

1、一种基于汽车局域网总线的开关状态读取器，其特征在于该读取器包括：

搭电开关检测电路，用于检测汽车搭电开关的状态，并将开关状态信号转换成带总线通讯模块的微处理单元可读取的信号，由光电隔离芯片（U1）、电阻（R1）、电阻（R2）组成，光电隔离芯片（U1）的控制高端引脚通过电阻（R1）与搭电开关信号连接，光电隔离芯片（U1）的控制低端引脚与搭地信号连接，光电隔离芯片（U1）的受控低端引脚与数字地信号连接，光电隔离芯片（U1）的受控高端引脚通过电阻与数字电信号相连接，同时将转换后的信号输出至微处理单元；

搭地开关检测电路，用于检测汽车搭地开关的状态，并将开关状态信号转换成带总线通讯模块的微处理单元可读取的信号，由光电隔离芯片（U2）、电阻（R3）、电阻（R4）组成，光电隔离芯片（U2）的控制高端引脚通过电阻（R3）与功率电连接，光电隔离芯片（U2）的控制低端引脚与搭地开关信号连接，光电隔离芯片（U2）的受控低端引脚与数字地信号相连接，光电隔离芯片（U2）的受控高端引脚通过电阻与数字电信号相连接，同时将转换后的信号输出至微处理单元；

带总线通讯模块的微处理单元，用于读取上述搭电开关检测电路输出信号和上述搭地开关检测电路输出信号，按照传输协议将读取的信号进行消息帧编码，并按照汽车局域网总线协议对消息帧编码的电平信号进行转换，最后将转换信号发送至总线接口；

总线接口，用于使上述带总线通讯模块的微处理单元与通讯总线建立通信关系。

技术领域

本发明涉及一种基于汽车局域网互联网总线的开关态读取器，属于汽车电子控制技术领域。

背景技术

传统汽车车身电气系统中，汽车用电负载与开关串联，或负载与开关所控制电器的继电器串联。通过开关按钮的通断操作，实现对负载的功率电通断控制。

现代汽车车身电气系统中，总线技术越来越多地被应用。应用总线技术的汽车，其电器与开关不再是传统的串联关系，而是开关状态转换为数字信号通过总线发送，用电器从总线接收控制信号并执行其应有的工作状态。总线技术的应用使得车身线束大为简化，降低了线束成本，为汽车留出更大空间；同时，通过 ECU 控制器的控制协调来替代传统的串并联来实现车载电器约束关系，管理更为方便。局域网（Local Interconnect Network，以下简称 LIN）是一种成本低廉，应用广泛的汽车总线技术。

发明内容

本发明的目的是提出一种基于汽车局域网互联网总线的开关态读取器，基于 LIN 总线技术对搭电、搭地开关、开关类传感器及开关类指示器进行设计，实时检测汽车开关的状态，并与车身 LIN 总线连接，将开关状态通过 LIN 总线发出。

本发明提出的基于汽车局域网互联网总线的开关状态读取器，包括：

搭电开关检测电路，用于检测汽车搭电开关的状态，并将开关状态信号转换成带总线通讯模块的微处理单元可读取的信号，由光电隔离芯片（U1）、电阻（R1）、电阻（R2）组成，光电隔离芯片（U1）的控制高端引脚通过电阻（R1）与搭电开关信号连接，光电隔离芯片（U1）的控制低端引脚与搭地信号连接，光电隔离芯片（U1）的受控低端引脚与数字地信号连接，光电隔离芯片（U1）的受控高端引脚通过电阻与数字电信号相连接，同时将转换后的信号输出至微处理单元；

搭地开关检测电路，用于检测汽车搭地开关的状态，并将开关状态信号转换成带总线通讯模块的微处理单元可读取的信号，由光电隔离芯片（U2）、电阻（R3）、电阻（R4）组成，光电隔离芯片（U2）的控制高端引脚通过电阻（R3）与功率电连接，光电隔离芯片（U2）的控制低端引脚与搭地开关信号连接，光电隔离芯片（U2）的受控低端引脚与数字地信号相连接，光电隔离芯片（U2）的受控高端引脚通过电阻与数字电信号相连接，同时将微处理单元可识别信号输出至微处理单元；

