



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201892703 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201020617379. 8

(22) 申请日 2010. 11. 22

(73) 专利权人 李颖

地址 310000 浙江省杭州市拱墅区沁园路丰
登街 165 号西铭苑 5 幢 304 号

(72) 发明人 李颖

(74) 专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所
33230

代理人 王桂名

(51) Int. Cl.

G01R 19/25(2006. 01)

G01R 15/18(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

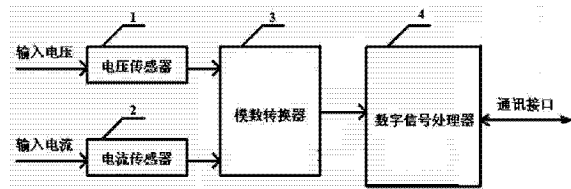
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种电网参数智能传感器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电网参数智能传感器, 包括电压传感器、电流传感器、模数转换器和数字信号处理器, 电压传感器和电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器, 数字信号处理器设有用于输出电网参数的通讯接口。本实用新型通过将电压传感器、电流传感器、模数转换器、数字信号处理器组合在一个电网参数智能传感器中, 缩短了电流传感器与模数转换器之间连接线的长度, 减少了外部电磁场对智能电表的电网参数的测量误差的影响, 抗干扰能力强, 智能电表间的电网参数智能传感器可以进行互换而无需重新校准智能电表的电网参数的测量误差。



1. 一种电网参数智能传感器,其特征在于,其包括:一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器、一个用于将电压传感器输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器、一个用于对模数转换器输出的数字电压信号及数字电流信号进行处理并计算和输出电网参数的数字信号处理器,电压传感器和电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器,数字信号处理器设有用于输出电网参数的通讯接口。

2. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:所述数字信号处理器设有用于校验电网参数的测量误差的有功电能脉冲输出端口或无功电能脉冲输出端口。

3. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:所述电压传感器为电阻分压式电压传感器或电压互感器,所述电流传感器为分流器或电磁式电流互感器或线圈式电流互感器。

4. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:所述电流传感器包括一个用于将第一路输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器和一个用于将第二路输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器,第一电流传感器和第二电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器。

5. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:所述电压传感器包括一个用于将A相输入电压转化为模拟电压信号的第一电压传感器、一个用于将B相输入电压转化为模拟电压信号的第二电压传感器和一个用于将C相输入电压转化为模拟电压信号的第三电压传感器,所述电流传感器包括一个用于将A相输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器、一个用于将B相输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器和一个用于将C相输入电流转化为模拟电压信号的第三电流传感器,所述第一电压传感器、第二电压传感器、第三电压传感器、第一电流传感器、第二电流传感器和第三电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器。

6. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:所述电压传感器包括一个用于将A相输入电压转化为模拟电压信号的第一电压传感器和一个用于将C相输入电压转化为模拟电压信号的第二电压传感器,所述电流传感器包括一个用于将A相输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器和一个用于将C相输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器,所述第一电压传感器、第二电压传感器、第一电流传感器和第二电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器。

7. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:其还包含一个用于存储电网参数的测量误差校准数据的存储器,存储器与数字信号处理器连接。

8. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:其还包含一个用于检测环境温度的温度传感器,温度传感器与数字信号处理器连接。

9. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:其还包含一个用于检测前端CT接线状态的CT短路检测电路,CT短路检测电路的输入端与输入电流相连,CT短路检测电路的输出端与数字信号处理器连接。

10. 根据权利要求1所述电网参数智能传感器,其特征在于:其还包含一个用于使数字信号处理器与外部通讯设备保持电气隔离的电气隔离电路,电气隔离电路与数字信号处理

器连接。

一种电网参数智能传感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能电表的电网参数采样领域,特别涉及一种电网参数智能传感器。

