



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101567130 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 22

(21) 申请号 200810104763. 5

CN 2396459 Y, 2000. 09. 13, 全文.

(22) 申请日 2008. 04. 23

CN 1471060 A, 2004. 01. 28, 权利要求 1, 2、

(73) 专利权人 中国科学院自动化研究所

图 1、说明书第 4 页第 2-3 段, 第 6 页第 1 段.

地址 100080 北京市海淀区中关村东路 95 号

CN 1470990 A, 2004. 01. 28, 全文.

CN 1583478 A, 2005. 02. 23, 全文.

(72) 发明人 王飞跃 汤淑明 黄武陵 刘建庚
李镇江 姚庆明 朱凤华

审查员 马燕

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 梁爱荣

(51) Int. Cl.

G08G 1/097(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1835044 A, 2006. 09. 20, 全文.

US 2003/0015973 A1, 2003. 01. 23, 全文.

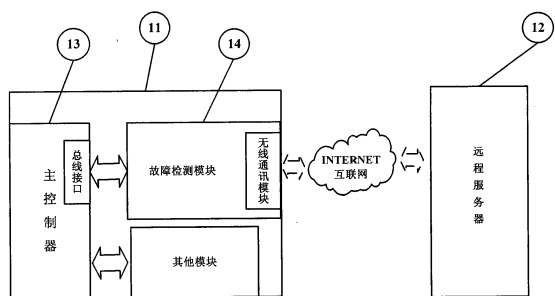
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

一种交通信号控制器的远程故障检测方法
及系统

(57) 摘要

本发明公开一种交通信号控制器的远程故障检测方法
与系统, 包括安装在交通信号控制器箱体内的故障检测模块和安装在交管中心的服务器所构成的系统, 还包括模块运行的程序, 故障检测模块通过内部总线和交通信号控制器主控制器相连, 实时接收并处理主控制器采集的状态消息, 如检测到控制器运行正常, 则定期将状态信息按格式发送给远程服务器, 同时检测状态参数偏差进行事故预先报警; 如检测到控制器异常状态, 则自动通过网络向远程服务器报警, 同时提交详细故障信息, 并提供远程连接与状态查询服务; 本发明在交通信号控制器受损的情况下, 能及时自动通知有关部门进行处理, 支持信号控制器实时状态检测与远程故障诊断, 可广泛用于保障交通安全。



1. 一种交通信号控制器的远程故障检测系统, 含有交通信号控制器、其特征在于: 还有远程服务器, 所述交通信号控制器还有故障检测模块和主控制器;

一故障检测模块安装在交通信号控制器的箱体内部; 故障检测模块与主控制器通过主控制器的内部总线相连, 故障检测模块用于接收并处理主控制器发送的交通信号控制器状态消息, 生成主控制器的定期状态信息或突发报警信息, 再通过故障检测模块的无线通讯模块发送定期状态信息或突发报警信息; 故障检测模块如果检测到主控制器正常运行, 则定时连接远程服务器, 将主控制器正常运行的状态信息按格式打包提交给远程服务器, 并等待远程服务器的连接请求和交通信号控制状态查询请求; 故障检测模块如果检测到信号控制器异常状态, 则自动向远程服务器报警, 同时提交主控制器详细故障信息, 并等待远程连接和交通信号控制状态查询请求;

一远程服务器安装在交管中心, 通过网络与无线通讯模块相连, 用于接收故障检测模块发送的定期状态信息或突发报警信息, 与故障检测模块进行交互, 查询交通信号控制器的状态; 远程服务器获取交通信号控制器状态信息, 远程服务器每次接到信息后进行判断, 如果交通信号控制器运行正常, 则判断是否需要连接进行状态查询; 如果是交通信号控制器报警信息, 则对报警信息的事进行辨识, 并将事故通知相关人员, 对交通信号控制器进行的远程连接诊断。

2. 如权利要求 1 所述的交通信号控制器的远程故障检测系统, 其特征在于: 故障检测模块包括:

一微处理器通过第二总线接口与主控制器连接, 按照设定的总线协议进行通讯, 实时获取主控制器采集的交通信号控制器故障信息, 故障信息包括交通信号控制器驱动部分的电压和电流, 交通信号控制器主控制器的程序存储器的状态, 交通信号控制器绿信号冲突状态;

一微处理器通过第一总线接口与电平转换器相连, 电平转换器与无线通讯模块连接, 微处理器通过命令来控制无线通讯模块与远程服务器连网, 并进行交通信号控制器定期状态信息和故障信息的传送;

一微处理器通过第一存储接口与易挥发性存储模块连接, 通过第二存储接口与非易挥发性存储模块连接, 并将信息数据按照设定格式备份存储在易挥发性存储模块上。

3. 一种交通信号控制器的远程故障检测方法, 包括以下步骤:

步骤 S1: 在交通信号控制器箱体内部安装故障检测模块, 通过内部总线和主控制器相连, 故障检测模块运行诊断程序;

步骤 S2: 故障检测模块如果检测到主控制器正常运行, 则定时连接远程服务器, 将主控制器正常运行的状态信息按格式打包提交给远程服务器, 并等待远程服务器的连接请求和交通信号控制状态查询请求;

步骤 S3: 故障检测模块如果检测到信号控制器异常状态, 则自动向远程服务器报警, 同时提交主控制器详细故障信息, 并等待远程连接和交通信号控制状态查询请求;

步骤 S4: 安装在交管中心的远程服务器每次接到信息后进行判断, 如果交通信号控制器运行正常, 则判断是否需要连接进行状态查询; 如果是交通信号控制器报警信息, 则对报警信息的事进行辨识, 并将事故通知相关人员, 对交通信号控制器进行的远程连接诊断。

4. 如权利要求 3 所述的交通信号控制器的远程故障检测方法, 其特征在于: 步骤 S2 中

所述故障检测模块通过总线接口与主控制器相连,故障检测模块实时地采集主控制器发送的状态信息,并故障检测模块对状态信息进行特征提取,将提取的特征与主控制器状态进行匹配,确定主控制器是否处于故障状态;并根据主控制器状态参数的偏差,根据经验对将要出现的故障进行预估,对预估故障进行预先报警。

