



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206804775 U

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201720490595.2

(22)申请日 2017.05.05

(73)专利权人 湖南恒安矿山装备科技有限公司

地址 411100 湖南省湘潭市九华经济开发
区创新创业服务中心综合楼4楼418室

(72)发明人 何文飏 黄靖龙 黄振宇

(74)专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所(普
通合伙) 43108

代理人 颜昌伟

(51) Int. Cl.

G01R 31/02(2006.01)

G05B 19/042(2006.01)

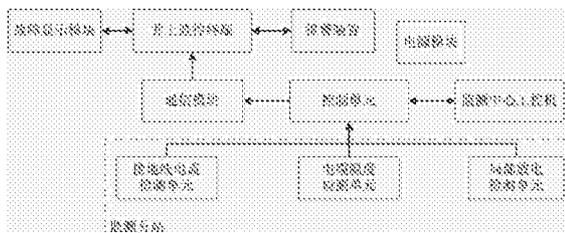
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种矿用电缆状态监测预警装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种矿用电缆状态监测预警装置,包括井上监控终端、故障显示模块、通信模块、控制单元、电源模块、监测中心工控机和井下多个监测分站,故障显示模块与井上监控终端相连,井上监控终端通过通信模块与控制单元相连,控制单元与各监测分站相连。各监测分站实时监测接地线电流、电缆温度、电缆局部放电信号,采集的信号送入控制单元,控制单元经通信模块将信号送入井上监控终端,井上监控终端及时发现电缆故障并向工作人员警示,通知相关人员及时处理,维护了矿井的正常生产以及工人的人身安全。



1. 一种矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:包括井上监控终端、故障显示模块、通信模块、控制单元、电源模块、监测中心工控机和井下多个监测分站,电源模块为整个预警装置提供工作电源,所述故障显示模块与井上监控终端相连,井上监控终端通过通信模块与位于井下的控制单元相连,控制单元与监测中心工控机相连,每个监测分站均包括接地线电流检测单元、电缆温度检测单元和局部放电检测单元,接地线电流检测单元、电缆温度检测单元、局部放电检测单元的信号输出端与控制单元相连。

2. 根据权利要求1所述的矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:所述接地线电流检测单元包括一个微安级别的电流传感器和一个毫安级别的电流传感器。

3. 根据权利要求1所述的矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:所述电缆温度检测单元采用PT100型号的温度传感器,温度传感器紧贴电缆绝缘表皮。

4. 根据权利要求1所述的矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:所述局部放电检测单元选用高频传感器,高频传感器耦合在接地线上。

5. 根据权利要求1所述的矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:还包括报警模块,报警模块与井上监控终端相连。

6. 根据权利要求1所述的矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:所述控制单元包括微处理器和FPGA,微处理器作为接地线电流检测单元和电缆温度检测单元的控制单元,FPGA作为局部放电检测单元的主控芯片。

7. 根据权利要求6所述的矿用电缆状态监测预警装置,其特征在于:所述微处理器包括电源电路、单片机、AD模块、RAM模块、时钟模块和MAX232串口电路,AD模块、RAM模块、时钟模块、MAX232串口电路分别与单片机相连,电源电路为微处理器提供工作电源。

一种矿用电缆状态监测预警装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种矿用电缆状态监测预警装置。

背景技术

[0002] 煤矿井内的矿用电缆是矿井下各设备的供电渠道,由于井下的环境恶劣,矿用电缆会出现各种故障,如接地、短路等故障,如果不及时处理,会导致供电系统瘫痪甚至引发电弧。矿井内充斥着瓦斯和煤尘,遇到电火花会引起火灾甚至爆炸,危及到整个煤矿的运作,威胁到工人的人生安全,因此,电缆的状态监测变得尤为重要。

[0003] 传统的电缆状态检测手段多为离线检测方法,需要停电才能试验,而在实际煤矿生产中,电力供应是整个煤炭企业的支柱,也因此,电缆的在线状态监测成为了一个急需解决和处理的问题。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种结构简单、安全性强、测量精确的矿用电缆状态监测预警装置。

