

GB

中国

国家

标准

汇编

2012年 修订-15



中国标准出版社

T-652.1
7015(2012)-(15)

T-652.1
7015(2012)-(15)



NUAA2014016856

中国国家标准汇编

2012 年修订-15

中国标准出版社 编



中国标准出版社

北 京

2014016856

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2012年修订.15/中国标准出版社编. —北京:中国标准出版社,2013.9

ISBN 978-7-5066-7247-4

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2012 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 186433 号

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 31.75 字数 984 千字
2013 年 9 月第一版 2013 年 9 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

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)68510107

501401828

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自1983年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自1996年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

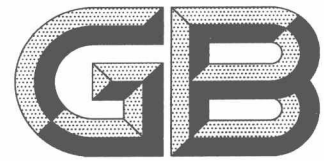
4. 2012年我国制修订国家标准共2101项。本分册为“2012年修订-15”,收入新制修订的国家标准27项。

中国标准出版社

2013年7月

目 录

GB/T 15151—2012	频率计数器通用规范	1
GB/T 15175—2012	固体激光器主要参数测量方法	17
GB/T 15290—2012	电子设备用电源变压器和滤波扼流圈总技术条件	41
GB/T 15310.4—2012	中华人民共和国出口货物原产地证书格式	75
GB/T 15338—2012	炭黑 试验方法精密度和偏差的确认	84
GB/T 15341—2012	滑石	104
GB/T 15342—2012	滑石粉	112
GB/T 15343—2012	滑石化学分析方法	125
GB/T 15344—2012	滑石物理检验方法	171
GB 15346—2012	化学试剂 包装及标志	189
GB/T 15370.1—2012	农业拖拉机 通用技术条件 第1部分:50 kW 以下轮式拖拉机	205
GB/T 15370.3—2012	农业拖拉机 通用技术条件 第3部分:130 kW 以上轮式拖拉机	215
GB/T 15370.4—2012	农业拖拉机 通用技术条件 第4部分:履带拖拉机	225
GB/T 15370.5—2012	农业拖拉机 通用技术条件 第5部分:皮带传动轮式拖拉机	235
GB/T 15472—2012	失真度测量仪通用规范	243
GB/T 15490—2012	固体激光器总规范	267
GB/T 15547—2012	锻钢冷轧辊辊坯	279
GB/T 15566.9—2012	公共信息导向系统 设置原则与要求 第9部分:旅游景区	289
GB/T 15566.11—2012	公共信息导向系统 设置原则与要求 第11部分:机动车停车场	301
GB 15579.11—2012	弧焊设备 第11部分:电焊钳	311
GB 15579.12—2012	弧焊设备 第12部分:焊接电缆耦合装置	322
GB/T 15623.3—2012	液压传动 电调制液压控制阀 第3部分:压力控制阀试验方法	333
GB/T 15637—2012	数字多用表校准仪通用规范	367
GB/T 15658—2012	无线电噪声测量方法	403
GB/T 15704—2012	道路车辆 轻合金车轮 冲击试验方法	415
GB/T 15706—2012	机械安全 设计通则 风险评估与风险减小	422
GB 15735—2012	金属热处理生产过程安全、卫生要求	487



中华人民共和国国家标准

GB/T 15151—2012
代替 GB/T 15151.1—1994, GB/T 15151.2—1994



频率计数器通用规范

General specification of frequency counter

2012-12-31 发布

2013-06-01 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。

本标准代替 GB/T 15151.1—1994《频率计数器通用技术条件》和 GB/T 15151.2—1994《频率计数器测试方法》。

本标准与 GB/T 15151.1—1994《频率计数器通用技术条件》和 GB/T 15151.2—1994《频率计数器测试方法》相比,主要变化如下:

- 将原两项标准整合为一项标准;
- 删除了本标准中已不再使用的和引用标准中已存在的术语和定义;
- 删除了“波形适应性”“测量指示”“自检”“耦合”“低通滤波器”“BCD 码输出”“特殊要求”“其他要求”的要求和试验方法;(见 GB/T 15151.1—1994 中 4.5、4.9、4.11、4.18、4.20、4.26);
- 增加了“调频(FM)容限”“自动幅度识别”“时基日频率波动”“时基日频率稳定度”“时基稳定时间”的要求和试验方法(见 4.12、5.12);
- 更新了“安全性”“环境适应性”“包装运输”“电磁兼容性”“电源”“可靠性”“尺寸与重量”的要求和试验方法(见第 4 章、第 5 章);
- 更新了“质量检验规则”中的部分内容(见第 6 章)。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国电子测量仪器标准化技术委员会(SAC/TC 153)归口。

