
6 正常使用、安装和运输条件	2
7 结构要求	3
8 性能要求	9
9 验证	10
10 信息	13
11 包装、运输、贮存	14

内部讨论资料 严禁未经授权使用

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河北鸿堃工程有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：河北鸿堃工程有限公司、河北博超锐达科技有限公司、唐山通凯超信科技有限公司、XXX。

本文件主要起草人：周斌、王军、卢振宇、张洪霞、张帆、XXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

低压成套开关柜

1 范围

本文件规定了低压成套开关柜的分类、基本电气参数、使用条件、结构要求、性能要求、验证、信息、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于固定安装在户内正常使用的条件下，额定电压交流不超过1000 V，用于电能分配、电动机控制、线路保护的成套设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db： 交变湿热（12 h+12 h循环）
- GB/T 2423.17 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka： 盐雾
- GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 7251.1—2023 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 7251.2—2023 低压成套开关设备和控制设备 第2部分：成套电力开关和控制设备
- GB/T 11021—2014 电气绝缘 耐热性和表示方法
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 16895（所有部分） 低压电气装置
- GB/T 17045 电击防护 装置和设备的通用部分
- GB/T 20138—2023 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）
- GB/T 20641—2014 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求
- GB/T 24274—2019 低压抽出式成套开关设备和控制设备

3 术语和定义

GB/T 7251.1—2023、GB/T 7251.2—2023界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低压成套开关柜 low voltage switch cabinet

由一个或多个低压开关器和与之相关的控制、测量、信号、保护、调节等设备，以及所有内部的电气和机械的连接及结构部件构成的组合体。

4 分类

4.1 外壳类型

金属材料型。

4.2 使用场所

户内式成套设备。

4.3 防护等级

分为IP代码（见GB/T 4208）和IK代码（见GB/T 20138）。

4.4 功能单元的电气连接类型

分为固定式连接和抽出式连接。

5 基本电气参数

低压成套开关柜的基本电气参数见表1。如果有不同的使用要求，制造商与用户之间宜达成专门的协议。

表1 基本电气参数

项目		标准参数值	
		固定式连接	抽出式连接
主要电气参数	额定工作电压	380 V (400 V)	
	额定绝缘电压	660 V	690 V
	额定冲击耐受电压	主电路：8.0 kV，辅助电路：4.0 kV	
	额定电流	主母线：400 A、500 A、630 A、800 A、 1000 A、1250 A、1600 A	主母线：1000 A、1250 A、1600 A、2000 A、2500 A 配电母线：400 A、500 A、630 A、800 A、1000 A、1250 A、1300 A、
	额定短时耐受电流	主母线：30 kA	主母线：50 kA 配电母线：30 kA
	额定峰值耐受电流	主母线：63 kA	主母线：105 kA 配电母线：63 kA
	额定分散系数	1.0	
	额定频率	50 Hz	

6 正常使用、安装和运输条件

6.1 正常使用条件

6.1.1 周围空气温度

周围空气温度不超过+40℃，且在24 h一个周期的平均温度不超过+35℃。

周围空气温度的下限为-5℃。

6.1.2 相对湿度

在最高温度为+40℃时，空气的相对湿度不超过50%。在较低温度时，允许有较高的相对湿度。例如，+20℃时的相对湿度为90%。宜考虑到由于温度的变化，有可能会偶尔产生适度凝露。

