



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209432187 U

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201920260378.3

(22)申请日 2019.03.01

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街114号

(72)发明人 王卓 奚文龙 白晓平 胡河春
赵泳嘉 杨亮

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 许宗富

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

F04D 27/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

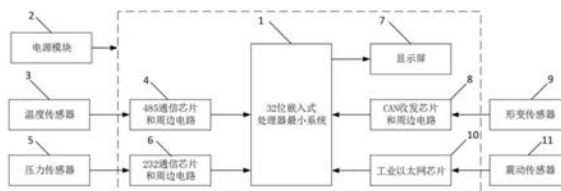
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点。该信息采集节点包括32位嵌入式处理器最小系统、电源模块、温度采集接口模块、压力采集接口模块、形变采集接口模块、震动采集接口模块和显示屏。该信息采集节点具有RS232、RS485、工业以太网、CAN通信接口。信息采集节点由电源模块供电，32位嵌入式处理器最小系统通过周边电路通信接口模块获取布置在离心压缩机上的温度传感器、压力传感器、形变传感器、震动传感器信号，显示屏显示离心压缩机的信号状态。该信息采集节点通用性强，能够同时接收温度传感器、压力传感器、形变传感器和振动传感器等数据信号，保证数据完整性，实现信号采集、传输、显示。



1. 一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:处理器(1)和与其分别连接的温度采集接口模块(4)、压力采集接口模块(6)、形变采集接口模块(8)、震动采集接口模块(10)、显示屏(7)和电源模块(2);电源模块连接处理器(1)和采集节点的其他各个模块;其中,所述温度采集接口模块(4)还连接温度传感器(3)、压力采集接口模块(6)还连接压力传感器(5)、形变采集接口模块(8)还连接形变传感器(9)、震动采集接口模块(10)还连接震动传感器(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述温度传感器(3)安装在压缩机进气口内侧、压力传感器(5)安装在压缩机出气口内侧、形变传感器(9)安装在压缩机进气口外侧、震动传感器(11)安装在压缩机联轴器外侧。

3. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述电源模块(2)包括一路AC-DC电压转换电路(12)和两路DC-DC电压转换电路(13、14);AC-DC电路连接外部的220V交流电压并转换成12V直流电压输出给两路DC-DC电路和显示屏(7)供电;一路DC-DC电压转换电路(13)将输入的12V直流电压降至5V直流电压输出给形变采集接口模块(8)供电;另一路DC-DC电压转换电路(14)将输入的12V直流电压降至3.3V直流电压输出给处理器(1)、温度采集接口模块(4)、压力采集接口模块(6)和震动采集接口模块(10)供电。

4. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述温度采集接口模块(4)包括RS485串口通信芯片和周边电路,具体包括:RS485串口通信芯片的7、8、9、10引脚未连接;1和3引脚之间连接电容 C_1 ;4和5引脚之间连接电容 C_2 ;16引脚连接3.3V电源,然后连接电容 C_3 后接地;2引脚连接电容 C_4 后接地;15引脚和6引脚之间连接电容 C_5 ,15引脚还接地;11和12引脚连接处理器(1)输出采集的温度信号;13和14引脚连接温度传感器(3)采集温度信号;13和14引脚分别连接ESD保护的1和2引脚;ESD保护的3引脚接地。

5. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述的压力采集接口模块(6)包括RS232串口通信芯片和周边电路,具体包括:RS232串口通信芯片的7、8、9、10引脚未连接;1和3引脚之间连接电容 C_6 ;4和5引脚之间连接电容 C_7 ;16引脚连接3.3V电源,16引脚还连接电容 C_8 后接地;2引脚连接电容 C_9 后接地;15引脚和6引脚之间连接电容 C_{10} ;15引脚还接地;11和12引脚连接处理器(1)输出采集的压力信号;13和14引脚连接压力传感器(5)采集压力信号;13和14引脚分别连接ESD保护的1和2引脚;ESD保护的3引脚接地。

6. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述形变采集接口模块(8)包括CAN收发芯片和周边电路,CAN收发芯片的1引脚连接5V电源;2引脚接地;3和4引脚连接处理器(1)输出采集的震动信号;6和7引脚之间连接电阻 R_1 后连接震动传感器(11)采集震动信号;8引脚连接并联的电阻 R_2 和电容 C_{11} 后连接震动传感器(11)采集震动信号。

7. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述震动采集接口模块(10)采用工业以太网通信芯片。

8. 根据权利要求1所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征包括:所述处理器(1)包括嵌入式处理器(15)和与其分别连接的晶振电路(16)、复位电路

(17) 和JTAG电路(18)。

9. 根据权利要求1-8任意一项所述的一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,其特征在於,所述处理器(1)为32位嵌入式处理器。

一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点,该节点主要用于离心式压缩机状态信息的采集、传输和显示,属于离心式压缩机故障诊断领域。

背景技术

[0002] 离心式压缩机作为典型的重型高端装备,广泛应用于工业生产中。但目前信息化服务水平严重滞后于生产制造水平,缺少面向全生命周期的健康监测服务体系。发展离心式压缩机健康监测系统,掌握其启动、运行、故障、停机等核心数据,提高其健康检测水平迫在眉睫。先进的健康检测系统,能够在离心式压缩机装备失效前检测和诊断出存在的故障,准确估计出连续运行的可靠时间,延长装备的使用寿命,减少意外停机事故,减少备件消耗和维修的工作量,也可以防止因检修导致的人为故障。

[0003] 信息采集节点是健康监测系统的底层,为整个监测系统提供数据采集、传输、处理和显示的平台,是健康监测系统不可或缺的部分。目前采集节点普遍存在通信接口与常规传感器接口不兼容,导致需要较多数量型号不同的采集设备,获取的数据完整性很难保证,难以通过数据分析进行离心式压缩机的故障预警。

实用新型内容

[0004] 本实用新型目的在于提供一种用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点。该信息采集节点具有RS232、RS485、工业以太网和CAN通信接口。温度传感器安装在压缩机进气口内侧;压力传感器安装在压缩机出气口内侧;形变传感器安装在压缩机进气口外侧;振动传感器安装在压缩机联轴器外侧。采集节点能够采集布置在离心式压缩机上的温度传感器、压力传感器、形变传感器和振动传感器数据,并能够进行数据存储、传输、显示。解决目前传感器数据采集复杂,数据不能同步问题。

[0005] 本实用新型的技术方案为:一种用于离心式压缩机健康监测系统的采集节点,包括:处理器和与其分别连接的温度采集接口模块、压力采集接口模块、形变采集接口模块、震动采集接口模块、显示屏和电源模块;电源模块连接处理器和采集节点的其他各个模块,用于供电;

[0006] 其中,所述温度采集接口模块还连接温度传感器、压力采集接口模块还连接压力传感器、形变采集接口模块还连接形变传感器、震动采集接口模块还连接震动传感器;温度采集接口模块、压力采集接口模块、形变采集接口模块和震动采集接口模块将采集到的温度信号、压力信号、形变信号和震动信号传输给处理器,显示屏显示处理器采集的上述各信号。

[0007] 所述温度传感器安装在压缩机进气口内侧、压力传感器安装在压缩机出气口内侧、形变传感器安装在压缩机进气口外侧、震动传感器压缩机联轴器外侧。

[0008] 所述电源模块包括一路AC-DC电压转换电路和两路DC-DC电压转换电路;AC-DC电路连接外部的220V交流电压并转换成12V直流电压输出给两路DC-DC电路和显示屏供电;一

路DC-DC电压转换电路将输入的12V直流电压降至,5V直流电压输出给形变采集接口模块供电;另一路DC-DC电压转换电路将输入的12V直流电压降至3.3V直流电压输出给处理器、温度采集接口模块、压力采集接口模块和震动采集接口模块供电。

[0009] 所述温度采集接口模块包括RS485串口通信芯片和周边电路,具体包括:RS485串口通信芯片的7、8、9、10引脚未连接;1和3引脚之间连接电容 C_1 ;4和5引脚之间连接电容 C_2 ;16引脚连接3.3V电源,然后连接电容 C_3 后接地;2引脚连接电容 C_4 后接地;15引脚和6引脚之间连接电容 C_5 ,15引脚还接地;11和12引脚连接处理器输出采集的温度信号;13和14引脚连接温度传感器采集温度信号;13和14引脚分别连接ESD保护的1和2引脚;ESD保护的3引脚接地;温度传感器通过RS485协议将温度数据信号传输给处理器。

