



# 中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3809—1997

---

## 船用二通插装阀阀位开关

Position switch of two way cartridge valves for ships

1997—12—26发布

1998—06—01实施

---

## 前 言

二通插装阀阀位开关用于指示阀芯的“开”或“关”两种工作状态,已成为监控二通插装阀液压系统的重要元件。为规范设计,保证产品质量,利于推广应用,需制定本标准。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会液压气动分技术委员会提出。

本标准由中国船舶工业总公司七院第七〇四研究所归口。

本标准由中国船舶工业总公司七院第七〇四研究所和综合技术经济研究院负责起草。

本标准主要起人:曹苗根、蔡振仲。

## 船用二通插装阀阀位开关

Position switch of two way cartridge for ships

### 1 范围

本标准规定了船用二通插装阀阀位开关(以下简称阀位开关)的分类、技术要求、试验方法、检验规则以及包装、运输、贮存。

本标准适用于公称通径DN16~63 mm、以石油基液压油为工作介质的二通插装阀用阀位开关的设计、制造和验收。以其它液压油为工介质的二通插装阀用阀位开关,可参照本标准。

### 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新版本的可能性。

GB 998—82 低压电器 基本试验方法

GB 2423.1—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 A:低温试验方法

GB 2423.2—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 B:高温试验方法

GB/T 2423.4—93 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法

GB 2423.16—90 电工电子产品基本环境试验规程 试验 J:长霉试验方法

GB/T 2423.17—89 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法

GB/T 4942.2—93 低压电器外壳防护等级

GB 7935—87 液压元件通用技术条件

GB/T 13852—92 船用液压控制阀技术条件

HB 5192—81 镀层和化学覆盖层表面腐蚀等级评定方法

### 3 符号

阀位开关的图形见图 1



图 1

### 4 分类与命名

#### 4.1 基本参数

阀位开关的基本参数按表 1。

表 1

电源种类	工作压力 MPa	径向感应		返回 滞后 mm	输出极 状态	输出极 电流 mA	导通 电压降 V	截止 漏电流 mA	动作 频率 Hz
		动作半径 mm	重复定位精度 mm						
直流	≤0.5	1.2 <sup>+0.2</sup>	≤0.05	≤0.3	常开+常闭	≥100	≤0.7	≤0.1	≥25
交流			≤0.15	≤0.5		≥300	≤10.0	≤7.0	≥25