6.1.3 污染等级

除制造商另有规定外，低压成套开关柜一般适用于污染等级3的环境。对于其他污染等级可以根据低压成套开关柜的特殊用途或微观环境来考虑采用。

6.1.4 海拔

低压成套开关柜安装地点的海拔不应超过2000 m。

注：对于在更高海拔处使用的设备，宜考虑介电强度的降低，器件的分断能力和空气冷却效果的减弱。

6.1.5 过电压类别

安装在电源端的低压成套开关柜的过电压类别为IV。

6.2 特殊使用条件

如果存在下述任何一种特殊使用条件，则应遵守适用的特殊要求或低压成套开关柜制造商与用户之间应签订专门的协议。如果存在这类特殊使用条件的话，用户应向制造商提出。

特殊使用条件举例如下：

- 温度值，相对湿度和（或）海拔与 6.1 的规定值不同；
- 在使用中，温度和（或）气压的急剧变化，使低压成套开关柜内易出现异常的凝露；
- 空气被尘埃、烟雾、腐蚀性微粒、放射性微粒、蒸汽或盐雾严重污染；
- 暴露在强电场或强磁场中；
- 暴露在极端的气候条件下；
- 受霉菌或微生物侵蚀；
- 安装在有火灾或爆炸危险的场地；
- 遭受强烈振动冲击和地震发生；
- 安装在会使载流容量或分断能力受到影响的地方，例如将设备安装在机器中或嵌入墙内；
- 暴露在除电磁骚扰以外的传导和辐射骚扰场所，以及除在 GB/T 7251.1—2023 附录 J 中 J.9.4 中所述环境以外的电磁骚扰场所；
- 异常过电压状况或异常的电压波动；
- 电源电压或负载电流的过度谐波。

6.3 运输、存放和安装条件

如果运输、存放和安装条件，例如温度和湿度条件与6.1中的规定不符时，应由制造商与用户签订专门的协议。

7 结构要求

7.1 材料和部件的强度

7.1.1 通则

低压成套开关柜的柜架、壳体和可抽出部件等应由能够承受在规定的使用条件下产生的机械应力、电气应力、热应力和环境压力的材料构成。

低压成套开关柜机械电气安全应符合GB/T 5226.1—2019中11.4的规定。

7.1.2 防腐蚀

为确保防腐蚀，低压成套开关柜宜采用合适的材料或在裸露的表面涂上防护层，同时要考虑使用及维修条件。宜采用GB/T 2423.4和GB/T 2423.17的试验验证低压成套开关柜采用的材料或裸露表面上的防护层。

7.1.3 绝热材料热稳定性

尚未通过其本身产品标准认证的绝缘材料制成的外壳或外壳部件，如百叶窗、网眼，最低应能在70℃的温度下工作。

7.1.4 绝热材料耐热和耐着火性能

7.1.4.1 通则

低压成套开关柜中，由于内部电效应可能承受热应力、且部件老化影响安全性的绝缘材料部件，不应因正常（使用）发热、非正常发热或着火而受到有害影响。

7.1.4.2 耐热性能

绝缘材料的耐热性应不低于GB/T 11021—2014中的F级。

7.1.4.3 耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的性能

用于固定及维持载流部件在正常使用位置所必需的部件和由于内部电效应而可能暴露在热应力下的部件的绝缘材料，由于绝缘部件的老化可能影响低压成套开关柜的安全性，所以不应受到非正常发热和着火的有害影响。

