

国家标准、行业标准编制说明

《中华人民共和国标准化法》将中国标准分为国家标准、行业标准、地方标准(DB)、企业标准(Q/)四级。

国际标准由国际标准化组织(ISO)理事会审查,ISO理事会接纳国际标准并由中央秘书处颁布;

国家标准在中国由国务院标准化行政主管部门制定,

行业标准由国务院有关行政主管部门制定,

企业生产的产品没有国家标准和行业标准的,应当制定企业标准,作为组织生产的依据,并报有关部门备案。

法律对标准的制定另有规定,依照法律的规定执行。

制定标准应当有利于合理利用国家资源,推广科学技术成果,提高经济效益,保障安全和人民身体健康,保护消费者的利益,保护环境,有利于产品的通用互换及标准的协调配套等。

中国标准按内容划分有基础标准(一般包括名词术语、符号、代号、机械制图、公差与配合等)、产品标准、辅助产品标准(工具、模具、量具、夹具等)、原材料标准、方法标准(包括工艺要求、过程、要素、工艺说明等);按成熟程度划分有法定标准、推荐标准、试行标准、标准草案。

一份国标通常有封面、前言、正文三部分组成。

标准号: 标准号至少由标准的代号、编号、发布年代三部分组成。

标准状态: 自标准实施之日起,至标准复审重新确认、修订或废止的时间,称为标准的有效期;又称标龄。

归口单位: 实际上就是指按国家赋予该部门的权利和承担的责任、各司其责,按特定的管理渠道对标准实施管理。

替代情况: 替代情况在标准文献里就是新的标准替代原来的旧标准。即在新标准发布即日起,原替代的旧标准作废。另外有种情况是某项标准废止了,而没有新的标准替代的。

实施日期: 标准实施日期是有关行政部门对标准批准发布后生效的时间。

提出单位: 指提出建议实行某条标准的部门。

起草单位: 负责编写某项标准的部门。

ICS 29.120.40

K 31

备案号:



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9614—2010

代替 JB/T 9614—1999

LW95 系列船用万能转换开关

LW95 series change-over switch in ships

2010-02-11 发布

2010-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和代号	2
3.1 术语和定义	2
3.2 符号和代号	2
4 型号和分类	3
4.1 产品型号及其含义	3
4.2 分类	4
5 技术要求	4
5.1 特性	4
5.2 额定限制短路电流	5
5.3 电气上分开的触头元件	5
5.4 使用条件	5
5.5 安装	5
5.6 结构要求	6
5.7 性能要求	7
6 试验	10
6.1 试验分类	10
6.2 验证结构要求	11
6.3 验证性能要求	12
7 标志、包装、运输、贮存及其他	15
7.1 标志	15
7.2 包装	15
7.3 运输和贮存条件	15
7.4 安装、维修和使用说明书	16
7.5 保用期	16
附录 A (资料性附录) 工频耐压试验参数汇编	17
附录 B (规范性附录) 特殊试验——耐久性试验	18
B.1 耐久性能	18
B.2 机械耐久性	18
B.3 电气耐久性	19
参考文献	20
表 1 符号	2
表 2 转换开关的使用类别及代号	3
表 3 转换开关的特征代号和操动器位置	3
表 4 用途代号	4
表 5 额定工作电压和额定工作电流	5

表 6	各部件的温升	7
表 7	正常条件下的接通和分断能力	7
表 8	操作顺序、操作次数及操作频率	8
表 9	非正常条件下的接通和分断能力	8
表 10	直接控制电动机用转换开关的接通和分断能力	8
表 11	直接控制电动机用转换开关的约定操作性能	9
表 12	振动试验参数	9
表 13	抗非正常热和火试验参数	11
表 14	程序试验	12
表 15	型式试验的其他试验项目	13
表 16	限制短路电流性能试验参数	14
表 A.1	各种试验条件下的工频耐压试验电压和施压时间	17
表 B.1	主令控制用转换开关用于电气耐久性试验的接通与分断条件	19
表 B.2	直接控制电动机用转换开关用于电气耐久性试验的接通与分断条件	19

前 言

本标准代替 JB/T 9614—1999 《LW95 系列船用万能转换开关》。

本标准与 JB/T 9614—1999 相比，主要变化如下：

- 增加了转换开关的额定冲击耐受电压 (U_{imp}) 为 7.3 kV；
- 增加了安装要求；
- 取消了“绝缘材料相比电痕化指数 (CTI) 的测定”和“安装螺钉机械强度试验”；
- 增加了有关试验后验证工频耐压的要求；
- 增加了有关试验后对绝缘电阻的测量；
- 对直接控制电动机用转换开关的约定操作性能中操作次数进行了修改；
- 型式试验和抽样试验项目增加测量电气间隙和爬电距离；
- 寿命试验改为耐久性试验，并规定为特殊试验项目，特殊试验——耐久性试验列为标准的附录；
- 耐低温性能和耐热性能及其试验改为耐低温（和高温）性能及其试验，并增加绝缘材料滞燃性能要求和试验；
- 删除了保护接地端子中有关接地螺钉最小尺寸要求；
- 取消了定期试验，定期试验由产品认证抽查代替。

本标准的附录 A 是资料性附录，附录 B 是规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由机械工业船用电机电器标准化技术委员会 (CMIF/TC9) 归口。

本标准起草单位：浙江嘉控电气股份有限公司、上海电器科学研究所（集团）有限公司、嘉兴市恒胜电气有限公司。

本标准起草人：邓煜铭、顾朝晖、费根土、由泓、黄学。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB 3088—1982；
- ZB K34 001—1990；
- JB/T 9614—1999。

LW95 系列船用万能转换开关

1 范围

本标准规定了 LW95 系列船用万能转换开关（以下简称转换开关）的定义、分类、特性、结构要求和试验等。

本标准适用于 LW95 系列转换开关的设计、制造和检验。该转换开关安装在船舶上，主要用于交流电压至 500 V（50 Hz 或 60 Hz）及直流电压至 440 V 的电路中转换电气控制线路（例如电磁线圈、电气测量仪表和伺服电动机等），也可用于交流 380 V、5.5 kW 及以下三相鼠笼型异步电动机的直接控制（启动、可逆转换和多速电机变速等）。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

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（IEC 60068-2-1：2007，IDT）

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（IEC 60068-2-2：2007，IDT）

GB/T 2423.4—2008 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（12h+12h 循环）（IEC 60068-2-30：2005，IDT）

GB/T 2423.16—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 J 及导则：长霉（IEC 60068-2-10：2005，IDT）

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Ka：盐雾（IEC 60068-2-11：1981，IDT）

