



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202929833 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201220528558. 3

(22) 申请日 2012. 10. 16

(73) 专利权人 凯迈(洛阳)机电有限公司

地址 471003 河南省洛阳市涧西区丽春西路  
18号

(72) 发明人 薛小兰 刘仁杰 严世宝 王中先  
韩国峰

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119

代理人 陈浩

(51) Int. Cl.

G08C 19/00(2006. 01)

G01K 7/04(2006. 01)

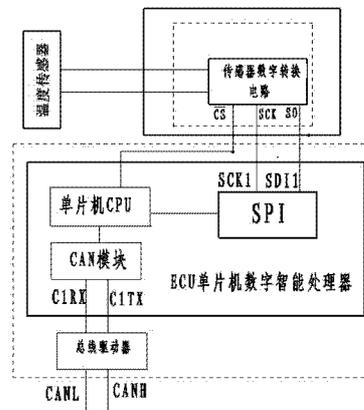
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种 CAN 总线传输测温传感器电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种 CAN 总线传输测温传感器电路,包括用于对温度信号进行转换的传感器数字转换电路和用于对被测温度进行处理的控制装置,该控制装置为 ECU 单片机数字智能处理器,其中设有与传感器数字转换电路通讯连接的 SPI 串口模块和一个单片机 CPU 及其 CAN 模块,传感器数字转换电路用于连接外部的温度传感器, SPI 串口模块的数据输出端与单片机 CPU 连接,传感器数字转换电路的片选端与单片机 CPU 的相应端口对应连接,该测温传感器电路还包括用于连接 CAN 网络的 CAN 总线驱动器, CAN 总线驱动器通过 CAN 模块与单片机 CPU 连接,解决了现有温度传感器不能直接进行串行数据交换,且测温传感器与车载 ECU 之间配套困难的问题。



1. 一种 CAN 总线传输测温传感器电路,包括用于对温度信号进行转换的传感器数字转换电路和用于对被测温度进行处理的控制装置,控制装置中设有与传感器数字转换电路通讯连接的 SPI 串口模块,所述传感器数字转换电路用于连接外部的温度传感器,其特征在于,所述控制装置为 ECU 单片机数字智能处理器,包括一个单片机 CPU 及其 CAN 模块,所述 SPI 串口模块的数据输出端与单片机 CPU 连接,所述传感器数字转换电路的片选端与单片机 CPU 的相应端口对应连接;该测温传感器电路还包括用于连接 CAN 网络的 CAN 总线驱动器,所述 CAN 总线驱动器通过 CAN 模块与所述单片机 CPU 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的 CAN 总线传输测温传感器电路,其特征在于,所述传感器数字转换电路为 MAX6675 传感器数字转换器。

3. 根据权利要求 1 所述的 CAN 总线传输测温传感器电路,其特征在于,所述 CAN 总线驱动器为 CTM1050T 驱动器。

4. 根据权利要求 1 所述的 CAN 总线传输测温传感器电路,其特征在于,所述 ECU 单片机数字智能处理器为数字信号控制器 DSPIC30F4013。

5. 根据权利要求 1 所述的 CAN 总线传输测温传感器电路,其特征在于,所述温度传感器为铠装 K 分度的热电偶传感器。

6. 根据权利要求 1 所述的 CAN 总线传输测温传感器电路,其特征在于,该传输测温传感器的温度测量范围为  $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 1024\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

