



中华人民共和国国家标准

GB/T 4861—2008
代替 GB/T 4861—1984

模拟计数率表 特性和测试方法

Analogue counting ratemeters—
Characteristics and test methods

2008-06-19 发布

2009-04-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
模拟计数率表 特性和测试方法
GB/T 4861—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 2 字数 54 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-33793

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 仪器	1
3.2 特性	1
3.3 测试和使用条件	3
3.4 误差	4
4 测试条件	5
4.1 参考条件和标准试验条件	5
4.2 预调整	5
4.3 测试的一般布置	5
4.4 推荐方法总的原则	6
5 特性与测试方法	6
5.1 有效范围	6
5.2 理论常数	6
5.3 输入特性	8
5.4 输出特性	8
5.5 响应时间和建立时间	8
5.6 上升时间	10
5.7 恢复时间	10
5.8 误差	10
5.9 准确度等级	12
5.10 静态误差	12
5.11 动态误差	12
5.12 (积分)线性误差	12
5.13 稳定性偏差	13
5.14 输出指示的统计涨落	14
5.15 电源变化的影响	15
5.16 温度变化的影响	16
5.17 负载变化的影响	17
6 电磁兼容	18
6.1 对电磁噪声的敏感性	18
6.2 被试仪器所产生的干扰	18
6.3 保护措施	18
7 其他环境试验	18
8 可靠性	18
9 辅助电路	18
9.1 总则	18

9.2 校准信号的频率	18
9.3 固有功能的检查电路	19
附录 A (资料性附录) 极限工作误差的计算	20
附录 B (规范性附录) 利用放射源的误差测试	21
附录 C (规范性附录) 对数仪器的 $\frac{\Delta N}{N} \propto \frac{\Delta U}{a}$ 关系曲线	22
附录 D (资料性附录) 电源电压变化和环境温度变化的简便试验方法	26
图 1 测试的一般布置	6
图 2 对数率表的响应	7
图 3 响应时间和建立时间	8
图 4 电子计时法测量响应时间和上升时间	9
图 5 恢复时间	10
图 6 典型误差图	11
图 7 线性特性	13
图 8 稳定性偏差	14
图 9 电源电压变化的影响	15
图 10 温度变化的影响	16
图 11 负载变化的影响	17
图 C.1 $n=4$ 的 $\frac{\Delta N}{N} \propto \frac{\Delta U}{a}$ 关系曲线	22
图 C.2 $n=5$ 的 $\frac{\Delta N}{N} \propto \frac{\Delta U}{a}$ 关系曲线	23
图 C.3 $n=6$ 的 $\frac{\Delta N}{N} \propto \frac{\Delta U}{a}$ 关系曲线	24
图 C.4 $n=7$ 的 $\frac{\Delta N}{N} \propto \frac{\Delta U}{a}$ 关系曲线	25
表 1 参考条件和标准试验条件	5
表 2 输入和输出变化	9
表 3 测量响应时间的触发阈值	10
表 4 测量上升时间的触发阈值	10

前 言

本标准是对 GB/T 4861—1984《模拟计数率表特性和测试方法》(以下简称原标准)的修订。原标准在参考 IEC 650:1979《模拟计数率表特性和测试方法》的基础上,总结国内模拟计数率表多年科研工作的实践和经验而编写。

本标准保留了原标准对 IEC 650:1979 的参考,即有关模拟计数率表的特性和测试方法的基本内容,但进行了必要的补充和修改。

本标准对原标准的重要补充和修改如下:

- 增加第 2 章“规范性引用文件”,引用合适的有关国家标准;
- 术语和定义按 GB/T 4960.6《核科学技术术语 核仪器仪表》规范化,例如,取消“第二工作误差”,将“稳定时间”改为“建立时间”、“变动量”改为“影响量误差”;
- 将“制造商指定”或“制造商与用户商定”的内容改为“由产品标准等技术文件规定”;
- 将线性率表有关变量的符号均增加下标“1”,而对数率表则增加下标“2”;
- 第 6 章“电磁干扰”的 6.1“对电磁噪声的敏感性”增加 6.1.4“有关率表电磁环境条件的其他试验方法由产品标准等技术文件按 GB/T 11684 予以规定。”;
- 第 6 章“电磁干扰”的 6.3 改为“保护措施”,并增加“有关率表安全要求的其他试验方法由产品标准等技术文件按 GB/T 19661.1 予以规定。”;
- 第 7 章改为“其他环境试验”,内容为“除上述环境试验外其他环境条件的试验方法,例如,湿热、振动、冲击和包装运输等,由产品标准等技术文件按 GB/T 8993 予以规定。”;
- 增加“电源电压变化和环境温度变化的简便试验方法”,即 5.15.7、5.16.6 和附录 D;
- 第 9 章“可靠性”试验方法提供 EJ/T 436—1989《核仪器可靠性试验》;
- 删去“不确定度”的术语和计算方法;
- 按 GB/T 1.1 并对照 IEC 650:1979 进行的格式和文字修改,包括第 1 章改为“范围”,并改写其内容。

本标准的附录 A 和附录 D 是资料性附录,附录 B 和附录 C 是规范性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

本标准由全国核仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:核工业标准化研究所、中国辐射防护研究院。

本标准主要起草人:熊正隆、张凤翔、黄欣。

GB 4861 于 1985 年 1 月首次发布,本次修订为第一次修订。

模拟计数率表 特性和测试方法

1 范围

本标准规定了表示模拟计数率表工作性能的常用术语和特性,并建立一套验证其特性的测试方法。

本标准适用于普通测量范围($0.1 \text{ s}^{-1} \sim 10^6 \text{ s}^{-1}$)内的线性模拟计数率表和对数模拟计数率表。模拟计数率表(以下可简称率表)可以是单独的仪器或是其他仪器的一部分。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 4960.6 核科学技术术语 核仪器仪表
- GB/T 8993 核仪器环境条件与试验方法
- GB/T 11684 核仪器电磁环境条件与试验方法
- GB/T 19661.1 核仪器及系统安全要求 第1部分:通用要求
- EJ/T 436 核仪器可靠性试验

3 术语和定义

GB/T 4960.6 确立的术语和下列术语适用于本标准。

3.1 仪器

3.1.1

[计数]率表 [counting] ratemeter

连续指示平均计数率的仪器(apparatus)。

注:例如:

- 模拟[计数]率表;
- 数字[计数]率表;
- 线性[计数]率表;
- 对数[计数]率表;
- 差分线性[计数]率表。

3.1.2

模拟计数率表 analogue ratemeter

能提供模拟输出信号的率表。

3.1.3

线性计数率表 linear ratemeter

输出模拟指示正比于计数率的率表。

3.1.4

对数计数率表 logarithmic ratemeter

输出模拟指示正比于计数率对数的率表。

3.2 特性

3.2.1

额定范围 rated range

指定给仪器的测量、观察、输入或设定的量值范围。