請求の範囲

[請求項1] 主回路開閉部及び該主回路開閉部を操作する操作機構部がリンク機構部を介して連結され、

前記主回路開閉部は、固定側導体と、接離自在の一対の接点を有する真空バルブと、可動側導体と、前記真空バルブと前記可動側導体を電気的に接続するフレキシブル導体と、前記真空バルブの可動側を上下方向に移動させる絶縁ロッドと、前記真空バルブ内の接点に接触荷重を加える接圧ばねと、該接圧ばねを押し上げるレバー接続金具とで構成され、 前記操作機構部は、永久磁石及びコイル又は投入ばねと、該永久磁石及びとコイル又は投入ばねを収納している操作器ケースと、前記真空バルブの接点を開極する遮断ばねと、これらの軸上に配置される駆動ロッドとで構成され、

前記リンク機構部は、リンク機構部ケースに設けられたシャフトと、該シャフトに一端が固定され、他端が前記主回路開閉部の前記レバー接続金具に第１のピンで連結される第１のレバーと、前記シャフトに一端が固定され、他端が前記操作機構部の前記駆動ロッドに第２のピンで連結される第２のレバーで構成され、

前記主回路開閉部は絶縁フレームで覆われており、前記操作機構部及び前記リンク機構部は接地電位の筐体フレームで覆われている真空開閉装置であって、

前記絶縁ロッドの前記真空バルブとは反対側の端面と前記絶縁フレーム又は前記筐体フレームの間に第１の位置検出器を設け、前記第１の位置検出器にて前記絶縁ロッドのストローク特性を検出し、連続的に検出した前記絶縁ロッドのストローク特性と、予め取得した前記絶縁ロッドの正常なストローク特性とを比較装置で比較して異常の有無を判定することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項2] 請求項１に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器は、前記絶縁ロッドの前記真空バルブとは反

対側の端面と前記絶縁フレーム又は前記筐体フレームとの間に橋架するように配置されていることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項3] 請求項１に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器で連続的に検出した前記絶縁ロッドのストローク特性と、予め取得した前記絶縁ロッドの正常なストローク特性とを前記比較装置で比較した結果、前記真空開閉装置の投入動作において正常値に対し速度が遅くなった場合は、前記操作機構部の異常、前記リンク機構部の異常、或は前記真空バルブの圧力異常であると判定することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項4] 請求項１に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器で検出した開閉動作毎の前記真空開閉装置における投入状態の前記絶縁ロッドのストローク値と、予め取得した前記真空開閉装置の投入状態における前記絶縁ロッドのストローク値とを前記比較装置で比較し、前記比較装置で比較した結果のストローク値の大小により、前記真空バルブの接点の消耗量を算出することで前記真空バルブの寿命を判断することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項5] 請求項１に記載の真空開閉装置であって、

前記真空バルブの可動側の前記レバー接続金具と前記絶縁フレーム又は前記筐体フレームの間に第２の位置検出器を設け、前記第２の位置検出器にて前記レバー接続金具のストローク特性を検出し、連続的に検出した前記レバー接続金具のストローク特性と、予め取得した前記レバー接続金具の正常なストローク特性とを前記比較装置で比較し、前記比較装置で比較したストローク値の大小により異常の有無を判定することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項6] 請求項５に記載の真空開閉装置であって、

前記第２の位置検出器は、前記レバー接続金具の前記第１のレバーと前記第１のピンで連結される側とは反対側で、かつ、外側に突出している突出部と前記絶縁フレーム又は前記筐体フレームとの間に橋架

するように配置されていることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項7] 請求項５に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器で検出した前記絶縁ロッドのストローク値と、前記第２の位置検出器で検出した前記レバー接続金具のストローク値との差分値を、予め取得した正常な差分値と前記比較装置で比較することで、前記真空バルブの接点の接触荷重を把握することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項8] 請求項５に記載の真空開閉装置であって、

前記操作機構部の前記駆動ロッドと前記操作器ケースの間に第３の位置検出器を設け、前記第３の位置検出器にて前記操作機構部の前記駆動ロッドのストローク特性を検出し、連続的に検出した前記駆動ロッドのストローク特性と、予め取得した正常な前記駆動ロッドのストローク特性とを比較装置で比較して異常の有無を判定することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項9] 請求項８に記載の真空開閉装置であって、

前記第３の位置検出器は、前記操作器ケースの上部面と、前記駆動ロッドの前記第２のレバーと前記第２のピンで連結される側とは反対側の先端に設けられ、かつ、外側に突出している突出部との間に橋架するように配置されていることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項10] 請求項８に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器、前記第２の位置検出器及び前記第３の位置検出器で、前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストローク特性を検出し、連続的に検出した前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストローク特性と、予め取得した正常な前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストローク特性とを前記比較装置で比較して異常箇所を特定することを特徴とする真空開閉装置。

[請求項11] 請求項１に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器の前記真空バルブ側は、前記絶縁ロッドの前記真空バルブとは反対側の端面に絶縁物を介して設置されていることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項12] 請求項１１に記載の真空開閉装置であって、

