

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB / T 7392-94

数字压力表

1994-08-23 发布

1995-05-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发布

数字压力表

1 主题内容与适用范围

本标准规定了数字压力表的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装及贮存。
本标准适用于以传感器作为感压元件的各类数字压力表(以下统称仪表)。

2 引用标准

GB4439 工业自动化仪表工作条件—振动
GB4451 工业自动化仪表振动(正弦)试验方法
GB / T1402 仪表盘用工业自动化仪表外壳外形尺寸
JB / T6239.1 工业自动化仪表通用试验方法共模、串模干扰影响
JB / T6239.3 工业自动化仪表通用试验方法电源电压低降影响
JB / T6239.4 工业自动化仪表通用试验方法电源短时中断影响
JB / T6239.5 工业自动化仪表通用试验方法电源瞬时过压影响
ZBY002 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件
ZBY003 仪器仪表包装通用技术条件
ZBN10003.11 外界磁场影响

3 产品分类

3.1 仪表量程应从以下基本系列中选取(n 为整数或零)

1.00×10^n ; 1.60×10^n ; (2.0×10^n) ; 2.5×10^n ;
 4.00×10^n ; (6.00×10^n) ; 6.30×10^n 。

注:括号内的数值不推荐选用。

3.2 仪表按结构型式分为:

- a. 分离型:传感器与二次仪表由电缆相联;
- b. 整体型:传感器与二次仪表为一整体。

3.3 仪表按使用方式分为:

- a. 盘装式:其外形尺寸应符合 GB / T1402 的规定;
- b. 便携式:其外形尺寸按有关标准或制造厂的规定。

3.4 仪表接头推荐选用下列规格:

M10 \times 1; M14 \times 1.5; M20 \times 1.5。

3.5 仪表精确度等级划分为五级:

0.05 级、0.1 级、0.2 级、0.5 级、1 级。

4 技术要求

4.1 正常工作条件

仪表的正常工作条件按表 1 的规定。

表 1

精 确 度 等 级	工 作 条 件	参比工作条件		正 常 工 作 条 件	
		0.05、0.1、0.2	0.5、1	0.05、0.1、0.2	0.5、1
温度 $^{\circ}\text{C}$		20 ± 2	20 ± 5	5~40	0~50
相对湿度 %		60~70		35~85	35~90
大气压力 kPa		86~106		86~106	
电源电压 V	交流	允许 $\pm 1\%$ 的偏差		$220 \pm 10\%$	$220 \pm 15\%$
	直流	允许 $\pm 1\%$ 的偏差		按制造厂的规定	
电源频率 Hz	交流	$50 \pm 1\%$		$50 \pm 1\%$	
谐波含量 %	交流	< 2		< 2	< 5
纹波 %	直流	< 0.2		< 0.2	< 1.0
安装位置		$< 15^{\circ}$		由制造厂确定或用户协商确定	
外界磁场 A/m		外界磁场小至可忽略不计		< 400	
环境振动		试验环境周围无振源		应不超过 GB4439 中 V.H.2 级的规定	应不超过 GB4439 中 V.H.3 级的规定

4.2 参比工作条件

仪表的参比工作条件按表 1 的规定。

4.3 基本误差

仪表的基本误差限见表 2 的规定。

表 2

精确度等级	0.05	0.1	0.2	0.5	1
基本误差限 (以量程的百分数表示)	± 0.05	± 0.1	± 0.2	± 0.5	± 1.0

4.4 回差

仪表的回差不得大于基本误差限的绝对值。

4.5 重复性

仪表的重复性不得大于基本误差限的绝对值。

1.6 零点漂移

仪表的零点漂移在 1h 内不得大于基本误差限绝对值的 1/2。

4.7 示值波动

仪表的示值波动不得大于基本误差限绝对值的 1/3。

4.8 交变负荷

仪表按表 3 规定进行正弦波的交变负荷试验。试验后其基本误差、回差、重复性应符合本标准 4.3、4.4、4.5 条的要求。

表 3

测量范围上限值 MPa	交变幅值 以测量范围上限值的 % 表示	交变次数
< 10	20~80	20 000
10~63	25~75	
100~160	30~70	
> 160	自定	