## 4.2 安装尺寸

阀位开关的安装尺寸按图 2 和表 2 规定。

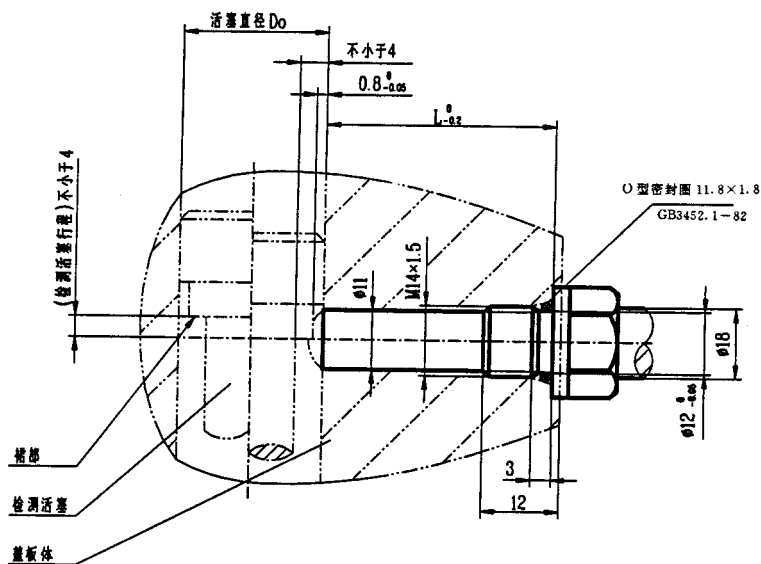


图 2

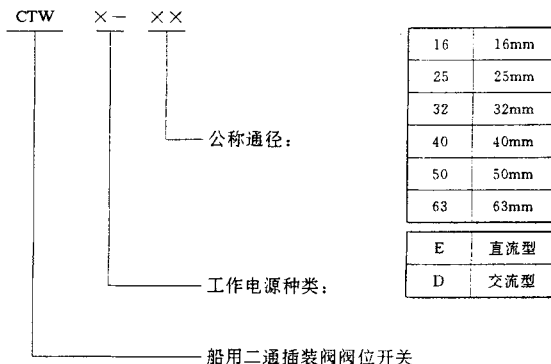
表 2

mm

插装阀控制盖板规格 DN	16	25	32	40	50	63
阀位开关安装深度 L	24	32	38	47	52	68

## 4.3 产品标记

## 4.3.1 型号代号



## 4.3.2 标记示例

插装阀公称通径为 32 mm 的直流型船用二通插装阀阀位开关：

船用二通插装阀阀位开关 CTWE-32 CB/T 3809-1997

## 5 技术要求

## 5.1 一般要求

5.1.1 阀位开关应符合 GB 7935 第 1 章的要求。

5.1.2 阀位开关在任意位置下，均能正常工作。

5.1.3 阀位开关的绝缘零部件应采用耐久、滞燃、防潮和耐霉材料制造，并避免采用毒性或能释放出有毒气体的材料。金属零部件除其本身有较好的耐腐蚀性外，应有可靠的防护层。还应与所接触的液压油相容，并适合于零部件的规定使用温度范围及贮存条件。

5.1.4 阀位开关的导电部件应用铜合金制造，其接触部分应有良好的导电性能。

5.1.5 阀位开关结构应可靠接地，以确保安全。

5.1.6 安装于露天甲板或可能与海水接触的阀位开关，其外壳表面、外露的构件及电接插件应有相应的防护、防蚀、防松脱的措施。

5.1.7 用于可燃气氛环境下的阀位开关应有相应的防爆措施。

## 5.2 性能要求

5.2.1 额定工作电压及允许变化范围如下：

a) 直流型阀位开关应能在额定工作电压为 24 V 及 80%~115% 额定工作电压范围内正常工作；

b) 交流型阀位开关应能在额定工作电压为 220 V 及 80%~115% 额定工作电压范围内，额定频率为 50 Hz 及 95%~105% 额定频率变化范围内正常工作。

5.2.2 阀位开关的绝缘应能承受表 3 规定的介电强度试验电压(有效值)，历时 1 min 而无击穿或闪络现象。介电强度试验电压应具有实际正弦波形，其频率应在 45—62 Hz 之间。

表 3

额定绝缘电压 V	介电强度试验电压(交流有效值) V
直流 24	500
交流 220	2000

5.2.3 在周围环境温度为  $20 \pm 5$  °C, 电源电压为额定工作电压值, 输出极配置阴性负载, 并使其有额定的输出电流值的条件下, 对阀位开关进行性能试验, 应能正常工作。其重复定位精度、返回滞后、输出极导通电压降以及截止漏电流均应符合表 1 要求。

5.2.4 在下列高、低温试验时间内, 当电源电压按 5.2.1 规定时, 阀位开关的径向感应动作半径均应符合表 1 规定。

5.2.4.1 高温试验按 GB 2423.2 试验 B 规定, 严酷程度为 70 °C, 持续时间不少于 2 h。

5.2.4.2 低温试验按 GB 2423.1 试验 A 规定, 严酷程度为 -25 °C, 持续时间不少于 2 h。

5.2.5 在环境温度为  $20 \pm 5$  °C, 电源电压为额定工作电压时, 阀位开关的动作频率应符合表 1 要求。

5.2.6 阀位开关应具有下列保护功能:

- 误脉冲抑制功能, 即: 在电源接通—断开的瞬间, 不应出现输出极误动作状态;
- 输出极短路保护功能, 即: 在额定工作电压下, 电源对输出极短接, 历时 1 min, 不应出现损坏;
- 电源极性保护功能, 即: 在额定工作电压下, 电源极性接反, 历时 1 min, 不应出现损坏。

5.3 环境要求

5.3.1 在环境温度为  $-25 \sim -55$  °C, 工作温度为  $-15 \sim +65$  °C 的条件下, 阀位开关应能正常工作。

5.3.2 在环境温度为 50 °C, 空气相对湿度为 95%, 有凝露、盐雾及霉菌的环境下, 阀位开关应能正常工作。

5.3.2.1 交变湿热试验按 GB/T 2423.4 试验 Db 规定, 试样经高温温度为 55 °C, 周期数为 4 d 的交变湿热试验后的绝缘电阻值应大于 1 M $\Omega$ 。

