

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-226094

(P2004-226094A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G O 1 R 11/00

G O 1 R 11/00

A

G O 1 R 11/02

G O 1 R 11/02

E

G O 1 R 22/00

G O 1 R 22/00

I I O F

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-10966 (P2003-10966)

(22) 出願日 平成15年1月20日(2003.1.20)

(71) 出願人 000003687

東京電力株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和

(74) 代理人 100068342

弁理士 三好 保男

(74) 代理人 100100712

弁理士 岩▲崎▼ 幸邦

(74) 代理人 100100929

弁理士 川又 澄雄

最終頁に続く

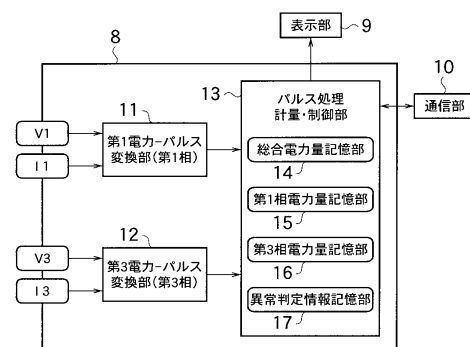
(54) 【発明の名称】 電子式電力量計

(57) 【要約】

【課題】故障や異常が発生した場合に、それらを直ちに発見して計量の信頼性を向上させることができる電子式電力量計を提供する。

【解決手段】それぞれが3線の内の基準線と当該線との線間電圧と当該線に流れる電流とを乗算して個別電力量を算出する複数の個別電力量算出部11、12と、複数の個別電力量算出部11、12に対応して設けられ、それぞれが当該個別電力量算出部からの個別電力量を記憶する複数の個別電力量記憶部15、16と、複数の個別電力量算出部11、12からの複数の個別電力量とを合成して得られた総合電力量を記憶する総合電力量記憶部14と、総合電力量記憶部14に記憶されている総合電力量を外部に出力し且つ複数の個別電力量記憶部15、16に記憶されている複数の個別電力量に基づいて異常の有無を判定する制御部13とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電源側からの複数線の数より 1 だけ少ない数だけ設けられ、それぞれが前記複数線の内の基準線と当該線との線間電圧と当該線に流れる電流とを乗算して個別電力量を算出する複数の個別電力量算出部と、
前記複数の個別電力量算出部に対応して設けられ、それぞれが当該個別電力量算出部からの前記個別電力量を記憶する複数の個別電力量記憶部と、
前記複数の個別電力量算出部からの複数の個別電力量とを合成して得られた総合電力量を記憶する総合電力量記憶部と、
前記総合電力量記憶部に記憶されている総合電力量を外部に出力し、且つ前記複数の個別電力量記憶部に記憶されている複数の個別電力量に基づいて異常の有無を判定する制御部と、
を備えることを特徴とする電子式電力量計。

【請求項 2】

前記制御部は、異常判定情報記憶部を備え、
前記複数の個別電力量記憶部に記憶された前記複数の個別電力量の少なくとも 1 つが、所定範囲以外の値になったときに異常が発生したことを判定し、その旨を前記異常判定情報記憶部に記憶することを特徴とする請求項 1 記載の電子式電力量計。

【請求項 3】

前記複数の個別電力量算出部の各々は、前記個別電力量を該個別電力量に対応する周波数及び符号を有するパルスに変換し、
前記複数の個別電力量記憶部は、前記複数の個別電力量算出部から送られてくるパルス数を積算して記憶し、
前記総合電力量記憶部は、前記複数の個別電力量算出部から送られてくる複数のパルス数及び符号を考慮して積算して記憶することを特徴とする請求項 1 記載の電子式電力量計。

【請求項 4】

前記複数の個別電力量算出部は、前記制御部と一体に形成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載の電子式電力量計。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は電子式電力量計に関し、特に計量の信頼性を高める技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、電力を計量するために電力量計が使用されている。このような電力量計として、従来から誘導形電力量計が使用されているが、近年は、取付スペースを小さくでき、しかも機械的可動部がないため、取付方向に制約がない電子式電力量計が普及しつつある。

