

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

G08C 19/00 (2006.01)

G08C 19/02 (2006.01)

G07F 15/06 (2006.01)

专利号 ZL 200720095029.8

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 201035740Y

[22] 申请日 2007.1.22

[21] 申请号 200720095029.8

[73] 专利权人 天津市凯胜电力仪表有限公司

地址 300113 天津市南开区长江道 493 号

[72] 发明人 刘卫东 肖子胜

[74] 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司
代理人 杨宝兰

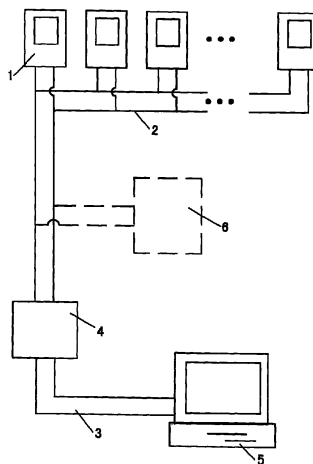
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

预付费电度表装置

[57] 摘要

本实用新型公开了预付费电度表装置，包括：预付费电度表、接口转换器、计算机管理系统、通讯总线和通讯线；预付费电度表为多个带有 485 通讯接口、通讯协议和安全防护功能；接口转换器为 485-232 通讯接口；预付费电度表通过 485 通讯总线和 485-232 通讯接口转换器连接后通过 232 通讯线与计算机管理系统连接。有益效果是：各个用户电表可以在相同的时刻完成电量冻结并存储，使电管理部门能准确地进行电力线路损等的统计计算，节约了用电管理成本，提高工作效率。同时由于在电度表装置中增加有接线监测单元用以监测进线和出线的电流，有效起到防护的作用，使用户用电更加安全。



1. 一种预付费电度表装置，包括：预付费电度表（1）、接口转换器（4）、计算机管理系统（5）、通讯总线（2）和通讯线（3）；其特征在于：所述预付费电度表（1）为多个带有 485 通讯接口、通讯协议和安全防护功能；所述接口转换器（4）为 485-232 通讯接口；所述预付费电度表（1）通过 485 通讯总线（2）和 485-232 通讯接口转换器（4）连接后通过 232 通讯线（3）与计算机管理系统（5）连接。

2. 根据权利要求 1 所述的预付费电度表装置，其特征在于：电表（1）和 485-232 通讯接口转换器（4）之间设置数据集中器（6），所述数据集中器（6）与 485 通讯总线（2）相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的预付费电度表装置，其特征在于：所述预付费电度表（1）包括：处理器（7）、电能计量单元（8）、485 接口单元（9）、显示单元（10）、存储单元（11）、IC 卡读写器（12）、断路器（13）和接线监测单元（14）；所述处理器（7）分别与各单元连接。

4. 根据权利要求 3 所述的预付费电度表装置，其特征在于：所述接线检测单元（14）中的互感器空心磁芯（15）上绕有 1000 匝线圈（16），在所述互感器孔中穿过电表内的相线和中性线，所述互感器输出灵敏度为 20mA。

5. 根据权利要求 3 所述的预付费电度表装置，其特征在于：所述处理器（7）采用集成电路的型号为 PIC16F73，所述电能计量单元（8）采用集成电路的型号为 ADE775，所述 485 接口单元（9）采用集成电路的型号为 75LS184，所述存储单元（11）采用集成电路的型号为 24LC01B，所述显示单元（10）采用 4 位数码管的型号为 LED206。

预付费电度表装置

技术领域

本发明涉及一种电度表，特别是涉及一种具有通讯定时抄表功能及安全防护功能的预付费电度表装置。

背景技术

目前使用的预付费电度表主要实现先购电再用电的功能，用户持购电卡或其他购电介质到购电网点购电后，将购电卡或其他购电介质插入电表卡口或相应接口，将新购电量输入电表，同时将电表内用电信息返写到购电卡或其他购电介质上，在下次购电时将用电信息带回至售电管理系统，返回的数据供管理系统进行汇总统计、并进行相关的数据分析。

