



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104989510 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201410794759. 1

(22) 申请日 2014. 12. 20

(71) 申请人 山东海润汽车零部件有限公司

地址 252100 山东省聊城市茌平县胡屯乡工业园

(72) 发明人 不公告发明人

(51) Int. Cl.

F01P 7/04(2006. 01)

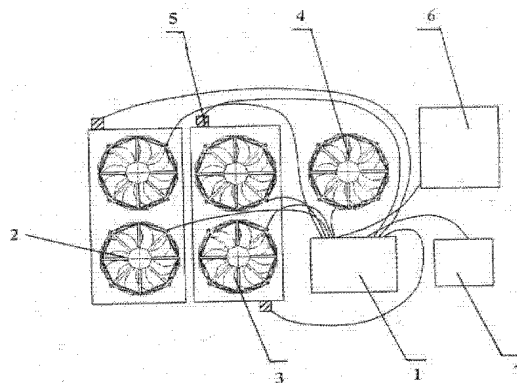
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

汽车智能热管理控制系统

(57) 摘要

本发明涉及汽车智能热管理控制系统，三部温度传感器分别测量中冷器进气温度，水箱进水口温度和出水口温度，温度传感器通过信号线与智能冷却控制器连接，温度传感器将温度测量信号传输给智能冷却控制器。风扇通过电源线连接智能冷却控制器，智能冷却控制器根据需要控制风扇转速。24V 车载电源通过电源线连接智能冷却控制器并为智能冷却控制器提供电源。智能冷却控制器通过 10 芯电缆连接数码管显示模块，智能冷却控制器通过 10 芯电缆将测量的温度信号传输给数码管显示模块，并通过数码管显示模块得以显示。本发明自动化控制温度，性能可靠，温度控制精确。



1. 汽车智能热管理控制系统，包括一个智能冷却控制器(ECU) (1)、两部中冷器风扇(2)、两部水箱冷却风扇(3)、一部电机冷却风扇(4)、三部温度传感器(5)、24V 车载电源(6) 和一个数码管显示模块(7)；其特征在于，三部温度传感器(5)分别测量中冷器进气温度，水箱进水口温度和出水口温度，温度传感器(5)通过信号线与智能冷却控制器(ECU) (1) 连接，温度传感器(5)将温度测量信号传输给智能冷却控制器(ECU) (1)；风扇通过电源线连接智能冷却控制器(ECU) (1)，智能冷却控制器(ECU) (1) 根据需要控制风扇转速；24V 车载电源(6) 通过电源线连接智能冷却控制器(ECU) (1) 并为智能冷却控制器(ECU) (1) 提供电源；智能冷却控制器(ECU) (1) 通过 10 芯电缆连接数码管显示模块(7)，智能冷却控制器(ECU) (1) 通过 10 芯电缆将测量的温度信号传输给数码管显示模块(7)，并通过数码管显示模块(7) 得以显示。

2. 根据权利要求 1 所述的汽车智能热管理控制系统，其特征在于，智能冷却控制器(ECU) (1)包括 ECU 面板(11)、单片机控制板(8)、电机驱动板(9)、铝制散热片(10)，ECU 面板(11) 上设有电机接口(12)、电源接口(13)、传感器接口(14)、显示模块接口(15)；铝制散热片(10)用于电机驱动卡(9)的散热，单片机控制板(8)采用了较为普遍的 STC89C52 单片机配合模数转换 ADC0809 芯片采集温度的方式，支持多至 5 个信号通道的采样。

3. 根据权利要求 2 所述的汽车智能热管理控制系统，其特征在于，系统的电机驱动板(9) 采用了类似驿力的 P75NF75 场效应管加 MIC4421 芯片的驱动方式。

4. 根据权利要求 2 所述的汽车智能热管理控制系统，其特征在于，所述数码管显示模块(7) 由三块双位数码管组成，；该模块由一片 74LS164 芯片转换单片机提供的串行数据，用以显示数值。

汽车智能热管理控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车散热器技术领域,具体是汽车智能热管理控制系统。

背景技术

[0002] 目前,国产汽车发动机冷却系统仍然用传统的散热方式,这种散热系统主要由节温器、保温帘和冷却风扇组成,节温器以石蜡和乙醚作为反应介质,反应缓慢,保温帘人为控制,自动化率低,同时三者之间的控制难以协调,造成夏季散热效果差,发动机容易过热,冬季则预热慢,热量损耗大,造成燃油的浪费。

