



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710056148.7

[43] 公开日 2008年3月12日

[11] 公开号 CN 101140464A

[22] 申请日 2007.10.11
 [21] 申请号 200710056148.7
 [71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
 地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号
 [72] 发明人 孙 航 曹立华 耿爱辉

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
 代理人 赵炳仁

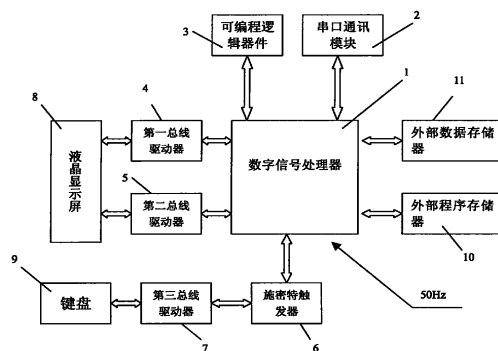
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

测控设备数字通讯系统

[57] 摘要

本发明涉及一种测控设备数字通讯系统，其采用的技术方案为：数字信号处理器通过串口通讯模块接收主控系统或各个分系统传输的数据，并对接收的数据进行运算和处理；数字信号处理器运算和处理的结果通过串口通讯模块传输给各个分系统或主控系统；可编程逻辑器件为数据的通讯提供逻辑和时序的控制；数字信号处理器通过第一总线驱动器和第二总线驱动器连接到液晶显示屏，传输数据能够通过液晶显示屏进行实时的显示。本发明的软件编程应用 C++ 语言开发完成，可移植性好，编程效率高，利于维护和升级，代码效率高；并且本发明整体体积小、成本低、易于调试，主控系统与各个分系统之间的数据传输速度快，传输过程透明直观，更能够及时发现问题。



1、一种测控设备数字通讯系统，其特征在于包括数字信号处理器（1），串口通讯模块（2），可编程逻辑器件（3），第一总线驱动器（4），第二总线驱动器（5），液晶显示屏（8）；数字信号处理器（1）通过串口通讯模块（2）接收主控系统或各个分系统传输的数据，并对接收的数据进行运算和处理；数字信号处理器（1）运算和处理的结果通过串口通讯模块（2）传输给各个分系统或主控系统；可编程逻辑器件（3）分别与数字信号处理器（1）和串口通讯模块（2）连接，为数字信号处理器（1）与主控系统和各个分系统之间的数据通讯提供逻辑和时序的控制；数字信号处理器（1）通过第一总线驱动器（4）连接到液晶显示屏（8），第一总线驱动器（4）为液晶显示屏（8）提供片选和读写时序信号；数字信号处理器（1）通过第二总线驱动器（5）连接到液晶显示屏（8），第二总线驱动器（5）为液晶显示屏（8）提供总线数据信号。。

2、根据权利要求1所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于数字信号处理器（1）通过施密特触发器（6）和第三总线驱动器（7）连接到键盘（9）。

3、根据权利要求2所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于数字信号处理器（1）是TI公司的TMS320VC5409 DSP处理器；第一总线驱动器（4）采用74LVC16244；第二总线驱动器（5）采用74LVC16245；施密特触发器（6）采用74LS14，第三总线驱动器（7）采用74LVC16245。

4、根据权利要求3所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于数字信号处理器（1）包括系统的初始化、液晶屏主界面的初始显示、键盘的中断程序、参数修改及存储、通讯内容的显示五个模块。

5、根据权利要求1所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于所述串口通讯模块（2）采用多通道异步串行通讯芯片；可编程逻辑器件（3）的I/O口连接到数字信号处理器（1）的地址线和/IS端，片选信号输出连接到多通道异步串行通讯芯片。

6、根据权利要求5所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于串口通讯模块（2）包含4片异步串行通讯芯片TL16C654；可编程逻辑器件（3）是ALTERA公司的EPM3256AQC208-10 CPLD芯片。

7、根据权利要求1所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于外部程序存储器（10）与数字信号处理器（1）连接，为数字通讯系统存储程序；外部数据存储器（11）与数字信