## 一种 CAN 总线传输测温传感器电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种 CAN 总线传输测温传感器电路。

### 背景技术

[0002] 申请号为 201120485348.6 的一篇专利文献《一种发动机温度测量装置》，如图 1 所示，该装置包括用于对温度信号进行转换的传感器数字转换电路，该传感器数字转换电路包括八个不同分度的热电偶传感器和传感器数字转换器 MAX31855，各传感器数字转换电路的输入端用于与对应的八路温度采集信号连接，各传感器数字转换器的数据输出端连接在用于与处理器相连的串行总线上，各传感器数字转换器的片选端用于与处理器中工控机的相应端口对应连接，由于现有汽车的车载 ECU 系统都采用 CAN 总线，本实用新型温度测量装置与车载 ECU 之间的配套比较困难。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种 CAN 总线传输测温传感器电路，用以解决现有温度传感器不能直接进行串行数据交换，传感器与车载 ECU 之间的配套困难的问题。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型的方案是：一种 CAN 总线传输测温传感器电路，包括用于对温度信号进行转换的传感器数字转换电路和用于对被测温度进行处理的控制装置，控制装置中设有与传感器数字转换电路通讯连接的 SPI 串口模块，所述传感器数字转换电路用于连接外部的温度传感器，所述控制装置为 ECU 单片机数字智能处理器，包括一个单片机 CPU 及其 CAN 模块，所述 SPI 串口模块的数据输出端与单片机 CPU 连接，所述传感器数字转换电路的片选端与单片机 CPU 的相应端口对应连接；该测温传感器电路还包括用于连接 CAN 网络的 CAN 总线驱动器，所述 CAN 总线驱动器通过 CAN 模块与所述单片机 CPU 连接。

[0005] 所述传感器数字转换电路为 MAX6675 传感器数字转换器。

[0006] 所述 CAN 总线驱动器为 CTM1050T 驱动器。

[0007] 所述 ECU 单片机数字智能处理为数字信号控制器 DSPIC30F4013。

[0008] 所述温度传感器为铠装 K 分度的热电偶传感器。

[0009] 该传输测温传感器的温度测量范围为  $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 1024\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

[0010] 本实用新型所达到的有益效果：本实用新型将温度传感器采集到的温度信号以 CAN 总线串行方式送出，由于车载 ECU 系统都采用 CAN 总线，解决了目前汽车技术进步中现有的传感器与车载 ECU 之间配套困难的问题。

### 附图说明

[0011] 图 1 是现有温度测量装置的原理方框图；

[0012] 图 2 是本实用新型 CAN 总线传输测温传感器电路方框图；

[0013] 图 3 是本实用新型实施例电路方框图；

[0014] 图 4 是本实用新型 CAN 总线传输测温传感器电路原理图。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0016] 如图 2, 本实用新型包括温度传感器、传感器数字转换电路、ECU 单片机数字智能处理器和总线驱动器, 传感器数字转换电路的输入端连接温度传感器的输出端, 其数据输出端连接 ECU 单片机数字智能处理器的 SPI 串口模块, 其片选端连接单片机 ECU 的一个 I/O 口, 当该传感器数字转换电路未被选中时, 进行温度信号的采集和 A/D 变换, 被选中时, 用于输出串行数字量, 温度传感器用于感知被测物体的温度, 并将温度信号输出给传感器数字转换电路, 传感器数字转换电路用于将温度信号转换为数字量, 并输出给 ECU 单片机数字智能处理器的 SPI 串口模块, ECU 单片机数字智能处理器一方面对温度进行适时控制, 另一方面又将实际温度从 CAN 模块端口输出到 CAN 总线驱动器输入端口, CAN 总线驱动器将分系统与总线系统或区域网络连在一起, 用于将被测温度输出给 CAN 总线系统。

[0017] 如图 3, 本实施例中温度传感器采用铠装 K 分度热电偶传感器, 传感器数字转换电路采用 MAX6675 传感器数字转换器, ECU 单片机智能处理器采用数字信号控制器 DSPIC30F4013, CAN 总线驱动器采用 CTM1050T 驱动器。

[0018] 如图 4, K 分度热电偶传感器是一个用于感知温度的温度传感器, 其输出端 (T1- 和 T1+) 与 MAX6675 传感器数字转换器输入端 (T- 和 T+) 之间连接有输入电路, 该输入电路包括电容器 (5C1~5C3)、电感器 (L1~L2) 和双向瞬态抑制二极管 TVS1, 用于协调温度传感器与传感器数字转换电路之间的信号传输关系, 电容器、电感器用于滤除干扰信号, TVS1 用于防止瞬态过压造成对输入电路造成损害。

