

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 4 区分
 【発行日】平成29年2月9日 (2017.2.9)

【公開番号】特開2014-207850(P2014-207850A)
 【公開日】平成26年10月30日 (2014.10.30)
 【年通号数】公開・登録公報2014-060
 【出願番号】特願2014-76090(P2014-76090)
 【国際特許分類】

H 0 2 H 3/00 (2006.01)

H 0 2 H 7/26 (2006.01)

G 0 1 R 31/08 (2006.01)

【F I】

H 0 2 H 3/00 Q

H 0 2 H 7/26 F

G 0 1 R 31/08

【手続補正書】

【提出日】平成28年12月26日 (2016.12.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非接地配電系統内の障害の場所を特定する方法であって、前記非接地配電系統は、変電所に接続される 1 組の給電線を含み、各給電線は、線分によって接続される 1 組の負荷を含み、各線分は、上流バスおよび下流バスを含み、前記障害は、ボルト連結単相対地障害であり、該方法は、

障害給電線の障害給電区間内の前記線分の前記上流バスおよび前記下流バス上のシャントに起因する残留電圧を求めることと、

前記線分の前記上流バスおよび前記下流バス上の障害に起因する残留電圧を求めることと、

障害相の基準角が、前記上流バス上の前記障害に起因する残留電圧の角度と前記シャントに起因する残留電圧の角度との間の差である第 1 の角度と、前記下流バス上の前記障害に起因する残留電圧の角度と前記シャントに起因する残留電圧の角度との間の差である第 2 の角度との間にあるときに、前記線分を障害線分と指定することと、

前記障害に起因する残留電圧の角度と前記シャントに起因する残留電圧の角度との間の差が、前記障害相の前記基準角と同相である、前記障害線分上の点の場所を前記障害の場所として特定することと

を含み、該方法のステップは、プロセッサによって実行される、非接地配電系統内の障害の場所を特定する方法。

【請求項 2】

前記障害中に、前記給電線の根元にある給電線遮断器に対して測定された電圧および電流と、前記給電線に沿ったセンサーを備える開閉器に対して測定された電圧および電流とを用いて、前記障害給電区間上のシャントに起因する残留電圧分布および障害に起因する残留電圧分布を求めることと、

前記シャントに起因する残留電圧分布を用いて、前記線分の前記上流バスおよび前記下流バス上の前記シャントに起因する残留電圧を求めることと、

前記障害に起因する残留電圧分布を用いて、前記線分の前記上流バスおよび前記下流バス上の前記障害に起因する残留電圧を求めることと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記障害相の前記基準角を前記障害相において前記非接地配電系統の変電所に給電される等価無限供給源の内部位相角として特定すること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 1 組の給電線内の各給電線の根元において測定された対地電圧を下側しきい値および上側しきい値と比較することであって、前記障害相を特定することと、

前記 1 組の給電線からの各給電線の根元において測定された残留電圧の角度と残留電流の角度との間の差を角度しきい値と比較することであって、前記障害給電線を特定することと、

前記障害給電線の各給電区間の境界において測定された残留電圧の角度と残留電流の角度との間の差を前記角度しきい値と比較することであって、前記障害給電区間を特定することと

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記障害給電区間内のバスごとの前記シャントに起因する残留電圧を前記バスにおける全ての相に対する対地電圧の和として求めること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記障害給電区間内のバスごとの前記対地電圧は、障害給電区間の境界において測定された電圧と、前記障害給電区間内の各線分の長さに基づいて求められ、該方法は、

インポート測定デバイスおよびエクスポート測定デバイスによって与えられる測定値を用いて前記障害給電区間の前記境界における境界バスの電圧を求めることと、

前記境界バス間の経路上のバスの電圧を、前記経路上のバスと前記境界バスとの間の相対的な距離に比例して重み付けされる、前記境界バスの前記電圧の重み付け平均として求めることと、

前記経路上にないバスの電圧を前記経路上の給電バスの電圧として求めることと

をさらに含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記線分のシャントアドミタンスから生成されたシャント電流を累積することによって前記障害給電区間の線分の各相上のシャントに起因する残留電流を求めることをさらに含み、前記累積することは、前記障害給電区間の端部に接続される線分から開始し、前記障害給電区間の根元に向かって移動しながら、上流方向における線分ごとに順次に実行される

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記障害給電区間のエクスポート測定デバイスにおける各相上の前記シャントに起因する残留電流を、前記エクスポート測定デバイスにおいて測定された残留電流と、該エクスポート測定デバイスの下流にある全ての線分のシャントアドミタンスによって生成され、前記線分のバスの対地電圧に基づいて求められた非障害相上のシャント電流とを用いて初期化すること

をさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記障害給電区間内の線分に対する障害に起因する残留電流を、給電区間の根元に接続される線分から開始して、前記給電区間の端部に向かって移動しながら、前記線分の下流に障害があると順次に仮定することによって求めること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記障害給電区間のインポート測定デバイスに接続されるデバイスの各相上の前記障害に起因する残留電流を、前記インポート測定デバイスに対して測定された前記残留電流と、前記インポート測定デバイスの下流にある全ての線分のシャントアドミタンスによって生成された非障害相上のシャント電流とを用いて初期化すること

をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

線分の障害相および非障害相の場合の障害に起因する残留電流を、上流線分上の障害に起因する残留電流と隣接する線分上のシャントに起因する残留電流との差と、前記線分のシャントアドミタンスによって生成されたシャント電流とに基づいて別々に求めること

をさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記障害給電区間内の前記線分の前記上流バスおよび前記下流バスの前記障害に起因する残留電圧を、給電区間の根元に接続される線分から開始して、前記給電区間の端部に向かって移動しながら、前記線分の下流に障害があると順次に仮定することによって求めること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

線分の直列インピーダンスおよびシャントアドミタンスを用いることによって、前記線分の前記上流バスにおける前記障害に起因する残留電圧と、相ごとの前記障害に起因する残留電流とに基づいて、前記線分の前記下流バスの前記障害に起因する残留電圧を求めること

をさらに含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

下式

【数 1】

$$\sin(\angle(\tilde{v}_p^{res} - \hat{v}_p^{res}) - \theta_x^{ref}) \sin(\angle(\tilde{v}_s^{res} - \hat{v}_s^{res}) - \theta_x^{ref}) < 0$$

に従って前記基準角が前記第 1 の角度と前記第 2 の角度との間にあるときに前記障害線分を特定することをさらに含み、

ただし、

【数 2】

$$\angle(\tilde{v}_p^{res} - \hat{v}_p^{res})$$

は、前記第 1 の角度であり、

【数 3】

$$\angle(\tilde{v}_s^{res} - \hat{v}_s^{res})$$

は、前記第 2 の角度であり、 θ_x^{ref} は、前記障害相によって決定される前記基準角であり、

【数 4】

$$\tilde{v}_s^{res}$$

および

【数 5】

$$\tilde{v}_p^{res}$$

は、前記下流バス s および上流バス p における前記障害に起因する残留電圧であり、

【数 6】

$$\hat{v}_s^{res}$$

および

【数 7】

$$\hat{v}_p^{res}$$

は、前記下流バス s および上流バス p における前記シャントに起因する残留電圧である
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

以式

【数 8】

$$|(\hat{v}_f^{res} - \hat{v}_f^{res}) - \theta_x^{ref}| < \varepsilon$$

に従って前記障害線分に沿った場所を試験することによって前記障害の前記場所を特定することをさらに含み、

ただし、 ε は、しきい値であり、

【数 9】

$$\hat{v}_f^{res}$$

は、前記障害の前記場所 f におけるシャントに起因する残留電圧であり、

【数 10】

$$\hat{v}_f^{res}$$

は、前記障害の前記場所 f における障害に起因する残留電圧である

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記障害線分上の点の場所における前記障害に起因する残留電圧を、前記線分の前記上流バスにおける前記障害に起因する残留電圧および残留電流と、前記線分の前記上流バスから前記点の前記場所までの線分の部分の直列インピーダンスおよびシャントアドミタンスとに基づいて求めること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記障害線分上の点の場所における前記シャントに起因する残留電圧を、前記線分の前記下流バスにおける相ごとの残留電圧および残留電流と、前記点の前記場所から下流終端バスまでの線分の部分の直列インピーダンスおよびシャントアドミタンスとに基づいて求めること

をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

非接地配電システム内の障害の場所を特定するシステムであって、前記非接地配電システムは、変電所に接続される 1 組の給電線を含み、各給電線は、線分によって接続される 1 組の負荷を含み、各線分は、上流バスおよび下流バスを含み、前記障害はボルト連結単相対地障害であり、該システムは、

障害給電線の障害給電区間内の前記線分の前記上流バスおよび前記下流バス上のシャントに起因する残留電圧を求めることと、

前記線分の前記上流バスおよび前記下流バス上の障害に起因する残留電圧を求めることと、

障害相の基準角の値が第 1 の角度と第 2 の角度との間にある線分として障害線分を特定することであって、前記第 1 の角度は、前記上流バス上の前記障害に起因する残留電圧の角度と前記シャントに起因する残留電圧の角度との間の差に等しく、前記第 2 の角度は、前記下流バス上の前記障害に起因する残留電圧の角度と前記シャントに起因する残留電圧の角度との間の差に等しいことと、

前記障害に起因する残留電圧の角度と前記シャントに起因する残留電圧の角度との間の差が前記障害相の前記基準角と同相である、前記障害線分上の点の場所を前記障害の場所として特定することと

を実施するプロセッサを備える、非接地配電系統内の障害の場所を特定するシステム。