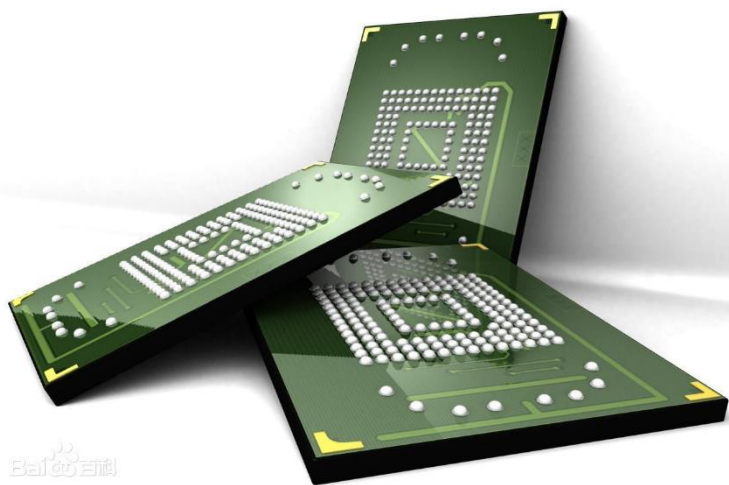




# 数字系统综合设计



百度

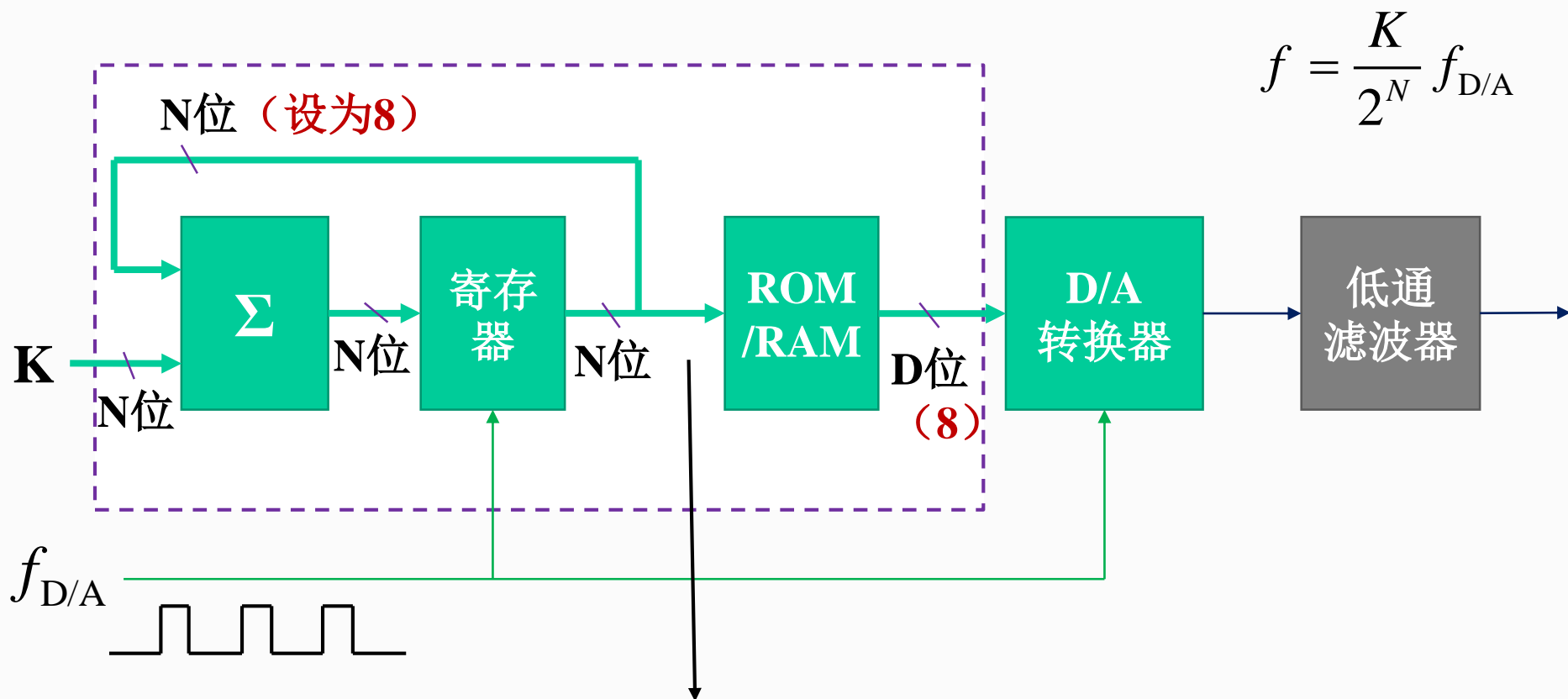
Mydrivers.com 驱动之家





