(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第4690680号
(P4690680)
(45)発行日 平成23年6月1日(2011.6.1)　(24)登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51)Int.Cl.　F I
G01R 22/00 (2006.01)　G01R 22/00 130A
G01R 11/02 (2006.01)　G01R 11/02 E

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2004-258642 (P2004-258642)
(22)出願日 平成16年9月6日 (2004.9.6)
(65)公開番号 特開2006-71600 (P2006-71600A)
(43)公開日 平成18年3月16日 (2006.3.16)
審査請求日 平成19年3月26日 (2007.3.26)

(73)特許権者 309042071
東光東芝メーターシステムズ株式会社
東京都港区芝一丁目１２番７号
(74)代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74)代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74)代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電力量計

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電力供給設備と第１配電線経由で接続される入力端子と、
負荷と第２配電線経由で接続される出力端子と、
前記入力端子と前記出力端子とを接続する接続手段と、
前記電力供給設備によって前記接続手段に対して印加される電圧値を検出する電圧検出手段と、
前記接続手段を流れる電流値を検出する電流検出手段と、
前記電圧値と前記電流値に基づいて電力値を求める電力演算手段と、
前記電力値を累積して使用電力量を求める使用量演算手段と、
前記電圧値が誤配線検出のために設定された所定の電圧許容範囲に属するか否かを判断する判断手段と、
前記使用電力量を表示し、前記電圧値が前記電圧許容範囲に属さない場合に誤配線警告を表示する表示手段と
を具備し、
前記第１配電線は、第１電力線と第２電力線と中性線とを具備し、
前記接続手段は、正常に配線された場合に、前記第１電力線と接続される第１導体、前記第２電力線と接続される第２導体、前記中性線と接続される第３導体を具備し、
前記電圧許容範囲は、前記第１電力線と前記中性線との間の定格の電圧値及び前記第２電力線と前記中性線との間の定格の電圧値とを基準として設定された許容範囲であり、

前記電圧検出手段は、前記第１導体と前記第３導体との間の第１電圧値及び前記第２導体と前記第３導体との間の第２電圧値を検出し、

前記判断手段は、前記第１電圧値と前記第２電圧値について前記電圧許容範囲に属するか否かを判断し、

前記表示手段は、前記第１電圧値と前記第２電圧値とのうち少なくとも一方が前記電圧許容範囲に属さない場合に、前記第１配電線の誤接続が発生した旨を示す前記誤配線警告を表示し、

前記判断手段は、前記電圧値が前記電圧許容範囲に属さないと判断された日時情報を含む警告データを記憶し、

前記警告データを外部に送信する送信手段をさらに具備することを特徴とする電力量計。

【請求項２】

請求項１記載の電力量計において、

前記電圧許容範囲の設定操作を受け付ける設定手段をさらに具備することを特徴とする電力量計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、使用電力量を計量する電力量計に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般的に、電力量計は、電気の供給者から電気の需要者に電気が供給された場合に、需要者の使用電力量を計量し、表示する。

【０００３】

図４は、従来の電力量計の一例を示すブロック図である。

【０００４】

電力量計１は電子式の電力量計である。電力量計１は、電力供給設備２から負荷３に供給される電力量を計量する。

【０００５】

電力量計１の入力端子４は、電力供給設備２と配電線５経由で接続される。正常に配線された場合、入力端子４は、配電線５に含まれる電力線５ａの一端と内部導体６ａの一端とを通電可能とし、配電線５に含まれる電力線５ｂの一端と内部導体６ｂの一端とを通電可能とし、配電線５に含まれる中性線５ｃの一端と内部導体６ｃの一端とを通電可能とする。

【０００６】

電力量計１の出力端子７は、負荷３と配電線８経由で接続される。正常に配線された場合、出力端子７は、配電線８に含まれる電力線８ａの一端と内部導体６ａの他端とを通電可能とし、配電線８に含まれる電力線８ｂの一端と内部導体６ｂの他端とを通電可能とし、配電線８に含まれる中性線８ｃの一端と内部導体６ｃの他端とを通電可能とする。

