

证书号第 1922931 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种多回路光伏直流汇流采集装置

发 明 人：蔡磊；李海全；吴建明；汤建军

专 利 号：ZL 2010 2 0257122.6

专利申请日：2010 年 07 月 12 日

专 利 权 人：江苏安科瑞电器制造有限公司

授权公告日：2011 年 09 月 07 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 12 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力普



2011 年 09 月 07 日



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201966832 U

(45) 授权公告日 2011.09.07

(21) 申请号 201020257122.6

(22) 申请日 2010.07.12

(73) 专利权人 江苏安科瑞电器制造有限公司
地址 214405 江苏省江阴市南闸镇东盟路5号

(72) 发明人 蔡磊 李海全 吴建明 汤建军

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所
32210

代理人 唐纫兰 沈国安

(51) Int. Cl.
H02N 6/00(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)

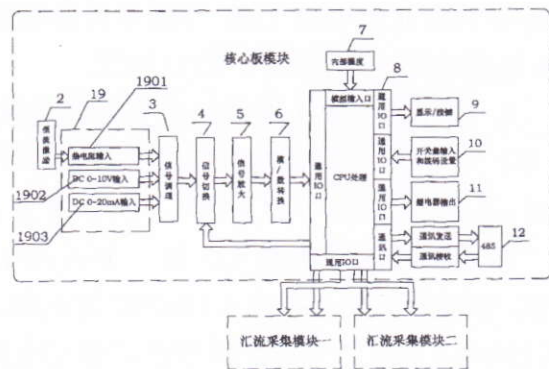
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种多回路光伏直流汇流采集装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种多回路光伏直流汇流采集装置,用于对太阳能发电电池组进行测控。所述装置包含有电源电路(1)、恒流激励电路(2)、信号调理电路(3)、信号切换电路一(4)、信号放大电路(5)、模拟数字转换电路(6)、内部温度测量电路(7)、CPU处理电路(8)、显示/按键电路(9)、开关量输入和拨码设置电路(10)、继电器输出电路(11)、485通讯电路(12)、通道输入电路(13)、霍尔测量电路(14)、信号切换电路二(15)、模数转换电路(16)、数据存储电路(17)、通道状态显示电路(18)和信号输入电路(19)。本实用新型一种多回路光伏直流汇流采集装置,体积小、使用成本低且具有多种功能。



1. 一种多回路光伏直流汇流采集装置,其特征在于:所述装置包含有电源电路(1)、恒流激励电路(2)、信号调理电路(3)、信号切换电路一(4)、信号放大电路(5)、模拟数字转换电路(6)、内部温度测量电路(7)、CPU处理电路(8)、显示/按键电路(9)、开关量输入和拨码设置电路(10)、继电器输出电路(11)、485通讯电路(12)、通道输入电路(13)、霍尔测量电路(14)、信号切换电路二(15)、模数转换电路(16)、数据存储电路(17)、通道状态显示电路(18)和信号输入电路(19),所述信号输入电路(19)包含有热电阻输入电路(1901)、DC0-10mA输入电路(1902)、DC0-20mA输入电路(1903),且所述热电阻输入电路(1901)、DC0-10mA输入电路(1902)、DC0-20mA输入电路(1903)均将信号输入至信号调理电路(3),所述恒流激励电路(2)将偏置电流输入至热电阻输入电路(1901),所述信号调理电路(3)将信号经信号切换电路一(4)、信号放大电路(5)和模拟数字转换电路(6)输入至CPU处理电路(8),所述CPU处理电路(8)的通用IO口将切换信号输入信号切换电路一(4),所述内部温度测量电路(7)将温度信号输入至CPU处理电路(8)的模拟输入口,所述CPU处理电路(8)的通用IO口将处理信号输入至显示/按键电路(9)和继电器输出电路(11),所述开关量输入和拨码设置电路(10)将信号通过通用IO口输入至CPU处理电路(8)内,所述CPU处理电路(8)通过通讯口与485通讯电路(12)相连,所述CPU处理电路(8)的通用IO口与汇流采集模块一和汇流采集模块二相连;

