

三菱電機

昭和十三年 第十四卷 第二號 二月

オートバルブ避雷器の制限電圧	35
跨線テルフアー自動制御装置	39
高速度保護繼電器	42

三菱電機

第十四卷

昭和十三年二月

第二號

オートバルブ 避雷器の制限電壓

神戸製作所 更 田 健 彦

送電系統の絶縁方式を計畫するに當つて、從來は一定の方針の下に系統の各部の絶縁を決定すると云ふ様な事は極めて稀であつて、比較的容易に絶縁の強化が出来、而も價格の安い機器のみ特に不當に絶縁を高め、之と反對に構造の複雑な高價な機器に對しては、單に所定の規格に合格する事のみを目標として製作する様な状態にありました。これでは單に絶縁の不經濟と云ふのみでなく却つて構造の複雑な修理の困難な機器に故障を集中せしめる嫌があります。然るに最近に至つて雷の如き衝撃性電壓に對する各機器並に絶縁物の特性が究明せられるに及んで、系統各部の絶縁を合理化せしめ様と云ふ機運が起つて來ました。これが所謂、絶縁の協調 (Co-ordination) と稱せられるものでありまして、送電系統の中で比較的修理が容易で、而も安價な機器及び場所に於ける絶縁を最低限として、漸次修理の困難な且つ高價な機器及び場所に赴くに從つてその絶縁程度を高上せしめ様と云ふ考へであります。而して送電系統の中で最も修理が困難で且つ比較的危険に曝されて居る機器と云へば申す迄も無く變壓器であります。此の變壓器の衝撃絶縁耐力に關する規格も叙上の見地より之を決定しようと云ふ論議が起り、既に A. I. E. E. の變壓器標準制定小委員會では、暫定的規程として衝撃電壓試験規程を制定し、又我國でも日本電氣工藝委員會に於て一兩年來變壓器衝撃電壓試験調査小委員會を特に設けて其の立案を急いで居ましたが、過般成案を得ましたので一先づ暫定規程案として近く發表せられんと居ります。

之等規程が成案せられる迄には色々迂餘曲折を経、又其の結果に就いても絶縁の協調と云ふ見地から、種々論

議を生ずる點もある様であります。それは將來の解決を俟つとして、斯かる一般的情勢にある以上は、系統の絶縁の保護に任ず可き避雷器自身の制限電壓も、系統各部の絶縁に協調せしめて決定す可き事は當然であります。

其處で、最近弊社にて製作して居る オートバルブ 避雷器に就いても上記の見地から其の特性に關して再検討を試み改善を加へましたが、其の結果を記述すれば次の通りであります。

先づ變壓器自身が直撃を受ける様な場合には、其の附近に設置してある避雷器を以つてしては、時に依り完全に保護する事の不可能な場合のあるのは、既に一般に認められて居る定説でありまして斯かる直撃に對する保護裝置としては、避雷器の外、地線其他の方法に依る可きであります。其處で斯様な場合は暫く措き、茲では衝撃電壓波が送電線路を相當距離傳播して變壓器を襲撃する様な場合の避雷器の作用に就いてのみ考へる事と致します。依つて問題を少しく一般的に考察するとして、先づ第1圖に示す如き Z_1 なる動搖インピーダンスを有する線路より、 Z_2 なる動搖インピーダンスを有する線路に向つて電位進行波が進行して來た場合、其の接合點に設置した避雷器の放電々流並に其の制限電壓は如何様になるかを考へて見ませう。

今 e_i = 到來電位進行波、 i_i = 到來電流進行波

e_r = 接合點に於ける反射電位波

i_r = 接合點に於ける反射電流波

e_t = 接合點に於ける侵入電位波

i_t = 接合點に於ける侵入電流波

e_a = 避雷器の制限電壓、 i_a = 避雷器の放電々流

とすれば、接合点に於ては次の諸式が成立せねばなりません。

$$e_i + e_r = e_t = e_a \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$i_i - i_r = i_a + i_t \quad \dots\dots\dots (2)$$

(2) 式より

$$\frac{e_i}{Z_1} - \frac{e_r}{Z_1} = i_a + \frac{e_t}{Z_2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