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1：1999，IDT）

GB/T 2900.1—2008 电工术语 基本术语

GB/T 2900.18—2008 电工术语 低压电器

GB/T 3783—2008 船用低压电器基本要求

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529：2001，IDT）

GB/T 7094—2002 船用电气设备振动（正弦）试验方法

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则（IEC 60947-1：2001，MOD）

GB 14048.4—2003 低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器（IEC 60947-4-1：2000，IDT）

GB 14048.5—2008 低压开关设备和控制设备 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（IEC 60947-5-1：2003，MOD）

3 术语、定义、符号和代号

3.1 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.18、GB/T 3783、GB 14048.1、GB 14048.4 和 GB 14048.5 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

万能转换开关 **change-over switch**

用于电路中，从一组连接转换至另一组连接，并具有多种结构变化方式和用途的开关。

3.1.2

操作图 **operating diagram**

转换开关的触头元件按预定顺序操动而动作的表示图。

3.1.3

双断点触头元件 **double single gap contact element**

由串联的两个触点闭合或断开其电路的触头元件。

3.1.4

四断点触头元件 **four single gap contact element**

由串联的两个双断点触头元件的四个触点闭合或断开其电路的触头元件组。

3.2 符号和代号

3.2.1 符号

本标准中使用的主要符号见表 1。

表 1 符号

符 号	特 性
I	接通电流
I_c	分断电流
I_e	额定工作电流
I_{th}	约定自由空气发热电流
I_{the}	约定封闭发热电流
U	接通前电源电压
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_r	分断后电源电压（恢复电压）
$T_{0.95}$	直流电流从零上升到 95% 稳定值的时间
t	通电时间
t_0	通断操作循环周期
$\cos\varphi$	功率因数
CTI	相比电痕化指数
IP	外壳防护等级
SCPD	短路保护电器
AC	交流
DC	直流

3.2.2 代号

转换开关的使用类别及代号见表 2。

表 2 转换开关的使用类别及代号

电流种类	使用类别	典型用途
交流	AC—3	鼠笼型异步电动机的起动、运转中分断
	AC—4	鼠笼型异步电动机的起动、反接制动与反向运转 ^a 、点动 ^b
	AC—15	控制交流电磁铁负载（大于 72 VA）
直流	DC—13	控制直流电磁铁负载

^a 反接制动与反向运转意指当电动机正在运转时通过反接电动机原来的联结方式，使电动机迅速停止或反转。
^b 点动意指在短时间内激励电动机一次或重复多次，以此使被驱动机械获得小的移动。

4 型号和分类

4.1 产品型号及其含义

a) 主令控制用转换开关的型号含义如下：

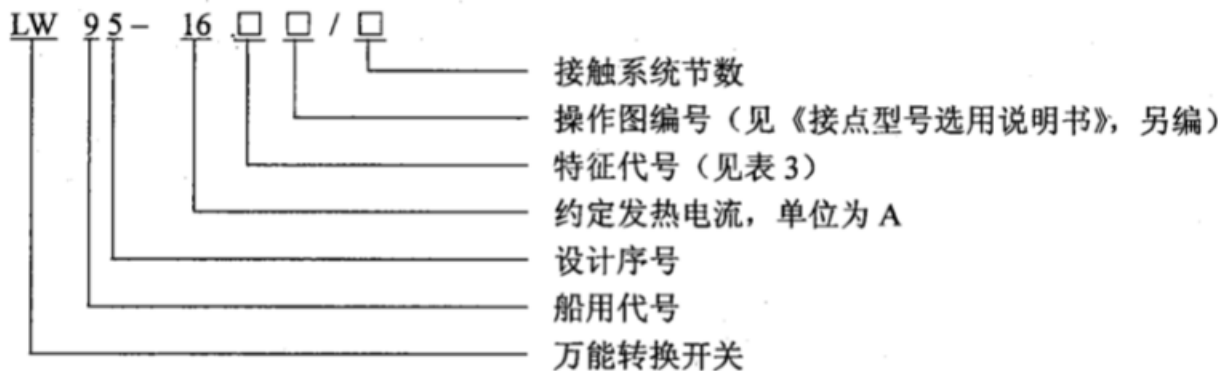


表 3 转换开关的特征代号和操动器位置

操作方式	特征代号	操 动 器 位 置											
自复型	A						0°←	45°					
	B					45°	→0°←	45°					
定位型	C						0°	45°					
	D					45°	0°	45°					
	E					45°	0°	45°	90°				
	F				90°	45°	0°	45°	90°				
	G				90°	45°	0°	45°	90°	135°			
	H			135°	90°	45°	0°	45°	90°	135°			
	I			135°	90°	45°	0°	45°	90°	135°	180°		
	J		120°	90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°	120°		
	K		120°	90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	
	L	150°	120°	90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	
	M	150°	120°	90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
	N						45°	45°					
	P						90°	0°	90°				

b) 直接控制 5.5 kW 及以下三相鼠笼型异步电动机用转换开关（以下简称直接控制电动机用转换开关）的型号含义如下：

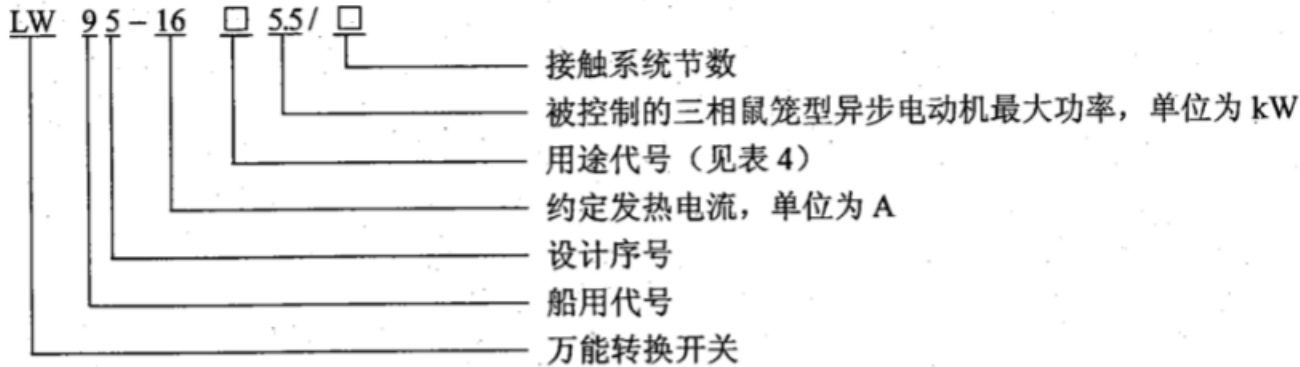


表 4 用途代号

用途代号	用 途	相应转换开关型号
Q	直接起动	LW95-16Q5.5/2 (操作图同 C5391/2) LW95-16Q5.5/3 (操作图同 C5714/3)
N	可逆转换	LW95-16N5.5/3
S	双速电动机变速	LW95-16S5.5/4
SN	双速电动机变速、可逆	LW95-16SN5.5/6