背景技术

[0002] 智能电表包括电压传感器、电流传感器、模数转换器、数字信号处理器,数据存储单元,按键,显示器,通讯电路,电源电路等。电压传感器用于将被测电压回路的电压转化为模拟电压信号;电流传感器用于将被测电流回路的电流转化为模拟电压信号;模数转换器用于将电压传感器输出的模拟电压信号及电流传感器输出的模拟电压信号转化为数字信号;数字信号处理器用于对模数转换器输出的数字信号进行处理,计算并输出电网参数,如电压,电流,频率,有功功率,无功功率,视在功率,有功电能量,无功电能量等,并将电能量数据等参数存于数据存储单元,通过按键在显示器上显示相关的智能电表的参数;通讯电路用于与外部设备进行数据通讯;电源电路用于提供工作电源。

[0003] 电流传感器通常安装在智能电表的端子盒上,电流传感器的输出端通过连接导线与智能电表电路板上的模数转换器输入端相连接。由于电流传感器与电路板上的模数转换器之间需要较长的信号传输连接导线来传输模拟信号,因而容易引入外部电磁场的干扰,对智能电表的电网参数的测量误差产生影响。

[0004] 此外,智能电表的电网参数的测量误差经过校准后,智能电表的电压传感器和电流传感器不能与其它智能电表的电压传感器和电流传感器进行互换,否则需要对智能电表的电网参数的测量误差重新进行校准。

实用新型内容

[0005] 为了解决现有技术中的问题,本实用新型提供了一种电网参数智能传感器,减少了外部电磁场对智能电表的电网参数的测量误差的影响,实现了电压及电流信号的数字化采样,同时智能电表间的电网参数智能传感器可以进行互换而不需要对智能电表的电网参数的测量误差重新进行校准。

[0006] 本实用新型解决现在技术问题所采用的技术方案是:其包括:一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器、一个用于将电压传感器输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器、一个用于对模数转换器输出的数字电压信号及数字电流信号进行处理并计算和输出电网参数的数字信号处理器,电压传感器和电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器,数字信号处理器设有用于输出电网参数的通讯接口。数字信号处理器计算并输出的电网参数如电压,电流,频率,电压与电流间的相位差,有功功率,无功功率,视在功率,有功电能量,无功电能量等。

[0007] 优选地,所述数字信号处理器还设有用于校验电网参数的测量误差的有功电能量脉冲输出端口或无功电能量脉冲输出端口。

[0008] 优选地,所述电压传感器为电阻分压式电压传感器或电压互感器,所述电流传感器为分流器或电磁式电流互感器或线圈式电流互感器。

[0009] 优选地,所述电流传感器包括一个用于将第一路输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器和一个用于将第二路输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器,第一电流传感器和第二电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器。模数转换器将第一电流传感器和第二电流传感器输出的模拟电压信号转化为第一路数字电流信号和第二路数字电流信号,数字信号处理器比较第一路数字电流信号和第二路数字电流信号的大小,选择第一路数字电流信号或第二路数字电流信号进行电网参数如电压,电流,频率,电压与电流间的相位差,有功功率,无功功率,视在功率,有功电能量,无功电能量等计算,数字信号处理器通过通讯接口输出电网参数。

[0010] 优选地,所述电压传感器包括一个用于将 A 相输入电压转化为模拟电压信号的第一电压传感器、一个用于将 B 相输入电压转化为模拟电压信号的第二电压传感器和一个用于将 C 相输入电压转化为模拟电压信号的第三电压传感器,所述电流传感器包括一个用于将 A 相输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器、一个用于将 B 相输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器和一个用于将 C 相输入电流转化为模拟电压信号的第三电流传感器,所述第一电压传感器、第二电压传感器、第三电压传感器、第一电流传感器、第二电流传感器和第三电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器。

[0011] 优选地,所述电压传感器包括一个用于将 A 相输入电压转化为模拟电压信号的第一电压传感器和一个用于将 C 相输入电压转化为模拟电压信号的第二电压传感器,所述电流传感器包括一个用于将 A 相输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器和一个用于将 C 相输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器,所述第一电压传感器、第二电压传感器、第一电流传感器和第二电流传感器分别经模数转换器连接数字信号处理器。

[0012] 优选地,所述电网参数智能传感器还包括一个用于存储电网参数的测量误差校准数据的存储器,存储器与数字信号处理器连接。数字信号处理器读取存储器中的电网参数的测量误差校准数据用于对电网参数的测量误差进行修正。

