

## 汽车用电源总开关技术条件 (QC/T 427-2013)

### 1 范围

本标准规定了汽车用电源总开关的定义、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于额定电压12V, 24V的汽车用机械式、电磁式电源总开关(以下简称开关)。

### 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,仅所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 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 2423.1-2008, IEC 60068-2-1: 2007, IDT)

GB/T 2423.2 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 2423.2-2008, IEC 60068-2-2: 2007, IDT)

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 (GB/T 2423.4-2008, IEC 60068-2-30: 2005, IDT)

GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验第2部分: 试验方法试验Ed: 自由跌落 (GB/T 2423.8-1995, IEC 68-2-32: 1990, IDT)

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

GB/T 2423.22 电工电子产品环境试验第2部分: 试验方法试验N: 温度变化 (GB/T 2423.22-2002, IEC 60068-2-14: 1984, IDT)

GB/T 2828.1 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 (GB/T 2828.1-2003, ISO 2859-1: 1999, IDT)

GB 4208-2008/IEC 60529:2001 外壳防护等级 (IP代码)

GB/T 30038-2013 道路车辆电气电子设备防护等级 (IP代码)

QC/T 413-2002 汽车电气设备基本技术条件

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

机械式开关 mechanical switch

用机械结构控制的开关。

#### 3.2

电磁式开关 electromagnetic switch

线圈在工作电压作用下,其动触头吸合、释放而构成主触头通、断,从而达到控制整车电源的开关。

## 4技术要求

### 4.1一般要求

开关应符合本标准的规定,并按照规定程序批准的图样及技术文件制造。

### 4.2工作制式

开关为连续定额工作制。

### 4.3工作环境条件

工作温度范围:  $-40 \sim +75$  。

环境湿度: 相对湿度不大于90%。

额定电压: 12V/24V。

工作电压范围: 12V;9V-16V; 24V; 18V-32V。

### 4.4开关的防护等级

4.4.1机械式开关的防护等级按GB 4208的要求,等级为IP55。

4.4.2电磁式开关的防护等级按GB 4208的要求,等级为IP65。

### 4.5标记

4.5.1产品上应有明显的标记,标记的区域应在产品图上予以明确。

4.5.2标记应有额定电压、额定电流、生产日期等。

### 4.6外观

4.6.1塑料零部件不得有裂纹及严重影响外观的缺陷。

4.6.2黑色金属零部件应具有良好的防腐蚀层,不应存在会削弱功能和降低可靠性的表面缺陷(如氧化、变形、破损等)。

4.6.3铆接处和螺钉连接处不得有松动或自行松脱现象。

### 4.7外形及安装尺寸

开关的外形及安装尺寸应符合按规定程序批准的图样及技术文件的要求。

### 4.8基本性能

4.8.1机械式开关的操作力矩。

机械式开关的手柄在力矩或转矩为 $3.0-6.0N \cdot m$ 时,应能迅速地接通或断开,无阻滞现象。

4.8.2电磁式开关。

开关的线圈两端施以吸合电压值时,触点应可靠闭合,当电压逐渐降低至释放电压值时,触点应迅速地断开。吸合电压、释放电压值应符合表1的规定。

表 1 开关的基本性能

额定电压, V	吸合电压, V	释放电压, V	工作电流, A
12	≤8	1-3.5	≤1.0
24	≤16	1-7	≤0.5

#### 4.9电压降

开关主触头电压降应符合表2的规定。

表 2 主触头电压降

额定电压, V	额定电流, A	最大导通电流, A	主触头电压降, mV	
			额定电流时	最大导通电流时
12	100	1000	≤70	≤300
	200	1500	≤90	≤400
24	100	1000	≤100	≤400
	200	1500	≤120	≤500