发明内容

[0003] 该控制器采用类似驿力科技的系统模式,使用温度传感器采集水箱进水温度,水箱出水温度,和中冷系统的进气温度,并用单片机调节风扇转速,使水箱温度不超过 80°C,中冷系统温度不超过 40°C。

[0004] 本发明技术方案是:汽车智能热管理控制系统,包括一个智能冷却控制器(ECU)、两部中冷器风扇、两部水箱冷却风扇、一部电机冷却风扇、三部温度传感器、24V车载电源和一个数码管显示模块。三部温度传感器分别测量中冷器进气温度,水箱进水口温度和出水口温度,温度传感器通过信号线与智能冷却控制器(ECU)连接,温度传感器将温度测量信号传输给智能冷却控制器(ECU),该系统温度传感器选用较常见的BOSH车用温度传感器。风扇通过电源线连接智能冷却控制器(ECU),智能冷却控制器(ECU)根据需要控制风扇转速。24V车载电源通过电源线连接智能冷却控制器(ECU)并为智能冷却控制器(ECU)提供电源。智能冷却控制器(ECU)通过10芯电缆连接数码管显示模块,智能冷却控制器(ECU)通过10芯电缆将测量的温度信号传输给数码管显示模块,并通过数码管显示模块得以显示。

[0005] 所述智能冷却控制器ECU主机结构如图2所示,包括一片单片机控制板、一片电机驱动板、大面积铝制散热片用于驱动卡的散热,面板上置有电机、电源、传感器和显示模块接口。单片机控制板采用了较为普遍的STC89C52单片机配合模数转换ADC0809芯片采集温度的方式,支持多至5个信号通道的采样,而驿力系统只能采集3个通道。每个信号通道使用了RC滤波电路,并在电路板上使用较大范围覆铜消除干扰。系统输出方面,支持5个通道独立的PWM调速输出,由控制程序独特的各通道信号占空比调整策略得以实施。而驿力系统虽然使用了本身带有PWM模块的PIC18F系列单片机,其PWM调速受硬件端口的数量限制只能实现5个电机分三组调速的策略。稳定性方面该系统经过了连续运行测试表现十分可靠。

[0006] 单片机控制板原理图如图3所示。单片机的P1.0-P1.2引脚连接模数转换模块ADC0809的几个控制端,用以控制数据转换和读取,P2.0-P2.2引脚接ADC0809的通道选择端用以控制采样通道的选择,这样理论上可以支持最多8个信号通道的数据采集。图示系统留取了5个信号通道,分别通过RC电路滤波后接热敏电阻温度传感器。温度传感器的电

阻值随温度变化,这样在分压电阻会产生变化的电压值。该电压值由 ADC0809 芯片采集,转化为数字值后由 P0 口送入单片机。单片机程序根据采集的温度值,控制周期输出信号的占空比,由 P1.3-P1.7 引脚输出 PWM 信号控制风扇电机的转速。

[0007] 本发明控制程序流程图如图 4 所示。单片机上电后先初始化参数,然后对 5 个信号通道循环处理,每个通道由定时器控制分配给了固定的时间段。在每个通道的时间段内,先完成对该通道的温度信号采样,然后用查表法判断该温度值的相应输出策略(0 或 1),该查表法预先在实验室测试校订好。之后单片机使用串行通讯输出该通道温度值,如果时间不到,则持续刷新显示数据,如果时间到,则在相应的输出端口输出一个低电平或者高电平信号。如此循环执行各个通道,全部通道处理完成的总体时间可由定时器调整,通常在 1ms 至 10ms 左右。这样在 1 秒钟时间段内,单片机可以在每个输出端口输出频率为 200Hz 至 1KHz 的占空比可调的方波信号,该信号通过光电耦合器隔离保护后接往电机驱动板,实现风扇电机的 PWM 调速。

[0008] 系统的驱动板采用了类似驿力的 P75NF75 场效应管加 MIC4421 芯片的驱动方式,但每个输出通道使用了三片场效应管并联的方式(驿力为两片并联),大大减少了系统连续运行时的发热问题,提高了可靠冗余度,避免了各通道一片失效则另一片有可能过热烧毁的问题。电机供电电流通过部分,应该进行覆铜片或大量加锡进行分流降温处理。这是因为风扇电机峰值供电电流有可能达到 5-10A,普通 PCB 覆铜层无法长时间承受而极有可能发生熔断事故。