【０００７】

すなわち、電力量計１の入力端子４と出力端子７は、電力量計１の内部導体６ａ～６ｃによって接続されている。

【０００８】

電力量計１の内部では、電圧検出部９は、入力端子４から、電力供給設備２から負荷３に供給される電力に対する電圧成分を電気信号として検出する。例えば、電圧検出部９は、内部導体６ａと内部導体６ｃとの間の電圧及び内部導体６ｂと内部導体６ｃとの間の電圧を検出する。

【０００９】

電流検出部１０は、内部導体６ａ及び内部導体６ｂから電流成分を電気信号として検出する。

【００１０】
電力演算部１１は、電圧成分の電気信号と電流成分の電気信号とに基づいて、電圧検出部９によって検出された電圧値と電流検出部１０によって検出された電流値との乗算を実行し、電力値を求める。
【００１１】
中央演算部１２は、演算された電力値を累積し、使用電力量を求める。
【００１２】
表示部１３は、使用電力量を表示する。
【００１３】
例えば、単相３線式の配電方式においては、図５に示すように、電力線５ａと中性線５ｃとの間及び電力線５ｂと中性線５ｃとの間に、定格（例えば１００Ｖ）の電位差があり、電力線５ａと電力線５ｂとの間には、定格の２倍（例えば２００Ｖ）の電位差がある。
【００１４】
特開２００４－１３８４９４号公報に開示されている電子式電力量計は、外部から供給される多相電力の電圧の相順が正相順であるか逆相順であるかを判定し、判定結果を表示する。これにより、作業者は、相順が正常になるように接続されたかを知ることが可能となる。
【特許文献１】特開２００４－１３８４９４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１５】
上記のような従来の電力量計１では、取り付けを行う作業者の誤配線などにより、電力量計１の内部機器及び内部回路に異常な電圧が印加され、この電力量計１の内部機器及び内部回路が故障する場合がある。
【００１６】
また、従来の電力量計１において、入力端子４と内部機器及び内部回路との間に異常電圧を抑制するための保護回路が備えられる場合がある。保護回路が備えられた従来の電力量計１では、この保護回路の動作により誤った計量が行われる場合がある。
【００１７】
例えば、単相３線式の配電方式において、作業者が電力線５ａと中性線５ｃとを誤って逆に配線した場合、電圧検出部９には、定格の２倍の電圧が印加されることになる。この状態で保護回路が動作した場合、作業者は取り付け時の異常を発見することが困難であり、電力量計１は誤配線のまま運用される可能性がある。
【００１８】
上記の特開２００４－１３８４９４号公報に開示されている電子式電力量計では、多相電力の電圧の相順が正相順であるか逆相順であるか表示される。しかしながら、電力線５ａと中性線５ｃとの誤配線までは検討されていない。
【００１９】
本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、作業者による取り付け時の誤配線を検出し、誤配線による誤った運用を防止し、安全かつ適正な電力取引を可能とする電力量計を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００２０】
本発明を実現するにあたって講じた具体的手段について以下に説明する。
【００２１】
上記課題は、電力供給設備と第１配電線経由で接続される入力端子と、負荷と第２配電線経由で接続される出力端子と、入力端子と出力端子とを接続する接続手段と、電力供給設備によって接続手段に対して印加される電圧値を検出する電圧検出手段と、接続手段を流れる電流値を検出する電流検出手段と、電圧値と電流値に基づいて電力値を求める電力演算手段と、電力値を累積して使用電力量を求める使用量演算手段と、電圧値が誤配線を

検出するために設定された所定の電圧許容範囲に属するか否かを判断する判断手段と、使用電力量を表示し、電圧値が電圧許容範囲に属さない場合に誤配線警告を表示する表示手段とを具備する電力量計により、解決される。