注：保护导体不作为载流部件考虑。

7.1.5 机械强度

所有的外壳或隔板包括门的闭锁装置和铰链，应能承受正常使用和短路条件下所遇到的应力。

7.1.6 提升与搬运保障

如果制造商建议用起重机或叉车以外的方法进行提升，则运输单元应配备适当的提升装置。

7.2 箱柜结构

7.2.1 通则

金属材料构成的箱柜可由型材部件或钢板弯制部件焊接或组装而成。

绝缘材料构成的箱柜通过注塑等方法制作。

箱柜结构主要应考虑：

——金属材料构成的箱柜，特别是安装电器元件通过金属结构时，可能由磁路产生较大涡流损耗引起的发热现象；

- 设备正常操作、维修和更换元器件时，为防止人员直接接触及带电导体而考虑外壳和外壳内部的隔离措施；
- 门和铰链设计要求；
- 功能单元要求；
- 联锁要求。

7.2.2 内部隔离

内部隔离应符合GB/T 24274—2019中8.10的规定。

7.2.3 门和铰链

门的铰链应可靠地固定在成套设备的外壳和门上。

门的开闭应灵活，开启角不得小于90°。门在开闭过程中不应损坏涂覆层。

装有铰链的门应承受4倍于它本身的质量（但不小于10 kg）的载荷，或按照制造商给出的最大允许载荷进行试验，门和铰链应没有永久变形。

7.2.4 功能单元

7.2.4.1 通则

功能单元的电气连接的类型可用3个字母表示：

- 第1个字母表示主进线电路的电气连接类型；
- 第2个字母表示主出线电路的电气连接类型；
- 第3个字母表示辅助电路的电气连接类型。

以下字母应被用于：

- F表示固定连接；
- D表示可分离式连接；
- W表示可抽出式连接。

对抽出式成套设备，如果主进线电路、主出线电路和辅助电路的电气连接形式都采用可抽出式连接，则用字母“W W W”表示。

7.2.4.2 互换性

相同规格的功能单元应具有互换性，即使是在低压成套开关柜发生短路事故后，其互换性也不能破坏。

功能单元应进行不少于200次的机械操作试验。

注：对于抽出式功能单元，从连接位置到隔离位置，然后再回到连接位置为一次操作。

7.2.5 联锁

为确保操作程序以及维修时的人身安全，低压成套开关柜应配备联锁机构。联锁机构宜采用机械或电气方式。

当低压成套开关柜采用双电源及以上供电系统时，根据低压成套开关柜运行的需要，应提供主开关操作的相互联锁。

功能单元应设置机械联锁，以保证当主电路处于断开状态时，功能单元才能抽出和（或）插入。为了防止未经许可的操作，抽屉式单元电器的操作机构应被锁在隔离位置上以防止闭合。

