

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利申请公布说明书

G01R 11/24 (2006.01)

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 31/02 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

[21] 申请号 200710168118.5

[43] 公开日 2008年6月18日

[11] 公开号 CN 101201364A

[22] 申请日 2007.11.6

[21] 申请号 200710168118.5

[30] 优先权

[32] 2007.1.26 [33] CN [31] 200710013197.2

[71] 申请人 杨英熙

地址 250014 山东省济南市历下区东外环路  
燕东山庄北区5号楼4单元201室

[72] 发明人 杨英熙 杨传军

[74] 专利代理机构 山东济南齐鲁科技专利事务所有  
限公司  
代理人 张振忠

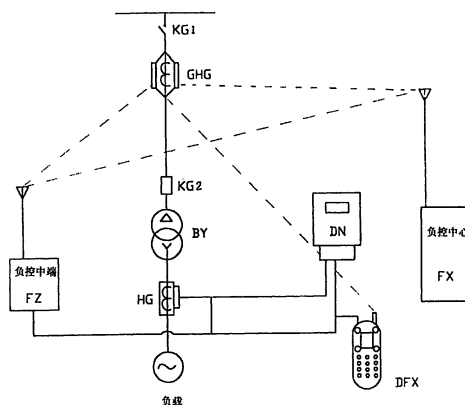
权利要求书4页 说明书16页 附图4页

## [54] 发明名称

高压计量装置及其对高低压端电量计量对比的防窃电方法

## [57] 摘要

本发明公开了一种高压计量装置及其能够对高压端、低压端电量进行计量对比的防窃电方法，该装置的壳体端口上安装端盖，壳体内安装电路板，电路板上连接包括电源器、存储器、电池盒、天线、中央处理器 CPU 及发射接收模块的高压计量智能电路；壳体内连接穿线管，穿线管两端的管口与壳体两端的外侧相通；壳体内安装互感器，互感器套装在穿线管的外壁上，并与穿线管内孔相对应；互感器通过导线与电路板连接；端盖上设有与穿线管内孔对应相通的通孔。该装置能够对电力变压器的高压端进行电量计量，并能够与电力变压器的低压端电量计量进行对比，为核实用电单位真实用电量提供科学依据，从根本上防止了窃电、避免了供电部门的经济损失。



1、高压计量装置，它包括高压计量装置(GHG)的壳体(1)，壳体(1)端口上安装端盖(3)，其特征在于：壳体(1)内安装电路板(4)，电路板(4)上连接包括电源器(41)、存储器(42)、电池盒(43)、天线(44)、中央处理器(CPU)及发射接收模块(46)的高压计量智能电路；壳体(1)内连接穿线管(2)，穿线管(2)两端的管口与壳体(1)两端的外侧相通；壳体(1)内安装互感器，互感器套装在穿线管(2)的外壁上，并与穿线管(2)内孔相对应；互感器通过导线与电路板(4)连接；端盖(3)上设有与穿线管(2)内孔对应相通的通孔。

2、根据权利要求1所述的高压计量装置，其特征在于：壳体(1)上部形状为圆弧凸形、下部形状为矩形。

3、根据权利要求1所述的高压计量装置，其特征在于：所述互感器包括电流互感器(CT)和功率互感器(PT)；所述高压计量智能电路包括中央处理器(CPU)、电源电路、电流取样电路、时钟电路、存储电路以及发射与接收电路，中央处理器(CPU)分别与电源电路、电流取样电路、时钟电路、存储电路以及发射与接收电路相接；电源电路与功率互感器(PT)相接，电流取样电路与电流互感器(CT)相接。

4、根据权利要求3所述的高压计量装置，其特征在于：高压计量智能电路中，中央处理器(CPU)包括集成块(U1)，集成块(U1)脚

8、脚 9 之间并联晶振 CY1，集成块 (U1) 脚 10 串联电容 C5 接地 GND；

电源电路中整流器 (Z1) 的两直流端分别与集成块 (U4) 脚 1、脚 3 相接，集成块 (U4) 脚 1、脚 3 之间并联电容 C6，集成块 (U4) 脚 3 接地 GND；集成块 (U4) 脚 1、脚 2 之间并联二极管 D1，集成块 (U4) 脚 2、脚 5 之间并联二极管 D2，集成块 (U4) 脚 2 串联电感 L1、电阻 R6 接集成块 (U4) 脚 4，集成块 (U4) 脚 5 接地 GND，L1、R6 节点串联电容 C7 接地 GND，同时，L1、R6 节点串联二极管 D3 接集成块 (U1) 脚 1、脚 64 的短接点；蓄电池 E 正极接地 GND、负极串联二极管 D4 接集成块 (U1) 脚 1、脚 64 的短接点；整流器 (Z1) 的两交流端分别与功率互感器 (PT) 的二次端相接；

集成块 (U1) 脚 2、脚 3 分别串联电流取样电路中的电阻 R2、R1 接电流互感器 (CT) 的二次端，电阻 R3 与电流互感器 (CT) 的二次端并联，集成块 (U1) 脚 3 串联电容 C1-2 后接集成块 (U1) 脚 2，电容 C1、C2 节点接地 GND；

集成块 (U1) 脚 45、脚 44 分别与时钟电路中的集成块 (U2) 脚 2、脚 13 相接，集成块 (U2) 脚 7 接地 GND、脚 5 接电源 VCC；

集成块 (U1) 脚 45、脚 44 分别接存储电路中的集成块 (U3) 脚 5、脚 6，集成块 (U3) 脚 5、脚 6 分别与集成块 (U2) 脚 2、脚 13 相接，集成块 (U3) 脚 1-3、脚 7 短接后接地 GND；