# 数字系统综合设计— DDS部分

## Direct Digital Synthesis

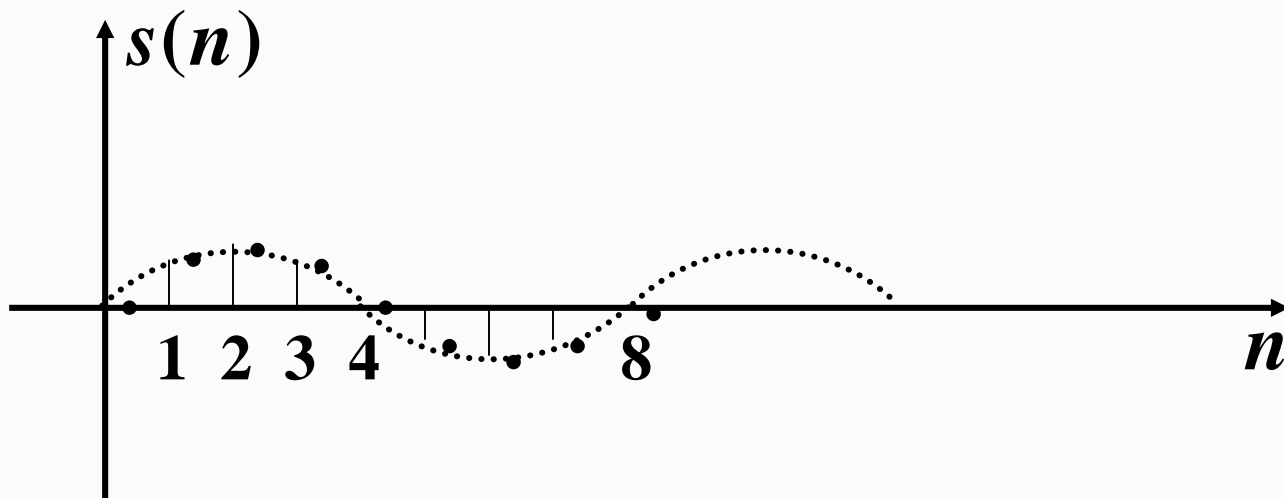
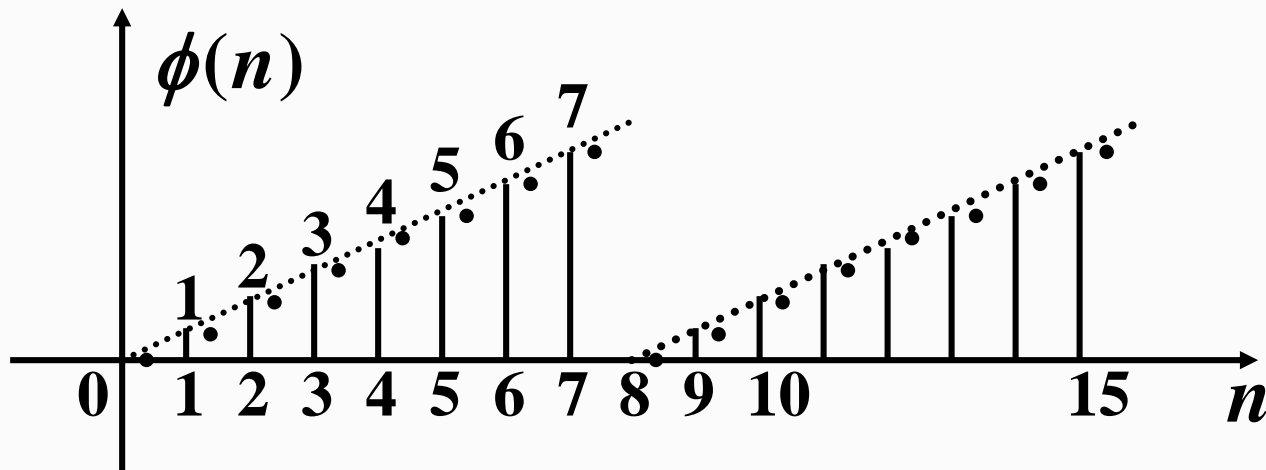


