



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105388881 B

(45)授权公告日 2017.10.20

(21)申请号 201510740638.3

(22)申请日 2015.11.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105388881 A

(43)申请公布日 2016.03.09

(73)专利权人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区天竺空港经济开发区B区裕华路甲29号

(72)发明人 陆群 朱鹏

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张晓峰 宋志强

(51)Int.Cl.

G05B 23/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102566564 A,2012.07.11,

CN 102435930 A,2012.05.02,

WO 2006053587 A1,2006.05.26,

WO 2010106403 A1,2010.09.23,

CN 102298101 A,2011.12.28,

审查员 张丹

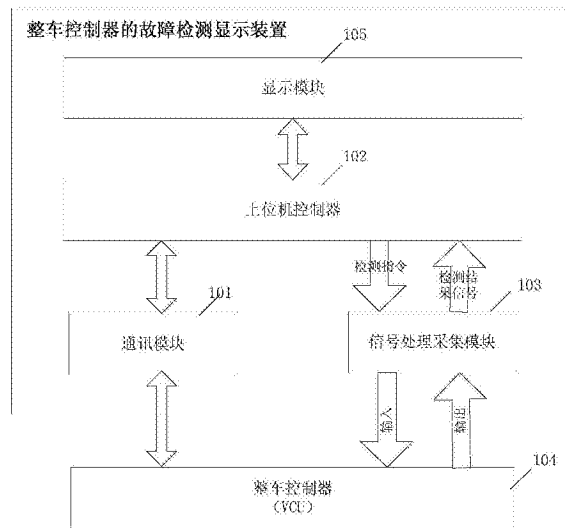
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种整车控制器的故障检测显示装置和方法

(57)摘要

本发明实施方式公开了一种整车控制器的故障检测显示装置和方法,包括:通讯模块在检测场景下向整车控制器刷写入诊断模式程序,在工作场景下向整车控制器刷写入工作模式程序,在检测过程中提供所述整车控制器与上位机控制器间的数据通讯;上位机控制器根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令,根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断故障类型和位置;信号处理采集模块接收上位机控制器发出的检测指令,生成检测信号,发送到整车控制器的输入端管脚,从整车控制器的采集端管脚采集检测结果信号,返回给所述上位机控制器;所述显示模块显示所述故障类型和位置。本发明可以提高故障检测的准确率和检测效率。



1. 一种整车控制器的故障检测显示装置,所述整车控制器包括多个管脚和微处理器,其特征在于,该故障检测显示装置包括:

通讯模块,用于在检测场景下向整车控制器刷写入诊断模式程序,在工作场景下向整车控制器刷写入工作模式程序,并用于在检测过程中提供所述整车控制器与上位机控制器间的数据通讯;

上位机控制器,用于根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令,接收通讯模块的检测结果信号或信号处理采集模块所采集的检测结果信号,根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器中的故障类型和位置;

信号处理采集模块,用于接收上位机控制器发出的检测指令,根据该检测指令生成检测信号,将该检测信号发送到整车控制器的对应的输入端管脚,从整车控制器的对应的采集端管脚采集检测结果信号,将所述检测结果信号返回给所述上位机控制器;

显示模块,用于与所述上位机控制器通信连接,显示所述整车控制器内部的电路图,将所述上位机控制器所判断出的故障类型和位置显示在所述电路图上。

2. 根据权利要求1所述的整车控制器的故障检测显示装置,其特征在于,所述诊断模式程序用于将所述整车控制器中的电路组件按照检测需求进行分块处理。

3. 根据权利要求1所述的整车控制器的故障检测显示装置,其特征在于,所述上位机控制器具体用于:

在进行输入检测时,通过所述通讯模块与所述整车控制器进行握手通信,向所述信号处理采集模块发送检测指令,通过所述通讯模块接收所述整车控制器反馈的检测结果信号;

在进行输出检测时,通过所述通讯模块与所述整车控制器进行握手通信,通过所述通讯模块向整车控制器发送检测指令,接收所述信号处理采集模块所采集并反馈的检测结果信号。

4. 根据权利要求3所述的整车控制器的故障检测显示装置,其特征在于,对于输入检测:

对于将模拟信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块具体用于:采用覆盖工作电压范围的波形输入作为检测信号发送给对应的管脚;所述上位机控制器具体用于:通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比,判断所述整车控制器中的故障类型和位置;

对于将数字信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块具体用于:采用对应的模拟输入信号作为检测信号发送给对应的管脚;所述上位机控制器具体用于:通过对所述检测结果信号的跳变与否和跳变时机,判断所述整车控制器中对应的输入通路是否正常;

对于将频率或脉冲宽度调制信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块具体用于:采用由低频递增至高频的输入信号作为检测信号发送到对应的管脚;所述上位机控制器具体用于:通过对所述检测结果信号的所需区间范围的频率响应情况,判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

5. 根据权利要求3所述的整车控制器的故障检测显示装置,其特征在于,对于输出检测:

所述信号处理采集模块具体用于：对于采集管脚输出的数字信号，采用模拟方式进行测量采集；对于采集管脚输出的高边、低边电流驱动信号，采用模拟负载进行电压采集；对于脉冲宽度调制信号通过三极管转换并从采集管脚输出的电流信号，采用模拟负载进行采集。

6. 一种整车控制器的故障检测显示方法，所述整车控制器包括多个管脚和微处理器，其特征在于，该方法包括：

在检测场景下向整车控制器刷写入诊断模式程序；

根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令；

对于输入检测，根据该检测指令生成检测信号，将该检测信号发送到整车控制器的对应的输入端管脚，接收整车控制器反馈的检测结果信号；对于输出检测，向所述整车控制器发送检测指令，从整车控制器的对应的采集端管脚采集检测结果信号；