号处理器（1）连接，为数字通讯系统提供存储参数的空间。

8、根据权利要求 7 所述的测控设备数字通讯系统，其特征在于外部程序存储器（10）为 ATMEL 公司生产的 AT29LV1024；外部数据存储器（11）为 ATMEL 公司生产的 ATMEL 公司生产的 AT28C16。

测控设备数字通讯系统

技术领域

本发明涉及一种数字通讯系统，特别涉及一种测控设备数字通讯系统。

背景技术

目前，大型光电测控设备主控系统与各个分系统之间的数据通讯都采用 pc104 计算机和串口通讯卡实现，由 pc104 计算机和串口通讯卡构成的串行通讯装置体积大、成本高、数据传输速度慢、程序复杂，并且不能对传输数据进行实时显示，也不能对通讯协议的各项参数进行控制。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种体积小、成本低、数据传输速度快、程序简单、能够对传输数据进行实时显示的测控设备数字通讯系统。

本发明包括数字信号处理器，串口通讯模块，可编程逻辑器件，第一总线驱动器，第二总线驱动器，液晶显示屏；数字信号处理器通过串口通讯模块接收主控系统或各个分系统传输的数据，并对接收的数据进行运算和处理；数字信号处理器运算和处理的结果通过串口通讯模块传输给各个分系统或主控系统；可编程逻辑器件分别与数字信号处理器和串口通讯模块连接，为数字信号处理器与主控系统和各个分系统之间的数据通讯提供逻辑和时序的控制；数字信号处理器通过第一总线驱动器连接到液晶显示屏，第一总线驱动器为液晶显示屏提供片选和读写时序信号；数字信号处理器通过第二总线驱动器连接到液晶显示屏，第二总线驱动器为液晶显示屏提供总线数据信号。

本发明采用数字信号处理器 DSP 作为中央处理单元，其体积小、成本低，程序简单、易于调试，并且数字信号处理器数据运算处理能力强、速度快，因而本发明整体体积小、成本低、易于调试，主控系统与各个分系统之间的数据传输速度快；测控设备主控系统与各个分系统之间的传输数据能够通过液晶显示屏进行实时的显示，从而可以在线实时的观察数字通讯系统的通讯情况，使数字通讯的过程更直观，更透明，更能够及时发现问题。

作为本发明的进一步改进是还包括施密特触发器，第三总线驱动器，键盘；数字信号处理器通过施密特触发器和第三总线驱动器连接到键盘，施密特触发器消除按键的抖动，第三总线驱动器为按键信号提供缓存。通过键盘可以对通讯协议的各项参数进行设置和重新初始

化,从而提高了数字通讯系统的可扩展性,并且能够及时解决数字通讯系统出现的问题。

所述数字信号处理器内部程序包括系统的初始化、液晶屏的主界面的初始显示、键盘的中断程序、参数修改及存储、通讯内容的显示五个模块。

所述串口通讯模块采用多通道异步串行通讯芯片;可编程逻辑器件的 I/O 口连接到数字信号处理器的地址线和/IS 端,片选信号输出连接到多通道异步串行通讯芯片,为异步串行通讯芯片提供片选信号。

作为本发明的另一个改进是:还包括外部程序存储器和外部数据存储器;外部程序存储器与数字信号处理器连接,为数字通讯系统存储程序,并实现数字信号处理器的上电自引导,即上电后数字信号处理器检查到是由外部程序存储器引导程序,则从外部程序存储器中将程序代码搬移到数字信号处理器上的 RAM 然后再开始执行程序;外部数据存储器与数字信号处理器连接,为数字通讯系统提供存储参数的空间。

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

附图说明

图 1 为本发明结构示意图。图中 1 数字信号处理器,2 串口通讯模块,3 可编程逻辑器件,4 第一总线驱动器,5 第二总线驱动器,6 施密特触发器,7 第三总线驱动器,8 液晶显示屏,9 键盘,10 外部程序存储器,11 外部数据存储器。

图 2 为本发明数字信号处理器内部程序流程图。

具体实施方式

如图 1 所示,本发明包括数字信号处理器 1,串口通讯模块 2,可编程逻辑器件 3,第一总线驱动器 4,第二总线驱动器 5,施密特触发器 6,第三总线驱动器 7,液晶显示屏 8,键盘 9,外部程序存储器 10,外部数据存储器 11。