集成块 (U1) 脚 59-60，分别与发射/接收电路中的集成块 (U5) 脚 2-3 相接，集成块 (U5) 脚 2-3 分别与集成块 (U6) 脚 15、脚

17 相接。

5、能够对高压端、低压端电量进行计量对比的防窃电方法，其特征在于：在电力变压器(BY)高压端的高压进线上安装高压计量装置(GHG)，高压计量装置(GHG)分别与负控中端(FZ)和负控中心(FX)相互对应，负控中端(FZ)与负控中心(FX)相互对应；在电力变压器(BY)低压端安装的电能表(DN)上通过导线分别与负控中端(FZ)和电量分析仪(DFX)相连接，电量分析仪(DFX)与高压计量装置(GHG)相互对应；

A：高压计量装置(GHG)从电力变压器(BY)的高压端上采样高压处的电量信息 a1 通过无线方式发送到负控中端(FZ)，负控中端(FZ)同时能自动读取电能表(DN)低压处的电量信息 a2，负控中端(FZ)将分别得到的这两种电量信息 a1、a2 同时通过无线网络定时向负控中心(FX)上传，负控中心(FX)根据得到的两种电量信息 a1、a2 进行对比计算处理是否相符，即可得出是否存在窃电情况的记录；当发现有窃电情况则发出窃电报警信号，值班人员即可携带手持式电话机形式的电量分析仪(DFX)到窃电现场，通过无线方式读取高压计量装置(GHG)处计量的电量信息 a1，再通过 485 线路方式读取电能表(DN)处计量的电量信息 a2，两者比较即可得知具体准确的窃电情况；

B：高压计量装置(GHG)随时可检测高压线路运行的安全情况，当高压线路发生短路故障开关掉闸时，线路中电流则变为零，此时，高压计量装置(GHG)则通过其内设置的作为 GPRS 模块的集成块(U6)，将检测到这种电流变化的短路故障报警信息 b1，利用 GPRS 网络直接

向负控中心(FX)上传，负控中心(FX)即可判断为线路发生了短路故障；当高压线路发生接地故障时，线路中的电流会突然增大，然后振荡式衰减，并恢复平衡，此时，高压计量装置(GHG)将检测到这种电流变化的接地故障报警信息 b2 通过作为 GPRS 模块的集成块(U6)，直接通过 GPRS 网络向负控中心(FX)上传，负控中心(FX)即可判断为线路发生了接地故障。

## 高压计量装置及其对高低压端电量计量对比的防窃电方法

### 技术领域

本发明涉及电力设备及供电技术领域，具体地说是一种高压计量装置及其能够对高压端、低压端电量进行计量对比的防窃电方法。

### 背景技术

目前，电力供电部门为了防止盗窃电能，普遍都是在电力变压器低压端与用户负荷之间的电能表上做文章，即控制电能表接线盒盖不易被用户开启的方式。但是，非法窃电的手段是多种多样的，比如：采取短路或开路电流互感器，以及将负荷直接与电力变压器低压端连接等形式进行窃电，在供电部门核查用电量之前再将其恢复原状，以蒙混过关。对此，供电部门明明知道该用电量不真实，但也拿不出科学的证据使窃电人认账。这种所谓技术型的窃电行为给电力供电部门带来的经济损失，不仅是相当巨大的，而且是无止境的。再者，高压线路在运行当中发生故障开关掉闸时，传统检测技术很难及时准确判断为短路故障或接地故障，它给检测及维护工作带来诸多不便。如何能够科学有效遏制各种窃电手段，从根本上挽回电力供电部门的经济损失，是目前供电行业有待解决的一大难题。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种高压计量装置及其能够对高压端、低压端电量进行计量对比的防窃电方法，它采取在电力变压器的高压端加装高压计量装置形式，并分别通过对高、低压端电能的计量进行对比，它能够解决现有技术存在的无法提供科学的窃电证据，无法从根本上防止窃电的问题。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：高压计量装置，它包括高压计量装置 GHG 的壳体，壳体端口上安装端盖，壳体内安装电路板，电路板上连接包括电源器、存储器、电池盒、天线、中央处理器 CPU 及发射接收模块的高压计量智能电路；壳体内连接穿线管，穿线管两端的管口与壳体两端的外侧相通；壳体内安装互感器，互感器套装在穿线管的外壁上，并与穿线管内孔相对应；互感器通过导线与电路板连接；端盖上设有与穿线管内孔对应相通的通孔。

所述的能够对高压端、低压端电量进行计量对比的防窃电方法，在电力变压器 BY 高压端的高压进线上安装高压计量装置 GHG，高压计量装置 GHG 分别与负控中端 FZ 和负控中心 FX 相互对应，负控中端 FZ 与负控中心 FX 相互对应；在电力变压器 BY 低压端安装的电能表 DN 上通过导线分别与负控中端 FZ 和电量分析仪 DFX 相连接，电量分析仪 DFX 与高压计量装置 GHG 相互对应；

A：高压计量装置 GHG 从电力变压器 BY 的高压端上采样高压处的电量信息 a1 通过无线方式发送到负控中端 FZ，负控中端 FZ 同时能

自动读取电能表 DN 低压处的电量信息 a2，负控中端 FZ 将分别得到的这两种电量信息 a1、a2 同时通过无线网络定时向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 根据得到的两种电量信息 a1、a2 进行对比计算处理是否相符，即可得出是否存在窃电情况的记录；当发现有窃电情况则发出窃电报警信号，值班人员即可携带手持式电话机形式的电量分析仪 DFX 到窃电现场，通过无线方式读取高压计量装置 GHG 处计量的电量信息 a1，再通过 485 线路方式读取电能表 DN 处计量的电量信息 a2，两者比较即可得知具体准确的窃电情况；