5.3.2.2 盐雾试验按 GB/T 2423.17 试验 Ka 规定, 试验经连续雾化 48 h 盐雾试验后的腐蚀程度, 应不低于按 HB5192 方法评定规定的 2 级。

5.3.2.3 长霉试验按 GB 2423.16 试验 J 规定, 试样经 28 d 的长霉试验后, 外观检查的长霉等级应不低于 2 级。

5.3.3 船用阀位开关的耐冲击能力应符合表 4 的要求。

表 4

安装姿态	垂向、背向、侧向			
	落锤高度 m	0.3	0.9	1.5
摆角(°)	37	67	90	
冲击次数	3	3	3	

5.3.4 阀位开关在表 5 规定的振动环境下应能正常工作。

表 5

环境分类	振动试验				适用范围
	频率 Hz	位移幅值 mm	加速度幅值 g	试验时间 min	
I	1~16	1	—	120	大、中型船、 舰艇主机区
	>16~60	—	1	120	
II	10~35	0.5	—	120	高速柴油机快艇 主机区
	>35~160	—	2.5	120	
III	2~10	2.5	—	120	各类船、舰艇区
	>10~16	1	—	120	
	>16~50	—	1	120	

5.3.5 阀位开关的抗颠能力应符合表 6 的要求。

5.3.6 阀位开关的外壳防护等级为 IP65。

## 6 试验方法

### 6.1 外观检查

阀位开关的外观和连接尺寸应符合设计图样的规定。

表 6

等级	试验参数			颠簸试验台 冲击脉冲持续时间 ms	适用范围
	颠簸加速度幅值 g	重复频率 Hz	总冲击次数		
1	10	1~1.25	3000	>16	高速艇
2	7	0.5	1000	>16	舰船
3	5	0.5	1000	>16	民用船舶

### 6.2 耐压密封性试验

阀位开关插入部件的耐压密封性试验压力为 0.75 MPa, 保压时间为 5 min, 不得有永久变形及外渗漏现象。

### 6.3 绝缘耐压试验

按 GB 998 的 6.3.2~6.3.5 进行, 漏电流不大于 50 mA, 施压部位为开关外壳与全部引出极之间, 试验电压按表 3 规定。

### 6.4 性能试验

#### 6.4.1 动作半径试验

按 5.2.3 的规定, 使测试活塞裙部端面与阀位开关感应面中心重合, 其离感应面垂直距离为  $1 \pm 0.1$  mm。使检测活塞向感应面中心方向移动, 当阀位开关输出极信号状态变化时, 测量试验活塞裙部端面到开关感应中心的距离, 即为动作半径。结果应符合表 1 的要求。

#### 6.4.2 返回滞后试验

继续移动检测活塞, 使其裙部端面与感应面中心重合。然后反向移动检测活塞, 当阀位开关输出极信号恢复到原始状态时, 测量检测活塞裙部端面到阀位开关感应面中心的距离, 即为释放距离。返回滞

后为释放距离与动作半径之差。结果应符合表 1 的要求。

#### 6.4.3 重复精度试验

阀位开关保持通电 8 h 后,重复 6.4.2 试验,两次测得的动作半径的差值即为重复定位精度。应符合表 1 要求。

#### 6.4.4 导通电压降

当输出极导通时,测量阀位开关电源端至输出极的电压降,即为导通电压降。测得的导通电压降值应符合表 1 要求。

#### 6.4.5 截止漏电流试验

当输出极截止时,测量流过输出极配置的阻性负载的电流,即为截止漏电流。测得的截止漏电流值应符合表 1 要求。

### 6.5 高低温试验

6.5.1 使检测活塞裙部端面与阀位开关感应面中心重合,其离感应面垂直面距离为  $1 \pm 0.1$  mm,然后按 5.2.4.1 规定进行高温试验,并按 6.4.2 规定测量动作半径,结果应符合 5.2.4 的要求。

6.5.2 使检测活塞裙部端面与阀位开关感应面中心重合,其离感应面垂直距离为  $1 \pm 0.1$  mm,然后按 5.2.4.2 规定进行低温试验,并按 6.4.2 规定测量动作半径,结果应符合 5.2.4 的要求。