[0013] 优选地,所述电网参数智能传感器还包括一个用于检测环境温度的温度传感器,温度传感器与数字信号处理器连接。数字信号处理器读取温度传感器的环境温度测量值用于对电网参数的测量误差进行温度补偿。

[0014] 优选地,所述电网参数智能传感器还包括一个用于检测前端 CT 接线状态的 CT 短路检测电路,CT 短路检测电路的输入端与输入电流连接,CT 短路检测电路的输出端与数字信号处理器连接。数字信号处理器读取 CT 短路检测电路的输出信号进行 CT 接线状态的判断,识别出 CT 是否发生短路,数字信号处理器通过通讯接口输出电网参数及 CT 接线状态。

[0015] 优选地,所述电网参数智能传感器还包括还包含一个用于使数字信号处理器与外部通讯设备保持电气隔离的电气隔离电路,电气隔离电路与数字信号处理器连接。外部通讯设备通过电气隔离电路读取电网参数智能传感器的电网参数。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] 1、通过将电压传感器、电流传感器、模数转换器、数字信号处理器组合在一个电网参数智能传感器中,缩短了电流传感器与模数转换器之间连接线的长度,减少了外部电磁场对智能电表的电网参数的测量误差的影响,数字信号处理器通过通讯接口输出电网参

数,如电压,电流,频率,相位差,有功功率,无功功率,视在功率,有功电能量,无功电能量等,实现了电网参数的数字化采样;

[0018] 2、电网参数智能传感器与智能电表的数字信号处理器之间仍然需要信号传输连接导线,但由于传输的是数字信号,因此具有抗干扰能力强的特点;此外,智能电表间的电网参数智能传感器可以进行互换而无需重新校准智能电表的电网参数的测量误差;

[0019] 3、电网参数智能传感器中组合 CT 短路检测电路后,可以进行 CT 接线状态检测;

[0020] 4、电网参数智能传感器中组合温度传感器后,可以对工作温度范围内的电网参数的测量误差进行补偿,从而保证电网参数智能传感器在工作温度范围内的电网参数的测量精度;

[0021] 5、采用电气隔离电路后,还可以使电网参数智能传感器的内部电路与外部设备通讯保持电气隔离,外部通讯设备通过电网参数智能传感器的电气隔离电路读取电网参数智能传感器的电网参数。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型实施例 1 的原理框图。

[0023] 图 2 是本实用新型实施例 2 的原理框图。

[0024] 图 3 是本实用新型实施例 3 的原理框图。

[0025] 图 4 是本实用新型实施例 4 的原理框图。

[0026] 图 5 是本实用新型实施例 5 的原理框图。

[0027] 图 6 是本实用新型实施例 6 的原理框图。

[0028] 图 7 是本实用新型实施例 7 的原理框图。

[0029] 图 8 是本实用新型实施例 8 的原理框图。

具体实施方式

[0030] 下面结合实施例对本实用新型作进一步说明,但本实用新型的保护范围并不限于此。

[0031] 实施例 1

[0032] 如图 1 所示,一种电网参数智能传感器,包括一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器 1、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器 2、一个用于将电压传感器 1 输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器 2 输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器 3、一个用于对模数转换器 3 输出的数字电压信号及数字电流信号进行处理并计算和输出电网参数的数字信号处理器 4,数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。

[0033] 数字信号处理器 4 计算如电压,电流,频率,电压与电流间的相位差,有功功率,无功功率,视在功率,有功电能量,无功电能量等电网参数,数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数。

[0034] 实施例 2

[0035] 如图 2 所示,一种电网参数智能传感器,包括一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器 1、一个用于将第一路输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感

器 21 和一个用于将第二路输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器 22, 第一电流传感器 21 和第二电流传感器 22 分别经模数转换器 3 连接数字信号处理器 4, 数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。

[0036] 模数转换器 3 将电压传感器 1 输出的模拟电压信号转化为数字电压信号, 将第一电流传感器 21 和第二电流传感器 22 输出的模拟电压信号转化为第一路数字电流信号和第二路数字电流信号。数字信号处理器 4 比较输入第一路数字电流信号和第二路数字电流信号的大小, 选择第一路数字电流信号或第二路数字电流信号进行电网参数如电压, 电流, 频率, 电压与电流间的相位差, 有功功率, 无功功率, 视在功率, 有功电能量, 无功电能量等计算, 从而防止发生窃电事件, 数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数, 同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。

