

第三章 过程通道和数据采集系统之五（由林祺瑶整理并负责解释）

模拟量输出通道：任务：把微型计算机输出的数字量转换成模拟量

（书 P61 页） 核心部件：D/A 转换器

要求：（1）可靠性高，满足一定的精度 （2）具有保持功能

多路模拟量输出通道的结构形式（书 P61--62）

◆ 主要取决于输出保持器的构成方式

（输出保持器的作用：在新的控制信号到来之前，使本次控制信号维持不变）

◆ 两种基本结构形式：

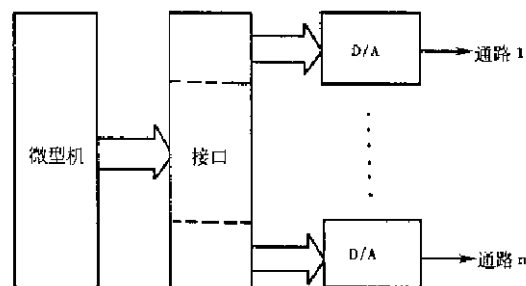
一个通路设置一个 D/A 转换器

多个通路共用一个 D/A 转换器

◆ 一个通路设置一个 D/A 转换器

— 优点：转换速度快，工作可靠

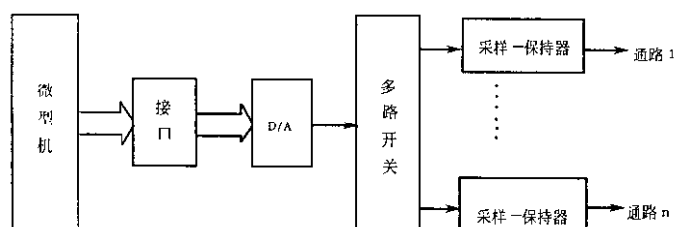
— 缺点：使用较多的 D/A 转换器



◆ 多个通路共用一个 D/A 转换器

— 优点：节省了 D/A 转换器

— 缺点：微机分时工作，工作可靠性差



两种 D/A 转换器：8 位 D/A 转换器 DAC0832 和 12 位 D/A 转换器 DAC1208

8 位 D/A 转换器 DAC0832：电流输出型（书 P62--63 页）

◆ 主要特点：（1）可与各种微处理器直接接口

（2）输入为 8 位二进制码，所有引脚(20 个)与 TTL 兼容

— 具有双缓冲、单缓冲和直通数据输入 3 种工作方式

— 电流稳定时间 1 μs，满量程误差为 ±1LSB

— +5V~+15V 单一电源，低功耗 20 mW

— 参考电压为 -10V~+10V

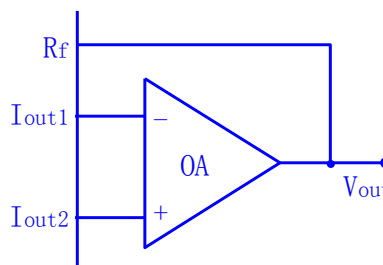
◆ 内部结构（书 P63 页）

◆ 因为 DAC0832 是电流输出型 D/A 转换芯片，

为了取得电压输出，需在电流输出端接运算放大器，

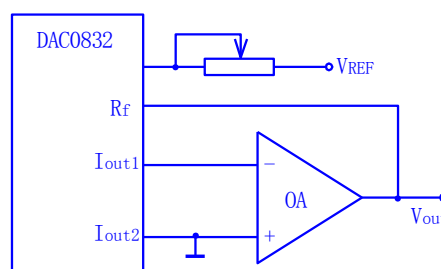
R_f 为运算放大器的反馈电阻端。

运算放大器的接法如图所示：



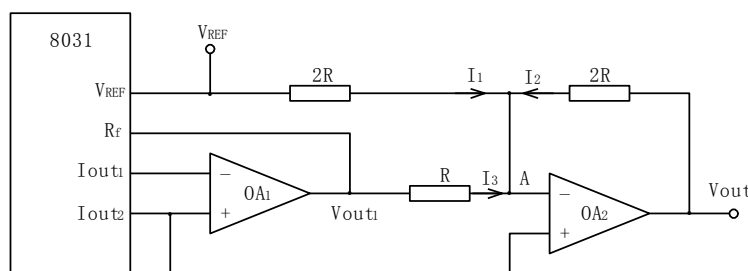
◆ 单极性输出方式

$$V_{out} = -R_{fb} I_{out} = -R_{fb} \frac{V_{REF}}{2^n} D$$