$$f = \frac{K}{2^N} f_{D/A}$$

$$\phi(n) = \phi(n-1) + K \pmod{2^N}$$



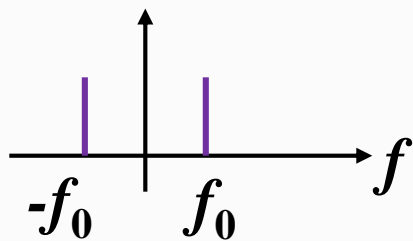
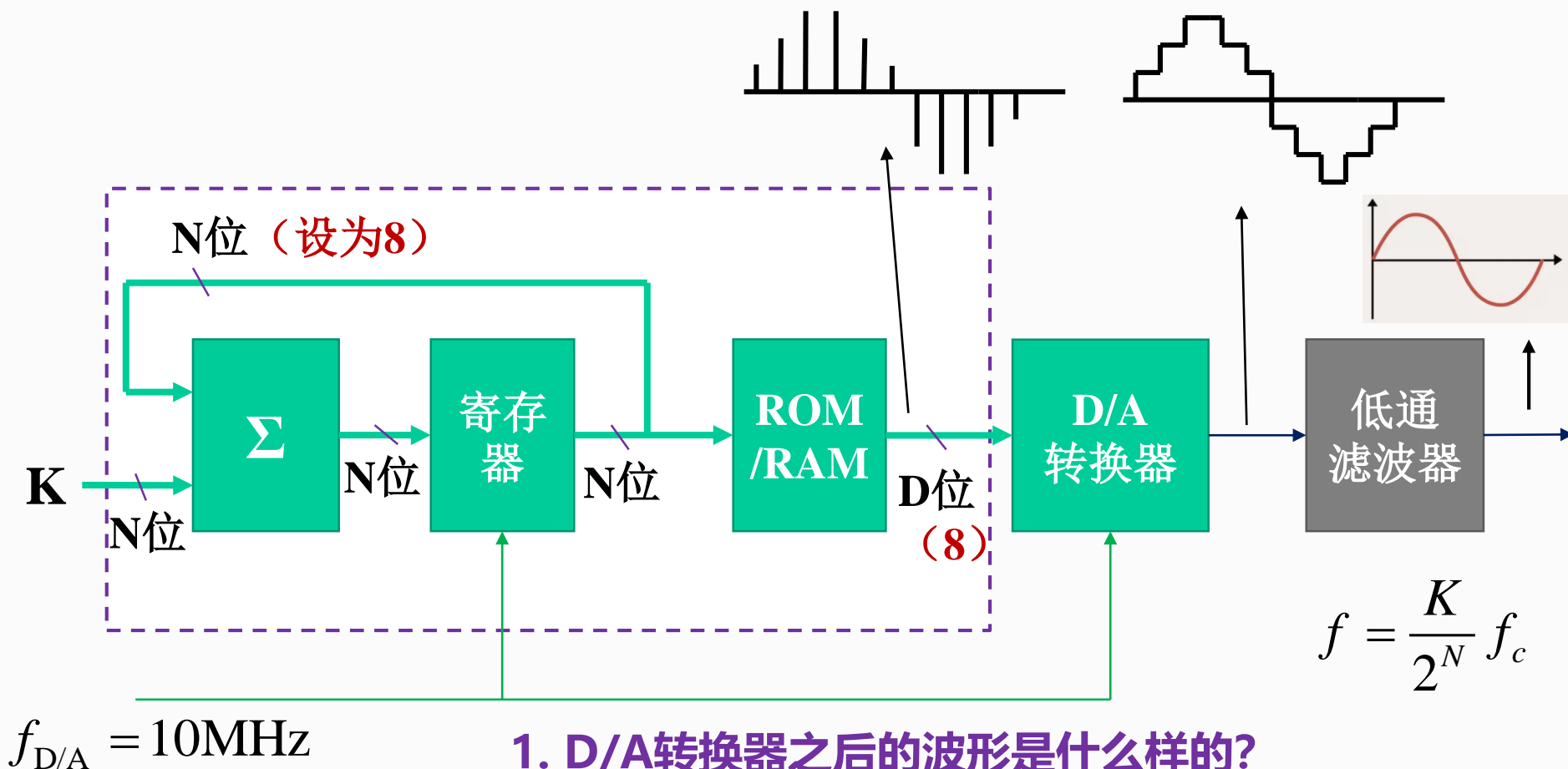
**例:  $K = 1, N = 3$**