[0037] 实施例 3

[0038] 如图 3 所示, 一种电网参数智能传感器, 包括一个用于将 A 相输入电压转化为模拟电压信号的第一电压传感器 1A、一个用于将 B 相输入电压转化为模拟电压信号的第二电压传感器 1B、一个用于将 C 相输入电压转化为模拟电压信号的第三电压传感器 1C、一个用于将 A 相输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器 2A、一个用于将 B 相输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器 2B 和一个用于将 C 相输入电流转化为模拟电压信号的第三电流传感器 2C, 所述第一电压传感器 1A、第二电压传感器 1B、第三电压传感器 1C、第一电流传感器 2A、第二电流传感器 2B 和第三电流传感器 2C 分别经模数转换器 3 连接数字信号处理器 4, 数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。

[0039] 模数转换器 3 将电压传感器 1A、电压传感器 1B、电压传感器 1C 输出的模拟电压信号转化为 A 相数字电压信号、B 相数字电压信号、C 相数字电压信号, 将电流传感器 2A、电流传感器 2B、电流传感器 2C 输出的模拟电压信号转化为 A 相数字电流信号、B 相数字电流信号、C 相数字电流信号。数字信号处理器 4 计算并输出电压、电流、频率、电压与电流间的相位差、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能量、无功电能量等电网参数, 数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数, 同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。

[0040] 实施例 4

[0041] 如图 4 所示, 一种电网参数智能传感器, 包括一个用于将 A 相输入电压转化为模拟电压信号的第一电压传感器 1A、一个用于将 C 相输入电压转化为模拟电压信号的第二电压传感器 1C、一个用于将 A 相输入电流转化为模拟电压信号的第一电流传感器 2A、一个用于将 C 相输入电流转化为模拟电压信号的第二电流传感器 2C, 所述第一电压传感器 1A、第二电压传感器 1C、第一电流传感器 2A 和第二电流传感器 2C 分别经模数转换器 3 连接数字信号处理器 4, 数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。

[0042] 模数转换器将第一电压传感器 1A、第二电压传感器 1C 输出的模拟电压信号转化为 A 相数字电压信号、C 相数字电压信号, 将第一电流传感器 2A、第二电流传感器 2C 输出的模拟电压信号转化为 A 相数字电流信号、C 相数字电流信号。数字信号处理器 4 计算并输出电压、电流、频率、电压与电流间的相位差、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能量、无功电能量等电网参数, 数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数, 同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。

[0043] 实施例 5

[0044] 如图 5 所示,一种电网参数智能传感器,包括一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器 1、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器 2、一个用于将电压传感器 1 输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器 2 输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器 3,电压传感器 1 和电流传感器 2 分别经模数转换器 3 连接数字信号处理器 4,数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。数字信号处理器 4 连接有一个用于存储电网参数的测量误差校准数据的存储器 5。

[0045] 数字信号处理器 4 计算并输出电压、电流、频率、电压与电流间的相位差、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能量、无功电能量等电网参数,数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数,同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。数字信号处理器 4 读取存储器 5 中的电网参数的测量误差校准数据用于对电网参数的测量误差进行修正。

[0046] 实施例 6

[0047] 如图 6 所示,一种电网参数智能传感器,包括一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器 1、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器 2、一个用于将电压传感器 1 输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器 2 输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器 3,电压传感器 1 和电流传感器 2 分别经模数转换器 3 连接数字信号处理器 4,数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。数字信号处理器 4 连接有一个用于存储电网参数的测量误差校准数据的存储器 5 和一个用于检测环境温度的温度传感器 6。

[0048] 数字信号处理器 4 计算并输出电压、电流、频率、电压与电流间的相位差、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能量、无功电能量等电网参数,数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数,同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。数字信号处理器 4 读取存储器 5 中的电网参数的测量误差校准数据用于对电网参数的测量误差进行修正。数字信号处理器 4 读取温度传感器 6 的环境温度测量值,用于对电网参数的测量误差进行温度补偿。