根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚，判断所述整车控制器中的故障类型和位置；

显示所述整车控制器内部的电路图，将所述判断出的故障类型和位置显示在所述电路图上；

在工作场景下向整车控制器刷写入工作模式程序。

7. 根据权利要求6所述的整车控制器的故障检测显示方法，其特征在于，所述诊断模式程序用于将所述整车控制器中的电路组件按照检测需求进行分块处理。

8. 根据权利要求6所述的整车控制器的故障检测显示方法，其特征在于，

对于将模拟信号作为检测信号进行输入检测的检测指令，具体包括：采用覆盖工作电压范围的波形输入作为检测信号发送给对应的管脚；通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比，判断所述整车控制器中的故障类型和位置；

对于将数字信号作为检测信号进行输入检测的检测指令，具体包括：采用对应的模拟输入信号作为检测信号发送给对应的管脚；通过对所述检测结果信号的跳变与否和跳变时机，判断所述整车控制器中对应的输入通路是否正常；

对于将频率或脉冲宽度调制信号作为检测信号进行输入检测的检测指令，具体包括：采用由低频递增至高频的输入信号作为检测信号发送到对应的管脚；通过对所述检测结果信号的所需区间范围的频率响应情况，判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

9. 根据权利要求6所述的整车控制器的故障检测显示方法，其特征在于，该方法具体包括：对于采集管脚输出的数字信号，采用模拟方式进行测量采集；对于采集管脚输出的高边、低边电流驱动信号，采用模拟负载进行电压采集；对于脉冲宽度调制信号通过三极管转换并从采集管脚输出的电流信号，采用模拟负载进行采集。

10. 根据权利要求6所述的整车控制器的故障检测显示方法，其特征在于，该方法具体包括：在进行检测之前与所述整车控制器进行握手通信；在进行检测之中与所述整车控制器进行与检测相关的数据通信。

一种整车控制器的故障检测显示装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种整车控制器的故障检测显示装置和方法。

背景技术

[0002] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车,被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。混合动力汽车同时兼顾纯电动汽车和传统内燃机汽车的优势,在满足汽车动力性要求和续驶里程要求的前提下,有效地提高了燃油经济性,降低了排放,被认为是当前节能和减排的有效路径之一。

[0003] 整车控制器(VCU,Vehicle Control Unit)是混合动力/纯电动汽车动力系统的总成控制器,负责协调发动机、驱动电机、变速箱、动力电池等各部件的工作,提高汽车的经济性、动力性、安全性并降低排放污染。

[0004] 在VCU故障检测领域,现有的主要技术方案是:首先通过故障代码进行筛查,再分析可能的故障原因进行排查。

[0005] 但是现有的这种技术方案的主要缺陷在于:对于具体问题的发生原因,或者是故障有现象但未报警的情况,则主要是通过功能检测台和硬件在环检测来进行进一步分析,得到的结果比较粗略,也不利于细化问题原因,往往不能够为软件查错和数据查错排除掉硬件因素的干扰。另外由于模拟负载运行时交叉因素较多,对排查问题造成了一定困难。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种整车控制器的故障检测显示装置和方法,从而提高故障检测的准确率和检测效率。

[0007] 一种整车控制器的故障检测显示装置,所述整车控制器包括多个管脚和微处理器,该故障检测显示装置包括:

[0008] 通讯模块,用于在检测场景下向整车控制器刷写入诊断模式程序,在工作场景下向整车控制器刷写入工作模式程序,并用于在检测过程中提供所述整车控制器与上位机控制器间的数据通讯;

[0009] 上位机控制器,用于根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令,接收通讯模块的检测结果信号或信号处理采集模块所采集的检测结果信号,根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器中的故障类型和位置;

[0010] 信号处理采集模块,用于接收上位机控制器发出的检测指令,根据该检测指令生成检测信号,将该检测信号发送到整车控制器的对应的输入端管脚,从整车控制器的对应的采集端管脚采集检测结果信号,将所述检测结果信号返回给所述上位机控制器;

[0011] 显示模块,用于与所述上位机控制器通信连接,显示所述整车控制器内部的电路

图,将所述上位机控制器所判断出的故障类型和位置显示在所述电路图上。

[0012] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中,所述诊断模式程序用于将所述整车控制器中的电路组件按照检测需求进行分块处理。

[0013] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中,所述上位机控制器具体用于:

[0014] 在进行输入检测时,通过所述通讯模块与所述整车控制器进行握手通信,向所述信号处理采集模块发送检测指令,通过所述通讯模块接收所述整车控制器反馈的检测结果信号;

[0015] 在进行输出检测时,通过所述通讯模块与所述整车控制器进行握手通信,通过所述通讯模块向整车控制器发送检测指令,接收所述信号处理采集模块所采集并反馈的检测结果信号。

[0016] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中,对于输入检测:

[0017] 对于将模拟信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块具体用于:采用覆盖工作电压范围的波形输入作为检测信号发送给对应的管脚;所述上位机控制器具体用于:通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比,判断所述整车控制器中的故障类型和位置;

[0018] 对于将数字信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块具体用于:采用对应的模拟输入信号作为检测信号发送给对应的管脚;所述上位机控制器具体用于:通过对所述检测结果信号的跳变与否和跳变时机,判断所述整车控制器中对应的输入通路是否正常;

[0019] 对于将频率或脉冲宽度调制信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块具体用于:采用由低频递增至高频的输入信号作为检测信号发送到对应的管脚;所述上位机控制器具体用于:通过对所述检测结果信号的所需区间范围的频率响应情况,判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

[0020] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中,对于输出检测:

[0021] 所述信号处理采集模块具体用于:对于采集管脚输出的数字信号,采用模拟方式进行测量采集;对于采集管脚输出的高边、低边电流驱动信号,采用模拟负载进行电压采集;对于脉冲宽度调制信号通过三极管转换并从采集管脚输出的电流信号,采用模拟负载进行采集。

[0022] 一种整车控制器的故障检测显示方法,所述整车控制器包括多个管脚和微处理器,该方法包括:

[0023] 在检测场景下向整车控制器刷写入诊断模式程序;

[0024] 根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令;

