

# 高圧接地保護装置

## HGF-R21形の適用に関して

泰和電気工業株式会社

### 1. はじめに

本高圧接地保護装置は、高圧非接地回路の絶縁抵抗値を絶縁抵抗表示計により読み取ることができ、また絶縁抵抗値が設定値以下に低下した時は、警報表示が点灯するとともに外部に警報接点を出力します。

監視対象である高圧非接地回路に、監視用の直流電源を印加して絶縁抵抗を計測する方式としているため、電源の「入」 - 「切」時等に過渡現象が生じます。本保護装置は、これらの過渡現象に対する対策を行っており、実用上の影響が出ないようにしております。

本資料では、これらの過渡現象について、説明いたします。

### 2. 接続回路と基本動作

一般的な本継電装置の適用回路を、図1に示します。

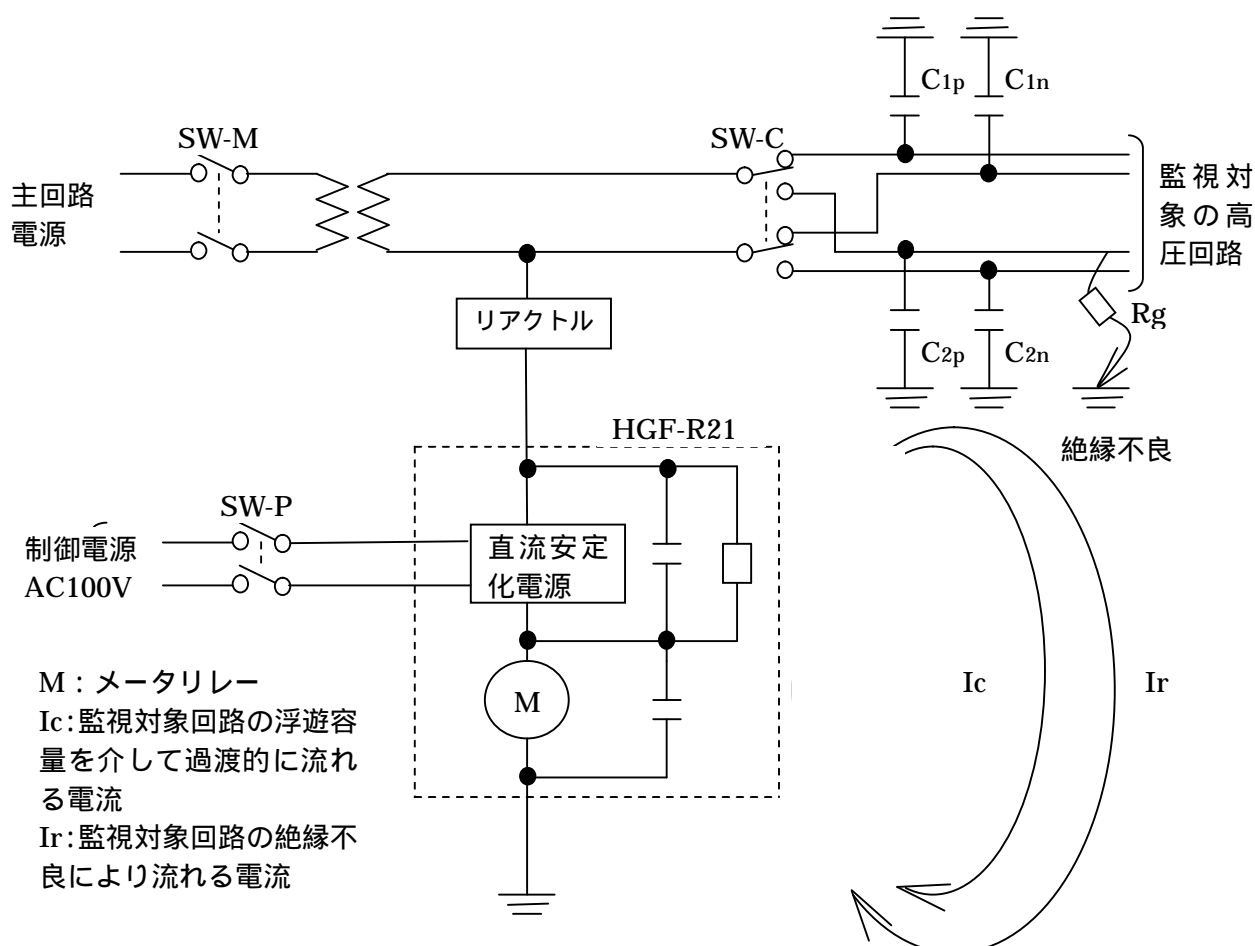


図1 .HGF-R21の概略接続図

< 動作の説明 >

( 1 ) 高圧接地保護装置 HGF-R21 は、電気所構内の制御電源より AC100V の供給を受けます。  
( 2 ) 供給された電源 AC100V は、接地保護装置の中で整流し直流安定化電源として監視対象回路へリアクトルを介して接続されます。

( 3 ) 監視対象回路の絶縁不良が生じると絶縁抵抗  $R_g$  が小さくなり、接地保護装置内の直流電源から  $R_g$  を通り大地を介して  $I_r$  が流れます。 $I_r$  の大きさによりメタリレーの針を振らせるとともに、レベル検出を行い設定値以上の電流（抵抗値としては設定値以下）が流れた時に警報表示を点灯させるとともに警報出力を出します。

( 4 ) 監視対象回路の浮遊容量  $C$  に関して、通常の運用状態では、接地保護装置より印加している電源が、直流のためほとんど影響を受けません。