由于是预付费用电模式，只要电表内存在有剩余电量(剩余电量=累计购电量-累计用电量)，用户就可以继续用电，通常每个用户的用电情况及购电习惯不同，造成用户购电时间的不确定性及购电时间间隔的不确定性，因此，用电管理部门在统计用户用电汇总信息时，是通过用户购电时，用户手持的购电卡或其他购电介质所带回的用电信息，这种用电信息只是每个用户在其特定的时间间隔内的用电信息。用电管理部门通常每月统计相关的用电数据、计算电力线路损耗，并以此进行相关的计划、监管工作。而由于数据提供的不及时及不准确的原因，造成用电管理部门最终的统计结果亦不准确。

还有一种方式是用电管理部门组织人工抄表队每月直接到用户处抄表，这种方法一方面加大了用电管理成本，另一方面工作效率也低，假设每个抄表员抄表 1000 户，在一个抄表周期内，最早抄表和最后抄表的时间可能相距 10 天甚至更长，而且在抄收及数据录入的过程中还有可能出现人

为的错误，同样也不能达到科学、精确管理的要求。

另一方面，目前，居民用电主要为单相供电，有三条接线，其中一条相线，一条中性线和一条保护接地线，在有些时候，由于施工人员的失误或自行接线的错误，中性线和保护接地线接反，在正常供电的时候，用普通试电笔不会检测出来，而且也不会影响用电。但是这样的接线存在有很大隐患，当某种原因造成中性线或保护接地线断路时，就会发生自家或邻家用电设备的外壳带电情况，对用户人身安全带来危险或造成伤害。

发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是，克服已有技术的缺点，提供一种可避免接线错误且可对用电数据实时、准确自动采集，对电网用电情况进行有效监控，并具有通讯定时抄表功能的预付费电度表装置。

本实用新型所采用的技术方案是：预付费电度表装置，包括：预付费电度表、接口转换器、计算机管理系统、通讯总线和通讯线；所述预付费电度表为多个带有 485 通讯接口、通讯协议和安全防护功能；所述接口转换器为 485-232 通讯接口；所述预付费电度表通过 485 通讯总线和 485-232 通讯接口转换器连接后通过 232 通讯线与计算机管理系统连接。

电表和 485-232 通讯接口转换器之间设置数据集中器，所述数据集中器与 485 通讯总线相连接。

所述预付费电度表包括：处理器、电能计量单元、485 接口单元、显示单元、存储单元、IC 卡读写器、断路器和接线监测单元；所述处理器分别与各单元连接。

所述接线检测单元中的互感器空心磁芯上绕有 1000 匝线圈，在所述互感器孔中穿过电表内的相线和中性线，所述互感器输出灵敏度为 20mA。

所述处理器采用集成电路的型号为 PIC16F73，所述电能计量单元采用

采用集成电路的型号为 ADE775，所述 485 接口单元采用集成电路的型号为 75LS184，所述存储单元采用集成电路的型号为 24LC01B，所述显示单元采用 4 位数码管的型号为 LED206。

本实用新型的有益效果是：采用计算机管理系统，可以在设定的时刻，以广播的数据格式发出电量冻结命令，这样各个用户电表可以在几乎相同的时刻完成电量冻结并存储，然后将此数据回传计算机管理系统，使用电管理部门能准确地进行电力线路线损等的统计计算，不仅及时消除计量故障，还节约了用电管理成本，提高工作效率。另一方面，由于每只电表不需要增加实时的时钟模块即可以实现电量定时冻结功能，也降低了电表的成本。由于在电度表装置中增加了接线监测单元用以监测进线和出线的电流，有效起到防护的作用，使用户用电更加安全。