5. 如权利要求3所述的交通信号控制器的远程故障检测方法,其特征在于:步骤S3中所述故障检测模块通过对主控制器状态进行判断,判断出主控制器运行异常,则立即启动无线通讯模块连接远程服务器,对主控制器的异常状态进行报警与异常信息的传送,等待远程的连接与状态查询请求。

6. 如权利要求3所述的交通信号控制器的远程故障检测方法,其特征在于:步骤S4中所述远程服务器接收到交通信号控制器的状态信息数据后存入大型数据库中,供专家系统按推理策略给出故障分析并做出处理意见。

一种交通信号控制器的远程故障检测方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于交通信息控制技术领域,涉及一种交通信号控制器的远程故障检测方法及系统。

背景技术

[0002] 由于交通信号控制器安装在城市路口,工作环境恶劣,因而在实际工作中会受到各种的干扰,容易出现故障,如信号灯故障、双向晶闸管故障、程序存储器故障以及绿信号冲突故障等。重要路口的交通信号控制器如出现故障容易造成交通堵塞甚至严重交通事故。在交通信号控制器遭受不可预料或不可逆转的自然灾害时(如雷击、断电、水淹),交管部门能及时得到报警,并能获取交通信号控制器故障详细信息,有针对性派遣维修人员进行抢修。此外,在交通信号控制器运行期间也需要专业人员对交通信号控制器进行状态查询,并对交通信号控制器进行状态评估。

[0003] 现有的交通信号控制器故障诊断一般不作为单独模块来实现,而是在交通信号控制器的主控模块上通过电路模块加以实现,包括块故障检测电路模块,驱动电路的电压电流检测电路模块。

[0004] 现有的交通信号控制器的故障诊断通常采用检测的方法是:通过定时检测交通信号控制器驱动部分的电压和电流信息,并根据预先定义的规则,进行绿冲突等交通信号控制器的故障判断;在发生异常情况时,并通过前面板指示灯显示具体故障类型;在发生严重故障时,现有的故障检测还可以提供一个交流继电器输出信号,可控制交通信号控制器的输出,将其切换到黄闪状态。

[0005] 传统的交通信号控制器故障诊断方法存在以下几个问题:

[0006] (1) 监测诊断方式和手段受地域条件限制,一般要在交通信号控制器现场才能进行;

[0007] (2) 交通信号控制器状态监测与故障诊断系统作为一个孤立封闭系统存在,诊断信息难以共享,需要管理部门、诊断专家和制造商进行会诊,耽误交通信号控制器恢复运行时间。

[0008] (3) 交通信号控制器在出现故障时不能及时自动报警,在运行老化过程中,不能对故障提前预警;

发明内容

[0009] (一) 要解决的技术问题

[0010] 本发明的目的是要解决现有技术手段的受时间和地域空间限制,在交通信号控制器出现故障时不能及时自动报警等问题,为此本发明一种远程的交通信号控制器故障检测方法。

[0011] (二) 解决问题的技术方案

[0012] 为了实现所述的目的,本发明的第一方面,提供一种交通信号控制器的远程故障

检测系统的技术方案如下：

[0013] 含有交通信号控制器、其特征在於：还有远程服务器，所述交通信号控制器还有故障检测模块和主控制器；

[0014] 一故障检测模块安装在交通信号控制器的箱体内部；故障检测模块与主控制器通过主控制器的内部总线相连，故障检测模块用于接收并处理主控制器发送的交通信号控制器状态消息，生成主控制器的定期状态信息或突发报警信息，再通过故障检测模块的无线通讯模块发送定期状态信息或突发报警信息；

[0015] 一远程服务器安装在交管中心，通过网络与无线通讯模块相连，用于接收故障检测模块发送的定期状态信息或突发报警信息，与故障检测模块进行交互，查询交通信号控制器的状态；远程服务器获取交通信号控制器状态信息，供专家和行业人员进行诊断。

[0016] 根据本发明的实施例，所述故障检测模块包括：

[0017] 一微处理器通过第二总线接口与主控制器连接，按照设定的总线协议进行通讯，实时获取主控制器采集的交通信号控制器故障信息，故障信息包括交通信号控制器驱动部分的电压和电流，交通信号控制器主控制器的程序存储器的状态，交通信号控制器绿信号冲突状态；

[0018] 一微处理器通过第一总线接口与电平转换器相连，电平转换器与无线通讯模块连接，微处理器通过命令来控制无线通讯模块与远程服务器连网，并进行交通信号控制器定期状态信息和故障信息的传送；

[0019] 一微处理器通过第一存储接口与易挥发性存储模块连接，通过第二存储接口与非易挥发性存储模块连接，并将信息数据按照设定格式备份存储在易挥发性存储模块上。

[0020] 为了实现所述的目的，本发明的第二方面，提供一种交通信号控制器的远程故障检测方法的技术方案包括以下步骤：

[0021] 步骤 S1：在交通信号控制器箱体内部安装故障检测模块，通过内部总线和主控制器相连，故障检测模块运行诊断程序；

[0022] 步骤 S2：故障检测模块如果检测到主控制器正常运行，则定时连接远程服务器，将主控制器正常运行的状态信息按格式打包提交给远程服务器，并等待远程服务器的连接请求和交通信号控制状态查询请求；

[0023] 步骤 S3：故障检测模块如果检测到信号控制器异常状态，则自动向远程服务器报警，同时提交主控制器详细故障信息，并等待远程连接和交通信号控制状态查询请求；

[0024] 步骤 S4：安装在交管中心的远程服务器每次接到信息后进行判断，如果交通信号控制器运行正常，则判断是否需要连接进行状态查询；如果是交通信号控制器报警信息，则对报警信息的事进行辨识，并将事故通知相关人员，对交通信号控制器进行的远程连接诊断。

[0025] 所述步骤 S2 中，故障检测模块是通过总线接口与主控制器相连，故障检测模块实时地采集主控制器发送的状态信息，并故障检测模块对状态信息进行特征提取，将提取的特征与主控制器状态进行匹配，确定主控制器是否处于故障状态；并根据主控制器状态参数的偏差，根据经验对将要出现的故障进行预估，对预估故障进行预先报警。

[0026] 所述步骤 S3 中，故障检测模块是通过对主控制器状态进行判断，判断出主控制器运行异常，则立即启动无线通讯模块连接远程服务器，对主控制器的异常状态进行报警与