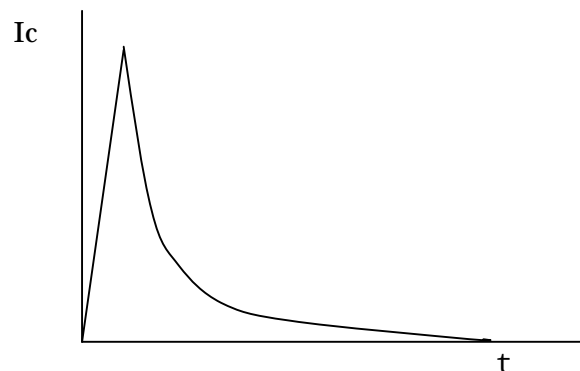
### 3 . 過渡応動

接地保護装置に過渡的な応動がおきうる次の 3 ケースについて、説明します。

#### 3 . 1 接地保護装置の制御電源 SW - P 「入り」 - 「切り」操作時の応動

SW - P を「入り」操作すると直流安定化電源よりリアクトルを介して監視対象回路に直流電圧が印加されます。監視対象回路には、浮遊容量  $C$  が存在するため、この直流電圧が印加された直後は、過渡的に図 2 に示すような過渡電流が流れます。浮遊容量  $C$  と、直流が印加された時の主回路側の電圧位相との関係により、電流の大きさと減衰特性は、変わるため一概には言えませんが、通常は 1 秒以下であり特に長いケースでも数秒程度でこの充電電流はほぼ零に減衰します。

過渡電流の大きさが、メタリレーの設定値を越えるケースでは過渡時にリレーが動作することがあります。



< 対策 >

過渡的に動作することを考慮し、外部への出力にはタイマーを付加しております。タイマーの時限は最大 10 秒まで整定可能です。

SW - P を「切り」操作した時には浮遊容量  $C$  からの放電電流が流れますが、タイマーなどの制御電源もなくなるため、外部への不要な出力を出すことはありません。

図 2 . 制御電源投入時の過渡充電電流

#### 3 . 2 監視対象切替 SW - C による切替

SW - C により監視対象の切替を行うと、新たに監視対象となった側の浮遊容量  $C$  には、ここではじめて充電電流が流れます。前項の図 2 と同様の電流が流れることになります。

