



中华人民共和国国家标准

GB/T 4833.1—2025

代替 GB/T 4833.1—2007

多道分析器 第1部分： 脉冲幅度分析技术要求与试验方法

Multichannel analyzers—

Part 1: Technical requirements and test methods for pulse amplitude analysis

2025-10-05 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和缩略语 5

5 技术要求 7

6 试验要求 8

7 试验方法 11

附录 A（资料性） 多道分析器脉冲幅度分析可选性能指标 19

附录 B（资料性） 多道分析器脉冲幅度分析可选性能试验方法 20

附录 C（资料性） 峰位(模态道)的计算 31

附录 D（资料性） 测量局部微分非线性的补充方法 33

附录 E（资料性） 微分非线性的快速检测法 35

附录 F（资料性） 平均死时间辅助试验方法 36

附录 G（资料性） 计数率变化引起的道址相对漂移 37

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 4833《多道分析器》的第1部分。GB/T 4833 已经发布了以下部分：

- 第1部分：脉冲幅度分析技术要求与试验方法；
- 第2部分：作为多路定标器的试验方法；
- 第3部分：核谱测量直方图数据交换格式。

本文件代替 GB/T 4833.1—2007《多道分析器 第1部分：主要技术要求与试验方法》，与 GB/T 4833.1—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了“分区数”“分区中的道数”“谱存储量”“数字偏置”“模拟偏置”“脉冲形状范围”“符合模式”“反符合模式”“总活(实)时间范围”“道轮廓”“道轮廓非矩形系数”“不稳定性”“谱仪模拟-数字变换器”“ADC 分辨率”的术语和定义(见 2007 年版的 3.3、3.4、3.7、3.20、3.21、3.29、3.30、3.31、3.42、3.44、3.45、3.47、3.48、3.49)；
- 增加了“脉冲幅度”“道”“量化电平”“道展宽”“道分辨能力”“增益不稳定性”的术语和定义(见 3.1、3.2、3.5、3.39、3.40、3.41)；
- 更改了“总道数”“道址”“最小可测信号脉冲幅度”“最大可测信号脉冲幅度”“道宽”“个别道宽”“零点”“零点的附加误差”“甄别阈范围”“死(忙)时间”“死时间计数损失”的术语和定义(见 3.3、3.4、3.8、3.9、3.11、3.12、3.18、3.21、3.24、3.27、3.32、2007 年版的 3.2、3.1、3.8、3.9、3.12、3.11、3.18、3.23、3.26、3.32、3.37)；
- 删除了“存储总道数”“存储分区数”“脉冲幅度分析的最大量化电平数”“可存储谱的数量”“可调模拟偏置”“可调数字偏置”“ADC 分辨率”“甄别阈范围”“道轮廓非矩形系统”“脉冲形状范围或脉冲半高宽”“符合/反符合模式”“拒绝堆积(反堆积)功能”“变换时间”“活时间模式”“活时间校正误差”“实时间或活时间的范围”“最高可测脉冲率(或脉冲频率)”等技术要求(见 2007 年版的表 1)；
- 增加了“总道数”“道展宽/道分辨能力”“增益不稳定性”的技术要求(见表 1)；
- 更改了必测和选测的性能项目(见表 1、2007 年版的表 1)；
- 更改了多道分析器的技术指标(见 5.2、2007 年版的 5.2)；
- 删除了“道轮廓的非矩形系数”“最高可测脉冲频率”的试验方法(见 2007 年版的 7.6、7.8)；
- 增加了“总道数”“道容量”“道展宽/道分辨能力”“增益不稳定性”的试验方法(见 7.3、7.4、7.7、7.9)；
- 将“计数率变化引起的道址相对漂移”由规范性附录改为资料性附录(见附录 G、2007 年版的附录 F)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)提出并归口。

本文件起草单位：北京超分科技有限公司、核工业标准化研究所、清华大学、中国原子能科学研究院、成都理工大学、北京速核电子科技有限公司。

本文件主要起草人：陈小猛、李昱昉、刘以农、何高魁、梁卫平、宫辉、史志兰、曾国强、刘海峰、胡传皓、

王逸、白利。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1984 年首次发布为 GB 4833—1984,1989 年第一次修订,1997 年第二次修订；
- 2007 年第三次修订为 GB/T 4833.1—2007；
- 本次为第四次修订。

引 言

在核物理领域许多场合,测量某类参数分布很重要,例如:粒子的能量、粒子的质量、粒子出现的时间、粒子在某角度的散射等等。现代的测量实践中,常用多道分析器的脉冲幅度分析功能(多道脉冲幅度分析器)来完成上述参数的测量。GB/T 4833 旨在为多道分析器生产使用提供指导,拟由三部分构成。

- 第1部分:脉冲幅度分析技术要求与试验方法。目的在于规范多道分析器脉冲幅度分析的技术要求与试验方法,指导多道分析器的生产和检验。
- 第2部分:作为多路定标器的试验方法。目的在于规定多道分析器作为多路定标器(MCS)时主要参数的测量方法。
- 第3部分:核谱测量直方图数据交换格式。目的在于提供核谱测量用多道分析器直方图数据的交换格式。

多道分析器 第1部分： 脉冲幅度分析技术要求与试验方法

1 范围

本文件规定了多道分析器脉冲幅度分析的技术要求,描述了相应的试验方法。

本文件适用于具有线性脉冲幅度响应多道分析器的生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 8993 核仪器环境条件与试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

脉冲幅度 pulse height

用成形后脉冲信号的峰值或平顶值表示的信号幅度值。

注:本文件中脉冲幅度是指脉冲信号的电压值。

3.2

道 channel

脉冲幅度范围分成的多个幅度区间中的每一个。

注:通常采用等间隔分割。

3.3

总道数 number of total channels

幅度谱中的道总数。

3.4

道址 channel address

幅度谱中道所在位置对应的序号。

3.5

量化电平 quantization level

脉冲幅度范围分成的多个幅度区间中的每个分隔点处电压值。

3.6

最大量化电平数 maximum number of quantization levels

模数变换器以等间隔电平对输入信号的脉冲幅度进行量化时所具有的最大离散电平数。

注:通常一个量化电平间隔对应于多道分析器的一个道。