4.2 分类

4.2.1 按用途分

- a) 主令控制用转换开关, 有交流 (50 Hz 或 60 Hz) 和直流;
- b) 直接控制电动机用转换开关, 仅有三相交流 (50 Hz 或 60 Hz)。

4.2.2 按接触系统节数分

转换开关的接触系统节数有 (1~16) 节, 共 16 种。

4.2.3 按操作方式分

- a) 定位型;
- b) 自复型。

4.2.4 按操作方式和操动器位置组合分

转换开关的操作方式、特征代号和操动器位置见表 3。

4.2.5 按操动器外形分

- a) 球形手握式;
- b) 旋钮式。

4.2.6 按防护型式分

- a) 开启式;
- b) 防护式 (特殊要求时)。

5 技术要求

5.1 特性

5.1.1 额定绝缘电压 (U_i)

转换开关的额定绝缘电压为 500 V。

5.1.2 额定冲击耐受电压 (U_{imp})

转换开关的额定冲击耐受电压为 7.3 kV。

5.1.3 约定自由空气发热电流 (I_{th}) 和约定封闭发热电流 (I_{the})

开启式转换开关的约定自由空气发热电流为 16 A。

防护式转换开关的约定封闭发热电流为 16 A。

约定发热电流包括约定自由空气发热电流和约定封闭发热电流。

5.1.4 额定工作电压 (U_e) 和额定工作电流 (I_e)

- a) 主令控制用转换开关的额定工作电压和额定工作电流由表 5 中给出;
- b) 直接控制电动机用转换开关的额定工作电压为 AC 380 V, 额定工作电流为 12 A。

表 5 额定工作电压和额定工作电流

项 目	交 流				直 流					
					双 断 点			四 断 点		
U_e V	500	440	380	220	440	220	110	440	220	110
I_e A	2.0	2.3	2.6	4.6	0.14	0.27	0.55	0.20	0.41	0.82

注: 控制容量: AC—15 为 1 000 VA, DC—13 为 60 W (四断点为 90 W), AC—3 与 AC—4 为 5.5 kW。

5.1.5 额定工作制

- a) 断续周期工作制 (每小时通断操作循环次数为 120 次);
- b) 不间断工作制。

5.2 额定限制短路电流

主令控制用转换开关的额定限制短路电流为 1 000 A。

与其配套的短路保护电器 (SCPD) 推荐为 RL96-25/20 (或 RL6-25/20) 熔断器, 其熔断体额定电流为 20 A。

5.3 电气上分开的触头元件

同一转换开关的各双断点触头元件间在电气上是分开的。

5.4 使用条件

5.4.1 正常使用条件

主令控制用转换开关的正常使用条件是指按表 2 的使用类别和表 7 的要求接通和分断电路。

5.4.2 非正常使用条件

主令控制用转换开关的非正常使用条件是指电磁铁虽已被激磁, 但磁路不能闭合的情况, 即能根据表 2 和表 9 的要求接通和分断电路。

5.4.3 环境温度

周围空气温度上限为 45 ℃, 下限为 -25 ℃, 24 h 内其平均值不超过 35 ℃。

注: 周围空气温度是指转换开关附近周围空气温度; 而对具有外壳防护的转换开关, 则是指外壳附近周围空气温度。

转换开关预期用于周围空气温度高于 45 ℃或低于 -25 ℃的工作条件, 应根据供需双方的协商来设计和使用。

5.4.4 大气条件

- a) 有海上潮湿空气的影响, 相对湿度应不大于 95%;
- b) 有霉菌、盐雾、油雾的影响。

5.4.5 机械条件

- a) 有倾斜、摇摆的影响;
- b) 有振动以及船舶正常营运时产生冲击的影响。

5.4.6 污染等级

污染等级为 3 级。

5.4.7 安装类别 (过电压类别)

转换开关的安装类别为 III 类。

5.5 安装

转换开关应按制造商的说明书进行安装。

考虑到船舶振动的影响, 11 节及以上船用转换开关应按制造商的说明书增加托架安装。

5.6 结构要求

5.6.1 材料

5.6.1.1 材料一般性能

转换开关应选取性能满足使用要求的适用材料，并在构成产品后符合有关试验要求，例如耐湿热、耐霉、耐盐雾，并应耐久、滞燃。与爬电距离有关的绝缘材料组别为IIIb、其相比电痕化指数（CTI）应不小于100。

注：CTI值是按GB/T 4207—2003规定的方法所测得的值，供绝缘材料使用。

5.6.1.2 防锈蚀

转换开关的金属零件，必须具有防蚀层（或防锈保护）。

5.6.1.3 耐非正常热和火

转换开关的绝缘零件经6.2.2规定的抗非正常热和火试验后不应失效或危及安全。

5.6.1.4 滞燃性能

转换开关的绝缘材料应具有滞燃性能，其规定试样经6.2.6规定的滞燃试验后，其烧掉或损毁部分的长度应不超过60 mm。

5.6.2 载流部件及其连接

转换开关的载流部件应具有长期承载16 A电流的能力和必要的机械强度。

转换开关的安装螺钉应能承受正常使用中产生的机械应力。

5.6.3 电气间隙和爬电距离

转换开关的电气间隙应不小于5.5 mm，爬电距离应不小于8 mm。

5.6.4 操动器

转换开关的操动器应采用绝缘材料，以保证安全。

操动器的旋转方向、定位位置、自复情况应满足预期操作图的要求。

5.6.5 触头位置指示

转换开关的触头开闭状态、操作方式、特征（操动角度）代号及操动器位置均应完全符合预期操作图的要求，且操动器在每一位置的标志，指示着相应操作图要求的某一触头开闭状态。

5.6.6 接线端子

5.6.6.1 接线端子的结构要求

转换开关的接线端子应保证良好的电接触和预期的载流能力，并应有足够的机械强度。

接线端子应采用螺钉连接来压紧导线，并具有既能压紧导线而又不损伤导线的结构（例如瓦形垫圈）。

5.6.6.2 接线端子连接导线的能力

转换开关的接线端子应能保证截面积为 $1.0\text{ mm}^2\sim 4.0\text{ mm}^2$ 的两根（软或硬）连接导线的可靠连接和有效接触，并能通过按6.2.3规定的试验。

