

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09B 19/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920130121.2

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 201374136Y

[22] 申请日 2009.2.9

[21] 申请号 200920130121.2

[73] 专利权人 深圳职业技术学院

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽湖深圳职业技术学院

[72] 发明人 潘 锋 刘遥生 詹泽海 林 玲
王瑞华

[74] 专利代理机构 深圳冠华专利事务所（普通合伙）

代理人 李 姝

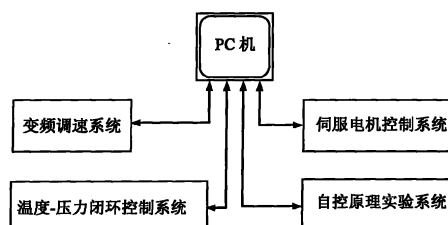
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

多功能教学设备

[57] 摘要

本实用新型提供一种多功能教学设备，包括主体与操作面板。主体内设置有 PC 机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度 - 压力闭环控制系统、伺服电机控制系统。PC 机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度 - 压力闭环控制系统和伺服电机控制系统的部件均独立固定在一个模块上，且各个模块的控制信号线引至操作面板形成快速接线口。该多功能教学设备易于进行多项自动控制与传感器技术的技能实训。



1. 一种多功能教学设备，包括主体与操作面板，主体内设置有 PC 机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度-压力闭环控制系统、伺服电机控制系统，其中所述 PC 机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度-压力闭环控制系统和伺服电机控制系统的部件均独立设置在一个模块上，且各个模块的控制信号线引至所述操作面板形成快速接线口。
2. 根据权利要求 1 所述的多功能教学设备，其特征在于，所述变频调速系统包括变频器、闭环控制卡、交流异步电机、旋转编码器、负载以及转速表，上述所有部件的控制信号线均引至操作面板，形成快速接线口。
3. 根据权利要求 1 所述的多功能教学设备，其特征在于，所述伺服电机控制实验系统包括伺服电机、伺服放大器、连接电缆以及计算机，且上述部件的控制信号线均引至操作面板形成快速接线口。
4. 根据权利要求 3 所述的多功能教学设备，其特征在于，所述伺服电机控制实验系统还包括控制伺服电机和伺服放大器的控制模块，通过该控制模块对该伺服电机的运行参数进行设置。
5. 根据权利要求 1 所述的多功能教学设备，其特征在于，所述温度-压力闭环控制系统包括温度传感器、压力传感器、智能控制电动调节阀、智能光柱数显控制器、万用表、加热器以及电源线，且上述所有部件的控制信号线均引至操作面板形成快速接线口。
6. 根据权利要求 1 所述的多功能教学设备，其特征在于，所述自控原理实验系统主要由计算机、AD/DA 采集卡、自动控制原理实验箱组成，且上述所有部件的控制信号线均引至操作面板形成快速接线口。

多功能教学设备

技术领域

本发明涉及一种教学设备，尤其涉及一种用于自动控制原理与传感器技术教学的多功能教学设备。

背景技术

目前，技能培训教学中常常需要对自动控制与传感器技术知识进行培训训练，而在培训过程中又要通过大量的实验模拟操作来加深培训学员对知识的感知程度，强化学员对知识的体验和掌握。但是目前大多培训机构的实训教学设备配置参差不齐，影响培训质量。其中，大多培训机构的实验模拟操作主体多为单台自动化设备和传感器器件引用原理型教具作为实训设备，使训练与实际应用脱节，也使该类设备所构成自动化系统的形式单一，传输信号线用螺丝钉连接费时费力，教学效率低。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种独特而新颖的模块化结构设计的多功能教学设备，其易于进行多项自动控制与传感器技术的技能实训，从而可使实训内容由简到繁，由浅入深，使学员可在较短的时间里掌握自动控制设备与传感器相结合的各种技能操作。

为实现上述目的，本实用新型提供一种多功能教学设备，包括主体与操作面板。主体内设置有PC机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度-压力闭环控制系统、伺服电机控制系统。PC机、自控原理实验系统、变频调速系统、