带总线通讯模块的微处理单元，用于读取上述搭电开关检测电路输出信号和上述搭地开关检测电路输出信号，按照传输协议将读取的信号进行消息帧编码，并按照汽车局域互联网总线协议对消息帧编码的电平信号进行转换，最后将转换信号发送至总线接口；

总线接口，用于使上述带总线通讯模块的微处理单元与通讯总线建立通信关系。

本发明提出的基于汽车局域互联网总线的开关态读取器，其特点和优点为：适用于汽车普通开关、开关类传感器、以及开关类指示器，实现对开关状态的实时检测，并通过总线接口发送至通讯总线。本发明的读取器用于汽车电气系统的人机交互操作、电器控制和故障报警系统中，总线化的接口使得汽车上大量的开关及开关类传感器、指示器能够方便地连接到总线，提供相应电器工作所需要的控制信号，使汽车电气系统控制简单、线束优化、空间节省，为车载电器的智能化设计提供了一种易于实现的实施方案。

附图说明

图 1 为本发明提出的基于汽车局域互联网总线的开关态读取器的电路框图。

图 2 为本发明的读取器中的搭电开关检测电路的电路原理图。

图 3 为本发明的读取器中的搭地开关检测电路的电路原理图。

具体实施方式

本发明提出的基于汽车局域互联网总线的开关状态读取器，其电路框图如图 1 所示，包括：

搭电开关检测电路，用于检测汽车搭电开关的状态，并将开关状态信号转换成带总线通讯模块的微处理单元可读取的信号。搭电开关检测电路的电路原理图如图 2 所示，由光电隔离芯片 U1、电阻 R1、电阻 R2 组成，光电隔离芯片 U1 的控制高端引脚通过电阻 R1 与搭电开关信号 SHi 连接；光电隔离芯片 U1 的控制低端引脚与搭地信号连接；光电隔离芯片受控低端引脚与数字地信号连接；光电隔离芯片受控高端引脚通过电阻与数字电 Vcc 连接，同时引脚输出微处理单元可识别信号 PHi 至微处理单元。

搭地开关检测电路，用于检测汽车搭地开关的状态，并将开关状态信号转换成带总线通讯模块的微处理单元可读取的信号。搭地开关检测电路的电路原理图如图 3 所示，由光电隔离芯片 U2、电阻 R3、电阻 R4 组成。其连接关系为：光电隔离芯片 U2 的控制高端引脚通过电阻 R3 与功率电连接；光电隔离芯片 U2 的控制低端引脚与搭地开关信号 SLi 连接；光电隔离芯片受控低端引脚与数字地信号连接；光电隔离芯片受控高端引脚通过电阻与数字电信号 Vcc。

带总线通讯模块的微处理单元，用于读取上述搭电开关检测电路输出信号和上述搭地开关检测电路输出信号，按照传输协议将读取的信号进行消息帧编码，并按照汽车局域互联网总线协议对消息帧编码的电平信号进行转换，最后将转换信号发送至总线接

口。本发明中的微处理单元采用一种带总线收发功能的单片机及总线信号收发模块的系统。

总线接口，用于使上述带总线通讯模块的微处理单元与通讯总线建立通信关系，为一种普通接插接口。

本发明的读取器适用于读取各种汽车搭电开关、搭地开关、普通开关、以及开关原理的传感器和指示器的开关状态，如发动机启动开关、发动机熄火开关、下车提示按钮开关、刹车开关、驻车开关、倒车开关、空挡开关、倒档开关、水位报警开关、气压报警开关、车门状态反馈指示、汽车发电机中性点指示等。

本发明读取器中的搭地开关和搭电开关可以各有多个，例如可以是 m 个搭电开关检测电路与 n 个搭地开关检测电路分别与微处理单元连接， m 、 n 为自然数。

其中的搭电开关，就是一端与功率电源连接的开关，当开关闭合时，输出开关状态信号为高电平信号；当开关断开时，输出开关信号为悬空信号；所谓搭地开关，就是一端与搭地信号连接的开关。当开关闭合时，输出开关状态信号为搭地信号；当开关断开时，输出开关信号为悬空信号。

其中的搭地开关，就是一端与搭地信号连接的开关。当开关闭合时，输出开关状态信号为搭地信号；当开关断开时，输出开关信号为悬空信号。搭地开关组输出开关状态信号 $SL_1 \sim SL_n$ 至控制电路。

