



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204314008 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201420849215. 6

(22) 申请日 2014. 12. 29

(73) 专利权人 天津科技大学

地址 300457 天津市滨海新区经济技术开发区
十三大街 29 号

(72) 发明人 彭一准 田炜 王盼 王晓宇
刘乔俊 姜蕾 吴永弘 张锐
李达 王以忠

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

G01L 9/00(2006. 01)

G01L 19/00(2006. 01)

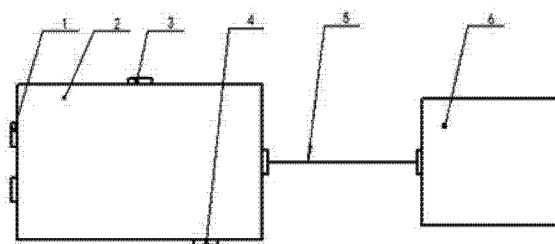
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统,由检测单元与传感单元构成,检测单元为传感单元供电并组网通信,传感单元用于测量压力,并与检测单元通过连接线进行相互通讯。本系统针对冷藏车内低温高湿环境下做了优化,保证产品稳定性,设计的检测系统可以互相更换器件,方便连接使用,使用 DA 与 AD 等器件对冷藏车常用的测量的压力范围 84KPa—110KPa 进行了精确的测量,提高了压力测量系统的灵敏度。



1. 一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统,其特征在于:由检测单元与传感单元构成,检测单元为传感单元供电并组网通信,传感单元用于测量压力,并与检测单元通过连接线进行相互通讯。

2. 根据权利要求 1 所述的冷藏车用气体压力传感单元检测系统,其特征在于:所述检测单元的连接线设置在矩形箱体的一侧端,另一侧端中部设置有两个并行一进一出组网的 485 总线接口,在矩形箱体的上侧端中部设置的是防水透气阀,在矩形箱体的下侧设置一检测系统电源接口,供电为 10V 至 36V 直流电源。

3. 根据权利要求 1 所述的冷藏车用气体压力传感单元检测系统,其特征在于:所述检测单元由稳压芯片、单片机及 RS485 芯片构成,稳压芯片使用低温下正常工作的三种稳压芯片,分别为 LM2940_L55B, LM2940_L53B、LM117H/883 三种低温稳压芯片,内部采用 MSP430G2553 单片机。

4. 根据权利要求 1 所述的冷藏车用气体压力传感单元检测系统,其特征在于:所述传感单元由压力传感器 CPS131、MCU 控制器、DA 转换芯片、差分放大器及 AD 转换芯片连接构成,压力传感器 CPS131 读取数据中的 84kPa—110kPa 部分转化为 16 位数字量,压力传感器经 MCU 控制器的控制,将采集的压力信号转化为模拟信号,并利用差分放大器将模拟信号转化为数字信号再返回 MCU 控制器。

一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于冷藏车领域,涉及冷藏车的气体压力检测,尤其是一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统。

背景技术

[0002] 压力传感器是工业实践中最为常用的一种传感器,广泛应用于车辆船舶运输、工业自动化、生产及过程自动化等各个行业。但在冷藏车领域中,所采用的传感器无论是温度传感器、压力传感器、气体传感器,都是独立安装、独立发挥作用,使得冷藏车内的引线布局繁乱,功耗较大。

[0003] 通过检索,只发现本申请人所提出的一个专利申请(名称:一种冷藏车用气体压力传感器,公开号:CN103616122A),其技术特征是:在不锈钢基座内嵌装调整电路,该不锈钢基座两侧有四个引脚用于固定传感器,在不锈钢基座的上面固装空腔基座,该空腔基座为向上收口的锥形空腔,在该锥形空腔的中部横向固装陶瓷基座,在该陶瓷基座上通过玻璃板密封固装敏感元件基座,该敏感元件基座制有真空腔;在敏感元件基座的上面安装有敏感元件,敏感元件通过两根金丝通向下方的处理电路。

[0004] 通过技术对比,上述公开专利文献与本实用新型申请有较大不同。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种布局合理、检测精度高且快速稳定并具有抗潮湿、易连接特点的冷藏车用气体压力传感单元检测系统。

[0006] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统,由检测单元与传感单元构成,检测单元为传感单元供电并组网通信,传感单元用于测量压力,并与检测单元通过连接线进行相互通讯。

[0008] 而且,所述检测单元的连接线设置在矩形盒体的一侧端,另一侧端中部设置有两个并行一进一出组网的 485 总线接口,在矩形盒体的上侧端中部设置的是防水透气阀,在矩形盒体的下侧设置一检测系统电源接口,供电为 10V 至 36V 直流电源。

[0009] 而且,所述检测单元由稳压芯片、单片机及 RS485 芯片构成,稳压芯片使用低温下正常工作的三种稳压芯片,分别为 LM2940_L55B, LM2940_L53B、LM117H/883 三种低温稳压芯片,内部采用 MSP430G2553 单片机。