附图说明

图 1 是本实用新型预付费电度表装置；

图 2 是本实用新型预付费电度表组成框图；

图 3 是本实用新型零序互感器图；

图 4 是本实用新型接线监测单元电路原理图；

图 5 是本实用新型预付费电度表电路原理图。

图中：

- | | | |
|-------------------|-------------|------------|
| 1. 电表 | 2. 485 通讯总线 | 3. 232 通讯线 |
| 4. 485-232 通讯转换接口 | | 5. 计算机管理系统 |
| 6. 数据集中器 | 7. 处理器 | 8. 电能计量单元 |
| 9. 485 接口单元 | 10. 显示单元 | 11. 存储单元 |
| 12. IC 卡读写器 | 13. 断路器 | 14. 接线监测单元 |
| 15. 空心磁芯 | 16. 互感器线圈 | |

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明：

如图 1 所示，计算机管理系统 5 为主机，各个电表 1 为从机，计算机管理系统 5 发出的命令和接收电表 1 返回的信息，通过 485-232 通讯接口转换器 4，实现计算机管理系统 5 与电表 1 的数据通讯。

计算机管理系统 5 作用为数据统计管理，还作为通讯主机对预付费电表 1 从机发布电量冻结命令及电量抄收命令等，接收来自预付费电表 1 的数据。

计算机管理系统采用串行 232 通讯线 3，电表采用标准 485 通讯总线 2，中间由 485-232 通讯转换接口 4 进行电平转换。如果电表数量多，可增加数据集中器 6，集中器 6 完成通讯中继的作用，还可以存储采集到的预付费电表 1 数据。

如图 2 和图 5 所示，处理器 7 采用 MICROCHIP 公司的 PIC16F73 芯片 U202 完成数据处理、断电控制，数据通讯，IC 卡读写等功能。电能计量单元 8 采用 ADI 公司 ADE775 芯片 U102 及外围电路，根据用电量的情况输出对应频率的脉冲信号，经 0102 光耦隔离送至处理器 7 进行脉冲计数，实现电能计量功能。485 接口单元 9 采用 TI 公司 75LS184 芯片 U302 及外围电路，收发数据信息经 0301, 0302, 0303 光耦隔离连接到处理器 7，处理器 7 接收到来自 485 接口单元 9 的数据后，经协议分析，实施相关的指令。当处理器 7 接收到电量冻结指令后，将当前用电信息存入存储单元 11 的存储芯片 24LC01B U203 中；当处理器 7 接收到电量读取指令后，将存储单元 11 中的数据经 485 接口单元 9 发送到 485 通讯总线 2 上。显示单元 10 采用 4 位数码管 LED206，采用动态扫描的方式进行显示，简化线路的同时，也降低了功耗，显示单元 10 能显示电量信息和故障报警信息。存储单元 11 采用

MICROCHIP 公司 24LC01B 存储芯片,用于存储电量信息及电表运行状态信息。IC 卡读写器 12 采用符合国际标准 IS07816 的 IC 卡座,能可靠读取和写入 IC 数据,读写寿命为 10 万次,读写的的数据由处理器 U202 进行处理。断路器 13 能根据处理器 7 的指令,执行接通线路或断开线路的动作,控制用户的用电。

图 3 是本实用新型零序互感器图,如图 3 所示,在空心磁芯 15 上绕 1000 匝互感器线圈 16,空心磁芯 15 的内径为 12mm,外径为 25mm,高度为 10mm,在互感器孔中穿过电表内的相线和中性线,要求电流流向相反。在正确接线情况下,相线和中性线电流相等、方向相反,互感器线圈 16 中没有输出。当电表出现中性线和保护接地线接线错误时,如:当互感器孔中穿过的线实际为相线和保护接地线,在用电时,只有相线有电流,电表内部的保护接地线没有电流,互感器就会有输出信号,此设计输出灵敏度为 20mA。