温度-压力闭环控制系统和伺服电机控制系统的部件均独立固定在一个模块上，且各个模块的控制信号线引至操作面板形成快速接线口。

优选地，所述变频调速系统包括变频器、闭环控制卡、交流异步电机、旋转编码器、负载以及转速表，上述所有部件的控制信号线均引至操作面板，形成快速接线口。

优选地，所述伺服电机控制实验系统包括伺服电机、伺服放大器、连接电缆以及计算机，且上述部件的控制信号线均引至操作面板形成快速接线口。

优选地，所述温度-压力闭环控制系统包括温度传感器、压力传感器、智能控制电动调节阀、智能光柱数显控制器、万用表、加热器以及电源线，且上述所有部件的控制信号线均引至操作面板形成快速接线口。

优选地，所述自控原理实验系统主要由计算机、AD/DA 采集卡、自动控制原理实验箱组成，且上述所有部件的控制信号线均引至操作面板形成快速接线口。

本实用新型所提供的技术方案与现有技术相比具有如下几点：

本多功能教学设备的每个部件独立固定在一个模块上，控制信号线引至操作面板形成快速连接口，然后可用快速连接线将各器件组成实验系统，完成自动控制与传感器应用技能训练。该主体可进行多项自动检测与控制系统的技能实训。独特而新颖的模块化结构设计可使实训内容由简到繁，由浅入深，学员可在较短的时间里熟练掌握自动控制设备与传感器相结合的各种使用方法，提高专业技术应用水平。

附图说明

图 1 是本实用新型多功能教学设备原理框图。

图 2 是本实用新型多功能教学设备的变频调速系统实验原理图。

图 3 是本实用新型多功能教学设备伺服电机控制系统实验原理框图。

图 4 是本实用新型多功能教学设备温度传感器与电动调节阀在流量控制中的应用接线示意。

图 5 是本实用新型多功能教学设备压力传感器与电动调节阀在流量控制中的应用接线示意。

图 6 是本实用新型多功能教学设备自动控制原理实验系统方框图。

具体实施方式

以下结合图示详细说明本实用新型较佳实施例所提供的多功能教学设备的结构和原理。

本实用新型的多功能教学设备可包括主体与操作面板。主体内设置有 PC 机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度-压力闭环控制系统、伺服电机控制系统，其原理框图如图 1 所示。PC 机分别与自控原理实验系统、变频调速系统、温度-压力闭环控制系统或伺服电机控制系统相互连接。PC 机、自控原理实验系统、变频调速系统、温度-压力闭环控制系统或伺服电机控制系统的每个部件均独立固定在一个模块上，且各个模块的控制信号线引至操作面板形成快速接线口。使用时，可根据实验目的和内容用快速连接线连接快速接线口，而组成特定的实验系统，完成所需的自动控制与传感器应用技能训练项目。其中，主体的外壳可由钢木结构组合制成，以增强其设计新颖性、美观性及实用性；而自动控制设备和传感器器件可采用工业组件配设，以便于制备。

具体在本实施例中，变频调速系统可由变频器、闭环控制卡、交流异步电机、旋转编码器、负载以及转速表组成，如图 2 所示，且这些部件的控制信号

线均引至操作面板，形成快速接线口。通过此变频系统的接线可完成变频调速的闭环系统实验。其中，变频器可为三菱 FR-A540-0.7K-CH 型的变频器，闭环控制卡可为三菱 FR-A5AP 型的闭环控制卡，交流异步电机可为 S5-L4 型 180W 的交流异步电动机，旋转编码器可为 E6B-CWZ1X 型的旋转编码器。

伺服电机控制系统可由伺服电机、伺服放大器、连接电缆、控制模块以及计算机通过实验连接线在操作面板的快速连接口连接组成，如图 3 所示。其中，伺服电机可为三菱 HC-MFS13 型的伺服电机，伺服放大器可为三菱 MR-J2S-10A 型的伺服放大器，控制模块可为 MRZJW3-SETUP121E 软件。在使用伺服电机控制系统时，可先对伺服电机控制系统进行调试。调试是用于对系统的运行情况进行确认，而不是对机械的运行情况进行确认。其中，调试的方法有两种，一是使用伺服设置软件试运行，二是使用放大器操作面板试运行。

温度-压力闭环控制系统可由温度传感器、压力传感器、智能控制电动调节阀、智能光柱数显控制器、万用表、加热器、电源线等组成。当采用如图 4 所示连接线方式连接操作面板的相应的快速连接口时，可组成温度传感器与电动阀构成的恒温控制系统，用于完成温度与电动阀恒温控制实验。当采用如图 5 所示连接线方式连接操作面板的相应的快速连接口时，可用于完成压力传感器与电动调节阀在流量控制中的应用实验。