[0005] 本实用新型解决上述问题的技术方案是:一种矿用电缆状态监测预警装置,包括井上监控终端、故障显示模块、通信模块、控制单元、电源模块、监测中心工控机和井下多个监测分站,电源模块为整个预警装置提供工作电源,所述故障显示模块与井上监控终端相连,井上监控终端通过通信模块与位于井下的控制单元相连,控制单元与监测中心工控机相连,每个监测分站均包括接地线电流检测单元、电缆温度检测单元和局部放电检测单元,接地线电流检测单元、电缆温度检测单元、局部放电检测单元的信号输出端与控制单元相连。

[0006] 上述矿用电缆状态监测预警装置,所述接地线电流检测单元包括一个微安级别的电流传感器和一个毫安级别的电流传感器。

[0007] 上述矿用电缆状态监测预警装置,所述电缆温度检测单元采用PT100型号的温度传感器,温度传感器紧贴电缆绝缘表皮。

[0008] 上述矿用电缆状态监测预警装置,所述局部放电检测单元选用高频传感器,高频传感器耦合在接地线上。

[0009] 上述矿用电缆状态监测预警装置还包括报警模块,报警模块与井上监控终端相连。

[0010] 上述矿用电缆状态监测预警装置,所述控制单元包括微处理器和FPGA,微处理器作为接地线电流检测单元和电缆温度检测单元的控制单元,FPGA作为局部放电检测单元的主控芯片。

[0011] 上述矿用电缆状态监测预警装置,所述微处理器包括电源电路、单片机、AD模块、RAM模块、时钟模块和MAX232串口电路,AD模块、RAM模块、时钟模块、MAX232串口电路分别与单片机相连,电源电路为微处理器提供工作电源。

[0012] 本实用新型的有益效果在于：本实用新型的各监测分站实时监测接地线电流、电缆温度、电缆局部放电信号，采集的信号送入控制单元，控制单元经通信模块将信号送入井上监控终端，井上监控终端及时发现电缆故障并向工作人员警示，通知相关人员及时处理；故障显示模块能让操作人员更加直观地了解电缆运行过程中的状态参数，降低了故障出现没有得到及时解决而导致更大事故发生的几率，维护了矿井的正常生产以及工人的人身安全。

附图说明

- [0013] 图1为本实用新型的结构框图。
[0014] 图2为本实用新型的电源电路图。
[0015] 图3为本实用新型MAX232串口电路的电路图。
[0016] 图4为本实用新型微处理器的电路图。
[0017] 图5为本实用新型FPGA的电路图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0019] 如图1所示，一种矿用电缆状态监测预警装置，包括井上监控终端、故障显示模块、通信模块、报警模块、控制单元、电源模块、监测中心工控机和井下多个监测分站，所述故障显示模块、报警模块与井上监控终端相连，井上监控终端通过通信模块与位于井下的控制单元相连，监测中心工控机与控制单元相连，负责数据的存储和调用；监测分站负责各检测单元的信号采集和处理，同时，井下各监测分站的信号通过控制单元、通讯模块传递给井上监控终端；每个监测分站均包括接地线电流检测单元、电缆温度检测单元和局部放电检测单元，接地线电流检测单元、电缆温度检测单元、局部放电检测单元的信号输出端与控制单元相连。

[0020] 所述控制单元包括微处理器和FPGA，微处理器作为接地线电流检测单元和电缆温度检测单元的控制单元，FPGA作为局部放电检测单元的主控芯片。所述微处理器包括电源电路、单片机、AD模块、RAM模块、时钟模块和MAX232串口电路，AD模块、RAM模块、时钟模块、MAX232串口电路分别与单片机相连，电源电路为微处理器提供工作电源。

[0021] 所述接地线电流检测单元采用一个微安级别的电流传感器和一个毫安级别的电流传感器来测量接地线电流。所述电缆温度检测单元采用PT100型号的温度传感器，将温度传感器紧贴电缆绝缘表皮来检测电缆的温度信号。所述局部放电检测单元选用高频传感器，将高频传感器耦合在接地线上来检测电缆的局部放电信号。