5.6.6.3 接线端子的连接

转换开关的接线端子，应便于外接导线进入和接线。

接线端子上的螺钉，不应作为固定其他任何零部件之用。

5.6.6.4 接线端子的识别和标志

转换开关的接线端子应有正确而清晰的标志。操动器箭头向上时，自操动器端看，左面为奇数号标志：1/3、5/7、9/11……依次递增；右面为偶数号标志：2/4、6/8、10/12、…依次递增。

5.6.7 保护接地端子

防护式转换开关的金属外壳，必须具有接地螺钉，且在接地螺钉处，有不易磨灭的接地标志。接地标志采用的图形符号应符合GB 14048.1—2006中7.1.9.3的规定。

5.6.8 外壳防护等级

防护式转换开关的外壳防护等级为GB 4208—2008规定的IP40。

5.7 性能要求

5.7.1 操作

- a) 转换开关应操作灵活，动作可靠，中途无卡住和停留现象。定位型转换开关应定位正确、可靠，自复型转换开关应能自极限位置向起始位置自动复位。
- b) 转换开关应有正确可靠的限位装置（规定无限位装置的除外）。

5.7.2 温升

转换开关各部件的温升应不超过表 6 的规定。

表 6 各部件的温升

部件材料及名称	温升极限（周围空气温度为 45 ℃时） K
铜（或黄铜）镀银或镍的接线端子	65
非金属操动器	20
注：除表列部件外，对其他部件不作温升规定，但以不引起相邻绝缘部件损坏为限。	

5.7.3 介电性能

5.7.3.1 工频耐压

转换开关应能承受交流 2 500 V（有效值），试验电压施加 5 s 的工频耐压试验而无击穿、闪络现象。
耐湿热性能试验结束前及其他性能试验后应能承受工频耐压试验 1 000 V（有效值）应无绝缘击穿、闪络现象，试验电压施加时间见附录 A。

5.7.3.2 绝缘电阻

转换开关冷态绝缘电阻应不小于 100 MΩ。

湿热试验、低温试验前后都应用 500 V 绝缘电阻表测量试品触头断开时接线端子间的绝缘电阻，试验前绝缘电阻应不小于 100 MΩ，试验后应不小于 10 MΩ。

5.7.4 主令控制用转换开关的接通和分断能力

5.7.4.1 正常条件下的接通和分断能力

转换开关在正常条件下的接通和分断能力由表 7 中给出，操作顺序、操作次数及操作频率由表 8 中给出。

表 7 正常条件下的接通和分断能力

使用类别		接 通			分 断			最小通电时间
		I A	U V		I_c A	U_r V		周波（在 50 Hz 或 60 Hz 时）
AC				$\cos\varphi$			$\cos\varphi$	
AC—15		10×2.0	500	0.3	2.0	500	0.3	2
		10×2.3	440		2.3	440		
		10×2.6	380		2.6	380		
		10×4.6	220		4.6	220		
使用类别		接 通			分 断			最小通电时间
		I A	U V		I_c A	U_r V		周波（在 50 Hz 或 60 Hz 时）
DC				$T_{0.95}$ ms			$T_{0.95}$ ms	时间 ms
DC—13	双断点	0.14	440	300	0.14	440	300	300
		0.27	220		0.27	220		
		0.55	110		0.55	110		
	四断点	0.20	440		0.20	440		
		0.41	220		0.41	220		
		0.82	110		0.82	110		

表 8 操作顺序、操作次数及操作频率

顺 序 ^b	操 作 次 数	每分钟操作循环数
1	50 ^a	6
2	10	快速 ^c
3	990	60
4	5 000	6

^a 头 50 次操作应在试验电压 1.1 U_e 下进行，试验电流 I 或 I_c 首先在 U_e 下调整。

^b 对于各种使用类别的试验按顺序进行。

^c 在确保触头闭合和断开的情况下尽可能快。

5.7.4.2 非正常条件下的接通和分断能力

转换开关在非正常条件下的接通和分断能力由表 9 中给出。

表 9 非正常条件下的接通和分断能力

使用类别		接通和分断		最小通电时间	接通和分断操作	
		$I (I_c)$ A	$U (U_r)$ V	周波 (在 50 Hz 或 60 Hz 时)	操作循环 次 数	每分钟操 作循环数
AC				$\cos\varphi$		
AC—15		10×2.0	1.1×500	0.3	2	10
		10×2.3	1.1×440			
		10×2.6	1.1×380			
		10×4.6	1.1×220			
DC				$T_{0.95}$ ms	时间 ms	
DC—13	双断点	1.1×0.14	1.1×440	300	300	10
		1.1×0.27	1.1×220			
		1.1×0.55	1.1×110			
	四断点	1.1×0.20	1.1×440			
		1.1×0.41	1.1×220			
		1.1×0.82	1.1×110			

5.7.5 直接控制电动机用转换开关的接通和分断能力及约定操作性能

5.7.5.1 直接控制电动机用转换开关的接通和分断能力

直接控制电动机用转换开关按 6.3.7.1 所述试验方法，应能接通和分断表 10 规定的电流与操作循环次数。

表 10 直接控制电动机用转换开关的接通和分断能力

使用类别	接通和分断（通断）条件					
	$I (I_c)$ A	U_r V	$\cos\varphi$	通电时间 s	间隔时间 s	操作循环次数
AC—4	10×12	1.05×380	0.45	0.05 ^a	20	50
	12×12	1.05×380 ^b	0.45	0.05 ^a	10	50

^a 若触头在重新断开之前已经完全闭合到底，则允许通电时间小于 0.05 s。

^b 接通中的 U 允许有 ±20% 误差。

5.7.5.2 直接控制电动机用转换开关的约定操作性能

直接控制电动机用转换开关按 6.3.7.2 所述试验方法, 应能接通和分断表 11 规定的电流与操作循环次数。

直接控制电动机用转换开关约定操作性能的接通和分断条件由表 11 中给出。

表 11 直接控制电动机用转换开关的约定操作性能

使用类别	接通和分断 (通断) 条件					
	$I (I_c)$ A	U_r V	$\cos\varphi$	通电时间 s	间隔时间 s	操作循环次数
AC—4	6×12	1.05×380	0.45	0.05 ^a	10	6 000 ^b
^a 若触头在重新断开之前已经完全闭合到底, 则允许通电时间小于 0.05 s。 ^b 操作循环的有载次数为 1 000 次, 接着进行的无载操作次数为 5 000 次。						

5.7.6 耐久性

a) 机械耐久性:

如有必要, 主令控制用转换开关和直接控制电动机用转换开关的机械耐久性可由制造商规定用特殊试验来验证, 试验按附录 B 要求进行。

b) 电气耐久性:

如有必要, 主令控制用转换开关和直接控制电动机用转换开关的电气耐久性可由制造商规定用特殊试验来验证, 试验按附录 B 要求进行。

5.7.7 耐湿热性能

转换开关应具有耐湿热性能。试品按 6.2.1 的规定试验, 试验前后工频耐压和绝缘电阻测试应满足 5.7.3 的要求。试品试后外壳不应有变形或裂缝, 操作仍灵活, 无卡住现象。

5.7.8 耐霉性能

转换开关的绝缘零件经 6.3.9 规定的长霉试验后, 其表面不得超过 GB/T 2423.16—2008 规定的 2 级长霉。

5.7.9 耐盐雾性能

转换开关的金属电镀件经 6.3.10 规定的盐雾试验后, 其外观变化应符合 GB/T 3783—2008 中表 7 的规定。

5.7.10 耐振动性能

转换开关应具有表 12 规定的耐振动性能。经 6.3.11 规定的试验后应符合产品无机械损坏、连接件无松动及无误动作的有关规定。

表 12 振动试验参数

频率范围 Hz	振幅 (位移) mm	加速度 m/s ²
2.0~13.2	±1	—
13.2~100.0	—	±7

5.7.11 耐低温 (和高温) 性能

转换开关应具有运输、贮存中低温 (和高温) 环境的适应性能, 如果转换开关经过按 6.2.1 规定的耐湿热试验, 在用户同意下允许不进行高温环境适应性能试验。

转换开关按 6.3.12 规定的耐低温性能试验后不应有永久变形或龟裂现象。试品试验前后测绝缘电阻应满足 5.7.3.2 的要求。

转换开关在正常工作条件和运输、贮存中, 可能达到的最高温度下, 应无有害的损伤。耐高温性能按 6.3.13 的规定验证。

6 试验

6.1 试验分类

6.1.1 一般规定

试验应证明转换开关符合本标准的规定。

试验如下：

- 型式试验（见 6.1.2）应在转换开关的典型试品上进行；
- 常规试验（见 6.1.3）应在转换开关的每一单独的产品上进行；
- 抽样试验（见 6.1.4），当转换开关有此要求时进行，对电气间隙的抽样试验按 6.2.5 的规定。

上述试验可由试验程序（顺序）组成。某些试验项目的试验结果不受程序试验的影响和对规定的程序试验中的后续试验无影响，则这些试验项目可根据制造商的规定在程序试验中省略，并在单独的新的试品上进行试验。

- 特殊试验（见 6.1.5），根据制造商和用户的协议进行。

除非另有规定，试验可由制造商选择在工厂内或任何适合的实验室进行。

6.1.2 型式试验

型式试验是转换开关投产前或转厂生产前，而在样品试制完成后所进行的试制定型试验。除非另有规定，通常型式试验只需进行一次。但在正式生产后，因转换开关设计、结构、材料、工艺有重大变更可能影响产品性能时，则应对与变更有关的项目重新进行试验。

型式试验每个试验项目（或程序）采用试品数量见表 14、表 15。

型式试验中任何一项试验若有一台试验不合格，则认为型式试验不合格。试品经消除缺陷和说明原因后，可再进行该项目的试验，直至所有的试验项目都合格，方可认为型式试验合格。

型式试验包括以下验证项目：

- 结构要求（见 6.2）；
- 温升（见 6.3.4）；
- 介电性能（见 6.3.5）；
- 主令控制用转换开关在正常条件下的接通和分断能力（见 6.3.6.1）；
- 主令控制用转换开关在非正常条件下的接通和分断能力（见 6.3.6.2）；
- 直接控制电动机用转换开关的接通和分断能力（见 6.3.7.1）；
- 直接控制电动机用转换开关的约定操作性能（见 6.3.7.2）；
- 限制短路电流性能（见 6.3.8）；
- 防护式转换开关的外壳防护等级（见 6.2.4）；

型式试验项目包括表 14 和表 15 规定的全部试验。

6.1.3 常规试验

常规试验是产品出厂前，制造商必须对产品逐台进行的试验。其目的是检查材料、加工制造和工艺装配上的缺陷，并检测产品的固有功能。

常规试验的项目：

- a) 外观检查，包括：
 - 1) 塑料件和电镀件外观检查；
 - 2) 标志（铭牌、接线端子编号、操动器位置指示等）检查；
 - 3) 接地螺钉及接地标志检查（防护式）；
- b) 装配质量检查；
- c) 操作性能检查，包括：
 - 1) 操作、定位、复位和限位检查；
 - 2) 操作图检查；

- d) 触头开距检查;
- e) 相邻极间 1 s 工频耐压试验 (见 6.3.5.1);
- f) 绝缘电阻测定 (见 6.3.5.2)。

6.1.4 抽样试验

抽样试验是产品出厂前必须进行的抽样检查和试验。

抽样试验项目:

- a) 安装尺寸、外形尺寸及标志检查 (按产品设计图样及按 6.1.3 a) 的要求);
- b) 操作检查 (按 6.3.3 的要求);
- c) 测量电气间隙和爬电距离 (按 6.2.5 的要求);
- d) 介电性能检查 (按 6.3.5 的要求)。

转换开关抽样试验的检查水平按 GB/T 2828.1—2003 中特殊检查水平 S-2、正常一次抽样方案的接收质量限 (AQL) 2.5。

判断为不合格时,应对该批产品分析原因,拆除并更换不合格零件。重装后再按上述规定进行抽样试验,合格后才准予出厂。

6.1.5 特殊试验

按 GB 14048.5—2008 中 8.1.5 的规定,主令控制用转换开关的机械耐久性试验和电气耐久性试验为特殊试验。

按 GB 14048.4—2003 中 9.1.5 的规定,直接控制电动机用转换开关的机械耐久性试验和电气耐久性试验为特殊试验。

6.2 验证结构要求

6.2.1 耐湿热性能试验

产品耐湿热性能试验按 GB/T 2423.4—2008 高温温度为 55 ℃、交变湿热周期数为两昼夜的严酷等级进行。

试前在试验大气条件下,用 500 V 绝缘电阻表测量绝缘电阻,应满足 5.7.3.2 的要求。

试验结果的判定:

- a) 试验结束前,进行 1 000V、历时 1 min 的工频耐压试验,应无绝缘击穿和闪络现象,试验部位和方法见 6.3.5.1。
- b) 试验结束后,从试验箱中取出试验样品,在正常试验大气条件下进行恢复,允许用手将试验样品上所有能接触到的表面和部件上的水渍抹去,接着按 5.7.3.2 的规定测量绝缘电阻应满足要求。
- c) 最后对转换开关进行外观检查,应无影响其继续使用的变化,操作仍灵活,无卡住现象。