ここで、第１配電線は、第１電力線と第２電力線と中性線とを具備し、接続手段は、正常に配線された場合に、第１電力線と接続される第１導体、第２電力線と接続される第２導体、中性線と接続される第３導体を具備し、電圧許容範囲は、第１電力線と中性線との間の定格の電圧値及び第２電力線と中性線との間の定格の電圧値とを基準として設定された許容範囲であり、電圧検出手段は、第１導体と第３導体との間の第１電圧値及び第２導体と第３導体との間の第２電圧値を検出し、判断手段は、第１電圧値と第２電圧値について電圧許容範囲に属するか否かを判断し、表示手段は、第１電圧値と第２電圧値とのうち少なくとも一方が電圧許容範囲に属さない場合に、第１配電線の誤接続が発生した旨を示す誤配線警告を表示する。

電力量計の判断手段は、電圧値が前記電圧許容範囲に属さないと判断された日時情報を含む警告データを記憶する。電力量計は、警告データを外部に送信する送信手段をさらに具備する。

【発明の効果】

【００２２】

本発明においては、取り付け時の誤配線を検出でき、誤配線による誤った運用を防止でき、安全かつ適正な電力取引を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の説明において、上記図４及び図５と同一の部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【００２４】

図１は、本実施の形態に係る電力量計の一例を示すブロック図である。

【００２５】

電力量計１４は、入力端子４、出力端子７、内部導体６ａ～６ｃ、電圧検出部９、電流検出部１０、電力演算部１５、中央演算部１６、表示部１７、記憶部１８、設定部１９、送信部２０を具備する。また、中央演算部１６は、使用量演算部１６ａと判断部１６ｂを具備する。なお、記録部１８には、例えば不揮発性のメモリ、ハードディスクなどが用いられる。

【００２６】

電力量計１４は、電子式電力量計であり、需要家が使用している電力量を計量する。

【００２７】

電圧検出部９は、内部導線６ａと内部導線６ｃとの間の電圧成分（第１電圧値）を電気信号として検出し、内部導線６ｂと内部導線６ｃとの間の電圧成分（第２電圧値）を電気信号として検出し、電力演算部１５に提供する。

【００２８】

なお、電圧検出部９は、入力端子４において、第１電圧値及び第２電圧値を検出するとしてもよい。

【００２９】

電流検出部１０は、内部導線６ａにおける電流成分（第１電流値）を電気信号として検出し、内部導線６ｂにおける電流成分（第２電流値）を電気信号として検出し、電力演算部１５に提供する。

【００３０】

電力演算部１５は、電圧検出部９によって検出された第１電圧値と電流検出部１０によって検出された第１電流値との積、及び電圧検出部９によって検出された第２電圧値と電流検出部１０によって検出された第２電流値との積により電力値を求め、中央演算部１６の使用量演算部１６ａに提供する。

【００３１】

また、電力演算部１５は、第１電圧値と第２電圧値とを、中央演算部１６の判断部１６ｂに提供する。

【００３２】

使用量演算部１６ａは、電力演算部１５からの電力値を受け付け、この電力値を累積した値により使用電力量を求め、また所定期間における最大の電力量などを求め、この使用電力量、最大電力量などを含む計測データ１８ａを表示部１７に提供し、記憶部１８に計測データ１８ａを記憶する。

【００３３】

設定部１９は、定格の電圧に基づいて所定の電圧許容範囲の設定を受け付け、設定された電圧許容範囲を含む設定データ１８ｂを記憶部１８に記憶する。

【００３４】

例えば、第１電圧値に対する電圧許容範囲として、定格電圧のプラス１０％からマイナス１０％の範囲が設定される。同様に、第２電圧値に対する電圧許容範囲として、定格電圧のプラス１０％からマイナス１０％の範囲が設定される。