[0009] 冷却系统的显示模块由三块双位数码管组成,可以显示进水、出水、中冷器三个部位安装的温度传感器测得的温度值,最大显示数值 99。该模块由一片 74LS164 芯片转换单片机提供的串行数据,用以显示数值。而数码管的供电和切换显示由单片机引脚提供的位码经由三极管放大后控制。经测试该模块性能可靠有效。

[0010] 本发明自动化控制温度,性能可靠,温度控制精确,是汽车准确系统的理想选择。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明结构示意图;

图 2 为智能控制器 ECU 结构示意图;

图 3 为单片机控制板原理图;

图 4 为本发明控制程序流程图。

[0012] 其中:1、智能冷却控制器(ECU) 2、中冷器风扇 3、水箱冷却风扇
4、电机冷却风扇 5、温度传感器 6、24V 车载电源 7、数码管显示模块
8、单片机控制板 9、电机驱动板 10、铝制散热片 11、ECU 面板 12、电机接口 13、
电源接口 14、传感器接口 15、显示模块接口。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0014] 汽车智能热管理控制系统,如图 1 所示,包括一个智能冷却控制器(ECU) 1、两部中冷器风扇 2、两部水箱冷却风扇 3、一部电机冷却风扇 4、三部温度传感器 5、24V 车载电源 6 和一个数码管显示模块 7。三部温度传感器 5 分别测量中冷器进气温度,水箱进水口温度

和出水口温度,温度传感器 5通过信号线与智能冷却控制器(ECU) 1连接,温度传感器 5将温度测量信号传输给智能冷却控制器(ECU) 1,该系统温度传感器 5选用较常见的 BOSH 车用温度传感器。风扇通过电源线连接智能冷却控制器(ECU) 1,智能冷却控制器(ECU) 1根据需求控制风扇转速。24V 车载电源 6通过电源线连接智能冷却控制器(ECU) 1并为智能冷却控制器(ECU) 1提供电源。智能冷却控制器(ECU) 1通过 10 芯电缆连接数码管显示模块 7,智能冷却控制器(ECU) 1通过 10 芯电缆将测量的温度信号传输给数码管显示模块 7,并通过数码管显示模块 7得以显示。

[0015] 所述智能冷却控制器(ECU) 1主机结构如图 2 所示,包括一片单片机控制板 8、一片电机驱动板 9、大面积铝制散热片 10 用于电机驱动卡 9 的散热,ECU 面板 11 上设有电机接口 12、电源接口 13、传感器接口 14、显示模块接口、15。单片机控制板 8 采用了较为普遍的 STC89C52 单片机配合模数转换 ADC0809 芯片采集温度的方式,支持多至 5 个信号通道的采样,而驿力系统只能采集 3 个通道。每个信号通道使用了 RC 滤波电路,并在电路板上使用较大范围覆铜消除干扰。系统输出方面,支持 5 个通道独立的 PWM 调速输出,由控制程序独特的各通道信号占空比调整策略得以实施。而驿力系统虽然使用了本身带有 PWM 模块的 PIC18F 系列单片机,其 PWM 调速受硬件端口的数量限制只能实现 5 个电机分三组调速的策略。稳定性方面该系统经过了连续运行测试表现十分可靠。

[0016] 单片机控制板 8 原理图如图 3 所示。单片机的 P1.0-P1.2 引脚连接模数转换模块 ADC0809 的几个控制端,用以控制数据转换和读取,P2.0-P2.2 引脚接 ADC0809 的通道选择端用以控制采样通道的选择,这样理论上可以支持最多 8 个信号通道的数据采集。图示系统留取了 5 个信号通道,分别通过 RC 电路滤波后接热敏电阻温度传感器。温度传感器的电阻值随温度变化,这样在分压电阻会产生变化的电压值。该电压值由 ADC0809 芯片采集,转化为数字值后由 P0 口送入单片机。单片机程序根据采集的温度值,控制周期输出信号的占空比,由 P1.3-P1.7 引脚输出 PWM 信号控制风扇电机的转速。