【0003】

図 6 はこのような電子式電力量計の 1 つである单相 3 線式の低圧用電子式電力量計の構成を示すブロック図である。この電子式電力量計は、電源側端子 2、負荷側端子 3、第 1 電流検出部 (CT1) 4、第 1 電圧検出部 (VT1) 5、第 3 電流検出部 (CT3) 6、第 3 電圧検出部 (VT3) 7、計量・制御部 8a、表示部 9 及び通信部 10 から構成されている。

【0004】

電源側端子 2 は、電源のニュートラル相 (N 相) が接続される端子 2S、第 1 相が接続される端子 1S 及び第 3 相が接続される端子 3S から構成されている。なお、单相 3 線式の場合には、第 1 相の電力と第 3 相の電力とは位相が異なる訳ではない (单相である) が、本明細書では便宜上、「第 1 相」及び「第 3 相」と呼ぶ。同様に、負荷側端子 3 は、負荷のニュートラル相 (N 相) に接続される端子 2L、第 1 相に接続される端子 1L 及び第 3 相に接続される端子 3L から構成されている。

【 0 0 0 5 】

第 1 電流検出部 4 は、第 1 相の電流経路に設けられており、端子 1 S から端子 1 L に流れる電流を検出し、検出した電流 I_1 を計量・制御部 8 a に送る。第 1 電圧検出部 5 は、N 相と第 1 相との間の電圧を検出し、検出した電圧 V_1 を計量・制御部 8 a に送る。

【 0 0 0 6 】

第 3 電流検出部 6 は、第 3 相の電流経路に設けられており、端子 3 S から端子 3 L に流れる電流を検出し、検出した電流 I_3 を計量・制御部 8 a に送る。第 3 電圧検出部 7 は、N 相と第 3 相との間の電圧を検出し、検出した電圧 V_3 を計量・制御部 8 a に送る。

【 0 0 0 7 】

計量・制御部 8 は、第 1 電流検出部 4 からの電流 I_1 、第 1 電圧検出部 5 からの電圧 V_1 、第 3 電流検出部 6 からの電流 I_3 及び第 3 電圧検出部 7 からの電圧 V_3 に基づいて電力量を計量する。計量・制御部 8 a の詳細は後述する。表示部 9 は、計量・制御部 8 a で計量された電力量やその他の情報を表示する。通信部 10 は、遠隔検針や計量・制御部 8 a への各種設定を行うために使用される。

【 0 0 0 8 】

図 7 は計量・制御部 8 a の詳細な構成を示すブロック図である。計量・制御部 8 a は、第 1 電力乗算部 7 1、第 3 電力乗算部 7 2、合成 - パルス変換部 7 3 及びパルス処理・計量・制御部 1 3 から構成されている。

【 0 0 0 9 】

第 1 電力乗算部 7 1 は、第 1 電流検出部 4 で検出された電流 I_1 と第 1 電圧検出部 5 で検出された電圧 V_1 とを乗算することにより第 1 相の電力を算出し、合成 - パルス変換部 7 3 に送る。第 3 電力乗算部 7 2 は、第 3 電流検出部 6 で検出された電流 I_3 と第 3 電圧検出部 7 で検出された電圧 V_3 とを乗算することにより第 3 相の電力を算出し、合成 - パルス変換部 7 3 に送る。

【 0 0 1 0 】

合成 - パルス変換部 7 3 は、第 1 電力乗算部 7 1 で算出された電力と、第 3 電力乗算部 7 2 で算出された電力とを合成し、この合成された電力に比例した周波数のパルスに変換する。この合成 - パルス変換部 7 3 で得られたパルスは、電力量パルスを表すパルス信号として、パルス処理・計量・制御部 1 3 に送られる。

【 0 0 1 1 】

パルス処理・計量・制御部 1 3 は、例えばマイクロコンピュータから構成されており、合成 - パルス変換部 7 3 から送られてくるパルス信号に含まれる電力量パルスを総合電力量記憶部 1 4 に累積加算（積算）する。そして、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、総合電力量記憶部 1 4 に記憶されている総合電力量を表示部 9 に送る。これにより、総合電力量が表示部 9 に表示される。また、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、総合電力量記憶部 1 4 に記憶されている総合電力量を通信部 10 に送る。これにより、通信部 10 は、総合電力量を電力会社へ送信し、電力会社はこの総合電力量に基づいて課金等を行う。