000	0.0
001	0.707
010	1.0
011	0.707
100	0.0
101	-0.707
110	-1.0
111	-0.707



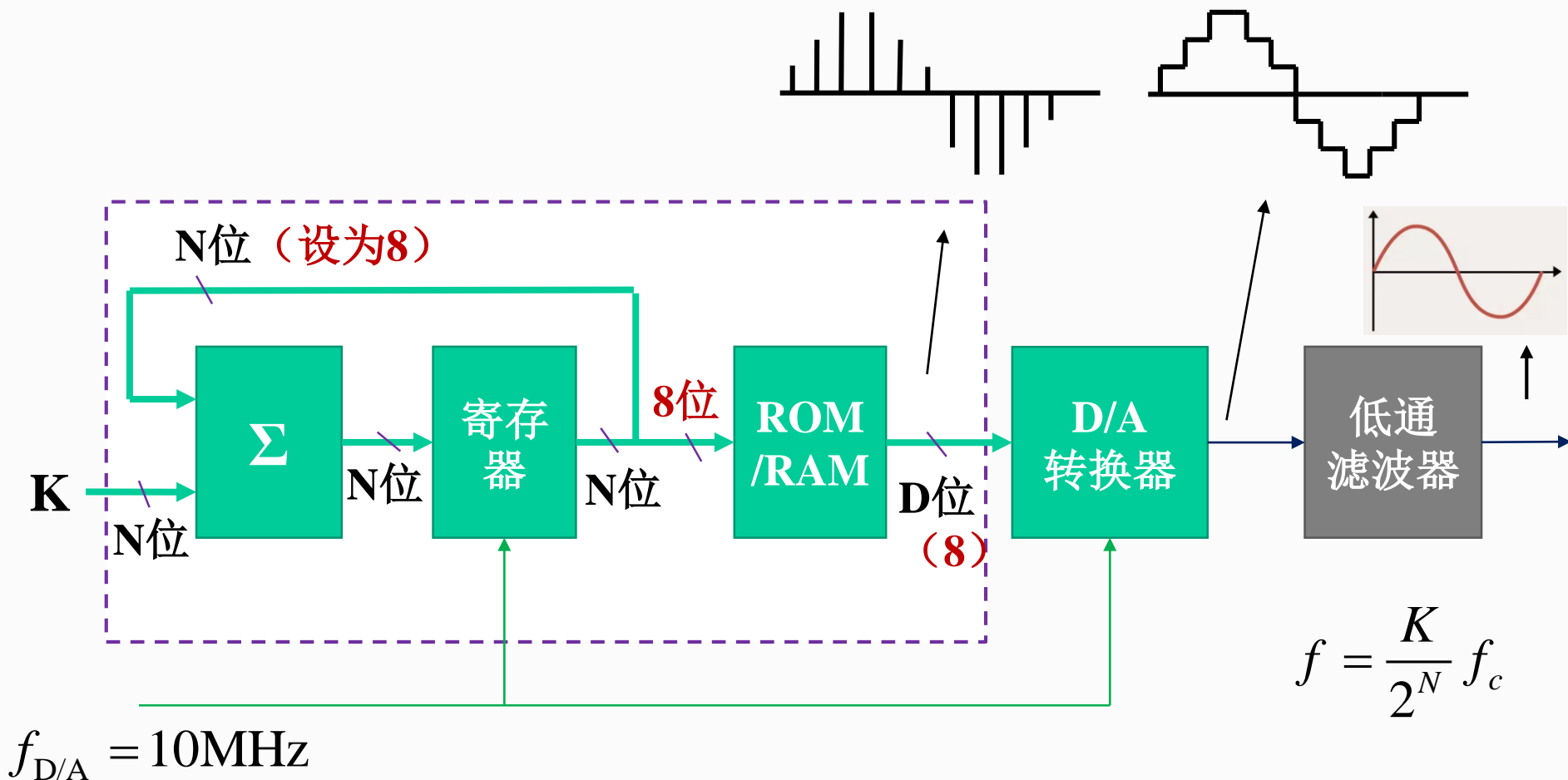
# 数字系统综合设计— DDS部分



1. D/A转换器之后的波形是什么样的?
2. 正弦信号  $\sin(2\pi f_0 t)$  的频谱是什么样的?