图 4 是本实用新型接线监测单元电路原理图,如图 4 所示,互感器输出连接至 J202,当发生有接线错误时,互感器的输出信号,经 D207 整流,C218 滤波后,输出一个直流信号,经 R227 加在三极管 Q203 的基极,使得 Q203 导通,Q203 的集电极输出低电平信号,此低电平信号连接到图 5 处理器 7,由处理器 7 处理后,并在显示单元 10 的数码管 LED206 上显示错误信息,并给出提示,同时断开断路器,保护用户安全。

具有通讯定时抄表功能及安全防护功能的预付费电度表的工作原理如下:用户通过 IC 读写器 12 将购电量输入电表 1 中,购电数据通过处理器 7 处理后存入存储器 11,同时电量在显示器 10 上显示,断路器 13 接通用电线路,电能计量模块 8 工作,用电数据通过处理器 7 处理,存入存储器 11 中。当电表 1 通过 485 接口 9 接收到电量冻结命令后,经处理器 7 处理,将当前用电数据存入存储器 11,电表 1 通过 485 接口 9 接收到数据读取命令后,可以将存储器 11 中的电量冻结数据及其他数据通过 485 接口 9 将数据传到

485 通讯总线 2；对于安全防护功能，增加接线监测单元 14，监测进线和出线的电流，在进线和出线电流出现异常时，反馈信号给处理器 7，断路器 13 断开用电线路，同时，在显示器 10 上显示出错误信息，提示用户检查线路并进行更改，起到安全防护作用。

值得指出的是，本实用新型的保护范围并不局限于上述具体实例方式，根据本实用新型的基本技术构思，本领域普通技术人员无需经过创造性劳动，即可联想到的实施方式，均属于本实用新型的保护范围。