#### 4.10耐振动性能

产品的耐振动性能应符合QC/T 413中3.12的规定。试验后, 外观及基本性能应符合本标准4.6和4.8的规定。

#### 4.11自由跌落冲击性能

开关的自由跌落冲击试验高度为500mm, 跌落到混凝土面, 共进行3次试验。试验后, 外观及基本性能应符合本标准4.6和4.8的规定。

#### 4.12机械式开关机械强度

用图纸上规定最大力矩值的3倍, 图纸无规定时用18N·m力矩去操纵手柄, 开关不应出现故障或变形, 试验后应符合本标准4.8.1的规定。

#### 4.13电磁式开关断电能力

开关通以表2规定的最大导通电流, 主触点应能可靠地断开。试验后, 在常温下进行检查, 应符合本标准4.8.2的规定。

#### 4.14电磁式开关触点动作时间

在对电磁线圈接通或断开时, 产品触点必须能快速地接通和断开一个带有阻性载荷, 电流为最大导通电流1/15的电路。12V开关的供给电压是10.5V-15V, 24V开关的供给电压是21V-30V; 注意续流二极管的极性。其触点动作时间应不大于10ms。

#### 4.15绝缘耐压性能

产品的绝缘耐压性能应符合QC/T 413中3.8的规定。试验后, 外观及基本性能应符合本标准4.6和4.8的规定。

#### 4.16温升限值

4.16.1机械式开关的主触头温升应不大于60 。

4.16.2电磁式开关的线圈温升应不大于75 ，主触头温升应不大于60 。

#### 4.17绝缘电阻

开关各互不连接的导电零部件之间及导电零部件对机壳之间，在常温常湿状态下和耐久性试验后绝缘电阻应不小于10M 。

#### 4.18耐温度性能

耐温度性能应符合QC/T

413中3.10.1耐低温性能和3.10.2耐高温性能的规定。产品恢复常温后，其性能应符合本标准4.8的规定。

#### 4.19耐温度、湿度循环变化性能

耐温度、湿度循环变化性能应符合QC/T

413中3.11的规定。试验时在低温段和高温段都不工作，产品恢复常温后，其性能应符合本标准4.8，4.17的规定。

#### 4.20防尘性能

开关按GB/T 30038-2013中第5章的技术要求，防护等级按本标准4.4的要求。试验后，先检查基本性能及绝缘电阻，应符合本标准4.8，4.17的规定。

#### 4.21防喷水性能

开关按GB/T 30038-2013中第6章的技术要求，防护等级按本标准4.4要求。试验后，先检查基本性能及绝缘耐压性能，应符合本标准4.8，4.15的规定；然后，再检查开关内部，应无渗水现象。

#### 4.22耐盐雾性能

开关按GB/T 2423.17标准进行试验，试验的持续时间为48h，试验完毕开关恢复常温后，检查基本性能及绝缘耐压性能，应符合本标准4.8，4.15的规定。

#### 4.23耐久性能

开关按装车方式安装在专用试验台上，在试验电压下，通以额定电流，并在高温、低温和常温状态下进行试验，耐久性共50000次。试验后，开关在常温常湿下进行检查，应符合本标准4.8、4.9的规定，其电压降允许增加。但不大于表2规定的130%（如图纸有明确要求时，则按图纸要求执行）。

### 5试验方法

5.1试验用电压表应不低于0.5级，电流表应不低于1.0级，耐电压试验用变压器容量应不低于0.5kVA。

5.2试验环境温度为23 ± 5 ；相对湿度45%—75%；大气压力86kPa-106kPa。

5.3额定电压为12V时，试验电压为14V ± 0.1V；额定电压为24V时，试验电压为28V ± 0.2V。

#### 5.4外观检查

用目测和手感法进行检查。

#### 5.5外形及安装尺寸检测

用分度值为0.02mm游标卡尺、专用检具或检测仪器进行检测。

## 5.6 基本性能检测

5.6.1 机械式开关: 按图1所示, 将开关按正常工作位置安装在测试台上进行测试, 测力计应垂直于开关手柄, 并沿着手柄的运动轨迹的切线方向测量。

5.6.2 电磁式开关: 按图2所示, 将开关按正常工作位置安装在测试台上进行测试, 调节旋钮, 使电压由零缓慢上升, 当指示灯显示“亮”时, 其电压表指示值即为吸合电压值。开关在闭合状况下, 继续调节旋钮, 使电压上升至标称电压12V或24V, 停留时间5s, 开关应无不正常现象, 此时电流表的指示值即为线圈的工作电流, 然后使电压缓慢下降, 当指示灯显示“灭”时, 其电压表指示值即为释放电压值。