【 0 0 1 2 】

なお、従来の電子式電力量計に関連する従来技術として、例えば特許文献 1 がある。

【 0 0 1 3 】

【 特許文献 1 】

特許 3 1 1 2 6 1 1 号（第 3 頁 - 6 頁、第 5 図）

【 0 0 1 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上述した従来の電子式電力量計においては、第 1 電力乗算部 7 1 又は第 3 電力乗算部 7 2 の片方が故障した場合は正しい計量ができなくなるが、電力量計の動作状態は負荷の状態に依存して変動するため、故障の発見が遅れる場合がある。また、電力量計が定格電力内で動作していても、第 1 相と第 3 相の電力のバランスが大きく崩れていると片側の相の容量を超える場合があるが、このような異常も発見が遅れてしまう場合がある。

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記のような問題を解消するためになされたものであり、その課題は、故障や異常が発生した場合に、それらを直ちに発見して計量の信頼性を向上させることができる電子式電力量計を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る電子式電力量計は、上記課題を達成するために、請求項 1 の発明は、電源側からの複数線の数より 1 だけ少ない数だけ設けられ、それぞれが前記複数線の内の基準線と当該線との線間電圧と当該線に流れる電流とを乗算して個別電力量を算出する複数の個別電力量算出部と、前記複数の個別電力量算出部に対応して設けられ、それぞれが当該個別電力量算出部からの前記個別電力量を記憶する複数の個別電力量記憶部と、前記複数の個別電力量算出部からの複数の個別電力量とを合成して得られた総合電力量を記憶する総合電力量記憶部と、前記総合電力量記憶部に記憶されている総合電力量を外部に出力し、且つ前記複数の個別電力量記憶部に記憶されている複数の個別電力量に基づいて異常の有無を判定する制御部とを備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 1 の発明によれば、総合電力量の他に、複数の個別電力量をも記憶するように構成されているので、これら複数の個別電力量を参照することにより、故障又は異常の有無をいち早く発見することが可能になる。

【 0 0 1 8 】

20

請求項 2 の発明では、前記制御部は、異常判定情報記憶部を備え、前記複数の個別電力量記憶部に記憶された前記複数の個別電力量の少なくとも 1 つが、所定範囲以外の値になったときに異常が発生したことを判定し、その旨を前記異常判定情報記憶部に記憶することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 の発明によれば、異常判定情報記憶部を参照することにより、何時でも故障又は異常の有無を知ることができるので、これらをいち早く発見することが可能になる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 3 の発明では、前記複数の個別電力量算出部の各々は、前記個別電力量を該個別電力量に対応する周波数及び符号を有するパルスに変換し、前記複数の個別電力量記憶部は、前記複数の個別電力量算出部から送られてくるパルス数を積算して記憶し、前記総合電力量記憶部は、前記複数の個別電力量算出部から送られてくる複数のパルス数及び符号を考慮して積算して記憶することを特徴とする。

30

【 0 0 2 1 】

更に、請求項 4 の発明では、前記複数の個別電力量算出部は、前記制御部と一体に形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 の発明によれば、複数の個別電力量算出部及び制御部をワンチップ化することが容易になり、電子式電力量計を小型且つ安価に構成できる。

【 0 0 2 3 】

40

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係る電子式電力量計を図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

(第 1 の実施の形態)

本発明の第 1 の実施の形態に係る電子式電力量計は、図 6 に示した従来の電子式電力量計の中の計量・制御部 8 a に対して、計量・制御部 8 の構成が異なる。このため、電子式電力量計の全体の説明は省略するものとし、計量・制御部 8 の構成及び動作のみを説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部 8 の構成を示すブ

50

ロック図である。計量・制御部 8 は、第 1 電力 - パルス変換部 1 1、第 3 電力 - パルス変換部 1 2、パルス処理・計量・制御部 1 3 から構成されている。

【 0 0 2 6 】

第 1 電力 - パルス変換部 1 1 は、第 1 電流検出部 4 からの電流 I_1 と第 1 電圧検出部 5 からの電圧 V_1 とを乗算することにより第 1 相の電力を算出し、更に、この算出された電力を、該電力に比例した周波数を有し且つ正 (+) 又は負 (-) の符号を有するパルスに変換する。この第 1 電力 - パルス変換部 1 1 で得られたパルスは、電力量パルスを表すパルス信号として、パルス処理・計量・制御部 1 3 に送られる。