B：高压计量装置 GHG 随时可检测高压线路运行的安全情况，当高压线路发生短路故障开关掉闸时，线路中电流则变为零，此时，高压计量装置 GHG 则通过其内设置的作为 GPRS 模块的集成块 U6，将检测到这种电流变化的短路故障报警信息 b1，利用 GPRS 网络直接向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 即可判断为线路发生了短路故障；当高压线路发生接地故障时，线路中的电流会突然增大，然后振荡式衰减，并恢复平衡，此时，高压计量装置 GHG 将检测到这种电流变化的接地故障报警信息 b2 通过作为 GPRS 模块的集成块 U6，直接通过 GPRS 网络向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 即可判断为线路发生了接地故障。

为进一步实现本发明的目的，还可通过以下技术方案实现：壳体上部形状为圆弧凸形、下部形状为矩形。所述互感器包括电流互感器 CT 和功率互感器 PT；所述高压计量智能电路包括中央处理器 CPU、电源电路、电流取样电路、时钟电路、存储电路以及发射与接收电路，

中央处理器 CPU 分别与电源电路、电流取样电路、时钟电路、存储电路以及发射与接收电路相接；电源电路与功率互感器 PT 相接，电流取样电路与电流互感器 CT 相接。高压计量智能电路中，中央处理器 CPU 包括集成块 U1，集成块 U1 脚 8、脚 9 之间并联晶振 CY1，集成块 U1 脚 10 串联电容 C5 接地 GND；

电源电路中整流器 Z1 的两直流端分别与集成块 U4 脚 1、脚 3 相接，集成块 U4 脚 1、脚 3 之间并联电容 C6，集成块 U4 脚 3 接地 GND；集成块 U4 脚 1、脚 2 之间并联二极管 D1，集成块 U4 脚 2、脚 5 之间并联二极管 D2，集成块 U4 脚 2 串联电感 L1、电阻 R6 接 U4 脚 4，集成块 U4 脚 5 接地 GND，L1、R6 节点串联电容 C7 接地 GND，同时，L1、R6 节点串联二极管 D3 接集成块 U1 脚 1、脚 64 的短接点；蓄电池 E 正极接地 GND、负极串联二极管 D4 接集成块 U1 脚 1、脚 64 的短接点；整流器 Z1 的两交流端分别与功率互感器 PT 的二次端相接；

集成块 U1 脚 2、脚 3 分别串联电流取样电路中的电阻 R2、R1 接电流互感器 CT 的二次端，电阻 R3 与电流互感器 CT 的二次端并联，集成块 U1 脚 3 串联电容 C1—2 后接集成块 U1 脚 2，C1、C2 节点接地 GND；

集成块 U1 脚 45、脚 44 分别与时钟电路中的集成块 U2 脚 2、脚 13 相接，集成块 U2 脚 7 接地 GND、脚 5 接电源 VCC；

集成块 U1 脚 45、脚 44 分别接存储电路中的集成块 U3 脚 5、脚 6，集成块 U3 脚 5、脚 6 分别与集成块 U2 脚 2、脚 13 相接，集成块

U3 脚 1—3、脚 7 短接后接地 GND;

集成块 U1 脚 59—60, 分别与发射/接收电路中的集成块 U5 脚 2—3 相接, 集成块 U5 脚 2—3 分别与集成块 U6 脚 15、脚 17 相接。

本发明能够产生的有益效果: 因将高压计量装置安装在电力变压器高压端的高压进线上, 高压计量装置分别与负控中端和负控中心相互对应, 并且负控中端与负控中心相互对应; 在电力变压器低压端安装的电能表上通过导线分别与负控中端和电量分析仪相连接, 电量分析仪与高压计量装置相互对应, 所以它能够从高压端上反映出用电的电能量, 并将该电能量信号无线发射给负控中端, 负控中端再无线发射给负控中心供其掌握; 因在电力变压器低压端的电能表上通过导线连接与高压计量装置相互对应的电量分析仪, 所以电量分析仪既能够通过电能表检测出低压端负荷的用电量, 还能通过高压计量装置检测到高压端用电的电能量, 并且能够将高压端和低压端的用电量进行对比, 以核实出真实的用电量; 因在高压计量装置 GHG 内设置 GPRS 模块, 所以它能够利用 GPRS 网络, 将检测到的高压线路运行中所发生的故障信息直接向负控中心 FX 上传, 为准确判断故障原因提供了科学信息。本发明能够对电力变压器的高压端进行电量计量, 并能够与电力变压器的低压端电量计量进行对比, 它不仅能够为核实用电单位真实用电量提供科学依据, 从根本上防止了窃电、避免了供电部门的经济损失, 而且能够为准确判断高压线路发生故障的原因提供科学信息, 广泛应用能够产生明显的社会、经济效益。

## 附图说明

图 1 为本发明的电量信息检测流程示意图；

图 2 是本发明高压计量装置 GHG 的电路原理框图；

图 3 为本发明高压计量装置 GHG 的电路原理图；

图 4 为本发明高压计量装置 GHG 的立体结构示意图；

图 5 为本发明高压计量装置 GHG 的壳体 1 去掉端盖 3、去掉套装在穿线管 2 外壁上的电流互感器 CT 和功率互感器 PT 后的立体结构示意图，主要示意穿线管 2 和电路板 4 在壳体 1 内的安装位置；

图 6 为电路板 4 的立体结构示意图，主要示意电路板 4 上分别连接电源器 41、存储器 42、电池盒 43、天线 44、中央处理器 CPU、发射接收模块 46 的结构形式。

## 具体实施方式

本发明的高压计量装置，它包括高压计量装置 GHG 的壳体 1，壳体 1 端口上安装端盖 3，壳体 1 内安装电路板 4，电路板 4 上连接包括电源器 41、存储器 42、电池盒 43、天线 44、中央处理器 CPU 及发射接收模块 46 的高压计量智能电路；壳体 1 内连接穿线管 2，穿线管 2 两端的管口与壳体 1 两端的外侧相通；壳体 1 内安装互感器，互感器套装在穿线管 2 的外壁上，并与穿线管 2 内孔相对应；互感器通过导线与电路板 4 连接；端盖 3 上设有与穿线管 2 内孔对应相通的通孔。壳体 1 上部形状为圆弧凸形、下部形状为矩形。所述互感器包括电流互感器 CT 和功率互感器 PT；所述高压计量智能电路包括中央处

