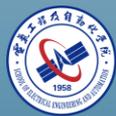




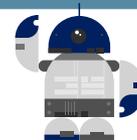
江苏师范大学
JIANGSU NORMAL UNIVERSITY



电气工程及自动化学院
SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING AND AUTOMATION

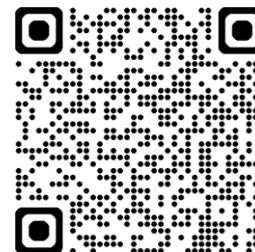


数电
技术



第7章 数模和模数转换电路

李灿 | 12#503A | lic@jsnu.edu.cn | <https://sslic.cn>





第7章 数模和模数转换电路

- 数/模转换器 (D/AC)
- 模/数转换器 (A/DC)

7.0 术语



- ✧ **A/D转换**：模数转换
 - 将连续变化的模拟量转换为离散的数字量
- ✧ **A/DC**：把模拟信号转变为相应数字信号的电路
 - 即模数转换器，有时也称为**编码器**
- ✧ **D/A转换**：数模转换
 - 将离散的数字量转换为与之成比例的、连续变化的模拟电量
- ✧ **D/AC**：把数字信号转变为相应的模拟信号的电路
 - 数模转换器，有时也称为**解码器**

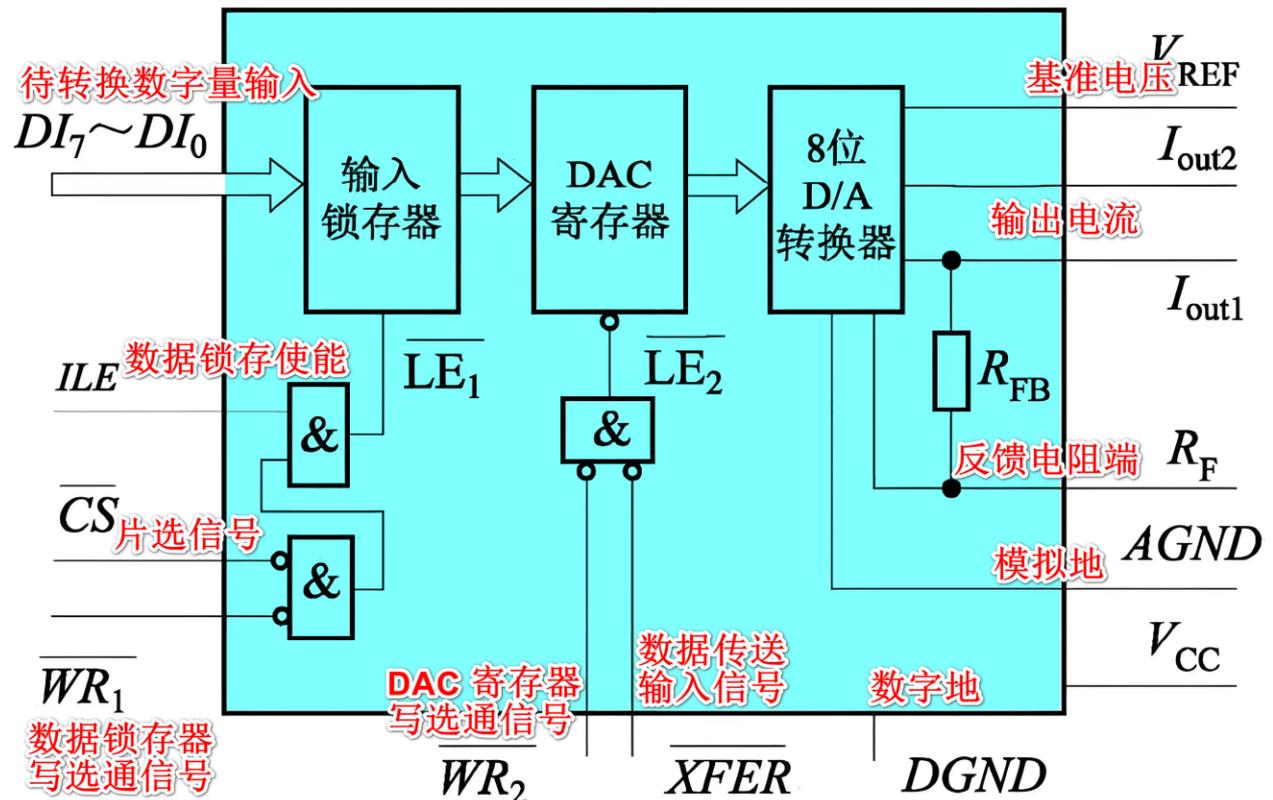
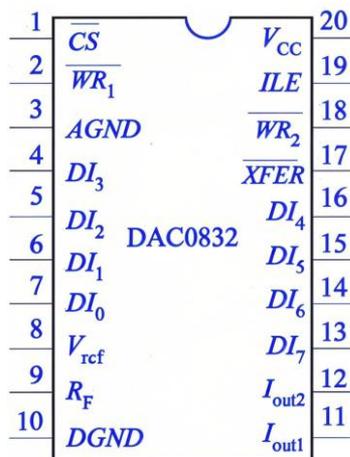
7.1 数/模转换器 (D/A/C)