3 . 1 項での処置が、このケースにおいても同様に対策となっております。

### 3.3 主回路電源 SW - M 「入り」 - 「切り」操作時の応動

接地保護装置の制御電源が活着ている状況で、主回路電源 SW - M を操作した場合について検討します。

まず、SW - M 「入り」操作の時には、監視対象の高圧回路にはすでに監視用の直流電源は印加されている状態にあるため、接地保護装置を経由した充電電流は流れません。一方 SW - M 「切り」操作の時には、図3の等価回路となり、接地保護装置を経由してC から放電電流が流れます。

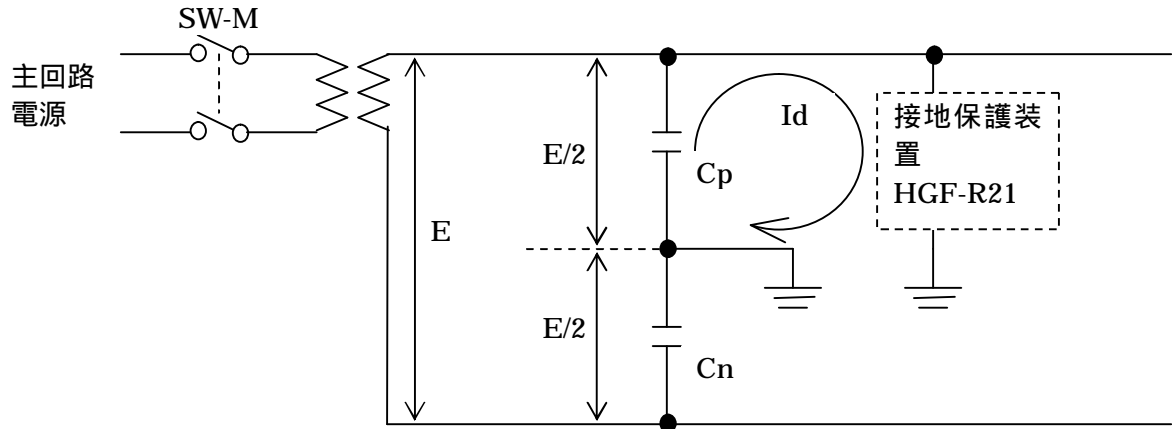


図3 . 主回路電源切り時の等価回路

#### < SW - M 「切り」操作時の応動 >

SW - M を切り操作すると、トランス2次側の電圧Eが残ります。電圧Eの大きさと極性は、SW - M の遮断した時の位相によります。

残留した電圧Eは、監視対象の高圧ケーブルの上線と下線のそれぞれの浮遊容量CpとCnにより分圧された電圧が大地電位となります。いまCp = Cnの場合には、大地電位はE / 2となります。

監視対象の高圧ケーブルの上線か下線のいずれか一方と大地間に接地保護装置が接続されています。

C による残留電圧は、接地保護装置と大地を介して閉ループが構成され、過渡電流Idが流れることとなります。このIdの大きさと流れる向きは、残留電圧Eによることになるため、SW - M により主回路電源から切り離された時の位相次第となります。

メータリレーの指針は、それまで示していた監視対象回路の抵抗値の位置から一瞬 プラス側または、マイナス側に振れますが、通常は検出レベルに達することはなく、外部に警報を出すことはありません。万一動作するレベルに達した場合でもタイマーにて不要な応動を防止しています。

### 4. まとめ

本高圧接地保護装置は、主回路より交流電源の供給を受けている監視対象の高圧回路を、監視専用の直流電源を印加して絶縁状態を監視する方式としております。そのため、主回路の電源操作時や、監視専用の直流電源操作時に、過渡的な応動を行いますがいずれの場合も過渡応動時間が最大でも数秒以下とごく短い現象であることより、外部への警報等の出力を出すにあたりタイマー（最大整定時間10秒）を挿入して対策としております。

これらの過渡現象をご理解の上、HGF - R 2 1 形高圧接地保護装置をご愛用いただくようよろしくお願いいたします。