[0010] 所述的压力采集接口模块、包括RS232串口通信芯片和周边电路,具体包括:RS232串口通信芯片的7、8、9、10引脚未连接;1和3引脚之间连接电容 C_6 ;4和5引脚之间连接电容 C_7 ;16引脚连接3.3V电源,16引脚还连接电容 C_8 后接地;2引脚连接电容 C_9 后接地;15引脚和6引脚之间连接电容 C_{10} ;15引脚还接地;11和12引脚连接处理器输出采集的压力信号;13和14引脚连接压力传感器采集压力信号;13和14引脚分别连接ESD保护的1和2引脚;ESD保护的3引脚接地;压力传感器通过RS232协议将压力数据传输给处理器。

[0011] 所述形变采集接口模块包括CAN收发芯片和周边电路,CAN收发芯片的1引脚连接5V电源;2引脚接地;3和4引脚连接处理器输出采集的震动信号;6和7引脚之间连接电阻 R_1 后连接震动传感器采集震动信号;8引脚连接并联的电阻 R_2 和电容 C_{11} 后连接震动传感器采集震动信号;形变传感器通过CAN2.0协议将形变数据传输给处理器。

[0012] 所述震动采集接口模块采用工业以太网通信芯片,震动传感器通过工业以太网协议将震动数据传输给处理器。

[0013] 所述处理器包括嵌入式处理器和与其分别连接的晶振电路、复位电路和JTAG电路。

[0014] 所述处理器为32位嵌入式处理器。

[0015] 本实用新型的有益效果为:能够同时采集、传输和存储布置在离心式压缩机上的温度传感器、压力传感器、形变传感器和震动传感器数据,具有接口丰富,结构简单特点。而且能够保证数据的同步性和完整性,为离心式压缩机健康监测数据分析提供保证。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型实施例的信息采集节点示意图;

[0017] 图2是本实用新型实施例的电源模块示意图;

[0018] 图3是本实用新型实施例的32位嵌入式处理器最小系统示意图;

[0019] 图4是本实用新型实施例的RS485串口通信芯片和周边电路的电路图;

[0020] 图5是本实用新型实施例的RS232串口通信芯片和周边电路的电路图;

[0021] 图6是本实用新型实施例的CAN收发芯片和周边电路的电路图。

具体实施方式

[0022] 参照附图,对用于离心式压缩机健康监测系统的信息采集节点具体实施方式进行了描述。

[0023] 图1是信息采集节点示意图。

[0024] 处理器1(32位嵌入式处理器最小系统)与温度采集接口模块4、压力采集接口模块6、显示屏7、形变采集接口模块8和震动采集接口模块10相连。

[0025] 电源模块2为32位嵌入式处理器最小系统1、温度采集接口模块4、压力采集接口模块6、显示屏7、形变采集接口模块8和震动采集接口模块10供电。

[0026] 温度采集接口模块4包括485通信芯片SP3485EEN和周边电路;温度传感器3将温度信号传输给温度采集接口模块4,温度采集接口模块4将接收到的温度信号传输给32位嵌入式处理器最小系统1。

[0027] 压力采集接口模块6包括232通信芯片SP3232EEN和周边电路;压力传感器5将压力信号传输给压力采集接口模块6,压力采集接口模块6将接收到的压力信号传输给32位嵌入式处理器最小系统1。

[0028] 形变采集接口模块8包括CAN通信芯片CTM8251T和周边电路;形变传感器9将形变信号传输给形变采集接口模块8,形变采集接口模块8将接收到的形变信号传输给32位嵌入式处理器最小系统1。

[0029] 震动采集接口模块10包括工业以太网通信芯片DP83848;震动传感器11将震动信号传输给震动采集接口模块10,震动采集接口模块10将接收到的震动信号传输给32位嵌入式处理器最小系统1。

[0030] 显示屏7接收32位嵌入式处理器最小系统1采集的温度、压力、形变和震动数据,并进行数据显示和故障预警。

[0031] 图2是电源模块示意图。

[0032] AC-DC电路12主要由电源芯片HE12P24LRN组成,输入220V,输出12V;一路DC-DC电路13主要由电源芯片LM2576S-5.0组成,输入12V,输出5V;另一路DC-DC电路14主要由电源芯片LM2576S-3.3组成,输入12V,输出3.3V。

[0033] AC-DC电路12连接一路DC-DC电路13、另一路DC-DC电路14和显示屏7,供电12V。一路DC-DC电路13连接形变采集接口模块8,供电5V。另一路DC-DC电路14连接32位嵌入式处理器最小系统1、震动采集接口模块10、温度采集接口模块4和压力采集接口模块6,供电3.3V。