理器 CPU、电源电路、电流取样电路、时钟电路、存储电路以及发射与接收电路，中央处理器 CPU 分别与电源电路、电流取样电路、时钟电路、存储电路以及发射与接收电路相接；电源电路与功率互感器 PT 相接，电流取样电路与电流互感器 CT 相接。

高压计量智能电路中，中央处理器 CPU 包括集成块 U1，集成块 U1 脚 8、脚 9 之间并联晶振 CY1，集成块 U1 脚 10 串联电容 C5 接地 GND；

电源电路中整流器 Z1 的两直流端分别与集成块 U4 脚 1、脚 3 相接，集成块 U4 脚 1、脚 3 之间并联电容 C6，集成块 U4 脚 3 接地 GND；集成块 U4 脚 1、脚 2 之间并联二极管 D1，集成块 U4 脚 2、脚 5 之间并联二极管 D2，集成块 U4 脚 2 串联电感 L1、电阻 R6 接集成块 U4 脚 4，集成块 U4 脚 5 接地 GND，L1、R6 节点串联电容 C7 接地 GND，同时，L1、R6 节点串联二极管 D3 接集成块 U1 脚 1、脚 64 的短接点；蓄电池 E 正极接地 GND、负极串联二极管 D4 接集成块 U1 脚 1、脚 64 的短接点；整流器 Z1 的两交流端分别与功率互感器 PT 的二次端相接；

集成块 U1 脚 2、脚 3 分别串联电流取样电路中的电阻 R2、R1 接电流互感器 CT 的二次端，电阻 R3 与电流互感器 CT 的二次端并联，集成块 U1 脚 3 串联电容 C1—2 后接集成块 U1 脚 2，C1、C2 节点接地 GND；

集成块 U1 脚 45、脚 44 分别与时钟电路中的集成块 U2 脚 2、脚 13 相接，集成块 U2 脚 7 接地 GND、脚 5 接电源 VCC；

集成块 U1 脚 45、脚 44 分别接存储电路中的集成块 U3 脚 5、脚 6，集成块 U3 脚 5、脚 6 分别与集成块 U2 脚 2、脚 13 相接，集成块 U3 脚 1—3、脚 7 短接后接地 GND；

集成块 U1 脚 59—60，分别与发射/接收电路中的集成块 U5 脚 2—3 相接，集成块 U5 脚 2—3 分别与集成块 U6 脚 15、脚 17 相接。

能够对高压端、低压端电量进行计量对比的窃电方法，在电力变压器 BY 高压端的高压进线上安装高压计量装置 GHG，高压计量装置 GHG 分别与负控中端 FZ 和负控中心 FX 相互对应，负控中端 FZ 与负控中心 FX 相互对应；在电力变压器 BY 低压端安装的电能表 DN 上通过导线分别与负控中端 FZ 和电量分析仪 DFX 相连接，电量分析仪 DFX 与高压计量装置 GHG 相互对应；

A: 高压计量装置 GHG 从电力变压器 BY 的高压端上采样高压处的电量信息 a1 通过无线方式发送到负控中端 FZ，负控中端 FZ 同时能自动读取电能表 DN 低压处的电量信息 a2，负控中端 FZ 将分别得到的这两种电量信息 a1、a2 同时通过无线网络定时向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 根据得到的两种电量信息 a1、a2 进行对比计算处理是否相符，即可得出是否存在窃电情况的记录；当发现有窃电情况则发出窃电报警信号，值班人员即可携带手持式电话机形式的电量分析仪 DFX 到窃电现场，通过无线方式读取高压计量装置 GHG 处计量的电量信息 a1，再通过 485 线路方式读取电能表 DN 处计量的电量信息 a2，两者比较即可得知具体准确的窃电情况；

B: 高压计量装置 GHG 随时可检测高压线路运行的安全情况, 当高压线路发生短路故障开关掉闸时, 线路中电流则变为零, 此时, 高压计量装置 GHG 则通过其内设置的作为 GPRS 模块的集成块 U6, 将检测到这种电流变化的短路故障报警信息 b1, 利用 GPRS 网络直接向负控中心 FX 上传, 负控中心 FX 即可判断为线路发生了短路故障; 当高压线路发生接地故障时, 线路中的电流会突然增大, 然后振荡式衰减, 并恢复平衡, 此时, 高压计量装置 GHG 将检测到这种电流变化的接地故障报警信息 b2 通过作为 GPRS 模块的集成块 U6, 直接通过 GPRS 网络向负控中心 FX 上传, 负控中心 FX 即可判断为线路发生了接地故障。

本发明的高压计量装置 GHG 制作时, 按上述要求将各种部件、器件组装, 并分别将电流互感器 CT 和功率互感器 PT 套装在穿线管 2 外壁上。

本发明安装使用方式: 现有的低压计量装置由低压电流互感器 HG 及电能表 DN 组成, 低压计量装置安装在电力变压器 BY 低压端低压输电线上, 电能表 DN 通过导线与负控中端 FZ 连接, 负控中端 FZ 与负控中心 FX 相对应。在电力变压器 BY 高压端高压进线上安装高压计量装置 GHG, 并将高压进线穿入高压计量装置 GHG 壳体 1 的穿线管 2 内孔。高压计量装置 GHG 包括电流互感器 CT 和功率互感器 PT, 高压计量装置 GHG 分别与负控中端 FZ 和负控中心 FX 相互对应; 电能表 DN 通过导线与电量分析仪 DFX 连接, 电量分析仪 DFX 与高压计量装置 GHG 相对应。