6.2.2 抗非正常热和火试验

试验按 GB 14048.1—2006 中 8.2.1.1.1 的规定进行。

试验参数由表 13 给出。

表 13 抗非正常热和火试验参数

条 件	灼热丝顶端试验温度 ℃	试验持续时间 s
用于固定载流部件所使用的绝缘材料部件	960±15	30±1
非用于固定载流部件所使用的绝缘材料部件	650±10	

6.2.3 接线端子力学性能试验

6.2.3.1 试验的一般条件

连接导线的允许截面积和允许根数,按 5.6.6.2 的规定。

6.2.3.2 接线端子的机械强度试验

试验按 GB 14048.1—2006 中 8.2.4.2 的规定进行,压紧螺钉为 M4,拧紧力矩为 1.2N·m。

试验中压紧螺钉和接线端子不应松掉,试后不应有影响继续使用的损坏。

6.2.3.3 导线的偶然松动和损坏试验（弯曲试验）

试验按 GB 14048.1—2006 中 8.2.4.3 的规定进行，以每两个接线端子（每台一个）为一组，分三组试验。每个接线端子同时连接一根软线和一根硬线，当同时连接最大截面积和最小截面积导线时，规定最大截面积导线采用软线。

试验过程中，导线应既不脱出接线端子，又不在夹紧件处折断。

6.2.3.4 拉出试验

试验按 GB 14048.1—2006 中 8.2.4.4.1 的规定进行。

试验过程中，导线应既不脱出接线端子，又不在夹紧件处折断。

6.2.4 外壳防护等级试验

防护式转换开关的外壳防护等级试验按 GB 4208 的规定进行。

6.2.5 测量电气间隙和爬电距离

按 GB 14048.1—2006 中附录 G 的规定测量相邻两节接线端子外露处的最小电气间隙和爬电距离。电气间隙和爬电距离应满足 5.6.3 的要求。

当电气间隙不符合要求时，应验证其额定冲击耐受电压不低于 5.1.2 的规定。

6.2.6 滞燃试验

滞燃试验按 GB/T 3783—2008 中 8.2.5 的规定进行。

6.3 验证性能要求

6.3.1 程序试验

主令控制用转换开关按表 14 规定的程序进行试验。

6.3.2 一般试验条件

- a) 主令控制用转换开关，按 GB 14048.5—2008 中 8.3.2 的规定；
- b) 直接控制电动机用转换开关，按 GB 14048.4—2003 中 9.3.2 的规定。

6.3.3 验证操作

操作转换开关，目测转换开关定位、复位、限位，操动器标志及触头开闭状态应符合 5.6.4、5.6.5 和 5.7.1 的规定。

表 14 程序试验

试验程序	试验项目	试品规格	试品数量	试验条款	备 注
I	①验证操作 ②温升试验 ③介电性能试验 ④测量电气间隙和爬电距离 ⑤接线端子力学性能试验	D1050/4	1	6.3.3 6.3.4 6.3.5 6.2.5 6.2.3	接线端子力学性能试验应采用未经温升试验接线的新接线端子进行
II	①主令控制用转换开关在正常条件下的接通和分断能力试验 ②验证介电性能	C5391/2	1	6.3.6.1 6.3.5	AC: $U_e=500\text{ V}$ $I_e=2.0\text{ A}$ DC: $U_e=440\text{ V}$ $I_e=0.14\text{ A}$ （双断点）
III	①主令控制用转换开关在非正常条件下的接通和分断能力试验 ②验证介电性能	C5391/2 或 D1050/4	1	6.3.6.2 6.3.5	AC: $U_e=500\text{ V}$ $I_e=2.0\text{ A}$ DC: $U_e=440\text{ V}$ $I_e=0.14\text{ A}$ （双断点） $U_e=440\text{ V}$ $I_e=0.20\text{ A}$ （四断点）
IV	①主令控制用转换开关限制短路电流性能试验 ②验证介电性能	C5391/2 或 D0723/3	1	6.3.8 6.3.5	
注：每一试验程序的试验项目均应在同一组试品上进行，对 AC 和 DC 均有要求的项目应在不同组试品上分别进行。					

表 15 型式试验的其他试验项目

序号	试验项目	试品规格	试品数量	试验条款	备 注
1	①防护式转换开关温升试验 ②外壳防护等级试验	5.5N/3	1	6.3.4 6.2.4	
2	直接控制电动机用转换开关的接通和分断能力试验	C5391/2	1	6.3.7.1	
3	①直接控制电动机用转换开关的约定操作性能试验 ②验证介电性能	C5391/2	1	6.3.7.2 6.3.5	
4	①耐湿热性能试验 ②验证介电性能	C5391/2 或 D1050/4	1	6.2.1 6.3.5	
5	抗非正常热和火试验			6.2.2	允许由绝缘材料制造商或部件制造商提供合格的试验报告
6	滞燃试验			6.2.6	允许由绝缘材料制造商提供合格的试验报告
7	耐霉性能试验			6.3.9	允许由绝缘材料制造商提供合格的试验报告
8	耐盐雾性能试验			6.3.10	允许由电镀件厂提供合格的试验报告
9	耐振动性能试验	D4131/16	1	6.3.11	
10	耐低温性能试验	D1050/4	1	6.3.12	
11	耐高温性能试验	C5391/2	1	6.3.13	允许由绝缘材料制造商提供合格的试验报告

6.3.4 温升试验

试验按 GB 14048.5—2008 中 8.3.3.3 的规定进行。

6.3.5 介电性能试验

6.3.5.1 工频耐压试验

工频耐压试验按 GB 14048.5—2008 中 8.3.3.4 的规定进行。

除非另有规定，试验参数按 5.7.3.1。各种试验条件下的工频耐压试验参数汇编见附录 A。

除非另有规定，试验部位如下：

- a) 转换开关的带电部件与用于接地的部件（例如接地螺钉、螺栓）之间；
- b) 转换开关的带电部件与易于接触的表面（例如表面包有金属箔的手柄）之间；
- c) 转换开关的带电部件之间。