异常信息的传送,等待远程的连接与状态查询请求。

[0027] 所述步骤 S4 中,远程服务器接收到交通信号控制器的状态信息数据后存入大型数据库中,供专家系统按推理策略给出故障分析并做出处理意见。

[0028] 本发明的有益效果:本发明不受传统手段的时间空间限制,能够在交通信号控制器出现故障时自动连接远程服务器进行自动进行故障预警和报警,并且提供详细故障信息以利于相关人员进行故障诊断。此外,本发明在平时还能对交通信号控制器的性能状态做出评估和预测,进而做出事故预警。提供一个基于网络的远程诊断平台供专家会诊,由远程服务器提供一个信息发布平台,有利于相关技术人员进行会诊,并给相关人员提供交通信号控制器状态查询。本发明可对交通信号控制器进行状态查询与维护,可在交通信号控制器出现故障时自动报警,并对其进行实时故障诊断,有利于相关部门开展针对性抢修,确保交通安全。该系统可以用于交通信号控制等场合。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明实施例中交通信号控制器远程故障检测系统框图。

[0030] 图 2 是本发明实施例中交通信号控制器的故障检测模块框图。

[0031] 图 3 是本发明实施例中交通信号控制器的故障检测模块原理图。

[0032] 图 4 是本发明实施例中交通信号控制器的故障检测模块所用处理器管脚信息图。

[0033] 图 5 是本发明实施例图 3 中的 FLASH 存储芯片接口图。

[0034] 图 6 是本发明实施例图 3 中的 SDRAM 存储芯片接口图。

[0035] 图 7 是本发明实施例图 3 中 SP3234 转换芯片的接口原理图。

[0036] 图 8 是本发明实施例中的信号控制器故障诊断程序流程图。

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图说明和具体实施方式对本发明方法作进一步详细描述,应指出的是,所描述的实施例仅旨在便于对本发明的理解,而对其不起任何限定作用。

[0038] 请参见附图 1 本发明实施例中交通信号控制器远程故障检测方法框图,实施例中故障检测模块 14 安装在交通信号控制器 11 的箱体内部,故障检测模块 14 与主控制器 13 通过主控制器 13 的内部总线相连,故障检测模块 14 用于接收并处理主控制器 13 发送的交通信号控制器 11 状态消息,生成主控制器 13 的定期状态信息或突发报警信息,再通过故障检测模块 14 的无线通讯模块发送定期状态信息或突发报警信息;

[0039] 一远程服务器 12 安装在交管中心,通过网络与无线通讯模块 13 相连,用于接收故障检测模块 14 发送的定期状态信息或突发报警信息,与故障检测模块 14 进行交互,查询交通信号控制器 11 的状态;远程服务器 12 获取交通信号控制器 11 状态信息,供专家和行业人员进行诊断。图 1 中示出的其他模块不属于本发明所要保护的内容,在此不详细描述。

[0040] 附图 2 是本发明交通信号控制器的故障检测模块框图,交通信号控制器的故障检测模块 14 包括微处理器 141、电平转换器 142、无线通讯模块 143、第一存储模块 144、第二存储模块 145;其中:

[0041] 微处理器 141 还包括:第一存储接口 A1411、第二存储接口 B1412、第一总线接口 1413 和第二总线接口 1414;

[0042] 一微处理器 141 通过第二总线接口 1414 与主控制器 13 连接,按照设定的总线协议进行通讯,实时获取主控制器 13 采集的交通信号控制器 11 故障信息,故障信息包括交通信号控制器 11 驱动部分的电压和电流,交通信号控制器 11 主控制器 13 的程序存储器的状态,交通信号控制器 11 绿信号冲突状态;

[0043] 一微处理器 141 通过第一总线接口 1413 与电平转换器 142 相连,电平转换器 142 与无线通讯模块 143 连接,微处理器 141 通过命令来控制无线通讯模块 143 与远程服务器 12 连网,并进行交通信号控制器 11 定期状态信息和故障信息的传送;

[0044] 一微处理器 141 通过第一存储接口 1411 与易挥发性存储模块 144 连接,通过第二存储接口 1412 与非易挥发性存储模块 145 连接,并将信息数据按照设定格式备份存储在存储模块 144 上。

[0045] 附图 3 是附图 2 一种具体实施例的原理图。参见附图 3 对实施例中的交通信号控制器 11 的故障检测模块 14 的具体形式进行详细描述如下:

[0046] 微处理器 141 的第一存储接口 1411 采用 SDRAM 控制接口,第二存储接口 1412 采用 FLASHS 控制接口;第一总线接口 1413 采用 UART 总线接口,第二总线接口 1414 采用 SDLC 总线接口;电平转换器 142 采用 EIA-232 电平转换器;无线通讯模块 143 采用 GPRS Modem,易挥发存储模块 144 采用 FLASH 存储芯片,非易挥发存储模块 145 采用 SDRAM 存储芯片,图 3 示出了与图 2 故障检测模块 14 中相同标记所对应具体实施例器件的结构,下面对图 3 故障检测模块 14 中相同标记所对应具体实施例器件间的具体工作过程进行详细描述:

[0047] 微处理器 141 通过 SDRAM 控制接口 1411 与 SDRAM 存储芯片 145 相连。微处理器 141 通过 FLASH 控制接口 1412 与 FLASH 存储芯片 144 相连。微处理器 141 通过标准 SDLC 总线 1414 与主控制器 13 通讯,按照设定的总线协议进行实时信息采集。将信息数据按照设定格式备份存储在 FLASH 存储芯片 144 上。微处理器 141 通过 UART 总线 1413,使用 EIA-232 电平转换器 142 将信号转换成 RS-232 电平,与 GPRS Modem143 连接,进行全双工通信。

[0048] 如附图 4 所示,本发明实施例中的微处理器 141 采用了 EP7312 通用 32 位高速微处理器。微处理器 141 的第 99 管脚到第 148 管脚,第 163 管脚到第 179 管脚是处理器数据总线和地址总线,用于连接 FLASH 存储芯片 144 和 SDRAM 存储芯片 145。微处理器 141 的第 32 管脚和第 35 管脚到第 38 管脚是串行总线管脚,用于连接 EIA-232 电平转换器 142。

