

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8214.2—1999

QDZ 气动单元组合仪表 继 动 器

QDZ process pneumatic control system
Relay

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB/T 8214.2—95《QDZ 气动单元组合仪表 继电器》的修订。修订时,对原标准作了编辑性修改,主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起,代替 JB/T 8214.2—95。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会第二分技术委员会归口。

本标准负责起草单位:重庆工业自动化仪表研究所。

QDZ 气动单元组合仪表
继电器

JB/T 8214.2—1999

代替 JB/T 8214.2—95

QDZ process pneumatic control system
Relay

1 范围

本标准规定了 QDZ 气动单元组合仪表 QFT 型继电器的型式与基本参数、技术性能指标和要求、试验方法及评定方法,适用于 QDZ 气动单元组合仪表 QFT 型继电器(以下简称继电器)。

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 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

JB/T 9329—1999 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

3 型式、基本参数

3.1 继电器的型式

继电器的型式根据传送比分为五类,如表 1 所示。

表 1

种 类	传 送 比
1	1:1
2	1:2
3	1:3
4	2:1
5	3:1

3.2 继电器的精确度等级

继电器的精确度等级如表 2 规定。

表 2

种 类	传 送 比	精 确 度 等 级
1	1:1	1
2	1:2	1.5
3	1:3	1.5
4	2:1	1
5	3:1	1

3.3 工作条件

3.3.1 参比工作条件

- a) 环境温度: $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 60% ~ 70%;
- c) 大气压力: 86kPa ~ 106kPa;
- d) 环境空气中不含有对铬、镍镀层, 有色金属及其合金起腐蚀作用的介质。

3.3.2 正常工作条件

- a) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 10% ~ 95%;
- c) 大气压力: 86kPa ~ 108kPa;
- d) 环境空气中不含有对铬、镍镀层, 有色金属及其合金起腐蚀作用的介质。

3.4 气源

继电器气源压力的额定值如表 3 规定。

表 3

种 类	传 送 比	气 源 压 力 kPa
1	1 : 1	140
2	1 : 2	260
3	1 : 3	370
4	2 : 1	140
5	3 : 1	140

3.5 输入输出信号

继电器的输入、输出气压信号的工作范围(即量程)如表 4 规定。

表 4

种 类	传 送 比	输 入 信 号 kPa	输 出 信 号 kPa
1	1 : 1	20 ~ 100	20 ~ 100
2	1 : 2	20 ~ 100	40 ~ 200
3	1 : 3	20 ~ 100	60 ~ 300
4	2 : 1	40 ~ 200	20 ~ 100
5	3 : 1	60 ~ 300	20 ~ 100

3.6 管接头

继电器的管接头连接孔应有相应的标志。

管接头的连接螺纹为 M10 × 1。

4 技术要求

4.1 继电器的基本误差限、回差、重复性误差

在参比工作条件下, 继电器的基本误差限、回差、重复性误差, 不得超过表 5 规定。

表 5

名 称	单 位	指 标	
		精 确 度 等 级	
		1	1.5
基本误差限	输入量程的%	± 1	± 1.5
回 差		1	1.5
重复性误差		0.5	0.75

4.2 死区

在参比工作条件下,继动器的死区,不得超过表 6 规定。

表 6

名 称	单 位	指 标	
		精 确 度 等 级	
		1	1.5
死 区	输入量程的%	0.4	0.6

4.3 动力源影响

4.3.1 气源压力变化

当气源压力在其额定值的 $\pm 10\%$ 以内变化,以及输出为 100% 时,所引起继动器基本误差的变化,不得超过 $\pm 0.75\%$ (精确度为 1 级), $\pm 1\%$ (精确度为 1.5 级)。

4.3.2 气源长期中断

继动器的气源中断 24h,恢复供气后,在 5min 及 1h 时,基本误差的变化,不得超过 $\pm 1\%$ (精确度为 1 级), $\pm 1.5\%$ (精确度为 1.5 级)。