前記絶縁ロッドの前記真空バルブとは反対側の端面と前記絶縁物との間に転動体が介在されていることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項13] 請求項１０に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器、前記第２の位置検出器及び前記第３の位置検出器は、その電源が前記真空開閉装置の操作用電源から入力されることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項14] 請求項１３に記載の真空開閉装置であって、

前記第１の位置検出器、前記第２の位置検出器及び前記第３の位置検出器は、前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストロークの変化に連動する可変抵抗器であることを特徴とする真空開閉装置。

[請求項15] 主回路開閉部及び該主回路開閉部を操作する操作機構部がリンク機構部を介して連結され、

前記主回路開閉部は、固定側導体と、接離自在の一対の接点を有する真空バルブと、可動側導体と、前記真空バルブと前記可動側導体を電気的に接続するフレキシブル導体と、前記真空バルブの可動側を上下方向に移動させる絶縁ロッドと、前記真空バルブ内の接点に接触荷重を加える接圧ばねと、該接圧ばねを押し上げるレバー接続金具とで構成され、 前記操作機構部は、永久磁石及びコイル又は投入ばねと、該永久磁石及びとコイル又は投入ばねを収納している操作器ケースと、前記真空バルブの接点を開極する遮断ばねと、これらの軸上に配置される駆動ロッドとで構成され、

前記リンク機構部は、リンク機構部ケースに設けられたシャフトと、該シャフトに一端が固定され、他端が前記主回路開閉部の前記レバ

一接続金具に第１のピンで連結される第１のレバーと、前記シャフトに一端が固定され、他端が前記操作機構部の前記駆動ロッドに第２のピンで連結される第２のレバーで構成され、

前記主回路開閉部は絶縁フレームで覆われており、前記操作機構部及び前記リンク機構部は接地電位の筐体フレームで覆われている真空開閉装置の異常を監視するに当たって、　前記絶縁ロッドの前記真空バルブとは反対側の端面と前記絶縁フレーム又は前記筐体フレームの間に設けられた第１の位置検出器にて前記絶縁ロッドのストローク特性を検出し、連続的に検出した前記絶縁ロッドのストローク特性と、予め取得した前記絶縁ロッドの正常なストローク特性とを比較装置で比較して異常の有無を判定することを特徴とする真空開閉装置の異常監視方法。

[請求項16]　請求項１５に記載の真空開閉装置の異常監視方法であって、

前記第１の位置検出器で連続的に検出した前記絶縁ロッドのストローク特性と、予め取得した前記絶縁ロッドの正常なストローク特性とを前記比較装置で比較した結果、前記真空開閉装置の投入動作において正常値に対し速度が遅くなった場合は、前記操作機構部の異常、前記リンク機構部の異常、或は前記真空バルブの圧力異常であると判定することを特徴とする真空開閉装置の異常監視方法。

[請求項17]　請求項１５に記載の真空開閉装置の異常監視方法であって、

前記第１の位置検出器で検出した開閉動作毎の前記真空開閉装置における投入状態の前記絶縁ロッドのストローク値と、予め取得した前記真空開閉装置の投入状態における前記絶縁ロッドのストローク値とを前記比較装置で比較し、前記比較装置で比較した結果のストローク値の大小により、前記真空バルブの接点の消耗量を算出することで前記真空バルブの寿命を判断することを特徴とする真空開閉装置の異常監視方法。

[請求項18]　請求項１５に記載の真空開閉装置の異常監視方法であって、

前記真空バルブの可動側の前記レバー接続金具と前記絶縁フレーム又は前記筐体フレームの間に第２の位置検出器を設け、前記第２の位置検出器にて前記レバー接続金具のストローク特性を検出し、連続的に検出した前記レバー接続金具のストローク特性と、予め取得した前記レバー接続金具の正常なストローク特性とを前記比較装置で比較し、前記比較装置で比較したストローク値の大小により異常の有無を判定することを特徴とする真空開閉装置の異常監視方法。

[請求項19] 請求項１８に記載の真空開閉装置の異常監視方法であって、

前記第１の位置検出器で検出した前記絶縁ロッドのストローク値と、前記第２の位置検出器で検出した前記レバー接続金具のストローク値との差分値を、予め取得した正常な差分値と前記比較装置で比較することで、前記真空バルブの接点の接触荷重を把握することを特徴とする真空開閉装置の異常監視方法。

[請求項20] 請求項１８に記載の真空開閉装置の異常監視方法であって、

前記操作機構部の前記駆動ロッドと前記操作器ケースの間に第３の位置検出器を設け、前記第３の位置検出器にて前記操作機構部の前記駆動ロッドのストローク特性を検出し、連続的に検出した前記駆動ロッドのストローク特性と、予め取得した正常な前記駆動ロッドのストローク特性とを比較装置で比較して異常の有無を判定することを特徴とする真空開閉装置の異常監視方法。

[請求項21] 請求項２０に記載の真空開閉装置の異常監視方法であって、

前記第１の位置検出器、前記第２の位置検出器及び前記第３の位置検出器で、前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストローク特性を検出し、連続的に検出した前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストローク特性と、予め取得した正常な前記絶縁ロッド、前記レバー接続金具及び前記駆動ロッドのそれぞれのストローク特性とを前記比較装置で比較して異常箇所を特定することを特徴とする真空開閉装置の異常監

視方法。