

VXIbus 与 VXIplug & play 仪器系统

魏 世 迈

1. 前言

VXIbus 是一种令人兴奋的和快速发展起来的仪器系统平台。

1987 年成立了 VXI 宪章联盟，制定了多窗口卡式仪器标准。从那时起至今 VXIbus 有了巨大的发展，已为全世界所接受。VXIbus 之所以有如此巨大的成就多亏了联盟制定了受到一致拥护的技术指标，从而为所有 VXI 仪器制造厂家开辟了充分发展的领域。

联盟规定，所有系统级的组件必须具有互换性（兼容性），这样就使 VXI 的技术和应用消除了范围方面的限制。VXI 已为广大的硬件、软件制造商们所采纳，故其应用范围十分广泛。IEEE 正式接纳了 VXI 的技术指标即 IEEE1155，这是 1993 年 3 月的事。

今天 VXI 制造厂家已有 250 多家，产品多达 800 余种。VXI 作为一种开放的，多厂家生产的平台而获得了巨大的成功。VXI 技术指标已成为多家仪器制造商所遵循的技术标准。

VXI 的主机箱能容纳插板式仪器模块，用户可从许多厂家买到各种仪器模块和机箱，很快组建起自己的系统。

VXI 是以世界性的 VMEbus 标准为基础发展起来的，所以在 VXI 系统中也可以使用 VME 模块。VXI 的背板上备有 32 位 VME 计算机总线，这是一种高性能的仪器总线，使各仪器之间能精确定时和同步运行。

VXI 系统能在各种场合应用，从测试测量和 ATE（自动测试设备）到数据采集，在科研中对结果的分析，过程监视和控制等领域都是其“用武之地”。虽然今天的系统已然彻底地 VXI 化了，仍有许多用户想把 VXI 集成到用 GPIB 控制的仪器、VME 卡式或插入式数据采集板组成的现有系统中。可以从远地通过 GPIB 或高速多系统扩展接口总线去控制 VXI 系统。也可以把

计算机嵌入 VXI 机箱里直接控制这个系统。不论采用何种方式，总需要配置系统，而 VXI 能提供灵活性和满足今天最具挑战性的各种应用。

2. VXIplug & play（即插即用）系统的特点

“即插即用”的目的是把 VXI 的各项指标统一起来，使 VXI 系统容易操作和易于集成，同时又保持多厂家产品的完全互换性。为此，“即插即用”联盟制定并落实了新的标准，使各厂家的 VXI 系统大大简化了，这符合了用户和各厂家的共同利益，实践证明，“即插即用”产品果然达到了容易操作的目的。这要感谢为各种仪器组件制定的标准，软前面板，I/O 软件，插件，各种文件，技术支持，VXI 模块/主机箱设备等多种因素。VXI 的硬件都能使用在任何一个 VXI 的系统中，使“即插即用”系统的组建比其他系统更为容易。“即插即用”系统中的各种硬件产品在电的和机械方面互相兼容，而用于控制硬件的软件也是互相兼容的，因此，“即插即用”系统是一套真正开放的系统。

3. VXI 系统的优点。

- 是开放的多厂家共用的标准，有最好的适应灵活性和最小的过时性。
- 扩大了系统的吞吐量，降低了测试所用的时间，增大了测试能力。
- 缩小了系统的几何尺寸，增加了仪器密度，减小了底板的空隙，加强了机动性（便携性），各仪器接近便于测试和控制。
- 定时和同步运作更精确，提高了测量质量。
- 使“即插即用”的软件标准化，减轻了系统的配置、编程和集成的困难。
- 由于仪器模块化，使设计工作粗线化了，从而提高了可信度，延长了平均无故障期，也缩短了平均维修时间。

4. 开放的工业标准

由 VXI 联盟开发的这种系统是一种开放的工业标准。而且 VXIplug & play 系统联盟开发的“即插即用”也是开放的工业标准。全世界许多家仪器制造商都是这两个联盟的成员，其中有 National Instruments, GenRad, Hewlett - Packard, Racal Instruments 和 Tektronix 等大公司。

5. VXI 的各项技术标准

由联盟制定的 VXI 各项指标规定了各厂家的硬件产品必须能够互换，机械性能，环境要求，模块尺寸，机箱规格，模块致冷以及电磁兼容等，此外还有自动系统的启动、通信和背板通信协议都有明确而统一的规定。

6. VXIplug & play 的标准

VXIplug & play 系统联盟是以 VXI 的技术指标为基础建立起来的，这些标准的内容致力于使 VXIplug & play 系统的最终用户能在 5 分钟内或更少一些时间内便可使系统运行起来。为达此目的，VXIplug & play 系统联盟使用了“框架”（Frameworks）这个概念。所谓“框架”是一套逻辑组件，面向 VXI 系统的设计者供其挑选。在建立系统时必须选择一个操作系统和一套与应用开发环境（ADE）相一致的编程语言。还要根据实际应用来考虑适当的折衷，从而形成各种不同的系统结构。

VXIplug & play 系统联盟把最常用的操作系统、应用开发环境（ADE）以及编程语言分类成各种“框架”，并且做出深层次的指标定义，保证每种框架中的组件相互之间有互换性能。要求联盟成员生产的每一种组件都必须符合既定的框架要求。如此用户才能做到“即插即用”。

VXI 联盟和 VXIplug & play 联盟是两个强大而有效的组织，承诺共同维护 VXI 作为一种开放的，利用多个厂家技术的系统，它集中了各厂家的技术专长，统一了硬件和软件，使整个工