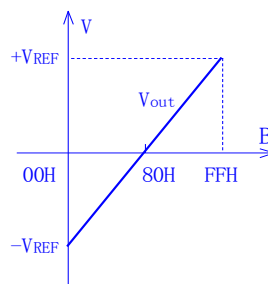


◆ 双极性输出方式
(书 P65 页)

$$V_{out} = -(V_{REF} + 2V_{out1}) = \left(\frac{D}{2^{n-1}} - 1\right)V_{REF}$$

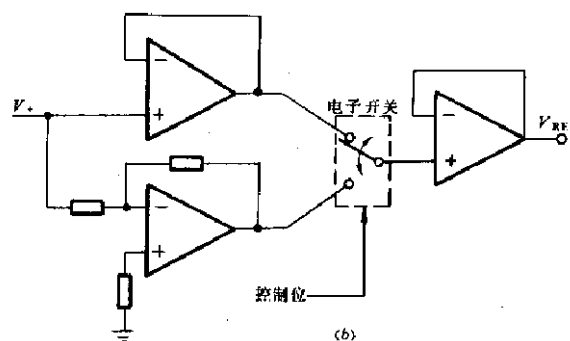
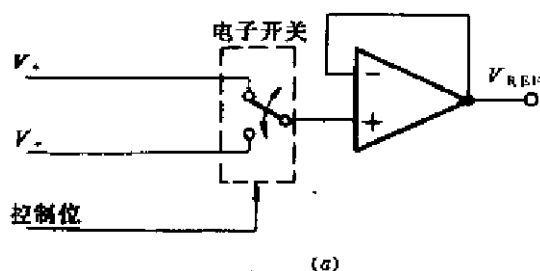


★ 运算放大器 OA2 的作用是：
将运算放大器 OA1 的单向输出转变为双向输出。
用图形表示为：



★ 在双极性接法时，如果再改变基准电源的极性，就可实现完整的 4 个象限的乘积输出。
实现正负两组基准电源的切换有如下两种接法：

(书 P66--67 页)



DAC0832 与 MCS-51 的接口

◆ 直通方式：

— 指 DAC0832 内部的两个寄存器都处于不锁存状态，数据一旦到达输入端就直接被送到 D/A 转换器转换成模拟量

— 所有控制信号都接成有效形式， \overline{CS} ， $\overline{WR_1}$ ， $\overline{WR_2}$ 和 \overline{XFER} 接地， I_{LE} 接 +5V 电源

◆ 单缓冲方式：指 DAC0832 的两个寄存器中有一个处于直通方式，而另一个处于受控的锁存方式；或者两级寄存器同时锁存。(图见 P?? 页)

◆ 双缓冲方式：把 DAC0832 的两个寄存器都接成受控锁存方式。DAC0832 采用的是双缓冲双极性的接线方式，输入寄存器的地址为 FEH，DAC 寄存器的地址为 FFH (图见 P?? 页)

12 位 D/A 转换器 DAC1208

◆ 内部有两个输入锁存器 (一个 8 位，一个 4 位)，和 12 位 DAC 锁存器，分别由 $\overline{LE_1}$ 控制。

◆ $\overline{CS}/\overline{DI4-DI11}$ 输入控制端 高电平：DI4-DI11 同时锁存到输入寄存器，
低电平：DI0-DI3 锁存到 4 位输入寄存器

◆ DAC 寄存器的锁存控制端 高电平：Q=D，输入寄存器与 DAC 寄存器直通
低电平：DAC 寄存器锁存