本标准起草单位:中国电子科技集团公司第四十一研究所。

本标准主要起草人:刘军、许建华、张伟、杜念文、蒙海瑛、王炜亮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15151.1—1994、GB/T 15151.2—1994。

频率计数器通用规范

1 范围

本标准规定了频率计数器的要求、试验方法、质量检验规则等。

本标准适用于各型频率计数器,是频率计数器产品设计、生产、试验和检验的共同依据,也是制定相应频率计数器产品标准的依据。

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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 11464—1989 电子测量仪器术语

GB/T 12274—1990 石英晶体振荡器总规范(可供认证用)

SJ/T 10638—1995 石英晶体振荡器测试方法

3 术语和定义

GB/T 11464—1989 和 GB/T 12274—1990 中界定的以及下列术语和定义适合于本文件。

3.1

频率计数器 frequency counter

一种采用电子学的方法测量信号频率并能显示测量结果的仪器,包括通用频率计数器、微波频率计数器和脉冲频率计数器等。

3.2

传统方式 conventional mode

频率计数器测量闸门信号与内部时基信号相同步的一种测量方式。

3.3

倒数方式 reciprocal mode

频率计数器测量闸门信号与外部输入信号相同步的一种测量方式。

3.4

最低(位)有效数字 least significant digit; LSD

频率计数器显示最低(位)有效数字的单位值。

3.5

触发误差 trigger error

频率计数器工作时,因噪声影响,触发电平抖动而引起的测量误差。

4 要求

4.1 外观和结构

频率计数器产品表面应光洁、无毛刺、无明显机械损伤和涂覆破坏现象,结构应完整。

4.2 安全性

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.6 的要求。

4.3 环境适应性

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.7 的要求。

4.4 包装运输

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.8 的要求。

4.5 电磁兼容性

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.9 的要求。

4.6 电源

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.10 的要求。

4.7 可靠性

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.11 的要求。

4.8 尺寸与重量

应符合 GB/T 6587—2012 中 4.12 的要求。

4.9 预热时间

有要求时,在产品标准中应规定产品的预热时间。

4.10 数字接口

除非另有规定,频率计数器应提供一个或多个通用标准接口,并在产品标准中规定接口的类型、功能和格式。

4.11 功能

应在产品标准中规定频率计数器的详细功能。

4.12 性能

4.12.1 频率范围

在一定技术要求条件下,频率计数器能够正常进行测量的频率区间,应在产品标准中规定。

4.12.2 灵敏度

频率计数器在规定频率范围内能够正常进行测量的最小信号幅度,应在产品标准中规定。

4.12.3 动态范围

频率计数器在规定频率范围内能够正常进行频率测量的信号幅度范围,应在产品标准中规定。

4.12.4 输入阻抗

频率计数器测量通道输入端对地之间呈现的阻抗,应在产品标准中规定。

4.12.5 频率测量准确度

在产品标准中用“ $\pm 1\text{LSD} \pm \text{时基误差} \times \text{输入频率}$ ”来表征传统方式工作的频率计数器频率测量准确度;用“ $\pm 1\text{LSD} \pm ((1.4 \times \text{触发误差}) / \text{闸门时间} \pm \text{时基误差}) \times \text{输入频率}$ ”来表征倒数方式工作的频率计数器频率准确度。

4.12.6 频率分辨率

频率计数器能够分辨的信号频率最小变化的数字,应在产品标准中规定。

4.12.7 闸门时间

一次测量过程中,闸门开放的时间,应在产品标准中规定。

4.12.8 输入衰减

具有输入衰减功能的频率计数器,衰减量应符合1、3、5、10进制的要求或连续衰减,应在产品标准中规定。

4.12.9 驻波比(SWR)

在产品标准中规定测量端口驻波比值。

4.12.10 最大不烧毁电平

应在产品标准中规定测量通道输入端口最大不烧毁电平值,可分频段规定。

4.12.11 触发电平

在产品标准中规定触发电平的范围。

4.12.12 触发斜率

在产品标准中给出触发斜率的极性。

4.12.13 调幅(AM)容限

在产品标准中给出调幅容限的范围,信号包络谷值应满足灵敏度要求。

4.12.14 调频(FM)容限

在产品标准中给出调频容限的范围以及对应的调制率范围。

4.12.15 自动幅度识别

在规定频率范围内,当有满足动态范围要求的频率不同的多个信号输入到通道时,频率计数器能够正确测量出最大幅度信号频率的能力,用最大幅度信号与次幅度信号的幅度差值表示,在产品标准中规定。