[0034] 图3是32位嵌入式处理器最小系统示意图。

[0035] 32为嵌入式处理器最小系统由32位嵌入式处理器15、晶振电路16、复位电路17和JTAG电路18组成。32位嵌入式处理器15与晶振电路16、复位电路17和JTAG电路18连接。

[0036] 图4是485通信芯片SP3485EEN和周边电路。

[0037] SP3485EEN的7、8、9、10引脚未连接;1和3引脚之间连接电容 C_1 (0.1 μ F电容);4和5引脚之间连接电容 C_2 (0.1 μ F电容);16引脚连接3.3V电源,然后连接电容 C_3 (0.1 μ F电容),最后接地;2引脚连接电容 C_4 (0.1 μ F电容),然后接地;15引脚和6引脚之间连接电容 C_5 (0.1 μ F电容);15引脚接地;11和12引脚连接32位嵌入式处理器最小系统输出采集的温度信号;13和14引脚连接温度传感器2采集温度信号;13和14引脚分别连接ESD保护(PESD15VL2BT)的1和2引脚;ESD保护(PESD15VL2BT)的3引脚接地。

[0038] 图5是232通信芯片SP3232EEN和周边电路。

[0039] SP3232EEN的7、8、9、10引脚未连接;1和3引脚之间连接第六电容 C_6 (0.1 μ F电容);4和5引脚之间连接电容 C_7 (0.1 μ F电容);16引脚连接3.3V电源,然后连接电容 C_8 (0.1 μ F电容),

最后接地；2引脚连接电容C₉ (0.1uF电容)，然后接地；15引脚和6引脚之间连接电容C₁₀ (0.1uF电容)；15引脚接地；11和12引脚连接32位嵌入式处理器最小系统输出采集的压力信号；13和14引脚连接压力传感器5采集压力信号；13和14引脚分别连接ESD保护 (PESD15VL2BT) 的1和2引脚；ESD保护 (PESD15VL2BT) 的3引脚接地。

[0040] 图6是CAN通信芯片CTM8251T和周边电路。

[0041] CTM8251T的1引脚连接5V电源；2引脚接地；3和4引脚连接32位嵌入式处理器最小系统输出采集的震动信号；6和7引脚之间连接电阻R₁ (120欧姆电阻)，然后连接震动传感器11采集震动信号；8引脚连接电阻R₂ (1M欧姆电阻) 和电容C₁₁ (1uF电容)，电阻R₂ (1M欧姆电阻) 和电容C₁₁ (1uF电容) 并联，然后连接震动传感器11采集震动信号。

[0042] 以上所述是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型所述原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰应视为本实用新型的保护范围。