一. 集成DAC: DAC0832

✧ 采用CMOS工艺，8位DAC能将8位数字信号转换为模拟信号输出，转换结果以电流形式输出，如需电压输出可外接运放

✧ 工作模式

- 直通
- 单缓冲
- 双缓冲



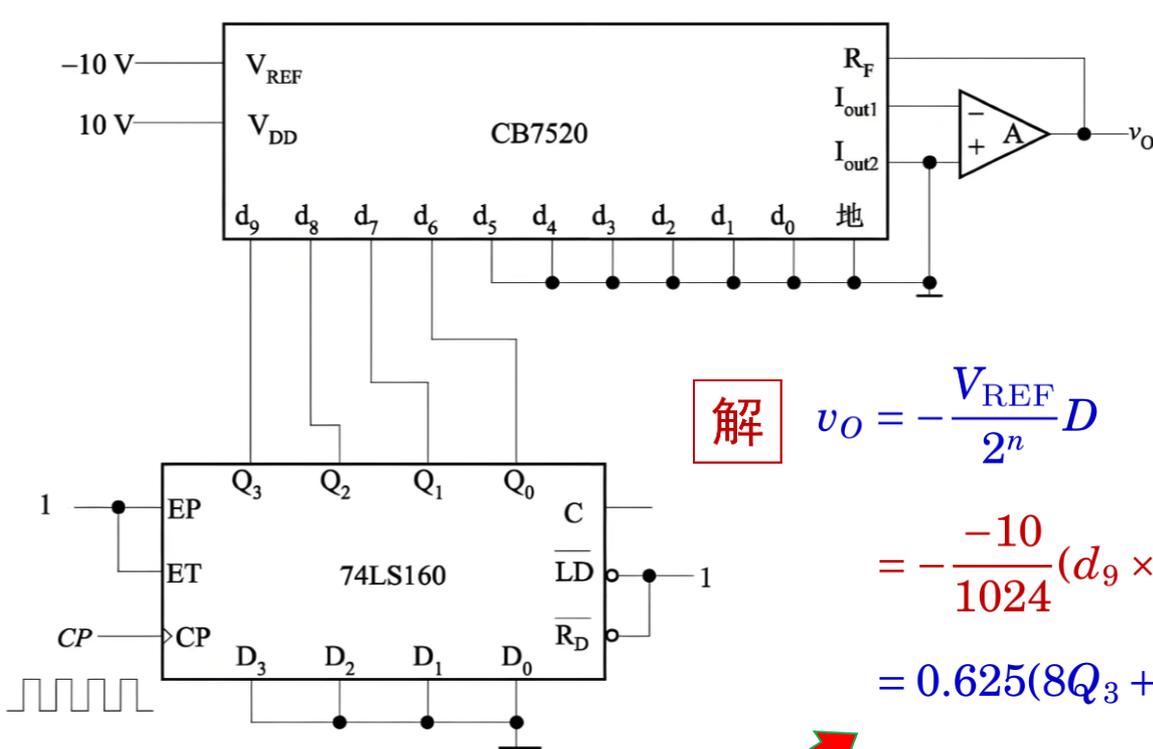
7.1 数/模转换器 (D/A/C)

