目录

[1. 压力传感器 2](#_Toc404183848)

[2. 信号放大和调理 2](#_Toc404183849)

[3. AD转换器 3](#_Toc404183850)

[4. 软件设计部分 4](#_Toc404183851)

[5. 系统校准 5](#_Toc404183852)

**系统设计框图**

单片机处理单元

24位精度AD转换器

显示器

信号高频滤波

信号放大

高精度压力传感器

键盘与UI

软件模块

稳压电路

## 压力传感器

压力传感器用于采集称重器上微小的应力形变并将其转变成差分电压以输出。

方案可采用精度等级为C3（0.03%）**的压力传感器，选用传感器硬在常温下需达到较好的线性输出和较小的漂移电流。由于传感器差分输出端的输出电压一般较小，通常需要后级放大器的放大才可进行数模转换。**

## 信号放大和调理

信号经传感器差分输出后需要经过放大器输出，放大电路采用仪表放大电路，具有良好的集成性；由于集成仪表电路单级放大会有失真，将放大电路分为两级输出，第一级为MC33274精密仪表放大电路，第二级为OPA734运算放大器组成的放大器；信号在经过放大器后需经过滤波去除非直流信号，滤波电路采用RC滤波电路：

Vcc

高频RC滤波电路

OPA734运算放大器

MC33274仪表放大电路

传感器输出 模拟输出

## AD转换器

HX711

## 软件设计部分

方案采用51单片机CPU对数字输入和显示器与键盘的交互进行处理。其中，因为AD转换器的精度为24位，所以液晶显示器的显示数字范围可以达到9位数，足以应对要求；由于感应器带有非线性失真，对此的补偿方案可以通过单片机软件来补偿，将非线性曲线划分为几段折现工作区，对于所有数字输入均映射到相应的线性工作区中，可以达到补偿的目的，最关键的就是得到该折线曲线。等待与唤醒是为了节省系统的功耗。软件设计框图：

根据单片机内存储的已规划好的线性区间，计算出数据

入口（AD转换器数据）

寄存器数据化达到阈 值

键盘被按下

定时器C置零

将数据写到寄存器

唤醒

相对变化

此刻采集数据

显示器输出

是

等待模式

定时器C：15s内外接口的采集数据变化是否达到阈值？

子程序（处理读入数据，消除非线性失真），输出数据到寄存器

定时器B控制LCD屏刷新

成功？

是

否

否

根据数据选择线性工作段

系统初始化，定时器A的初始化，控制CPU读入数据频率

上一采集数据

## 系统校准

由于系统在初始使用时，由于应变片不是完全平衡的，存在固有失配。未放物体时也会出现偏差电压，此时可采用软件方面消除失配量，当按下校准按钮时，若AD端有输出，则在计算过程中加入一个固定常量将此偏差量去除。