3. 阶梯正弦信号的频谱是什么样的?
4. 低通滤波器的通带频率与截止频率?



# 数字系统综合设计— DDS部分



1. 产生的最小频率/频率间隔/频率分辨率为多少?
2. 产生的最大频率为多少?
3. 如何提高频率分辨率?

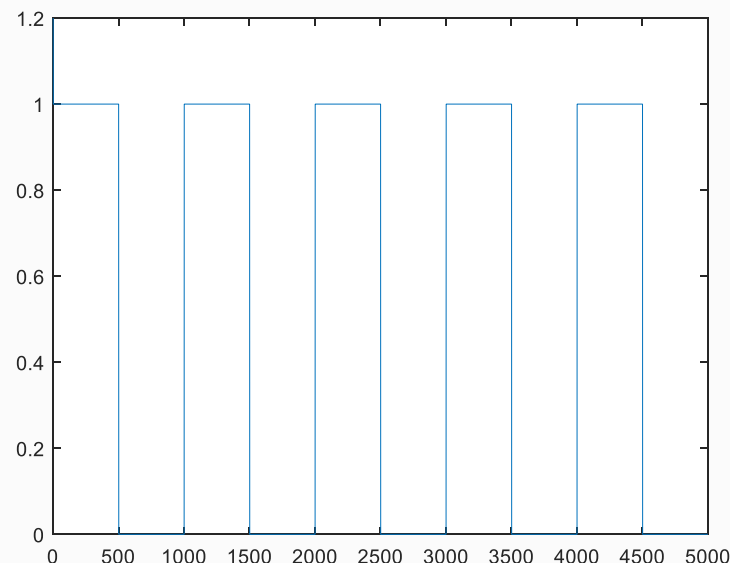
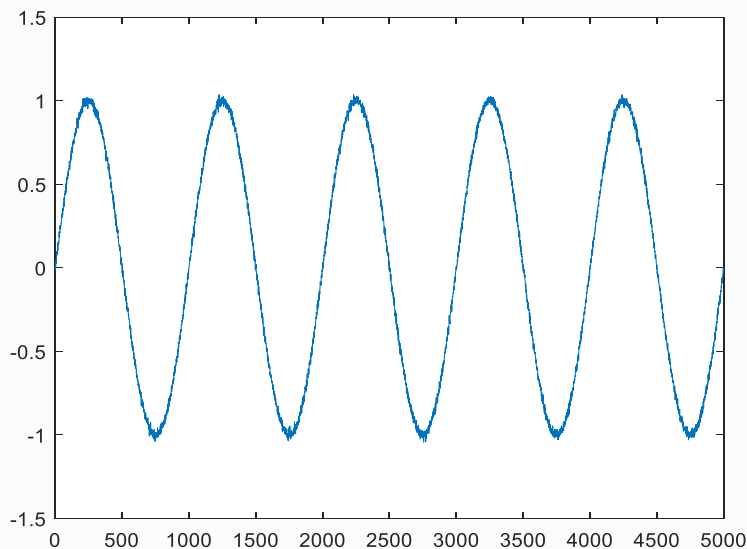