[0025] 对于输入检测,根据该检测指令生成检测信号,将该检测信号发送到整车控制器的对应的输入端管脚,接收整车控制器反馈的检测结果信号;对于输出检测,向所述整车控制器发送检测指令,从整车控制器的对应的采集端管脚采集检测结果信号;

[0026] 根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器中的故障类型和位置;

[0027] 显示所述整车控制器内部的电路图,将所述判断出的故障类型和位置显示在所述

电路图上；

[0028] 在工作场景下向整车控制器刷写入工作模式程序。

[0029] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中，所述诊断模式程序用于将所述整车控制器中的电路组件按照检测需求进行分块处理。

[0030] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中，

[0031] 对于将模拟信号作为检测信号进行输入检测的检测指令，具体包括：采用覆盖工作电压范围的波形输入作为检测信号发送给对应的管脚；通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比，判断所述整车控制器中的故障类型和位置；

[0032] 对于将数字信号作为检测信号进行输入检测的检测指令，具体包括：采用对应的模拟输入信号作为检测信号发送给对应的管脚；通过对所述检测结果信号的跳变与否和跳变时机，判断所述整车控制器中对应的输入通路是否正常；

[0033] 对于将频率或脉冲宽度调制信号作为检测信号进行输入检测的检测指令，具体包括：采用由低频递增到高频的输入信号作为检测信号发送到对应的管脚；通过对所述检测结果信号的所需区间范围的频率响应情况，判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

[0034] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中，该方法具体包括：对于采集管脚输出的数字信号，采用模拟方式进行测量采集；对于采集管脚输出的高边、低边电流驱动信号，采用模拟负载进行电压采集；对于脉冲宽度调制信号通过三极管转换并从采集管脚输出的电流信号，采用模拟负载进行采集。

[0035] 在所述故障检测显示装置的再一种示意性的实施方式中，该方法具体包括：在进行检测之前与所述整车控制器进行握手通信；在进行检测之中与所述整车控制器进行与检测相关的数据通信。

[0036] 从上述技术方案可以看出，现有技术中因为局限于控制器工作程序的自身特性，仅能细化到功能，而不能细致到电路。而本发明的技术方案相对于现有技术，能够在检测场景下向VCU刷写入诊断模式程序，改变了VCU的工作模式，所述诊断模式程序用于将所述整车控制器中的电路组件按照检测需求进行分块处理，从而可以对VCU给出有针对性的检测信号，实现上位机-下位机的配合，能够针对不同的信号通路对所述整车控制器中的电路组件进行分别诊断，通过与标准信号的比对，以及内置的诊断逻辑，可以实现信号通路甚至是独立元件的故障检测，更加精确地定位了故障原因。而检测完毕之后将VCU工作模式程序重新注入，即可恢复VCU的工作模式。本发明可以使得硬件问题能够通过外部检测进行排除，减少硬件问题对于整体故障排查的干扰，并节省硬件工程师的工作量，从而提高故障检测的准确率和检测效率。

附图说明

[0037] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释，并不限定本发明的范围。

[0038] 图1为本发明所述整车控制器的故障检测显示装置的一种组成示意图；

[0039] 图2为本发明所述一种检测信号的输入曲线示意图；

[0040] 图3为一种整车控制器中的一个电路组件的原型图；

[0041] 图4为一种整车控制器中的一个驱动型信号驱动的电路组件的原型图；

[0042] 图5为本发明所述整车控制器的故障检测显示方法的一种流程示意图。

具体实施方式

[0043] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0044] 为了描述上的简洁和直观,下文通过描述若干代表性的实施方式来对本发明的方案进行阐述。实施方式中大量的细节仅用于帮助理解本发明的方案。但是很明显,本发明的技术方案实现时可以不局限于这些细节。为了避免不必要地模糊了本发明的方案,一些实施方式没有进行细致地描述,而是仅给出了框架。下文中,“包括”是指“包括但不限于”,“根据……”是指“至少根据……,但不限于仅根据……”。由于汉语的语言习惯,下文中没有特别指出一个成分的数量时,意味着该成分可以是一个也可以是多个,或可理解为至少一个。

[0045] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0046] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0047] 在本文中,“一个”并不表示将本发明相关部分的数量限制为“仅此一个”,并且“一个”不表示排除本发明相关部分的数量“多于一个”的情形。

[0048] 图1为本发明所述整车控制器(VCU)的故障检测显示装置的一种组成示意图。本发明所述的整车控制器是待测器件,所述整车控制器内包括多个管脚和微处理器。参见图1,本发明所述的整车控制器的故障检测显示装置主要包括:

[0049] 通讯模块101,用于在检测场景下向整车控制器104刷写入诊断模式程序,在工作场景下向整车控制器104刷写入工作模式程序,并用于在检测过程中提供所述整车控制器104与上位机控制器102间的数据通讯。更为具体的,所述通讯模块101在检测过程中还具体用于承担检测步骤的同步,以及将部分信号的检测结果上传给上位机控制器102用于进行检测判断等。所述诊断模式程序用于将所述整车控制器104中的电路组件按照检测需求进行分块处理。

[0050] 上位机控制器102,用于根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令,接收通讯模块101的检测信号或信号处理采集模块103所采集的检测信号,根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器104中的故障类型和位置。相对于所述上位机控制器102,所述整车控制器104为下位机。

[0051] 信号处理采集模块103,用于接收上位机控制器102发出的检测指令,根据该检测指令生成检测信号,将该检测信号发送到整车控制器104的对应的输入端管脚,并从整车控制器104的对应的采集端管脚采集检测结果信号,将所述检测结果信号返回给所述上位机控制器102。

[0052] 显示模块105,用于与所述上位机控制器102通信连接,显示所述整车控制器104内部的电路图,将所述上位机控制器102所判断出的故障类型和位置显示在所述电路图上。

[0053] 所述通讯模块101为所述上位机控制器102与整车控制器104的通讯的接口,具体通讯模式可以是采用K线通讯或者CAN线通讯,实现Bootloader的功能,并从整车控制器104的通讯数据流中读出参数送给上位机控制器102。所述Bootloader是嵌入式系统在加电后

