

中华人民共和国国家标准

GB/T 28470—2012

工业过程测量和控制系统用 电动和气动模拟计算器性能评定方法

Methods of evaluating the performance of electrical and
pneumatic analogue computing unit for use in industrial process
measurement and control systems

2012-06-29 发布

2012-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分负责起草单位:西南大学。

本部分参加起草单位:中国四联仪器仪表集团、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所。

本部分主要起草人:周雪莲、祝培军、钟秀蓉、黄巧莉。

本部分参加起草人:刘进、冯晓升、张新国。

工业过程测量和控制系统用 电动和气动模拟计算器性能评定方法

1 范围

本标准规定了模拟计算器性能评定的统一的试验方法。

本标准适用于符合下列规定的计算器：

- a) 工业过程测量和控制系统用；
- b) 输入输出信号符合 GB/T 777 或 GB/T 3369.1 或 GB/T 3369.2 的规定；
- c) 运算方式为加减、乘除或开方；
- d) 一般工作条件下使用。

对输入输出为其他模拟信号的计算器或其他运算方式(如比值运算)的计算器,也可参照采用。

对特殊工作条件下使用以及其他型式的计算器,可根据计算器的具体情况,选用标准中适用的试验以及补充所需要的附加试验。

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 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 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—2008,IEC 60529:2001,IDT)

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求 (GB 4793.1—2007,IEC 61010-1:2001,IDT)

GB/T 16511 电气和电子测量设备随机文件(GB/T 16511—1996,idt IEC 61187:1993)

GB/T 16842 外壳对人和设备的防护 检验用试具(GB/T 16842—2008,IEC 61032:1997,IDT)

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2006,IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(GB/T 17626.3—2006,IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(GB/T 17626.4—2008,IEC 61000-4-4:2004,IDT)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(GB/T 17626.5—2008,IEC 61000-4-5:2005,IDT)

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(GB/T 17626.8—2006,IEC 61000-4-8:2001,IDT)

GB/T 18271.1 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第1部分:总则(GB/T 18271.1—2000,idt IEC 61298-1:1995)

GB/T 18271.2—2000 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第2部分:参比条件下的试验(idt IEC 61298-2:1995)

GB/T 18271.3—2000 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第3部分:影响量影响的试验(idt IEC 61298-3:1998)

GB/T 18271.4 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第4部分:评定报告的内容(GB/T 18271.4—2000, idt IEC 61298-4:1995)

GB/T 20819.1 工业过程控制系统用模拟信号控制器 第1部分:性能评定方法(GB/T 20819.1—2007, IEC 60546-1:1987, MOD)

JB/T 9329 仪器仪表运输存贮基本环境条件及试验方法

JB/T 50187—1999 过程控制仪表的可靠性要求与考核方法

3 术语和定义

GB/T 18271 和 GB/T 20819.1 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

加减系数 modified factor

K_{ai}

加减器中,用来确定输入信号参与运算有效程序的预置系数。

注:“ K_{ai} ”表示第 i 通道的加减系数,“ K_{ai} 为 100%”表示第 i 通道的输入信号不被衰减。

3.2

乘除系数 multiplication factor

K_m

乘除器中,用来确定运算结果与输出之间比例关系的预置系数。

3.3

开方系数 evolution factor

K_e

开方器中,用来确定运算结果与输出之间比例关系的预置系数。

3.4

偏置值 bias value

C

用来对计算器输出进行偏置的常数。

4 基本关系式

a) 加减运算式:

$$Y = \left[\sum_{i=1}^n \pm K_{ai} X_i \right] \pm C \quad \dots\dots\dots (1)$$

b) 乘除运算式:

$$Y = K_m \frac{X_1 X_2}{X_3} \pm C \quad \dots\dots\dots (2)$$

c) 开方运算式:

$$Y = K_e \sqrt{X} \pm C \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Y ——输出信号;

X, X_1, X_2, X_3 ——输入信号;

- K_{ai} —— 加减系数($i=1,2,3,\dots,n$);
 C —— 偏置值;
 n —— 通道数;
 K_m —— 乘除系数;
 K_e —— 开方系数。