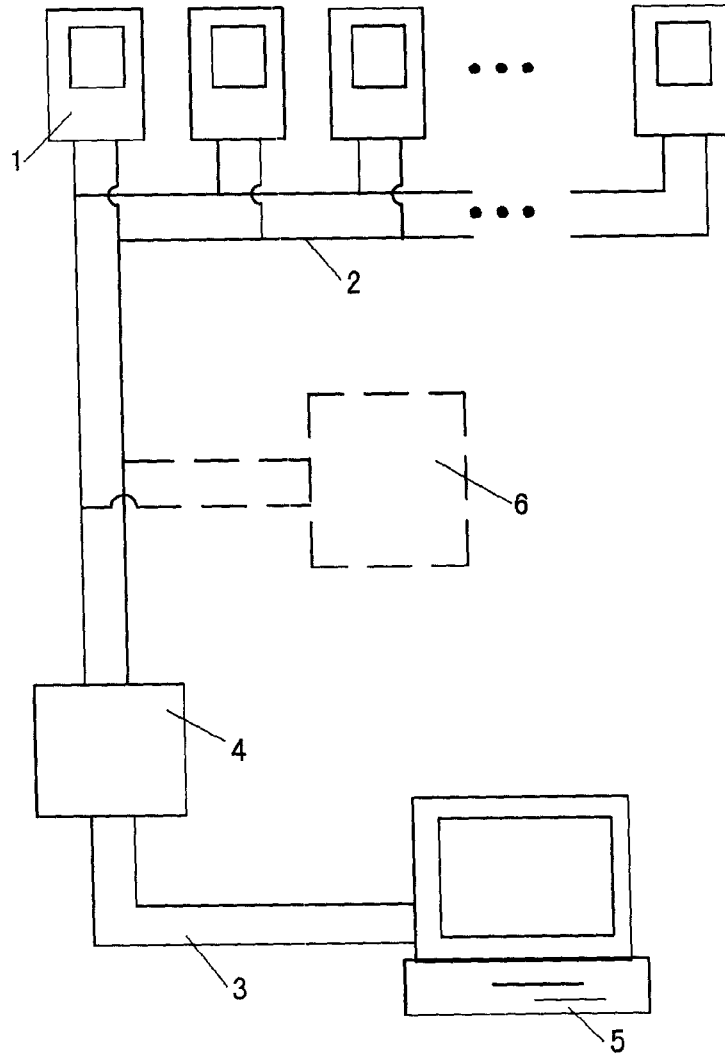


图 1

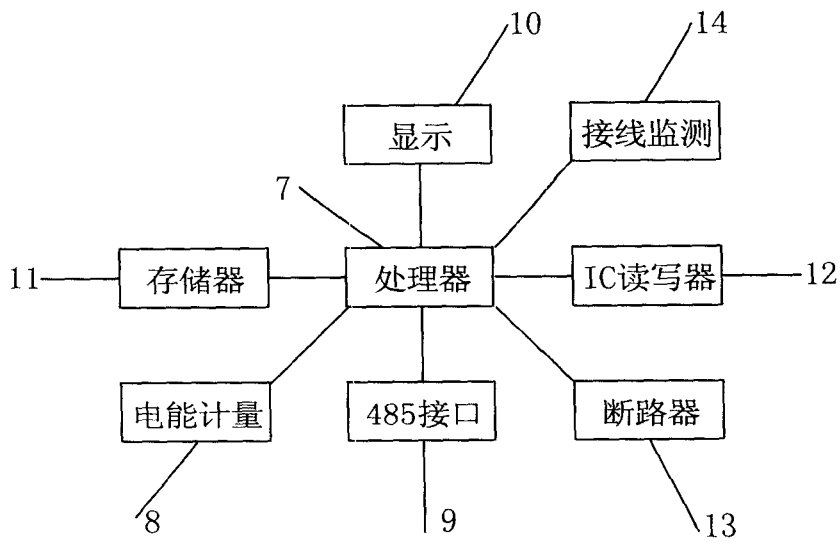


图 2

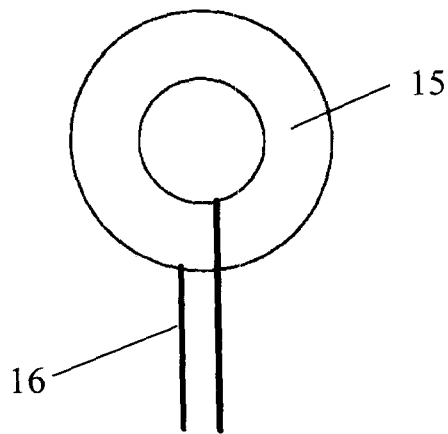