(1) (3) の兩式より e_r を消去すれば

$$2e_i = i_a Z_1 + \left(1 + \frac{Z_1}{Z_2}\right) e_t$$

$$e_t = \frac{2e_i - i_a Z_1}{1 + \frac{Z_1}{Z_2}} = \frac{2Z_2}{Z_1 + Z_2} e_i - \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2} i_a = e_a$$

即ち、到来電位波 e_i に対する避雷器の放電電流 i_a と制限電圧 e_a との間には次の如き関係があります。

$$e_a = \frac{2Z_2}{Z_1 + Z_2} e_i - \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2} i_a \quad \dots\dots\dots (4)$$

次に上式の特別の場合として下記の如き場合を考へて見ます。

(I) 送電線路の中間に避雷器を設置した場合

此の場合は $Z_1 = Z_2 = Z$ と置けば宜しい。依つて

$$(4) \text{式は } e_a = e_i - \frac{1}{2} Z i_a \quad \dots\dots\dots (5)$$

或は架空線の場合として $Z = 500 \Omega$ と置けば

$$e_a = e_i - 250 i_a \quad \dots\dots\dots (6)$$

となります。

(II) 変圧器の直前に避雷器を設置した場合

但し 架空線の動揺インピーダンス $Z_1 = 500 \Omega$

変圧器の動揺インピーダンス $Z_2 = 9,500 \Omega$

とします。

$$e_a = \frac{19,000}{10,000} e_i - \frac{9,500 \times 500}{10,000} i_a = 1.9e_i - 475i_a \quad \dots\dots\dots (7)$$

(III) 送電線路の開放端に避雷器を設置した場合

此の場合は (4) 式に $Z_2 = \infty$ と置けば宜しい。

$$e_a = 2e_i - Z i_a \quad \dots\dots\dots (8)$$

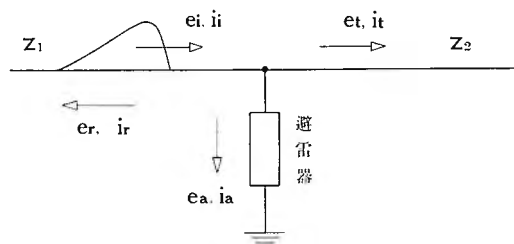
或は $Z_1 = 500 \Omega$ とすれば

$$e_a = 2e_i - 500 i_a \quad \dots\dots\dots (9)$$

となります。

(IV) 架空線と電纜との接合点に避雷器を設置した場合

但し架空線と電纜との動揺インピーダンスを夫々



第 1 圖

500Ω , 50Ω とし、架空線側より電位波が到来する場合は、 $Z_1 = 500 \Omega$, $Z_2 = 50 \Omega$ でありますから

$$e_a = \frac{100}{550} e_i - \frac{25,000}{550} i_a = 0.182e_i - 45.5i_a \quad \dots\dots\dots (10)$$

又電纜側より電位波が到来する場合は $Z_1 = 50 \Omega$

$Z_2 = 500 \Omega$ でありますから

$$e_a = \frac{1,000}{550} e_i - \frac{25,000}{550} i_a = 1.82e_i - 45.5i_a \quad \dots\dots\dots (11)$$

となります。

(V) 母線に避雷器が接続せられて居る場合

二回線に同じ電位波が母線に向つて進んで來たとしますと、對稱の理から考へて、並列二回路の開放端に避雷器を設置したのと同じになりますから

$$e_a = 2e_i - \frac{Z}{2} i_a \quad \dots\dots\dots (12)$$

或は $Z = 500 \Omega$ とすれば

$$e_a = 2e_i - 250 i_a \quad \dots\dots\dots (13)$$

となります。

但、送電線路に沿つて進行し來る最大衝撃電圧は如何程であるか、避雷器に直接落下する様な直撃の場合は曩に述べた通りに考へると致しまして、線路に沿つて到来する電位波には線路の絶縁即ち碍子の閃絡電圧より高いものはあり得ない筈であります。其處で碍子の最高閃絡電圧を以つて最高到来電位波と考へますと、