执行的第一段代码,在它完成中央处理器(CPU)和相关硬件的初始化之后,再将操作系统映像或固化的嵌入式应用程序装在到内存中然后跳转到操作系统所在的空间,启动操作系统运行。

[0054] 本发明通过所述通讯模块101的Bootloader功能,可以向整车控制器104中写入预先编辑好的应用程序,此处为诊断模式程序或工作模式程序。所述通讯模块101具体是由所述上位机控制器102来控制,所述预先编辑好的程序可以由上位机控制器102输入给所述通讯模块101。

[0055] 本发明中,所述工作模式程序为现有的工作模式程序,也就是说,在正常的工作场景下,整车控制器104中是存在现有的工作模式程序的,这种现有的工作模式程序可以对整车控制器104中的电路组件进行控制,使信号流向工作逻辑进行流动,也就是说各个电路组件是有逻辑关系的。而所述诊断模式程序使整车控制器104进入到了一种诊断模式,就是说,本发明可以根据整车控制器104的输入、输出功能,以及根据诊断检测需求由程序员编制诊断模式程序,该诊断模式程序主要用于可以将所述整车控制器104中的电路划分为各个独立的电路组件,各个电路组件之间可以实现隔离,不再具有信号流向的相互关系,这样方便本发明所述的故障检测显示装置对单独的组件进行检测,从而实现信号通路甚至是独立元件的故障检测,从而更加精确地定位故障的类型和位置。至于所述诊断模式程序的具体编制方式,本领域程序员可以根据本发明的实现需求和具体环境的检测需求自行编制,本发明的技术方案对于这种具体的编制方式并不进行限定。

[0056] 所述上位机控制器102本身或者通过指定存储器存储所述工作模式程序和诊断模式程序。本发明在诊断场景下,上位机控制器102通过所述通讯模块101向所述整车控制器104刷写入诊断模式程序,该诊断模式程序可以指示整车控制器104中的微处理器将所述整车控制器104中的电路组件按照检测需求进行分块处理,从而可以根据具体的检测需求,对某一个独立的电路组件或元件进行单独检测来精确定位故障。

[0057] 具体的,所述故障检测可以分为对所述整车控制器的输入信号的检测(简称为输入检测)和输出信号的检测(简称为输出检测),针对所述输入检测和输出检测,具有不同的检测方式。

[0058] 在进行输入检测时,所述上位机控制器102具体用于:通过所述通讯模块101与所述整车控制器104进行握手通信,向所述信号处理采集模块103发送检测指令;所述信号处理采集模块103接收上位机控制器102发出的检测指令,根据该检测指令生成检测信号,将该检测信号发送到整车控制器104的对应的输入端管脚。所述握手通信的目的是告知整车控制器104该输入检测开始,并且所述上位机控制器102通过通讯模块101与所述整车控制器104通信以保持检测过程中的步骤同步,上位机控制器102通过所述通讯模块101告知整车控制器104需要对应返回的检测结果信号的类型,所述整车控制器104在接收到所述输入端管脚的检测信号后执行检测逻辑,通过所述通讯模块101将对应的检测结果信号反馈给所述上位机控制器102,上位机控制器102通过通讯模块101接收到所述整车控制器104反馈的检测结果信号后,根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器104中的故障类型和位置。

[0059] 在进行输出检测时,所述上位机控制器102具体用于:通过所述通讯模块101与所述整车控制器104进行握手通信,通过所述通讯模块101向整车控制器104发送检测指令。所

述握手通信的目的是告知整车控制器104该输出检测开始,并且所述上位机控制器102通过通讯模块101与所述整车控制器104通信以保持该检测过程中的步骤同步,上位机控制器102通过所述通讯模块101向整车控制器104发出的检测指令中告知整车控制器104所要执行的检测逻辑,上位机控制器102还通知所述信号处理采集模块103在对应的采集端管脚采集检测结果信号,将采集到的检测结果信号反馈给上位机控制器102,上位机控制器102根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器104中的故障类型和位置。

[0060] 所述整车控制器的电路图可以预先存储在上位机控制器102或相关的存储器中,上位机控制器102将该整车控制器104的电路图输出给所述显示模块105进行显示,当所述上位机控制器102在判断出所述整车控制器104的具体故障类型和位置时,将所述故障类型信息和位置信息输出给所述显示模块105,所述显示模块105在所述整车控制器的电路图上的对应位置显示故障类型的告警。

[0061] 当检测结束后,所述上位机控制器102再利用所述通讯模块101向所述整车控制器104中刷写入工作模式程序,即可重新恢复整车控制器104的工作模式,从而可以继续在工作场景下正常工作。

[0062] 本发明所述整车控制器104包括多个管脚和微处理器,在本发明所述一种具体的实施例中,所述上位机控制器可以根据每一管脚到微处理器之间的通道确定所需要检测的电路组件,并发出检测指令。

[0063] 所述信号处理采集模块103是所述上位机控制器102与所述整车控制器104之间的信号媒介。

[0064] 在进行输入检测时,所述上位机控制器根据实际的检测需求,决定向哪一个输入端管脚发出何种信号,通过检测指令的方式通知给所述信号处理采集模块103。所述检测指令中可以包括:检测信号对应的输入端管脚的管脚编号、该检测信号的信号类型和数值等。所述信号处理采集模块103根据所述上位机控制器102发来的检测指令,根据该检测指令中所告知的检测信号类型和数值,生成对应类型和数值的检测信号,将该检测信号发送给所述整车控制器104的对应输入端管脚上。

[0065] 在进行输出检测时,所述上位机控制器102不但要通过通讯模块101通知整车控制器104执行何种检测逻辑,还要通知信号处理采集模块103对应的采集端管脚的管脚编号(即需要采集检测结果信号的管脚)。信号处理采集模块103就可以在相应的采集端管脚采集检测结果信号。