[0010] 而且,所述传感单元由压力传感器 CPS131、MCU 控制器、DA 转换芯片、差分放大器及 AD 转换芯片连接构成,压力传感器 CPS131 读取数据中的 84kPa—110kPa 部分转化为 16 位数字量,压力传感器经 MCU 控制器的控制,将采集的压力信号转化为模拟信号,并利用差分放大器将模拟信号转化为数字信号再返回 MCU 控制器。

[0011] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0012] 1、本系统针对冷藏车内低温高湿环境下做了防水及低温的优化,保证产品稳定

性。测量系统分为检测单元与传感单元两部分,其中所有电子元器件均采用低温军用级器件,检测单元设计为多点采集的方式,每个节点可以方便地连接下一个节点,定义每个节点地址后可以采集对应位置的数值,传感单元与检测单元分离,每个器件均使用防水型航空插头连接,简易的安装方式,可以为后续维护带来便利,压力测量范围为 84kPa 至 110kPa,在其量程内使用 16 位分辨率的 AD 与 DA 分辨率的转换元件,使其测量的分辨率提高。

[0013] 2、本系统针对冷藏车内低温高湿环境下做了优化,保证产品稳定性,所设计的检测单元盒与传感单元结构有良好的耐低温与抗潮湿特性。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的使用状态方框图;

[0015] 图 2 为本实用新型的系统结构示意图;

[0016] 图 3 为本实用新型的控制电路方框图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图并通过具体实施例对本实用新型作进一步详述,以下实施例只描述性的,不是限定性的,不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0018] 一种冷藏车用气体压力传感单元检测系统,其使用状态方框图参见图 1,主机可以由 PC 机或集成串口通信指令的嵌入式系统代替,由主机发送 MODBUS 测量指令,对应从机(图中标示的 1 号机、2 号机、3 号机等)收到指令后采集相对应的压力数据。该系统的结构示意图参见图 2,由检测单元 2 与传感单元 6 构成,检测单元为传感单元供电并组网通信,传感单元用于测量压力,并与检测单元通过连接线 5 进行相互通讯。所述检测单元的尺寸为 64×58×35mm 的矩形箱体,连接线设置在矩形箱体的一侧端,另一侧端中部设置有两个进行组网的 485 总线接口 1,每一套系统通过此接口与邻接系统相连,其目的在于使每个检测单元与测量系统连为一体,增加连接线的防水性能与电磁信号的抗干扰能力,使用两根两芯电缆一进一出进行组网;在矩形箱体的上侧端中部设置的是防水透气阀 3,放在较宽一侧的中间的主要目的是为了使防水盒内部空气流通性更好,使检测单元内部器件与呼吸塞距离最短;在矩形箱体的下侧设置有一检测系统电源接口 4,供电为 10V 至 36V 直流电源。

[0019] 本系统的控制电路方框图参见图 3,由检测单元控制电路及传感单元控制电路构成,下面分别叙述两个控制电路的结构:

[0020] 检测单元由低温稳压芯片、单片机及 RS485 芯片构成,低温稳压芯片为单片机及 RS485 芯片提供工作电源;低温稳压芯片使用低温下可以正常工作的三种稳压芯片,这三种稳压芯片分别为 LM2940_L55B, LM2940_L53B、LM117H/883 三种低温稳压芯片,可提供 10V、5V、3.5V 三种电压。每个检测单元可以设置地址,使用 RS485 总线通信,检测单元内的三种稳压芯片为检测单元与传感单元供电,内部采用 MSP430G2553 单片机。

[0021] 传感单元由压力传感器 CPS131、MCU 控制器、DA 转换芯片、差分放大器及 AD 转换芯片连接构成,压力传感器 CPS131 读取数据中的 84kPa—110kPa 部分转化为 16 位数字量,压力传感器经 MCU 控制器的控制,将采集的压力信号转化为模拟信号,并利用差分放大器将模拟信号转化为数字信号再返回 MCU 控制器。

[0022] 本检测单元的工作原理是：压力传感器 CPS131 采集的信号转化为模拟信号，并利用 INA129 差分放大器，将 84kPa 至 110kPa 的模拟信号放大至 5V，再将其转化为数字信号，使其在 84kPa 至 110kPa 的范围内测量的分辨率扩大。

[0023] 本实施例中，压力传感器 CPS131 是 Consensic 公司研制的防水型压阻式压力传感器，具备温度补偿与低温工作的特点，在室温下测量精度高达 $\pm 100\text{Pa}$ ，使用自制的转接板紧贴防水盒侧壁，避免外部水汽进入盒内，敏感元件本身具备防水特性，使传感单元可以工作在潮湿环境。

[0024] 本实施例中，传感单元内 DA 转换芯片采用 16 位低功耗转换芯片 DAC8571，供电电压采用 5V，使用温度为 -40 至 105 摄氏度，并具有良好的温度特性。

[0025] 本实施例中，传感单元内采用 TI 公司的 INA129 差分放大器，使用温度为 -40 度至 85 度，DAC8571 输出的模拟信号为正输入端，REF2930 输出的 3V 参考电压为负输入端，差分放大器使用 10V 供电，可以有效放大 5V 以下的模拟信号。