[0049] 实施例 7

[0050] 如图 7 所示,一种电网参数智能传感器,包括一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器 1、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器 2、一个用于将电压传感器 1 输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器 2 输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器 3、一个用于检测前端 CT 接线状态的 CT 短路检测电路 7,电压传感器 1 和电流传感器 2 分别经模数转换器 3 连接数字信号处理器 4,CT 短路检测电路 7 的输入端与输入电流相连,CT 短路检测电路 7 的输出端与数字信号处理器 4 相连,数字信号处理器 4 设有用于输出电网参数的通讯接口。数字信号处理器 4 还连接有一个用于存储电网参数的测量误差校准数据的存储器 5 和一个用于检测环境温度的温度传感器 6。

[0051] 数字信号处理器 4 计算并输出电压、电流、频率、电压与电流间的相位差、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能量、无功电能量等电网参数,数字信号处理器 4 通过通讯接口输出电网参数及 CT 接线状态,同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功

电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。数字信号处理器 4 读取存储器 5 中的电网参数的测量误差校准数据用于对电网参数的测量误差进行修正。数字信号处理器 4 读取温度传感器 6 的环境温度测量值,用于对电网参数的测量误差进行温度补偿。数字信号处理器 4 读取 CT 短路检测电路 7 的输出信号并进行 CT 接线状态的识别,检测 CT 接线回路是否发生了短路。

[0052] 实施例 8

[0053] 如图 8 所示,一种电网参数智能传感器,包括一个用于将输入电压转化为模拟电压信号的电压传感器 1、一个用于将输入电流转化为模拟电压信号的电流传感器 2、一个用于将电压传感器 1 输出的模拟电压信号转化为数字电压信号以及将电流传感器 2 输出的模拟电压信号转化为数字电流信号的模数转换器 3、一个用于对模数转换器 3 输出的数字电压信号及数字电流信号进行处理并计算和输出电网参数的数字信号处理器 4、一个用于使数字信号处理器 4 与外部通讯设备保持电气隔离的电气隔离电路 8。

[0054] 数字信号处理器 4 计算并输出电压、电流、频率、电压与电流间的相位差、有功功率、无功功率、视在功率、有功电能量、无功电能量等电网参数,数字信号处理器 4 通讯接口通过电气隔离电路 8 与外部通讯设备通信并输出电网参数,同时数字信号处理器 4 输出有功电能量脉冲信号和无功电能量脉冲信号用于校验电网参数的测量误差。电气隔离电路 8 使数字信号处理器 4 与外部通讯设备保持电气隔离。