公稱電壓	懸垂碍子個數	最大閃絡電壓	
		$1.5 \times 40\mu s (+)$	$1 \times 5\mu s (+)$
200,000V	13-15	1,400,000V	1,800,000V
140,000V	10-11	1,020,000V	1,300,000V
60,000V	4-5	500,000V	630,000V
30,000V	2-3	360,000V	400,000V

の如くでありますから、

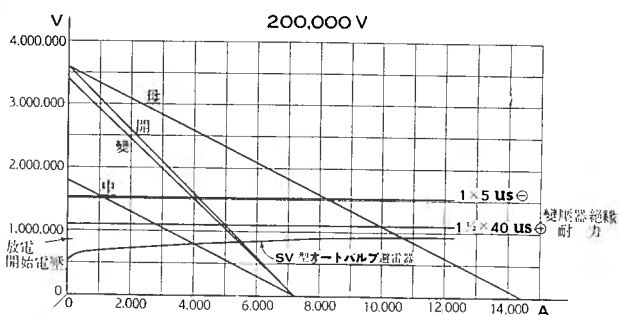
公称電圧 200,000 V の場合は	$e_i = 1,800,000 \text{ V}$
〃 140,000 V 〃	$e_i = 1,300,000 \text{ V}$
〃 60,000 V 〃	$e_i = 630,000 \text{ V}$
〃 30,000 V 〃	$e_i = 400,000 \text{ V}$

と假定致します。而して之等 e_i の値を裏に得た諸式に當て嵌めますと避雷器の放電電流と線路の電圧変動率との關係を得ます。従つて此の關係を電圧及び電流の座標上に表はし、且つ之と避雷器自身の電圧電流特性との交點を求めれば、之が實際の避雷器に流れる放電電流と制限電壓とを與へる事になります。第2圖乃至第5圖は之を圖示したものでありまして、圖中「中」とあるのは線路の中間に避雷器を設置した場合、「變」は變壓器の直前に、「開」は線路の開放端に、「母」は母線に避雷器を設置した場合を示すものであります。例へば、第3圖に於ける公称電壓 140,000 V の送電回路に就いて申しますと

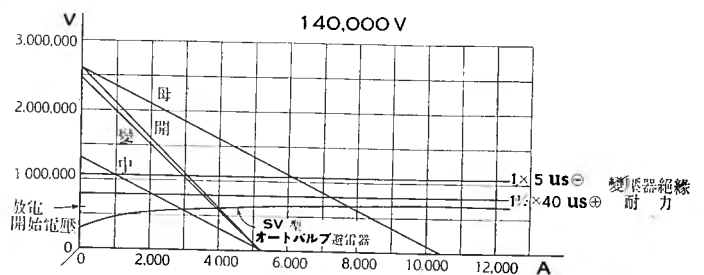
變壓器の直前に避雷器を設置した場合の避雷器の最大制限電壓は 600,000 V 最大放電電流は 3,900 A であります

次に變壓器の衝擊絶縁耐力でありますが、日本電氣工業委員會の草案も大体 A.I.E.E. 規程の方針を踏襲して取扱の非常に面倒な陰極線 オツシログラフ を以て測定する事は避け、之と等價な試験間隙、即ち各邊 12.5 耗の金屬角棒を軸に直角に裁斷したものを同軸的に水平に配置し、其の間隙距離を以て表はす事と取極めて居ります。即ち其の價は下表の通りであります。

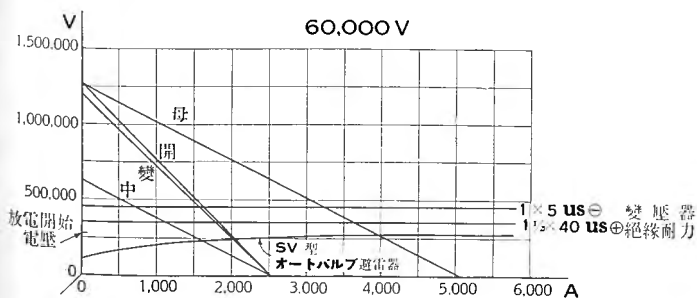
公称回路電壓	最高回路電壓	試験間隙距離
30,000 V	34,500 V	26 耗
60,000 V	69,000 V	52.4 耗
140,000 V	161,000 V	124 耗
200,000 V	230,000 V	70.4 耗 (A.I.E.E)