[0017] 本发明控制程序流程图如图 4 所示。单片机上电后先初始化参数,然后对 5 个信号通道循环处理,每个通道由定时器控制分配给了固定的时间段。在每个通道的时间段内,先完成对该通道的温度信号采样,然后用查表法判断该温度值的相应输出策略(0 或 1),该查表法预先在实验室测试校订好。之后单片机使用串行通讯输出该通道温度值,如果时间不到,则持续刷新显示数据,如果时间到,则在相应的输出端口输出一个低电平或者高电平信号。如此循环执行各个通道,全部通道处理完成的总体时间可由定时器调整,通常在 1ms 至 10ms 左右。这样在 1 秒钟时间段内,单片机可以在每个输出端口输出频率为 200Hz 至 1KHz 的占空比可调的方波信号,该信号通过光电耦合器隔离保护后接往电机驱动板,实现风扇电机的 PWM 调速。

[0018] 系统的电机驱动板 9 采用了类似驿力的 P75NF75 场效应管加 MIC4421 芯片的驱动方式,但每个输出通道使用了三片场效应管并联的方式(驿力为两片并联),大大减少了系统连续运行时的发热问题,提高了可靠冗余度,避免了各通道一片失效则另一片有可能过热烧毁的问题。电机供电电流通过部分,应该进行覆铜片或大量加锡进行分流降温处理。这是因为风扇电机峰值供电电流有可能达到 5-10A,普通 PCB 覆铜层无法长时间承受而极有可能发生熔断事故。

[0019] 冷却系统的数码管显示模块 7 由三块双位数码管组成,可以显示进水、出水、中冷

器三个部位安装的温度传感器测得的温度值,最大显示数值 99。该模块由一片 74LS164 芯片转换单片机提供的串行数据,用以显示数值。而数码管的供电和切换显示由单片机引脚提供的位码经由三极管放大后控制。经测试该模块性能可靠有效。