[0022] 本实用新型的工作原理如下：各监测分站的接地线电流检测单元、电缆温度检测单元和局部放电检测单元实时监测接地线电流、电缆温度、电缆局部放电信号，采集的信号送入控制单元，控制单元经通信模块将信号送入井上监控终端，井上监控终端及时发现电缆故障并向工作人员警示，通知相关人员及时处理；故障显示模块能让操作人员更加直观地了解电缆运行过程中的状态参数，降低了故障出现没有得到及时解决而导致更大事故发生的几率，维护了矿井的正常生产以及工人的人身安全。

[0023] 如图2所示，电源电路为微处理器提供电源，电容C1、C2的作用是用于输入电源的

稳压滤波,熔断器F1的为了限流,二极管D1的作用是防止电流反向冲击和分压,电容C3、C4的作用是输出电源的稳压滤波,12V系统电源经过电源电路转换成为+5V电压。本实用新型的电源电路为零电阻,整个电路呈现出高阻的特点,隔离出不同的电压系统。

[0024] 如图3所示,MAX232串口电路作为单片机和FPGA的通讯电路,MAX232芯片引脚1经电容与引脚3相连,引脚4接电容与引脚5相连;RIOUT口接图4单片机8051的RXD端口,T1IN口接单片机的TXD口;TIOOUT端口接D Connector 9的3口;RIIN口接D Connector 9的2口。

[0025] 如图4所示,选取8051单片机作为微处理器的主控芯片,选取ADC0809芯片作为AD转换芯片;ADC0809芯片的D0-D7口是AD转换后的数字信号输出端,受OE端控制;当OE端输出允许信号是“0”时,D0-D7端为高阻态;当OE端输出允许信号是“1”时,D0-D7端输出AD转换后的数据;IN0-IN7口为模拟量输入通道与A端口、B端口、C端口的8个不同组合相对应。

[0026] 单片机8051的P0.0-P0.7口用来做复用数据总线,8个端口分别与ADC0809芯片的D0-D7口相连;单片机的P0.0口,P0.1口,P0.2口的作用是选择8路模拟量输入;本实用新型选取P2.0口和P2.6口作为I/O地址选择信号;AD转换时,EOC端口降低成为低电平,AD转换之后,EOC端口重新变为高电平。

[0027] 如图5所示,局部放电属于高频信号,本实用新型选取FPGA作为局部放电检测单元的主控芯片,FPGA采用AS和JTAG两种相结合的配置方式,FPGA需要在每次上电的时候进行配置。首先,系统使用JTAG的配置方式对FPGA程序进行调试,成功之后使用As与EPcs16相结合的方式将程序下载至EPCS16中,使得每次系统上电后,都能对FPGA自动加载程序;同时,按JTAG配置方式加载优先于AS配置方式加载,在同时加载过程中,AS配置方式自动终止。