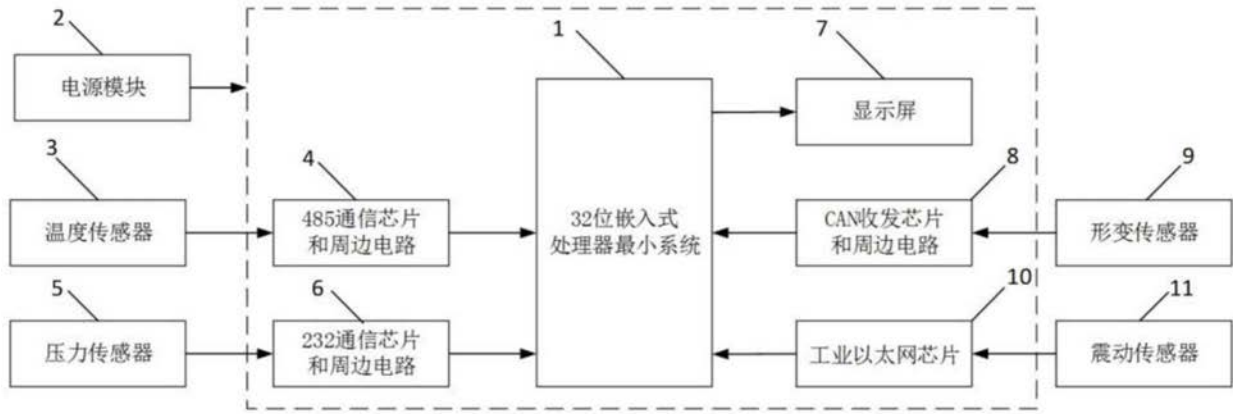


图1

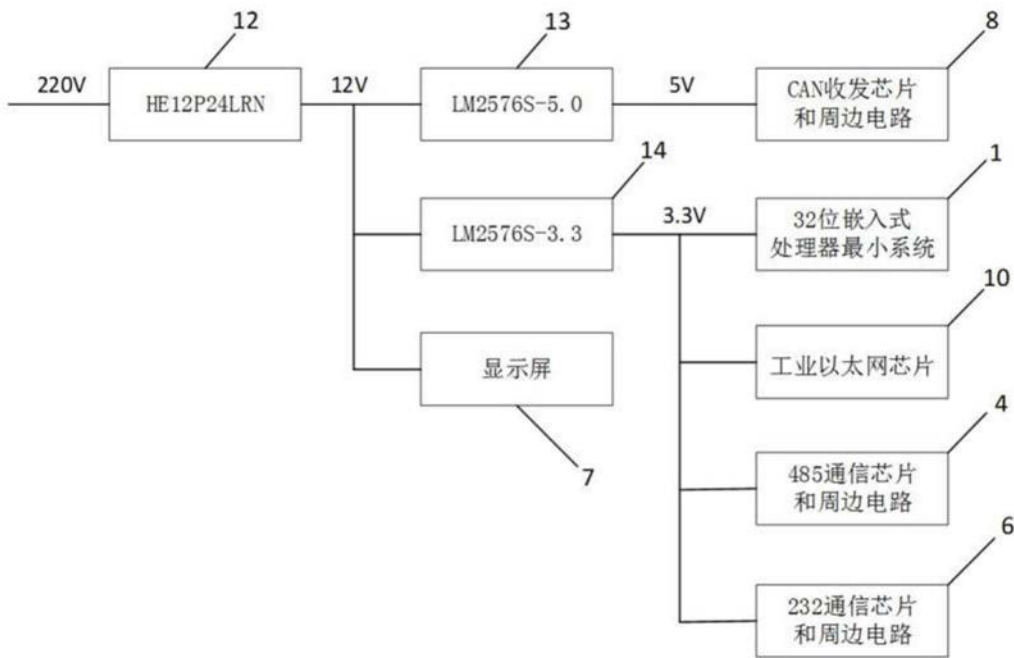


图2

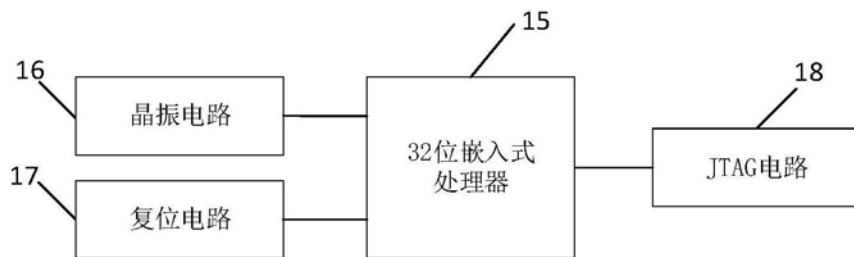


图3