所述汇流采集模块一和汇流采集模块二均包含有通道输入电路(13)、霍尔测量电路(14)、信号切换电路二(15)、模数转换电路(16)、数据存储电路(17)和通道状态显示电路(18),所述通道输入电路(13)经霍尔测量电路(14)将测量信号输入信号切换电路二(15),所述信号切换电路二(15)将信号输入至模数转换电路(16),所述数据存储电路(17)与模数转换电路(16)共用一条数据总线,且该数据总线与CPU处理电路(8)的通用IO口相连,所述道状态显示电路(18)与信号切换电路二(15)共用另一条数据总线,且该数据总线与CPU处理电路(8)的通用IO口相连。

2. 如权利要求1所述一种多回路光伏直流汇流采集装置,其特征在于:所述的电源电路(1)采用PI公司的TINYIII系列的TNY27x或TNY280电源芯片作为主电源电路的控制芯片,其中TNY27x中的x指4、5、6、7、8、9;

所述恒流激励电路(2)由一个可调电压基准LMx85Z和一个采样电阻、一个扩流电路构成,电源的正极一端接入LMx85Z的正极,另一端经过一个采样电阻接到LMx85Z的反馈引脚,LMx85Z的反馈引脚同时和扩流驱动电路的输入连接,LMx85Z的负极引脚连接扩流电路的控制端再经过一个电阻接到电源的负极,上述LMx85Z中的x指的是1、2、3;

所述CPU处理电路(8)中的CPU使用Microchip公司的16位高速PIC24FJxxGA00x作为中央处理单元,所述PIC24FJxxGA00x中的xx是指16、32、48、64,其中的x指2、4;

所述开关量输入和拨码设置电路(10)中的开关量输入部分电路由限流电阻和光耦组成;

所述485通讯电路(12)由CPU的通讯发送和接收管脚分别经过光耦隔离后接入RS485芯片组成;

所述内部温度测量电路(7)由一个负温度系数热敏电阻器和一个恒压驱动电路组成,信号输出接入到CPU的模拟输入口。

3. 如权利要求1或2所述一种多回路光伏直流汇流采集装置,其特征在于:所述

汇流采集模块的通道输入电路(13)和霍尔测量电路(14)由焊接型输入端子输入,回路中串入保险丝再经过隔离型霍尔电流传感器然后接到汇流输出端子组成,霍尔电流传感器使用 Allegro MicroSystems 公司的 ACS712ELCTR-xxB-T 霍尔电流传感器,所述 ACS712ELCTR-xxB-T 中的 xx 是指 05、20、30;

所述信号切换电路二(15)由一个 8 选一的模拟开关组成;

所述模数转换电路(16)由一个模数转换芯片和一个电压基准电路组成,信号切换电路二(15)的输出接到模数转换芯片的其中一个输入脚,而电压基准电路则接到模数转换芯片的另一输入脚,模数转换芯片的输出和数据存储电路(17)并联后接到 CPU 的通用 IO 口;

所述数据存储电路(17)包含一个串行非易失性数据存储器,其数据口和模数转换电路(16)的数据输出口并联;

所述通道状态显示电路(18)由一个 16 路显示驱动电路和 8 路双色 LED 灯组成,其中 16 路显示驱动电路由两个串入并出型芯片组成,显示驱动电路的输出分别接到 8 路双色 LED 灯。

一种多回路光伏直流汇流采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多回路光伏直流汇流采集装置,用于对太阳能发电电池组进行测控,属于智能测控技术领域。

背景技术

[0002] 太阳能光伏发电系统是利用太阳电池半导体材料的光伏效应,将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统,由于单块光电池输出电压较低,电池容量有限,实际应用中需要对光电池进行串接形成电池组,再对多个电池组输出电流进行并接汇流形成电池组阵列,经过汇流后的输出再经过逆变转换后进行并网,根据太阳能电站分布广,铺设面积巨大的特点采用分布式汇流方式可以节约大量的铺设电缆成本。目前的汇流采集装置主要有以下几个不足之处:

[0003] 使用的光电池电流检测都是用电磁式霍尔传感器,电磁式霍尔传感器是一种埋入霍尔测量元件开口式电流互感器,可以对交直流电流进行隔离测量,但由于其制造比较复杂,体积较大成本较高。

[0004] 目前现有的汇流采集装置所需的电源供应都是需要配备额外的辅助供电回路,电缆的铺设同样增加了系统成本。

[0005] 目前现有的汇流采集装置有些配置了外部传感器输入接口,但种类单一,不足以满足实际应用的需要。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种体积小、使用成本低且具有多种功能的多回路光伏直流汇流采集装置。

[0007] 本实用新型的目的是这样实现的:一种多回路光伏直流汇流采集装置,所述装置包含有电源电路、恒流激励电路、信号调理电路、信号切换电路一、信号放大电路、模拟数字转换电路、内部温度测量电路、CPU 处理电路、显示/按键电路、开关量输入和拨码设置电路、继电器输出电路、485 通讯电路、通道输入电路、霍尔测量电路、信号切换电路二、模数转换电路、数据存储电路、通道状态显示电路和信号输入电路,所述信号输入电路包含有热电阻输入电路、DC0-10mA 输入电路、DC0-20mA 输入电路,且所述热电阻输入电路、DC0-10mA 输入电路、DC0-20mA 输入电路均将信号输入至信号调理电路,所述恒流激励电路将偏置电流输入至热电阻输入电路,所述信号调理电路将信号经信号切换电路一、信号放大电路和模拟数字转换电路输入至 CPU 处理电路,所述 CPU 处理电路的通用 IO 口将切换信号输入信号切换电路一,所述内部温度测量电路将温度信号输入至 CPU 处理电路的模拟输入口,所述 CPU 处理电路的通用 IO 口将处理信号输入至显示/按键电路和继电器输出电路,所述开关量输入和拨码设置电路将信号通过通用 IO 口输入至 CPU 处理电路内,所述 CPU 处理电路通过通讯口与 485 通讯电路相连,所述 CPU 处理电路的通用 IO 口与汇流采集模块一和汇流采集模块二相连;

[0008] 所述汇流采集模块一和汇流采集模块二均包含有通道输入电路、霍尔测量电路、信号切换电路二、模数转换电路、数据存储电路和通道状态显示电路,所述通道输入电路经霍尔测量电路将测量信号输入信号切换电路二,所述信号切换电路二将信号输入至模数转换电路,所述数据存储电路与模数转换电路共用一条数据总线,且该数据总线与 CPU 处理电路的通用 IO 口相连,所述道状态显示电路与信号切换电路二共用另一条数据总线,且该数据总线与 CPU 处理电路的通用 IO 口相连。

[0009] 本实用新型一种多回路光伏直流汇流采集装置,所述的电源电路采用 PI 公司的 TINYIII 系列的 TNY27x 或 TNY280 电源芯片作为主电源电路的控制芯片,其中 TNY27x 中的 x 指 4、5、6、7、8、9;

[0010] 所述恒流激励电路由一个可调电压基准 LMx85Z 和一个采样电阻、一个扩流电路构成,电源的正极一端接入 LMx85Z 的正极,另一端经过一个采样电阻接到 LMx85Z 的反馈引脚,LMx85Z 的反馈引脚同时和扩流驱动电路的输入连接,LMx85Z 的负极引脚连接扩流电路的控制端再经过一个电阻接到电源的负极,上述 LMx85Z 中的 x 指的是 1、2、3;

[0011] 所述 CPU 处理电路中的 CPU 使用 Microchip 公司的 16 位高速 PIC24FJxxGA00x 作为中央处理单元,所述 PIC24FJxxGA00x 中的 xx 是指 16、32、48、64,其中的 x 指 2、4。