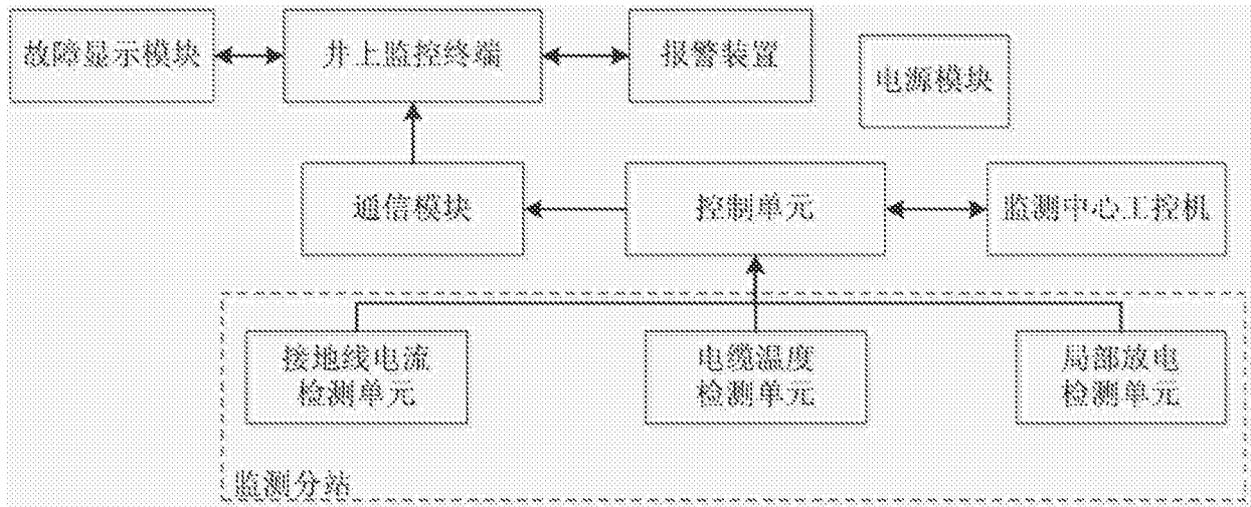


图1

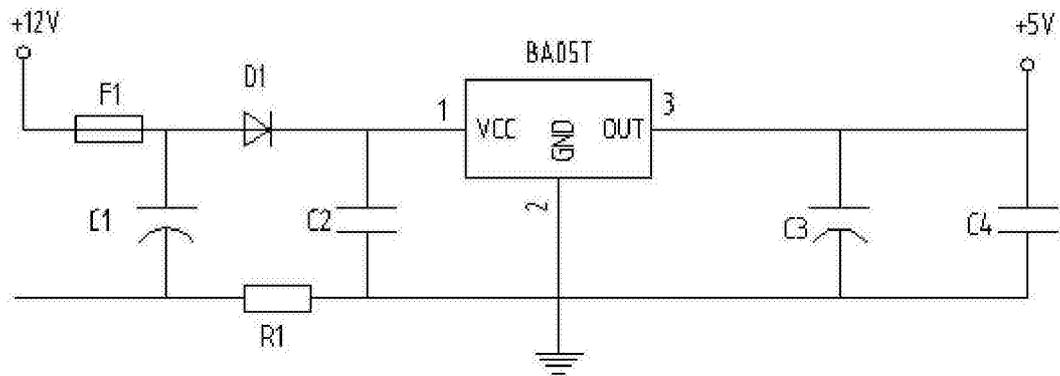


