

前 言

国家标准《电子设备用机电开关 第4部分：钮子(倒扳)开关分规范》是电子设备用钮子(倒扳)开关的基础性标准，它适用于按IEC电子元器件质量评定体系(IECQ)评定质量的相关机电开关。

本标准等同采用IEC 61020-4:1991《电子设备用机电开关 第4部分：钮子(倒扳)开关 分规范》，并与等同采用IEC 61020-1:1991的GB/T 9536—1995《电子设备用机电开关 第1部分：总规范》配合使用。

在《电子设备用机电开关 第4部分：钮子(倒扳)开关》标题下，还包括以下部分：

IEC 61020-4-1:1991 第4-1部分：空白详细规范

IEC 61020-4-2:1995 第4-2部分：交流电压最大值277 V，直流电压最大值30 V，电流最大值20 A的单刀、双刀、四刀、密封操动杆

本标准按GB/T 1.1—1993编写，保留了IEC 61020-4:1991的IEC前言，同时增加了本“前言”。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电器附件标准化技术委员会器具开关分会归口。

本标准起草单位：上海电动工具研究所。

本标准主要起草人：张玮昌、刘江、汤锦良。

IEC 前言

- 1) IEC 在技术问题上的正式决议或协议,是由对这些问题特别关切的国家委员会参加的技术委员会制定的,对涉及的问题,尽可能地代表了国际上的一致意见。
- 2) 这些决议或协议,以推荐标准的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所认可。
- 3) 为了促进国际上的统一 IEC 希望各国家委员会在本国条件许可的情况下,采用 IEC 标准的文本作为其国家标准。IEC 标准与相应国家标准之间的差异,应尽可能在国家标准中指明。

国际标准 IEC 61020 的本部分,由第 48 技术委员会(电子设备用机电元件)的第 48C 分技术委员会(开关)制定。

本标准的文本以下列文件为依据:

六月法	投票报告
48C(CO)93	48C(CO)106

通过本标准的详细资料可在上表列出的投票报告中查阅。

本标准封面上的 QC 编号,是 IEC 元器件质量评定体系(IECQ)的规范编号。

中华人民共和国国家标准

电子设备用机电开关 第4部分:钮子(倒扳)开关分规范

GB/T 18496—2001
idt IEC 61020-4:1991
QC 960200

Electromechanical switches for use in electronic equipment—
Part 4:Sectional specification for lever(toggle) switches

1 总则

1.1 范围

本分规范适用于有质量评定的机电开关门类中的钮子(倒扳)开关分门类。本分规范所包括的钮子(倒扳)开关,其额定电压不大于300 V,额定电流不大于25 A(直流或交流方均根值)。

本分规范包括(但不限于)下列钮子(倒扳)开关:

- 小型钮子(倒扳)开关;
- 超小型钮子(倒扳)开关。

本分规范不包括钮子操动的指轮开关或钮子操动的成列直插开关。

本分规范的目的是:

- a) 规定优先的额定值和特性;
- b) 从GB/T 9536中选择适用的质量评定程序和试验方法;
- c) 规定钮子(倒扳)开关的一般性能要求。

1.2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2421—1999 电工电子产品环境试验 第1部分 总则(idt IEC 60068-1:1988)

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击
(idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc和导则:振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)

GB/T 2423.21—1991 电工电子产品基本环境试验规程 试验M:低气压试验方法
(neq IEC 60068-2-13:1983)

GB/T 9536—1995 电子设备用机电开关 第1部分:总规范(idt IEC 61020-1:1991)

1.3 术语

除GB/T 9536规定的术语外,下列定义也应适用于所有钮子(倒扳)开关。

1.3.1 扳动角 angle of throw

指钮子从一位置动作到下一位置所经过的角度。

1.3.2 钮子(倒扳)开关 lever(toggle) switch

指操动钮子,使开关触头(点)按规定方式接通和断开的开关。

1.3.3 钮子位置 mechanical lever(toggle) position

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局2001-11-02批准

2002-06-01实施

形成一种特定电路状态的钮子定位。当外部作用力释放后,钮子位置可以是瞬时的或是保持不变的。

1.3.4 操作力 operating force

将扳机杆从一位置拨到其相邻位置所需的外部作用力。

1.4 标志

GB/T 9536 的标志要求适用。

1.5 详细规范

详细规范应按相应的空白详细规范编写而成。

详细规范规定的试验严酷等级或性能要求不应比本分规范的规定低。

当包含更严格的试验严酷等级和性能要求时,应在详细规范中清楚地说明,并且应在试验一览表中用诸如星号之类的特定的符号指明。

如果由于技术原因或特定的用途而使总规范和(或)分规范中关于检验的技术要求不完全适用于详细规范规定的钮子(倒扳)开关,则详细规范应清楚地提出对这些要求所作的变更。

详细规范应直接地或通过对其其他标准的引用来规定所有必要的内容,以便完整地说明包括任何规格和派生产品的某类钮子(倒扳)开关的所有互换性参数,并且确保其所有质量保证要求的一致性。