4.12.16 时基

4.12.16.1 时基输出频率

在产品标准中规定时基频率值。

4.12.16.2 时基频率老化

在产品标准中规定时基频率老化值。

4.12.16.3 时基日频率波动

在产品标准中规定时基日频率波动值。

4.12.16.4 时基日频率稳定度

在产品标准中规定时基日频率稳定度值。

4.12.16.5 时基稳定时间

在产品标准中规定时基稳定时间值。

4.12.16.6 时基频率温度特性

在产品标准中规定时基频率温度变化值。

4.12.16.7 时基频率电压系数

在产品标准中规定时基频率电压系数值。

4.12.17 内频标输出

4.12.17.1 内频标输出频率

在产品标准中规定输出频标信号的频率。

4.12.17.2 内频标输出电压

在产品标准中规定输出频标信号的电压。

4.12.17.3 内频标输出阻抗

在产品标准中规定输出频标信号端口的输出阻抗。

4.12.18 外部标频输入

4.12.18.1 外部标频输入频率

在产品标准中规定频率计数器能够接收外部频标信号的频率。

4.12.18.2 外部标频输入幅度

在产品标准中规定频率计数器能够接收外部频标信号的幅度。

4.12.18.3 外部标频输入阻抗

在产品标准中规定外频标端口的输入阻抗,应不小于 $1\text{ k}\Omega$ 。

5 试验方法

5.1 外观和结构

目测检查频率计数器结构是否完整,有无明显机械损伤和镀涂损坏现象。

5.2 安全性试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.8 的规定进行。

5.3 环境适应性试验

按产品标准规定的环境组别及 GB/T 6587—2012 中 5.9 的规定进行。

5.4 包装运输试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.10 的规定进行。

5.5 电磁兼容性试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.11 的规定进行。

5.6 电源试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.12 的规定进行。

5.7 可靠性试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.13 的规定进行。

5.8 尺寸与重量

按 GB/T 6587—2012 中 5.4 的规定进行。

5.9 预热时间检查

按产品标准要求进行了预热,然后检查产品功能和性能。

5.10 数字接口检查

外接计算机运行测试程序,检查数字接口功能。

5.11 功能检验

对频率计数器的规定功能进行逐项检查。

5.12 性能检验

5.12.1 频率测量范围

5.12.1.1 试验要求

试验用信号发生器的频率准确度和稳定度应分别优于被测频率计数器时基准确度和稳定度 10 倍以上,必要时可将信号发生器与更高量级的时间标准同步,其频率范围应覆盖被测频率计数器的频率测量范围,输出正弦波形失真度应小于 5%。

5.12.1.2 测试框图

见图 1。

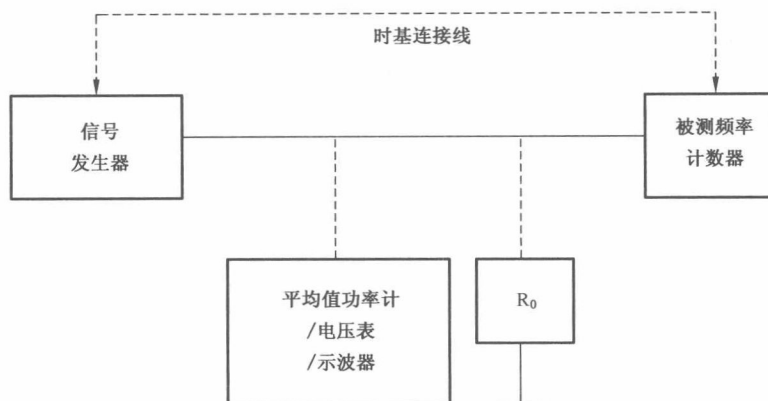


图 1 频率测量范围测试

5.12.1.3 试验方法

- 信号发生器与被测频率计数器不共时基。
- 设置信号发生器输出信号幅度在规定的动态范围内,测试前可通过外接功率计、示波器、电压表和负载阻抗 R_0 验证输入信号幅度值是否满足要求。
- 按规定设置闸门时间。
- 设置信号发生器的频率从规定的最低频率附近起逐步降低,频率计数器满足准确度要求的最低频率值对应的信号发生器频率为频率测量范围的最低频率 F_l 。
- 设置信号发生器的频率从规定的最高频率附近起逐步升高,频率计数器满足准确度要求的最高频率值对应的信号发生器频率为频率测量范围的最高频率 F_h 。
- 把信号发生器的频率设置为任意的中间频率,测频率计数器的测量值应满足准确度要求。若有多个输入通道或配有变频器的频率计数器,每个输入通道或变频器应重复 d)、e) 的测量过程。
- 频率测量范围以最低频率至最高频率的区间 $[F_l - F_h]$ 表示。