图2

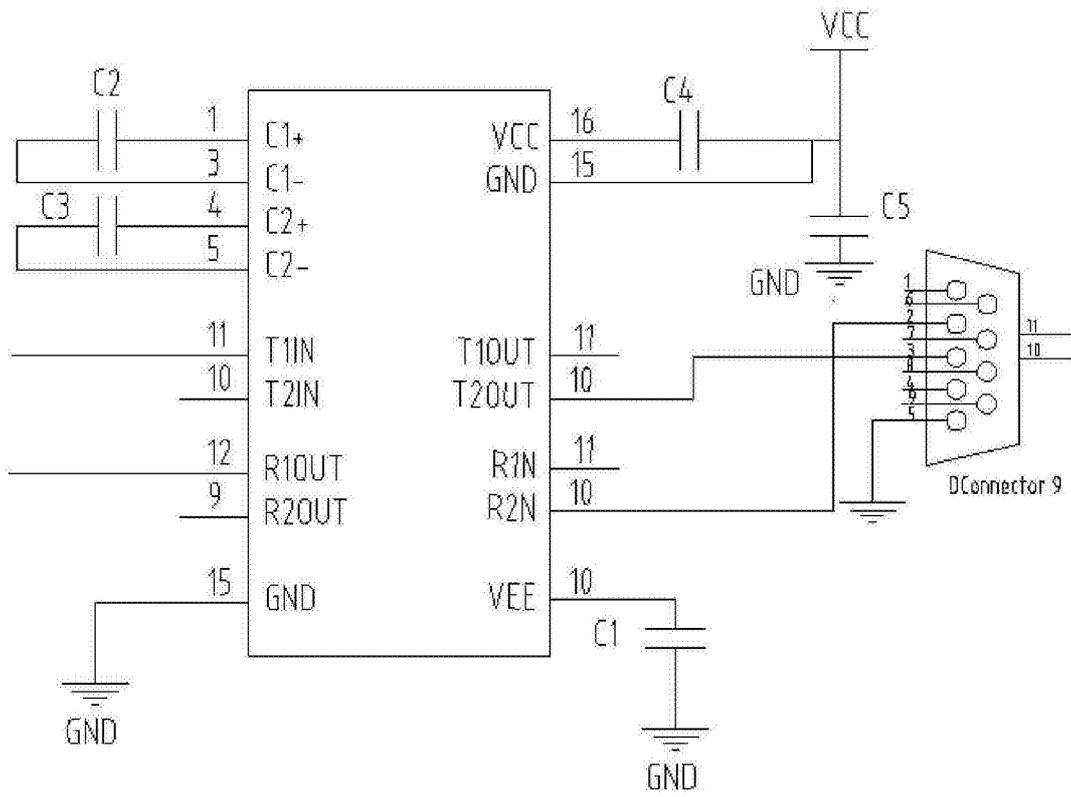


图3