7.3 外壳防护等级

7.3.1 对机械碰撞的防护

对机械碰撞的防护等级应达到GB/T 20138—2023中的IK10。

7.3.2 防止触及带电部分以及外来固体和水的进入

防止触及带电部分以及外来固体和水的进入的防护等级应达到GB/T 4208—2017中的IP40、IP30。

7.4 电气间隙、爬电距离

低压成套开关柜内不同电位的两个裸露的导电部件之间的电气间隙和爬电距离应符合表2和表3的规定。

在任何情况下，爬电距离宜不小于相应的最小电气间隙。

低压成套开关柜中的抽出式功能单元和部件，在试验位置和隔离位置也应保持规定的电气间隙和爬电距离。

表 2 最小电气间隙

额定冲击耐受电压/ (kV)	最小电气间隙/ (mm) ^a
4.0	3.0
8.0	8.0
^a 根据非均匀电场环境和污染等级 3 决定。	

表 3 最小爬电距离

额定绝缘电压/ (V)	最小爬电距离/ (mm) ^a
660/690	10.0
^a 表中的数据是在污染等级 3，材料组别III _a 条件下的规定。	

7.5 电击防护

7.5.1 通则

低压成套开关柜中元器件和电路布置应便于运行和维护，同时保证必要的安全等级。

当低压成套开关柜安装在一个符合GB/T 16895（所有部分）的电气系统中时，下面的结构用来确保所需的防护措施。

注：普遍可接受的防护措施可参照GB/T 17045和GB/T 16895.21。

7.5.2 基本防护

7.5.2.1 通则

基本防护可利用低压成套开关柜本身适宜的结构措施，也可利用在安装过程中采取的附加措施来获得。可以选择下述一种或多种防护措施。

7.5.2.2 由绝缘材料提供基本绝缘

危险带电部分应用绝缘完全覆盖，绝缘只有被破坏后或使用工具后才能去掉。

绝缘应采用适合的能够持久承受使用中可能出现的机械、电气和热应力的材料制成（如聚苯醚材料）。

注：例如用绝缘包裹的电器元件和绝缘导线。

单独的色漆、清漆和搪瓷不能满足基本绝缘的要求。

7.5.2.3 挡板或外壳

低压成套开关柜的外表面的直接接触防护等级应至少为IP3X。被保护的带电部件与导电的挡板或外壳之间的电气间隙和爬电距离应不低于7.4的规定值。

所有挡板和壳体均应安全、可靠地固定在其位置上，能承受正常使用时可能出现的变形和应力，且不低于7.4所规定的电气间隙与爬电距离的值。

有必要移动挡板、打开壳体或拆卸壳体的部件（门、盖板、覆板等）时，应满足下述条件之一：

- 使用钥匙或工具，即只有靠器械的帮助才能打开门、盖板或解除联锁；
- 在打开门之前，使所有的带电部件断电，避免意外地触及这些部件；
- 给低压成套开关柜装设内部的挡板或活动挡板，以遮挡所有的带电部件。此挡板仅在使用钥匙或工具时才能移动。此处应加警告标志。

7.5.3 故障防护

故障防护应符合GB/T 7251.1—2023中8.4.3的规定。

7.5.4 全绝缘防护

电器元件应用绝缘材料完全封闭，符合GB/T7251.1—2023中8.4.4的规定。

7.5.5 操作和使用条件

操作和使用条件应符合GB/T 7251.2—2023中8.4.6的规定。

7.6 开关器件和元件的组合

7.6.1 固定式部件

固定式部件主电路的连接应只能在低压成套开关柜断电的情况下进行接线和断开。应使用工具拆卸和安装固定式部件。

固定式部件的断开应需要全部或部分断开低压成套开关柜。

如果会发生非授权的操作，开关器件可通过所提供的措施，固定在一个或多个位置上。

7.6.2 可抽出式部件

可抽出式部件的设计应使其电气设备能够安全地从带电的主电路上断开和（或）与主电路隔离或连接。可抽出式部件可配备插入式联锁。

电气间隙和爬电距离的设计应符合在不同位置和从一个位置转移到另一个位置的情况。

可抽出式部件应有隔离位置，且可以有试验位置或试验状态，分别在這些位置上定位。这些位置应清晰地识别。

低压成套开关柜中所有带电部分应能打开门且可抽出式部件从连接位置抽出或移出时，不能非故意地触及带电部分。

7.6.3 开关器件和元件的选择

开关器件和元件应适用于低压成套开关柜外形设计的特定用途，适合于它们的额定电压、额定电流、额定频率、使用寿命、接通和分断能力、短路耐受强度等。

元器件有关参数的额定值应符合设计要求，其选用的过电压类别应与所在的电路相适应。在选择进线开关、馈电开关或电动机控制用器件时，应满足彼此间保护特性的协调。

安装在电路中的器件其额定绝缘电压和额定冲击耐受电压，应不小于此电路规定的相应的值。

开关器件和元件的短路耐受强度和（或）分断能力不足以承受安装场合可能出现的应力时，应使用限流保护器件来保护，例如熔断器或断路器。当为内装的开关器件选择限流保护器件时，应采用器件制造商规定的最大允许值。

低压成套开关柜的指示灯和按钮的颜色应根据其用途按GB/T 4025的规定选用。

7.6.4 开关器件和元件的安装

低压成套开关柜内的元器件的安装和布线应依据其制造商所提供的说明，使其本身的功能不致由于正常工作中出现相互作用，例如热、开合操作、振动、电磁场而受到损害。对电子成套设备、应把电子信号处理电路进行隔离或屏蔽。

7.6.5 可接近性

应在低压成套开关柜内部操作进行调整和复位的器件，易于接近。

安装在同一支架（安装板、安装框架）上的功能单元及其外接导线端子的布置应使其在安装、布线、维护和更换时易于接近。

地面安装的低压成套开关柜的易接近性应符合表4的规定。如果有不同的安装要求，制造商与用户之间宜达成专门的协议。

需要在低压成套开关柜内部操作、调整和复位的元件应易于接近。对于震动大的和对震动敏感的元器件，其安装应有减震措施。应注意发热器件的安装位置，其发热不得损坏其他元器件和线路。