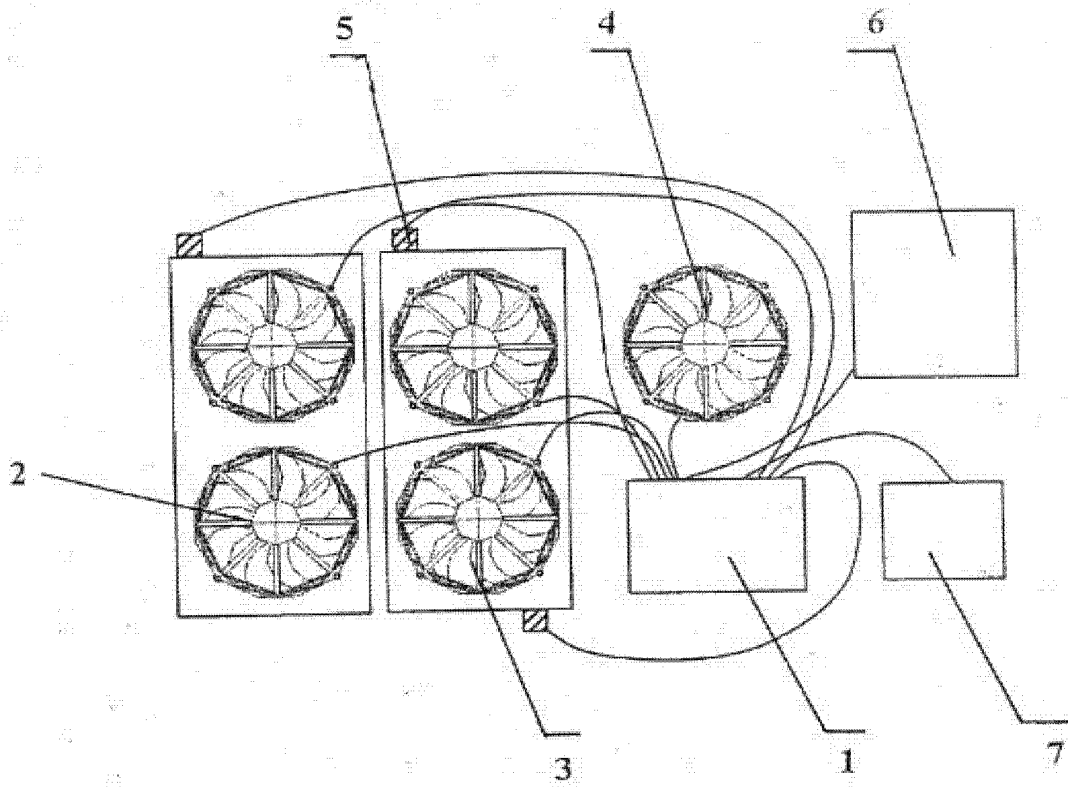


图 1

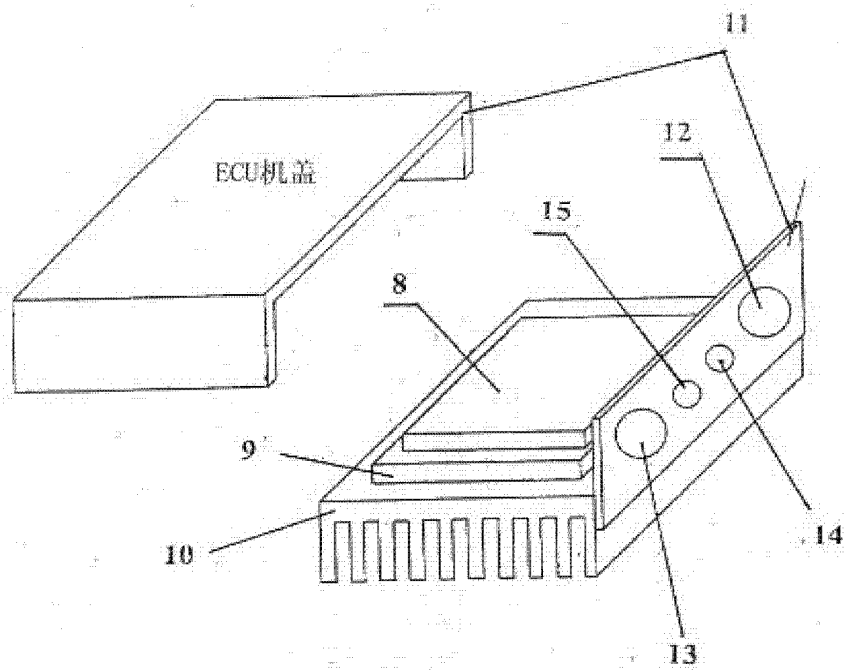
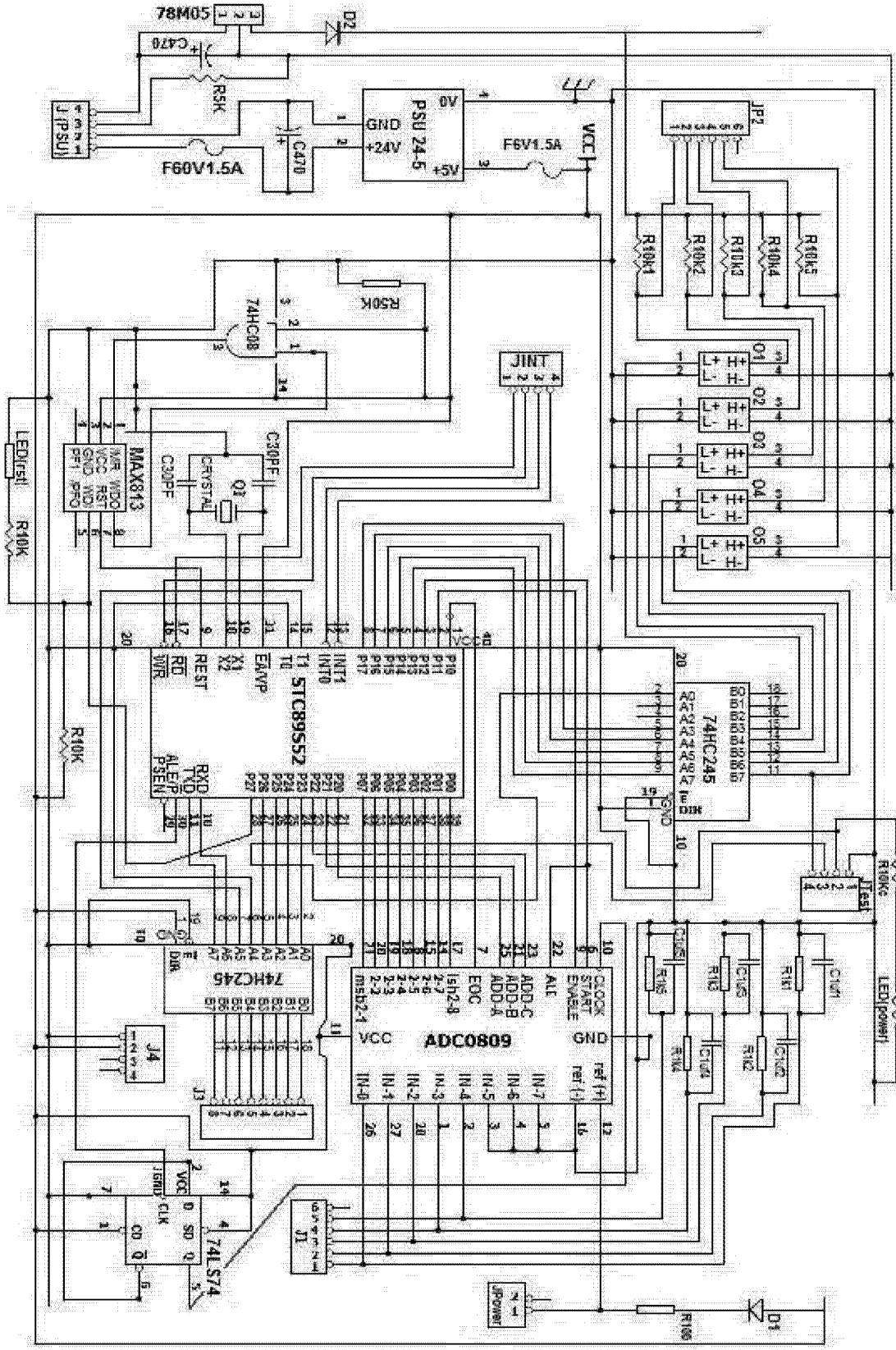


