

# 微机化测试系统的开发与应用

王茸 (北京信息工程学院)

**摘要:**微机技术的发展使得电子测量工作进入自动测试时代,本文着重谈了支持美国 FLUKE 电子仪器公司的 5700A 校准器系统的 MET/CAL 软件的特点及开发应用。

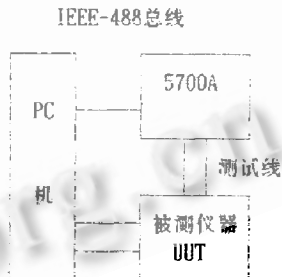
**关键词:**自动化校准系统 MET/CAL 校准检定软件

早期对直流和低频电压刻度的计量检定系统采用单功能标准器,手动操作,不仅效率低,操作复杂,而且人为误差影响不可避免。随着微处理器的发展并引入电子仪器中,使计算机技术进入了跟踪国际标准的校准工作中,自动化校准系统逐步发展起来,美国 Fluke 电子仪器公司的 5700A 多功能校准器配以计算机和计量校准检定软件组成了完善的自动化校准检定系统。

## 一、整个校准测试系统的基本组成

系统计量标准仪器为 5700A, PC 机作为系统的控制器并配以打印机等计算机辅助设备,通过 IEEE - 488 标准接口总线构成自动化闭环校准检定系统。如图示: 5700A 内部结构和功能相当于一个普通标准实验室并本身设计具有完善的自我输出保护功能。将系统计量标准仪器与被检仪器(UUT)通过两个不同的 IEEE - 488 接口板与计算机连接,以防止 UUT 因故障引起意外事故电压通过 488 接口损坏标准仪器,从而保证系统中标准

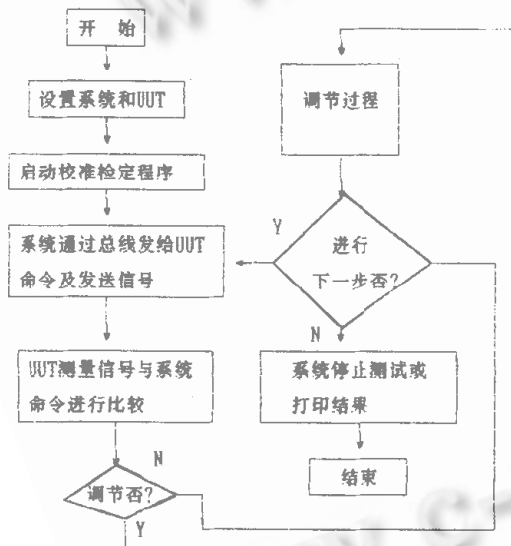
仪器的绝对安全。



结合校准系统, FLUKE 公司的 MET/CAL 校准检定软件支持直流及低频模拟表和数字多用表的校准和检定过程,对于有 IEEE - 488 接口的数字多用仪器(DMM), MET/CAL 校准检定软件可以控制完成自动校准检定系统的运行,甚至完成闭环测试过程。对于没有 IEEE - 488 接口的被测仪器, MET/CAL 校准检定软件仍可以自动引导操作者逐步完成整个校准检定过程。

## 二、校准检定程序方框图和系统的操作

MET/CAL 软件以菜单方式选择不同型号的 UUT 校准检定程序, 每个型号的 UUT 一般包括全功能校准程序, 单功能校准程序, 全功能检定程序和单功能检定程序。在检定程序中都包含有校准程序, 所以操作只需要简单选择并启动不同功能的程序就可以完成相应的工作。程序流程图如下:



操作方式只调用校准和检定程序完成日常计量工作, 操作员无法改变校准检定过程, 从而保证了很高的一致性; 系统方式允许管理者构造此系统硬件的结构, 保证系统的溯源性; 编程方式允许开发新型号的 UUT 校准检定结果数据和溯源数据进行文件管理, 编辑结果输出

报告格式和证书格式以及数据的存储格式等。

## 三、校准检定软件实际开发应用

结合国产数字电压表和模拟电压表的特点, 使用“IEEE”FSC 码编写相应程序, 操作被检测仪器的通信命令, 使得 FLUKE5700A 自动化系统和国产仪器联通了自动计量测试通道, 达到了系统自动引导完成校准检定过程, 克服了反复调节的繁琐过程。

例如用 5700A 检定国产 DA-36 超高频毫伏表。

5mV 100KHZ 点的程序为:

编号	FSC	量程	输出值	允差	方式 1	方式 2	3	4	连接
3.004	5700	10mV	5mV	+3%, -3%	100KHz				2W

使用 FSC 码编程操作被检定仪器的通信命令既方便又迅速, 当测试点符合被检测仪器的误差允许范围时揭示通过“PASS”, 按菜单提示进行下一点测试, 若某一点测试点误差时提示为失败“FAIL”, 按菜单提示可以调整被检定仪器后重新这一点的测试, 也可以进行下一步测试, 当所设测试点均完成后可以进行数据处理。

通过对 MET/CAL 软件开发应用, 使得测试工作利用微机操作向迅速可靠和自动化、半自动化不断地地发展。

## 参考文献

- [1] Fluke5700A operator Manual
- [2] MET/CAL Calibration Software Volume 1, 2

(来稿时间: 1997 年 4 月)