本发明工作过程描述：工作时，先闭合第一高压开关 KG1 和第二高压开关 KG2 电力变压器 BY 则工作运行。

一、高压计量装置 GHG 从电力变压器 BY 的高压端上采样高压处的电量信息 a1 通过无线方式发送到负控中端 FZ，负控中端 FZ 同时能自动读取电能表 DN 低压处的电量信息 a2，负控中端 FZ 将分别得到的这两种电量信息 a1、a2 同时通过无线网络定时向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 根据得到的两种电量信息 a1、a2 进行对比计算处理是否相符，即可得出是否存在窃电情况的记录；当发现有窃电情况则发出窃电报警信号，值班人员即可携带手持式电话机形式的电量分析仪 DFX 到窃电现场，通过无线方式读取高压计量装置 GHG 处计量的电量信息 a1；再通过 485 线路方式读取电能表 DN 处计量的电量信息 a2，两者比较即可得知具体准确的窃电情况。

二、高压计量装置 GHG 随时可检测高压线路运行的安全情况，当高压线路发生短路故障开关掉闸时，线路中电流则变为零，此时，高压计量装置 GHG 则通过其内设置的作为 GPRS 模块的集成块 U6，将检测到这种电流变化的短路故障报警信息 b1，利用 GPRS 网络直接向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 即可判断为线路发生了短路故障；当高压线路发生接地故障时，线路中的电流会突然增大，然后振荡式衰减，并恢复平衡，此时，高压计量装置 GHG 将检测到这种电流变化的接地故障报警信息 b2 通过作为 GPRS 模块的集成块 U6，直接通过 GPRS 网络向负控中心 FX 上传，负控中心 FX 即可判断为线路发生了接地故障

本发明的电路描述:

1、电流取样电路中，与电流互感器 CT 二次端并联的电阻 R3 为采样电阻，电阻 R1、R2 和电容 C1、C2 为滤波网络。

2、时钟电路中，集成块 U2 通过 IIC 总线方式与 CPU 连接，电阻 R6、R7 为上拉电阻；作为 CPU 的集成块 U1 型号为：MSP430F427（内含 A/D 电路）；集成块 U2 型号为：RX8025。

3、存储电路中，集成块 U3 通过 IIC 总线方式与 CPU 连接，并同集成块 U2 共用同一总线；集成块 U3 型号为：AT24C64。

4、发射/接受电路中，集成块 U5 和集成块 U6 两者共同通过串口总线同集成块 U1 连接；集成块 U5 为短距离无线模块，供高压线 ABC 三相之间相互通讯用，其型号为：LSD-RFCC1100；集成块 U6 为 GPRS 模块，其型号为：MC55，它用于高压计量装置 GHG 直接与负控中心 FX 的通讯。因集成块 U5 与集成块 U6 共用同一通讯通道，为避免两者工作的冲突，对两者工作电源采用交替控制方式，其控制电路为公知技术。

5、电源电路是本发明电量分析智能电路的工作电源，其分别由功率互感器 PT 和蓄电池 E 供电，即：当高压线路对电力变压器 BY 供电时，由功率互感器 PT 互感电路供电；当高压线路中断对电力变压器 BY 供电时，则由蓄电池 E 供电；集成块 U4 为开关电源，其型号为 LM2575。

6、上述各集成块的未用管脚均须接地；上述各集成块的工作电

源引脚及接地引脚分别接电源和接地均为公知技术。

本发明的高压计量装置 GHG 的作用：1、将采集电流计算出 KW 和 KWh 后每 10 分钟存入芯片一次。2、能随时按要求向外传输储存信息。3、按不同变压器绕制电流线圈匝数并有多个抽头以改变变比。4、装有高蓄量电池，寿命至少半年以上。5、内芯与主导线应绝缘。6、内设计算程序和发送程序。7、外表抗风化、日温、雨水、大风等自然袭击。8、更换电池改变流比时方便。9、信息储存量至少在三亿个以上。10、高空落地一般不损坏。11、无线信号在 100 米以内有效。

本发明的电量分析仪 DFX 的作用：1、根据要求能随时发出指令采集高压计量装置 GHG 储存的资料。2、根据需要能采集电能表 DN 的输出功率。3、能将上述的信息计算、对比。4、根据要求能输入电压计算出功率和电量。5、根据要求能计算出长时间的电量差和电费金额。6、外形小巧、手持方便、功能齐全，如同手持式电话机形状。

本发明的负控中端 FZ 的作用：1、能随时自动从高压计量装置 GHG 中采集功率并传输给负控中心 FX。2、能按要求将电能表 DN 采集的电量、功率自动定期输送给负控中心 FX。3、能储存一年以上从高压计量装置 GHG 和电能表 DN 采集的电量。4、负控中端 FZ 在失去电源时不丢失数据。

本发明的负控中心 FX 的作用：1、负控中心 FX 主机除原有功能外，还要能自动接收高压计量装置 GHG 随时传输的电能电量信息和高压线路故障报警信息，并能自动与电能表 DN 传来的电量进行对比，

如发现异常可及时报警通知有关人员现场处理。2、以上数据能存入主机，可通过微机打印出资料报有关领导。

本发明的电量分析仪 DFX 采用电力行业抄表用的通用型掌上电脑 TP800，并向其中另录入软件程序，使之具有电量分析的功能；测量时，电量分析仪 DFX 通过 485 线路方式读取电能表 DN 处计量的电量信息，再通过无线方式读取高压计量装置 GHG 处计量的电量信息，然后在电量分析仪 DFX 中计算处理，即可得到现场窃电信息记录。电量分析仪 DFX 的机壳外形为手机形状，其上分别设有显示器、按钮及插座，机壳内分别设有电路板及天线，电路板上设置电量分析智能电路。电量分析仪 DFX 上的插座是使用钳形电流表测量时，作为与钳形电流表相连接的接口。