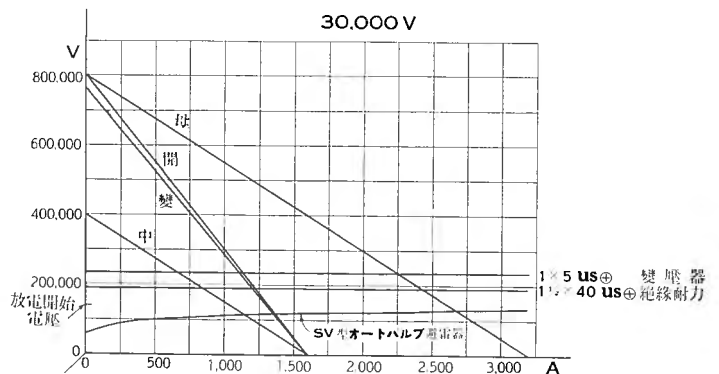
第2圖 電圧電流特性 (200,000 V の場合)



第3圖 全 (140,000 V の場合)

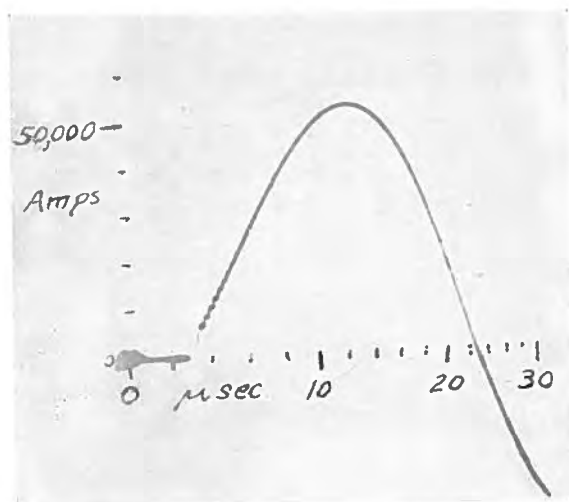


第4圖 全 (60,000 V の場合)



第5圖 全 (30,000 V の場合)

此の試験間隙の閃絡電圧は印加衝撃電圧の波形に依つて異なるのでありまして、其の衝撃電圧特性と変圧器自身の衝撃電圧特性とに相違する處がある爲に、斯かる試験間隙を以て変圧器自身の絶縁を代表せしめる事は、或る波形の衝撃電圧に対しては他の機器と絶縁の協調を保ち得ないと云ふ結果に成るのであります。此の點が現在の規程に於て問題とせられて居る處でありますが、然し斯かる不合理を生ずる場合は波頭が極めて急峻で電圧上昇率が高く、而も波頭で試験間隙が閃絡を起す様な場合にのみ起り、普通發生する様な波形即ち $1 \times 5\mu\text{S}$ 乃至 $1\frac{1}{2} \times 40\mu\text{S}$ 程度の波高の低い衝撃波に対しては、多くの場合之を以て充分協調を保ち得るものと見做して差支ないと思はれます。其處で此の試験間隙の波形 $1 \times 5\mu\text{S}$ 及び $1\frac{1}{2} \times 40\mu\text{S}$ なる衝撃電圧に対する閃絡電圧の値であります。其の測定結果の一例を示しますと次の通りであります。



第 6 圖 LV 型 オートバルブ避雷器の
放電電流特性

公稱回路 電 壓	試験間隙 距 離	最低閃絡電壓 (kV)			
		波形 $1 \times 5\mu\text{S}$		波形 $1\frac{1}{2} \times 40\mu\text{S}$	
		正	負	正	負
30,000V	26 吋	237	233	192	227
60,000V	52.4 吋	450	458	360	415
140,000V	124 吋	1,010	1,065	783	895
200,000V	70.4 吋	1,432	1,523	1,100	1,245