[0066] 由于在检测场景中,整车控制器104运行的是诊断模式程序,而诊断模式程序又将整车控制器104的电路组件划分,进行分块处理,因此检测信号只能在本电路组件内部起到作用,不会对其它与之隔离的电路组件产生作用,因此只要所述信号处理采集模块103或整车控制器104将检测结果信号反馈给上位机控制器102,则上位机控制器102就可以根据检测信号和检测结果信号的特性来判断故障类型和位置。

[0067] 下面以进一步的具体的输入检测和输出检测为例,结合更为具体的电路组件实例,进一步说明本发明的方案。

[0068] 一:对于输入检测:

[0069] 本发明中,对于所述上位机控制器102发出的将模拟信号作为检测信号进行输入

检测的检测指令,所述信号处理采集模块103具体用于:采用覆盖工作电压范围的波形输入作为检测信号发送给对应的管脚,所述覆盖工作电压范围的波形输入例如可以是三角波或锯齿波,整车控制器104的输入管脚可以读入该检测信号,并由通讯功能将该信号数值的检测结果信号送至上位机。针对这种检测信号,所述上位机控制器102具体用于:通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比,判断所述整车控制器104中的故障类型和位置,例如可以判断出该电路组件中是否存在数值异常、短路、或开路现象。

[0070] 例如,图2为本发明所述一种检测信号的输入曲线示意图;图3为一种整车控制器中的一个电路组件的原型图。参见图2和图3,图2所述的输入信号作为检测信号输入到IN管脚,而对应的采集管脚为201,如果采集管脚201所采集到的电压为5v则可判断出图3电阻R1短路,如果采集管脚201的电压为0v,则判定电阻R2已经开路。若所述采集管脚201所采集到的电压与图2相符,则说明该电路组件正常。对于显示模块105来说,可以先将图3所示的电路组件显示出来,例如当判断出电阻R1短路时,则在R1处显示故障信息。

[0071] 在又一种具体实施例中,对于将数字信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,所述信号处理采集模块103具体用于:采用对应的模拟输入信号作为检测信号发送给对应的管脚;所述整车控制器104在读入该检测信号后,通过通讯模块101将该检测信号的检测结果信号反馈给所述上位机控制器102;所述上位机控制器102具体用于:通过对所述检测结果信号的跳变与否和跳变时机,判断所述整车控制器104中对应的输入通路是否正常。

[0072] 在又一种具体实施例中,对于将频率或脉冲宽度调制信号(PWM)作为检测信号进行输入检测的检测指令,考虑到检查硬件特性的需求,所述信号处理采集模块103具体用于:采用由低频递增至高频的输入信号作为检测信号发送到对应的管脚;所述整车控制器104在读入该检测信号后,通过通讯模块101将该检测信号的检测结果信号反馈给所述上位机控制器102;所述上位机控制器102具体用于:通过对所述检测结果信号的所需区间范围的频率响应情况,判断所述整车控制器104中的故障类型和位置。

[0073] 二:对于输出检测:

[0074] 在一种具体实施例中,所述信号处理采集模块103具体用于:对于采集管脚输出的数字信号,采用模拟方式进行测量采集,得到检测结果信号;对应的,所述上位机控制器102通过将该采集到的检测结果信号与正常信号进行对比,从而判断具体的故障点。

[0075] 在又一种具体实施例中,所述信号处理采集模块103具体用于:对于采集管脚输出的高边、低边电流驱动信号,采用模拟负载进行电压采集,测算出实际的驱动电路参数有无异常。

[0076] 图4为一种整车控制器中的一个驱动型信号驱动的电路组件的原型图。参见图4,当Control管脚有电流驱动信号作为检测信号输入,但采集管脚Sample端的正负两极电压为Vbatt,则判定R2异常或Q1异常;当Control管脚没有信号输入,则采集管脚Sample端的正负极电压约为1/2的Vbatt,则Q1已经异常。

[0077] 在又一种具体实施例中,所述信号处理采集模块103具体用于:对于脉冲宽度调制信号通过三极管转换并从采集管脚输出的电流信号,采用模拟负载进行采集。所述上位机控制器102对其对应的采集管脚上的检测结果信号的输出特性进行比对分析从而定位故障点。

[0078] 本发明通过对相关线路的信号采集和输出,即可分析出有问题的具体电路,将硬

件上的可能原因进行定位。根据本发明的技术方案,大部分输入、输出系统故障可以定位到具体线路,一部分电路可以定位到元件,从而为故障分析提供便利。

[0079] 图5为本发明所述整车控制器的故障检测显示方法的一种流程示意图。该检测方法可以由上述整车控制器的故障检测显示装置执行。参见图5,该方法具体包括:

[0080] 501、在检测场景下向整车控制器刷写入诊断模式程序;

[0081] 502、根据每一管脚到微处理器之间的通道确定并发出检测指令;

[0082] 503、对于输入检测,根据该检测指令生成检测信号,将该检测信号发送到整车控制器的对应的输入端管脚,接收整车控制器反馈的检测结果信号;对于输出检测,向所述整车控制器发送检测指令,从整车控制器的对应的采集端管脚采集检测结果信号;

[0083] 504、根据检测结果信号和对应的检测指令及对应的管脚,判断所述整车控制器中的故障类型和位置;

[0084] 505、显示所述整车控制器内部的电路图,将所述判断出的故障类型和位置显示在所述电路图上;

[0085] 506、在工作场景下向整车控制器刷写入工作模式程序。

[0086] 具体的,该方法还具体包括:在进行检测之前与所述整车控制器进行握手通信;在进行检测之中与所述整车控制器进行与检测相关的数据通信。

[0087] 在一种优选实施方式中,本发明可以根据整车控制器的输入、输出功能,以及根据诊断检测需求由程序员编制诊断模式程序,该诊断模式程序主要用于可以将所述整车控制器中的电路划分为各个独立的电路组件,各个电路组件之间可以实现隔离,不再具有信号流向的相互关系,这样方便本发明所述的故障检测显示装置对单独的组件进行检测,从而实现信号通路甚至是独立元件的故障检测,从而更加精确地定位故障的类型和位置。至于所述诊断模式程序的具体编制方式,本领域程序员可以根据本发明的实现需求和具体环境的检测需求自行编制,本发明的技术方案对于这种具体的编制方式并不进行限定。

