

数字信号和模拟信号



目 录



模拟信号

数字信号

数字信号的电学描述



模拟信号

概 念

◆ 在自然界中，我们可以感知的，在时间和幅值上都是连续的物理量称为模拟信号；

流星的速度

阳光的温度

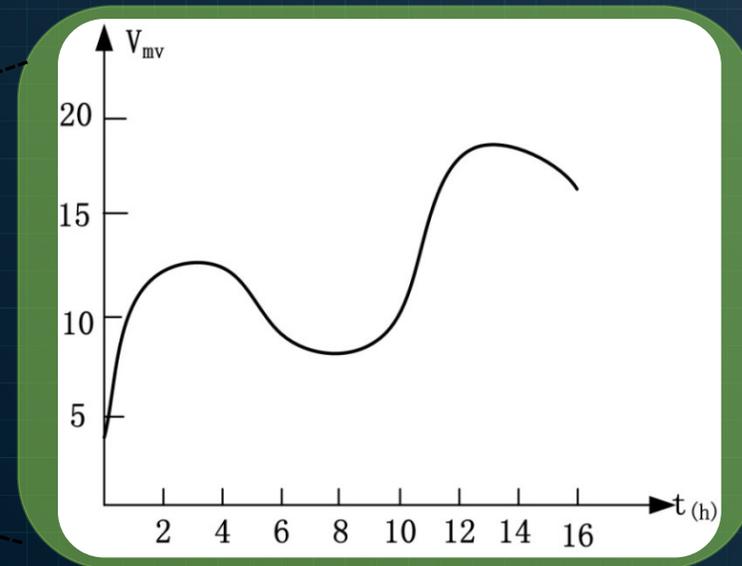
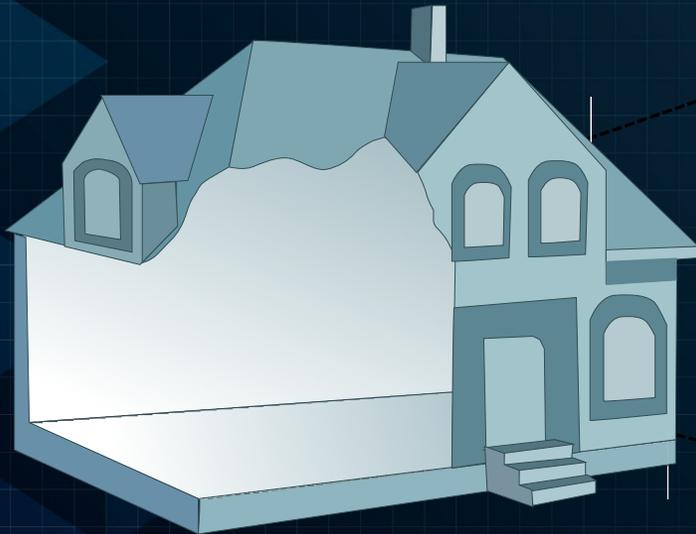
朋友的声音



模拟信号

概 念

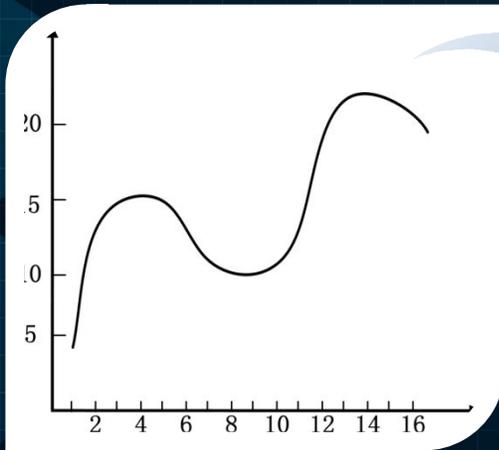
- ◆ 在自然界中，我们可以感知的，在时间和幅值上都是连续的物理量称为模拟信号；
- ◆ 在电学中，用传感器将这样的物理量转变成为电信号，这种连续变化的电信号也是模拟信号。