【００３５】

判断部１６ｂは、定期的に、第１電圧値と第２電圧値とを、電圧検出部９から中央演算部１６経由で受け付ける。

【００３６】

また、判断部１６ｂは、第１電圧値と第２電圧値との双方が、記憶部１８に記憶されている設定データ１８ｂで表される電圧許容範囲に属するか否か判断する。これにより、内部導線６ａと内部導線６ｃとの間の電圧値と、内部導線６ｂと内部導線６ｃとの間の電圧値とが、定格で使用される範囲を逸脱しているか否かの判断が行われる。

【００３７】

そして、判断部１６ｂは、第１電圧値と第２電圧値との双方が電圧許容範囲に属すると判断した場合、正常配線である旨を表示部１７に通知する。

【００３８】

一方、判断部１６ｂは、第１電圧値と第２電圧値とのうち少なくとも一方が電圧許容範囲に属しないと判断した場合、誤配線である旨を表示部１７に通知する。また、判断部１６ｂは、電圧検出部９で検出された第１電圧値と第２電圧値のうちの少なくとも一方が電圧許容範囲に属しないと判断した場合、誤配線である旨の示す情報とこの誤配線の検出された日時情報とを含む警告データ１８ｃを記憶部１８に記憶する。

【００３９】

送信部２０は、外部機器からネットワーク経由で送信要求を受け付け、記憶部１８に記憶されている計測データ１８ａ及び警告データ１８ｃを外部機器へ送信する。

【００４０】

表示部１７は、判断部１６ｂから正常配線である旨の通知を受け付けた場合に、使用量演算部１６ａからの計測データ１８ａに基づいて、使用電力量、所定期間における最大電力量などを表示する。

【００４１】

一方、表示部１７は、判断部１６ｂから誤配線である旨の通知を受け付けた場合に、誤配線に関する警告を表示する。

【００４２】

図２は、定格電圧１００Ｖの場合の電圧値と配線との関係の例を示す図である。

【００４３】

正常な配線では、電力線５ａと内部導体６ａ、電力線５ｂと内部導体６ｂ、中性線５ｃと内部導体６ｃとが接続される。しかしながら、この図２では、電力線５ｂと内部導体６ｃが接続され、中性線５ｃと内部導体６ｂとが接続されており、誤配線が生じている。