二. 集成DAC: CB7502

✧ 采用CMOS工艺, 为10位DAC



例 下图中，已知 CB7520 输出与输入的关系式 $v_O = -\frac{V_{REF}}{2^{10}} D$ ， D 为二进制数 $d_9d_8d_7d_6d_5d_4d_3d_2d_1d_0$ ，CP 的频率为 1Hz。要求：(1) 根据电路连接结构，写出输出 v_O 与计数器输出 $Q_3Q_2Q_1Q_0$ 的关系表达式。 **例7-1**



解
$$v_O = -\frac{V_{REF}}{2^n} D$$

$$= -\frac{-10}{1024} (d_9 \times 2^9 + d_8 \times 2^8 + d_7 \times 2^7 + d_6 \times 2^6)$$

$$= 0.625(8Q_3 + 4Q_2 + 2Q_1 + Q_0)$$

$Q_3Q_2Q_1Q_0 = 0000 \sim 1001$

模拟输出



7.1 数/模转换器 (D/A/C)

三. 主要性能指标

◇ 分辨率

- 输出能产生的最小电压量与满刻度输出电压之比

$$\text{分辨率} = \frac{1}{2^n - 1}$$

- 8位DAC的分辨率为0.004
- 10位DAC的分辨率为0.001

◇ 转换精度

◇ 转换时间

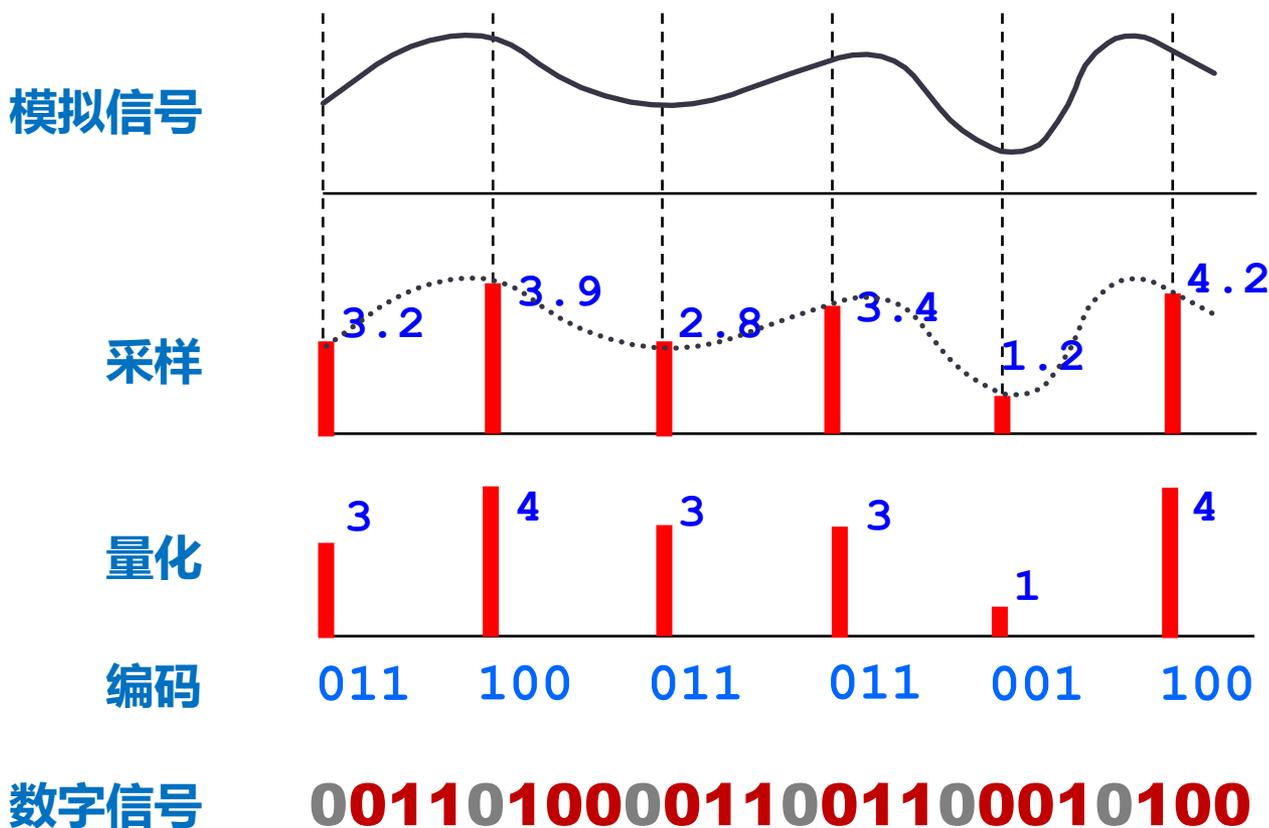
◇ 线性度

◇ 电源抑制比

7.2 模/数转换器 (A/D C)