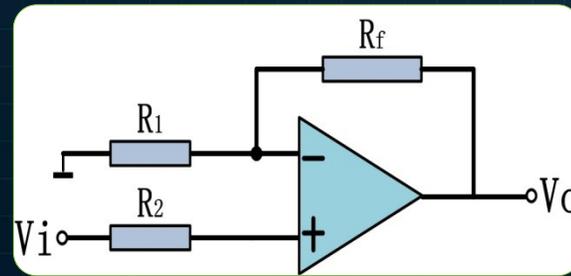
模拟电信号

模拟信号电路

处理模拟信号的电路称为模拟电路。下面以一个模拟放大电路为例。

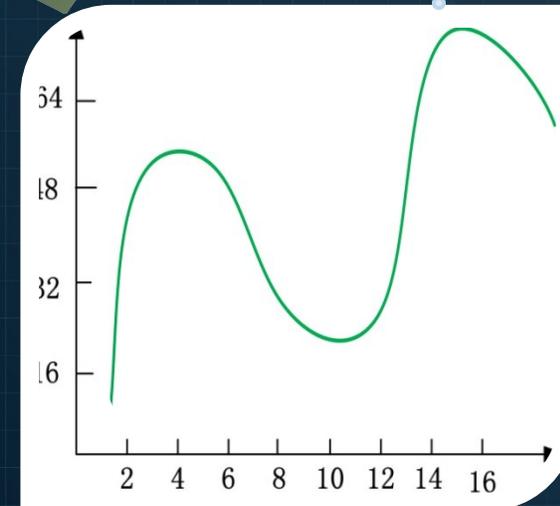


输入模拟信号



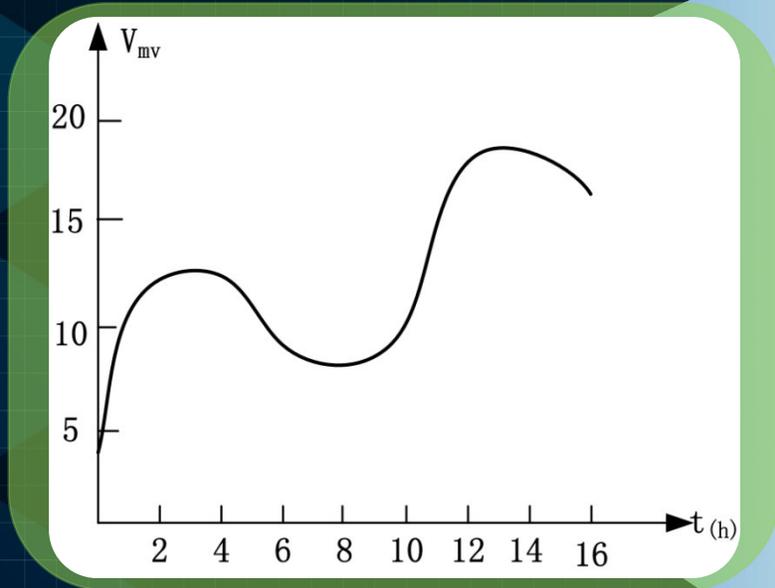
模拟放大电路

模拟放大电路参数不同，放大倍数不一样



放大后输出的波形

模拟信号的特点



模拟信号

不易于传输

以波形的形式传输，容易受其他信号的干扰而产生畸变，且在传输过程中

不易于存储

模拟信号用磁盘和磁带进行存储，易损坏

