

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8217.5—1999

B 系列气动基地式仪表 三笔记录调节仪表

B series pneumatic field mounted controllers
3 - pens recording instruments

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 8217.5—95《B 系列气动基地式仪表 三笔记录调节仪表》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 8217.5—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。

中华人民共和国机械行业标准

B 系列气动基地式仪表 三笔记录调节仪表

JB/T 8217.5—1999

代替 JB/T 8217.5—95

B series pneumatic field mounted controllers 3-pens recording instruments

1 范围

本标准规定了 B 系列气动基地式三笔记录调节仪表的品种、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装及贮存。

本标准适用于 B 系列气动基地式仪表 BWJS 三笔记录调节仪(以下简称仪表)。其他气动基地式多参数仪表也可参照采用。

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 3386—1988 工业过程测量和控制系统用电动和气动模拟记录仪和指示仪性能评定方法

GB/T 4830—1984 工业自动化仪表气源压力范围和质量

GB/T 15464—1995 仪器仪表包装通用技术条件

GB/T 17614.1—1998 工业过程控制系统用变送器 第 1 部分:性能评定方法

JB/T 8209—1999 工业过程控制用电动和气动输入输出模拟信号调节器 性能评定方法

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 品种与参数

3.1 主要品种

表 1 主要品种

型 号 及 名 称	调 节 形 式
BWJS - 302 三笔温度记录调节仪	比例调节
BWJS - 402 三笔温度记录调节仪	比例积分调节
BWJS - 502 三笔温度记录调节仪	比例积分微分调节

三笔温度记录调节仪型式为:一笔温度记录调节,一笔压力记录,一笔温度记录。

3.2 测量范围

测量范围应符合表 2 的规定。

3.3 调节作用及调整范围

比例积分微分作用:

比例带 5% ~ 100%, 再调时间 0.05min ~ 25min, 预调时间 0.05min ~ 25min。

3.4 标尺长度

记录弧长 100mm。

表 2 测量范围

测 量 元 件	分 度 号	测 量 范 围	
		下限值	上 限 值
铜 电 阻	Cu 50, Cu 100	0℃	50℃, 100℃, 150℃
铂 电 阻	Pt 10	0℃ 100℃	100℃, 200℃ 200℃
	Pt 100	0℃ 100℃	100℃ 200℃
螺 旋 管	-	0 MPa 0 MPa	4 MPa 6 MPa
温 包	煤 油	0℃	50℃, 100℃, 150℃, 200℃

3.5 输出参数

输出压力为 20kPa ~ 100kPa。

3.6 正常工作条件

- a) 环境温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ($-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$);
 b) 相对湿度: 5% ~ 95%;
 c) 大气压力: 86kPa ~ 108kPa。

3.7 气源与电源

气源压力的公称值为 140kPa。气源质量指标应符合 GB/T 4830 的规定。

电源为交流供电, 电压公称有效值为 220V, 允差 $\pm 10\%$, 频率为 50Hz。

3.8 仪表外壳型式

仪表的外壳防护等级代号为 IP54。

3.9 正面尺寸、开孔尺寸和接头尺寸

正面尺寸、开孔尺寸和接头尺寸见表 3。

表 3 正面尺寸、开孔尺寸和接头尺寸

mm

安装方式	名义尺寸		箱身尺寸		开孔尺寸		接头尺寸	
	宽	高	宽	高	宽	高	测量接头	气源输出接头
盘 装	320	400	300	375	303	378	M20×1.5 阳螺纹	M10×1 配管内径Φ4
现场安装					管外径Φ50~Φ60			
注:尺寸公差按h14或H14。								

注: 尺寸公差按 h14 或 H14。

4 技术要求

4.1 通用技术要求

通用技术要求应不超过表 4 的规定。

表 4 通用技术要求

条 文 号	项 目 名 称		单 位	指 标	
4.1.1	基本误差限 γ	指示	标度值量程的 %	± 1.0	± 1.5
		记录		± 1.5	
		手操		± 2.5	
		切换		± 2.5	
		气给定		± 1.0	± 1.5
		变送		± 1.0	± 1.5

表 4 (续)