一. A/D转换原理

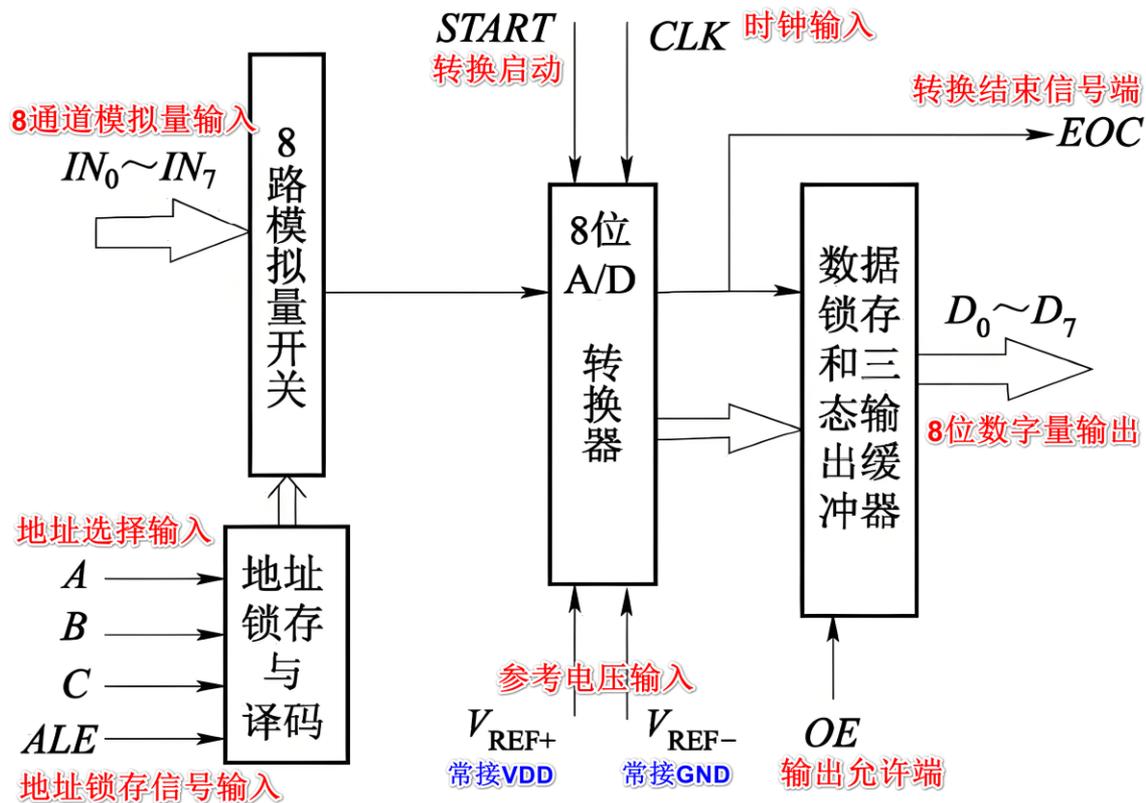
✧ **过程**: 采样 → 保持 → 量化 → 编码



7.2 模/数转换器 (A/D C)

二. 集成ADC: ADC0809

◇ 8位逐次逼近AD转换器



1	IN3	IN2	28
2	IN4	IN1	27
3	IN5	IN0	26
4	IN6	A	25
5	IN7	B	24
6	ST	C	23
7	EOC	ALE	22
8	D3	D7	21
9	OE	D6	20
10	CLK	D5	19
11	V _{CC}	D4	18
12	V _{REF+}	D0	17
13	GND	V _{REF-}	16
14	D1	D2	15



7.2 模/数转换器 (A/D C)

三. 主要性能指标

◇ 分辨率

- 对输入微小量变化敏感的程度

$$\text{分辨率} = \frac{1}{2^n}$$

- 通常用输出数字量的位数来表示分辨率，位数越高分辨率越高

◇ 转换精度

◇ 转换速度