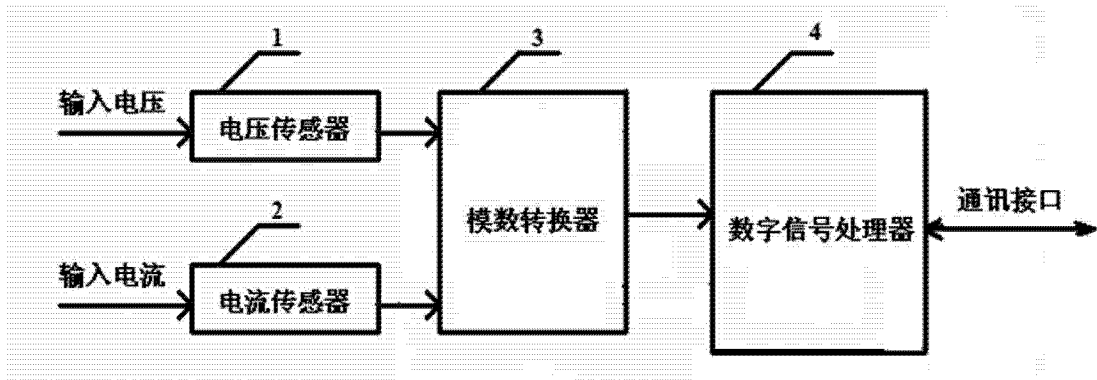


图 1

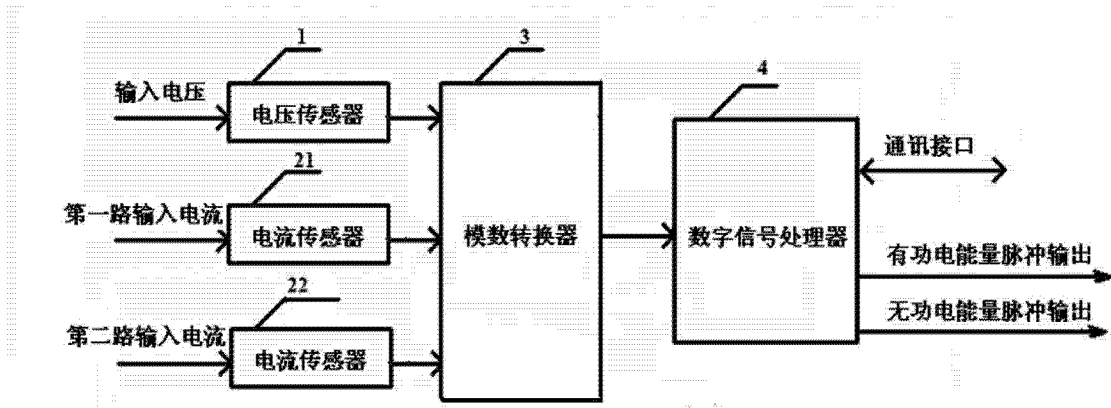


图 2

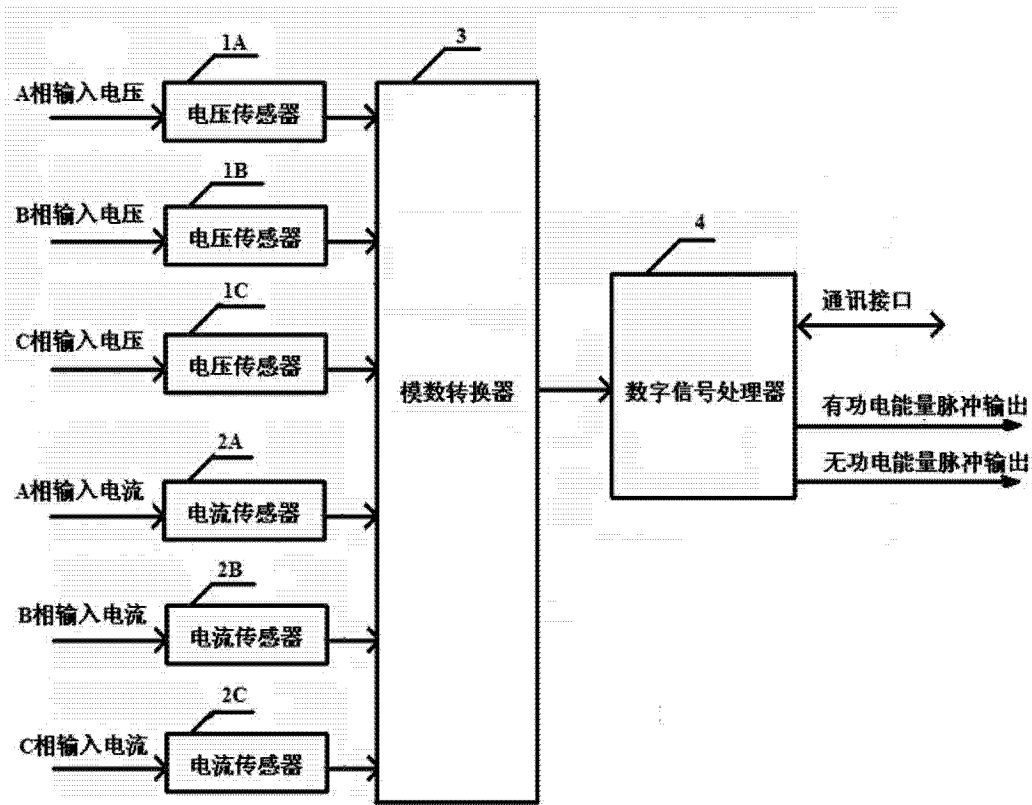