[0088] 本发明所述整车控制器包括多个管脚和微处理器,在本发明所述一种具体的实施例中,所述上位控制器可以根据每一管脚到微处理器之间的通道确定所需要检测的电路组件,并通过通讯模块向整车控制器发出检测指令,或通过信号处理采集模块向整车控制器的相应的管脚发出检测指令,并接收整车控制器通过通讯模块反馈的检测结果信号,或者从对应的输出管脚采集检测结果信号,通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比,判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

[0089] 下面以进一步的具体的输入检测和输出检测为例,结合更为具体的电路组件实例,进一步说明本发明的方案。

[0090] (一)对于输入检测:

[0091] 在一种具体的实施例中,对于将模拟信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,本发明所述的方法具体包括:采用覆盖工作电压范围的波形输入作为检测信号发送给对应的管脚;所述整车控制器104在读入该检测信号后,通过通讯模块将该检测信号的检测结果信号反馈出来;本发明的方法再通过对所述检测结果信号的输出曲线与预设的正常输出曲线进行对比,判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

[0092] 例如,参见图2和图3,图2所述的输入信号作为检测信号输入到IN管脚,而对应的采集管脚为201,如果采集管脚201所采集到的电压为5v则可判断出图3电阻R1短路,如果采

集管脚201的电压为0v,则判定电阻R2已经开路。若所述采集管脚201所采集到的电压与图2相符,则说明该电路组件正常。

[0093] 在一种具体的实施例中,对于将数字信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,本发明所述的方法具体包括:采用对应的模拟输入信号作为检测信号发送给对应的管脚;所述整车控制器104在读入该检测信号后,通过通讯模块将该检测信号的检测结果信号反馈出来;本发明的方法再通过对所述检测结果信号的跳变与否和跳变时机,判断所述整车控制器中对应的输入通路是否正常;

[0094] 在一种具体的实施例中,对于将频率或脉冲宽度调制信号作为检测信号进行输入检测的检测指令,本发明所述的方法具体包括:采用由低频递增到高频的输入信号作为检测信号发送到对应的管脚;所述整车控制器104在读入该检测信号后,通过通讯模块将该检测信号的检测结果信号反馈出来;本发明的方法再通过对所述检测结果信号的所需区间范围的频率响应情况,判断所述整车控制器中的故障类型和位置。

[0095] (二) 对于输出检测:

[0096] 先向所述整车控制器发送检测指令,该检测指令用于通知整车控制器在哪个器件发出什么样的信号,然后在对应的采集端管脚采集输出信号。对于在采集端管脚的输出信号,该方法具体包括:对于采集管脚输出的数字信号,采用模拟方式进行测量采集;对于采集管脚输出的高边、低边电流驱动信号,采用模拟负载进行电压采集,例如参见图4,当Control管脚有电流驱动信号作为检测信号输入,但采集管脚Sample端的正负两极电压为Vbatt,则判定R2异常或Q1异常;当Control管脚没有信号输入,则采集管脚Sample端的正负极电压约为1/2的Vbatt,则Q1已经异常;对于采集管脚输出的脉冲宽度调制信号通过三极管转换并从采集管脚输出的电流信号,采用模拟负载进行采集。