自控原理实验系统主要可由计算机、AD/DA 采集卡、自动控制原理实验箱、打印机组成，如图 6 所示。其中，计算机根据不同的实验分别起信号产生、测量、显示、系统控制和数据处理的作用，打印机主要记录各种实验数据和结果，实验箱主要构造被控模拟对象。实验时，可使用快速连接导线在实验箱上连接模拟电路；然后打开电源，启动计算机，运行自控原理实验软件，测试串口通讯状态，读取模拟电路输出信号，设置、调试参数；最后分析结果。

上述多功能教学设备通过将不同的实验系统组合在一起，并将每个部件独立固定在一个模块上；使用时，可根据实验目的和内容用快速连接线连接快速接线口组成相应的实验系统，从而使得上述多功能教学设备可进行多项自动检测与控制系统的技能实训，例如可以完成的实验课程如下：

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1、典型环节及其阶跃响应； | 2、二阶系统阶跃响应； |
| 3、控制系统稳定性分析； | 4、系统频率特性测量； |
| 5、数字 PID 控制； | 6、采样控制实验； |
| 7、炉温控制实验； | 8、伺服电机及驱动操作； |
| 9、计算机 A/D 及 D/A 卡功能实验； | 10、调节阀在流量控制中的应用； |
| 11、温度及压力传感器的性能测试； | 12、变频调速的闭环系统实验。 |

因此，上述多功能教学设备易于使实训内容由简到繁，由浅入深，让学员可在较短的时间里熟练掌握自动控制设备与传感器相结合的各种使用方法，提高专业技术应用水平。

虽然前面做了详细的说明和介绍，也有相应详细的示意图和具体实施例做辅助说明，但对本领域的技术人员来说，在权利要求范围内显然可以有各种各样的改进，这并不脱离本发明的精神和范围，因此，上述相应的说明及相应的实施例并不意味着对本发明的限制。