【 0 0 2 7 】

第 3 電力 - パルス変換部 1 2 は、第 3 電流検出部 6 からの電流 I_3 と第 3 電圧検出部 7 からの電圧 V_3 とを乗算することにより第 3 相の電力を算出し、更に、この算出された電力を、該電力に比例した周波数を有し且つ正 (+) 又は負 (-) の符号を有するパルスに変換する。この第 3 電力 - パルス変換部 1 2 で得られたパルスは、電力量パルスを表すパルス信号として、パルス処理・計量・制御部 1 3 に送られる。

【 0 0 2 8 】

パルス処理・計量・制御部 1 3 は、例えばマイクロコンピュータから構成されており、総合電力量記憶部 1 4、第 1 相電力量記憶部 1 5、第 3 相電力量記憶部 1 6 及び異常判定情報記憶部 1 7 を備えている。このパルス処理・計量・制御部 1 3 は、第 1 電力 - パルス変換部 1 1 からの電力量パルスと第 3 電力 - パルス変換部 1 2 からの電力量パルスとを、符号を考慮して総合電力量記憶部 1 4 に累積加算 (積算) する。

【 0 0 2 9 】

また、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、第 1 電力 - パルス変換部 1 1 からの電力量パルスを第 1 相電力量記憶部 1 5 に累積加算 (積算) すると共に、第 3 電力 - パルス変換部 1 2 からの電力量パルスを第 3 相電力量記憶部 1 6 に累積加算 (積算) する。

【 0 0 3 0 】

また、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、第 1 相電力量記憶部 1 5 に記憶されている値、及び第 3 相電力量記憶部 1 6 に記憶されている値が「 0 」や「 予め設定した値以上の値 」になったとき、即ち、所定範囲以外の値になったときに異常が発生したこと判定し、その旨を表す異常判定情報を異常判定情報記憶部 1 7 に記憶する。

【 0 0 3 1 】

更に、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、総合電力量記憶部 1 4、第 1 相電力量記憶部 1 5、第 3 相電力量記憶部 1 6 及び異常判定情報記憶部 1 7 に記憶されている内容を表示部 9 に送る。これにより、総合電力量、第 1 相電力量、第 3 相電力量及び異常判定情報が表示部 9 に表示される。また、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、総合電力量記憶部 1 4、第 1 相電力量記憶部 1 5、第 3 相電力量記憶部 1 6 及び異常判定情報記憶部 1 7 に記憶されている内容を通信部 1 0 に送る。これにより、通信部 1 0 は、総合電力量、第 1 相電力量、第 3 相電力量及び異常判定情報を電力会社に送信する。

【 0 0 3 2 】

以上説明したように、本発明の第 1 の形態に係る電子式電力量計によれば、第 1 相電力量と第 3 相電力量とを合成して積算した総合電力量だけでなく、第 1 相電力量、第 3 相電力量及び異常判定情報を記憶しており、適宜、表示部 9 へ表示したり通信部 1 0 を介して電力会社に送ることができる。従って、故障や異常が発生した場合に、需要家又は電力会社において、それらをいち早く発見でき、計量の信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 3 】

なお、第 1 電力 - パルス変換部 1 1 からの電力量パルスと第 2 電力 - パルス変換部 1 2 からの電力量パルスを合成して総合電力量を求める場合、累積加算した値が正 (+) でも力率の状態や後述する三相 3 線式などに適用したときに (例えば逆接続のために) 片方が負 (-) の場合があるので、パルス処理・計量・制御部 1 3 は、符号を考慮して電力量パルスを累積加算する処理を行っている。

【 0 0 3 4 】

(第2の実施の形態)

本発明の第2の実施の形態は、計器用変成器を使用した変成器付三相3線式の電子式電力量計である。

【0035】

この電子式電力量計は、図2に示すように、計器用変成器32で変圧された電圧及び変流された電流をそれぞれ入力するための電圧端子33と電流端子34とを分離して備えている。計器用変成器32は、電源電圧を変圧することにより生成した第1相の電圧、第2相の電圧及び第3相の電圧、並びに電源電流を変流することにより生成した第1相の電流及び第3相の電流を出力する。