[0019] MAX6675 的测量范围为 0℃~1024℃, 具有 12 位精度, 分辨率为 0.25℃。用于将 K 分度热电偶传感器的感知温度直接转换成数字量从 SPI 串行口送出, 其 2、3 脚为输入端, 是 K 分度热电偶传感器的信号输出端, 4 脚为 V<sub>CC</sub> (5V) 电源正, 1 脚为 (GED) 电源地, 分别接 +5V 电源和 GND。7 脚为数据输出端, 5 脚为时钟输端, 6 脚为片选, 5~7 脚分别接到数字信号控制器 DSPIC30F4013 的 24 脚 (SCK1/Rf5)、4 脚 (SS1/RB2)、26 脚 (SDI1/Rf2) 引脚上。

[0020] 数字信号控制器 DSPIC30F4013, 是一种 16 位高性能的数字信号控制器, 它包括 1 个 2.0B CAN 接口模块、1 个 SPI 串口模块、2 个 UART 接口和一个 I2C 模块。N3 通过 SPI 串口模块与 MAX6675 连接, 接受由输入电路输出的被测物体的温度, 当 N3 的 4 脚为高时, MAX6675 进行温度信号采集并进行 A/D 变换, N3 的 4 脚为低时, MAX6675 被选中, 输出串行数字量。

[0021] CAN 模块为一个接口模块, DSPIC30F4013 输出的数字量从 CAN 模块接口的 29 (C1TX/Rf1) 脚和 30 (C1RX/Rf0) 脚分别送到总线驱动模块 CTM1050T 的 1 脚 (TXD) 和 4 脚 (RXD), 然后又通过总线驱动模块 CTM1050T 的 1 脚 (TXD) 和 1 脚 4 (RXD) 输给上一级系统, 从而实现了 CAN 总线传输的传感器。

[0022] C9、C10 和晶体振荡器 XTAL 组成晶体振荡器电路, 为单片机提供时钟源。C13、C14、R2、R3 及复位开关 S 组成开关电路, 以方便生产调试和故障检查。插座 J1 为在线编程端口, 它的 1 到 5 脚分别与单片机的 1 脚 (MCLR)、电源 +5V、GEN、单片机的 8 脚 (PGC)、单片机的 9 脚 (PGD) 相接, 使系统可以实现在线编程。C6~C8、C11~C14, 4C1 均为电源滤波电容, 对电源带进的干扰起滤除作用。

[0023] CAN 总线驱动器的主要作用是将分系统与总线系统或区域网络连在一起, CANH、CANL 引脚接在 CTM1050T 驱动器的 7 和 6 对应引脚上, 可以与 110 个外设进行数字传输和试验过程监控, 通过 CANH、CANL 引脚, CTM1050T 驱动器向网络送出被测物体的温度, CTM1050T 驱动器将 TJ1050、高速光偶、DC/DC 隔离电路、ESD 保护、TVS 防过压瞬态抑制二极管集为一体, 既隔离外界干扰, 又保护了电路的正常工作, 对系统的可靠性起到了十分重要的作用。

[0024] 电源电路由稳压集成块 7812、7805 及二极管 D1、电容器 C1~C5、电阻器 R1 和自复保险 F1、F2 组成。车载电源 24V 正极端与二极管 D1、自复保险 F1 依次串联, 然后经电阻器 R1 的降压限流后连接到 7812 的 1 脚, 并由 7812 的 2 脚输出 12V 电压供给稳压集成块 7805, 7812 的 3 脚接地。电容器 C2、C3 并联在 7805 的 1 脚与地之间, 12V 电源经 C2、C3 滤波后从 7805 的 2 脚输出 5V 电压, 电容器 C4、C5 并联在 7805 的 2 脚与地之间, 对输出电压进行滤波, 滤波后的电压经自复保险 F2 串联输出供给电路使用, 一旦单片机和电子电路出现故障, 自复保险 F2 的阻值不断升高进而就起到了保护作用。稳压集成块 7812 输入 24V 送入的电压, 又输出 12V 电压供给 7805, 对 24V 和 5V 电压起一个过度作用, 提高 7805 的稳定性和可靠性。

