

地絡方向継電器 試験方法マニュアル (V_o－I_o試験器用)

SHG－AF 3形 (電流抑制方式)

TR1202

泰和電気工業株式会社

1. はじめに

SHG－AF 3形の電流抑制方式の地絡方向継電器は、一般のV_o－I_o方式の地絡方向継電器とは異なる特徴を有しております。定期点検等の現場での試験において、スムーズな対応を行えるように試験方法の説明を行います。本マニュアルは、V_o－I_o試験器を使用する場合に適用します。

(I_c－I_o試験器を使用する場合は、専用のマニュアルTR 1 2 0 3を参照して下さい)

2. SHG－AF 3形継電器の概要

2. 1. 概要

本継電器は、抑制電流 (以下 I_c と記載します) と地絡動作電流 (以下 I_o) を用いて動作判定を行う電流抑制方式の地絡方向継電器です。動作原理と適用上の留意点の詳細は別資料 (TR1104 地絡方向継電器の形式による動作特性の差異について) を参照して下さい。

(1) I_c が所定値未満の場合：無方向性のGRと同様の動作となります。(I_oのみで動作します)

(2) I_c が所定値を超えた場合：I_o との位相判定を行い、内部方向と判断した場合にI_oが整定値を越えて整定時間以上継続すると継電器動作となります。

2. 2. 表示

継電器正面には次の表示を行います。

(1) 「運転」 (緑色LED)：制御電源AC 1 0 0 Vが印加されると点灯します。

(2) 「零相電圧」 (赤色LED)：I_c が所定値 (5 mA) を越えて流れている時に点灯します。

(3) 「零相電流」 (赤色LED)：I_o が整定値電流を越えて流れている時に点灯します。

(4) 「故障表示器」 (マグサイン)：継電器が動作出力を出すと反転し橙色となります。手動により復帰レバーを押し上げるまで動作状態を保持します。

3. 試験の準備

一般の継電器試験と同様であり、特別の準備は必要有りません。通常と同様に次の処置を行って下さい。

(1) 地絡方向継電器用試験器 (V_o－I_o出力タイプ) を用意して下さい。

(2) 受電設備が、無電圧状態になっていることを確認して下さい。

(3) 高圧回路を接地し、コンデンサを放電させて下さい。

(4) 接地コンデンサ (KAF 2 D－□) の高圧側の断路器 (開閉器) を開放して下さい。

(5) 接地コンデンサの高圧側の3相をジャンパ線にて接続して下さい。

(6) 試験器のV_o、I_o出力を図1のように接続して下さい。(動作時間測定用の継電器接点の取り合いは省略してあります)

(7) 継電器の制御電源P 1－P 2にAC 1 0 0 Vを入力して下さい。元の配線を外すなどにより他の機器への課電に配慮して下さい。継電器の端子配列は、図3を参照して下さい。

(8) VCBとの連動試験を実施する場合は、トリップ電源を接続します。電流トリップ方式の場合は継電器端子S 1－S 2に、電圧トリップ方式の場合はS_o－T 1間のa接点が無効になるようにACまたはDC電源を接続して下さい。元の配線を外すなどにより他の機器への課電に配慮して下さい。継電器単体の試験の場合はトリップ電源の接続は不要です。