4.4 输出流量变化影响

当气源压力为额定值,输出信号为上限值的 70% 时,带喷嘴的继动器输出流量在 $0\text{m}^3/\text{h} \sim 0.6\text{m}^3/\text{h}$ 范围内变化,所引起的输出信号的下降值,不得超过 1% (精确度为 1 级), 1.5% (精确度为 1.5 级)。

4.5 输排气量

继动器的最大输气量应大于 $0.8\text{m}^3/\text{h}$;

继动器的最大排气量应大于 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.6 稳态耗气量

继动器的耗气量不得超过 $0.4\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.7 环境温度影响

当环境温度偏离参比值而在 $-10^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$ 范围内变化时,所引起继动器基本误差的变化为 $0.4\%/10^\circ\text{C}$ (精确度为 1 级), $0.5\%/10^\circ\text{C}$ (精确度为 1.5 级)。

4.8 机械影响

4.8.1 安装位置

继动器的安装位置从正常工作位置倾斜 10° 时,所引起基本误差变化,不得超过 $\pm 0.5\%$ (精确度为 1 级), $\pm 0.6\%$ (精确度为 1.5 级)。

4.8.2 倾跌

继动器因倾跌引起的基本误差的变化,不得超过 $\pm 2\%$ 。

4.8.3 机械振动

继动器承受频率为 $10\text{Hz} \sim 55\text{Hz}$, 振幅为 0.075mm 的机械振动后,所引起的基本误差的变化,不得超

过 $\pm 1\%$ (精确度为1级), $\pm 1.5\%$ (精确度为1.5级)。

4.9 过载影响

继电器因过载150%,所引起的基误差的变化,不得超过0.75%(精确度为1级), $\pm 1\%$ (精确度为1.5级)。

4.10 时间影响

继电器在频率为0.2Hz,峰—峰值为输入量程50%的输入信号作用下,连续运行7d,所引起基误差变化,不得超过 $\pm 1\%$ (精确度为1级), $\pm 1.5\%$ (精确度为1.5级)。

4.11 动态特性

4.11.1 频率响应

继电器接受峰—峰值为量程20%的正弦波输入信号时,其频率响应为:

当继电器的相对增益为0.7时,频率应大于0.4Hz。

4.11.2 阶跃响应

当继电器接受量程80%及10%的阶跃输入信号时,到达和保持在基本误差限以内的时间应小于2s。

4.12 外观

继电器的表面被覆层应光洁、美观,不得有剥落、碰伤及划痕等缺陷,紧固件不应有松动、损伤等现象。

4.13 抗运输环境性能

继电器在运输包装的条件下,应符合JB/T 9329的要求。其中高温试验选55℃,低温试验选-40℃,相对湿度95%(25℃时),自由跌落高度取250mm。试验后允许调整零位。继电器的基本误差限应符合4.1的要求。

5 试验方法及检验规则

5.1 试验条件

5.1.1 参比试验大气条件

继电器的参比性能应在下述大气条件下进行试验:

温度:20℃ $\pm 2^\circ\text{C}$;

相对湿度:60%~70%;

大气压力:86kPa~106kPa。

用于热带、亚热带或其他特殊环境的继电器,其参比大气条件按有关标准规定。

5.1.2 一般试验大气条件

当试验不可能或无必要在参比试验大气条件下进行时,推荐采用下述大气条件:

温度:15℃~35℃;

相对湿度:45%~75%;

大气压力:86kPa~106kPa。

任何试验期间,允许温度最大变化率为1℃/10min。

5.1.3 其他环境条件

除上述大气条件外,试验尚应在下述环境条件下进行:

磁场:除地磁场外,应使其他外界磁场小到可以忽略不计;

机械振动:应使机械振动小到可以忽略不计。

5.1.4 气源允差

压力: $\pm 1\%$;

温度:环境温度 $\pm 2^\circ\text{C}$;

湿度:在工作压力下露点至少低于继电器的表面温度 10°C ;

油尘含量:含油量不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$;灰尘微粒不大于 $3\mu\text{m}$ 。