【0036】

電圧端子33は、計器用変成器32からの第1相の変圧された電圧が供給される端子P1、第2相の変圧された電圧が供給される端子P2及び第3相の変圧された電圧が供給される端子P3から構成されている。第1電圧検出部(VT1)5は、第2相と第1相との間の電圧を検出し、検出した電圧V1を計量・制御部8に送る。第3電圧検出部(VT3)7は、第2相と第3相との間の電圧を検出し、検出した電圧V3を計量・制御部8に送る。

【0037】

また、電流端子34は、計器用変成器32からの第1相の変流された電流が入力される端子1S、第1相の変流された電流が出力される端子1L、計器用変成器32からの第3相の変流された電流が入力される端子3S及び第3相の変流された電流が出力される端子3Lから構成されている。

【0038】

第1電流検出部(CT1)4は、第1相の電流経路に設けられており、端子1Sと端子1Lとの間に流れる電流を検出し、検出した電流I1を計量・制御部8に送る。第3電流検出部(CT3)6は、第3相の電流経路に設けられており、端子3Sと端子3Lとの間に流れる電流を検出し、検出した電流I3を計量・制御部8に送る。

【0039】

第1電流検出部4からの電流I1、第1電圧検出部5からの電圧V1、第3電流検出部6からの電流I3及び第3電圧検出部7からの電圧V3が入力される計量・制御部8の構成及び動作は、上述した第1の実施の形態に係る電子式電力量計で説明したものと同一である。

【0040】

このように第2の実施の形態に係る電子式電力量計によれば、電源からの電力が計器用変成器32で降圧及び減流されて第1電圧検出部5、第3電圧検出部7、第1電流検出部4及び第3電流検出部6に供給されるので、高圧用の電子式電力量計として使用することができる。

【0041】

(第3の実施の形態)

本発明の第3の実施の形態は、計器用変成器を使用した変成器付三相4線式の電子式電力量計である。

【0042】

この電子式電力量計は、図3に示すように、計器用変成器42で変圧された電圧、及び変流された電流をそれぞれ入力するための電圧端子43と電流端子44とを分離して備えている。また、上述した第1及び第2の実施の形態の構成に加え、第2電流検出部(CT2)45及び第2電圧検出部(VT2)46を備えている。更に、計量・制御部47は、第2電流検出部45及び第2電圧検出部46からの電流I2及び電圧V2を処理するための第2電力-パルス変換部48を備えている。なお、詳細については、後述する。

【0043】

計器用変成器42は、電源電圧を変圧することにより生成した第1相の電圧、第2相の電圧、第3相の電圧及びニュートラル相の電圧、並びに電源電流を変流することにより生成

10

20

30

40

50

した第1相の電流、第2相の電流及び第3相の電流を出力する。

【0044】

電圧端子43は、計器用変成器42からの第1相の変圧された電圧が供給される端子P1、第2相の変圧された電圧が供給される端子P2、第3相の変圧された電圧が供給される端子P3及びニュートラル相の電圧が供給される端子P0から構成されている。第1電圧検出部(VT1)5は、ニュートラル相と第1相との間の電圧を検出し、検出した電圧V1を計量・制御部47に送る。第2電圧検出部(VT2)46は、ニュートラル相と第2相との間の電圧を検出し、検出した電圧V2を計量・制御部47に送る。第3電圧検出部(VT3)7は、ニュートラル相と第3相との間の電圧を検出し、検出した電圧V3を計量・制御部47に送る。

10

【0045】

また、電流端子44は、計器用変成器42からの第1相の変流された電流が入力される端子1S、第1相の変流された電流が出力される端子1L、計器用変成器42からの第2相の変流された電流が入力される端子2S、第2相の変流された電流が出力される端子2L、計器用変成器32からの第3相の変流された電流が入力される端子3S及び第3相の変流された電流が出力される端子3Lから構成されている。

【0046】

第1電流検出部(CT1)4は、第1相の電流経路に設けられており、端子1Sと端子1Lとの間に流れる電流を検出し、検出した電流I1を計量・制御部47に送る。第2電流検出部(CT2)45は、第2相の電流経路に設けられており、端子2Sと端子2Lとの間に流れる電流を検出し、検出した電流I2を計量・制御部47に送る。第3電流検出部(CT3)6は、第3相の電流経路に設けられており、端子3Sと端子3Lとの間に流れる電流を検出し、検出した電流I3を計量・制御部47に送る。