4.9 超负荷

仪表应能承受表 4 所规定的超负荷要求。

表 4

测量范围上限值 MPa	负荷值 以测量范围上限值的 % 表示	时间 min
< 10	125	5
10~63	115	
100~160	110	
> 160	自定	

4.10 绝缘性能

4.10.1 绝缘电阻

在参比工作条件下,仪表各端子之间及各端子对地之间的绝缘电阻不得低于 20 MΩ。

4.10.2 绝缘强度

在参比工作条件下,仪表各端子对地之间应能承受表 5 规定的历时 1min 的耐交流电压试验。

表 5

电源电压 V	试验电压值 kV
< 60	0.5
60~130	1.0
130~250	1.5

4.11 温度影响

4.11.1 热零点漂移

在环境温度偏离参比工作条件温度时,每变化 1°C ,仪表的零点漂移不大于基本误差限绝对值的 10%

4.11.2 热灵敏度漂移

在环境温度偏离参比工作条件温度时,每变化 1°C ,仪表的灵敏度漂移不大于基本误差限绝对值的 10%。

4.12 电源电压变化

当电源电压在表 1 规定的范围内变化时,仪表的示值仍应符合基本误差限的要求。

4.13 外界磁场影响及电源畸变影响

4.13.1 外界磁场影响

在频率为 50Hz、强度为 400A/m 的外界磁场影响下,仪表示值的变化量不应超过基本误差限绝对值的 $1/2$ 。

4.13.2 电源瞬时过压影响

对于交流供电的仪表,可参照 JB / T 6239.5 由使用方与生产方协商确定由于电源瞬时过压对仪表造成的影响。

4.13.3 电源短时中断影响

可参照 JB / T 6239.4 由使用方与生产方协商确定由于电源短时中断对仪表造成的影响。

4.13.4 电源电压低降影响

对于交流供电的仪表,可参照 JB / T 6239.3 由使用方与生产方协商确定由于电源电压的低降对仪表造成的影响。

4.13.5 共模、串模干扰影响

对于分离型仪表,其共模、串模干扰影响可由使用方与生产方协商确定。

4.14 耐工作环境振动

仪表应能承受表 1 规定的工作环境振动试验。振动试验中,仪表的示值不得大于基本误差限;振动试验后,仪表的基本误差、回差、重复性应符合本标准 4.3、4.4、4.5 条的要求。

4.15 抗运输环境性能

仪表在包装条件下,应符合 ZBY002 的规定。其中:

- 低温为 -40°C ;
- 自由跌落高度为 50mm。

4.16 预热时间

仪表的预热时间推荐选用 15min、30min、60min。

4.17 附加输出

本标准对有附加输出的仪表建议如下:

- 输出的模拟信号优先采用标准化模拟直流电信号;
- 应给出输出的接口、指令或其它信号的形式和相应的技术要求。

4.18 电缆要求

对于分离型仪表,应规定连接传感器与显示器之间的电缆的最大允许长度。

4.19 外观

- 仪表的外表应光洁,不得有镀层脱落及划痕、损伤等;
- 数字显示应笔划齐全,亮度应均匀;
- 所有标志应清晰、正确无误。

5 试验方法

5.1 试验条件

按表 1 的参比工作条件。

5.2 标准仪器

标准压力源的绝对误差限的绝对值应不大于被检仪表绝对误差限的绝对值的 $1/3$ 。

注:对于 0.05 级、0.1 级的仪表,允许标准压力源绝对误差的绝对值不大于被检仪表绝对误差限的绝对值的 $1/2$ 。

5.3 试验要求

5.3.1 试验前,应按制造厂规定的预热时间对仪表进行预热。也可按制造厂规定对仪表进行预调。但预调时间应包括在预热时间内。

5.3.2 试验点应均匀分布在仪表量程内。对于 0.05 级、0.1 级、0.2 级的仪表,试验点应至少为 10 个点(包括测量范围上、下限点);对于 0.5 级、1 级的仪表,试验点应至少为五个点(包括测量范围上、下限点)。