数字信号处理器 1 采用 TI 公司的 TMS320VC5409 DSP 处理器,是整个系统的中央处理器,进行所有的运算以及控制命令和收发数据的组合、编程;数字信号处理器 1 的地址线 and 数据线连接到串口通讯模块 2;串口通讯模块 2 包含 4 片异步串行通讯芯片 TL16C654,扩展出了 16 路串行通讯口与主控系统和各分系统进行串行通讯;可编程逻辑器件 3 是 ALTERA 公司的 EPM3256AQC208-10 CPLD 芯片,可编程逻辑器件 3 的 I/O 口连接到数字信号处理器 1 的地址线和/IS 端,片选信号输出连接到多通道异步串行通讯芯片,为异步串行通讯芯片提供片选信号。

第一总线驱动器 4 采用 74LVC16244,为液晶显示屏 8 提供片选和读写时序信号;第二

总线驱动器 5 采用 74LVC16245，为液晶显示屏 8 提供总线数据信号。

施密特触发器 6 采用 74LS14，其输出端口连接到数字信号处理器 1 的数据端口，输入端口连接到第三总线驱动器 7 的输出端口，作用是消除按键的抖动；第三总线驱动器 7 采用 74LVC16245，其输入端口连接到键盘 9，为按键信号提供缓存。

外部程序存储器 10 为 ATMEL 公司生产的 AT29LV1024，其大小为 1024K，其作用为系统存储程序，并实现数字信号处理器 1 的上电自引导，即上电后数字信号处理器 1 检查到是由外部程序存储器 10 引导程序，则从外部程序存储器 10 中将程序代码搬移到数字信号处理器 1 上的 RAM 然后再开始执行程序。

外部数据存储器 11 为 ATMEL 公司生产的 ATMEL 公司生产的 AT28C16，其作用为系统提供存储参数的空间，系统 16 路串口的通讯参数，包括发送字节数、接受字节数、通讯波特率、奇偶校验位等通讯参数，在系统掉电后均存放在外部数据存储器 11 中，在上电后由数字信号处理器 1 进行初始化对各个参数进行读取。

数字通讯系统的 50Hz 信号为数字信号处理器 1 的外部中断信号，为数字通讯系统提供了串口通讯的周期信号，并在每次 50Hz 中断中把串口通讯的内容在液晶显示屏 8 上显示出来，并且检查键盘 9 的相应状态从而执行相应的操作来修改串口通讯的参数或更改液晶屏的显示界面。

