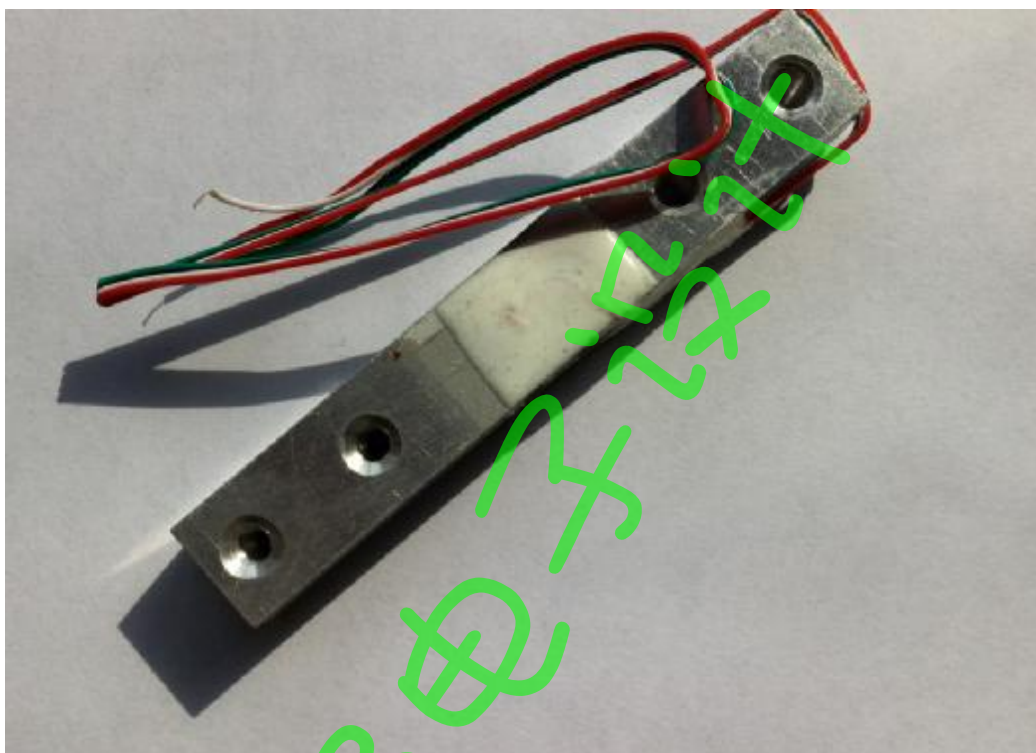


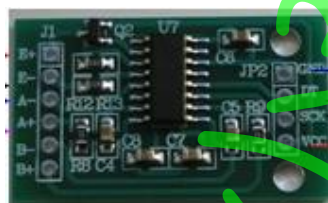
# 5Kg 电子秤开发教程

一、电子秤制作需要的重要部件说明。

## 1. 5Kg 压力传感器



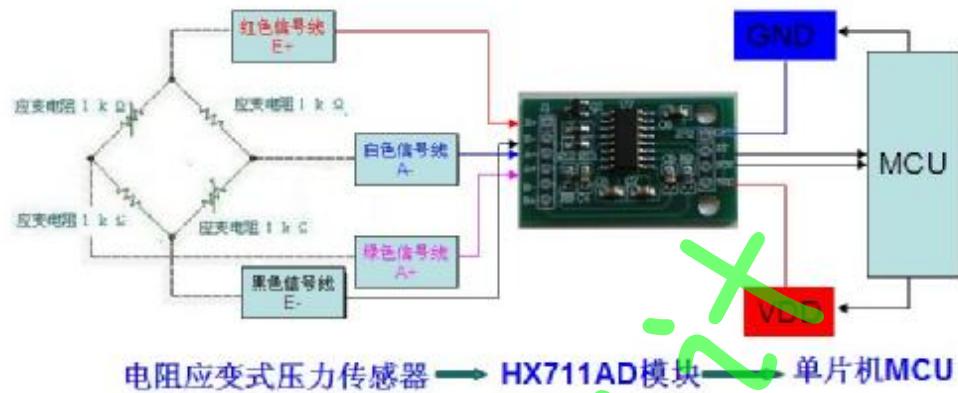
## 2. HX711 带 128 倍增益的 24bit AD 模块



## 3. 主 MCU 控制芯片 STC89C52 或者 AT89S52 等 51 内核单片机



## 二、主要框图说明：



## 三、测重原理讲解：

### 基本原理讲解

#### 1. 5kg 传感器

满量程输出电压=激励电压\*灵敏度 $1.0\text{mv/v}$

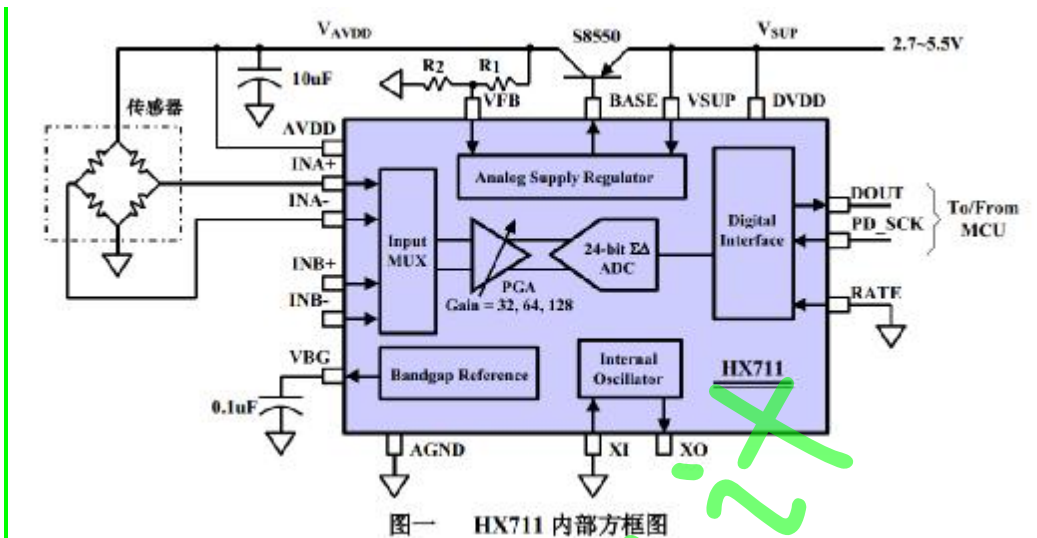
例如：供电电压是 $5\text{v}$  乘以灵敏度 $1.0\text{mv/v}$ =满量程 $5\text{mv}$ 。

相当于有 $5\text{Kg}$  重力产生时候产生 $5\text{mV}$  的电压。

#### 2. 711模块对产生的 $5\text{mV}$ 电压进行采样。

概述：711模块 A 通道带有128倍信号增益，可以将 $5\text{mV}$  的电压放大128倍，然后采样输出24bit AD 转换的值，单片机通过指定时序将24bit 数据读出。

### 详细讲解程序计算原理：



### 步骤1：如何计算传感器供电电压

HX711可以在产生 VAVDD 和 AGND 电压，即711模块上的 E+和 E-电压。

该电压通过  $V_{AVDD} = V_{BG}(R1 + R2) / R2$  计算。

VBG 为模块儿基准电压1.25v

$R1 = 20K, R2 = 8.2K$

因此得出  $V_{AVDD} = 4.3V$

（为了降低功耗，该电压只在采样时刻才有输出，因此用万用表读取的值可能低于4.3v，因为万用表测量的是有效值。）

### 步骤2：如何计算 AD 输出最大值

在4.3V 的供电电压下5Kg 的传感器最大输出电压是  $4.3V * 1mV/V = 4.3mV$