[0049] 如附图 5 所示,本发明实施例中的 FLASH 存储芯片 144,选用两片 AM29LV320 存储芯片,2M×16-bit 的 TSOP 封装 FLASH 存储芯片,共 8MB 存储空间。将两片 AM29LV32 存储芯片并联拼接成 32 位 FLASH 存储芯片 144 系统,用来存放采集数据。FLASH 存储芯片 144 的 A0 管脚到 A20 管脚是地址总线, DQ0 管脚到 DQ15 管脚是数据总线, FLASH 存储芯片 144 地址总线和数据总线与微处理器 141 的地址总线和数据总线相连。

[0050] 如附图 6 所示,本发明实施例中的 SDRAM 存储芯片 145,选用两片 HY57V281620, 4Banks×2Mbits×16 的 TSOP 封装的 SDRAM 存储芯片。两片 HY57V281620 并联构成 32 位的 SDRAM 存储器系统,共 32MB 的 SDRAM 空间。一片为高 16 位,一片为低 16 位。SDRAM 存储芯片 145 的 A0 管脚到 A11 管脚为地址总线, DQ0 管脚到 DQ15 管脚为数据输入/输出复用总线, SDRAM 存储芯片 145 地址总线和数据总线与微处理器 141 的地址总线和数据总线相连。

[0051] 如附图 7 所示,本发明实施例中的 EIA-232 电平转换器 142 使用 SP3234 转换芯片,其 TXD, RXD, DTR, CTS, RTS 和 GND 管脚连接微处理器 141 串行总线管脚,将微处理器

141 输出的电平信号转换成 RS-232 电平。本发明实施例中 EIA-232 电平转换器 142 连接 GPRS Modem143, GPRS Modem143 选用 CMS91 模块,该 GPRS Modem143 提供了标准 RS-232 接口,使用 TXD, RXD, DTR, CTS, RTS 和 GND 管脚与 EIA-232 电平转换器 142 相应管脚相连。其通讯波特率范围为 2400-115200bit/s。

[0052] 在交通信号控制器箱体内部安装故障检测模块,通过内部总线和主控制器相连,故障检测模块运行诊断程序;故障检测模块如果检测到主控制器正常运行,则定时连接远程服务器,将主控制器正常运行的状态信息按格式打包提交给远程服务器,并等待远程服务器的连接请求和交通信号控制状态查询请求;故障检测模块如果检测到信号控制器异常状态,则自动向远程服务器报警,同时提交主控制器详细故障信息,并等待远程连接和交通信号控制状态查询请求;安装在交管中心的远程服务器每次接到信息后进行判断,如果交通信号控制器运行正常,则判断是否需要连接进行状态查询;如果是交通信号控制器报警信息,则对报警信息的事进行辨识,并将事故通知相关人员,对交通信号控制器进行的远程连接诊断。

[0053] 请参见附图 8,实施例中的交通信号控制器故障检测模块程序执行流程如图所示,具体运行流程如下:

[0054] 步骤 1:初始化

[0055] 上电复位后,执行完系统级初始化、协议栈初始化之后,进行微处理器 141, EIA-232 电平转换器 142, GPRS Modem143, FLASH 存储芯片 144, SDRAM 存储芯片 145, SDLC 总线 1414 的初始化。在建立网络连接之前需要对 GPRS Modem143 进行参数设置。设置微处理器 141 的串口通讯波特率与 GPRS Modem143 之间通过 AT 指令集来进行交互,启动 GPRS Modem143 进行拨号,建立 PPP 链接,IP 层之上选择面向连接的 TCP 完成 GPRS Modem143 的 Internet 接入;

[0056] 步骤 2:数据采集

[0057] 故障检测模块 14 通过总线接口与主控制器 13 相连,故障检测模块 14 通过主控制器 13 的总线接口取得数据,对交通信号控制器 11 的状态信息进行处理,将状态信息以一定格式备份在 FLASH 存储芯片 144 上。

[0058] 步骤 3:数据处理

[0059] 所述故障检测模块 14 实时地采集主控制器 13 发送的状态信息,并故障检测模块 14 对状态信息进行特征提取,将提取的特征与主控制器 13 状态进行匹配,确定主控制器 13 是否处于故障状态;并根据主控制器 13 状态参数的偏差,根据经验对将要出现的故障进行预估,对预估故障进行预先报警。

[0060] 所述故障检测模块 14 通过对主控制器 13 状态进行判断,判断出主控制器 13 运行异常,则立即启动 GPRS Modem143 连接远程服务器 12,对主控制器 13 的异常状态进行报警与异常信息的传送,等待远程的连接与状态查询请求。

[0061] 故障检测模块 14 读取 FLASH 存储芯片 144 上、预设的主控制器 13 的故障状态、预警状态、正常状态的状态信息。故障检测模块 14 获取主控制器 13 发送的状态信息,进行状态信息比较,判断主控制器 13 是处于故障状态、预警状态还是正常状态。如果状态信息在预设故障状态范围内,则立即进入步骤 4 故障处理流程;当状态信息在预警状态和正常状态范围内,则执行步骤 5 将信息传送到远程服务中心器 12,如果不是预警状态和正常状

态则判断是否定时发送状态;如果是定时发送则执行步骤 5 将信息传送到远程服务中心器 12,如果为否,则将信息传送到返回步骤 2。

[0062] 步骤 4:故障处理流程

[0063] 故障处理流程先启动拨号程序链接远程服务器 12,链接之后将故障信息按格式打包,通过传输服务传送到远程服务器 12,最后确认传输完毕。所述远程服务器 12 接收到交通信号控制器 11 的状态信息数据后存入大型数据库中,供专家系统按推理策略给出故障分析并做出处理意见。

[0064] 步骤 5:等待远程连接

[0065] 在处理完故障处理流程、状态预警、定时发送状态等事件之后,故障检测模块 14 需要启动一个连接服务,等待远程服务器 12 的连接、状态查询。

[0066] 故障检测模块 14 检测远程服务器 12 是否已经连接,如已经连接则转入步骤 6 状态信息服务程序;否则判断是否超时,如没有超时则继续等待,否则返回步骤 2,继续根据所获取数据报告新的交通信号控制器的状态信息。