[0012] 所述开关量输入和拨码设置电路中的开关量输入部分电路由限流电阻和光耦组成;

[0013] 所述 485 通讯电路由 CPU 的通讯发送和接收管脚分别经过光耦隔离后 接入 RS485 芯片组成;

[0014] 所述内部温度测量电路由一个 NTC(Negative Temperature Coefficient 负温度系数热敏电阻器) 和一个恒压驱动电路组成,信号输出接入到 CPU 的模拟输入口。

[0015] 本实用新型一种多回路光伏直流汇流采集装置,所述汇流采集模块的通道输入电路由焊接型输入端子输入,回路中串入保险丝再经过隔离型霍尔电流传感器然后接到汇流输出端子组成,霍尔传感器使用 Allegro MicroSystems 公司的 ACS712ELCTR-xxB-T 霍尔电流传感器,所述 ACS712ELCTR-xxB-T 中的 xx 是指 05、20、30;

[0016] 所述信号切换电路二由一个 8 选一的模拟开关组成;

[0017] 所述模数转换电路由一个模数转换芯片和一个电压基准电路组成,信号切换电路二的输出接到模数转换芯片的其中一个输入脚,而电压基准则接到模数转换芯片的另一输入脚,模数转换芯片的输出和数据存储电路并联后接到 CPU 的通用 IO 口;

[0018] 所述数据存储电路包含一个串行非易失性存储器,其数据口和模数转换电路的数据输出口并联;

[0019] 所述通道状态显示电路由一个 16 路显示驱动电路和 8 路双色 LED 灯组成,其中 16 路显示驱动电路由两个串入并出型芯片组成,显示驱动电路的输出分别接到 8 路双色 LED 灯。

[0020] 本实用新型的有益效果是:

[0021] 由于采用隔离型霍尔电流传感器,其体积较小、成本较低,同时,在 CPU 电路外围配置了通讯电路和显示设置电路,使得本实用新型具有更多的功能,应用范围更广;且由于信号输入电路可采用多种方式输入,大大提高了其应用范围。

附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型电路结构示意图。

[0023] 图 2 为本实用新型汇流采集模块电路结构示意图。

[0024] 图 3 为本实用新型电源电路结构示意图。

[0025] 图中：

[0026] 电源电路 1、恒流激励电路 2、信号调理电路 3、信号切换电路一 4、信号放大电路 5、模拟数字转换电路 6、内部温度测量电路 7、CPU 处理电路 8、显示 / 按键电路 9、开关量输入和拨码设置电路 10、继电器输出电路 11、485 通讯电路 12、通道输入电路 13、霍尔测量电路 14、信号切换电路二 15、模数转换电路 16、数据存储电路 17、通道状态显示电路 18、信号输入电路 19；

[0027] 热电阻输入电路 1901、DC0-10mA 输入电路 1902、DC0-20mA 输入电路 1903。

具体实施方式

[0028] 参见图 1，本实用新型涉及一种多回路光伏直流汇流采集装置，所述装置包含有电源电路 1、恒流激励电路 2、信号调理电路 3、信号切换电路一 4、信号放大电路 5、模拟数字转换电路 6、内部温度测量电路 7、CPU 处理电路 8、显示 / 按键电路 9、开关量输入和拨码设置电路 10、继电器输出电路 11、485 通讯电路 12、通道输入电路 13、霍尔测量电路 14、信号切换电路二 15、模数转换电路 16、数据存储电路 17、通道状态显示电路 18 和信号输入电路 19，所述信号输入电路 19 包含有热电阻输入电路 1901、DC0-10mA 输入电路 1902、DC0-20mA 输入电路 1903，且所述热电阻输入电路 1901、DC0-10mA 输入电路 1902、DC0-20mA 输入电路 1903 均将信号输入至信号调理电路 3，所述恒流激励电路 2 将偏置电流输入至热电阻输入电路 1901，所述信号调理电路 3 将信号经信号切换电路一 4、信号放大电路 5 和模拟数字转换电路 6 输入至 CPU 处理电路 8，所述 CPU 处理电路 8 的通用 IO 口将切换信号输入信号切换电路一 4，所述内部温度测量电路 7 将温度信号输入至 CPU 处理电路 8 的模拟输入口，所述 CPU 处理电路 8 的通用 IO 口将处理信号输入至显示 / 按键电路 9 和继电器输出电路 11，所述开关量输入和拨码设置电路 10 将信号通过通用 IO 口输入至 CPU 处理电路 8 内，所述 CPU 处理电路 8 通过通讯口与 485 通讯电路 12 相连，所述 CPU 处理电路 8 的通用 IO 口与汇流采集模块一和汇流采集模块二相连；