下述数据应由各详细规范规定,并且应优先从本分规范的适用条款规定值中选取。

1.5.1 详细规范的编制

详细规范应包含所有必要的内容,以便识别它所包括的钮子(倒扳)开关的具体类型,各种规格和派生产品。如果适用,此内容应至少包括下列各项:

- a) 额定值和特性;
- b) 外形和详细尺寸;
- c) 极数(刀数);
- d) 轴套类型;
- e) 功能动作;
- f) 密封或非密封;
- g) 钮子型式;
- h) 钮子位置和机械操作特性;
- i) 引出端;
- j) 触头(点)排列;
- k) 安装细则;
- l) 评定水平。

1.5.2 外形和详细尺寸

应具有钮子(倒扳)开关的图示和视图,作为便于识别和与其他类型钮子(倒扳)开关进行比较的一种辅助手段。视图应为第1象角¹⁾。投影方法应由详细规范规定。图示应为等轴测图。

安装和互换性所必需的尺寸公差,应在视图中规定,不同的尺寸用表格给出。所有尺寸应以毫米为单位。当原始尺寸以英寸为单位时,则英制尺寸应在括号中给出。

1.5.3 安全要求

如有必要,应在详细规范中引用有关的安全规范,以规定安全要求。

采用说明:

1) 原文中为“第1象角或第3象角”,按我国制图标准要求作修改。

2 优先的额定值和特性

2.1 额定电压

额定电压超过 50 V 的开关的优先值为 63 V、100 V、125 V 和 250 V。

2.2 额定电流

下列电流额定值是优先的直流或交流方均根值：

——小于 1.0 A 的：电流额定值无优先增量值。

——大于等于 1.0 A 的：额定电流值应以 0.5 A 为增量递增。

2.3 气候类别

本分规范涉及的钮子(倒扳)开关,可以按 GB/T 2421 和下列规定划分气候类别：

2.3.1 下限类别温度

优先选用下列温度：

—10℃ —40℃

—25℃ —55℃

2.3.2 上限类别温度

优先选用下列温度：

55℃ 85℃ 125℃

70℃ 100℃

2.3.3 稳态湿热

优先的稳态湿热试验的天数是 4 d、10 d、21 d 和 56 d。

2.4 环境试验严酷等级

2.4.1 GB/T 2423.5 试验 Ea, 冲击

300 m/s²(30 g), 18 ms

500 m/s²(50 g), 11 ms

1 000 m/s²(100 g), 6 ms

每一方向的冲击次数应在详细规范中规定。

2.4.2 GB/T 2423.10 试验 Fc, 振动

10-55 Hz, 振幅 0.75 mm

10-150 Hz, 振幅 0.75 mm

10-500 Hz, 加速度 98 m/s²(10 g)

10-2 000 Hz, 加速度 98 m/s²(10 g)

持续时间应在详细规范中规定。

2.4.3 GB/T 2423.21 试验 M, 低气压试验方法

25.0 kPa(250 mbar)

8.0 kPa(80 mbar)

2.0 kPa(20 mbar)

1.0 kPa(10 mbar)

2.5 耐久性(寿命)试验严酷等级

10 000 次循环 200 000 次循环

20 000 次循环 500 000 次循环

50 000 次循环 1 000 000 次循环
100 000 次循环

3 质量评定程序

3.1 鉴定批准程序

鉴定批准程序应符合 GB/T 9536—1995 的 3.4 规定和下述要求。

a) 鉴定批准所需要的试验,按表 1 规定,并且应被用于单一开关规格的认定。

对于同类开关的多种规格的认定,应由制造商提出每项试验的试验样品总数和每种有代表性的规格的比例,并且应经国家监督检查机构认可。允许采用备用试验样品,可以使用结构近似原则。