图 3

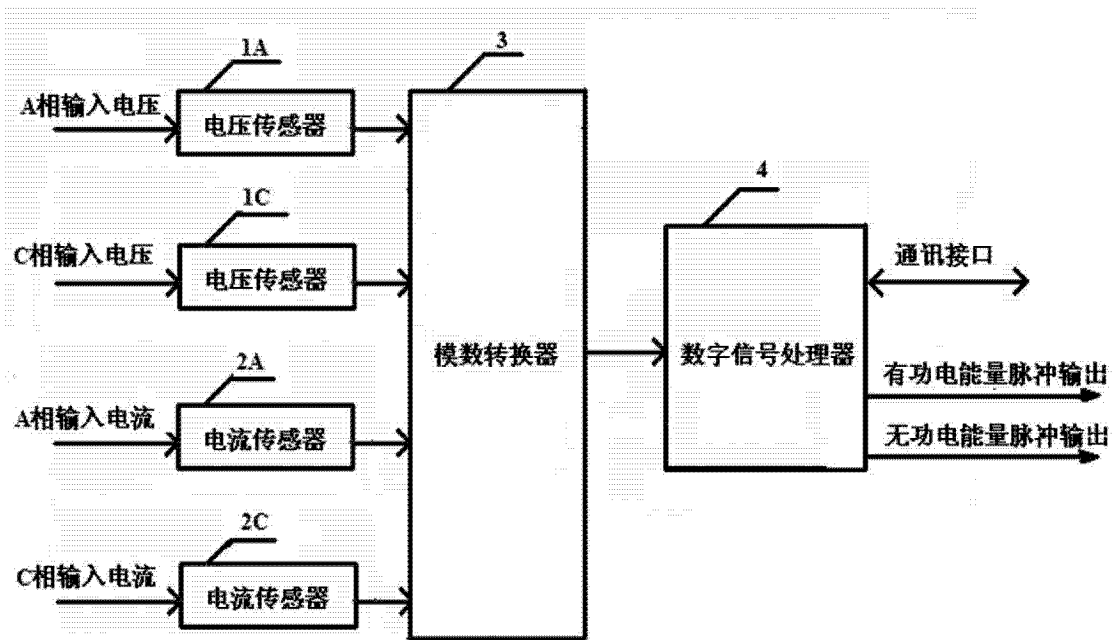


图 4

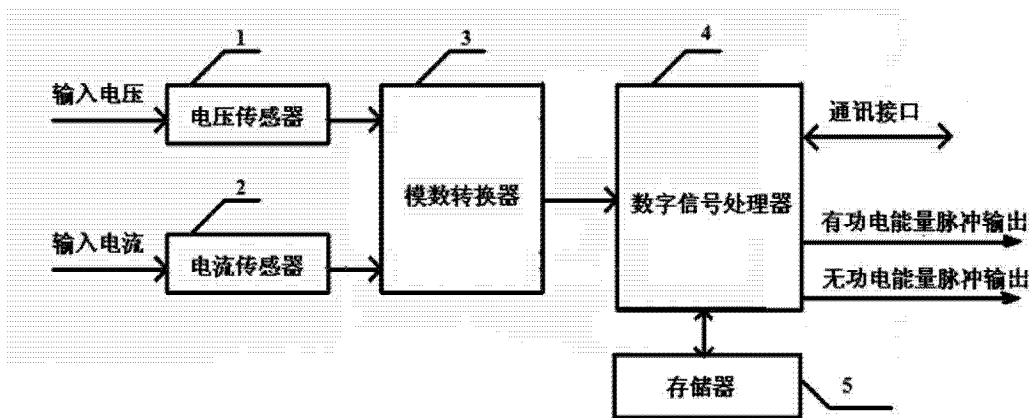


图 5