表4 地面安装低压成套开关柜的元件、器件的安装高度

项目	距安装基础面的高度 ^a
指示仪表	上方0.2 m~2.2 m
手柄、按钮等操作件	适宜各自操作的高度
紧急开关器件的操作机构等	上方0.8 m~1.6 m
端子（不包括保护导体端子）	上方至少0.2 m
^a 指元器件中心线距安装基础面的高度。	

7.6.6 开关位置的指示和操作方向

操作器件的操作方向应有明确标识，符合GB/T 24274—2019中8.5.8的规定。

7.6.7 指示灯和按钮颜色

指示灯和按钮颜色应符合GB/T 24274—2019中8.5.9的规定。

7.7 内部电路和连接

内部电路和连接应符合GB/T 7251.1—2023中8.6的规定。

7.8 外接导线端子

外接导线端子应符合GB/T 7251.1—2023中8.8的规定。

7.9 机架外形尺寸

箱柜给出的尺寸以毫米（mm）为单位。

外形尺寸：高、宽和深是标称值，应在外壳制造商的目录中标明。

电缆密封板、可移式覆板和手柄不应包括在外形标称尺寸中，但这些尺寸包括在制造商的文件中。柜架外形尺寸应优先在下列数据中选取：

高：1800 mm、2000 mm、2200 mm。

宽：400 mm、600 mm、800 mm、1000 mm。

深：400 mm、500 mm、600 mm、800 mm、1000 mm。

箱体的外形尺寸由制造商与用户协商确定。

8 性能要求

8.1 介电性能

8.1.1 通则

每条电路应承受：

——暂时过电压；

——瞬态过电压。

用施加工频耐受电压的方法验证低压成套开关柜承受暂时过电压的能力及固体绝缘的完整性；用施加冲击耐受电压的方法验证低压成套开关柜承受瞬态过电压的能力。

8.1.2 工频耐受电压

电路应能承受介电试验电压（交流有效值）值为1890 V，允许有±3%的偏差。

任何电路的额定绝缘电压应不小于其最大工作电压。

8.1.3 主电路的冲击耐受电压

带电部分与外露可导电部分之间，不同电位的带电部分之间应承受表5给出的对应于额定冲击耐受电压的试验电压值。

对给定额定工作电压的相应额定冲击耐受电压应不低于GB/T 7251.1—2023 附录G中给出的成套设备使用点的电路的电源系统标称电压和相应的过电压类别。

表5 冲击耐受试验电压

额定冲击 耐受电压/ (kV)	试验期间的试验电压和相应的海拔									
	U _{1,2/50} , 交流峰值/(kV)					交流有效值/(kV)				
	海平面	200 m	500 m	1000 m	2000 m	海平面	200 m	500 m	1000 m	2000 m
4.0	4.8	4.8	4.7	4.4	4.0	3.4	3.4	3.3	3.1	2.8
8.0	9.8	9.6	9.3	9.0	8.0	6.9	6.8	6.6	6.4	5.7

8.1.4 辅助电路的冲击耐受电压

对辅助电路的冲击耐受电压要求如下：

——连接在主电路上，且以额定工作电压（没有任何减少过电压的措施）运行的辅助电路应符合8.1.3的要求；

——不与主电路连接的辅助电路，可以有与主电路不同的过电压承受能力。这类交流电路的电气间隙应可以承受GB/T 7251.1—2023 附录G中给出的相应的冲击耐受电压。