5.3.3 试验中,输入压力应按同一方向逼近试验点,确保输入压力无明显的波动,在任何试验点上不产生过冲。

5.4 基本误差检验

由下限值平稳地增负荷(正行程)测规定的试验点至上限值;再平稳地减负荷(反行程)测规定的试验点至下限值。按下式计算各试验点上的误差。

$$\Delta = \frac{Y_s - Y_n}{Y} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中: Δ ——基本误差, %;

Y_s ——输出示值, Pa;

Y_n ——输入标称值, Pa;

Y ——量程(测量范围上、下限标称值之差), Pa。

5.5 回差检验

在 5.4 条的检验中,比较每一试验点正、反行程的输出示值,取其最大的差值,以量程输出的百分数表示。

5.6 重复性检验

在 5.4 条的检验至少进行了三个试验循环后,比较每一试验点同行程的示值,取其最大的差值,以量程输出的百分数表示。

5.7 零点漂移检验

在仪表输入压力为零时,记录仪表初始示值(有调零装置的仪表,可将初始示值调至零),然后,每隔 15min 记录一个示值,直至 1h。各示值与初始示值的差值中绝对值最大的数值,以量程的百分数表示即为仪表的零点漂移值。

5.8 示值波动检验

给仪表输入测量范围上限值的 80% 的压力,待压力系统稳定后,观察仪表 10min 内的示值变化情况,读取示值变化最大与最小之差 ΔP ,以 $\Delta P / 2$ 作为仪表示值波动值。

5.9 交变负荷试验

将仪表安装在能产生频率为 60 ± 5 次/分钟、幅度为量程的 20%~80% 的正弦压力设备上,按表 3 的规定进行 20000 次循环试验后,检验基本误差、回差、重复性。

5.10 超负荷试验

按本标准 4.9 条的要求进行超负荷试验。卸压后恢复 30min,然后检验基本误差、回差、重复性。

5.11 绝缘性能试验

5.11.1 绝缘电阻试验

对于以交流电源供电的仪表,用高阻测试仪以 500V 直流电压测量绝缘电阻;对于以直流电源供电

的仪表,用高阻测试仪以 100V 直流电压测量绝缘电阻。

5.11.2 绝缘强度试验

将仪表放入高压试验台测试仪表的绝缘强度。试验时,电压由零平稳升至表 5 所规定的试验电压值,保持 1min,再将电压平稳地降至零。

5.12 温度影响试验

将仪表放入温度试验箱中,逐渐升(降)温至表 1 规定的正常工作条件的上(下)限温度,并使仪表承受不低于上限值 80% 的负荷,待温度稳定后,保温 2h,然后分别测试零点示值和测量范围上限示值。热零点漂移 σ_0 按(2)式计算;热灵敏度漂移 σ_s 按(3)式计算。

$$\sigma_0 = \frac{Y_0(t_2) - \overline{Y_0(t_1)}}{Y(t_2 - t_1)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: t_1 ——温度影响试验前的温度,℃;

t_2 ——所规定的高(低)温度,℃;

$\overline{Y_0(t_1)}$ ——温度 t_1 时,零点示值的平均值,Pa;

$Y_0(t_2)$ ——温度 t_2 时,保温 2h 后的零点示值,Pa。

$$\sigma_s = \frac{Y_H(t_2) - \overline{Y_H(t_1)}}{Y(t_2 - t_1)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中: $\overline{Y_H(t_1)}$ ——温度 t_1 时的测量范围上限示值平均值与下限示值平均值之差,Pa;