## 5.7 电压降试验

5.7.1 机械式开关: 按图1接线, 将开关的手柄置于“断”的位置, 闭合开关K, 和K2, 调节变阻器R, 使电流为额定电流或最大导通电流, 然后断开开关K, 和K2, 再将开关的手柄置于“通”的位置, 使开关主触头接通, 再闭合开关K2, 此时观察毫伏电压表的值。

5.7.2 电磁式开关: 按图2接线, 先闭合开关K, 和K2, 调节变阻器R, 使电流为额定电流或最大导通电流, 然后断开开关K, 和K2, 闭合开关K3, 使开关主触头接通, 再闭合开关K2, 此时观察毫伏电压表的值。

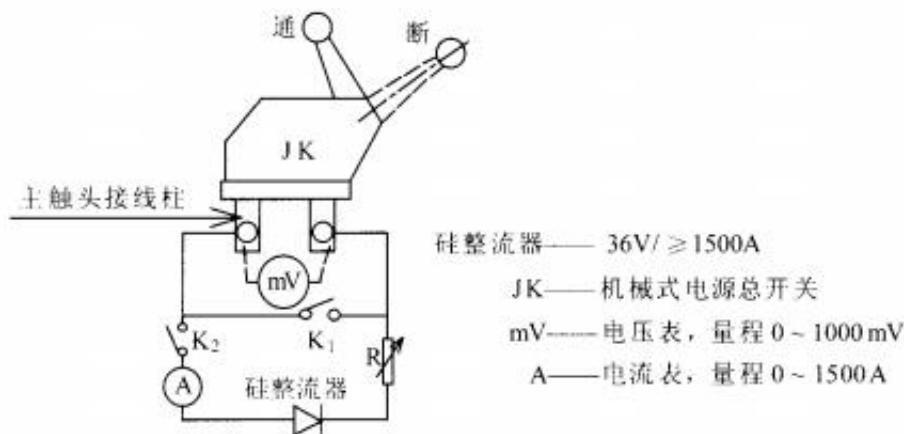


图 1 机械式开关接线图

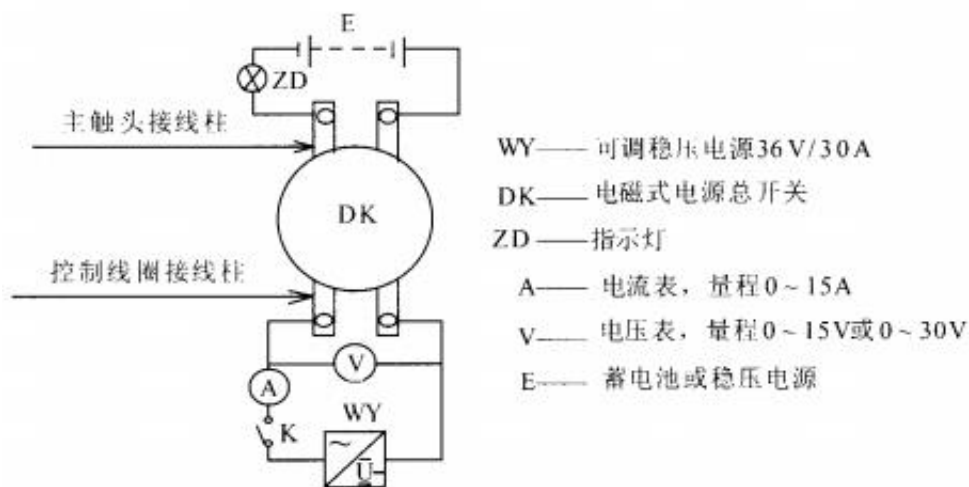


图 2 电磁式开关接线图

## 5.8 耐振动试验

按QC/T 413的规定进行。将开关按正常工作位置安装在振动台上,在不工作状态下进行。

### 5.9自由跌落冲击试验

按GB/T 2423.8中的方法一的要求进行,自由跌落冲击条件按本标准4.11的要求,落差应该从开关离试验表面最近的部位进行测量,悬挂部件的放开应在最小干扰下自由落体。

### 5.10机械式开关机械强度试验

将开关安装在专用试验台上,用测力机进行测试。

### 5.11电磁式开关断电能力试验

开关通以表2规定的最大导通电流,按图3示意图,历时2s时切断电源电路时,主触点应能可靠地断开。如此连续重复5次,每次间隔10min。间隔期间开关外部允许吹风冷却。