经过128倍放大后，最大电压为  $4.3mV * 128 = 550.4mV$

经过 AD 转换后输出的24bit 数字值最大为：

$550.4mV * 2^{24} / 4.3V \approx 2147483$

### 步骤3：程序中数据如何转换

程序中通过

```
HX711_Buffer = HX711_Read();
```

获取当前采样的 AD 值，最大2147483，存放在 long 型变量 HX711\_Buffer 中，

因 long 型变量计算速率和存放空间占用资源太多，固除以100，缩放为 int 型，便于后续计算。

```
Weight_Shifu = HX711_Buffer/100;
```

Weight\_Shifu 最大为21474。

#### 步骤4：如何将 AD 值反向转换为重力值。

假设重力为 A Kg，(x<5Kg)，测量出来的 AD 值为 y

5Kg 传感器输出，发送给 AD 模块儿的电压为  $A \text{ Kg} * 4.3\text{mV} / 5\text{Kg} = 0.86\text{A mV}$

经过128倍增益后为  $128 * 0.86\text{A} = 110.08\text{AmV}$

转换为24bit 数字信号为  $110.08\text{A mV} * 2^{24} / 4.3\text{V} = 429496.7296\text{A}$

所以  $y = 429496.7296\text{A} / 100 = 4294.967296 \text{ A}$

因此得出  $A = y / 4294.967296 \text{ Kg} \approx y / 4.30 \text{ g}$

所以得出程序中计算公式

```
Weight_Shifu = (unsigned int)((float)Weight_Shifu/4.30+0.05);
```

//+0.05是为了四舍五入百分位

#### 特别注意：

因为不同的传感器斜率特性曲线不一样，因此，每一个传感器需要矫正这里的4.30这个除数。

当发现测试出来的重量偏大时，增加该数值。

如果测试出来的重量偏小时，减小改数值。

该数值一般在4.0-5.0之间。因传感器线性斜率不同而定。

每个传感器都要校准。