条 文 号	项 目 名 称				单 位	指 标		
4.1.2	回 差	指示、记录、手操表			标度值量程的 %	1 γ		
4.1.3	静 差	比例带最小值中间值				±1.0	±1.5	
		比例带最大值				±1.5	±2.5	
4.1.4	端基一致性误差						0.75γ	
4.1.5	重复性误差	指示、记录、手操表					0.51 γ	
		报警					1.51 γ	
		消报					21 γ	
4.1.6	输出压力范围	最低输出压力			kPa	≤5		
		最高输出压力				≥120		
4.1.7	死 区	指示、记录、调节			标度值量程的 %	0.61 γ		
4.1.8	比例带标度误差	比例带标度值 %	窄比例	5	标度值的 %	±50		
				10		±30		
				20		±50		
				100		±30		
				100		±30		
4.1.9	再调时间标度误差					±50		
4.1.10	预调时间标度误差							
4.1.11	输排气量	输气量			m ³ /h	>0.8		
		排气量				<0.6		
4.1.12	耗气量	调节仪				<1.1		
		调节仪带报警器				<1.5		
		调节仪带手操表						
		调节仪带手操表、报警器						
4.1.13	阻尼特性				半周期	<3		
4.1.14	阶跃响应				s	<5		
4.1.15	稳定性	始动漂移			标度值量程的 %	21 γ		
		长期漂移				1.51 γ		
4.1.16	指针与分度板的距离				-	均 匀		
4.1.17	记录质量	记录纸行程误差			s/h	< ±5		
		记录线条宽度			mm	<0.6		
		记录线条与时间分度线间最大偏差				<0.5		
		长期记录				-	无中断	
		涂污			-	记录纸不损坏,墨水无中断、污损		

表 4 (完)

条 文 号	项 目 名 称	单 位	指 标
4.1.18	过范围性能 温度测量部分:应承受住量程为150%的过载信号 压力测量部分:应承受住量程为125%的过载信号	标度值量程的%	1γ1
4.1.19	气源压力变化影响 指示、记录、调节、手操表		1.251γ1
4.1.20	电源(电压、频率)变化影响		1γ1
4.1.21	外磁场影响		
4.1.22	耐交流干扰性能 耐串模干扰 耐共模干扰		
4.1.23	绝缘电阻	MΩ	20
4.1.24	绝缘强度	-	无击穿、无飞弧
4.1.25	安装位置影响 指示、记录、调节、手操表	标度值量程的%	0.41γ1
4.1.26	倾斜影响 指示、记录、调节、手操表		1.51γ1
4.1.27	机械振动影响严酷等级按1-B级 指示、记录、调节、手操表		1γ1
	对机械结构影响		-
4.1.28	环境温度影响 指示、记录、调节 手操表	%/10℃	0.41γ1 0.61γ1
4.1.29	工作寿命加速试验 指示、记录、调节、手操表	标度值量程的%	1γ1

4.2 其他技术指标

4.2.1 抗运输环境性能

仪表在运输包装条件下,应符合 JB/T 9329 的要求。其中高温选 +55℃,低温选 -40℃;相对湿度为 95%(25℃时);自由跌落高度取 250mm。试验后允许调整零点。

4.2.2 外观

仪表表面和零部件的镀、涂层光洁完好,不得有剥落、斑点、起泡和伤痕等缺陷;指示、记录不得有卡针、呆滞等现象;紧固件不应松动和损伤;铭牌应固定牢靠。

5 试验方法与检验规则

5.1 试验条件

试验环境条件按一般试验大气条件,其他试验条件按引用标准中的有关规定。

5.2 试验方法

本标准中通用技术要求的试验方法按引用标准中的有关规定进行(见表 5)。有特殊要求的按以下方法进行。

表 5 试验方法

技术要求条文号	项 目 名 称	试 验 方 法	
		标 准 号	条 文 号
4.1.1	基本误差	GB/T 3386 GB/T 17614.1	5.1~5.8, 5.10 6.1
4.1.2	回 差		
4.1.4	端基一致性		
4.1.5	重复性误差		

表5 试验方法(完)