# 数字系统综合设计— 正弦信号频率测量

## ■ 时域测量（高信噪比情形）

正弦信号 → 同频率脉冲信号

SNR = 30dB



$$A \sin(2\pi f_0 t) + z(t)$$

$$z(t) \in N(0, \sigma^2)$$

$$\text{SNR}(\text{Signal-to-Noise Ratio}) = 10 \lg$$

- ✓ 闸门计数法测频
- ✓ 测周期法测频
- ✓ 等精度测频

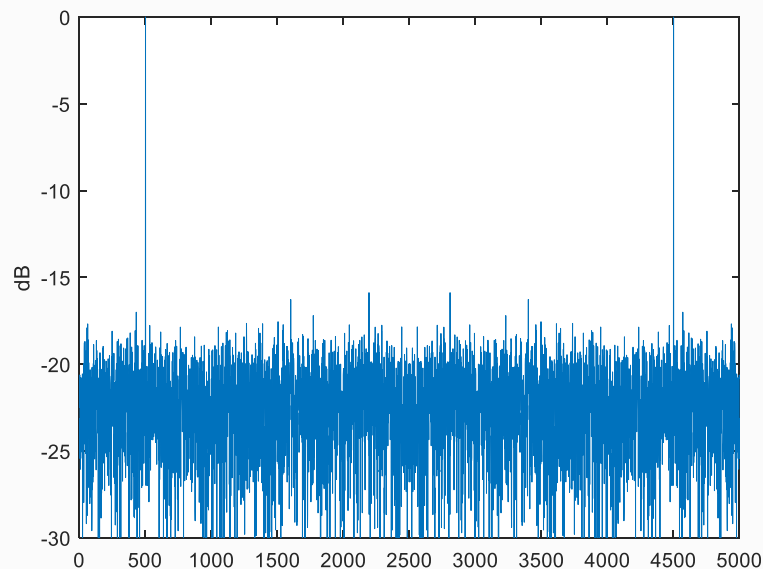
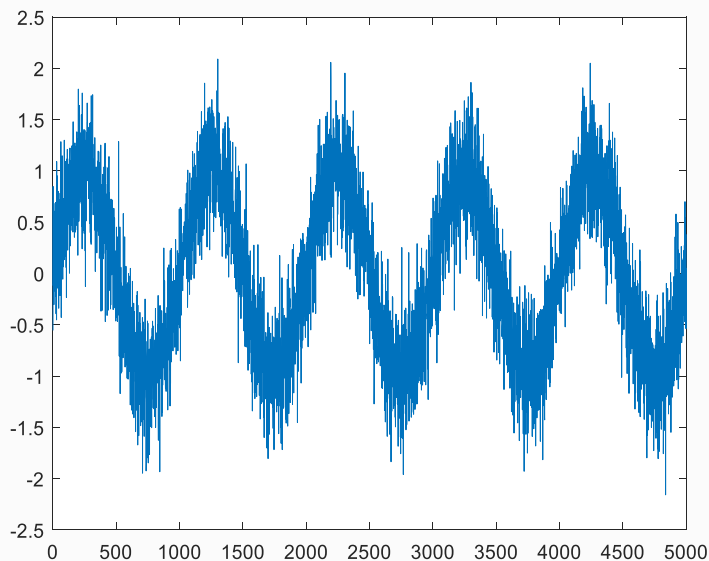