依つて之等の値を夫々第 2 圖乃至第 5 圖に記入しますと、何れも其の値は起り得る避雷器の最大制限電圧に対して、更に相當の餘裕をもつて居る事が判ります。

即ち之より見て弊社が今般標準化せんとする オートバルブ避雷器は、現在避雷器の負擔すべき使命として一般に認められて居る衝撃電圧に対して、衝撃電圧規程に合格する變壓器ならば完全に之を保護し、且つ其の間に絶縁の協調が保たれて居ると云ふ事が出來ます。尙此の場合 避雷器が放電す可き最大放電電流は、公稱電圧 200,000V 回路用避雷器に於ても 11,000A を超える事無く且つ其の放電繼續時間も數十 μS であつて機流を絶対に續流せしめませんから、此の程度の衝撃電流に対して避雷器は充分の放電容量を有して居ります。即ち第 6 圖は最近 LV 型 と稱する配電線用避雷器に就いて衝撃電流發生器を用ひて試験した結果でありまして、之に依つて 50,000 A 20 μS 程度の衝撃電流に対しては充分の放電容量を有する事が確められました。又 SV 型と稱する發變電所用避雷器は、之が試験に用ひた衝撃電流發生器が發生し得る最大電流である 100,000 A に於て何等破壊しなかつた處を見ますと、其の放電容量は更に大きく、放電面積が LV 型の 4 倍である點から考へても、少くとも 150,000 A は安全に放電し得るでありませう。

跨線テルファ－自動制御装置

長崎製作所 宮 地 貞 和

本装置は停車場に於て、荷物を各プラットフォーム間に運搬するものであつて、運転者が荷物に随伴する必要がなく、各プラットフォームにて自由に操作出来るものであります。

弊社は、昨年初めプラットフォーム数二箇所及び三箇所のもの各一台を鐵道省の御注文により製作致しました。以下之の制御装置の概要に就いて記述する事に致します。

電 動 機

本装置には下記二台の電動機を備へ、何れも電磁制動機を附屬してゐます。

捲 揚 用 電 動 機

型 式	全閉型籠型回轉子誘導電動機
容 量	5 kW
電 壓	200 V
周 波 數	60 〰
回 轉 數	900 r.p.m.
定 格	半時間

走 行 用 電 動 機

容 量	3.7 kW
回 轉 數	1,200 r.p.m.

其の他は、捲揚用と全様であります。

制 御 装 置

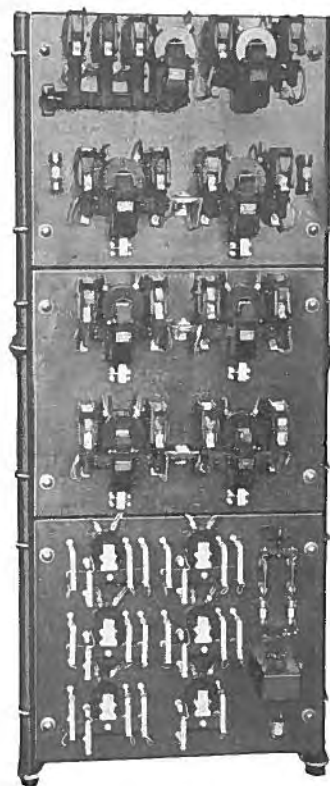
制御装置としては下記品を具備してゐます。

配 電 函

配電函は主回路用双型開閉器、包装可熔器、電流計、積算電力計等を備へ、プラットフォームに設備され、函には鍵を附して、係員外の操作を禁じてゐます。

開 閉 器 函

開閉器函はプラットフォームに据付け双型開閉器及び包装可熔器を含み、制御回路に使用してゐます。



第 1 圖 制 御 盤

制 御 盤

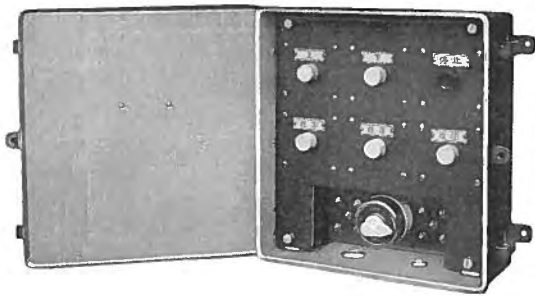
制御盤は機械室に設備され、電磁接觸器、補助繼電器、限時繼電器、制御回路用双型開閉器等を備へてゐます。

