

基于 MSP430 单片机的智能化电动警报执行终端的设计

李胜明* 高成炳 吕实诚

摘 要：利用 MSP430 系列单片机对终端的数据采集及数据传输的设计。

关键词：MSP430 控制中心 数据通信

中图分类号：TP391 文献标识码：B 文章编号：1002-2422(2009)02-0026-02

Design of Intelligent Electric Alarm Executive Terminal Based on MSP430

Li Shengming Gao Chengbing Lv Shicheng

Abstract: The paper presents an applied scheme for terminal of data collection and data transmission, which uses MSP430 series SCM.

Keyword: MSP430 Control Center Data Traffic

1 智能执行终端的硬件设计

硬件电路主要是微处理器控制系统对警报执行终端的信息采集,包括电动机的转速、电动机的输入电压和输入电流,其整体框图如图 1 所示。

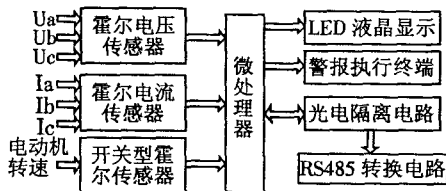


图 1 数据采集框图

1.1 电动机转速的测量

MSP430 系列具有 12 位 ADC, 输入信号可直接送入单片机进行 12 位 A / D 转换而无需外围扩展 A / D 转换芯片, 多种不同的采样模式可以有效降低软件的复杂性。为了使 MSP430 单片机系统运行的稳定性及更好地去除外界干扰信号的影响, 对输入信号进行光耦隔离采样, 并对交流输入信号进行提升, 使其信号电平处于 0~Vcc 之间变化, 适合 MSP430 系列单片机的 A / D 采样范围。MSP430 系列单片机的 A / D 采样精度可达 12 位, 最高采样速率可达 200kbps, 具有采样保持功能的 ADC 内核, 可控制的转换存储和参考电平发生器, 采样时钟源及转换时序电路可选。可利用其内部的参考电平进行 A / D 的测试, 参考电平从 0~Vcc 可选。

目前大部分警报器为电动警报器, 是由三相交流异步电机的转动发声, 对交流相电量参数的测量可知电机的工作状态, 如是否有缺相或相电压异常情况出现, 以便能及时进行检测。

电动机的转速选用开关型霍尔传感器 SS41, 当磁性物件接近时, 开关检测面上的霍尔元件因霍尔效应而使开关内部电路发生变化, 由此识别附近有磁性物质的存在, 将变化的磁信号转换成电压输出。测量转速的电路原理如图 2 所示。

图 2 中 LM331 比较器、R2、R3 用于调整比较器的基准

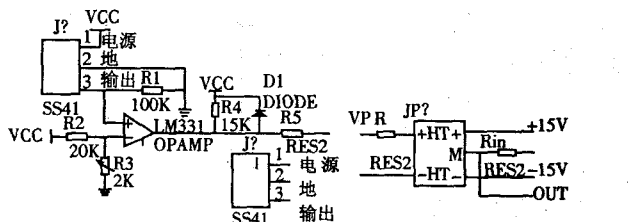


图 2 测量转速电路原理图 图 3 电动机电压测量接法

电压, 设定为 0.25V, 当传感器输出电压高于基准电压时, 比较器输出 +5V, 反之则输出 0V。

1.2 电动机输入量的测量

采用霍尔电压电流传感器测量电动机的输入量, 霍尔电压电流传感器具有优越的电性能, 是一种先进的、能隔离主回路和电子控制电路的点检测元件, 综合了互感器和分流器的所有优点, 又克服了互感器和分流器的不足。

霍尔电流传感器可以测量各种类型的电流, 从直流电到几十千赫兹的交流电, 其所依据的工作原理主要是霍尔效应原理。

当原边导线经过电流传感器时, 原边电流 I_P 会产生磁力线, 原边磁力线集中在磁芯气隙周围, 内置在磁芯气隙中的霍尔元件可产生和原边磁力线成正比的, 大小仅为几毫伏的感应电压, 通过后续电子电路可把这个微小的信号转变成副边电流 I_S , 并存在以下关系式: $I_S \cdot N_S = I_P \cdot N_P$ 。

其中: I_S —副边电流; I_P —原边电流; N_P —原边线圈匝数; N_S —副边线圈匝数; N_P / N_S —匝数比, 一般取 $N_P = 1$ 。

电流传感器的输出信号是副边电流 I_S , 与输入信号(原边电流 I_P)成正比, I_S 一般很小, 只有 10~400mA。如果输出电流经过测量电阻 R_M , 则可以得到一个与原边电流成正比的大小为几伏的电压输出信号。电动机的电压测量接法如图 3 所示。

+HT 为原边端子, 分别接输入的交流电压和地; M 为信号输出端, 输入端串联的电阻 R 的大小由下式决定:

收稿日期: 2008-03-31

*李胜明 哈尔滨理工大学测控技术与通信工程学院讲师(哈尔滨 150040)。

基于 Excel 2003 成绩质量分析表的设计与制作

李祥杰* 杨忠伟

摘 要: 本文以我校成绩质量分析表为例,介绍了在 Excel 2003 中,快速进行成绩质量分析的方法与技巧。

关键词: 图表 成绩分布曲线 成绩质量分析

中图分类号: TP391.1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1002-2422(2009)02-0027-02

Design and Formation of Grade Quality Analysis Chart Based on Excel 2003

Li Xiangjie Yang Zhongwei

Abstract: According to the grade analysis charts of our college, the paper presents the methods and skills of grade analysis in Excel 2003.

Keyword: Chart Grade Distribution Function Grade Quality Analysis

在进行成绩质量分析和撰写分析报告时,通常做法是根据需要用手工或计算器计算出总分、平均分、各分数段的人数及所占比例等数据,有时还要手工绘制成绩分布曲线图。不仅计算制作麻烦,还会出错,曲线图也不美观。而上述的操作完全可以通过 Excel 中公式编辑和图表功能来完成。

成绩质量分析报告包括“成绩单”和“成绩质量分析”两个表,包含学生的“学号”、“姓名”、“成绩”等基本信息,成绩分析所需的考试“人数”、“总分”、“平均分”、“各分数段人数”与“所占百分比”等数据。具体设计如下:

1 成绩单设计与制作

1.1 页面与格式设置

启动微软 Excel 2003 组件,按“成绩单”表样式进行格式设计并完成基本信息的输入,其中把“D4:D47”和“I4:I29”区域命名“成绩”区域。设置纸张大小、页边距、居中方式等属性,设置打印区域为“A1:I8”。

1.2 编辑公式

根据“成绩单”中所需的数据,在相应位置编辑公式。将成绩区域作为数据来源区域,因当前该区域中并没有输入数据,所以当公式编辑完成后,单元格仍显示为“空”或是“#DIV / 0!”。具体操作如下:

(1) 求总分和平均分

① 在“G47”单元格中编辑公式: =SUM(D4:D47, I4:I29), 计算“总分”;

② 在“I47”单元格中编辑公式: =AVERAGE(D4:D47,

I4:I29), 计算“平均分”。

(2) 求各分数段及参加考试人数

① 在“G41”单元格中编辑公式: =COUNTIF(D4:D47, “>=90”) + COUNTIF(I4:I29, “>=90”), 计算成绩在 90 分以上的人数;

② 在“G42”单元格中编辑公式: =SUM(COUNTIF(D4:D47, “>=” & {80,90}) * {1,-1} + COUNTIF(I4:I29, “>=” & {80,90}) * {1,-1}), 计算大于等于 80 分小于 90 分的人数;

③ 在“G43”单元格中编辑公式: =SUM(COUNTIF(D4:D47, “>=” & {70,80}) * {1,-1} + COUNTIF(I4:I29, “>=” & {70,80}) * {1,-1}), 计算成绩大于等于 70 分小于 80 分的人数;

④ 在“G44”单元格中编辑公式: =SUM(COUNTIF(D4:D47, “>=” & {60,70}) * {1,-1} + COUNTIF(I4:I29, “>=” & {60,70}) * {1,-1}), 计算成绩大于等于 60 分小于 70 分的人数;

⑤ 在“G45”单元格中编辑公式: =COUNTIF(D4:D47, “<60”) + COUNTIF(I4:I29, “<60”), 计算成绩低于 60 分的人数;

⑥ 在“G46”单元格中编辑公式: =SUM(G41:G45), 计算参加考试的人数。

(3) 计算各分数段人数及所占总人数的百分比

① 在“H41”单元格中编辑公式: =G41 / \$G\$46, 计算成绩在 90 分以上的人数占考试总人数百分比;

$$R = \frac{VP}{I_m} - R_m$$

VP—被测电压,即电动机输入电压; I_m —额定输入电流,通常取 10mA; R_m —传感器的原边内阻。

2 结束语

MSP430 单片机内部集成了 A / D, 可实现执行终端的数据采集, 通过 LED 液晶显示各个数据, 或通过无线传输

实时发送执行终端的信息状态并进行自我诊断, 从而达到智能化。

参考文献

- [1] 魏小龙. MSP430 系列单片机接口技术及系统设计实例[M]. 北京: 航空航天大学出版社, 2002-11.
- [2] 吴金宏, 倪向阳, 吴昊. 霍尔电压电流传感器 / 变送器模块的性能及应用. 西安: 国外电子元器件, 19XX20XX.

收稿日期: 2008-12-13

* 李祥杰 黑龙江农业经济职业学院信息工程系讲师(黑龙江, 牡丹江 157041)。