注：基本关系式均为典型示例，其中参数均以各参数量程的百分数表示。

5 试验的抽样

如果用户和生产厂商达成了协议，只进行抽样试验，推荐选择 GB/T 2828.1 提出的抽样方法。抽样时，可由用户选定被测试的变送器。

6 试验方法及检验规则

6.1 试验条件

除按 GB/T 18271.1 中有关规定外，补充下述条件和规定：

- 为便于检查，通常以输出电流在负载电阻 $250\ \Omega$ 两端的电压降作为计算器输出信号；对采用数字信号传输的计算器，可采用能忽略本身示值误差的计算机监控软件采集的读数作为计算器的输出信号；
- 每项试验可以调整零点和量程，零点误差不得超过基本误差限之半；
- 计算器在接通电源后，应按制造厂规定的时间进行预热，制造厂未规定时，预热不低于 $30\ \text{min}$ ；
- 影响量试验除非另有说明，一般测定一个影响量变化对输出的影响时，其他影响量应保持在参比工作条件范围内；
- 例行试验（验收试验或修理后的试验）应对用户与生产厂商协商确定的范围下限值、上限值作调整后进行调整；
- 除非另有规定，计算器的偏置值均置于 0% ；
- 当规定有性能指标时，应将指标与试验结果列入同一表格内。

6.2 与准确度有关的试验

6.2.1 总则

为便于本标准的应用，将使用 GB/T 18271.1 和 GB/T 18271.2—2000 中规定的通用试验程序和有关事项，并补充和强调下列事项：

- 计算器不精确度、回差及不重复性的测试均从计算器输入输出特性试验中进行，输入输出特性试验的选择应从最能反映计算器基本性能为原则。各种计算器输入输出特性试验的规定见附录 A；
- 测试时，应使测试设备充分稳定，所有影响测试的条件应随时观察并记录；
- 试验点应包括上、下限值在内的至少五个点（不包括能使输出信号超过量程范围以及不计准确度的输入信号值），各试验点所对应的输出信号值应尽量均匀分布于整个量程范围内；
- 试验时，输入信号应按初始输入信号变化的同一个方向缓慢地逼近试验点，不允许有过冲现象；
- 在各试验点上，输入信号应保持稳定，直到被试计算器输出稳定为止；

f) 试验时不允许有敲打或振动计算器的现象。

6.2.2 不精确度

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行,并根据 GB/T 18271.2—2000 的 4.1.7.1 确定数据并列入试验报告。

6.2.3 回差

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行,并根据 GB/T 18271.2—2000 的 4.1.7.5 确定数据并列入试验报告。

6.2.4 不重复性

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行,并根据 GB/T 18271.2—2000 的 4.1.7.6 确定数据并列入试验报告。

6.2.5 死区

计算器的死区应在输出量程的上限值附近(如 90%)和中点上进行。

测量步骤如下:

- a) 缓慢增大(或减小)输入信号,记下当输出有可以测出的微小变化时所对应的输入信号值;
- b) 缓慢减小(或增大)输入信号,记下当输出又有可以测出的微小变化时所对应输入信号值。

两次记下的输入信号值之差,即为死区。

上述试验重复进行 3 次,以最大死区列入报告。

对有数个输入通道的计算器,通常仅选择主通道(即第一通道)进行试验。

对死区小于 0.1% 的计算器,可免去本条试验。

6.2.6 小信号切除性能(仅对电动开方器)

本试验仅对电动计算器进行。

将输入信号从 0% 缓慢增大。当输出从 0% 突变到某值时,记录对应的输入信号值。

再将输入信号缓慢减小。当输出突变到 0% 时,记录对应的输入信号值。

两次记录的输入信号值均称为小信号切除点,其值应在制造厂规定的范围内。

6.2.7 加减系数标度误差

本试验仅对电动计算器进行。

先取任一输入通道,将其系数置于最大标度值。运算方式为“加”,加入输入信号,使输出稳定在量程的 100%。

缓慢改变该通道的系数标度示值,以上、下行程为一循环,至少作三个循环试验,每行程中选择包括极限值在内的不少于五个固定试验点。试验点应均匀分布于全量程,测量每个试验点对应的输出值。