6.3.5.2 绝缘电阻测量

绝缘电阻用 500 V 绝缘电阻表进行测量，测量部位按 6.3.5.1 的规定。

绝缘电阻应满足 5.7.3.2 的要求。

6.3.6 主令控制用转换开关的接通和分断能力试验

6.3.6.1 主令控制用转换开关在正常条件下的接通和分断能力试验

按 GB 14048.5—2008 中 8.3.3.5.1、8.3.3.5.2 和图 6、图 7 规定的试验电路进行试验。

试验参数按 5.7.4.1 的规定。试品规格按 6.3.1 的规定。

6.3.6.2 主令控制用转换开关在非正常条件下的接通和分断能力试验

按 GB 14048.5—2008 中 8.3.3.5.1、8.3.3.5.3 和图 6、图 7 规定的试验电路进行试验。

试验参数按本标准 5.7.4.2 的规定，试品规格按 6.3.1 的规定。

四断点试验应在两个相邻近的触头上进行。

6.3.6.3 试验结果的判定

a) 试验时，转换开关应无电气和机械的故障，不发生触头熔焊或持续燃弧、熔丝熔断。

b) 试后通过按 6.3.5 规定的试验。

6.3.7 直接控制电动机用转换开关的接通与分断能力试验和约定操作性能试验

6.3.7.1 直接控制电动机用转换开关的接通与分断能力试验

试验按 GB 14048.4—2003 中 9.3.3.5 的要求进行，试验时按正向进行操作。

试验参数按本标准 5.7.5.1 的规定。

试验时，先接通 50 次，后通断 50 次。

试验过程中，应不发生持续燃弧、相间飞弧、熔丝熔断和触头熔焊。

6.3.7.2 直接控制电动机用转换开关的约定操作性能试验

试验按 GB 14048.4—2003 中 9.3.3.6 的要求进行。

试验参数按本标准 5.7.5.2 的规定。

试验时先进行有载操作 1 000 次，接着进行无载操作 5 000 次。

试验过程中，应不发生持续燃弧、相间飞弧、熔丝熔断和触头熔焊。

试后按 GB 14048.1—2006 中 8.3.3.4.1 4) 的规定通过 1 000 V、历时 5 s 的工频耐压试验。

6.3.8 限制短路电流性能试验

试验按 GB 14048.5—2008 中 8.3.4 和图 8 规定的试验电路进行。

试验参数由表 16 给出。

表 16 限制短路电流性能试验参数

U V	I A	$\cos\varphi$	试验次数	每次试验间隔时间 min
1.1×500	1 000	0.5~0.7	3	3

试验导线截面积为 2.5 mm^2 ，长为 1 m。

配套的短路保护电器 (SCPD) 按 5.2 的规定。

试验时用一单独的接通开关接通电路。

试后转换开关应仍能正常操作，并按 6.3.5.1 的规定，通过 1 000 V、历时 5 s 的工频耐压试验。

6.3.9 耐霉性能试验

按 GB/T 2423.16—2008 的规定对绝缘零件进行 28 d 霉菌试验，试后应满足本标准 5.7.8 的要求。

6.3.10 耐盐雾性能试验

按 GB/T 2423.17—2008 的规定对金属电镀件进行 48 h 盐雾试验，试后应满足本标准 5.7.9 的要求。

6.3.11 耐振动性能试验

试验按 GB/T 7094—2002 的规定进行，试后满足本标准 5.7.10 的要求。

6.3.12 耐低温性能试验

按 GB/T 2423.1—2008 的规定进行 $-25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h 试验，试后试品在大气条件下至少恢复 1 h 后进行检查应满足本标准 5.7.11 的要求。

6.3.13 耐高温性能试验

耐高温性能试验（如需要）在转换开关成品或绝缘材料制成的试样上按 GB/T 2423.2 的规定进行，试后满足本标准 5.7.11 的要求。

7 标志、包装、运输、贮存及其他

7.1 标志

7.1.1 标志内容

制造商应提供下列资料:

识别资料:

- a) 制造商的厂名或商标;
- b) 产品型号、名称和出厂年月;
- c) 符合 GB 14048.5、JB/T 9614;
- d) 船检标志(需要时)、认证标志。

基本额定值和使用类别资料:

- e) 额定绝缘电压(见 5.1.1)、约定发热电流(见 5.1.3);

注: 约定发热电流并非额定值, 不强制在电器上标志。

- f) 控制电路电器额定工作电压下的使用类别和额定工作电流(见 3.2.2、5.1.4);

- g) IP 等级(防护式适用, 见 5.6.8)。

7.1.2 标志要求

转换开关上的所有标志必须清晰、明显、不易磨灭。

每台转换开关必须在其明显位置上固定一块用耐蚀、耐久、滞燃材料制造的产品铭牌。7.1.1 中 a)、b) 内容必须标在转换开关的铭牌上, 如有可能, 应将 c) ~ g) 等项标上, 以便从制造商获得完整的资料, 不可能标上的内容应包含在制造商公布的文件中。

转换开关还应有操动器运动方向、位置(角度)指示标志和接线端子的识别标志。操动器位置(角度)指示用符号、字母或文字的形式进行标志。接线端子的标志按 5.6.6.4 的规定, 接线端子编号应与操作图中的接点编号一致。

转换开关有多个触头元件和多个操动器位置, 因此制造商必须有操作图以指明操动器位置与相关的触头元件位置之间的关系。建议制造商将操作图以接点型号选用说明书的文件形式供用户使用。

7.2 包装

转换开关应装在专用的纸盒内, 纸盒外侧应标明转换开关的型号和名称。

转换开关的包装应符合 GB/T 13384 的规定。产品出厂应有包装箱, 包装箱应牢固、耐震, 并有防潮、防尘能力, 每箱重量不超过 50 kg。

外包装标志应清楚整齐, 并保证在运输和贮存期间仍清晰可见。包装箱外侧应标明:

- a) 制造商的名称、商标及地址;
- b) 产品型号和名称;
- c) 每箱中产品数量;
- d) 包装箱的尺寸“长×宽×高”及毛重;
- e) 收货单位的名称及地址;
- f) 标上“电器”、“小心轻放”、“怕湿”、“向上”、“包装年月”等字样或标记。

包装箱内应放有下列随机文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品出厂合格证;
- c) 产品使用说明书(每箱中至少两份)。

7.3 运输和贮存条件

转换开关在运输过程中, 不得受到雨水侵袭。

转换开关应贮存在空气流通和相对湿度不大于 95% (温度为 25 ℃ 时), 温度不高于 55 ℃、不低于 -25 ℃ 的场所, 短时间内 (24 h 内) 可达 70 ℃。

处于极端温度下而不操作的转换开关不应承受不可逆的损坏,在置于正常条件下转换开关应能按规定正常操作。

7.4 安装、维修和使用说明书

制造商应提供转换开关使用说明书或产品样本,以介绍转换开关的主要性能参数,适用范围,安装、使用、操作和维修的要求以及注意事项。

定位型转换开关不可由用户维修。自复型转换开关在规定的使用寿命期内用户维修可更换自复扭簧。当用户提出要求时,制造商应向用户提供自复扭簧备件,其数量由供需双方协商解决。