[0097] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

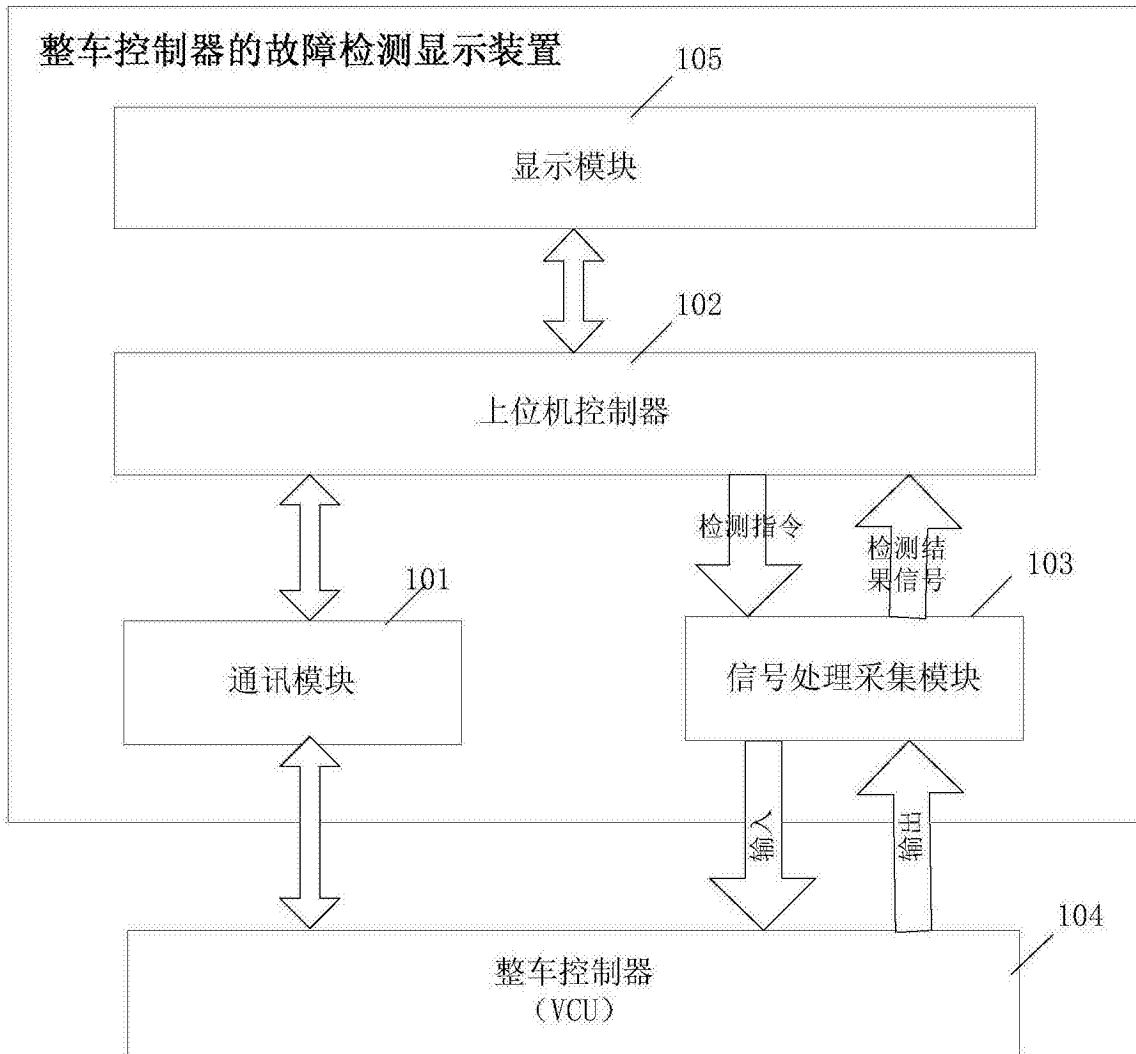


图1

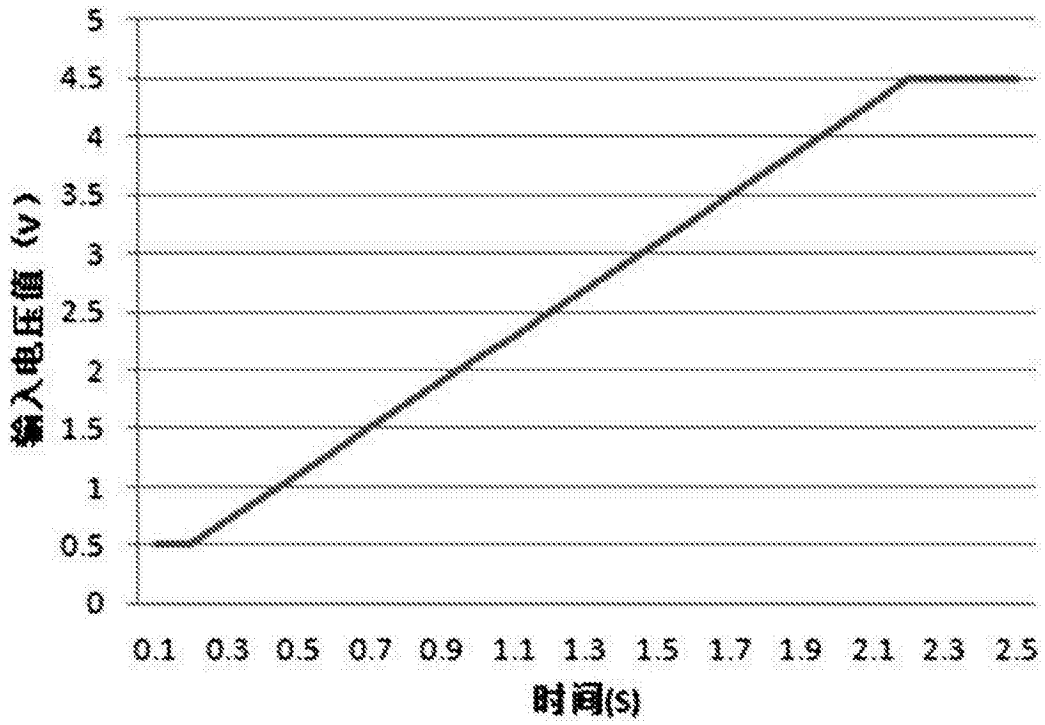