系数标度误差以输出量程的百分数表示,并以理想输出值大于实际输出定义为正误差,反之为负误差。

对各输入通道的系数标度,重复上述试验。

计算各试验点的平均误差,以最大平均误差列入报告。

6.2.8 偏置值范围

本试验仅对偏置值可调的计算器进行。

调整输入信号,将计算器输出信号稳定在量程的 0%,调整正向偏置值,测量输出最大变化值。
再调整输入信号将计算器输出稳定在量程的 100%,调整反向偏置值,再次测量输出最大变化值。
输出信号的变化范围均应满足偏置可调范围的要求。

6.3 影响量试验

6.3.1 总则

除非另有规定,影响量对计算器的影响均以变化量来确定,并且对各输入通道均输入适当的输入信号,使输出值稳定在量程的 50%,然后进行各项影响量试验。

如果希望评定开方器小信号切除性能受影响量的影响,经制造厂同意也可进行。

6.3.2 环境温度影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行连续两个温度循环的试验,两个循环中对计算器不作任何调整。

在每次保温临近结束时,测出计算器的输出值。计算相邻两档温度之间平均每变化 10℃时输出的变化量。

以两次循环中,对应变温区间测出平均变化量来表示温度影响。

6.3.3 相对湿度影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求,仅对电动计算器进行试验。

6.3.4 安装位置影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。

6.3.5 倾跌影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。

6.3.6 机械振动影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。

6.3.7 动力源变化影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。

6.3.8 电源短时中断影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求,仅对电动计算器进行试验。

6.3.9 电源低降影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求,仅对电动计算器进行试验。

6.3.10 电源瞬时过压影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求,仅对电动计算器进行试验。

6.3.11 电源方向保护

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求,仅对电动计算器进行试验。

6.3.12 共模干扰影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。本试验仅适用于输入输出端对地绝缘的电动计算器。

6.3.13 串模干扰影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。本试验仅适用于输入输出端对地绝缘的电动计算器。

6.3.14 电快速瞬变脉冲群抗扰度

本试验按 GB/T 17626.4 和 GB/T 18271.3—2000 的要求进行,严酷度等级采用试验等级 3,即试验电压峰值为 2 kV。

6.3.15 浪涌抗扰度

本试验按 GB/T 17626.5 和 GB/T 18271.3—2000 的要求进行,使用电压最大值为 2 kV 峰值(线对地)和 1 kV 峰值(线对线)。

6.3.16 静电放电抗扰度

本试验按 GB/T 17626.2 和 GB/T 18271.3—2000 的要求进行,严酷度等级采用试验等级 3。

6.3.17 工频磁场抗扰度

本试验按 GB/T 17626.8 和 GB/T 18271.3—2000 的要求进行,严酷度等级采用试验等级 4。

6.3.18 射频电磁场抗扰度

本试验按 GB/T 17626.3 和 GB/T 18271.3—2000 的要求进行,严酷度等级采用试验等级 3。

6.3.19 接地影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求进行。本试验仅适用于输入、输出端对地绝缘的电动计算器。