(第1圖参照)

電磁接觸器は特に重要な爲大型容量のものを使用し、消弧線輪及びアーク・シールドを備へてゐます。限時繼電器は、ホイストが走行を終り下降に移る際、動搖がある爲或る時間を置いて動搖が止みたる後、下降せしむる様にしてあるものであります。

押 釦 開 閉 器 函

押釦開閉器函は各プラットフォーム及び機械室に設備され、上昇、下降、各プラットフォーム行、停止等の押釦を備へ、且つ制御回路を開路する爲にスナツプ・スイッチをも設けてゐます。押釦は頻繁に使用しますから特



第2圖 押釦開閉器函内部

に頑丈なるものを用いてゐます。

第2圖は本函の内部を示したものであります。

制限開閉器

制限開閉器には捲揚、捲卸及び走行用のものがあり、常用及び非常用の各2個を装備して居ります。第3圖は捲揚及び捲卸用制限開閉器であります。

動作

第4圖はプラットフォーム数3個所の場合の電路接続を示す簡略圖で、以下之に就いて説明致します。

- #1 電磁接觸器 非常用制限開閉器が作動した時のみ開路します。
- #2 電磁接觸器 第一及び第二プラットフォームより第三プラットフォームへ行く場合に作動します。
- #3 電磁接觸器 第二及び第三プラットフォームより第一プラットフォーム行
- #4 電磁接觸器 第一プラットフォームより第二プラットフォーム行
- #5 電磁接觸器 第三プラットフォームより第二プラットフォーム行
- #6 電磁接觸器 上記 #2, #3, #4, #5 電磁接觸器と共に走行を司るもの
- #7 電磁接觸器 上昇用
- #8 電磁接觸器 下降用
- #2b, #3b…等 夫々の番號の電磁接觸器が開路した時閉路する補助接觸器
- #8a #8 電磁接觸器が閉路した時閉路する補助接觸器



第3圖 制限開閉器

#51—#56 補助繼電器

LS 制限開閉器

TL 限時繼電器

#1 PB, #2 PB …… 等 各プラットフォーム及び機械室用押釦開閉器函

今ホイストが第三プラットフォームにある時、第一プラットフォームより之を呼ぶ場合に就いて述べる事に致します。

先づ全部の双型開閉器を閉ちますと、#1, #51 が作動し、従つて #6 が閉路出来ない様になります。

次に、押釦“復₁”(#1 PB)を押しますと、#3, #54 が作動し、10-#8b-#54-17-#7-LS 昇-29 を経て #7 が閉路し ホイストが上昇を初めます。

上昇し終れば LS 昇が開路すると同時に、#7, #51 が開路し 10-#7b-#54-#51- $\begin{matrix} \#6 \\ \#52 \end{matrix}$ LS降-29 を経て #6 及び #52 が閉路し #3 及び #6 によつて第一プラットフォームに向つて走行を初めます。

第一乗降場上に至れば LS 復₁ 正が開路し、従つて #3 が開路し、ホイスト が自動的に停止すると同時に、LS 復₁ 逆が閉路して、10-#7b-#2b-#3b-#4b-#5b-27-LS 復₁ 逆-TL-#52-LS 降-29 により TL が作動し一定時間(2, 3秒)の後 TL' の接觸を閉ち、従つて #8 が作動してホイストは下降し、規定の高さ迄下れば LS 降が開路して自動的に停止します。