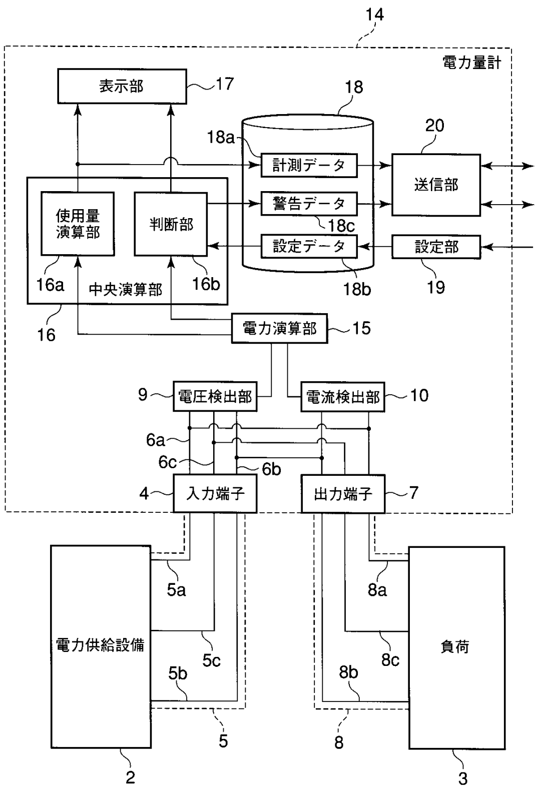
【００４４】

この場合、内部導体６ａと内部導体６ｃとの間の電圧値が電圧許容範囲を超えるため、電力量計１４によって誤配線が検出され、誤配線である旨が表示される。

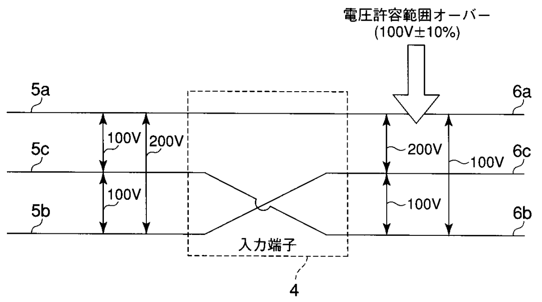
【００４５】
図３は、電力量計１４の動作の例を示すフローチャートである。
【００４６】
ステップＳ１において、電圧検出部９は、第１電圧値及び第２電圧値とを検出する。
【００４７】
ステップＳ２において、判断部１６ｂは、電圧検出部９によって検出された２つの電圧値の双方が設定された電圧許容範囲に属するか判断する。
【００４８】
２つの電圧値の双方が電圧許容範囲に属する場合、ステップＳ３において、表示部１７は、正常配線であるため、計測データ１８ａを表示する。その後、上記ステップＳ１に処理が戻る。
【００４９】
一方、２つの電圧値の少なくとも一方が電圧許容範囲に属する場合、ステップＳ４において、表示部１７は、誤配線である旨を示す警告を表示する。
【００５０】
以上説明した本実施の形態において、電力量計１４は、使用電力量を計量する。この電力量計１４では、取り付け業者の誤配線などにより内部機器及び内部回路に異常な電圧が印加された場合に、表示部１７に警告が表示される。
【００５１】
したがって、電力量計１４の内部機器及び内部回路の損傷を防止することができ、不適切な計量動作を防止することができ、取り付け業者の誤配線による事故や誤った運用及び計量を防止することができ、安全かつ適正な電力取引を実現させることができる。
【００５２】
なお、本実施の形態では、電圧検出部９から電力演算部１５経由で判断部１６ｂに電圧値が提供されているが、例えば、直接、電圧検出部９から判断部１６ｂに電圧値が提供されるとしてもよい。
【００５３】
また、本実施の形態では、第１電圧値と第２電圧値とが電圧許容範囲に属するか否かにより誤配線を検出している。しかしながら、この検出手法は変更可能である。
【００５４】
例えば、第１電圧値のピーク値と第２電圧値のピーク値とが電圧ピーク値許容範囲に属するか否かにより誤配線を検出するとしてもよい。
【００５５】
また、内部導体６ａと内部導体６ｂとの間の電圧値が、定格の２倍の電圧値に基づいて設定された許容範囲（例えば定格の２倍のプラス１０％からマイナス１０％の範囲）に属しない場合を誤配線として検出してもよい。
【００５６】
また、本実施の形態において、各構成要素は同様の動作を実現可能であれば配置を変更させてもよく、また各構成要素を自由に組み合わせてもよく、各構成要素を自由に分割してもよく、いくつかの構成要素を削除してもよい。
【００５７】
本実施の形態における使用量演算部１６ａ及び判断部１６ｂとは、中央演算部１６がコンピュータプログラムで特定されている処理を実行することにより実現させるとしてもよい。
【産業上の利用可能性】
【００５８】
本発明は、電気の供給者から電気の需要者に電気が供給された場合に、需要者の使用電力量を計量する電力量計の分野に有効である。
【図面の簡単な説明】
【００５９】