6.3.20 负载阻抗变化影响

本试验按 GB/T 18271.3—2000 的要求,仅对电动计算器进行试验。

6.3.21 加速工作寿命试验

对计算器施加交变信号,使输入值以量程的 50%为中点,峰峰值约为量程的 50%,频率为 0.5 Hz 作正弦交变变化。

试验连续运行 7 d,每 8 h~12 h 中断一次交变信号,以便测量输出变化量。

6.3.22 输入过范围影响

将计算器的可调系数均置于 100%,调整各通道输入信号,使输出稳定在量程的 50%。

再将计算器一个输入通道信号调整到量程的 150%,维持 1 min,然后恢复到原来值,稳定 5 min 后,测量输出变化量。

输入信号范围下限值不为零(系指实际值为零,而不是指0%)的计算器,则还应将输入信号调整到零,维持1 min,然后恢复到原来值,稳定5 min后,测量输出变化量。

每个输入通道均应进行上述试验。

6.4 始动漂移

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行。

6.5 长期漂移

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行。

6.6 输、排气量

本试验仅对气动计算器进行。试验按图1所示方法接线。

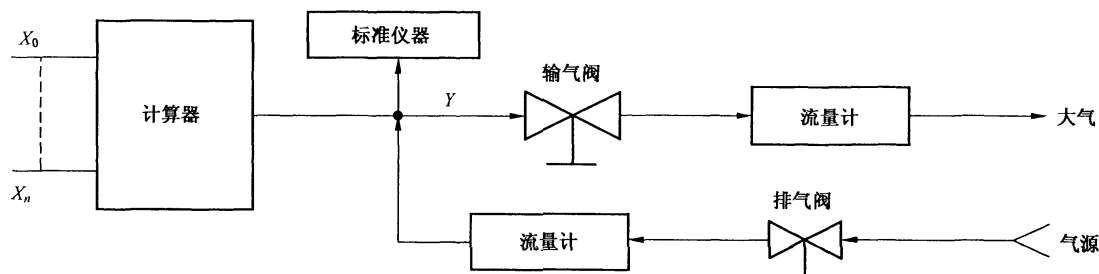


图1 输排气量试验接线示意图

对计算器在规定负载条件下,分别加入使输出稳定在量程的10%,50%及90%的输入信号(对开方器可免做其中输出稳压量程的10%的输入信号的试验)。

首先缓慢打开输气阀,测量每个输气量下对应的输出压力;然后关闭输气阀,缓慢打开排气阀,测量每个排气量对应的输出压力。

根据测试数据,画出如图2所示的压力-流量曲线,根据曲线确定:

- 最大输气量(输出压力为20 kPa);
- 最大排气量(输出压力为100 kPa);
- 输气量从0.2 m³/h变为0.4 m³/h(标准大气条件)时输出压力的变化;
- 排气量从0.2 m³/h变为0.4 m³/h(标准大气条件)时输出压力的变化;
- 突变(即输出继动死区)阶跃高度(以输出量程的百分数表示)和相应的输排气量。