图 3

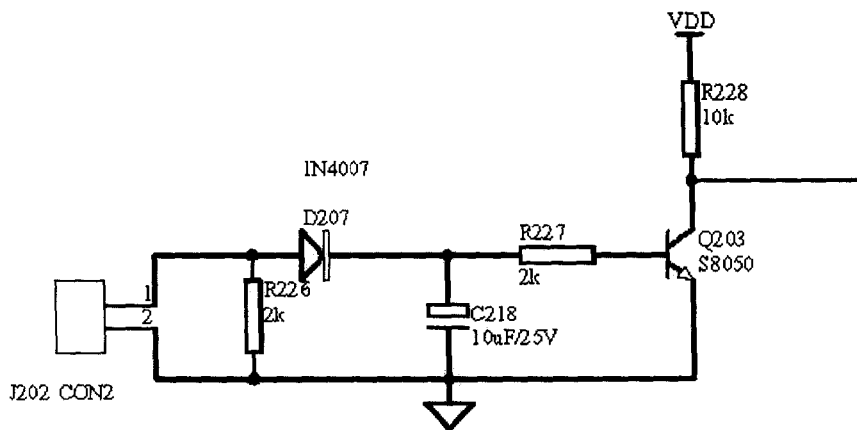


图 4

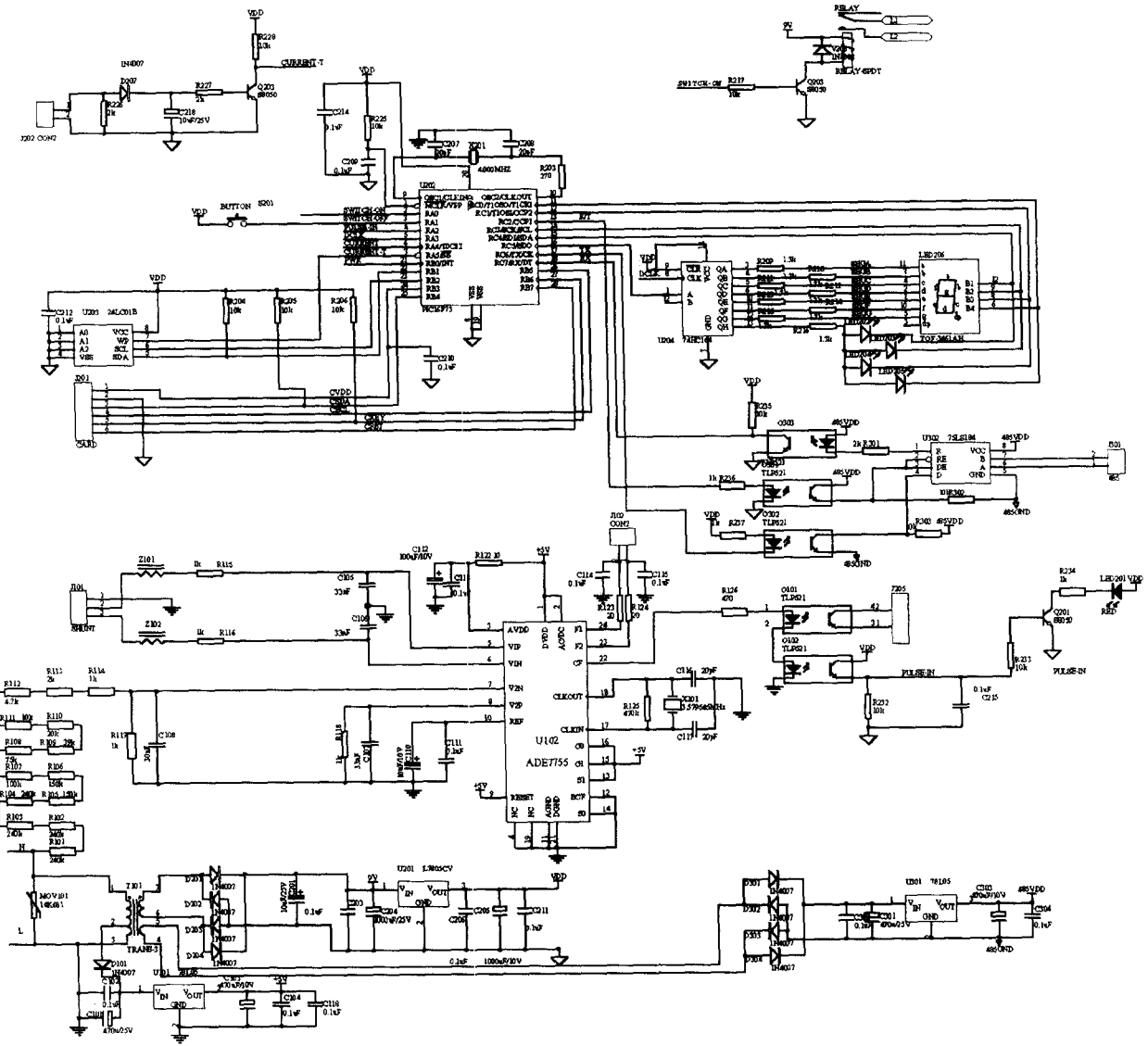


图 5