技术要求条文号	项 目 名 称	试 验 方 法	
		标 准 号	条 文 号
4.1.9	再调时间标度误差	JB/T 8209	5.4
4.1.10	预调时间标度误差		5.5.2
4.1.11	输排气量		7.1.1
4.1.12	耗气量	GB/T 17614.1	6.4.4.2
4.1.14	阶跃响应	GB/T 3386	8.2
4.1.15	稳定性	GB/T 3386 GB/T 17614.1	6.13 6.3
4.1.16	指针与分度板的距离	肉 眼 观 察	
4.1.17	记录质量	GB/T 3386	7.4
4.1.18	过范围影响	GB/T 3386	6.9
		GB/T 17614.1	6.2.15
		JB/T 8209	8.2
4.1.19	气源压力变化影响	GB/T 17614.1	6.2.2
		JB/T 8209	6.3.1
4.1.20	电源变化影响	GB/T 3386	6.2
		JB/T 8209	6.3.1
4.1.22	耐交流干扰性能	GB/T 3386	6.4
4.1.23	绝缘电阻	GB/T 3386	7.1.1
		JB/T 8209	8.1.2
4.1.24	绝缘强度	GB/T 3386	7.1.2
		JB/T 8209	8.1.1
4.1.25	安装位置影响	GB/T 3386	6.8
		GB/T 17614.1	6.2.12
		JB/T 8209	6.2.1
4.1.26	倾跌影响	GB/T 3386	6.15
		GB/T 17614.1	6.2.13
		JB/T 8209	6.2.1
4.1.28	环境温度影响	GB/T 3386	6.10
		GB/T 17614.1	6.2.10
		JB/T 8209	6.1.1
4.1.29	工作寿命加速试验	GB/T 3386	6.14.1
		JB/T 8209	6.7

注:项目中的试验方法在几个引用标准中都有的,同时列出。按GB/T 3386的方法试验是指对测量针的变化量,按JB/T 8209的方法试验是指对静差的变化量。

5.2.1 静差试验

静差试验用开环方法进行。

仪表的比例带在正作用100%(窄比例带在正作用10%),积分阀在小于3s时间的开度位置,微分阀全开,将给定针放在标度值量程的10%,50%,90%处,移动测量针(指针或记录笔,以下同),使输出压力稳定在60kPa,这时,两针所示标度值之差与标度值量程之比的百分数为调节静差。

然后将比例带分别定在10%,200%(窄比例带在2%,20%),给定针(或测量针)在标度值量程的50%处,检验其静差。

按上述方法检验反比例调节作用下(比例带-100%,窄比例带-10%,给定针或测量针在标度值量程的50%)的静差。

5.2.2 自动-手动切换试验

自动—手动切换在以下条件下进行。

比例带在正作用 100%，再调时间定在 5min，预调时间定在最小。测量针和给定针重合在标度值量程的 50% 处，然后移动测量针或给定针使其产生 $\pm 10\%$ 的偏差（非即时切换型不给偏差）。

5.2.2.1 手动→自动

把切换手柄切在手动位置，拨动手轮，使输出压力分别为 30kPa 和 90kPa，从手动切换到自动（允许延迟 30 s），立即读出并记下输出压力变化值。

5.2.2.2 自动→手动

把切换手柄切在自动位置，使输出压力分别为 30kPa 和 90kPa，由自动切换到手动，读出并记下输出压力变化值。

5.2.3 报警重复性及消报误差试验

报警针分别在仪表标度值量程的 10%，50% 到 90% 三点处，从上升和下降两个方向分别移动测量针，至报警灯亮及灯灭，读出测量针示值，应连测两次。

同一点两次间的差值与量程之比的百分数，即为报警重复性。

在同一报警点，报警和解除报警时的差值与量程之比的百分数，即为消报误差。

5.2.4 输出压力范围试验

比例带在正作用 100%，给定针在标度值量程的 50%，积分阀全开，微分阀全开。

分别升高和降低输入值，使输出压力达到最大和最小，读出并记下输出压力值。

5.2.5 死区试验

比例带在正作用 100%，测量针和给定针分别重合在标度值 10%，50% 和 90% 处，积分阀、微分阀全开，输出压力稳定在 60kPa，迅速关闭积分阀。慢慢增大输入信号直到输出压力产生可觉察变化并记下输入信号值；然后慢慢减小输入信号直到输出压力产生可觉察变化并记下输入信号值，两项输入信号值之差即为仪表的死区。