当 0 组试验完成以后,应把样本分配至其他组。在同一组内的试验应按所示顺序进行,但 0 组试验可以按任何顺序进行。

0 组试验中发现的不合格样品,不应在其他组使用。

当一个开关不能满足一组的全部或部分要求时,算作“一个不合格品”。

当不合格品数不超过每组规定的允许不合格品数,而且不超过总的允许不合格品数时,则授予鉴定批准。

鉴定批准试验的试验条件和性能要求,应与质量一致性检验相同。

b) 试验样品应符合详细规范的规定,并应是在详细规范规定的产品范围中具有代表性的产品。

表 1 鉴定批准试验一览表

条号和试验项目 (见注 1)	M MA 或 WS	试验条件 (见注 1)	样本大小和合格判据 (见注 2)				性能要求 (见注 1)
			<i>n</i>	<i>td</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	
0 组(非破坏性的)			34	0	0	0	
4.3.1 外观检查	M						
4.3.5 功能动作	M						
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	$_V, _A$					$R \leq _m\Omega$
4.4.4 绝缘电阻	WS	V					$R \geq _M\Omega$
4.5.1 耐电压	M	$_V$					泄漏电流: $\leq _\mu A$
4.3.6 操作特性	WS						$_N \cdot m \sim _N \cdot m$
0A 组(非破坏性的)			4	NA	0		
4.3.2 尺寸	M						在限制值内
4.3.4 重量	WS						在限制值内
4.3.7 触点回跳	WS	安装: 连接:					接通: $\leq _ms$ 断开: $\leq _ms$
4.18.1 电容	WS						$C \leq _pF$
1 组(破坏性的)			4		1	1	

表 1(续)

条号和试验项目 (见注 1)	M MA 或 WS	试验条件 (见注 1)	样本大小和合格判据 (见注 2)				性能要求 (见注 1)
			n	td	c	t	
4.8.4 引出端强度	MA	Ua,Ub,Uc 或 Ud		1			无损伤
4.8.1 操动件(驱动件)强度	MA	-N		1			无损伤
4.11.1 电过负载	WS			1			无损伤
4.10 电气耐久性(电寿命)(见注 3)	M	-次循环 -V,-A,-负载		1			粘结/脱开: 每-次循环≤-次
4.6.1 温升	WS			1			≤45 K
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	-V,-A		1			$R \leq -m\Omega$
4.4.4 绝缘电阻	WS	-V		1			$R \geq -M\Omega$
4.5.1 耐电压	M	-V		1			泄漏电流:≤-μA
4.3.6 操作特性	WS			1			-N·m~-N·m
4.14 面板密封(见注 3)	MA			0			无水进入
4.15 外壳密封(见注 3)	MA			0			泄漏率≤-
2组(破坏性的)			4	NA	1	2	
4.12.3 温度快速变化	WS	-C UCT -C LCT					
4.7.2 振动	WS	频率- 加速度-					监视器:≤-s
4.7.1 冲击	WS	加速度 脉冲宽度-					监视器:≤-s
4.12.1 气候序列 (见本规范 4.2)	WS	-C UCT -C LCT -kPa 剩余湿热循环数					无损伤
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	-V,-A					$R \leq -m\Omega$
4.4.4 绝缘电阻	WS	-V					$R \geq -M\Omega$
4.5.1 耐电压	M	-V					泄漏电流:≤-μA
4.3.6 操作特性	WS						-N·m~-N·m
4.3.5 功能动作	M						
3组(破坏性的)			4	NA	1		
4.12.2 湿热	WS	-d					无损伤
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	-V,-A					$R \leq -m\Omega$
4.4.4 绝缘电阻	WS	-V					$R \geq -M\Omega$
4.5.1 耐电压	M	-V					泄漏电流:≤-μA
4.3.6 操作特性	WS						-N·m~-N·m
4.3.5 功能动作	M						

表 1(续)

条号和试验项目 (见注 1)	M MA 或 WS	试验条件 (见注 1)	样本大小和合格判据 (见注 2)				性能要求 (见注 1)
			n	td	c	t	
4 组(破坏性的)			4	NA	1	↑	
4.8.2 安装衬垫(轴套)强度	MA	-N·m 力矩					无损伤
4.8.3 螺纹安装强度	MA	-N·m 力矩					无损伤
4.16.1 在清洗溶剂中浸渍	WS	溶剂类型					
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	-V, -A					$R \leq -m\Omega$
4.4.4 绝缘电阻	WS	-V					$R \geq -M\Omega$
4.5.1 耐电压	M	-V					泄漏电流: $\leq -\mu A$
4.3.6 操作特性	WS						-N·m ~ -N·m
5 组(破坏性的)			4	NA	1	↑	
4.18.1 电容	WS						$C \leq -pF$
4.9 机械耐久性(寿命)	WS	-次循环					
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	V, A					$R \leq -m\Omega$
4.18.1 电容	WS						$C \leq -pF$
4.4.4 绝缘电阻	WS	-V					$R \geq -M\Omega$
4.5.1 耐电压	WS	-V					泄漏电流: $\leq -\mu A$
4.3.6 操作特性	WS						-N·m ~ -N·m
6 组(破坏性的)			4	NA	1	↑	
4.12.7 接触电阻稳定性	WS	-次循环 -动作/min -C, -h					$R \leq -m\Omega$
7 组(破坏性的)			2	NA	0	0	
4.13.1 可焊性(见注 3 和本规范 4.3)	MA						
8 组(破坏性的)			4	NA	1	1	
4.13.4 耐焊接热	MA	方法:- 加隔板(WS)					
4.3.6 操作特性	WS						-N·m ~ -N·m
9 组(破坏性的)			4	NA	1	1	
4.18.1 电容	WS					↑	$C \leq -pF$
4.10.2 电气耐久性(电寿命) (UCT)	WS	-次循环 -V, -A, -负载					粘结/脱开: 每-次循环 \leq -次
4.4.2 接触电阻(见注 3)	M	-V, -A					$R \leq -m\Omega$
4.18.1 电容	WS						$C \leq -pF$
4.4.4 绝缘电阻	WS	-V					$R \geq -M\Omega$
4.5.1 耐电压	WS	-V					泄漏电流: $\leq -\mu A$
4.3.6 操作特性	WS						-N·m ~ -N·m