5.1.5 测量系统的误差限

供测试用的测量系统误差限,应在试验报告中说明,且应小于或等于被试继电器所规定误差限的 $1/4$ 。

5.1.6 工作位置

试验时继电器的位置应按制造厂规定的正常工作位置,其倾斜不得超过 $\pm 3^{\circ}$ 。

5.2 试验方法

5.2.1 外观检查

用肉眼观察的方法进行检查。

5.2.2 继电器的基本误差、回差及重复性误差试验

加输入信号使继电器的输出为量程的 0% , 50% , 100% , 50% , 0% , 记下输入信号标准仪器的对应示值。

上述步骤至少重复三次。

从这些试验所得到的数据,计算出基本误差、回差,以及重复性误差。

5.2.3 继电器死区试验

把继电器的输入信号定在量程的 10% 。

a) 分别慢慢地改变(增加或减少)输入信号,直到观察到输出的变化,记下这时标准仪器的示值。

b) 在反方向分别慢慢地改变(增加或减少)输入信号,直到观察到输出的变化,记下这时标准仪器的示值。

把继电器的输入信号定在量程的 90% ,重复上述试验。

a), b) 两项中数值之差即为继电器的死区。

5.2.4 动力源影响试验

5.2.4.1 气源压力变化

当气源压力为公称值时,测试继电器基本误差,然后使气源压力偏离公称值的 $\pm 10\%$,依次分别测试继电器的基本误差。

5.2.4.2 气源长期中断

先测试继电器的基本误差,然后将气源关断并去除输入信号,经 24h 后再接上气源,恢复正常工作状态,在 5min 和 1h 时,测试继电器基本误差。

5.2.5 输出流量变化影响试验

将输出信号定在量程的 70% ,使继电器的输出流量在 $0\text{m}^3/\text{h} \sim 0.6\text{m}^3/\text{h}$ 范围内变化,观察并记下输出信号的变化值。

5.2.6 输排气量试验

改变继电器的输入信号,使输出信号从输出管道输出流量,测其最大输气量。

向继电器的输出管道输入流量,改变继电器的输入信号,测其最大排气量。

5.2.7 耗气量试验

把继电器输出与密封气容相连,并确保输出接头及气容没有泄漏,加输入信号使输出为量程的 10% , 50% , 100% ,依次测试继电器的耗气量。

5.2.8 环境温度影响试验

试验的环境温度顺序如下:

20°C , 40°C , 55°C , 20°C , 0°C , -10°C , 20°C 。

将继电器置于高低温箱中,按上述温度顺序进行恒温试验,每一档温度允许误差 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,并应至少恒温 2h ,在恒温过程中,应使继电器的输出信号保持在量程的 30% 左右。

上述温度顺序应连续做两个循环。

试验中应测出上述每一档温度时继电器的基本误差,并计算相邻两档温度平均每变化 10°C 基本误

差变化量。

5.2.9 机械影响试验

5.2.9.1 安装位置

将继电器按制造厂规定的正常工作位置安放在试验台上,测试继电器基本误差,然后使继电器向前、后、左、右各倾斜 10° (或按制造厂规定的最大倾斜度),依次测试继电器的基本误差。

5.2.9.2 倾跌

将继电器按制造厂规定的正常工作位置安放在平滑、坚硬、牢固的混凝土或钢板试验平面上,测试继电器基本误差。

将继电器的一边提起,使其与平面的距离为25mm,50mm,100mm(取哪一个由制造厂规定)或者使底边与平面之间夹角为 30° ,这两种情况应选取要求较低的一种,然后让继电器自由地落到平面上。

四个底边各倾落一次。

试验后检查继电器损坏情况并测试其基本误差。

5.2.9.3 机械振动

按制造厂安装使用说明书的规定,将继电器安装在振动试验台上,安装继电器的振动台,安装板和安装托架应有足够的刚度,使传到继电器上的振动变化最小。先测试继电器基本误差,然后继电器应在三个互相垂直的轴上承受正弦振动,其中一根应为铅垂方向。在同一个方向上,试验按下列三个阶段依次进行,三个方向试验完成后,还应进行最终测量。