对不带放大器的气动计算器,不做本条试验。

注:试验时,气源压力应保持为公称值。

6.7 稳态耗气量

本试验仅对气动计算器进行。计算器输出与密封气容相连,并确保输出接头与气容无泄漏,将输出分别稳定在量程的10%,50%及90%,测出最大稳态耗气量。

6.8 耗电量

本试验仅对电动计算器进行。将计算器输出稳定在100%,测量计算器耗电量。

再在电源电压为上限值及电源频率为下限值条件下重复上述试验,最后取最大值列入报告。

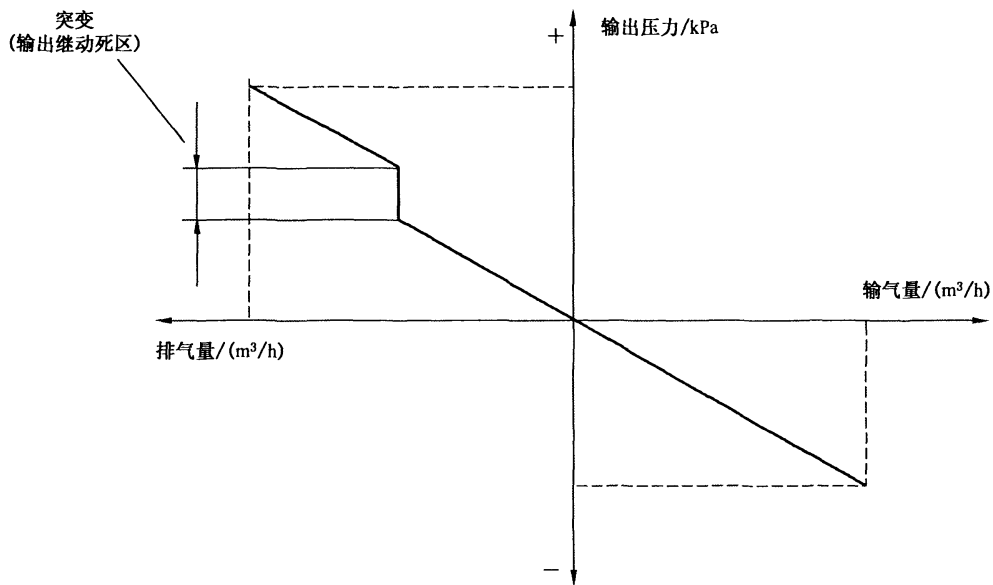


图2 压力-流量曲线

6.9 输出交流分量

本试验仅对电动计算器进行。使计算器输出分别稳定在量程的10%, 50%及90%, 测出输出交流分量中的峰峰值、有效值及电网频率含量, 均以输出量程的百分数表示。

当有脉冲信号叠加在输出端时, 可在输出端并联500 pF电容, 并规定测试仪器的通频带。

6.10 绝缘电阻

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行。本试验适用于电源对地绝缘的电动计算器。

试验应用试验电压为直流500 V的兆欧表进行测量。

应该测试的接线端子不少于如下规定:

- a) 供源端子短接——接地端;
- b) 其余端子短接——接地端;
- c) 输入端子短接——输出端子短接(此项适用于输入或输出绝缘的计算器)。

6.11 绝缘强度

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行。本试验适用于电源对地绝缘的电动计算器。试验电压应加到下列端子之间:

- a) 供源端子短接——接地端;
- b) 其余端子短接——接地端;
- c) 输入端子短接——输出端子短接(此项适用于输入或输出绝缘的计算器)。

6.12 阶跃响应

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行。

6.13 频率响应

本试验按 GB/T 18271.2—2000 的要求进行。

注: 对有数个输入通道的计算器, 则交变信号通常加入主通道(即第一通道)。

6.14 抗运输环境性能试验

计算器在运输包装条件下,应能符合 JB/T 9329 的要求,其中高温选+55℃,低温选-40℃,相对湿度为95%(25℃),包装件重量小于100 kg时,自由跌落高度取250 mm。试验后在参比工作条件下自然回温不少于24 h,然后拆除包装,允许调整零点和量程,检查 6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5、6.10、6.11 及 6.15 要求。

6.15 外观

目测进行检查。

6.16 可靠性试验

按 JB/T 50187—1999 规定方法进行考核。

7 检验规则

7.1 出厂试验及验收试验

每台计算器须经技术检验部门检验合格后方能出厂。计算器出厂试验应按表1规定进行。

若用户同意按 GB/T 2828.1 进行抽样验收时,验收检验可按出厂试验规定进行,否则由制造厂与用户协商确定。

7.2 型式试验

计算器型式试验应根据本标准进行全部试验。

注:当制造厂认为某些质量指标能够得到保证时,制造厂内部型式试验的内容允许适当简化。

表 1 出厂试验项目

序号	项目名称	试验方法条文号
1	不精确度	GB/T 18271.2—2000 中第4章
2	回差	GB/T 18271.2—2000 中第4章
3	小信号切除性能	6.2.3
4	动力源变化影响(免做变频试验)	GB/T 18271.3—2000 中第12章
5	输出交流分量(仅测试输出稳定在量程的50%的交流分量有效值)	6.9
6	绝缘电阻	6.10 GB/T 18271.2—2000 中 6.3.2
7	绝缘强度	6.11 GB/T 18271.2—2000 中 6.3.3
8	外观	6.14
注:出厂试验项目中,不精确度试验可简化为一个循环的测试。		

8 其他考虑事项

8.1 总则

为了检验计算器的一些其他特性,应进行附加试验,例如由密封提供的安全和防护等级。

为了准备试验报告、试验程序所需的通用信息,包含下述几个方面:

- 安装;
- 例行维护和调试;
- 维修和大修。

应根据实际运行要求和制造厂的说明书来进行性能检查,以便能同时对说明书作出评价。

8.2 安全

应检查电动计算器,以确定它的设计对意外电击的防护程度。

详细检查方法见 GB 4793.1。

8.3 外壳防护

如果需要的话,应根据 GB 4208 和 GB/T 16842 进行试验。

8.4 文献资料

制造厂主动提供的以及实验室要求提供的全部有关文件应列出清单。

如果这些文件没有附带用来清楚描述计算器操作的完善图表,或没有完整的元件清单和规范,则应指出其不足。

详细规定见 GB/T 16511。

8.5 安装

计算器应根据制造厂的说明书安装和投入使用,同时要考虑在实际中可能遇到的和要求不同程序的各种应用。

制造厂规定的安装方法应列入报告。任何由于此种安装方法所造成的对计算器的使用限制都应予以指出并加以说明。

8.6 例行维护和调试

应根据制造厂的说明书进行必要的例行维护和调试操作。

任何有关执行这些操作的难易程度都应予以指出,并说明原因。

8.7 设计特征

应列出所有可能造成使用困难的有关设计或结构方面的情况,并说明原因。同时还要列出可能具有特殊意义的任何特征,例如工作部件的密封等级、备件的互换性和气候防护等。

8.8 可调整参数

报告中应指出厂商列出的重要的变型和选件。

8.9 工具和设备

应列出安装、维护和修理所必须的工具和设备。

9 试验报告和文档

试验完成以后,应根据 GB/T 18271.4 准备完整的评定试验报告。

报告发表之后,所有试验期间与测试有关的原始文档应在试验室至少储存 2 年。

附录 A

(规范性附录)

各种计算器输入输出特性试验的规定

A.1 加减器

对于各通道加减系数可调的计算器,应任选其中一个输入通道为“减”(对五通道加减器可选2个),其余的均为“加”,先将各输入通道预置于30%左右,并同时加入100%信号,再调整各通道加减系数(均不得小于10%),使计算器输出为100%,然后进行试验。

对于加减系数不可调的计算器,应使各输入通道的运算方式为“二加一减”(对三通道计算器)或“三加二减”(对五通道计算器),然后进行试验。

试验时,在各输入通道加入相同信号(有可能时可加同一信号),按6.1.2~6.6规定进行。

A.2 乘除器

A.2.1 对计算式为 $Y = \frac{X_1 X_2}{X_3}$ 的计算器,至少应进行下述三项试验:

- a) $X_1 = X_3 = 100\%$,改变输入信号 X_2 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验;
- b) $X_2 = X_3 = 100\%$,改变输入信号 X_1 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验;
- c) $X_1 = X_0$; $X_2 = 100\%$ 。

X_0 为计算器进行除法运算时制造厂规定有准确度要求的“除数”输入信号范围中的最小值,并规定应大于0%;

改变输入信号 X_3 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验。

A.2.2 对计算式为 $Y = \frac{X_1 X_2}{100\%}$ 的计算器应进行下列试验:

- a) $X_2 = 12.5\%$,改变输入信号 X_1 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验;
- b) $X_2 = 100\%$,改变输入信号 X_1 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验。

A.2.3 对计算式 $Y = 100\% \frac{X_1}{X_2}$ 的计算器应进行下列试验:

- a) $X_2 = 100\%$,改变输入信号 X_1 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验;
- b) $X_1 = X_0$,改变输入信号 X_2 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验;

X_0 同 A.2.1 有关规定。

A.2.4 对计算式为 $Y = \sqrt{X_1 X_2}$ 的计算器,应进行下列试验:

- a) $X_2 = 100\%$,改变输入信号 X_1 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验;
- b) $X_1 = 100\%$,改变输入信号 X_2 ,按6.2.2~6.2.4规定进行试验。

A.3 开方器

按6.2.2~6.2.4规定进行试验。

参 考 文 献

- [1] GB/T 777 工业自动化仪表用模拟气动信号(GB/T 777—2008, IEC 60382:1991, IDT)
 - [2] GB/T 3369.1 过程控制系统用模拟信号 第1部分:直流电流信号(GB/T 3369.1—2008, IEC 60381-1:1982, IDT)
 - [3] GB/T 3369.2 过程控制系统用模拟信号 第2部分:直流电压信号(GB/T 3369.2—2008, IEC 60381-2:1978, IDT)
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业过程测量和控制系统用
电动和气动模拟计算器性能评定方法
GB/T 28470—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

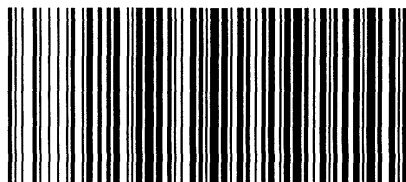
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字
2012年11月第一版 2012年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45793 定价 21.00 元



GB/T 28470—2012