[0025] 当车载电源为 12V 时, J3 两端子断开, 车载电源 12V 电源经 C2、C3 滤波输给 7805 的 1 脚, 7805 的 2 脚输出电压经 C4、C5 滤波, 并经过自复保险 F2 输出 5V 电压为整个电路供电。因此无论是 24V 或 12V 电源供电, 电路都能工作。

[0026] 本实施例中, 数字信号控制器 DSPIC30F4013 只连接了一个传感器数字转换器, 在其他实施例中, 由于数字信号控制器 DSPIC30F4013 可以提供 24 个 I/O 口, 在其 SPI 串口模块可以并联 1~24 个传感器数字转换器, 每一个 I/O 引脚可以控制一个传感器数字转换器的片选, 当片选为低电平时, 相应的传感器数字转换器被选中, CAN 总线驱动器向网络送出该路被测物体的温度, 可以完成 1~24 个物体温度的测量, 能够满足一般汽车温度测量数量的要求。

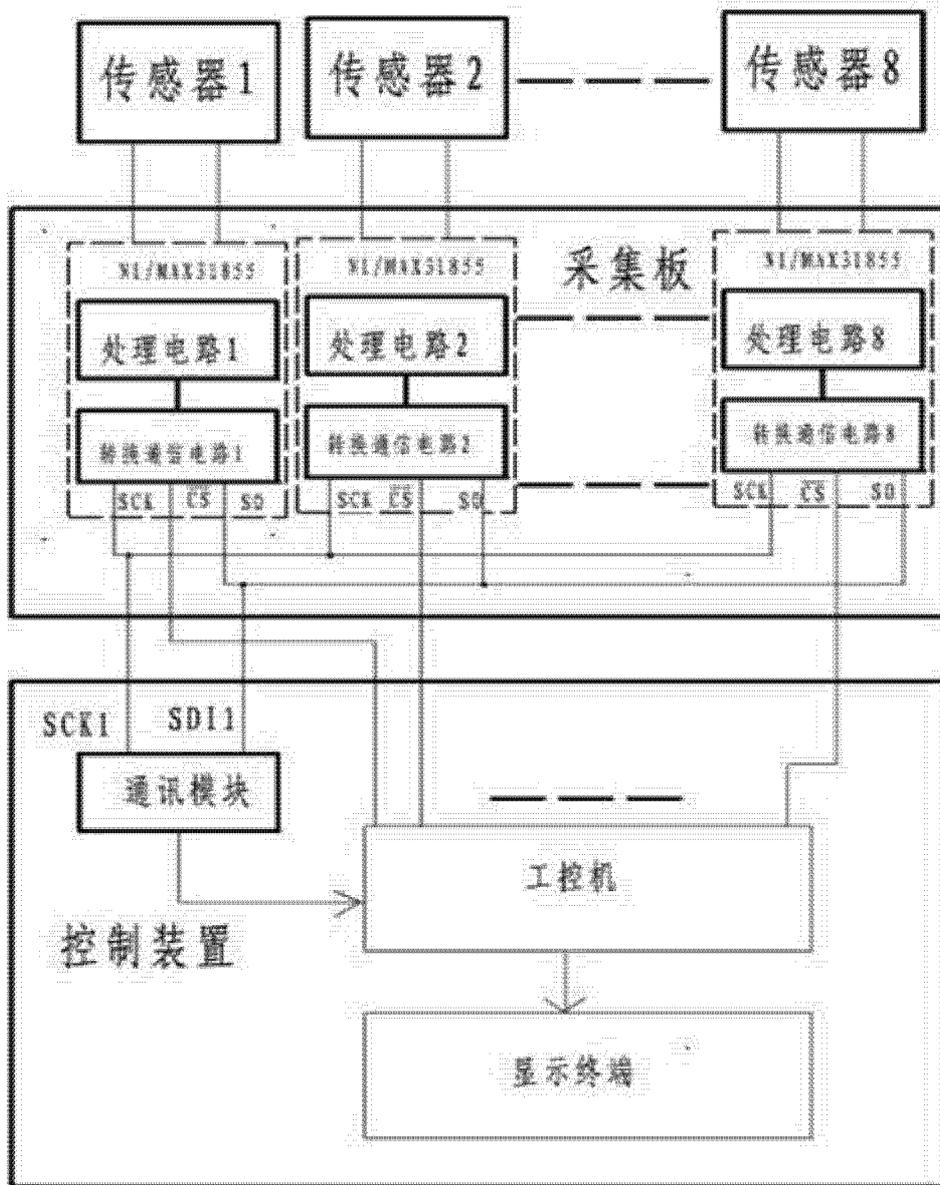


