

单片机在转速巡测数据采集与处理系统中的应用

曾慧玲 (番禺市农业中等专业学校 511400)

周庆忠 李志强 (重庆后工学院 400042)

摘要:本文应用单片机为核心设计构成的转速巡测数据采集与处理系统,可快速地采集与处理多点测量值,较好地实现了巡测过程的自动化和智能化,具有工作稳定可靠、操作方便和性价比高的特点。

关键词:单片机 转速巡测 多路采集 数据处理

1. 引言

在控制过程中,常需对各种设备的转轴速度进行检测和处理,以及时了解参数的变化情况或进行实时处理后反馈给控制对象。并且随着过程控制系统的大型化,转速测量点逐渐增多,这就常常需要对控制现场的多点转速进行巡回检测及分析处理,以监控和保证设备的安全运行。采用以往的测速仪,巡测回路有限,制造工艺复杂,操作繁琐,数据处理不便,已不适应发展的需要。为此,本文运用单片机构成多回路转速巡测数据采集与处理系统,它可对过程中多路测量点的转速以实时方式在线进行数据采集、处理,操作简便、性价比高,具有较强的实用价值。

2. 工作过程和系统硬件设计

该系统由 8031 单片机、测速传感器、CT1150M 多路选择器、6264RAM 存储器、2732EPROM 存储器、8279 键盘显示器接口、六位八段 LED 显示器、键盘、时钟电路和抗干扰电路等组成,系统结构图如图 1 所示。

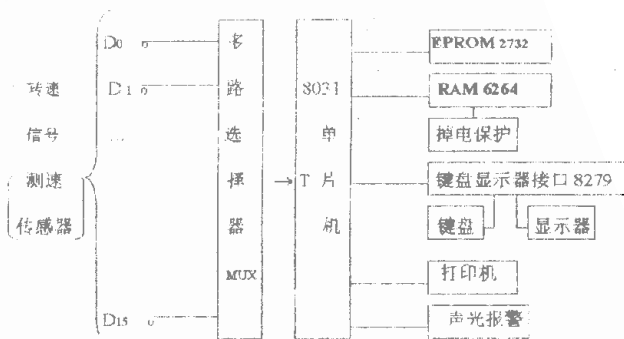


图 1

该系统可巡回检测 16 路转速,测速传感器采用光电传感器和磁电传感器,在待检测的设备转轴上安装传感器,将转轴的转速变换为与之对应的一组电脉冲,然后送

至由 CT1150M 多路选择器组成的 16 路选一的切换电路,CT1150M 具有速度高、寿命长、体积小、控制电路简单和无触点等诸多突出优点,其中 16 路检测通道由 CPU 控制选择,进行分时切换,使巡回采集的 16 路电脉冲送入 8031 单片机的 T1 端进行计数,其单位时间的计数值与被测转速信号相对应,经软件处理后送至 RAM 存储,并送至输出设备输出。

根据控制需要,按转速和测速传感器电脉冲的比例关系设计信号采集和数据处理系统,固化到 EPROM 中,除一般的巡回检测外,还设定了不定期和定期的检测方式,不定期检测即是在需要时通过按键操作发出检测命令,单片机即进行一次巡回检测数据的采集、处理和显示或打印输出,得到的是瞬时速度。定期检测则是根据要求设置定时时间(如 5 分钟、10 分钟……),单片机在设定的时间内自动连续地进行数据采集和处理,求出设定时间内的平均速度,经换算后为各设备的转速,再按指定的周期自动地进行数据的显示或打印。另外,还可根据需要通过控制键对特定的检测点逐点地进行选择和停止,这样,便可定点采集指定的某一个通道或某几个通道的转速数据并进行处理。

对于实时巡测系统,因其工作现场较复杂,往往会受到较强的干扰,为提高工作可靠性,本系统设置监视定时器,对死机和系统故障,系统将自动复位或报警;为保证停电时所采集的信息不会丢失,设有 RAM 掉电保护;本系统设有声光报警电路,采集和处理后的测量信号,与上、下限报警设定值进行比较,若出现异常时就发出报警信号;此外,为提供准确的时间信息,要有可靠的不间断的时钟源,故需采用硬时钟芯片,选择 Motorola 公司的时钟芯片 MC146818,加上后备电池,可保证稳定的时钟。

3. 系统软件设计

本系统软件主要由主控模块、中断服务模块、运算处理模块、数据输出模块、键功能模块和报警模块等功能模块组成。图 2 为主控模块流程图。

(1)主控模块。系统开机或复位起动后,开始执行主控模块,完成对中断入口、8279 键盘显示器接口芯片、8031 的 T0 和 T1 的初始化操作,并设置各种判断标志和各检测点转速的报警限初值,清数据区。对 16 路转速进行巡回检测,调用运算处理模块进行分析处理并进行显示或打印。在数据采集和处理过程中,可通过选择功能键执行特定的模块并设置超限报警模块。为保证高速度巡回检测和低速显示,每点转速采样检测周期为 0.1s,

巡回显示周期为 2s。

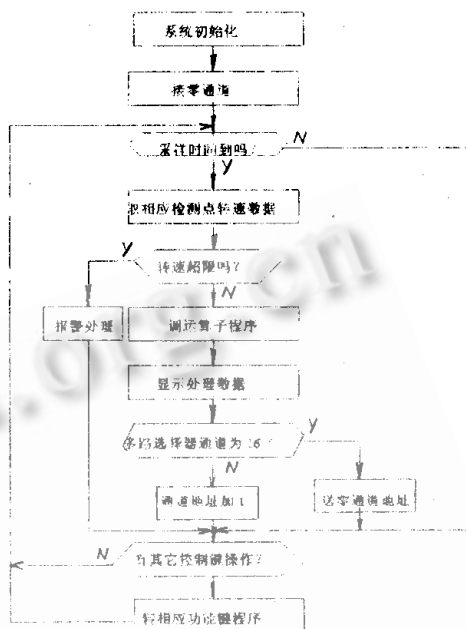


图 2

(2)中断服务模块。设置 8031T0 为定时工作状态,提供采样时间间隔进行定时中断;设置 8031T1 为计数工作状态,每中断一次,CPU 从 T1 处获得一次转速信号存入内存,等待主程序对此进行处理。

(3)辅助模块。在显示模块中,设计了可在系统显示器上显示某一点、轮流显示某些点的采集数据或计算数据。系统在软件上还考虑了数据处理、传输的可靠性和抗干扰性,如在数据采集时采用了数字滤波,设计了故障诊断模块,对系统内部故障以及外部测量值超限及时报警,并且人机操作容错,以便对键入命令、数据进行有效性检查。

4. 结束语

以单片机为核心构成的转速巡测数据采集与处理系统,通过计算机软硬件功能实现了转速巡测过程的自动化和智能化,具有结构紧凑、工艺简单、巡测回路多并速度快、抗干扰能力强、工作可靠性高和使用方便等主要特点,其设计方案合理,工作性能好,且价格便宜,经济效益显著,较好地满足了控制发展的需要。

(来稿时间:1997 年 12 月)