

## 硬件篇（2） - 系统核心

---

今越电子工作室

刘泽民

该示波器的核心是一片高速混合信号单片机 C8051F022, 该单片机除了有一个高速的 8051 内核外, 还包含了 A/D、D/A、基准电源、比较器等模拟接口电路以及多功能定时计数器、通用可编程计数器阵列、双串行口、I2C 接口、外部存储器扩展接口等数字外围电路。它的内部 ROM 和 RAM 分别为 64Kbyte 和 4Kbyte, 其中 ROM 可以通过 JTAG 接口编程, 开发起来很方便。有关该单片机的资料请参考其 Datasheet 手册。

F022 有两个 A/D 转换器, ADC0 和 ADC1。ADC0 是 10-bit 的, ADC1 为 8-bit, ADC1 的速度稍高, 为每秒 500K。在本示波器中主要用 ADC1, 但在需要较高精度时也可以用 ADC0, 在电路设计上已经考虑这种情况并将模拟通道输出的信号同时送到了两个 A/D 转换器。

F022 的两个比较器用作产生触发信号。两个模拟通道的输出信号分别送到两个比较器, 与触发电平信号比较, 当被测信号达到触发电平时, 产生触发信号。触发电平由芯片内部一个定时器产生的 PWM 信号经滤波后形成, 改变 PWM 信号的占空比即可调节触发电平。触发边沿由软件选择。

两个 D/A 转换器用于产生电平移位信号, 改变 D/A 的输出电压即可以调节波形在垂直方向上的位置。

F022 有 8 组共 32 位 I/O 端口, 其中 P0-P3 初用作通用 I/O 外, 还可以通过内部的交叉开关灵活地配置成各种特殊功能电路的接口。在该示波器中, P5-P7 及 P4 的一部分用于与外部存储器 RAM 的接口; P0 的 P0.0 和 P0.1 用于串口 0, 主要负责与外部(如 PC)的串行通信; P0 的 P0.6 和 P0.7 用于串口 1, 负责连接操作面板; P3.4-P3.6 经两片 74HC595 扩展后用于对模拟通道的控制。其余端口用作示波器的其他控制或功能扩展, 其细节将在后面有关部分中介绍。

F022 工作于 20MHz 时钟, 并产生 20MHz 的 SYSCLK 信号作为其他电路(视频显示控制器, 视频同步信号发生器)的时钟源。