8.1.5 浪涌保护器的保护

当过压情况要求主电路连接浪涌保护器时，按照浪涌保护器制造商的规定，应对此浪涌保护器进行保护以防止不可控的短路情况。

8.2 温升

温升应符合GB/T 7251.1—2023中9.2及表6的规定。检验后各部分的温升不超过温升限值。温升不应造成低压成套开关柜载流部件或相邻部件的损坏。

8.3 短路保护与短路耐受强度

短路保护与短路耐受强度应符合GB/T 7251.1—2023中9.3的规定。

8.4 电磁兼容性

电磁兼容性应符合GB/T 7251.1—2023 附录J中J.9.4的规定。

9 验证

9.1 通则

验证分为设计验证和例行验证。验证项目见表6。

表6 验证项目

验证项目	设计验证	例行验证
材料和部件的强度	△	—
功能单元	△	△
外壳防护等级	△	△
电气间隙、爬电距离	△	△
电击防护	△	△
开关器件和元件的组合	△	△
内部电路和连接	△	△
外接导线端子	△	△
柜架外形尺寸	△	—
介电性能	△	△
温升极限	△	—
短路耐受强度	△	—
电磁兼容性	△	—
注：△为检测项目。		

9.2 材料和部件的强度

9.2.1 通则

低压成套开关柜的结构材料和部件的机械、电气和热性能应通过结构和运行特性来验证。

如果使用符合GB/T 20641—2014的空壳体，且没有对其进行过降低外壳性能的更改，则无需按9.2规定再进行外壳的试验。

9.2.2 防腐蚀

按GB/T 7251.1—2023的10.2.2中严酷试验A规定的方法进行验证。

9.2.3 绝热材料耐热和耐着火性能

按GB/T 7251.1—2023中10.2.3规定的方法进行验证。

9.2.4 机械强度

按GB/T 24274—2019中10.14规定的方法进行验证。

9.2.5 提升

按GB/T 7251.1—2023中10.2.5规定的方法进行验证。

9.2.6 门和铰链

按7.2.3的规定进行试验时，载荷应垂直向下加在门的垂直中心线上。

9.2.7 功能单元互换性试验

用各种规格的功能单元在其相应规格的其他单元隔室中各抽插2次。

设计验证应在配电母线短路耐受强度试验之后抽插一次；在功能单元短路耐受强度试验后抽插一次。

试验结果：功能单元在隔室内动作灵活，连接位置、试验位置、隔离位置和移出位置应符合7.2.4.2的要求，则认为试验合格。

9.2.8 外壳防护等级

按GB/T 24274—2019中10.3规定的方法进行验证。

9.2.9 电气间隙、爬电距离

按GB/T 7251.1—2023 附录F规定的方法进行验证。

9.2.10 电击防护

按GB/T 7251.1—2023中10.5规定的方法进行验证。

9.2.11 开关器件和元件的组合

依据7.6的设计要求，元器件的选择与安装应经初始制造商检查确认。

对于例行检验，应检查内装元器件的安装和标识是否符合电控设备制造商的说明书。

9.2.12 内部电路和连接

依据7.7的设计要求，内部电路和连接应经初始制造商检查确认。

对于例行检验，应检查连接，特别是螺钉和螺栓的连接在任意的基座上能否有正确的松紧度；应检查导体是否符合制造商的说明书。

9.2.13 外接导线端子

依据7.8的设计要求，外接导体端子应经初始制造商检查确认。

对于例行检验，应检查端子的数量、类型和标识是否符合制造商的说明书。

9.2.14 柜架外形尺寸

采用卡尺、钢板尺、钢卷尺（精度为0.01 mm）等工具测量。

9.3 性能要求

9.3.1 介电性能

按GB/T 7251.1—2023中10.9规定的方法进行验证。

对于例行检验，按GB/T 7251.1—2023中11.9规定的方法进行验证。

9.3.2 温升

按GB/T 7251.1—2023中10.10规定的方法进行验证。

9.3.3 短路耐受强度

按GB/T 7251.1—2023中10.11规定的方法进行验证。

短路耐受强度验证的部分包括：

- 母线系统：包括主母线、配电母线、中性母线；
- 保护导体；
- 功能单元。

主母线、配电母线、中性母线试验后符合下述各项要求时，则认为试验合格：

- 低压成套开关柜结构无任何变形；
- 母线允许有微小变形，但仍符合 7.4 所规定的电气间隙和爬电距离；
- 母线绝缘支撑件无任何明显的损伤；
- 所有连接部位的紧固件无松动；
- 检测器件不得指示出有故障电流发生；
- 满足功能单元互换性要求；
- 功能单元抽插灵活。