本发明的一个实施例中，光电隔离芯片 U1 选用 TLP521 型号芯片，由东芝公司生产；R1、R2 为普通电阻。光电隔离芯片 U2 选用 TLP521 型号芯片，由东芝公司生产；R3、R4 为普通电阻。带总线通讯模块的微处理单元选用带 LIN 功能的型号为 MC68HC908QL4 的单片机和型号为 MC33399 的 LIN 收发芯片，均由飞思卡尔公司生产。总线接口为一普通接插接口，用于和通讯总线连接。

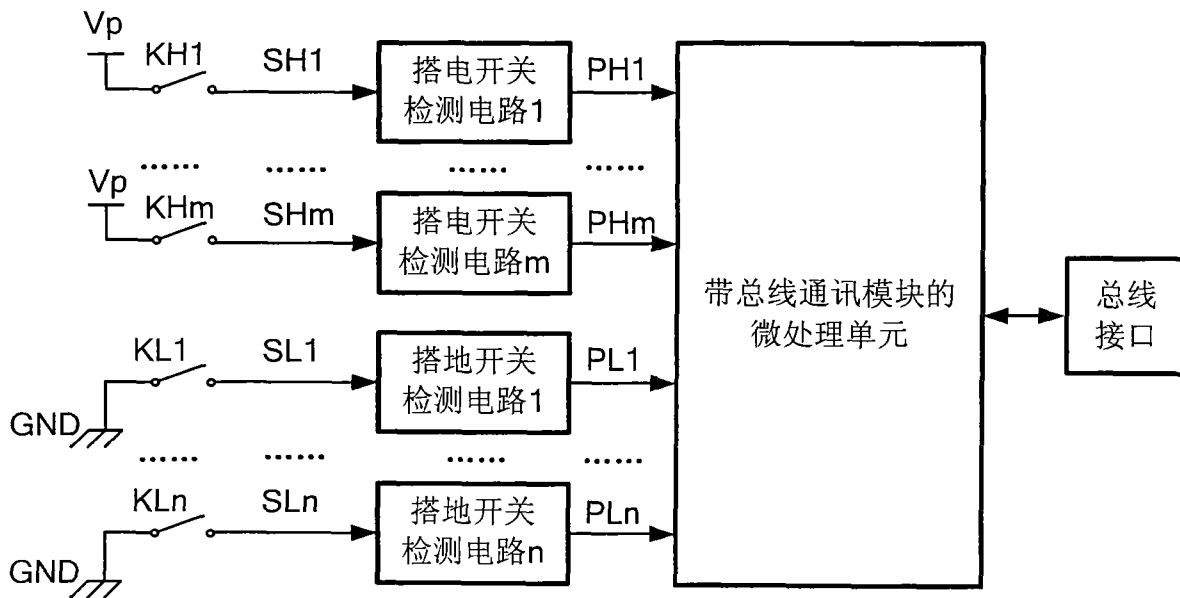


图 1

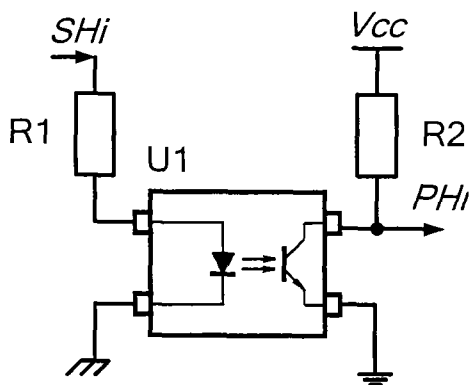


图 2

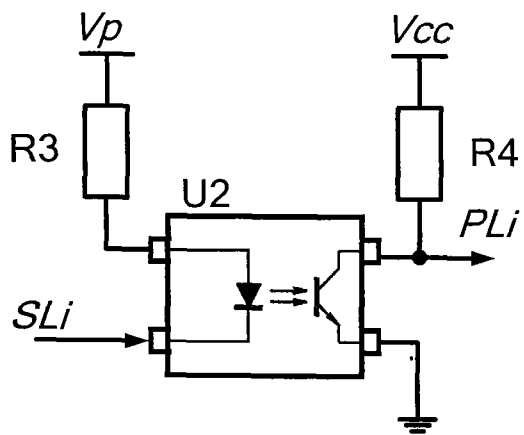


图 3