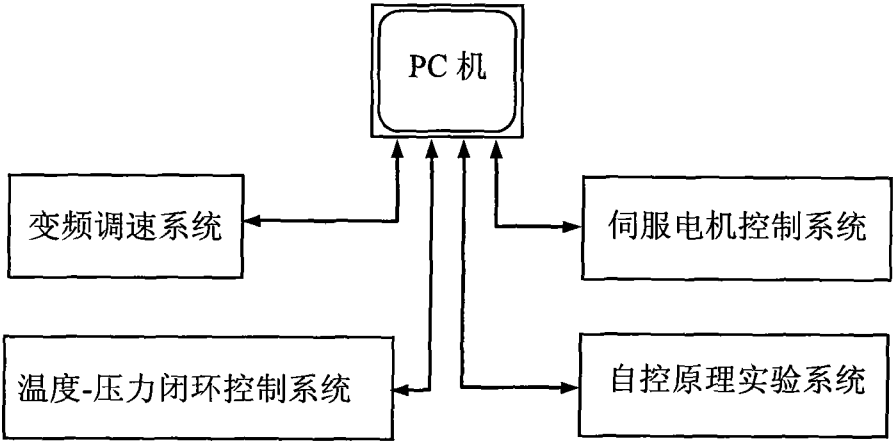


图 1

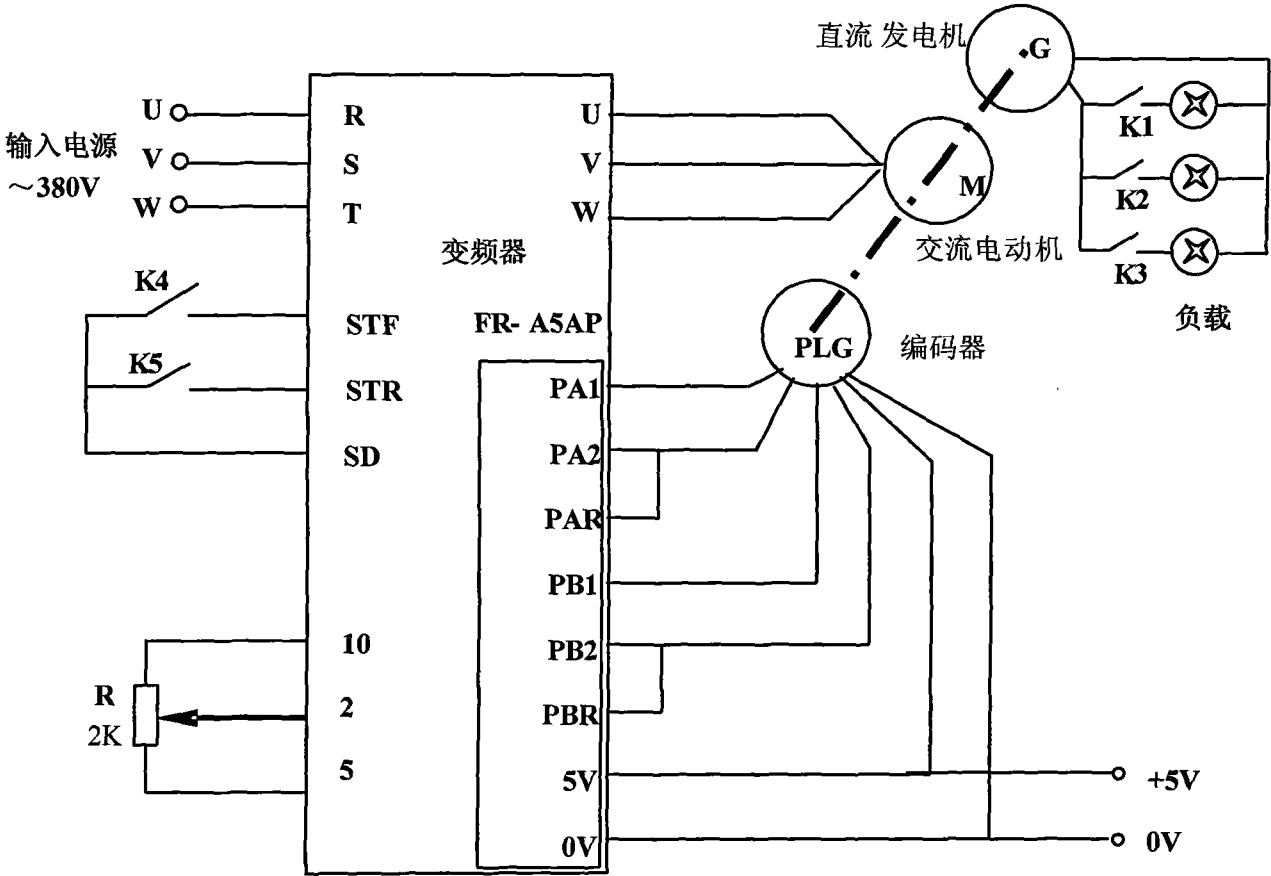


图 2

