



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4833—1997  
eqv IEC 1342:1995

---

## 多道脉冲幅度分析器 主要性能、技术要求和测试方法

Multichannel pulse height analyzers—  
Main characteristics, technical requirements  
and test methods

1997-10-14 发布

1998-04-01 实施

---

国家技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	II
IEC 前言 .....	IV
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义 .....	1
4 符号和缩略语 .....	4
5 主要性能和技术要求 .....	6
6 测试总要求 .....	6
7 测试方法 .....	8
7.1 最小和最大可测信号脉冲幅度 .....	8
7.2 道宽(变换系数).....	10
7.3 零点.....	12
7.4 积分非线性.....	13
7.5 微分非线性.....	14
7.6 道轮廓的非矩形系数(选测).....	16
7.7 死时间.....	17
7.8 最高可测脉冲频率.....	18
7.9 死时间计数损失的校正误差(选测).....	18
7.10 系统通过能力(选测) .....	19
附图 .....	20
附录 A(提示的附录) 多道脉冲幅度分析器的性能参数和技术指标——多道分析器技术要求选择指南 .....	24
附录 B(提示的附录) 峰位(模态道)的计算 .....	25
附录 C(提示的附录) 测量局部微分非线性的补充方法 .....	26
附录 D(提示的附录) 微分非线性的快速检测法 .....	27
附录 E(提示的附录) 平均死时间辅助测试方法 .....	28
附录 F(提示的附录) 本标准与 IEC 1342 的关系 .....	28

## 前 言

本标准是对 GB 4833—89《多道幅度分析器测试方法》的修订。

本标准等效采用 IEC 1342:1995《Nuclear instrumentation—Multichannel pulse height analyzers—Main characteristics, technical requirements and test methods》(《核仪器——多道脉冲幅度分析器——主要性能,技术要求和测试方法》)。与 IEC 1342 相比,本标准在一些参数测量中,增加了我国已采用的、经过实践证明既简便可行又普遍适用的一些测试方法;并修改了某些辅助测试方法和重复的章条。另外,本标准还补充了一些定义、符号和缩略语,并按表述的合理性对个别章条作了调整。关于本标准与 IEC 1342 的差别详见附录 F(提示的附录)和有关章条的采用说明。

与 GB 4833—89 相比,本标准还覆盖了 EJ/T 659—91《多道幅度分析器 类型、主要性能和技术要求》的内容,并考虑了新一代多道分析器的特点:其测试方法规范详尽,可操作性强。

本标准的附录 A 至附录 F 都是提示的附录。

本标准自生效之日起,代替 GB 4833—89。

本标准由中国核工业总公司提出。

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:清华大学、核工业标准化研究所。

本标准主要起草人:王经瑾、郑溥堂、熊正隆、范蕙君、刘克音。

本标准首次发布时间:1984年12月27日,第一次修订时间:1989年12月18日。

本标准委托全国核仪器仪表标准化技术委员会负责解释。

## IEC 前言

1 IEC(国际电工委员会)是由各国电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界标准化组织,其宗旨是在电气和电子领域标准化各方面促进国际合作。为此目的,除其他活动外,IEC 还出版国际标准。标准的制定由各技术委员会负责。任一 IEC 国家委员会均可参与其感兴趣的标准的制定工作。与 IEC 有联系的国际的、官方的和非官方的组织均可参与标准的制定。IEC 和 ISO(国际标准化组织)根据两组织间商定一致的原则进行密切的合作。

2 由对某技术问题特别感兴趣的各国家委员会组成的 IEC 技术委员会所制定的 IEC 技术方面的正式决议或协议,应尽可能地表达国际上对该问题的一致意见。

3 这些正式决议或协议以标准、技术报告或导则等形式出版,推荐给各国使用,并在此意义上被各国家委员会所接受。

4 为促进国际统一,IEC 各国家委员会应在其国家标准和地方标准中最大限度地直接采用 IEC 国际标准,若国家标准或地方标准与 IEC 相应标准有差别时,必须明确地指出。