5.12.2 灵敏度

5.12.2.1 测试框图

见图 1。

5.12.2.2 试验方法

- 信号发生器与被测频率计数器不共时基;
- 设置信号发生器的频率为频率范围的最低点,幅度从规定的灵敏度以下起逐步增大,当被测频率计数器从不符合准确度要求的测频状态变为符合准确度要求的测频状态,此时的输入信号幅度为频率低端的灵敏度值;
- 设置信号发生器的频率为频率范围的最高点,进行上述 b) 项测试,测得频率计数器高端灵敏度值;
- 设置信号发生器的频率为任意中间频率,测试被测频率计数器的灵敏度值;
- 灵敏度以频率范围中最大的灵敏度数值表示。

5.12.3 动态范围

5.12.3.1 测试框图

见图 1。

5.12.3.2 试验方法

- a) 信号发生器与被测频率计数器不共时基；
- b) 设置信号发生器输出频率为要求频率范围的最低频率；
- c) 按要求设置闸门时间；
- d) 设置信号发生器的输出信号幅度从低于规定的灵敏度值附近起逐步增加，当被测频率计数器从不符合准确度要求的测频状态变为符合准确度要求的测频状态，此时的输入信号幅度为动态范围的最低电压 $V_{\min}$ ；
- e) 设置信号发生器的输出信号幅度从大于规定的最大输入信号幅度值起逐步减小，当被测频率计数器从不符合准确度要求的测频状态变为符合准确度要求的测频状态时的输入信号幅度为动态范围的最高电压 $V_{\max}$ ；
- f) 设置信号发生器输出信号频率为频率范围的最高频率，重复 c)、d)；
- g) 当动态范围分频段要求时，需对各频段按上述 b)、c)、d)、e) 进行测试；
- h) 动态范围以频率范围内最低电压至最高电压区间中较小的一组值 $[V_{\min} - V_{\max}]$ 表示。

5.12.4 输入阻抗

5.12.4.1 试验要求

- a) 对于低于 300 MHz 的频率计数器，其输入阻抗以测得最低电阻和最大电容量表示；
- b) 对于高于或等于 300 MHz 的频率计数器，以计算的电阻值或特性阻抗形式表示。

5.12.4.2 测试框图

见图 2。



图 2 输入阻抗测试

5.12.4.3 试验方法

- a) 被测频率计数器处于关机状态，在规定的频率点或频率范围的低端，用阻抗测试仪测试输入电阻；
- b) 被测频率计数器处于开机状态，在产品标规范规定的频率点或频率测量范围的高端，用电容测试仪测试并联电容；
- c) 对于频率高于 300 MHz 的频率计数器，其 50 Ω 的输入阻抗用网络分析仪或其他阻抗测试设备直接测量，用 Z 表示。

5.12.5 频率测量准确度

5.12.5.1 测试框图

见图 1。

5.12.5.2 试验方法

- a) 信号发生器与被测频率计数器不共时基；
- b) 设置信号发生器输出幅度至规定的灵敏度值；
- c) 按规定设置被测频率计数器的闸门时间；
- d) 由被测频率计数器的读数值和信号发生器的频率设置值算出频率准确度，计算公式如下：

$$A = \frac{f_a - f_0}{f_0} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A —— 频率准确度；

f_a —— 被测频率的指示值，单位为赫兹(Hz)；

f_0 —— 信号发生器的频率值，单位为赫兹(Hz)。

5.12.6 频率分辨率

5.12.6.1 测试框图

见图 1。

5.12.6.2 试验方法

- a) 信号发生器与被测频率计数器共时基；
- b) 设置信号发生器输出频率和幅度分别在被测频率计数器的频率范围和动态范围内；
- c) 设置被测频率计数器为规定的各分辨率；
- d) 信号发生器输出频率在被测频率计数器规定的各分辨率位上变化最小步进量；
- e) 被测频率计数器应能稳定地测频，相应分辨率位应跟随信号发生器输出频率变化。