20

【0047】

図4は本発明の第3の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部47の詳細な構成を示すブロック図である。計量・制御部47は、本発明の第1及び第2の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部8に、第2電力-パルス変換部48が追加されると共に、パルス処理・計量・制御部13に第2相電力量記憶部49が追加されたパルス処理・計量・制御部13Aから構成されている。

【0048】

第2電力-パルス変換部48は、第2電流検出部45からの電流I2と第2電圧検出部46からの電圧V2とを乗算することにより第2相の電力を算出し、更に、この算出された電力を、該電力に比例した周波数を有し且つ正(+)又は負(-)の符号を有するパルスに変換する。第2電力-パルス変換部48で得られたパルスは、電力量パルスを表す信号として、パルス処理・計量・制御部13に送られる。

30

【0049】

パルス処理・計量・制御部13Aは、例えばマイクロコンピュータから構成されており、総合電力量記憶部14、第1相電力量記憶部15、第2相電力量記憶部49、第3相電力量記憶部16及び異常判定情報記憶部17を備えている。パルス処理・計量・制御部13Aは、第1電力-パルス変換部11からの電力量パルス、第2電力-パルス変換部48からの電力量パルス及び第3電力-パルス変換部12からの電力量パルスを、符号を考慮して総合電力量記憶部14に累積加算(積算)する。

40

【0050】

また、パルス処理・計量・制御部13Aは、第1電力-パルス変換部11からの電力量パルスを第1相電力量記憶部15に累積加算(積算)し、第2電力-パルス変換部48からの電力量パルスを第2相電力量記憶部49に累積加算(積算)し、第3電力-パルス変換部12からの電力量パルスを第3相電力量記憶部16に累積加算(積算)する。

【0051】

また、パルス処理・計量・制御部13Aは、第1相電力量記憶部15に記憶されている値、第2相電力量記憶部49に記憶されている値、又は第3相電力量記憶部16に記憶され

50

ている値が「0」や「予め設定した値以上の値」になったとき、異常が発生したこと判定し、その旨をあらわす異常判定情報を異常判定情報記憶部17に記憶する。

【0052】

更に、パルス処理・計量・制御部13Aは、総合電力量記憶部14、第1相電力量記憶部15、第2相電力量記憶部49、第3相電力量記憶部16及び異常判定情報記憶部17に記憶されている内容を表示部9に送る。これにより、総合電力量、第1相電力量、第2相電力量、第3相電力量及び異常判定情報が表示部9に表示される。

【0053】

また、パルス処理・計量・制御部13Aは、総合電力量記憶部14、第1相電力量記憶部15、第2相電力量記憶部49、第3相電力量記憶部16及び異常判定情報記憶部17に記憶されている内容を通信部10に送る。これにより、通信部10は、総合電力量、第1相電力量、第2相電力量、第3相電力量及び異常判定情報を電力会社に送信する。

【0054】

以上説明したように、本発明の第3の実施の形態に係る電子式電力量計によれば、3相交流の各相に故障や異常が発生した場合に、需要家又は電力会社において、それらをいち早く発見でき、計量の信頼性を高めることができる。

【0055】

(第4の実施の形態)

本発明の第4の実施の形態に係る電子式電力量計は、第1及び第2の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部8における第1電力-パルス変換部11及び第3電力-パルス変換部12の機能を、電力乗算・計量・制御部61において、ソフトウェア処理で実現したものである。

【0056】

図5は本発明の第4の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部8Aの詳細な構成を示すブロック図である。この計量・制御部8Aは、電力乗算・計量・制御部61から構成されている。

【0057】

電力乗算・計量・制御部61は、例えばマイクロコンピュータから構成されており、第1電流検出部4からの電流I1、第1電圧検出部5からの電圧V1、第3電流検出部6からの電流I3及び第3電圧検出部7からの電圧V3が直接に供給される。これら電流I1、電圧V1、電流I3及び電圧V3は、電力乗算・計量・制御部61の内部に設けられたA/D変換器(図示せず)によりデジタルで変換された後、第1及び第2の実施の形態における第1電力-パルス変換部11及び第3電力-パルス変換部12と同等の機能、即ち乗算とパルス変換がソフトウェアの処理によって行われる。