[0067] 步骤 6:提供状态信息查询

[0068] 故障检测模块 14 提供详细状态信息,以供远程连接查询,实现远程诊断功能。

[0069] 步骤 7:确认关闭

[0070] 如果交通信号控制器 11 故障已被诊断为无法继续工作,则执行步骤 7 关闭诊断程序;如果可继续工作则系统继续执行步骤 2 提供状态服务。

[0071] 以上所述,仅为本发明中的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内,可理解想到的变换或替换,都应涵盖在本发明的包含范围之内,因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

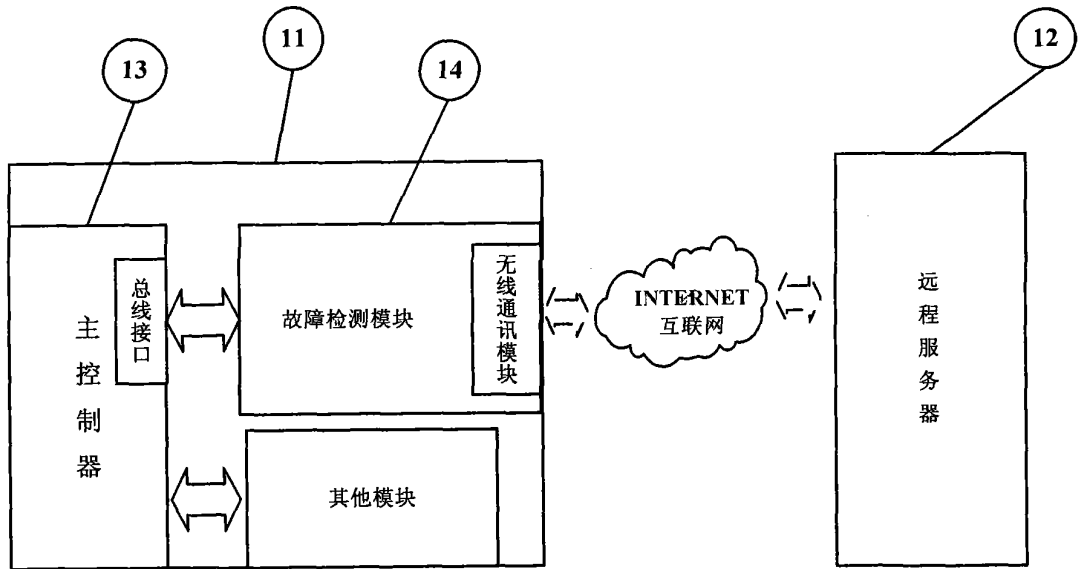


图 1

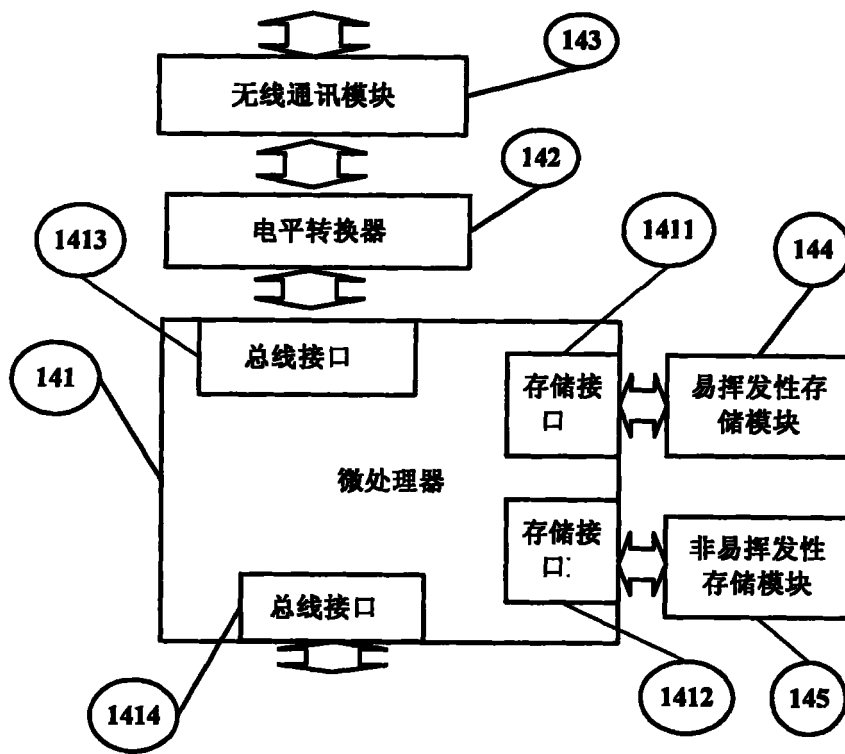


图 2

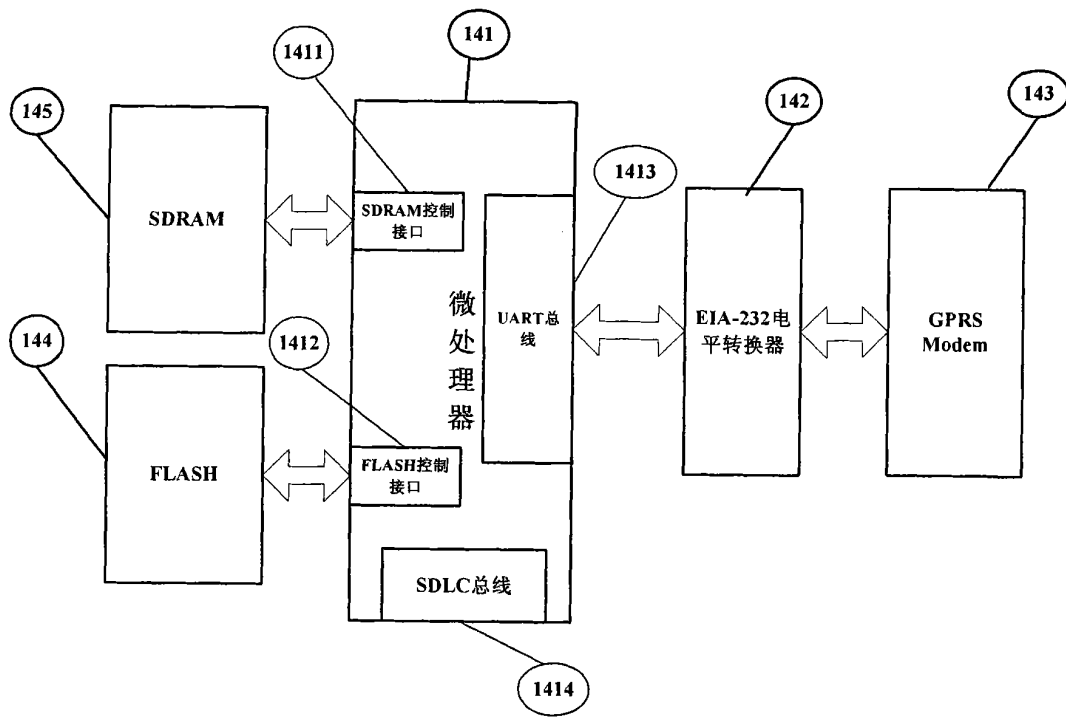
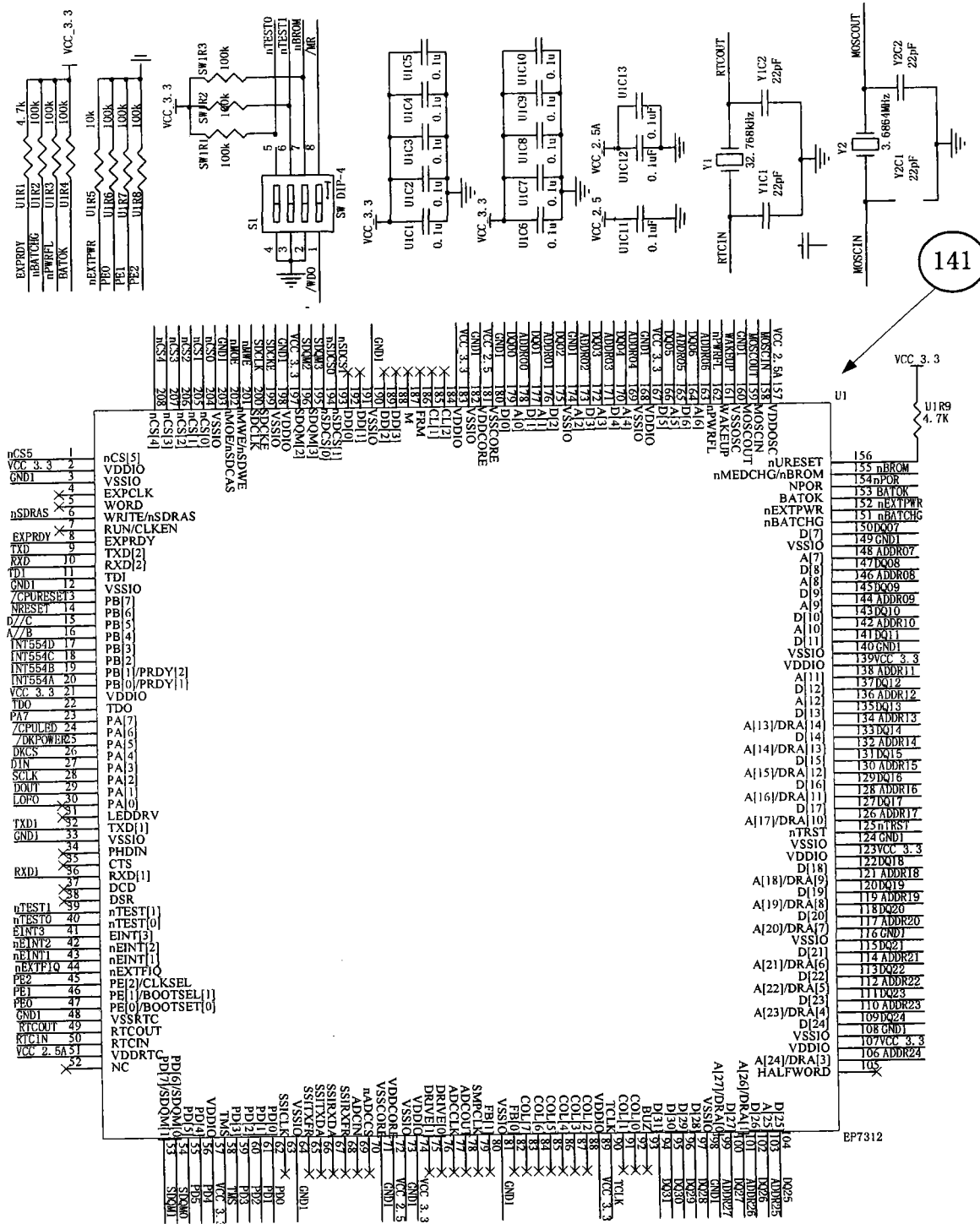