保护导体经试验后符合下述各项要求，则认为试验合格：

- 保护电路的连续性不被破坏，测得的电阻值不大于规定值；
- 满足功能单元互换性要求；
- 功能单元抽插灵活。

功能单元经试验后符合下述各项要求，则认为试验合格：

- 短路电流经保护器件予以分断；
- 连接功能单元的分支线允许有微小的变形，但仍符合 7.4 所规定的电气间隙和爬电距离；
- 试验过程中功能单元始终处于连接位置，试验后操作器件进行正常操作；
- 所有绝缘材料制成的部件无任何明显的损伤痕迹；
- 联锁机构不因试验而损坏；
- 导体的连接部件无松动，导体不从端子上脱落；
- 满足功能单元互换性要求；
- 功能单元抽插灵活；
- 检测器件不得指示出有故障电流发生。

9.3.4 电磁兼容性

按GB/T 7251.1—2023 附录J中J.10.2规定的方法进行验证。

10 信息

10.1 标志

10.1.1 低压成套开关柜规定的标志

每台低压成套开关柜应配置一个或数个清晰、明显、坚固、耐久的铭牌。其内容应至少包括：

- 制造商的名称或商标；
- 型号或标志号，或其他标识，据此可以从制造商获得相关的信息；
- 鉴别生产日期的方式；
- 执行标准号；
- 电流类型（和交流情况下的频率）；
- 额定电压；
- 额定电流；
- 质量。

10.1.2 功能单元标识

每台功能单元应有标识，标识的位置应该在功能单元的正面或侧面易于看到的地方。其内容应至少包括：

- 单元型号或代号；
- 额定工作电流；
- 单元编号。

10.1.3 相关信息

下列附加信息，如适用，应在低压成套开关柜制造商技术文件中一起提供：

- 主电路额定工作电压；
- 辅助电路额定工作电压；
- 额定绝缘电压；
- 额定冲击耐受电压；
- 功能单元的额定电流；
- 主母线额定电流；
- 配电母线额定电流；
- 额定短时耐受电流；
- 额定峰值耐受电流；
- 额定频率；
- 额定分散系数；
- 电磁兼容性类别。

10.2 使用说明书

低压成套开关柜应用户提供使用说明书。其内容应至少包括：

- 额定电气参数；
- 使用条件；
- 线路图；
- 结构尺寸、安装尺寸及要求；

——操作、维修、安装运输（包括吊、装等）要求。

10.3 器件和（或）元件的识别

器件和（或）元件的识别内容应至少包括：

- 开关操作机构清楚地标出它们的接通和断开位置；
- 低压成套开关柜内的电器元件在靠近该元件的明显位置标出该元件的文字符号，各电路的导线端头标志相应的文字符号，所有文字符号与提供的图纸上的符号一致；
- 根据用户需求，制造商可提供标明单元用途的使用标识；
- 低压成套开关柜的主接地点有接地标志，对于安装在低压成套开关柜内各元件上接地标志，在元件安装完毕后予以去除或覆盖。

11 包装、运输、贮存

11.1 包装与运输

包装与运输应符合GB/T 13384的规定。装箱时随附资料及文件应至少包括：

- 使用说明书；
- 原理图和安装图；
- 装箱清单；
- 产品合格证；
- 备品备件、随机附件；
- 专用工具。

11.2 贮存

贮存条件应符合6.3的规定。