[0026] 本实施例中，传感单元内 AD 转换芯片采用 16 位低功耗转换芯片 ADS1100，使用供电电源为参考电压，输入为差分放大器输出的模拟电压，其电压对应 84kPa 至 110kPa 的压力信号。

[0027] 本实用新型的工作原理是：

[0028] 在收到主机发送的测量指令后，检测单元对传感单元发出请求指令，传感单元收到请求指令后，使用 I^2C 通信的方式将采集的信号发送出去，整个采集系统耗时极短，可以实时采集数据。

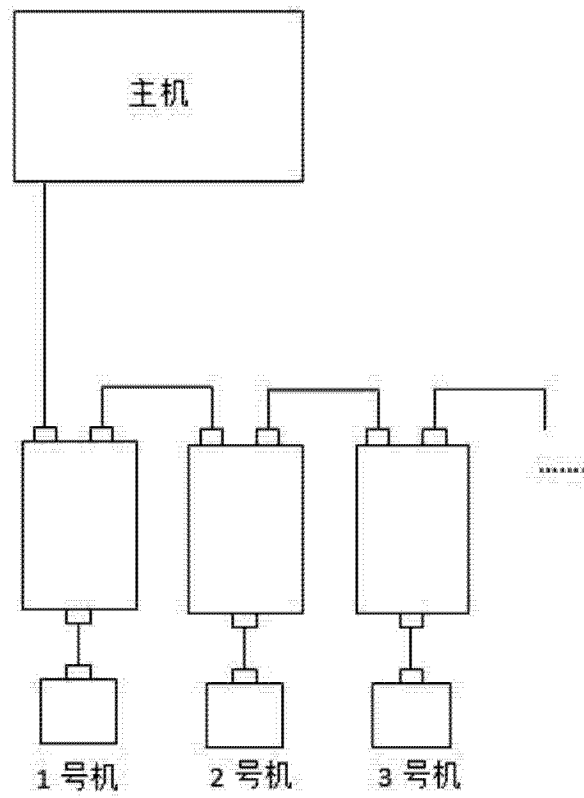


图 1

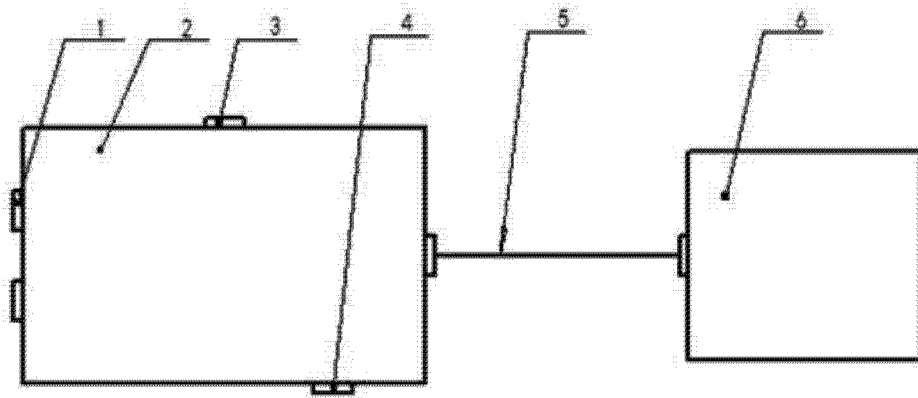


图 2

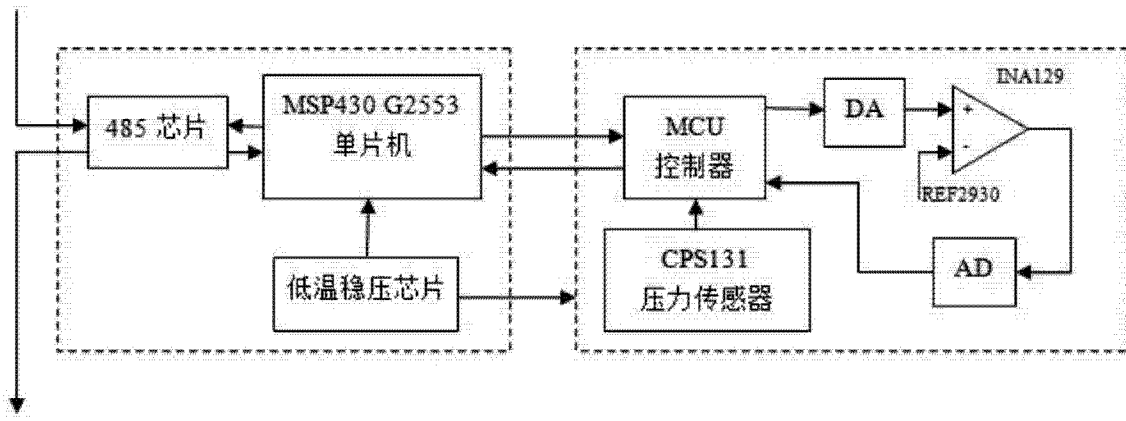


图 3