图 3



141

图 4

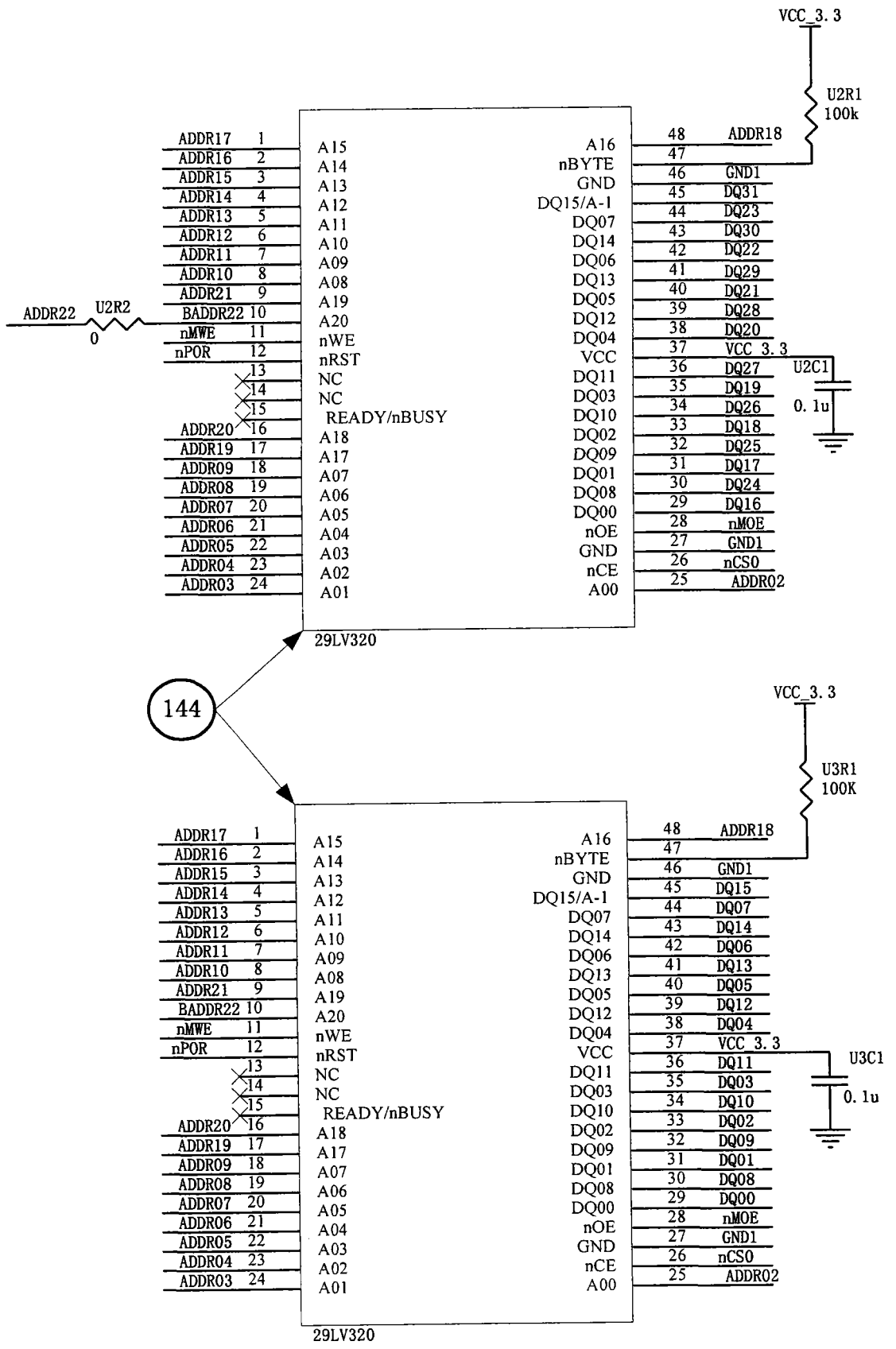


图 5

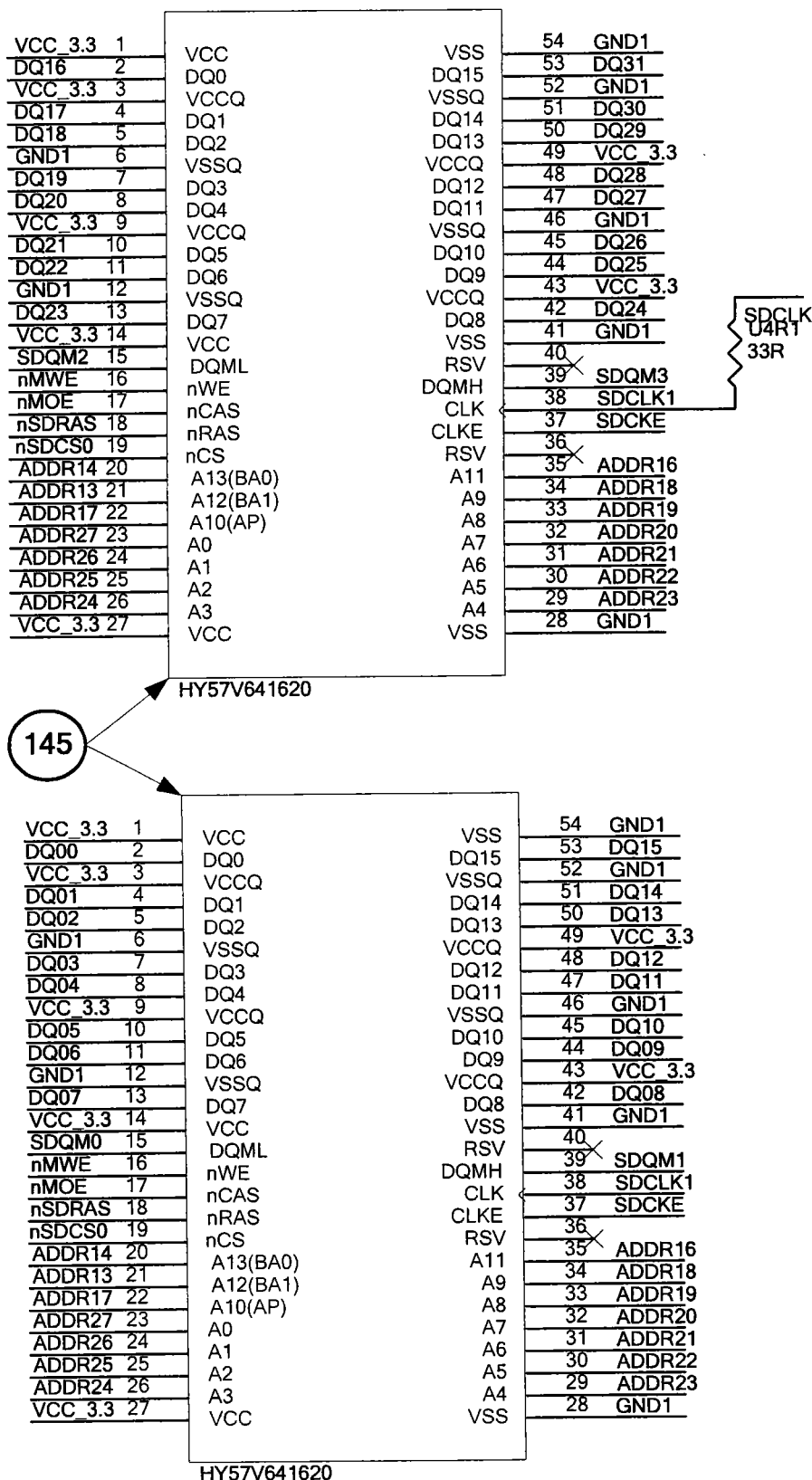