业进入了一个全新的、通用化的领域。保证了系统的易于使用性和开放性，同时并未牺牲仪器系统的灵活性和性能。

7. 把现代化技术联合起来投入应用

从本质上看，VXI 把最优秀的技术产品，如 GPIB 仪器，插入式模块，数据采集板和现代化计算机联合起来投入应用。GPIB, VXI 为广大用户提供了种类繁多的尖端仪器。这些成就应归功于居于世界领先地位的各家仪器制造公司。我们国家的仪器制造厂家也应不失时机进入这一领域。

8. 举世无双的能力

用户可以用高级信息字符串为 VXI 仪器编程，就像 GPIB 仪器用户编程那样，VXI 仪器使用 IEEE488.2 和标准的仪器编程指令（SCPI），保证了复杂仪器的编程简单化，这在各种仪器的成套指令中是最大众化的。

与 GPIB 仪器也不尽相同，VXI 仪器具有现代化的背板通信技术这一优点，插入式的数据采集板既灵活，功能又强。VXI 仪器可以利用高速的存储器变换技术来控制内部的寄存器，各仪器间的共享存储器和计算机以及高速的二进制数据变换协议，如用区块模式的直接存储器进行存取（DMA）。具有这些能力，VXI 便能提供尖端的仪器环境，即既强大又灵活的现代化计算环境。

9. 操作的容易性

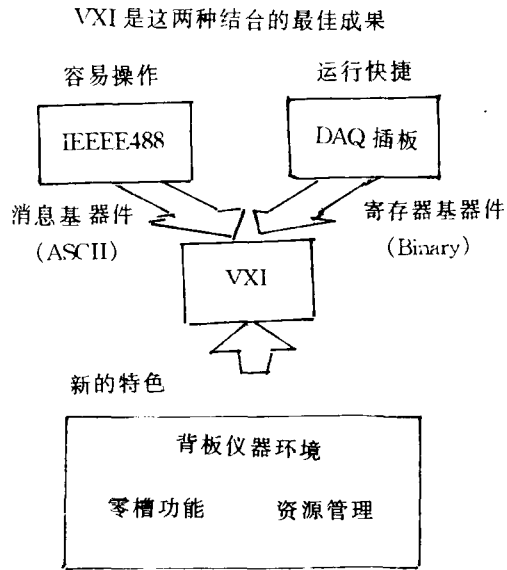
VXI 仪器软件把 GPIB 仪器和插入式数据采集板两者最优秀的编程技术结合在一起，保证了 VXI 仪器在操作上的容易性。

一个资源丰富的，强有力的 VXI 软件能使编程任务大为简化。VXIplug & play 的标准使 VXI 仪器能利用预先写好的标准软件，包括执行操作的软前面板，仪器驱动器以及由各厂家写好的安装规程在内，汇集了适于仪器运作的的所有优点，使编程工作尽可能地简单和容易。

LabVIEW, Labwindows 和 LabWindows/CVI 这些软件在应用上与 VXIplug & play 兼容, 其技术指标是完全一样的。

10. 结束语

VXIbus 系统的特点用下图概括了出来:



新型测温仪表的故障检修与功能扩展

李国威 沙占友

国营西南高峰机械厂职工医院 河北科技大学

1. 引言

目前, 由大规模集成电路构成的数字式温度表及智能仪表不断问世, 已成为传统模拟式测温仪表的更新换代产品。其典型产品有 DM6902、KDX- II 等型号。DM6902 是 $3\frac{1}{2}$ 位数字温度表, 它采用单片 A/D 转换器配液晶显示器, 与标准热电偶配套使用, 显示直观, 分辨率高, 适于快速准确地测量温度。DM6902 配以 TP02A 型 K 型热电偶探头, 可测 $-50\sim 750^{\circ}\text{C}$ 的温度, 分辨力为 1°C , 准确度达 $\pm (0.75\% \times \text{读数} + 1^{\circ}\text{C})$, 测量速率为 2 次/s, 采用 9V 叠层电池供电, 典型功耗仅 14mW。

KDX- II 型电脑温控仪采用单片 CMOS 特制集成电路 (ASIC), 具有测温、控温、计数、数据输出、报警等五种功能, 是一种新型智能仪表。它配以微型半导体温度传感器, 测温范围是 $-20\sim +70^{\circ}\text{C}$, 分辨力达 0.1°C , 最高准确度可达 0.1°C , 能代替体温表准确测量人体温度等,

可广泛用于医疗、化工、热工、自控领域。KDX- II 具有 13bit 的 BCD 串行数据输出以及同步时钟输出, 易于配微机, 还有报警信号输出。仪表采用 1.5V 钮扣电池供电, 重量仅 100g。

2. DM6902 型数字温度表的原理与维修

2.1. 工作原理

DM6902 的总电路如图 1 所示。仪表采用一片 ICL7106 型 $3\frac{1}{2}$ 位 A/D 转换器。时钟振荡器由 R_{20} 、 C_5 和片内反相器构成, 时钟频率 $f \approx 33\text{kHz}$, 仪表测量速率约为 2 次/s。 R_{19} 是积分电阻, C_2 是积分电容。 R_{17} 和 R_{18} 的作用是改善积分线性。 C_3 、 C_4 分别为自动调零电容和基准电容。由稳压二极管 VD_{22} 提供 1.2V 基准电压, 再经过 R_{14} 、 R_{15} 、 RP_2 分压后获得基准电压。 RP_2 为校准 100°C 的电位器, 可得 1 字/ $^{\circ}\text{C}$ 。 R_{12} 与 C_1 构成高频滤波器, 滤除高频干扰。测温电桥的 4 个桥臂依次为 VT_3 和 R_5 , R_6 , R_8 与