[0029] 参见图 2，所述汇流采集模块一和汇流采集模块二均包含有通道输入电路 13、霍尔测量电路 14、信号切换电路二 15、模数转换电路 16、数据存储电路 17 和通道状态显示电路 18，所述通道输入电路 13 经霍尔测量电路 14 将测量信号输入信号切换电路二 15，所述信号切换电路二 15 将信号输入至模数转换电路 16，所述数据存储电路 17 与模数转换电路 16 共用一条数据总线，且该数据总线与 CPU 处理电路 8 的通用 IO 口相连，所述通道状态显示电路 18 与信号切换电路二 15 共用另一条数据总线，且该数据总线与 CPU 处理电路 8 的通用 IO 口相连；

[0030] 参见图 3，所述的电源电路 1 采用 PI 公司的 TINYIII 系列的 TNY27x 或 TNY280 电源芯片作为主电源电路的控制芯片，其中 TNY27x 中的 x 指 4、5、6、7、8、9。在供电电压为 AC/DC80-270V 时，电源电路先由桥式整流把交流电源进行全波整流然后经过电容滤波，然后连接到变压器一次侧输入脚，而变压器一次侧输出脚接到 TINY 芯片的漏极管脚，经由 TINY 芯

片控制开关变压器输出多路电源给各部分电路供电。当供电电路为 DC880V 光电池串直接供电时,电源电路先由桥式整流把输入电源进行全波整流然后经过电容滤波,然后连接到变压器一次侧输入脚,变压器一次侧输出脚接到一高压 N 沟道场效应管的漏极(D 极),场效应管的源极(S 极)接到 TINY 芯片的漏极管脚(D 极)。

[0031] 开关电源的主电源的正极经过一个二极管输出 DC24V 给外部供电,输出端口和 DC24V 电源输入端口公用。DC24V 电源输入端口的正极经过一个二极管和主电源的正极连接,主电源的输出电压再经过 CPU 电源电路转换为较低的电压给 CPU 和内部电路供电,主电源还可以经过一个 DC-DC 转换模块输出一个隔离电压给外部开关量输入电路供电。

[0032] 恒流激励电路 2 由一个可调电压基准 LMx85Z 和一个采样电阻、一个扩流电路构成,电源的正极一端接入 LMx85Z 的正极,另一端经过一个采样电阻接到 LMx85Z 的反馈引脚,LMx85Z 的反馈引脚同时和扩流驱动电路的输入连接,LMx85Z 的负极引脚连接扩流电路的控制端再经过一个电阻接到电源的负极,上述 LMx85Z 中的 x 指的是 1、2、3。

[0033] CPU 处理电路 8 中的 CPU 使用 Microchip 公司的 16 位高速 PIC24FJxxGA00x 作为中央处理单元,所述 PIC24FJxxGA00x 中的 xx 是指 16、32、48、64,其中的 x 指 2、4。