图 6

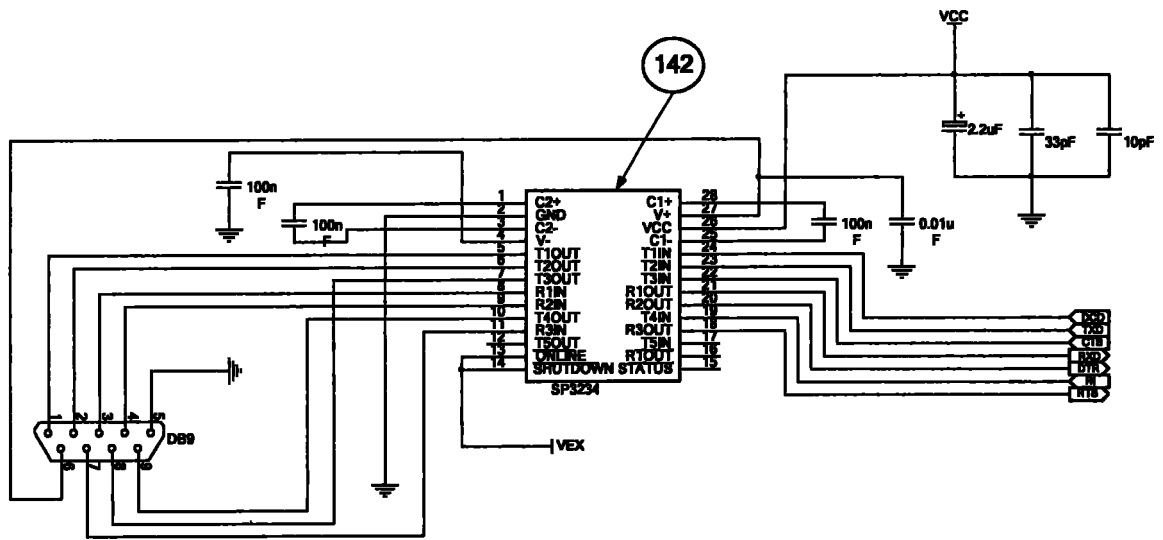


图 7

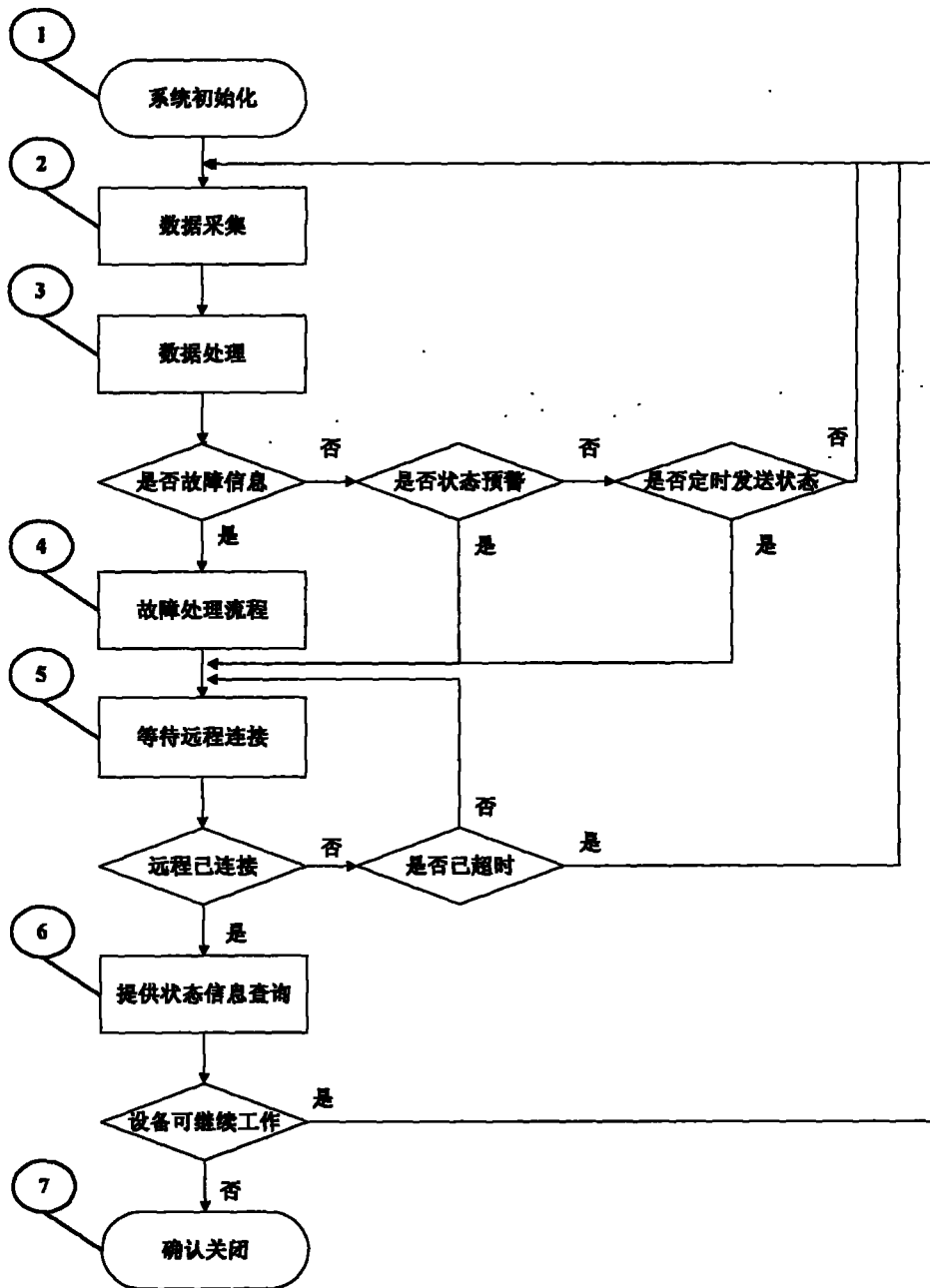


图 8