5.2.6 比例带标度误差试验

测量针和给定针重合在标度值量程的 50% 处，积分阀、微分阀全开，输出压力稳定在 60kPa，迅速关闭积分阀。

依次将比例带定在正作用 10%，100% 和 200%（窄比例调节仪表定在 2%，10%，20%），输出压力应符合表 6 的要求。

表 6 比例带标度误差

比例带值 %	测量针或给定针在标度尺(记录纸)上位置 %			输出压力下限值 kPa	输出压力上限值 kPa
2	49.5	50	50.5	20 ~ 47	73 ~ 100
10	48	50	52	28 ~ 49	71 ~ 92
20	45	50	55	31 ~ 45	75 ~ 89
100	30	50	70	37 ~ 48	72 ~ 83
200	10	50	90	37 ~ 48	72 ~ 83

依次将比例带定在反作用 10%，100% 和 200%（窄比例调节仪表分别定在反作用 2%，10% 和 20%）重复上述试验。

5.2.7 阻尼特性试验

阻尼特性试验应在仪表通电 30min 后进行。

输出给仪表一个相当于标度值始端分度线的信号值，然后将信号迅速改变到约相当于标度值量程 10% 数值上，并观察测量针摆动次数。再分别在标度 50% 和 90% 数值上进行同样的检验。

输给仪表以相当于标度线的信号值，用同样方法进行反向检验。

5.2.8 外磁场影响试验

试验时采用磁屏蔽导线输入信号,测量仪器距产生磁场的线圈至少 3m。

仪表放在磁场线圈中心位置上,测出标度值 10%, 50% 和 90% 处正、反行程实际值。

在最不利的磁场方向和相位条件下,重新测定上述三点分度线上的实际值,并按下式计算在同一方向示值的变化 ΔH 。

接热电偶:

$$\Delta H = \frac{|E_H - E|}{E_L - E_F} \times 100\% \quad \text{.....(1)}$$

接热电阻:

$$\Delta H = \frac{|R_H - R|}{R_L - R_F} \times 100\% \quad \text{.....(2)}$$

式中: E_H 、 R_H ——有外界磁场时,被测点的实际电量值, mV 或 Ω ;

E 、 R ——无外界磁场时,被测点的实际电量值, mV 或 Ω ;

E_L 、 E_F 、 R_L 、 R_F ——被测始端点和终端点测量值相当的电量值, mV 或 Ω 。

注

1 具有冷端温度自动补偿电阻的仪表,测定时,允许采用等于仪表分度时相应的冷端温度自动补偿电阻的锰铜电阻调换补偿电阻。

2 测试时的环境温度允许为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ($-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$) 范围内任一温度。

5.2.9 机械振动影响试验

机械振动试验按 GB/T 3386 中 6.12 进行,记录试验前后调节静差、测量针下限值和量程的变化量。

另外要求在试验前将给定针放在标度尺量程的 50% 处,试验后检查给定针位置的变化。

5.2.10 运输环境影响试验

试验按 JB/T 9329 规定进行。试验后,在参比试验大气条件下自然回温不少于 24h,然后拆除包装,先检查仪表外观,应符合 4.2.2 的要求,然后按 4.1.1~4.1.3 要求进行检验。

5.3 检验规则

5.3.1 出厂检验

每台仪表须经技术检验部门检验合格后方能出厂。

仪表的出厂检验应按技术要求 4.1.1~4.1.6, 4.1.8~4.1.10, 4.1.16, 4.1.19, 4.1.23, 4.1.24, 4.2.2,

6.1 规定进行。

若用户同意抽样验收,抽样方法按 GB/T 2828 进行,验收可按出厂检验规定进行,否则由制造厂与用户协商确定。

5.3.2 型式检验

仪表的型式检验应按 4.1.1~4.1.29, 4.2.1, 4.2.2, 6.1 的要求及相应的试验条文进行。

6 标志、包装及贮存

6.1 标志

6.1.1 每台仪表指示度盘和记录纸应标出:

- 测量单位符号(百分标尺标“%”符号);
- 常数因子如“ $\times 10$ ”, “ $\times 100$ ”等。

6.1.2 固定在仪表上的铭牌应标出:

- 制造厂名和厂标;
- 仪表名称、型号;
- 测量范围;
- 气源 140k

- e) 输出压力 20kPa ~ 100kPa;
- f) 电源电压 220V a.c., 频率 50Hz;
- g) 制造编号;
- h) 出厂日期。

6.2 包装

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

6.3 贮存

仪表应贮放在环境温度为 5℃ ~ 40℃,相对湿度不大于 75% 的通风室内,且空气中不应含有能对仪表起腐蚀作用的有害杂质。