【図１】本発明の実施の形態に係る電力量計の一例を示すブロック図。
【図２】電圧値と配線との関係の例を示す図。
【図３】本発明の実施の形態に係る電力量計の動作の例を示すフローチャート。
【図４】従来の電力量計の一例を示すブロック図。
【図５】単相３線式の配電方式の一例を示す図。
【符号の説明】
【００６０】
　１，１４…電力量計、２…電力供給設備、３…負荷、４…入力端子、５，８…配電線、５ａ，５ｂ，８ａ，８ｂ…電力線、５ｃ，８ｃ…中性線、６ａ～６ｃ…内部導体、７…出力端子、９…電圧検出部、１０…電流検出部、１１，１５…電力演算部、１２，１６…中央演算部、１３…表示部、１６ａ…使用演算部、１６ｂ…判断部、１７…表示部、１８…記憶部、１８ａ…計測データ、１８ｂ…設定データ、１８ｃ…警告データ、１９…設定部、２０…送信部

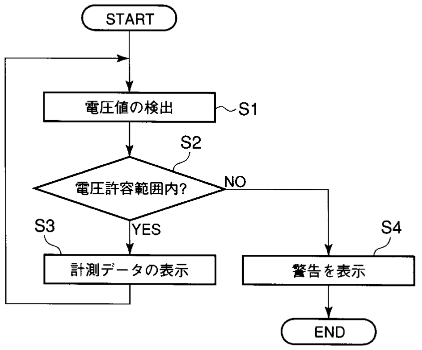
【図１】



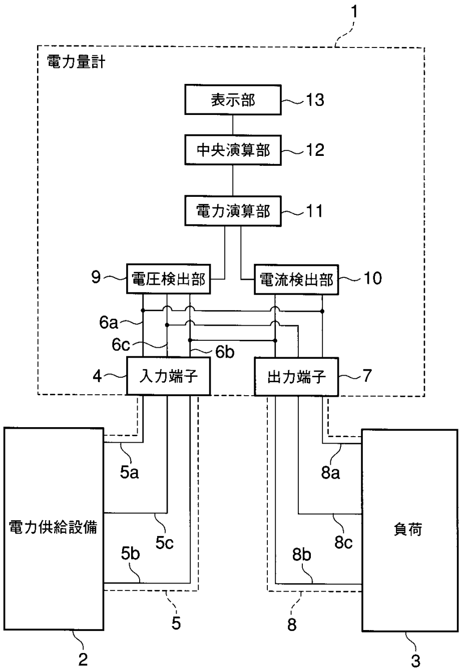
【図２】



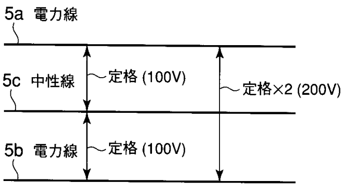
【図３】



【図４】


1
電力量計
表示部
13
中央演算部
12
電力演算部
11
9
電圧検出部
電流検出部
10
6a
6c
6b
4
入力端子
出力端子
7
5a
8a
電力供給設備
負荷
5c
8c
5b
8b
5
8
2
3

【図５】


5a 電力線
5c 中性線
定格 (100V)
定格×2 (200V)
5b 電力線
定格 (100V)

フロントページの続き

(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100103034
弁理士　野河　信久
(74)代理人　100119976
弁理士　幸長　保次郎
(74)代理人　100153051
弁理士　河野　直樹
(74)代理人　100140176
弁理士　砂川　克
(74)代理人　100101812
弁理士　勝村　紘
(74)代理人　100124394
弁理士　佐藤　立志
(74)代理人　100112807
弁理士　岡田　貴志
(74)代理人　100111073
弁理士　堀内　美保子
(74)代理人　100134290
弁理士　竹内　将訓
(74)代理人　100127144
弁理士　市原　卓三
(74)代理人　100141933
弁理士　山下　元
(72)発明者　池添　禎孝
神奈川県川崎市幸区柳町７０番地　株式会社東芝柳町事業所内
(72)発明者　及川　進一郎
神奈川県川崎市幸区柳町７０番地　株式会社東芝柳町事業所内

審査官　菅藤　政明

(56)参考文献　特開平０９－１５９７０２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２５１８０９（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１０８９７４（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１３８４９４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２８２１７５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｒ　　２２／００
Ｇ０１Ｒ　　１１／０２