7.5 保用期

转换开关在正确的包装、正常运输和贮存、并且用户按产品使用维护说明书的规定正确使用的条件下,其保用期从交船日期算起规定为一年,但自出厂日算起应不超过两年。在此期间内因制造不良而产生损坏或不能正常工作,制造商应无偿地进行修理、更换零件或调换。

附 录 A
(资料性附录)
工频耐压试验参数汇编

各种试验条件下的工频耐压试验参数见表 A.1。

表 A.1 各种试验条件下的工频耐压试验电压和施压时间

试 验 条 件		试 验 电 压 V	施 压 时 间
型式试验 (验证固体绝缘)		2 500	5 s
抽样试验 (确认检验)		2 500	5 s
常规试验 (例行检验)		1 000	1 s
耐湿热性能试验		1 000	1 min
约定操作性能试验		1 000	5 s
接通和分断能力试验		1 000	5 s
限制短路电流性能试验		1 000	5 s
机械耐久性试验 (主令控制用转换开关)		1 000	5 s
电气耐久性试验	主令控制用转换开关	1 000	5 s
	直接控制电动机用转换开关		

附录 B
(规范性附录)
特殊试验——耐久性试验

B.1 耐久性能

本附录所涉及的耐久性试验(见 5.7.6)由制造商规定。

耐久性试验包括机械耐久性试验和电气耐久性试验。按转换开关的分类不同,又分为主令控制用转换开关的机械耐久性试验和电气耐久性试验,直接控制电动机用转换开关的机械耐久性试验和电气耐久性试验,以及自复型转换开关机械耐久性试验。

对于主令控制用转换开关的机械耐久性试验和电气耐久性试验,GB 14048.5—2008 附录 C 适用;对于直接控制电动机用转换开关的机械耐久性试验和电气耐久性试验,GB 14048.4—2003 附录 B 适用。本附录是对适用标准附录的补充。

注:本附录的耐久性能术语采用 GB 14048.5—2008 的规定,与 GB 14048.1—2006 和 GB 14048.4—2003 中的寿命等同,机械耐久性与机械寿命等同,电气耐久性与电寿命等同。

B.2 机械耐久性

B.2.1 总则

转换开关的无载操作循环次数为 100 万次。自复型转换开关的自复扭簧为易损件,其机械耐久性能应不低于相应的有载操作循环次数 20 万次。

注:接触系统 4 节及以下,操动器位置仅两个(例如特征代号 C、A 等)的转换开关无载操作循环次数为 100 万次,其余转换开关的机械耐久性由用户和制造商协商。

B.2.2 主令控制用转换开关的机械耐久性试验

主令控制用转换开关的机械耐久性试验试品规格为 D1050/4。

试验按 GB 14048.5—2008 附录 C.2 的规定进行。

试验过程中,不应有机构故障发生。

试后通过 1 000 V、历时 5 s 的工频耐压试验,试验部位按 6.3.5.1 的规定。

B.2.3 直接控制电动机用转换开关的机械耐久性试验

直接控制电动机用转换开关的机械耐久性试验试品规格为 C5391/2。

试验按 GB 14048.4—2003 附录 B.2 的规定进行。

试验后,应仍能满足本标准 5.7.1 规定的操作要求,且连接导线用的零部件不松动。

B.2.4 自复型转换开关机械耐久性试验

自复型转换开关机械耐久性试验用自复扭簧装在试品规格为 B0653/3 上进行,以验证自复扭簧的机械耐久性能不低于 20 万次。

机械耐久性能试验规定每小时操作次数为 120 次,但若制造商同意,允许提高操作频率,并记入试验报告。

验证试验进行时,左右交替开闭操作。向左或向右开闭操作一次,为自复扭簧机械耐久性能一次。

试验期间,不得有任何部件发生机械故障,以致影响转换开关的正常操作。

试后自复扭簧应不断裂。

转换开关制造商应备有自复扭簧的验证报告,该报告允许由弹簧配件厂提供。

B.3 电气耐久性

B.3.1 主令控制用转换开关的电气耐久性试验

主令控制用转换开关的电气耐久性试验试品规格为 C5391/2 或 D1050/4。

试验按 GB 14048.5—2008 附录 C.3 的规定进行。

试验参数按本标准表 B.1 的规定。

试验过程中, 不应有电气和机构故障发生。

试后通过 1 000 V、历时 5 s 的工频耐压试验, 试验部位按 6.3.5.1 的规定。

B.3.2 直接控制电动机用转换开关的电气耐久性试验

直接控制电动机用转换开关的电气耐久性试验试品规格为 C5391/2 或 D1050/4。

试验按 GB 14048.4—2003 附录 B.3 的规定进行。

试验参数按本标准表 B.2 的规定。

试验后, 应仍能满足本标准 5.7.1 规定的操作要求。

试后通过 1 000 V、历时 5 s 的工频耐压试验。其试验电压施加部位:

——连接在一起的所有各极和起动器的支架之间;

——每一极和所有接至起动器支架的各极之间。

表 B.1 主令控制用转换开关用于电气耐久性试验的接通与分断条件

使用类别		接 通		分 断			操作循环 次数	通电时间 t s	每小时 操作 次数
		I A	U V		I_c A	U_r V			
AC				$\cos\varphi$			20×10^4	$50\%t_0 \geq t \geq 10\%t_0$	120
AC—15		10×2.0	500	0.7	2.0	500			
		10×2.3	440		2.3	440			
		10×2.6	380		2.6	380			
		10×4.6	220		4.6	220			
DC				$T_{0.95}$ ms					
DC—13	双 断 点	0.14	440	300	0.14	440			
		0.27	220		0.27	220			
		0.55	110		0.55	110			
	四 断 点	0.20	440		0.20	440			
		0.41	220		0.41	220			
		0.82	110		0.82	110			

注: t_0 为通断操作循环周期。

表 B.2 直接控制电动机用转换开关用于电气耐久性试验的接通与分断条件

使用 类别	接 通			分 断			寿命次数		每小时 操作 次数
	I A	U V	$\cos\varphi$	I_c A	U_r V	$\cos\varphi$	分项	总计	
AC—3	6×12	1×380	0.65	1×12	0.17×380	0.65	19.5×10^4	20×10^4	120
AC—4				6×12	1×380		0.5×10^4		

参考文献

- [1] GB/T 4207—2003 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法
(IEC 60112: 1979, IDT)
-

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
LW95 系列船用万能转换开关
JB/T 9614—2010

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210mm×297mm • 1.75 印张 • 49 千字
2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
定价: 23.00 元

*

书号: 15111 • 9898
网址: <http://www.cmpbook.com>
编辑部电话: (010) 88379778
直销中心电话: (010) 88379693
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

www.bzxz.net

免费标准下载网