图 2



3

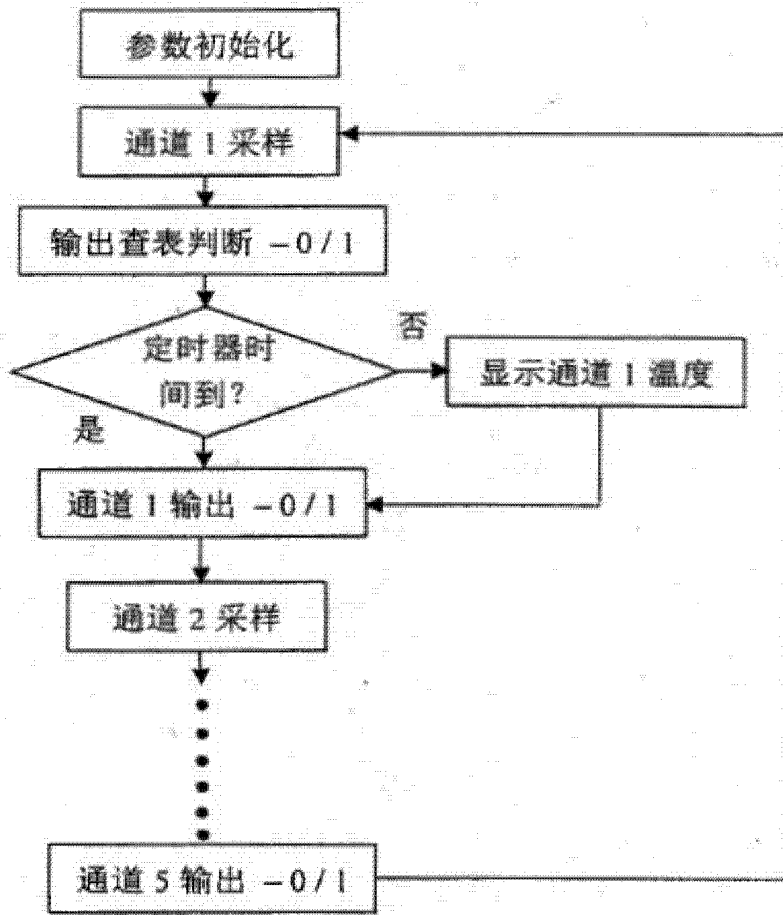


图 4