$Y_H(t_2)$ ——温度 t_2 时的测量范围上限示值与下限示值之差,Pa。

5.13 电源电压变化试验

将电源电压分别升、降至本标准表 1 中正常工作条件的上下限值上,检验仪表的示值。

5.14 外界磁场影响及电源畸变影响试验

5.14.1 外界磁场影响试验

外界磁场影响试验按 ZBN10003.11 进行。

5.14.2 电源瞬时过压影响试验

电源瞬时过压影响试验按 JB / T 6239.5 进行。

5.14.3 电源短时中断影响试验

电源短时中断影响试验按 JB / T 6239.4 进行。

5.14.4 电源电压低降影响试验

电源电压低降影响试验按 JB / T 6239.3 进行。

5.14.5 共模、串模干扰影响试验

共模、串模干扰影响试验按 JB / T 6239.1 进行。

5.15 耐工作环境振动试验

试验时,应使仪表承受测量范围上限值的 50% 的负荷。

按 GB4451 中的 1A 级的频率、定频试验时间、扫频试验循环次数的要求进行试验。0.05 级、0.1 级和 0.2 级的仪表,试验的位移幅值为 0.035mm;0.5 级、1 级的仪表,试验的位移幅值为 0.075mm。试验中,检验仪表的基本误差;试验后,检验仪表的基本误差、回差、重复性。

5.16 抗运输环境性能试验

按 ZBY002 的规定和本标准 4.15 条的要求进行试验。试验后,检验仪表的基本误差、回差、重复性。

5.17 外观检验

先目测检查仪表的外表及应有的标志,然后接通电源,检查仪表的数字显示笔划及亮度。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 检验项目

- a. 基本误差;
- b. 回差;
- c. 绝缘性能;
- d. 外观。

6.1.2 抽样及判定规则

由制造厂检验部门按出厂检验项目对仪表进行逐台检验。一台仪表若有一项不合格,即判定该仪表为不合格产品,只有出厂检验项目全部合格的仪表,才能被判定为合格品。经检验合格的仪表需附有产品合格证明书方可出厂。

6.2 型式试验

6.2.1 试验项目

有下列情况之一时,应按本标准的全部技术要求进行型式试验。

- a. 新研制的产品;
- b. 当设计、工艺、材料及元器件等方面有重大变更时;
- c. 连续生产达两年以上;
- d. 停止生产的产品再次生产时。

6.2.2 抽样及判定规则

型式试验应从出厂检验合格的产品中随机抽取三台作为受试样机。试验中,在 a、b 两种情况下,若有一台样机出现一个项目不合格时,试验不通过。在 c、d 两种情况下,若有一台样机出现一个项目不合格时,需加倍抽取样机再行试验。在试验样机的所有试验项目均合格后,型式试验通过,否则,型式试验不予通过。

7 标志、包装、贮存

7.1 标志

仪表应有铭牌,铭牌上标明:

- a. 生产厂及商标;
- b. 仪表名称及型号;
- c. 精确度等级及测量范围;
- d. 生产日期及产品编号。

7.2 包装

仪表的包装应符合 ZBY003 的规定。其中,包装防护类型由制造厂自定。

7.3 贮存

仪表应贮存在通风、干燥、无腐蚀性气体的室内。

附加说明:

本标准由西安工业自动化仪表研究所提出并归口。

本标准由西安工业自动化仪表研究所负责起草。

本标准主要起草人:罗娟、王振中、李宝康、杨永泰。

中 华 人 民 共 和 国

机 械 行 业 标 准

数 字 压 力 表

JB / T7392-94

★

机械工业部仪器仪表综合技术经济研究所出版

北京机械全协印刷服务部印刷

机械工业部仪器仪表综合技术经济研究所出版

★

1996 年 3 月 第 一 版 1996 年 3 月 第 一 次 印 刷

★

印 数 : 240 册 工 本 费 : 9.00 元

www.bzxz.net

免费标准下载网