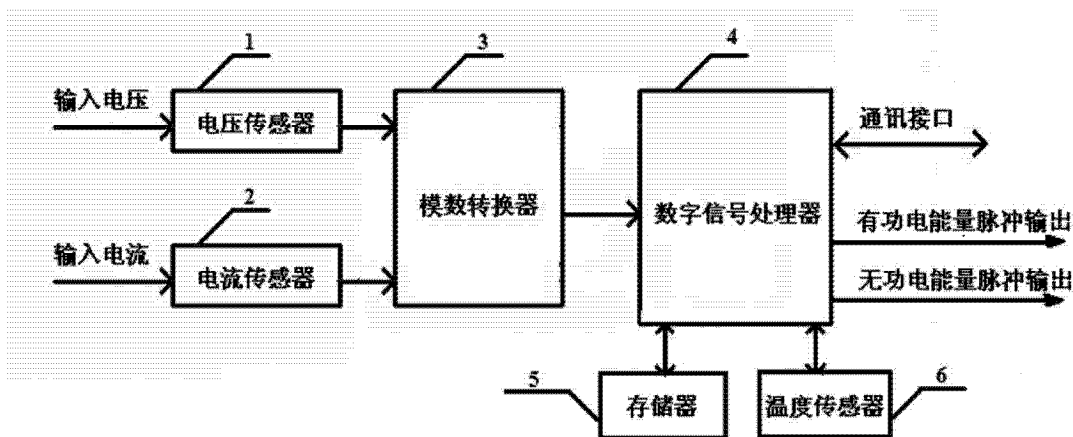


图 6

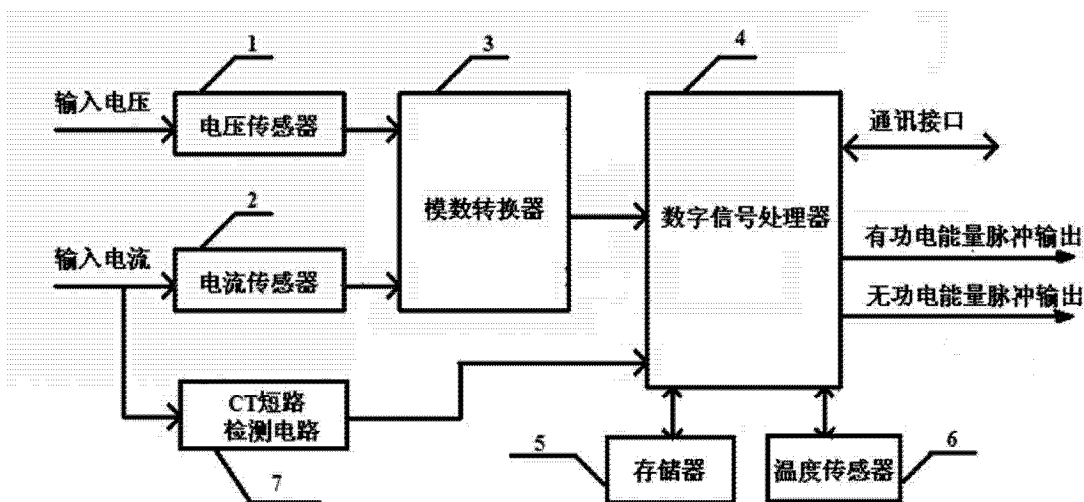


图 7

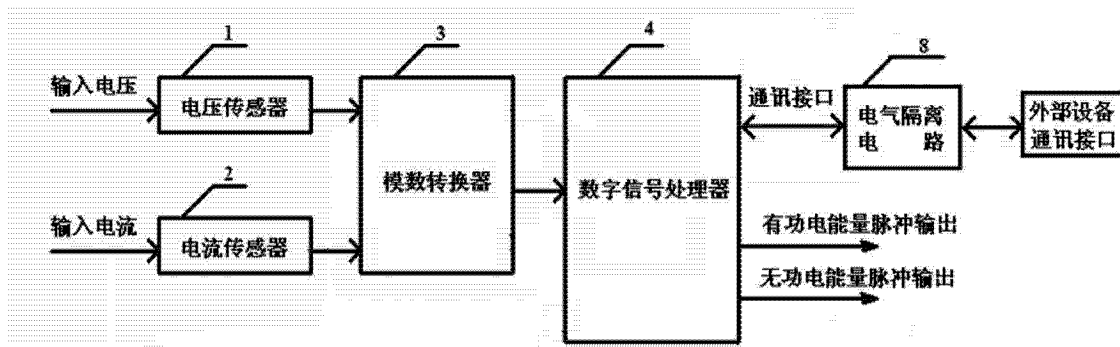


图 8