以上にて押釦を一度押す事に依り、上昇、走行、下降停止を自動的に行つた譯であります。

“上”“下”の押釦は、之を押してゐる間のみホイストの上昇又は下降を行ふものでありまして、荷物を乗せた手車に掛金を掛けて“上”の押釦を押し僅かに上昇せ

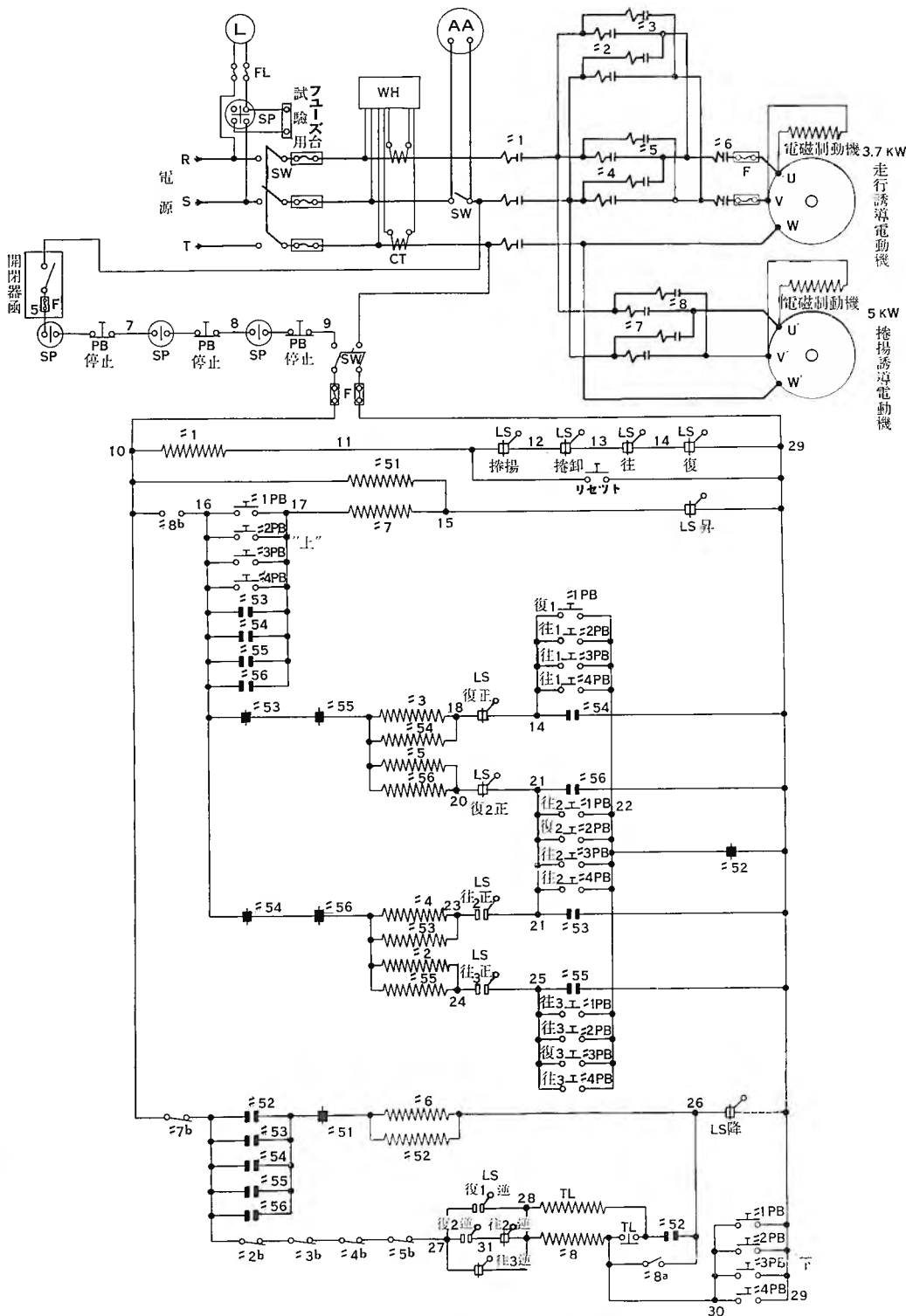
しめ、掛金等異状なきかを確めます。又押釦“下”の方はLS降を最高プラットフォーム面上1.5米位に調整してゐますから、之から床面まで降する場合等に使用してゐます。