图 1

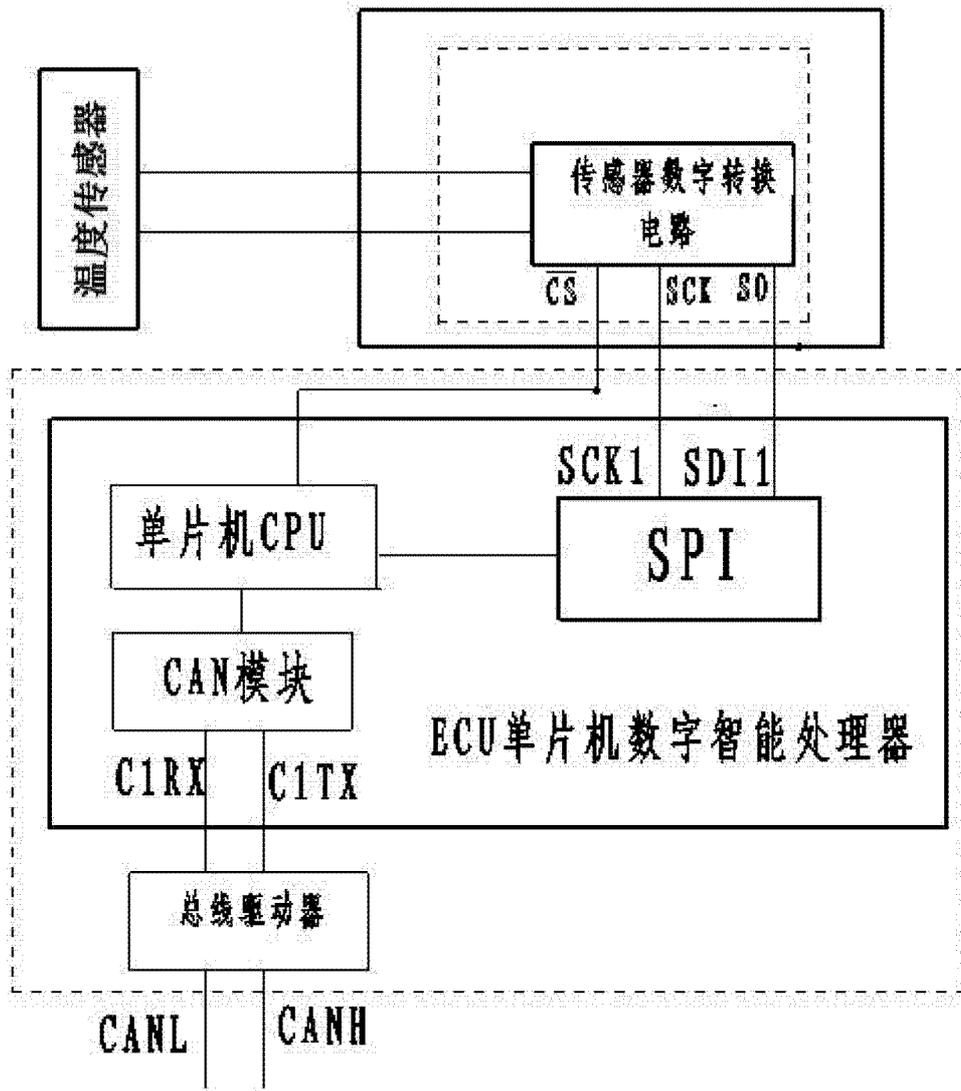


图 2

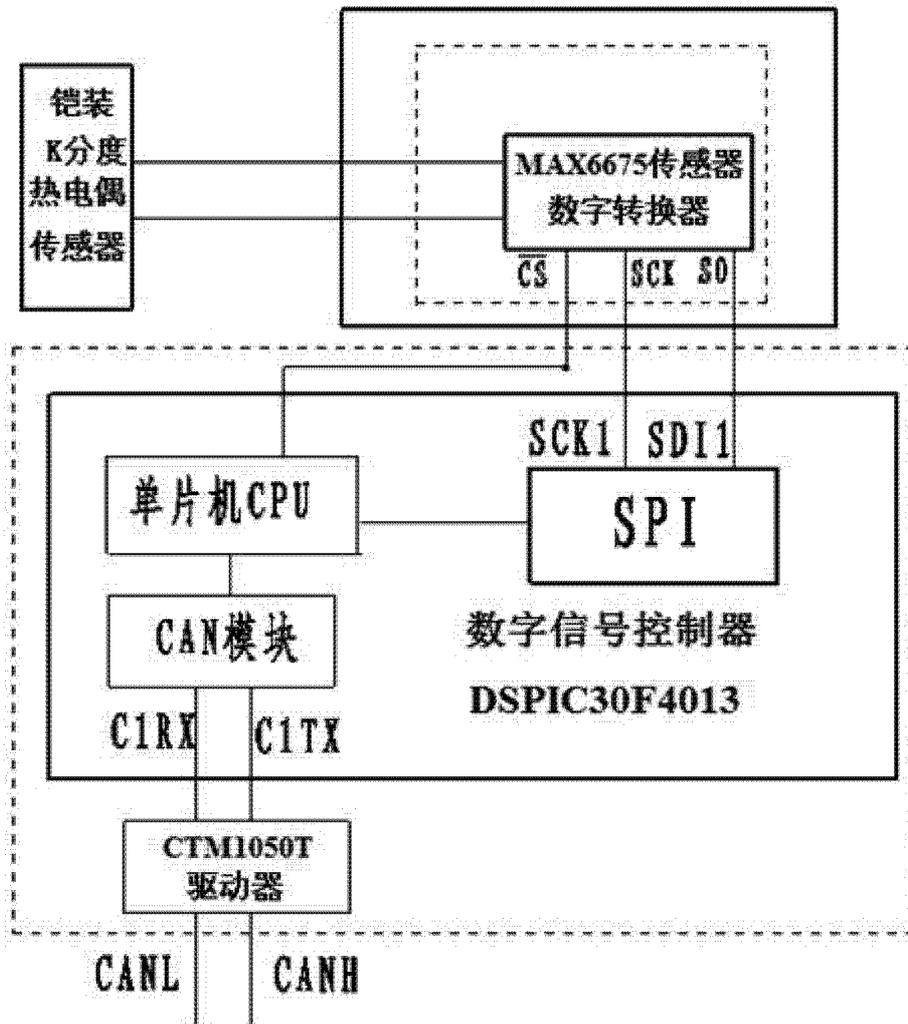


图 3

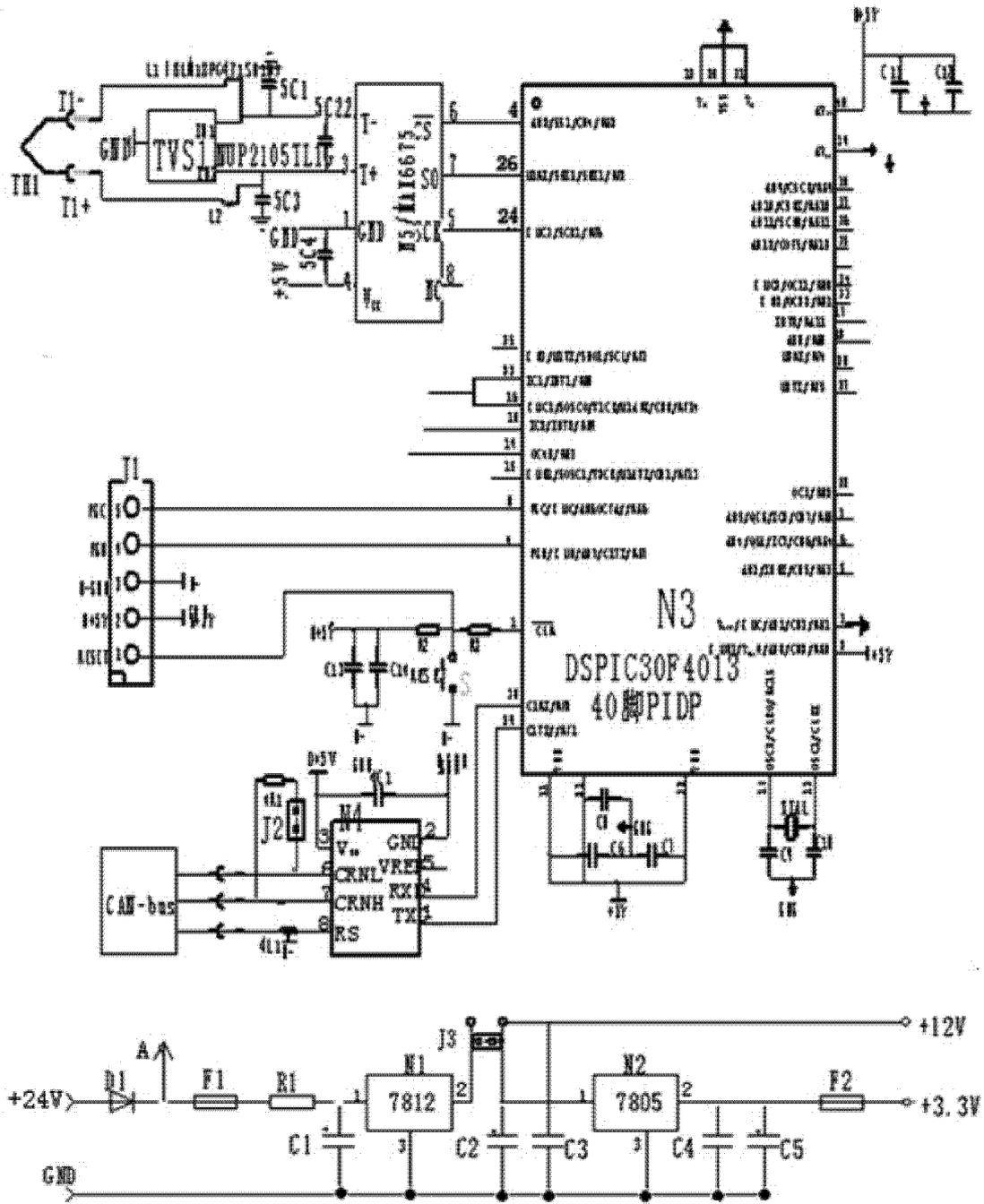


图 4