表 1(完)

条号和试验项目 (见注 1)	M MA 或 WS	试验条件 (见注 1)	样本大小和合格判据 (见注 2)				性能要求 (见注 1)
			<i>n</i>	<i>td</i>	<i>c</i>	<i>t</i>	
注							
1 试验和性能要求的条号参见 GB/T 9536 的规定和电子设备用机电开关系列标准的本部分中规定的补充要求。							
2 样本中的所有样品应提交 0 组试验,然后,0 组的样品应再分配至其他组。在组内,全部样品应经受所要求的试验,并且全部试验应按所示顺序进行。备用的试验样品可以包括在 0 组中。							
3 适用的试验方法应在详细规范中规定。							
4 在本表中:							
M: 试验是强制性的;							
MA: 如果开关结构适用,试验是强制性的;							
WS: 当详细规范规定时,试验是强制性的;							
<i>n</i> : 样本大小;							
<i>td</i> : 试验合格判据(每项试验允许的不合格品数);							
<i>c</i> : 组的合格判据(每组允许的不合格品数);							
<i>t</i> : 总的合格判据(一组或几组组合后允许的不合格品数,例如 0 组、1 组、2~6 组);							
NA: 不适用;							
UCT: 上限类别温度;							
LCT: 下限类别温度。							
5 当详细规范包括补充试验时,可以增加补充的试验组。如果这样,则 0 组的样本大小应增大至相应的样品数。							
6 组中所包括的最后测量,例如在 2~9 组中用作最后测量项目的接触电阻和耐电压试验,如果在组中未规定它们所从属的前面的试验项目,则就不应进行。							

3.2 质量一致性检验

质量一致性检验应符合 GB/T 9536--1995 的 3.5 规定和下列要求:

- 按空白详细规范规定逐批检验试验。若无另行规定,试验顺序可任选。应采用检验水平 II 或 S-2。
- 按空白详细规范规定周期检验试验。

如果符合 GB/T 9536--1995 的 3.3 条件,一个检验批可由结构类似的开关组成。

对于周期检验,不同规格的试验样品的比例,应和鉴定批准试验相同。

所有经受周期试验的样品,应先通过 0A¹⁾组试验。

质量一致性检验的试验条件和性能要求,应和鉴定批准检验相同。

所规定的 AQL 适用于试验中所检查的每种特性。

按制造商的选择,可以使用更严酷的 AQL。

3.3 延期交货

在检验批放行后,保存 3 年以上的开关,交货前,应按所规定的逐批检验试验复验。复验的程序应由国家监督检查机构批准。某批一经通过复验,其质量可再保证 3 年。

具有焊接引出端的开关,若检验批放行后保存 1 年以上,在交货前应复验可焊性。复验的程序应由国家监督检查机构批准。某批的可焊性一经复验,其质量可再保证 1 年。

采用说明:

- IEC 原文中为“A 组”,但表 1 中无 A 组。

4 试验方法和要求

本章补充了 GB/T 9536 的试验方法和要求。

4.1 机械寿命——标准大气条件

标准大气条件下的机械寿命试验方法(GB/T 9536—1995 的 4.9.1)应补充下列细则:

a) 一次操作循环应由操动件从一个止端位置至另一个止端位置并回到初始位置这样的移动过程组成。

b) 操动速率应为 (60 ± 5) 次循环/min,除非另有规定。

4.2 气候序列

气候序列试验方法(GB/T 9536—1995 的 4.12.1)应补充下列细则:

应按稳态湿热试验(GB/T 9536—1995 的 4.12.2)所规定的持续时间,确定循环湿热试验期间要进行的循环次数,如下所述:

稳态湿热	循环湿热
4 d	1 次循环+辅助恢复
10 d	1 次循环
21 d	2 次循环
56 d	6 次循环

4.3 可焊性

如果最终引出端已经采用镀涂层,则可焊性试验(GB/T 9536—1995 的 4.13.1、4.13.2 和 4.13.3)可在装入开关之前的引出端上进行。