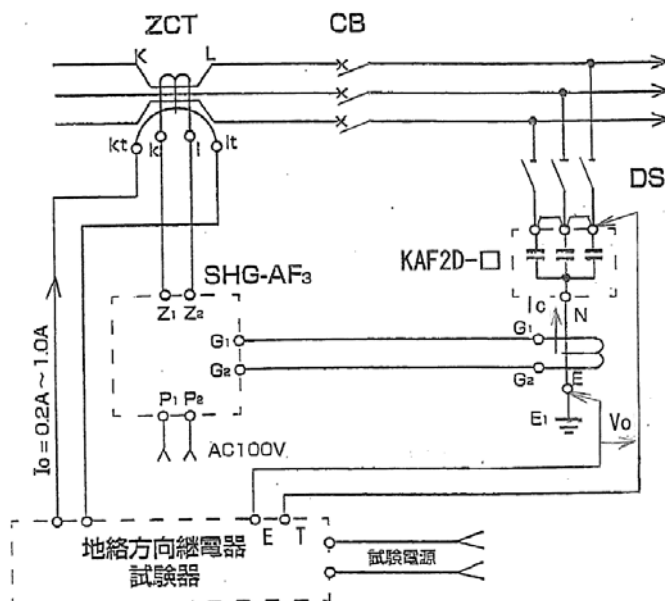


図1. $V_o - I_o$ 印加用の試験器接続図

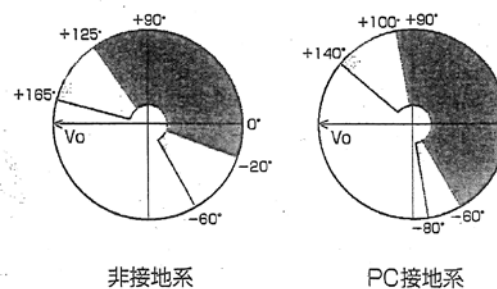


図2. $V_o - I_o$ 印加による位相特性

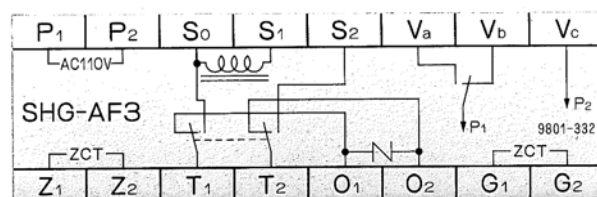


図3. 継電器裏面端子配列

4. 試験の実施

4. 1. 動作電流 (I_o) の測定

①試験器の V_o を350V (50Hz) または290V (60Hz) に設定します。

この時の設定電圧は、感度電圧 (265V/50Hz, 220V/60Hz) の約130%値です。

② $V_o - I_o$ の位相を0度として、電流を徐々に増加させていき継電器が動作した電流値が、動作電流値です。必要により他のタップの動作電流値を測定して下さい。

<管理値> 整定値に対して±10%以内

4. 2. 抑制電流 (I_c) の測定

抑制電流の測定は、接地コンデンサ (KAF2D-□) に取り付けられた零相変流器に通電し、電流値を直接測定するのが簡易な方法なのですが、5mAと微弱電流で測定が難しいことが多いため、接地コンデンサの高圧側を3相一括にして高圧側に V_o を印加する試験方法を説明します。

ここで5mAの抑制電流を流すため、3相一括の接地コンデンサ容量 (0.02μF/相) をインピーダンス換算すると $Z = 53k\Omega$ (50Hz) となります。 $V = I \times R = 5mA \times 53k\Omega = 265V$ を印加した状態に相当します。(60Hzでは220Vです。)

① V_o を350V程度、 I_o を整定値の3倍程度、 $V_o - I_o$ の位相を180度近くの状態とします。

*この時、継電器が動作してしまった場合には、復帰レバーを操作して継電器を復帰状態として下さい。

② V_o を350Vから徐々に電圧を下降させ、継電器が動作した時の電圧が、抑制電圧値となります。

<管理値> 50Hz : 265V ± 20% (212 ~ 318V)

60Hz : 220V ± 20% (176 ~ 264V)

4. 3. 動作時間測定

動作時間は、 I_o の130%と400%電流入力で実施します。継電器単体試験の場合は、試験器のカウンタストップとして、継電器の接点を接続します。VCBとの連動試験の場合は、VCB主回路の電源側と負荷側を、またはVCBの補助接点を接続します。

4. 3. 1. $I_o = 130\%$ 入力時

① V_o を感度値の 130% ($350V/50Hz$ 、 $290V/60Hz$)、 I_o を整定値の 130% 、 $V_o - I_o$ の位相を 0 度に設定しておきます。

② 試験器を時間測定モードとし、継電器を復帰状態とします。

③ 試験器の測定スタートボタンを押し、時間を測定します。

＜管理値＞ 瞬時： $50 \sim 100ms$
 その他：整定値 $\pm 50ms$

4. 3. 2. $I_o = 400\%$ 入力時

① V_o を感度値の 130% ($350V/50Hz$ 、 $290V/60Hz$)、 I_o を整定値の 400% 、 $V_o - I_o$ の位相を 0 度に設定しておきます。

② 試験器を時間測定モードとし、継電器を復帰状態とします。

③ 試験器の測定スタートボタンを押し、時間を測定します。

＜管理値＞ 瞬時： $50 \sim 100ms$
 その他：整定値 $+0 \sim -50ms$

4. 4. 位相特性試験

① V_o を感度値の 130% ($350V/50Hz$ 、 $290V/60Hz$)、 I_o 整定値を $0.2A$ とし、 I_o 電流を $1.0A$ に調整しておきます。

② 継電器を復帰状態としてから、 $V_o - I_o$ の位相を遅れ 100 度程度に設定しておき、 V_o と I_o を一定に保ちながら遅れ 40 度方向にゆっくり移相させていきます。継電器が動作した時の位相が遅れの動作位相角となります。

③ 同様に V_o と I_o を一定に保ちながら進み 180 度程度から、進み 145 度方向にゆっくり移相し継電器が動作した時の位相が進みの動作位相角となります。

＜管理値＞	非接地	PC接地
遅れ	40 ± 20 度	70 ± 10 度
進み	145 ± 20 度	120 ± 20 度

位相特性グラフは図2となります。

5. 復旧

試験のために機能選択や、整定値を変更した場合は、元の状態に復帰して終了です。特に「自動復帰」／「手動復帰」や動作電流値 (I_o)、動作時間の戻し忘れに注意して下さい。

以上