不易于运算

模拟信号电路分析难度大，容易受干扰



目 录

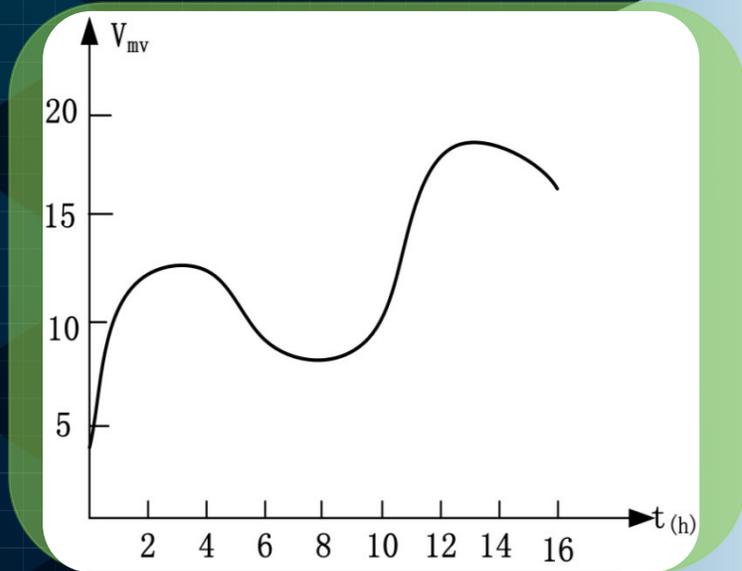
模拟信号

数字信号

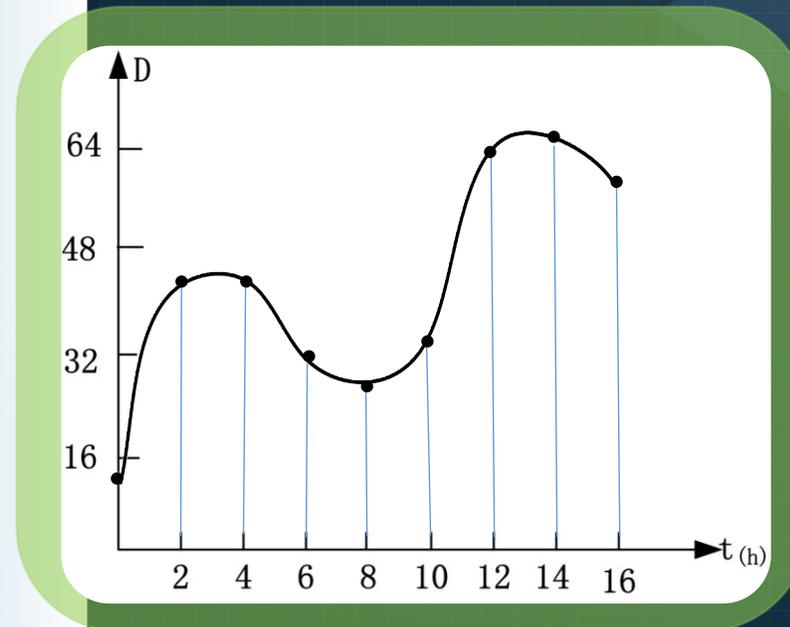
数字信号的电学描述

数字信号的引入

与模拟信号对应，在一系列离散的时间点上对物理量以一定的分辨率进行取值（采样），得到一系列离散的数字量。



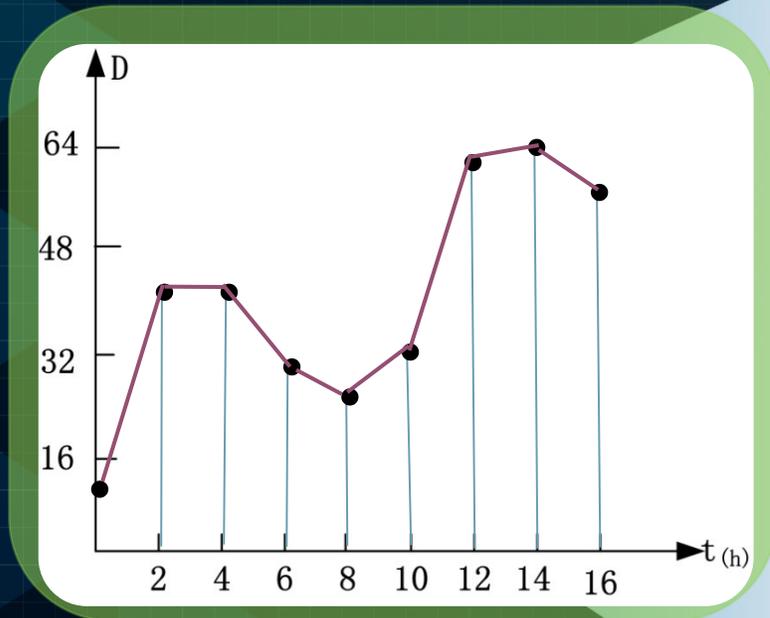
模拟信号



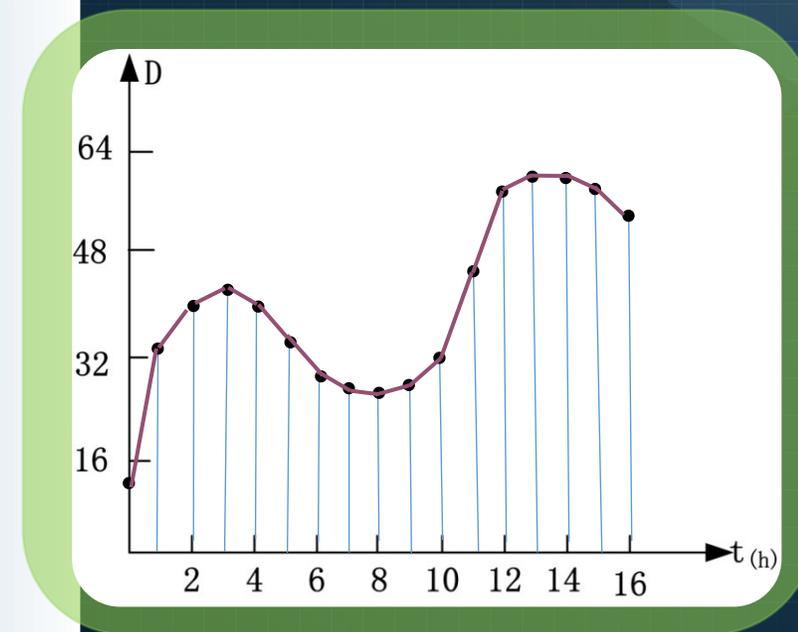