国际标准 IEC 1342 已由国际电工委员会第 45 技术委员会(核仪器仪表技术委员会)制定。

本标准撤销和替代 IEC 578(1977)和 IEC 659(1979)。

本标准的文本以下列技术文件为基础:

国际标准草案	表决报告
45(CO)208	45(CO)220

从上表所列的表决报告中,可以找到此标准在投票通过方面的全部信息。

附录 A 到 E 仅仅是参考性附录。

## 引 言

在核物理领域的许多场合,测量某类参数的分布是很重要的,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。在现代的测量实践中,常使用多道脉冲幅度分析器(简称多道分析器)来完成上述参数的测量。这类装置首先将代表物理量的信号脉冲幅度数字化,再按其数字化后的数码进行分类存储。这样便可在测量期间存储一个与原来的脉冲幅度分布相似的直方图。这种分布反映了 $\alpha$ 或 $\beta$ 粒子、 $\gamma$ 和X光子等粒子某些物理量的概率密度。利用这些信息,通过数据处理,可确定粒子或射线的通量密度和剂量(率)、核素的浓度和含量等。当今,多道分析器已被广泛地用于科学、工业等不同领域。

多道分析器通常包括模数变换器(ADC)、数据获取接口、通用计算机(或专用处理机、存储器、显示器和输入/输出单元)以及打印机、绘图机等外部设备。

多道分析器可以进行下列工作:

- 接受来自探测装置或其它信号源的脉冲;
- 将脉冲幅度信息进行模数变换(ADC);
- 按预定参数将模数变换所得数码形成存储地址;
- 存储计数信息(直方图,谱);
- 按照预定算法及外部提供的信息处理存储的脉冲幅度谱;
- 数据的输入和输出功能(例如:驱动显示器、打印机、软盘驱动器、绘图仪等)。

多道分析器还可以有多种附加分析方式,这些方式不直接与脉冲幅度分析相联系,例如:

- 为改善信噪比,对重复信号求统计平均值;
- 相关分析;
- 连续采样模拟信号;
- 信号特性的时间分布分析;
- 飞行时间谱分析;
- 在连续时间间隔内的脉冲计数(记录穆斯堡尔效应和放射性衰变的辐射强度)或多路定标;
- 将来自多个探测器的脉冲计数存到存储器的不同分区中。

# 中华人民共和国国家标准

## 多道脉冲幅度分析器 主要性能、技术要求和测试方法

GB/T 4833—1997  
equiv IEC 1342:1995

Multichannel pulse height analyzers—  
Main characteristics, technical requirements and test methods

代替 GB 4833—89

### 1 范围

本标准规定了多道脉冲幅度分析器(以下简称多道分析器)的主要性能、技术要求和参数的测试方法,还给出了多道分析器的名词和定义。

本标准适用于具有线性幅度响应的多道脉冲幅度分析器。这种分析器用于信号幅度分布的获取、存储和处理。

### 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 8993.1—88 核仪器环境试验基本要求与方法 总纲

### 3 定义

本标准采用下列定义<sup>1)</sup>:

#### 3.1 道址 channel address

多道分析器的 ADC 给出的输入信号应存入的道所在的地址(不包括多道分析器硬件、软件的附加变址)。

#### 3.2 总道数 number of total channels

多道分析器中可用来存储计数的总道址数。

#### 3.3 分区数 number of sub-groups

多道分析器中可按预定指令或预定程序设置的、能分别存储数据的存储区的数量。

#### 3.4 分区中的道数 number of channels in a sub-group

在分区中,可寻址并存储计数的道数。

#### 3.5 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。通常一个量化电平间隔对应于多道分析器的一个道。

#### 3.6 道容量 channel capacity

采用说明:

1) 本标准增加了“道址”和“道边界”,删除了“理想幅度响应”和“实际多道分析器的固有分辨率”,排列顺序也作了适当调整。