第一阶段:寻找初始谐振

在频率为10Hz~55Hz范围内按对数规律连续扫频,扫频速率约每分钟0.5个倍频程,振幅0.075mm,扫频期间应记下继电器基本误差,以及使继电器基本误差有明显变化的频率及机械谐振频率。

第二阶段:耐振性试验

继电器应在第一阶段所得到的谐振频率下,承受1h振动试验,如果在第一阶段未找到谐振频率,则应在频率为10Hz~55Hz范围内连续扫频。

试验中应测试继电器基本误差的变化。

第三阶段:寻找最终谐振

用与第一阶段相同的频率和振幅,以及相同的方法来寻找最终谐振。

将本阶段所得到的谐振频率和使继电器基本误差产生明显变化的频率与第一阶段得出的谐振频率进行比较,记下明显差别。

振动试验后,应检查继电器机械是否良好,并测试继电器基本误差。

5.2.10 过载影响试验

把输入信号调至量程的150%,过载1min,然后恢复到参比条件过5min,测试继电器的基本误差。

把输入信号调至零(实际值为零,而不是指0%),重复上述试验。

5.2.11 时间影响试验

先测试继电器的基本误差,然后在频率为0.2Hz,峰-峰值为输入信号量程的50%,中点在50%的正弦输入信号作用下连续运行7d。

运行期间,每天中断三次,对继电器进行测试,以便确定继电器基本误差的变化。

5.2.12 动态特性试验

5.2.12.1 频率响应

在继电器上加入峰-峰值为量程20%的正弦波输入信号,频率由足够低开始,以增量的方式增加到较高的频率,使继电器的输出值减小到约为其初始值的一半。

将试验结果绘制成图。由图确定相对增益为0.7时的频率。

5.2.12.2 阶跃响应

a) 在继电器上施加量程80%的阶跃输入信号,先由量程的10%~90%,再由量程的90%~10%;

b) 在继电器上施加量程10%的阶跃输入信号,依次分别按下述的正反行程进行试验。

5% ~ 15%

45% ~ 55%

85% ~ 95%

测试出上述两种情况的阶跃响应时间。

对于每一试验,响应时间是输出最终稳定地到达和保持在基本误差限以内所需的时间。

5.2.13 抗运输环境性能试验

按 4.13 要求进行试验,高温试验后,需冷却不少于 8h,再进行低温试验。低温试验后,根据试验要求,继电器应在 5.1.1 规定范围内的环境中不少于 16h,在允许调整下限值的情况下,测试继电器基本误差。

5.3 检验规则

5.3.1 继电器出厂

每台继电器须经制造厂技术检查部门检验合格后方能出厂。

5.3.2 出厂检验

继电器的出厂检验按表 7 规定进行。

表 7

技 术 要 求	项 目 名 称	试 验 方 法
4.1	基本误差	5.2.2
	回 差	
4.1.2	外 观	5.2.1
6.1	标 志	

若用户同意按 GB/T 2828 进行抽样验收时,验收检验可按出厂检验规定进行,否则由制造厂与用户协商确定。

5.3.3 型式检验

继电器的型式检验应按 4.1 ~ 4.13, 6.1 的要求和 5.2.1 ~ 5.2.13 的试验方法进行。

6 标志、包装及贮存

6.1 标志

在继电器外壳的适当位置上应牢固地固定铭牌,铭牌上标明:

- 制造厂名或厂标;
- 名称及型号;
- 继电器制造编号;
- 制造年、月。

6.2 包装

装箱运输的继电器,应连同说明书规定的成套附件,按 GB/T 15464 的规定进行包装。

6.3 贮存

继电器应贮放在环境温度为 5℃ ~ 40℃ 和相对湿度为 10% ~ 90% 的通风室内,室内空气不应有能对继电器起腐蚀作用的有害杂质。