【0058】

以上説明したように、本発明の第4の形態に係る電子式電力量計によれば、第1及び第2の実施の形態における第1電力-パルス変換部11及び第3電力-パルス変換部12と同等の機能、即ち乗算とパルス変換がソフトウェアの処理によって行うようにしたので、部品点数が少なくなり、ワンチップ化に好適である。

【0059】

また、電圧V1、V3又は電流I1、I3の欠落を発見することができ、また、電力量が「0」や「予め設定した値以上の数値」以上になった場合は、勿論、「予め設定した値以上の直流成分値」も判定することが可能になり、これを異常判定情報とすることができる。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、故障や異常が発生した場合に、それらを直ちに発見して計量の信頼性を向上させることができる電子式電力量計を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部の構成を示すブ

ロック図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態に係る電子式電力量計の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 3 の実施の形態に係る電子式電力量計の構成を示すブロック図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部の構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 4 の実施の形態に係る電子式電力量計の計量・制御部の構成を示すブロック図である。

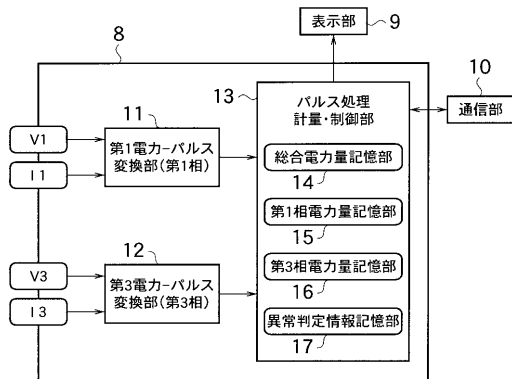
【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に係る電子式電力量計及び従来の電子式電力量計の構成を示すブロック図である。 10

【図 7】従来の電子式電力量計の計量・制御部の構成を示すブロック図である。

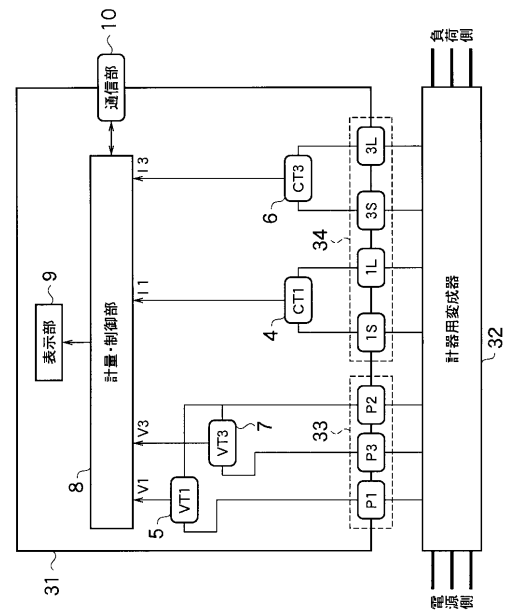
【符号の説明】

2	電源側端子	
3	負荷側端子	
4	第 1 電流検出部	
5	第 1 電圧検出部	
6	第 3 電流検出部	
7	第 3 電圧検出部	
8	計量・制御部	20
9	表示部	
10	通信部	
11	第 1 電力 - パルス変換部	
12	第 3 電力 - パルス変換部	
13	パルス処理・計量・制御部	
14	総合電力量記憶部	
15	第 1 相電力量記憶部	
16	第 2 相電力量記憶部	
17	異常判定情報記憶部	
32	計器用変成器	30
33	電圧端子	
34	電流端子	
42	計器用変成器	
43	電圧端子	
44	電流端子	
45	第 2 相電流検出部	
46	第 2 相電圧検出部	
47	計量・制御部	
48	第 2 電力 - パルス変換部	
49	第 2 相電力量記憶部	40
61	電力乗算・計量・制御部	