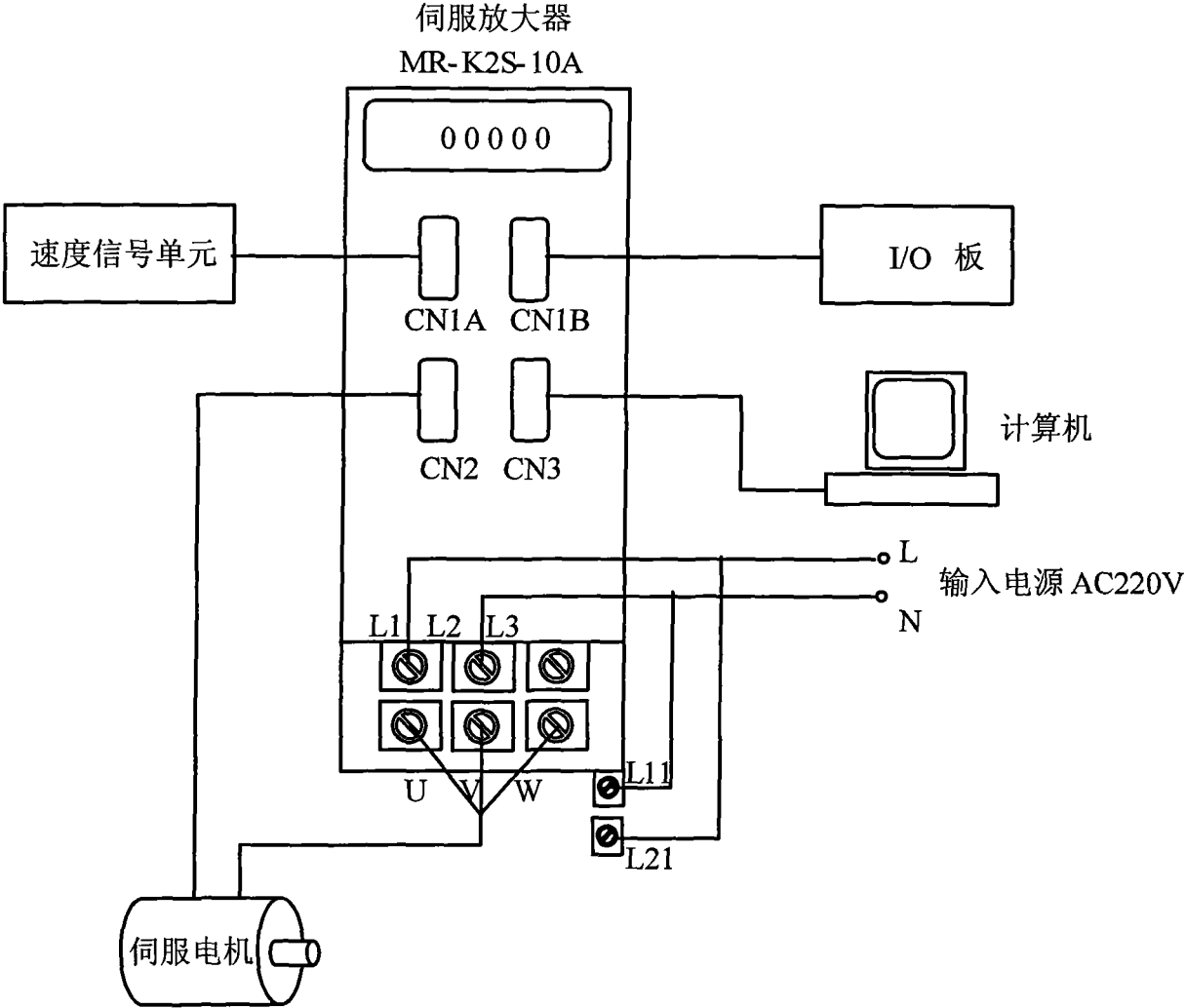


图 3

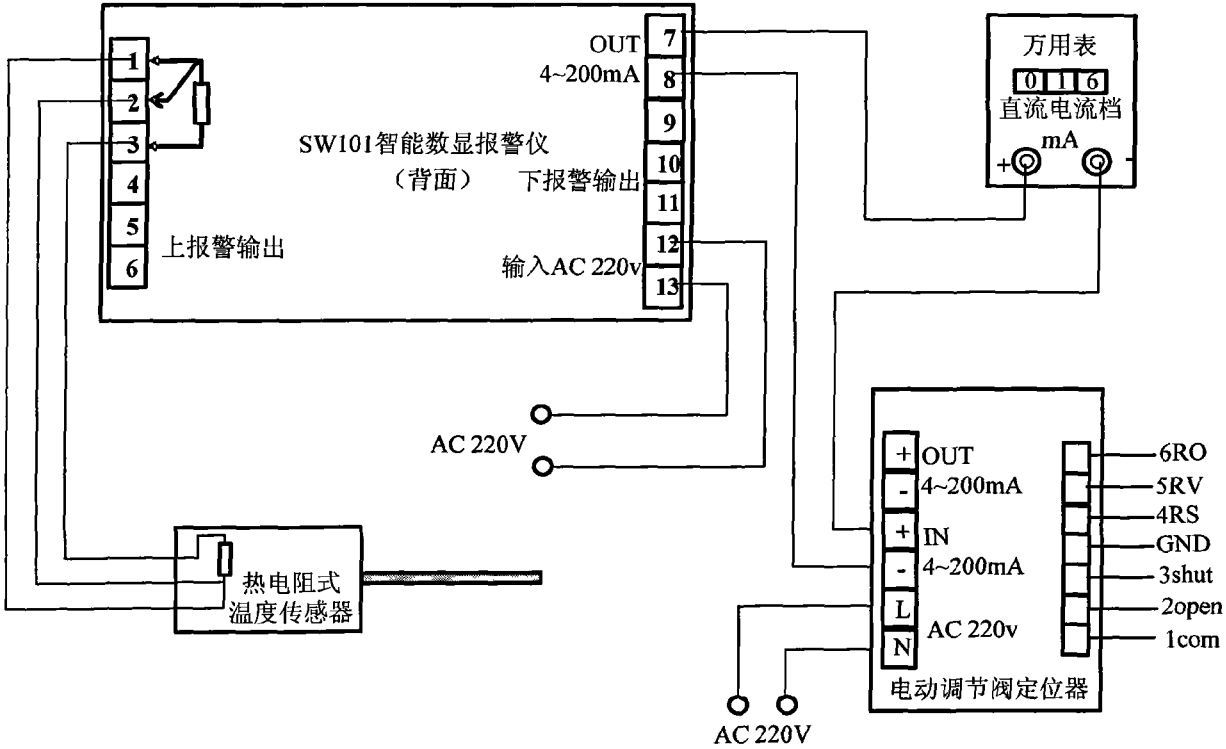


图 4