5.12.7 闸门时间

5.12.7.1 测试框图

见图 1。

5.12.7.2 试验方法

- a) 设置信号发生器输出频率和幅度分别在被测频率计数器的频率范围和动态范围内；
- b) 被测频率计数器处于测频状态；
- c) 闸门时间为被测频率计数器显示的数值与输入频率之比，单位为秒，结果应满足规定。

5.12.8 输入衰减

5.12.8.1 测试框图

见图 1。

5.12.8.2 试验方法

- a) 设置信号发生器输出频率和幅度分别在被测频率计数器的频率范围和动态范围内；
- b) 设置被测频率计数器到规定的各衰减挡；
- c) 被测频率计数器应能正常测频。

5.12.9 驻波比(SWR)

5.12.9.1 测试框图

见图 3。

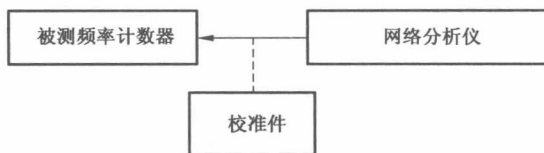


图 3 驻波比(SWR)测试

5.12.9.2 试验方法

- 被测频率计数器处于开机状态；
- 设置网络分析仪的起始、终止频率在被测频率计数器的工作范围内，也可分段测量；
- 用校准件对网络分析仪进行端口校准；
- 将网络分析仪测量端口连接到被测频率计数器输入端口；
- 测量被测频率计数器的端口驻波值。

5.12.10 最大不烧毁电平

5.12.10.1 测试框图

见图 1。

5.12.10.2 试验方法

- 设置信号发生器输出频率在被测频率计数器的测频范围内；
- 将规定的最大不烧毁电平输入到被测频率计数器 1 min 后，将输入信号幅度降至动态范围内，其测频功能应正常。

5.12.11 触发电平

5.12.11.1 测试框图

见图 1。

5.12.11.2 试验方法

- 设置信号发生器输出频率和幅度分别在被测频率计数器的频率范围和动态范围内；
- 按规定要求手动调节触发电平变化范围，被测频率计数器应能正常测频。

5.12.12 触发斜率

5.12.12.1 测试框图

见图 1。

5.12.12.2 试验方法

- 设置合成信号发生器输出频率和幅度分别在被测频率计数器的频率范围和动态范围内；
- 被测频率计数器分别工作在规定的触发极性下，应能够正常测频。

5.12.13 调幅(AM)容限

5.12.13.1 测试框图

见图 1。

5.12.13.2 试验方法

- 连接信号发生器与被测频率计数器不共时基；
- 将规定调幅深度的幅度调制信号输入到被测频率计数器，信号频率和幅度在频率范围和动态范围内；
- 被测频率计数器读数应满足准确度要求。

5.12.14 调频(FM)容限

5.12.14.1 测试框图

见图 1。

5.12.14.2 试验方法

- 将规定调制率和频偏的频率调制信号输入到被测频率计数器，信号频率和幅度在规定频率范围和动态范围内；
- 被测频率计数器测量值应满足规定要求。

5.12.15 自动幅度识别

5.12.15.1 测试框图

见图 4。

5.12.15.2 试验方法

- 在被测频率计数器频率范围内设置信号发生器 1 的频率高于信号发生器 2 的频率；
- 按规定设置合成信号发生器 1 的幅度高于合成信号发生器 2 的幅度；
- 用频谱分析仪监测功分器的合成输出信号应满足规定要求，并在动态范围内；
- 被测频率计数器的测量值应为信号发生器 1 的频率值；
- 改变信号发生器输出信号幅度，使信号发生器 2 的幅度值高于信号发生器 1 的幅度，幅度差满足规定要求；
- 被测频率计数器的测量值应为信号发生器 2 的频率值。

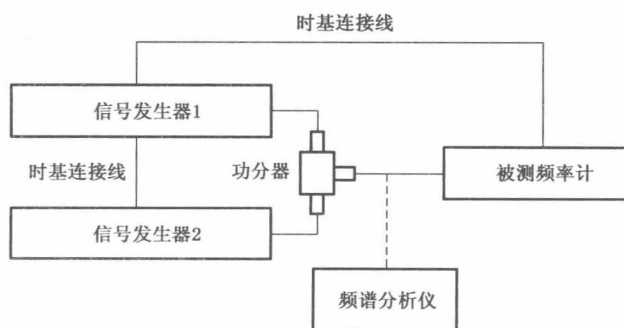


图 4 自动幅度识别测试