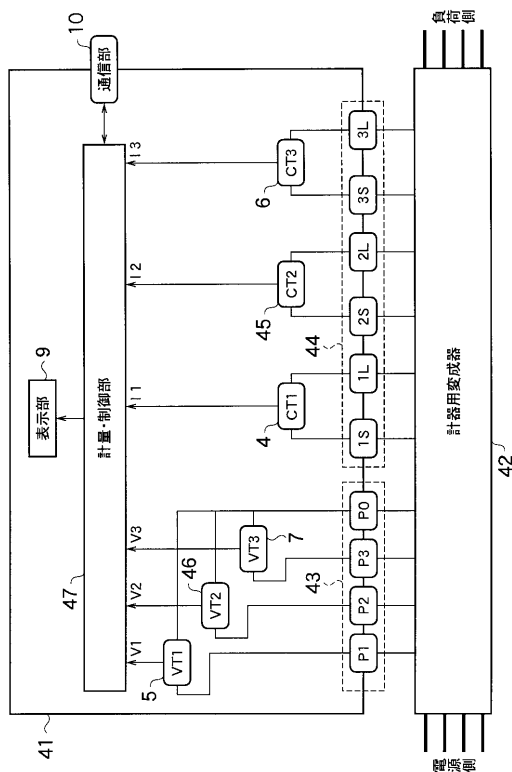
【図 1】



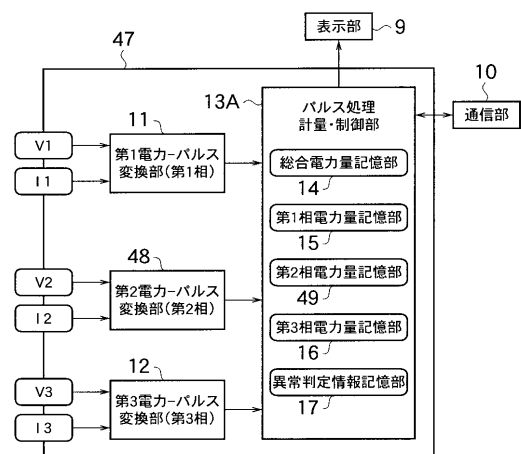
【図 2】



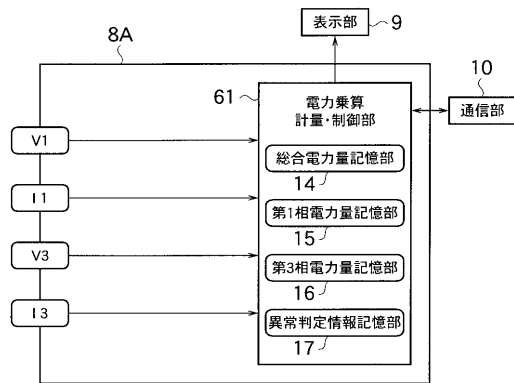
【図 3】



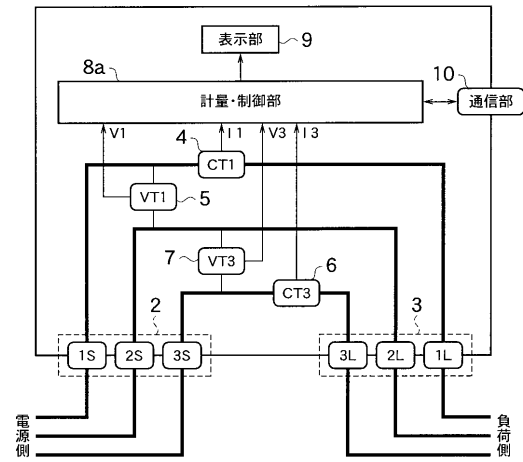
【図 4】



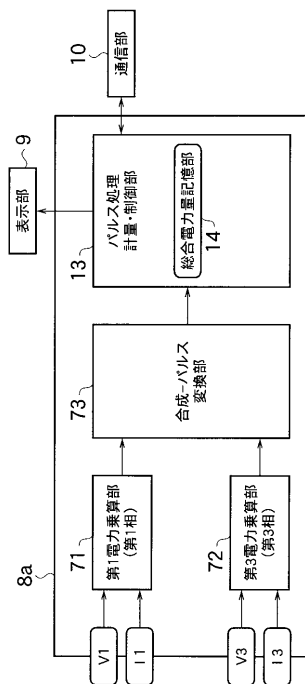
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 笹生 充弘

東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 3 号 東京電力株式会社内

(72)発明者 林 泰正

神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会社東芝柳町事業所内