高压计量装置 GHG 的技术要求：1、电流量程：10A—400A。2、电流测量精度 1.0 级。3、存储容量 256K。4、电池容量 250MA/h。5、电池寿命 1.5 年以上。6、发射功率 10mw。7、通讯距离 100m。8、通讯波特率 2400bps。9、抗静电干扰度 15000V。10、抗群脉冲干扰电压 4000V。11、时钟准确度 0.5 秒 / 天。12 密封程度 IP54。13、环境工作温度  $-25^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ 。

高压计量装置 GHG 的功能说明：A、高压计量装置 GHG 每 10 分钟采样一次电流互感器 CT 的电流信号，经模 / 数 (A/D) 变换，测量出实际的电流并带时标存贮。B、每个高压计量装置 GHG 具有唯一的 ID 号。C、高压计量装置 GHG 根据电量分析仪通过无线信号发出的指令：

1、回传即是电流。2、回传历史电流记录。3、回传 ID 号。4、平均累计电能参考值，5、接收电量分析仪 DFX 命令设置修改 ID 号、日期、时间。

高压计量装置 GHG 的技术难点：1、低功耗，因为是电池供电，必须保证连续工作 1 年半以上。2、高可靠，该装置要作为判别是否窃电的依据，且工作现场不允许随时更换失效的高压计量装置 GHG。3、高抗干扰，该装置安装在高压线上，必须具有抗高电磁干扰的能力。4、抗恶劣环境，高压计量装置 GHG 的工作环境是在露天，必须适应宽的温度、湿度环境，防日晒、防雨淋、密封性好，抗震动，抗跌落能力强。

负控中端类型分别为：K4GA42-532 和 K3GA42-532。负控中心：即主站系统：1、主站应用软件名称：用电现场管理与服务系统。2、数据库类型：ORACLE。3、主站版本：GRV3.52。4、服务器类型：DELL2850 前置机服务器；DELL750 为 WEB 服务器；HP380 数据库服务器。传输方式为 GPRS 传输。

本发明在针对某一用户的正常用电过程分析，通常用户的用电负荷功率是比较稳定的，即一次功率加上二次计算点以上的线变损，基本上是等于二次功率；如果一、二次功率差别大于 20%以上是不正常的，则须查明原因。而目前的传统电力供电设备技术是很难以查出用电设备的一、二次功率和电量之差。

1、在用户用电的一次侧安装高压计量装置 GHG，该装置存储着

用户任何时间的用电功率、电量和电流值，该数据能根据要求，通过无线电设备近程传输给用户的负控中端 FZ，并借助负控中端 FZ 与供电部门的负控中心 FX 的无线电传输系统传输给负控中心 FX 进行分析对比。若发现用电不正常情况则发出警报，负控工作人员根据传来的警报通知用电监察人员进入现场处理。用电监察人员将随身携带的电量分析仪 DFX 现场对比数据，找出窃电情况进行处理。

2、电量分析仪 DFX 是用电监察人员随身携带的分析设备，该设备存储着辖区内所有用户的用电设备档案和该户的用电密码，只要到用户用电设备 100 米以内按动用户密码，即能从该用户高压计量装置 GHG 中采集到瞬间一次用电功率和任何时段的电量和电流，再和二次测得的同一时间功率、电量和电流进行对比，并计算出差额。如有窃电行为，电量分析仪 DFX 还能够从一、二次侧查出窃电时间，计算出总窃电量后进行电费计算。

3、目前所有工业用户和照明用户都装有负控中端 FZ，负控中端 FZ 对该户的用电负荷电量向供电部门负控中心 FX 进行无线自动定时传输，并能双方通话；负控中心 FX 根据要求控制用电负荷，监测用电量或直接切断电源停止供电，现已成为供电部门的一个负控系统。本发明的防窃电装置是无线并入该系统的。