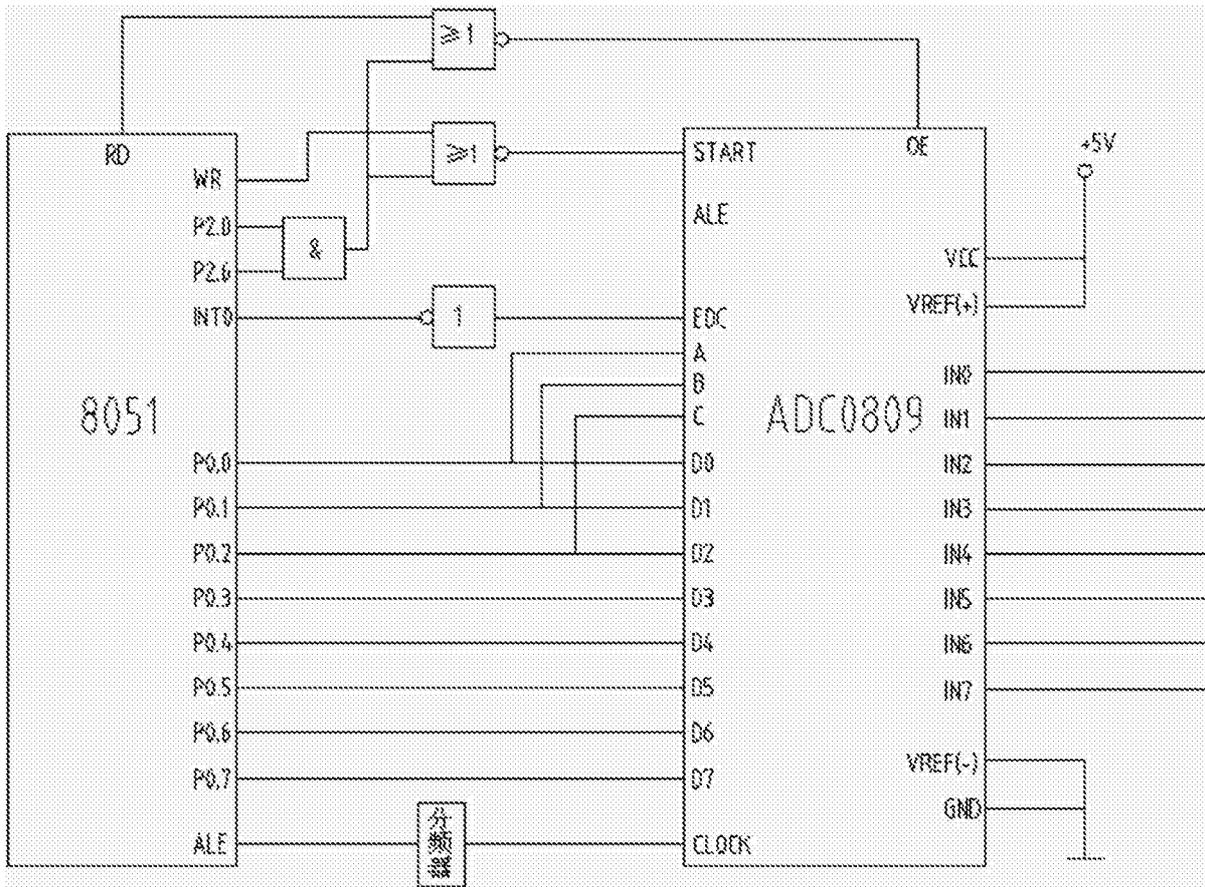


图4

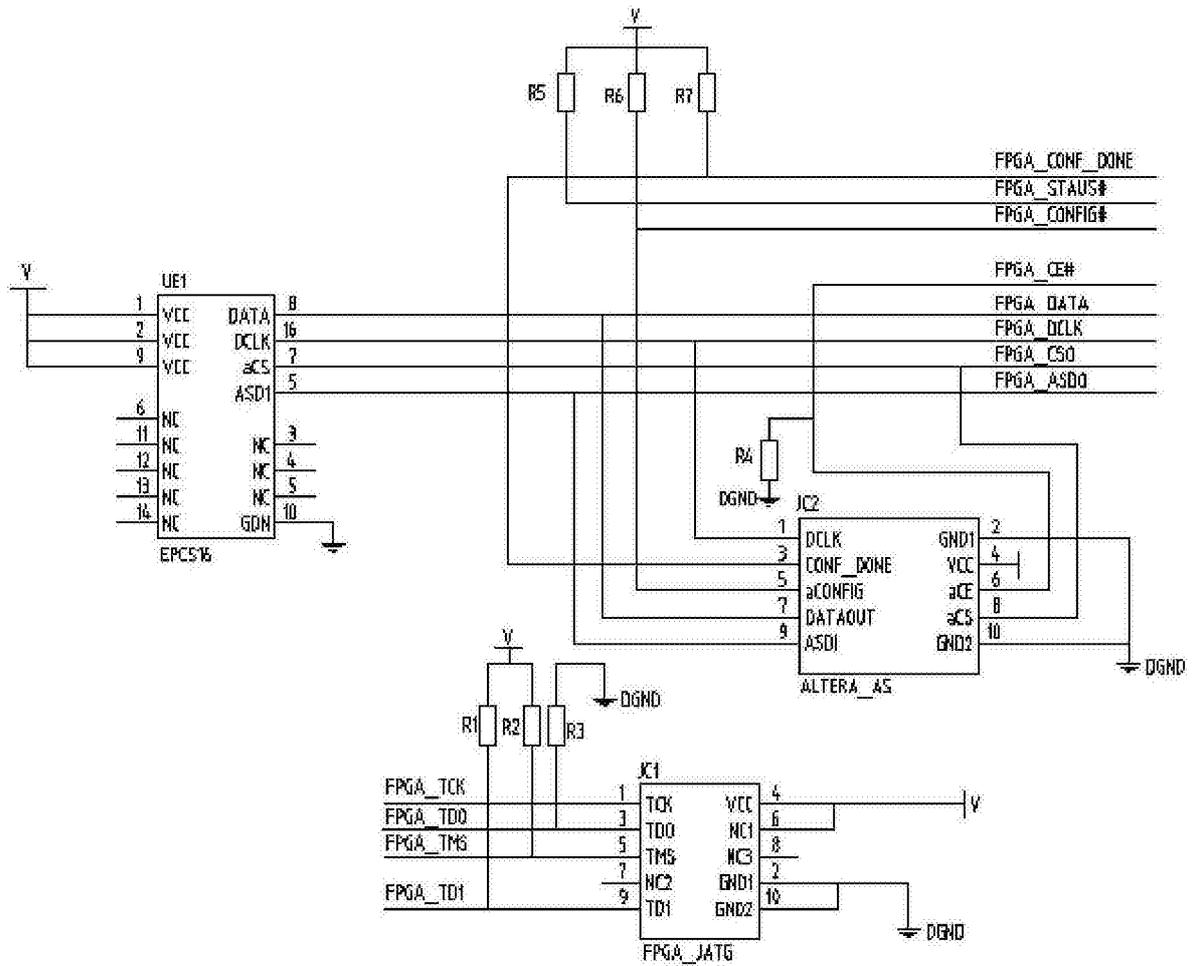


图5