[0034] 开关量输入和拨码设置电路 10 中的开关量输入部分电路由限流电阻和光耦组成,也可以由一个恒流电路和光耦串接形成。拨码设置电路中的 10 路拨码开关中的 8 路输出接到一个 8 路模拟开关 A,开关量输入电路的光耦输出侧和拨码设置电路中剩下的 2 路输出接入到另一个 8 路模拟开关 B,模拟开关 A 和模拟开关 B 的输出并接后接入到 CPU 的通用 IO 口,而控制此两路模拟开关的选通控制线可以并接到一条公共的控制总线,也可以分别接入到 CPU 的通用 IO 口。

[0035] 继电器输出电路 11 由 CPU 的通用 IO 口经过驱动电路后和继电器串接而成。

[0036] 485 通讯电路 12 由 CPU 的通讯发送和接收管脚分别经过光耦隔离后接入 RS485 芯片组成。通讯电路可以是一路,也可以是相同的电路结构但分别接到两个通讯口的两个通讯电路。

[0037] 内部温度测量电路 7 由一个 NTC(Negative Temperature Coefficient 负温度系数热敏电阻器)和一个恒压驱动电路组成,信号输出接入到 CPU 的模拟输入口。

[0038] 所述汇流采集模块的通道输入电路 13 和霍尔测量电路 14 由焊接型输入端子输入,回路中串入保险丝再经过隔离型霍尔电流传感器然后接到汇流输出端子组成。霍尔传感器可使用 Allegro MicroSystems 公司的 ACS712ELCTR-xxB-T 霍尔电流传感器,所述 ACS712ELCTR-xxB-T 中的 xx 是指 05、20、30。

[0039] 霍尔测量电路 14 的测量输出接入到信号切换电路二的输入,信号切换电路二 15 由一个 8 选一的模拟开关组成,模拟开关的通道切换接到通道切换总线,模拟开关的输出接到模/数转换电路的信号输入口。

[0040] 模数转换电路 16 由一个模数转换芯片和一个电压基准电路组成,模拟信号切换电路二的输出接到模数转换芯片的其中一个输入脚,而电压基准则接到模数转换芯片的另一输入脚,模数转换芯片的输出和标定数据存储电路并联后接到 CPU 的通用 IO 口。