# 数字系统综合设计— 正弦信号频率测量

## ■ 频域测量（低信噪比情形）

$$x(n) \xrightarrow{\text{DFT/FFT}} X(k)$$

SNR = 6dB

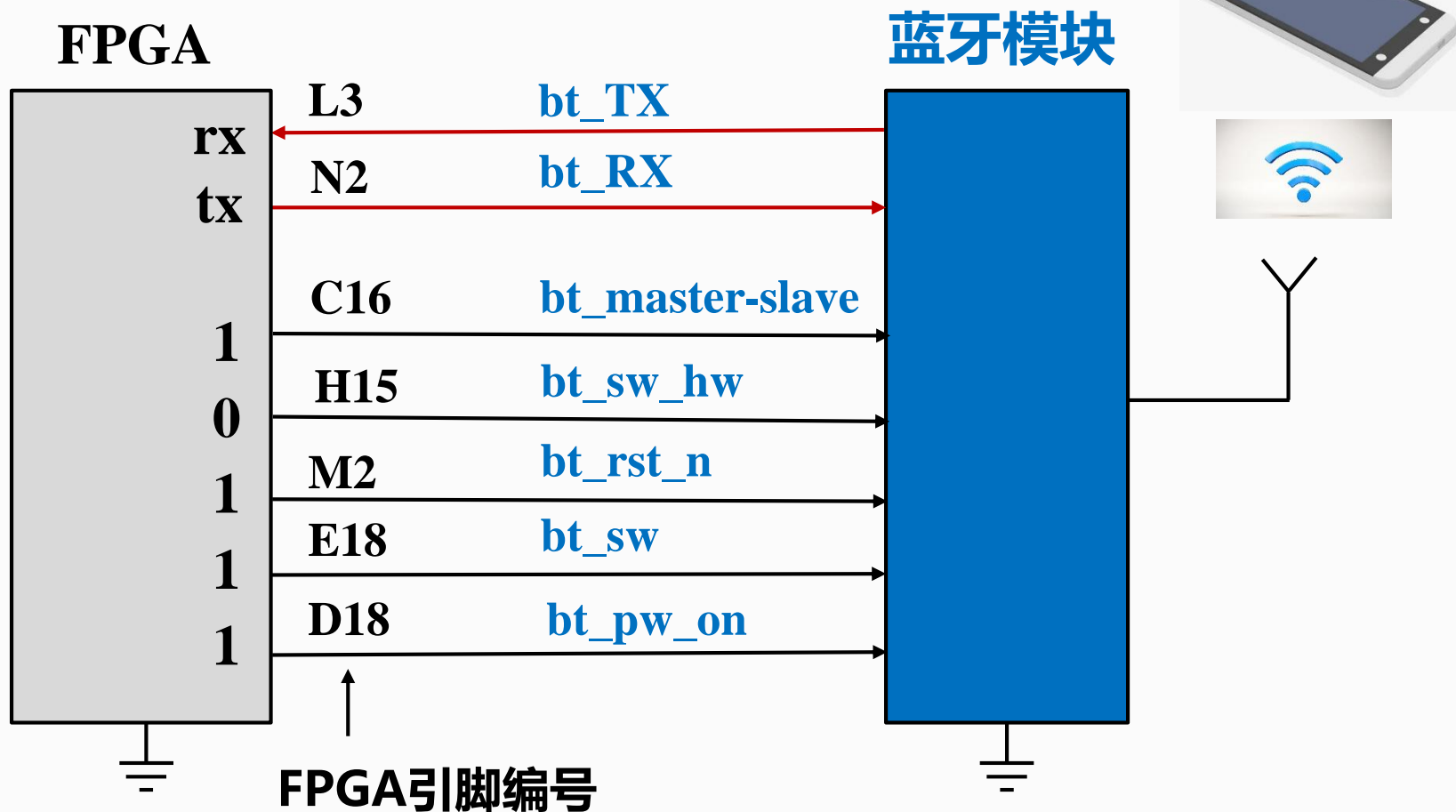


- ✓ 栅栏效应
- ✓ 频谱泄露



# FPGA开发板EGO1— 蓝牙

FPGA 通过串口和蓝牙模块进行通信。  
串口缺省波特率为 9600bps。







# 数字系统综合设计—超越知识的学习