图2

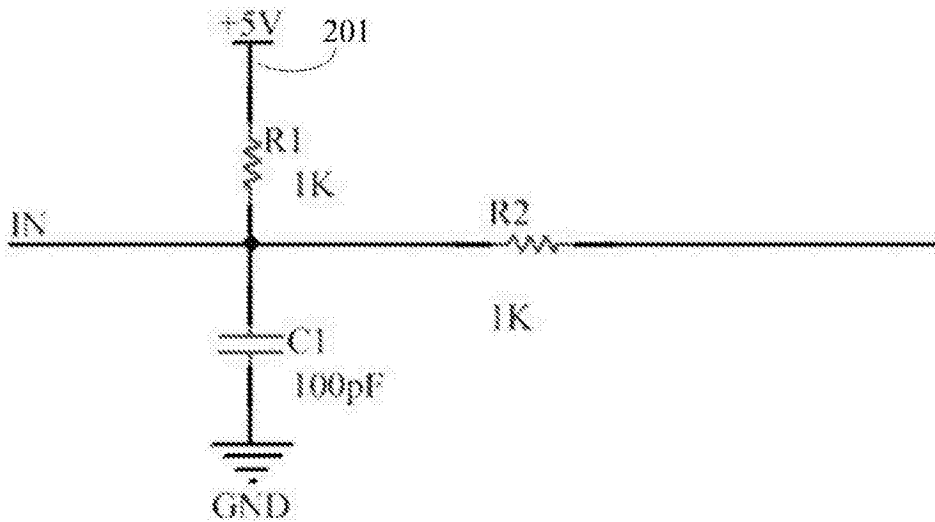


图3

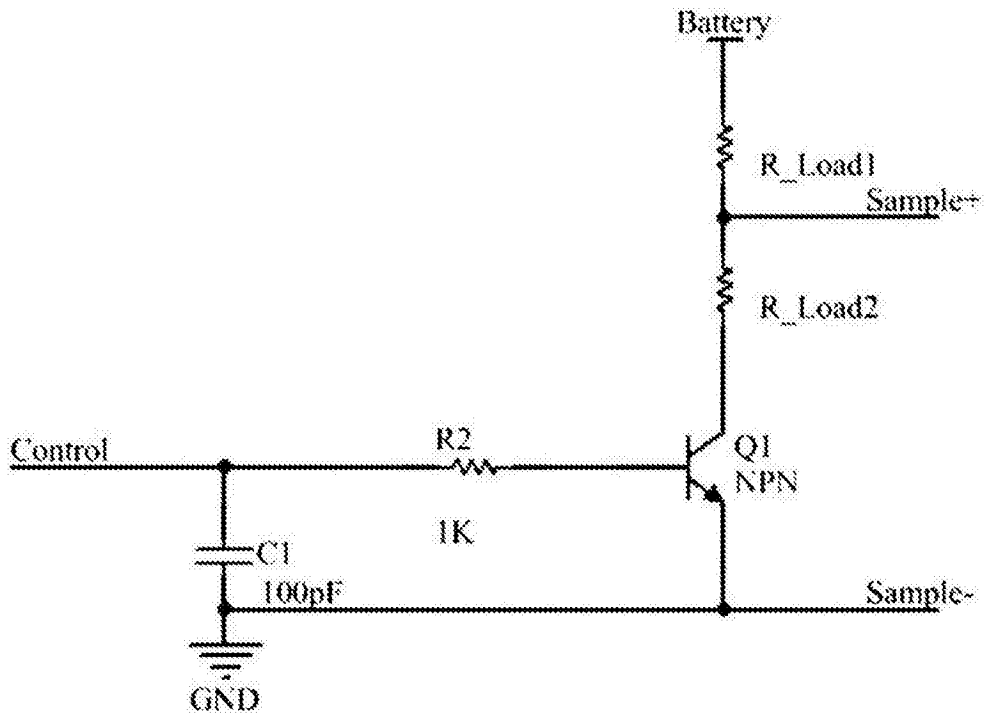


图4

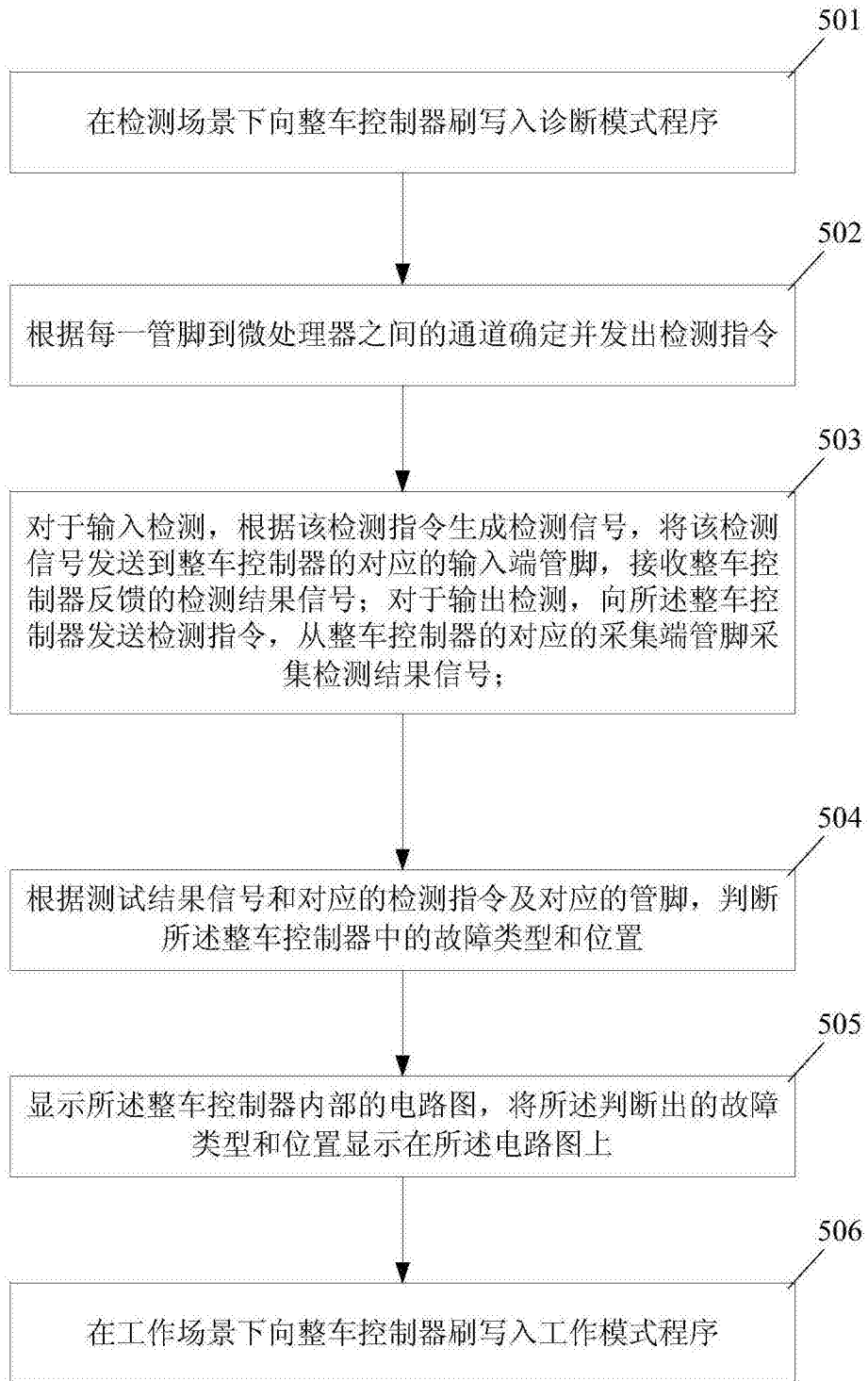


图5