[0041] 数据存储电路 17 包含一个串行非易失性数据存储器,其数据口和模数转换电路的数据输出口并联。

[0042] 通道状态显示电路 18 由一个 16 路显示驱动电路和 8 路双色 LED 灯组成,其中 16

路显示驱动电路由两个串入并出型芯片组成,显示驱动电路的输出分别接到 8 路双色 LED 灯。通道状态指示电路的数据输入口和显示数据总线相连。

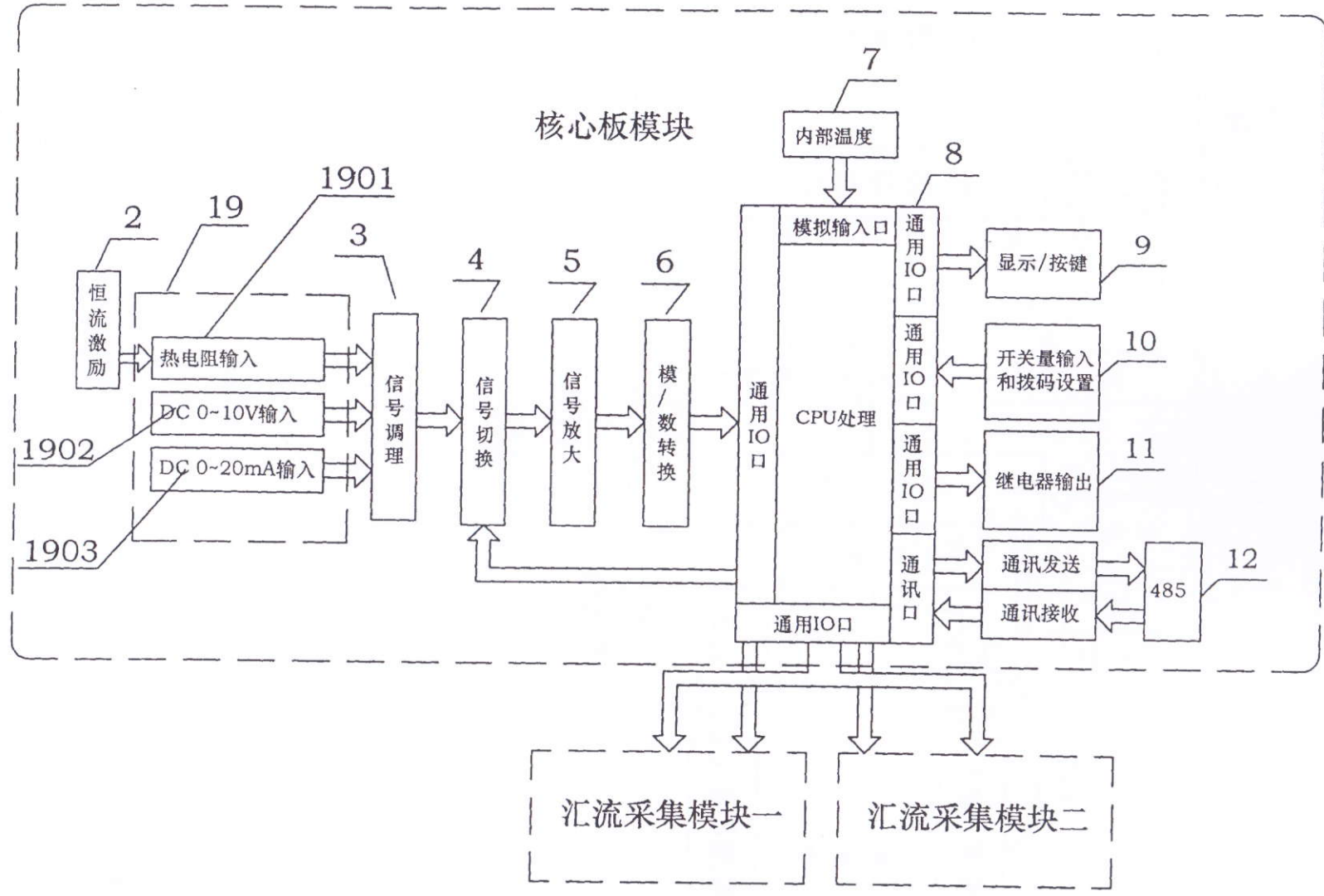


图 1

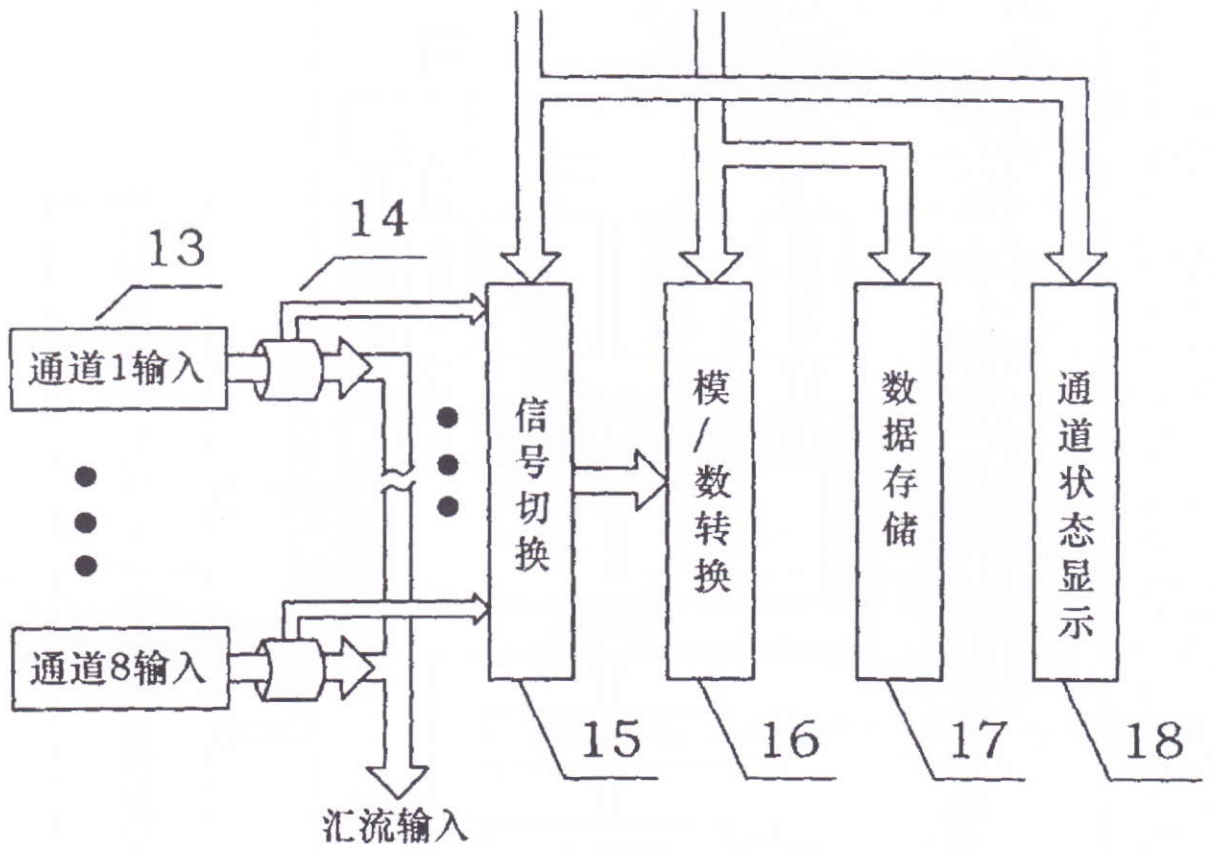


图 2

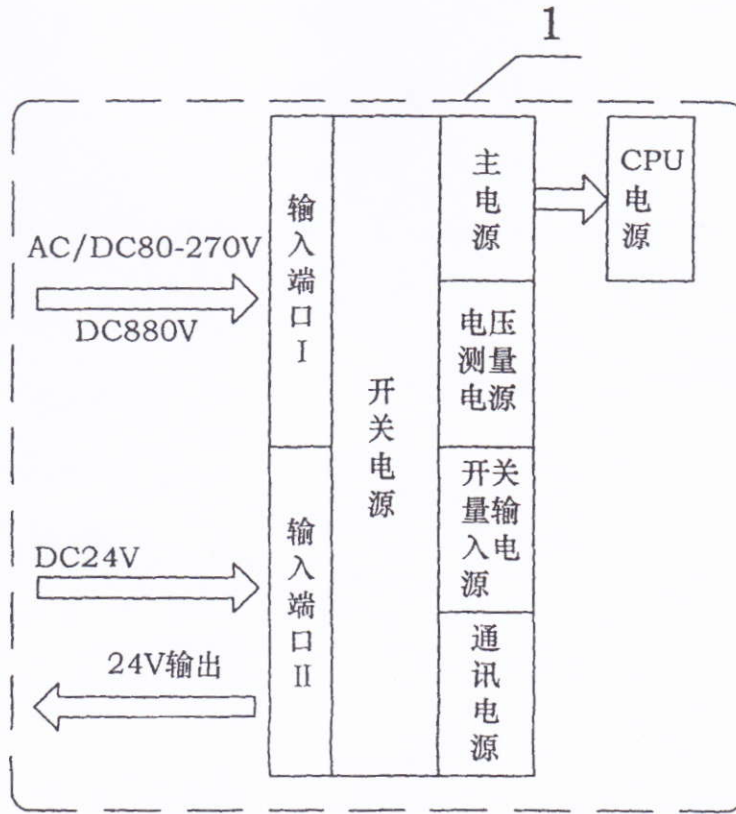


图 3