4、电量分析仪 DFX 还可随用电监察人员到任何低压用户和小照明用户进行功率、电量采集分析是否存在窃电情况。

壳体 1 上部形状为圆弧凸形，是为适应呈圆环状的电流互感器

CT 和功率互感器 PT 分别安装在其内而设计的形状。

天线 44 和发射与接收电路相连接为公知技术。

本发明所述技术方案不仅限于本实施例记载的实施方式, 还可以有其它实施方式完成本发明的技术方案。

本发明未详细描述的技术部分均为公知技术。

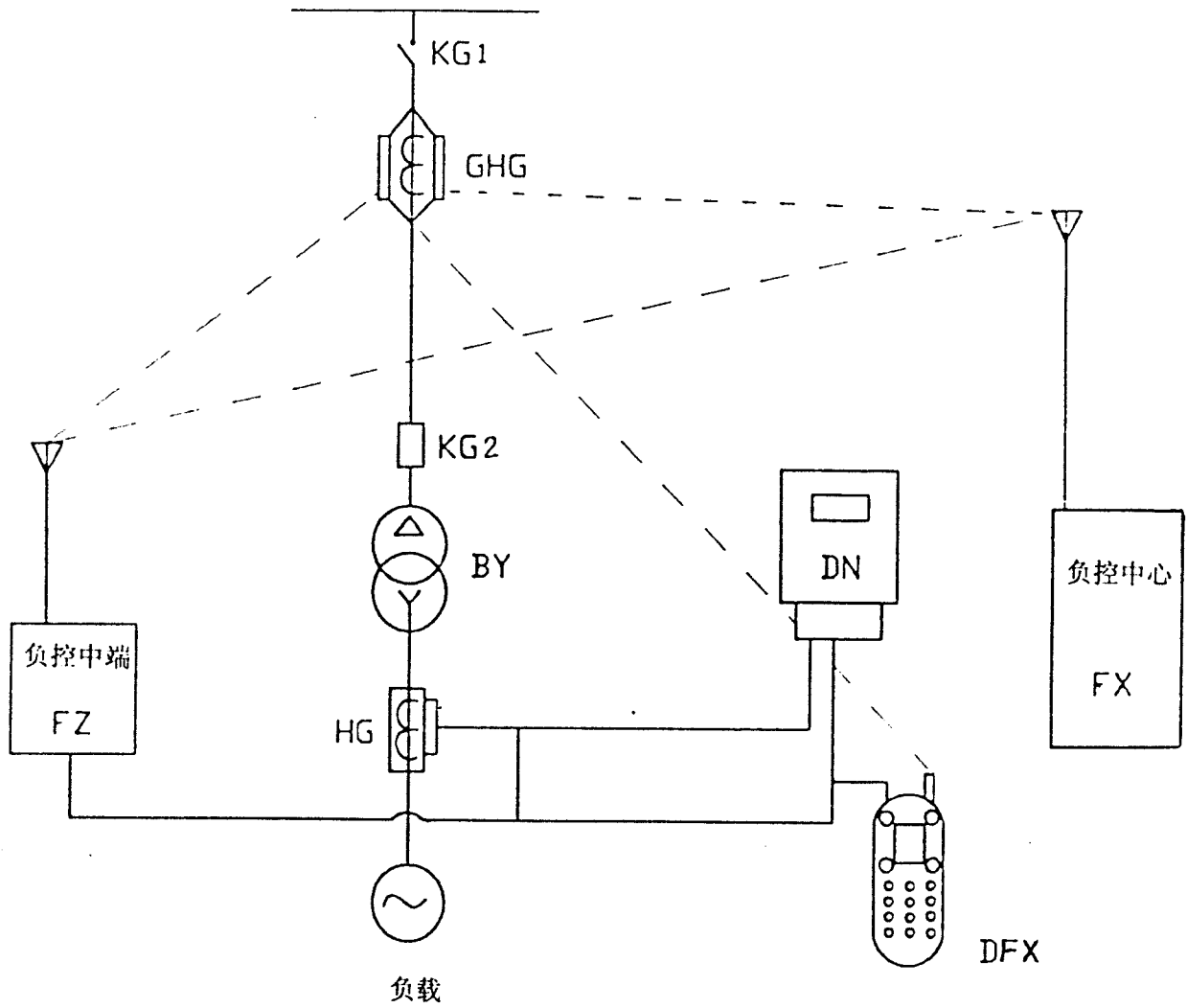


图 1

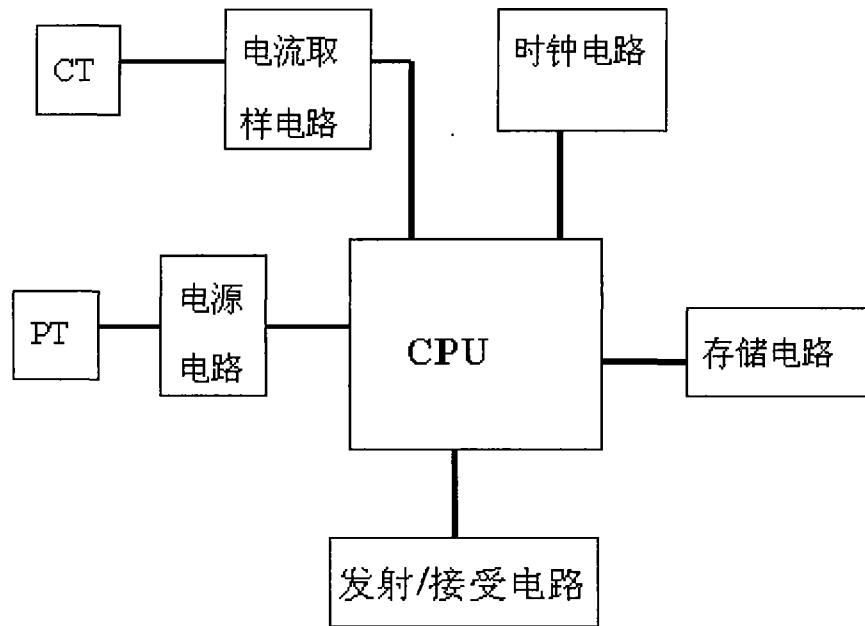


图 2

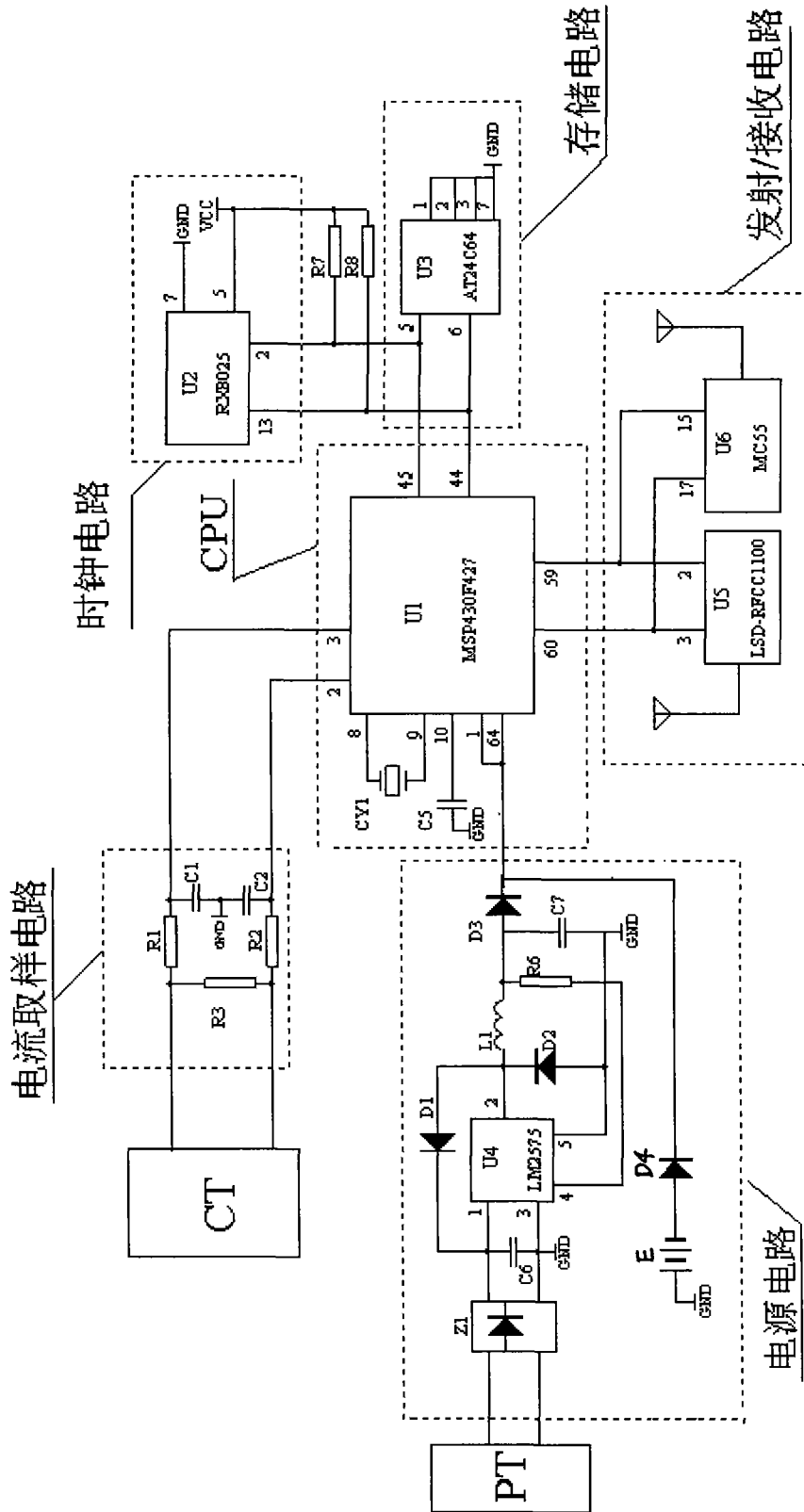


图 3

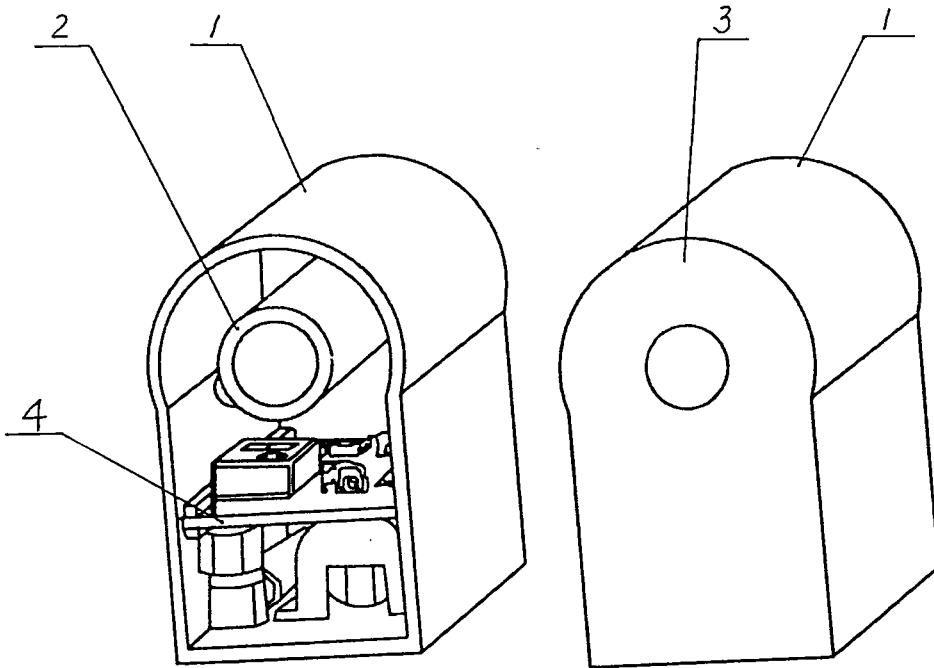


图 5

图 4

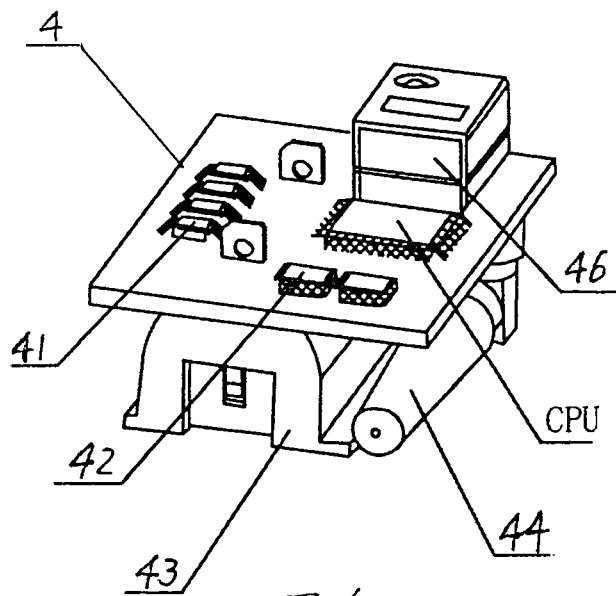


图 6