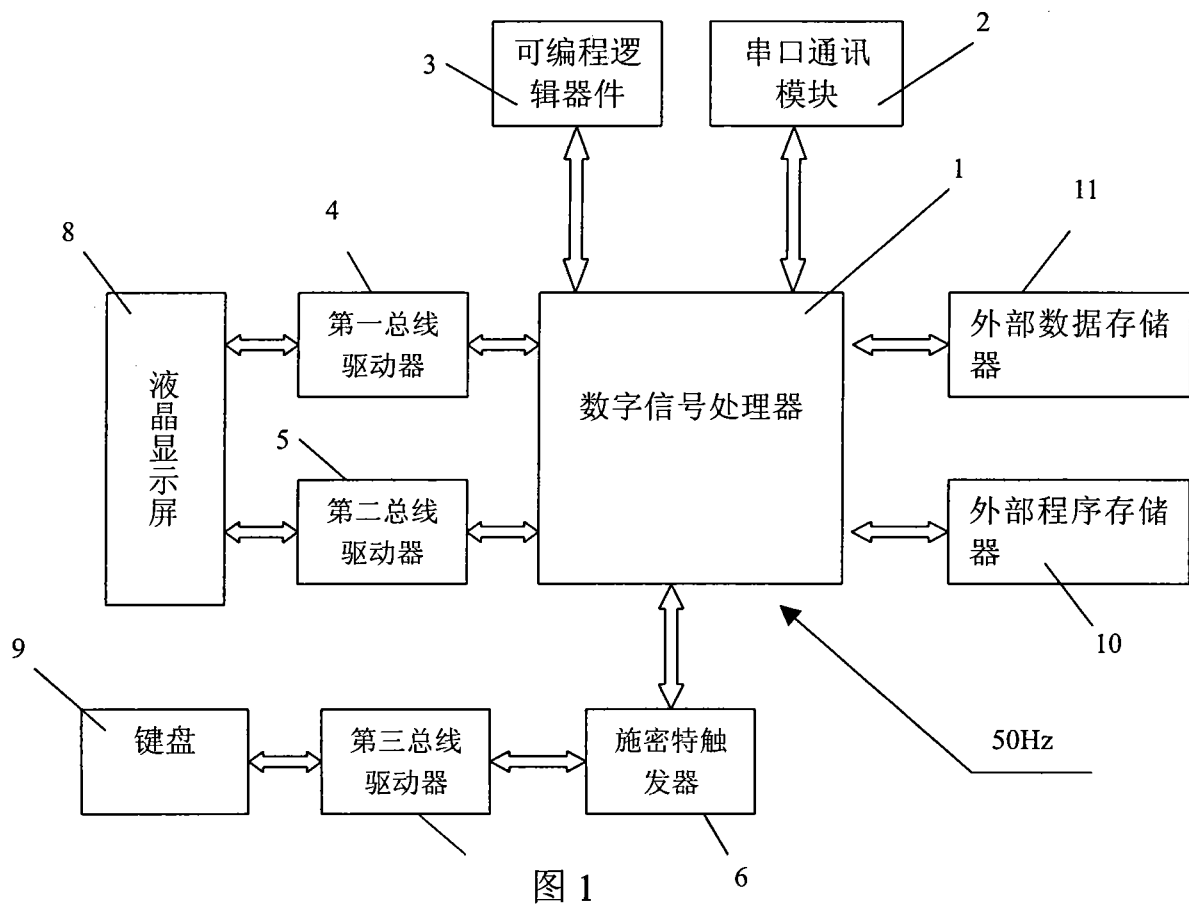
数字通讯系统的软件编程通过 CCS 软件利用 C++语言实现。软件编程包括系统的初始化，液晶屏的主界面的初始显示，键盘的中断程序，参数修改及存储，通讯内容的显示五个模块。五个模块相互关联有机的联系到一起，其具体的程序流程图如图 2 所示。

本发明数字通讯系统开发的软件具有五个界面即，主控制界面，参数修改界面，串口通讯显示界面，确认修改并存储界面，确认进入修改参数界面。其中初始界面为主控制界面，其中包含的显示内容有各个串口的通讯状态，当前系统的时间和键盘按下的状态等信息。当 SETUP 键按下后进入确认界面，即询问用户是否真的要要进行参数修改，当用户将光标利用方向键移动到 YES 处后并再次按下 SETUP 键则进入参数修改界面。在参数修改界面上分别列出了各个串口通道的通讯参数，包括接收字节数，发送字节数，波特率，奇偶校验位，停止位个数等通讯参数。此时将光标移动到相应的位置并可通过 ADD 键或 DEC 键来修改参数。当把参数修改完成后，再次按下 SETUP 键则进入确认修改并存储界面。在此界面中提示用户是否将刚才修改的参数保存或者是放弃修改，进行选择后将回到主界面状态下。如果用户想观察各串口通道的通讯内容则按下 COMM 键则进入串口通讯显示界面。在此界面中对串

口通讯的接收和发送字节进行显示，并且对通讯的参数进行了显示。在此界面下可通过点击方向键来切换串口通道，从而对不同的通道分别进行显示。

在软件编程中设计了几个关键寄存器变量以实现整个软件运行。通过对几个关键寄存器的设置实现在不同界面下对不同的按键进行响应从而实现用户的要求。这几个关键变量包括 Keybuf 变量，interface 变量，Xposition 变量，Yposition 变量等，其中 Keybuf 变量用来区分 8 个按键中哪个键被按下，interface 变量用来区分在哪个界面下按键被按下，Xposition 和 Yposition 变量用来记录光标的位置从而区分按键时用户的意图。例如在参数修改界面下，用户在不同的光标位置下按下 ADD 或 DEC 键即可通过 Xposition 和 Yposition 变量来判断对哪个通道的哪个参数进行修改。

