

导体  $\leftrightarrow$  绝缘体 / 电介质

$$R = \rho \times \frac{L}{A}$$

电阻率      长      面积

电阻 { 数字字符法    2k, 2k2, FGJk    1%, 2%, 5%, 10%  
色环    五色环 四色环  
数码    151    最后一位为0的个数.

色环 棕1 红2 橙3, 4黄 5绿 6黑

7紫 8灰 9雪白, 黑色是0 银记忆    金  $10^{-1}$ , 银  $10^{-2}$   
金色 1级  $\pm 5\%$ , 银色 2级  $\pm 10\%$ , 无色  $\pm 20\%$

精密  $\pm 1\%$  五色环表示

四环    前2为有效数, 3为数量级,  $10^n$ , 4为误差.

趋肤效应, 即电荷分布在导体表面

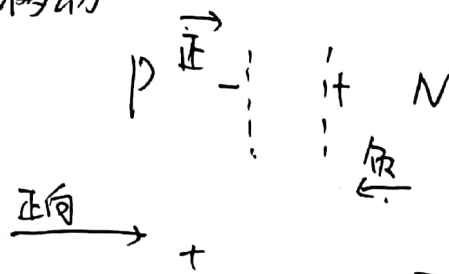
电容数码法    105 表示  $10 \times 10^5 \text{ PF}$     1-7 对应  $10^1-10^7$  9- $10^1$  8- $10^2$   
带小数点 则单位 nF    0和1等价

电机驱动电路.

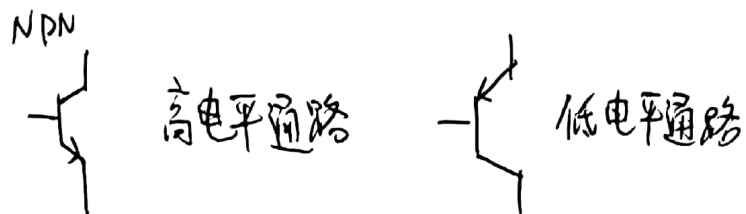
二极管

P型 正(空穴)移动, N型 负(电子)移动

扩散形成内电场



整流, 开关, 限幅, 稳压.



PWM. 直流  $\rightarrow$  频率一定, 宽度可变的脉冲, 改变平均输出电压

$$p = \frac{H}{H+L} = \text{占空比}$$

$$U_d = (2p-1)U_s \quad p \text{ 为占空比}$$

编码器最小分辨率  $\alpha = \frac{360^\circ}{n}$ , 分辨率  $= \frac{1}{n}$

单片机电源与驱动板电源共地, 但不与电机电源 GND 共地

```

void setup()    执行一次    I/O口
{
    pinMode(pin, Mode);
}

void loop()
{
    digitalWrite(pin, value); // 输出
    digitalRead(pin); // 输入
    A0-A5 ~ 14-15
}

```

模拟 I/O 口的操作函数.

analogReference(type);

设置参考电压.

不使用默认为 5V

delay(t); 延时函数

analogRead(pin);

读取.

0-5 对应 A0-A5

analogWrite(pin, value);

输出模拟电压

## 串口通讯函数

Serial.begin(); Serial.available(); Serial.read();

Serial.print(); Serial.println();

begin(9600/19200/57600/115200); 设置串口波特率. 10, 为每秒传输字节  
ava~ 判断是否收到数据. 返回收到数据个数

read 读取      print 向串口发数据, 可以发变量, 1 字符串.      println 外加  
↳ 自动换行

延时 delay(<sub>ms</sub>); delayMicroseconds(<sub>us</sub>);

millis() 读入当前时间 (ms)      更短延时

通电到目前为止运行时间长度      最长 50 天

micros() 程序开机到现在时间      最长 70 分钟 (us)

## MsTimer2 定时器库

MsTimer2::set(period, control) 每隔 period, 执行 control 函数一次

MsTimer2::start()

## 中断

attachInterrupt(<sup>中断源</sup>interrupt, <sup>处理函数</sup>function, <sup>方式</sup>mode)      中断源 { 0 引脚 2  
1  
3 }

detachInterrupt(interrupt) // 取消中断.

方式, FALLING, RISING, CHANGE, LOW

中断时 → delay 和 millis() 值不会继续变化