每 2 个小时读一次

数字信号的引入

与模拟信号对应，在一系列离散的时间点上对物理量以一定的分辨率进行取值（采样），得到一系列离散的数字量。



每 2 个小时读一次



读取间隔的时间越短，越接近真实波形

数字信号的特点

将这些离散的数字量均用 0 和 1 组成的二进制数值来表示，即为数字信号。

易于传输

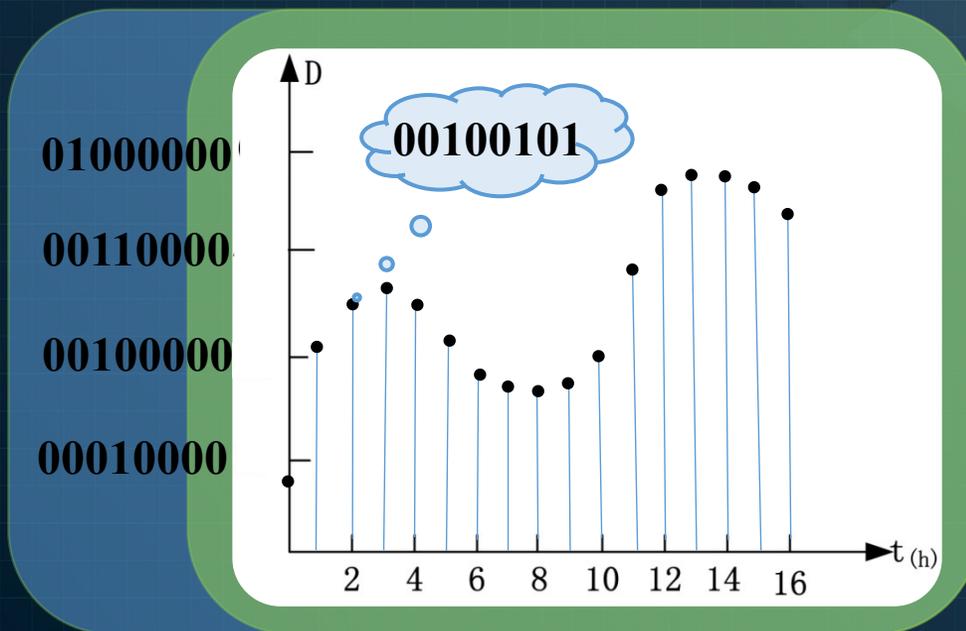
以 0 和 1 的形式进行传
输，不易受干扰

易于存储

数字信号可以存放
到 Flash 和 ROM 的器件
中，比如 U 盘、SD 卡

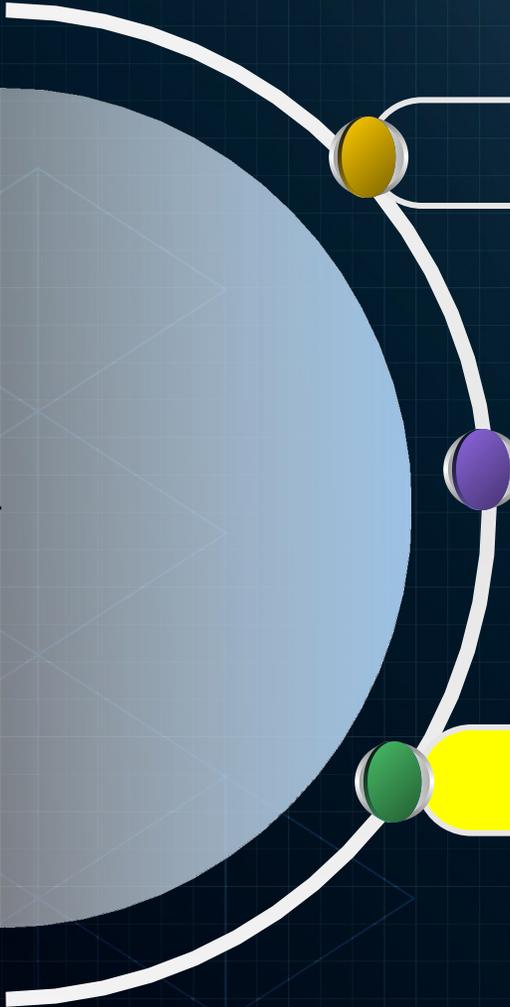