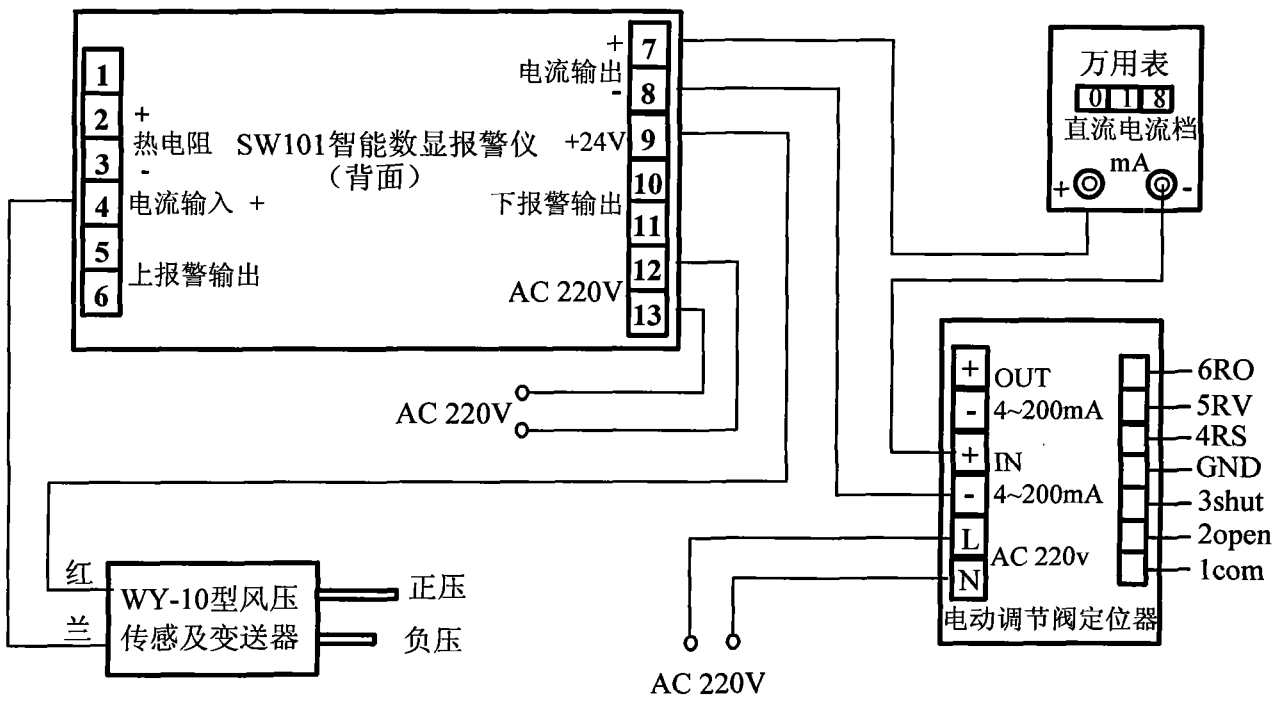


图 5

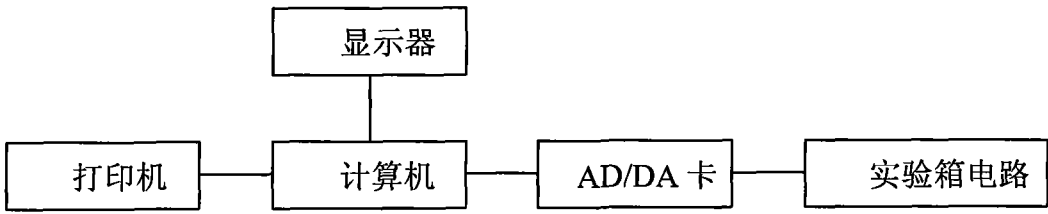


图 6