在软件中加入了键盘消抖程序，当键盘按下时，记录当前的按键状态，与之前的按键状态进行对比来判断键盘是否被按下，这样排除了由于按键抖动带来的不必要的错误，排除了误操作的可能性。



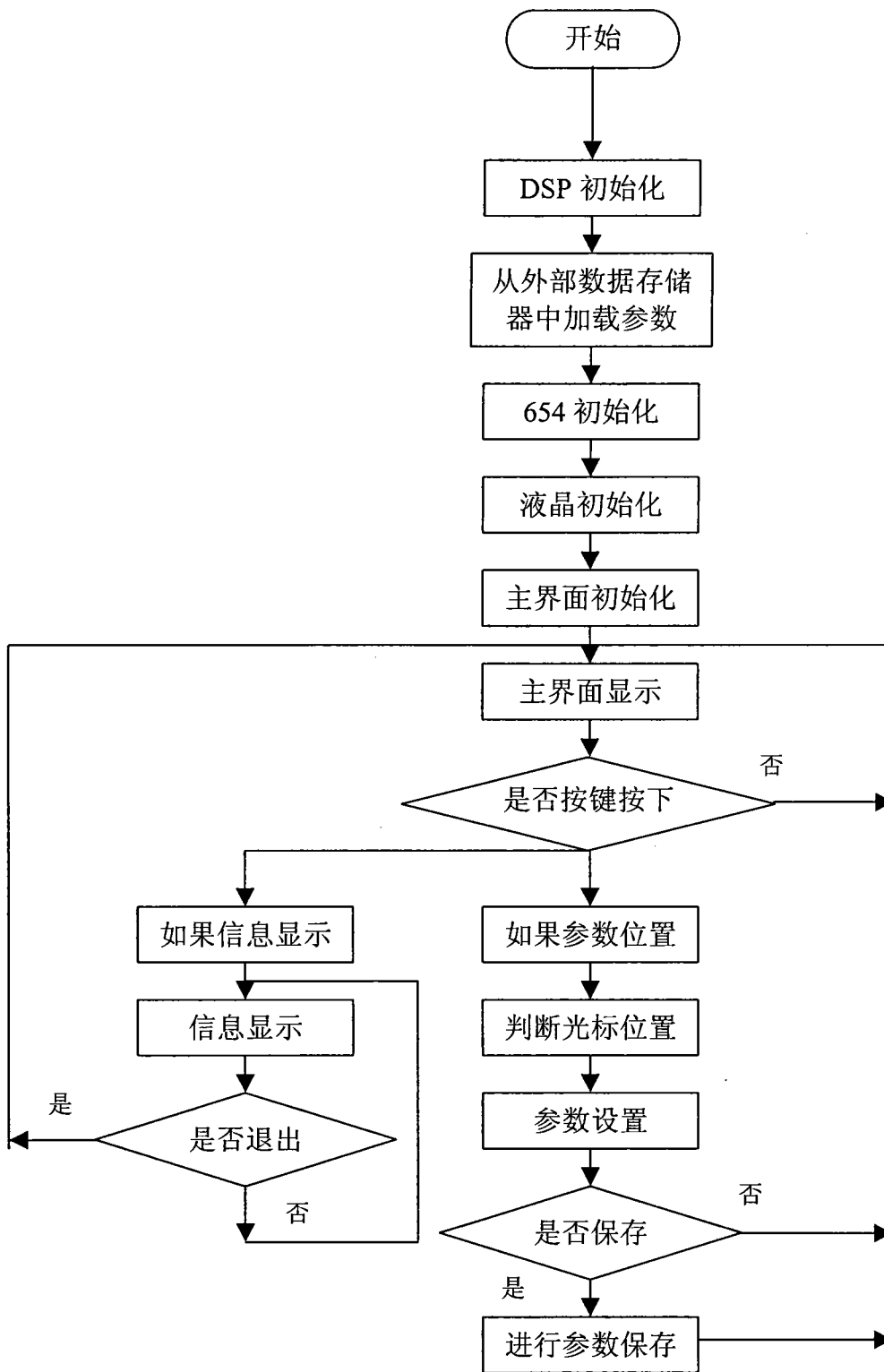


图 2