### 6.6 动作频率试验

将直径为 12 mm、厚度为 1 mm 的钢质测试片放置在平行于阀位开关感应面、且距感应面为  $1 \pm 0.1$  mm 的重合位置上,用调速电机驱动测试片作平行于感应面的旋转,产生“重合—分离”动作。按 5.2.5 规定的条件,改变调速电机转速,使测试片的动作频率达到表 1 的规定值。用示波器观察开关的输出脉冲应是方波,波形无畸变。在单位时间内,用电子计数器测得的阀位开关输出脉冲数和测试片动作数应相等。

### 6.7 保护功能试验

#### 6.7.1 误脉冲抑制功能试验

使检测活塞裙部端面距离阀位开关感应中心不小于 4 mm,在电源电压为额定工作电压时,反复接通阀位开关电源,间隔时间大于 6 s,观察阀位开关的输出极不应出现误动作。重复进行 6.4.1 规定的动作试验应正常。

#### 6.7.2 输出极短路保护功能试验

在电源电压为额定工作电压时,先后取阀位开关的两个输出极中的一个与电源短接,历时 1 min。消除短接后,阀位开关不应出现损坏。重复进行 6.4.1 规定的动作试验应正常。

#### 6.7.3 电源极性保护功能试验

在电源电压为额定工作电压时,将电源极性接反,历时 1 min。阀位开关不应出现损坏。重复进行 6.4.1 规定的动作试验应正常。

### 6.8 环境条件试验

阀位开关的船用环境方法按 GB/T 13852 中 4.5 的有关规定。

### 6.9 外壳防护等级试验

阀位开关的外壳防护等级试验按 GB/T 4942.2 的规定。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

阀位开关的检验分为型式检验与出厂检验两类。

#### 7.2 出厂检验

7.2.1 产品出厂时应进行出厂检验,检验合格后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目分全检和抽检两类。抽检时的抽样方法如下:



- a) 对小批量生产的产品抽样方法按表 7 规定;

表 7

产品数量 (件)	<3	3~8	9~15	16~25
抽样数量 件	全部	3	4	5

- b) 对大批量生产的产品,应在前 25 件中任选一件,其后的 75 件中再任选 1 件,以后的产品,每 100 件中任选 2 件。

7.2.3 抽检项目不合格者应对该项目加倍数量抽检,如仍有不合格者,则应对该项目逐件检验。

7.2.4 阀门开关出厂检验用的性能试验装置的测量精度应不低于 C 级。

7.2.5 阀门开关出厂检验的项目、方法及要求按表 8 规定。

表 8

序号	出厂检验项目	检验方法	技术要求	检验数量
1	外观检验	目视检查	零件齐全,装配完整;镀层完整,无锈蚀;包装良好。	100%
2	耐压密封性试验	按 6.2	不得有永久变形及外渗漏	100%
3	绝缘耐压试验	按 6.2	符合 5.2.2 规定	100%
4	性能试验	按 6.4	符合 5.2.3 规定	100%
5				抽检
6				
7				
8				
9	保护功能	按 6.7.1	符合 5.2.6a) 规定	100%
10	短路保护	按 6.7.2	符合 5.2.6b) 规定	100%
11	极性保护	按 6.7.3	符合 5.2.6c) 规定	100%

### 7.3 型式检验

7.3.1 属下列情况之一者,应进行型式检验:

- 新产品研制和批量生产的鉴定(包括产品转厂生产);
- 产品的设计、工艺或所用材料有较大改变,可能影响产品的性能;
- 出厂检验与以前进行的型式检验结果发生不能允许的偏差。

7.3.2 型式检验的样品数量为 3 件,其中一件进行全项目试验,其余两件仅进行性能试验。

试验中有不合格者,被试件数量应加倍,如仍有不合格者,则判为型式检验不合格。

7.3.3 型式检验用性能试验装置的测量精度应不低于 B 级。型式检验项目、方法及要求按 9 规定。

表 9

序号	形式检验项目		检验方法	技术要求
1	全部出厂检验项目		按表 8	按表 8
2	动作频率试验		按 6.6	按表 1 规定
3	船用 环境 条件 试验	高温试验	按 6.5	按 5.3.2.1
4		低温试验		按 5.3.2.2
5		耐潮试验	按 6.8	按 5.3.2.3
6		盐雾试验		按 5.3.3
7		霉菌试验		按 5.3.4
8		冲击试验		按 5.3.5
9		振动试验		按 5.3.6
10		颠簸试验		
11		外壳防护试验	按 6.9	

## 8 标志、包装、运输及贮存

阀位开关的标志、包装、运输及贮存应符合 GB/T 13852 第 6 章的规定。