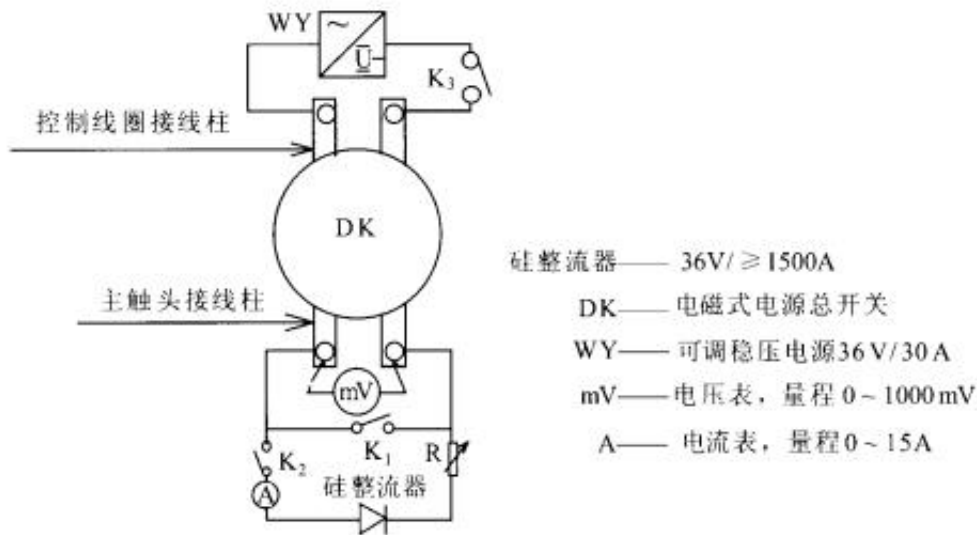


图3 断电能力试验接线图

### 5.12电磁式开关触点动作时间试验

在对电磁线圈接通或断电时,产品触点必须能快速接通或断开一个带有阻性负载,电流为最大导通电流1/15的电路。触点动作时间可用示波器或专用测试台进行测试。

### 5.13绝缘耐压试验

按QC/T 413的规定进行。

### 5.14温升试验

按QC/T 413的规定进行。

### 5.15绝缘电阻试验

用500V兆欧表直接测量各互不连接的导电零部件之间及导电零部件对机壳之间的绝缘电阻。

### 5.16耐温度性能试验

按QC/T 413的规定进行。

### 5.17 温度 / 湿度组合循环试验

按QC/T 413的规定进行。

### 5.18 防尘试验

开关按装车方式安装在专用试验台上, 按GB/T 30038-2013中8.3的方法进行试验。

### 5.19 防喷水试验

开关按装车方式安装在专用试验台上, 按GB/T 30038-2013中8.4的方法进行试验。

### 5.20 盐雾试验

开关按装车方式安装在盐雾试验箱内, 按GB/T 2423.17的规定, 在不工作状态下进行试验。

### 5.21 耐久性试验

开关按装车方式安装在试验台上, 在试验电压下, 通以额定电流, 接通和断开额定电流一次作为一个工作循环, 以通2s、断2s的速度连续重复进行 (试验时允许中断, 但每次连续工作时间应不少于4h), 并依次按以下环境温度、试验次数进行: 开关在 $-40 \pm 2$  和 $75 \pm 2$  各试验10000次,  $23 \pm 2$  试验30000次, 共计50000次。

## 6 检验规则

### 6.1 合格文件和标记

每台产品需经检验合格后才能出厂, 并附有产品质量合格证或标记。

### 6.2 产品检验的类别

产品的检验分为出厂检验、验收检验和型式试验。

### 6.3 出厂检验。

表 3 出厂检验项目

序号	出厂检验项目	技术要求章条号	检验方法章条号
1	外观	4.6	5.4
2	外形及安装尺寸	4.7	5.5
3	基本性能	4.8	5.6
4	绝缘耐压性能	4.15	5.13

### 6.4 验收检验

用户有权按GB/T 2828.1的规定进行验收, 本标准推荐采用:

a) 一般检查水平: I;

b) 合格质量水平: AQL0.40-AQL4.0;

c) 抽样方案: 一次正常检查抽样方案;

d) 具体的抽样方案、验收项目、缺陷分类、合格质量水平可按双方协商的内容进行, 并在产品标准中规定。

### 6.5型式试验

6.5.1开关在下列情况之一时, 制造厂应进行型式试验:

a) 新产品或老产品易地生产的试制定型鉴定时;

b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺有较大改变而可能影响产品性能时;

c) 成批或大量生产的产品, 每二年不少于1次;

d) 产品停产1年以上, 恢复生产时;

e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;

f) 国家监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.5.2型式试验的产品必须从出厂检验合格的产品批中抽取, 共抽16台, 先按出厂检验项目进行检验, 检验合格后, 将产品分组, 每组产品的检验项目及顺序按表4规定。

表4 型式试验分组

检验项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	1组	2组	3组	4组	5组	6组	7组	8组
			1#,2#	3#,4#	5#,6#	7#,8#	9#,10#	11#,12#	13#,14#	15#,16#
电压降	4.9	5.7	√	—	—	—	—	—	—	—
耐振动性能	4.10	5.8	√	—	—	—	—	—	—	—
自由跌落冲击性能	4.11	5.9	√	—	—	—	—	—	—	—
机械强度	4.12	5.10	—	√	—	—	—	—	—	—
断电能力	4.13	5.11	—	√	—	—	—	—	—	—
触点动作时间	4.14	5.12	—	—	√	—	—	—	—	—
有关部位的温升限值	4.16	5.14	—	—	—	√	—	—	—	—
绝缘电阻	4.17	5.15	—	—	—	√	—	—	—	—
耐温度性能	4.18	5.16	—	—	—	—	√	—	—	—
耐温度、湿度循环变化性能	4.19	5.17	—	—	—	—	√	—	—	—
防尘性能	4.20	5.18	—	—	—	—	—	√	—	—
防喷水性能	4.21	5.19	—	—	—	—	—	√	—	—
耐盐雾性能	4.22	5.20	—	—	—	—	—	—	√	—
耐久性能	4.23	5.21	—	—	—	—	—	—	—	√



#### 6.6合格判定

产品的型式试验必须全部符合规定要求，如有一项目不合格时，允许重新抽取加倍数量的产品，就该不合格项目进行复验，如仍有不合格时，则认为该批产品不合格。耐久性试验不合格时，不得重新加倍抽取，直接判为不合格。

#### 7标志、包装、运输和储存

产品的标志、包装、运输及储存应符合QC/T 413的有关规定。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/74899.html>