易于运算

只有 0 和 1 两种代码



在现代电子技术中，用模 / 数转换器实现模拟信号和数字信号的准换。

目 录



模拟信号

数字信号

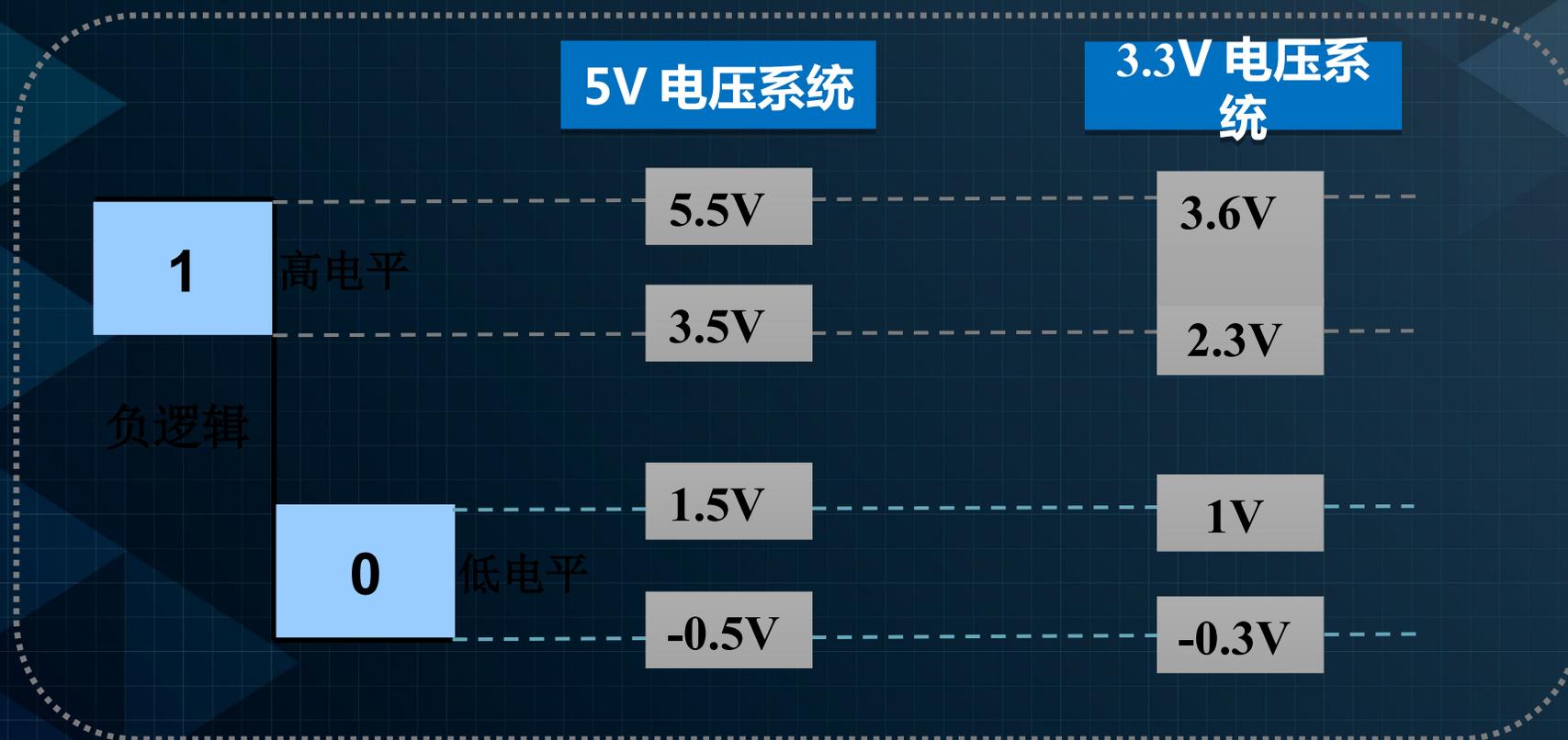
数字信号的电学描述



数字信号是一组由 0 和 1 表示的二进制数值，在数字电路中，通常用低电平表示 0，用高电平表示 1。

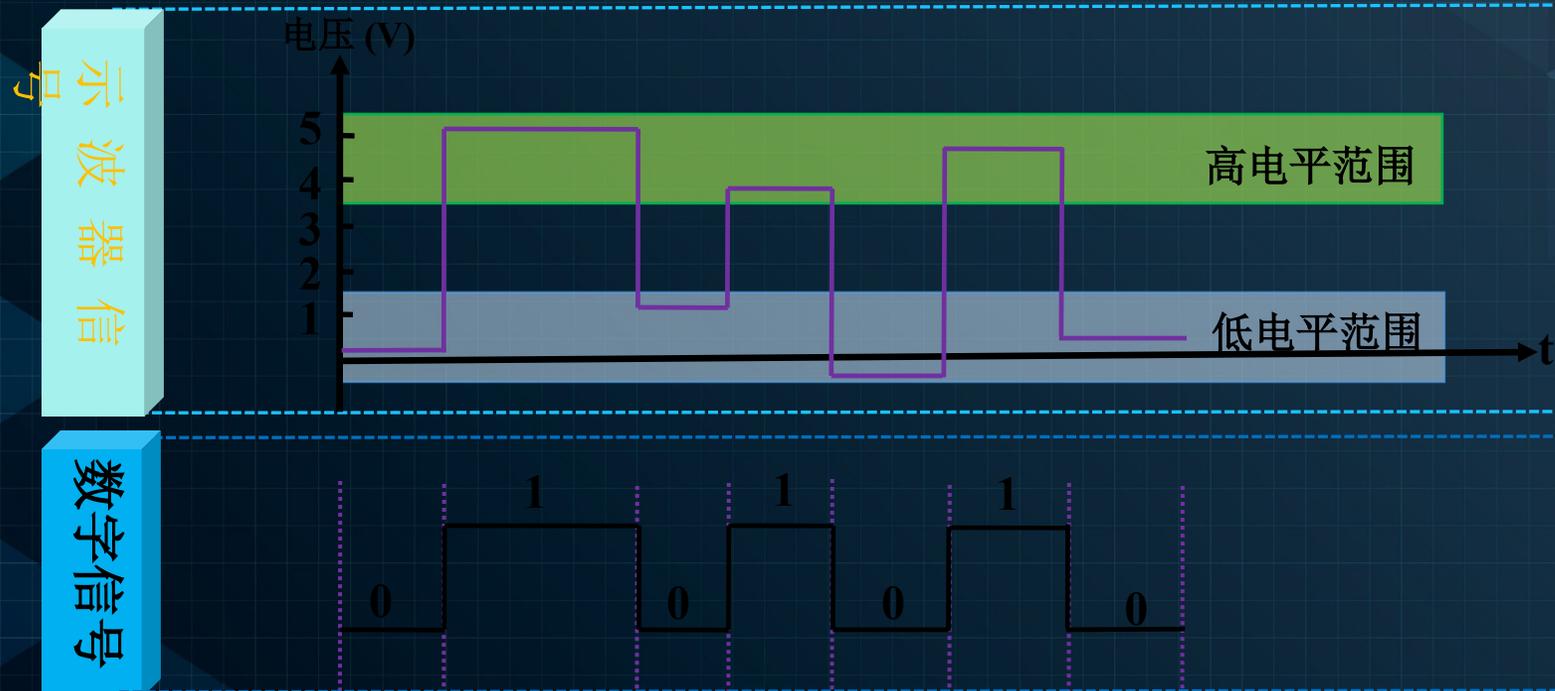


数字信号是一组由 0 和 1 表示的二进制数值，在数字电路中，通常用低电平表示 0，用高电平表示 1。





以 5V 的系统为例，在数字电路中，用示波器测量出的波形，高低电平的电压值不同，但在允许的高 / 低电平范围内，就有确定的二值信号。



数字信号高低电平并不是指一个精确的电压值，而是一段电压范围，所以数字信号具有很好的强壮性，不易受干扰。



模拟和数字信号总结

□ 模拟信号是在时间和幅值上都是连续的信号。

□ 不易传输，计算和存储，很容易受干扰。

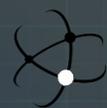
A/D
模数转换

D/A
数模转换

□ 用 0 和 1 表示的二进制数值是数字信号。

□ 易于传输，计算和存储，很强的抗干扰能力。

模拟和数字信号



谢谢
观看