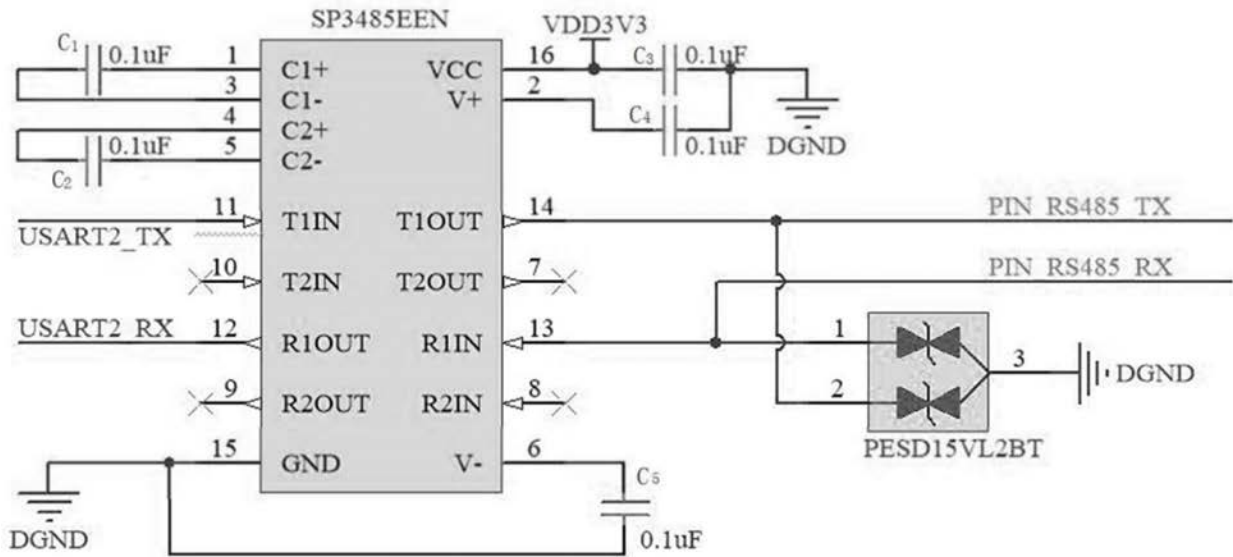


图4

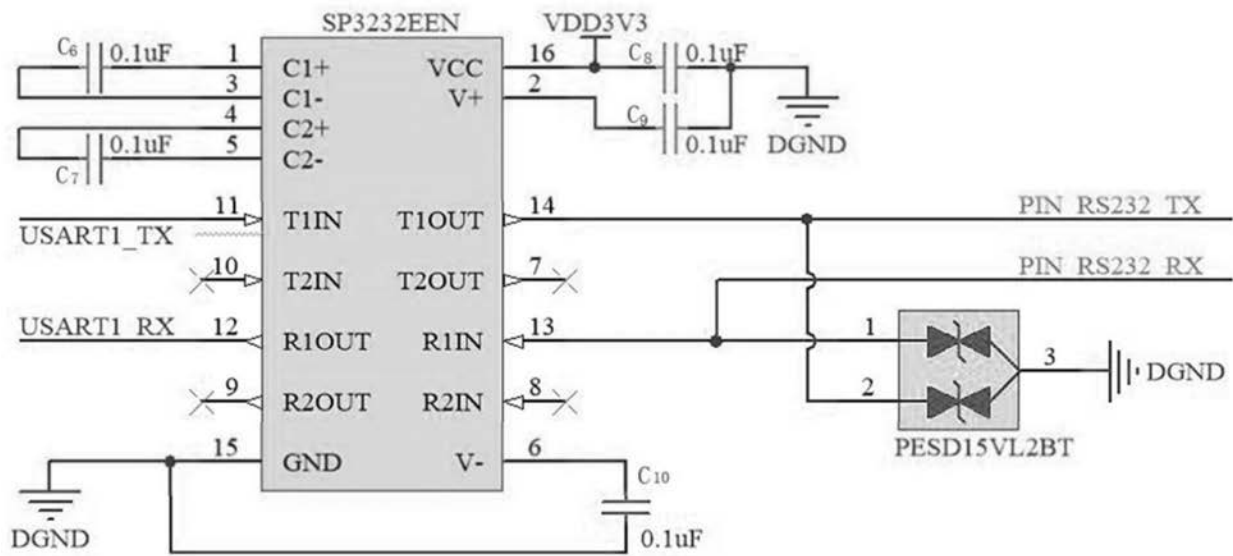


图5

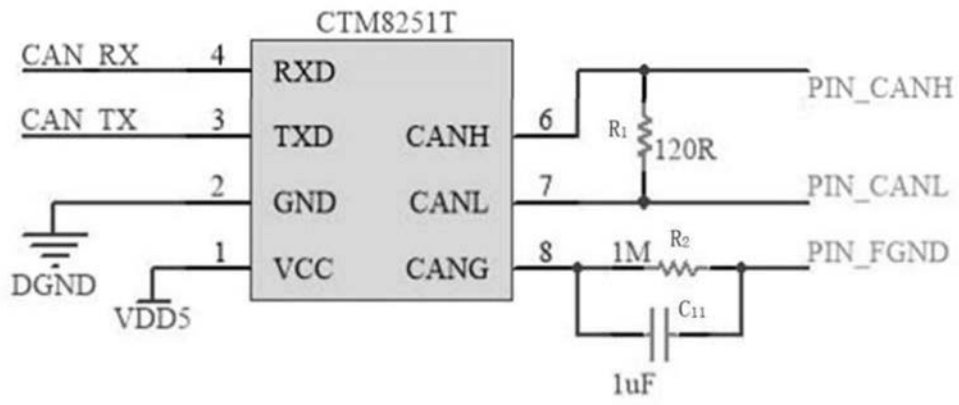


图6