保安装置としては“往”“復”及び“昇”“降”用の電磁接觸器は各々機械的に電氣的に聯動され、又一旦押釦を押して運轉中には、他の場所にて押釦を押しても作動しない様になつて居ます。

又走行中に停電しても電壓回復後“往”(又は“復”)の押釦により希望の場所へ送る事が出来ます。

本機は線路上を越へて各プラットフォーム間に荷物を運搬するものでありますので、本装置の良否は直ちに運搬の時間に影響するばかりでなく、時には人命に關する様な事がないとも限りませんので特に作動確實なるものでなければなりません。

鐵道の輻輳せる荷物を短時間に處理し人手を省き能率を上げる爲に、本機は續々各驛に設置されつゝあり目下プラットフォーム數2個所、3個所及び4個所のものを多數製作中であります。

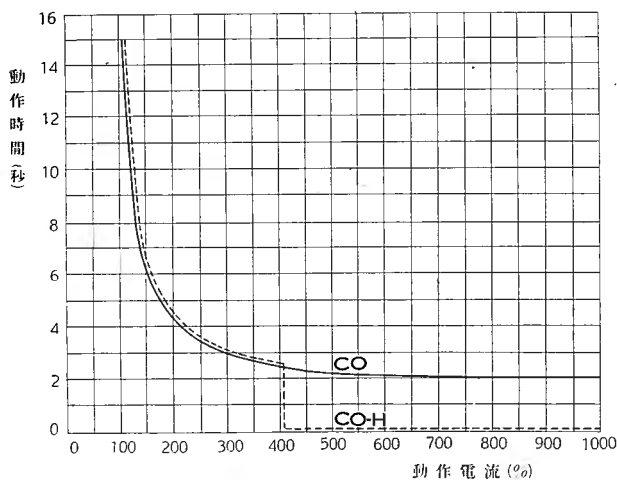


第4圖 電路接續圖

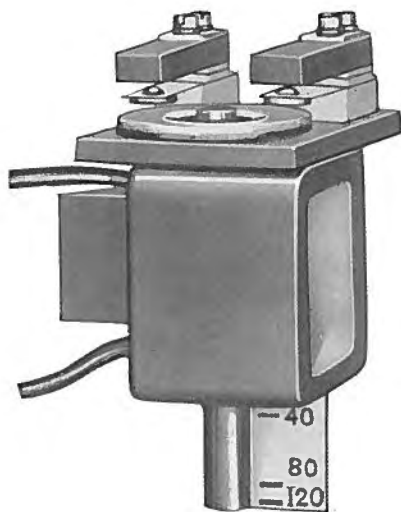
高速度保護継電器

神戸製作所 門 頼 雄

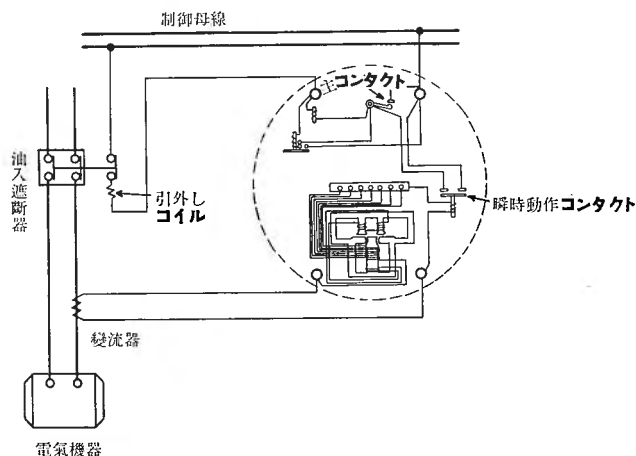
近時電力系統の安定度を増進するため、高速度継電器並に高速度遮断器が一般に採用せられる様になりました。弊社が製作した超高速油入遮断器に就きましては、既に昭和12年9月號の本誌に其の詳細を記載してありますが、次に高速度継電器の一・二に就て記述を試み度いと存じます。



第1圖 継電器の電流特性
(点線はCO-H型の特性を示す)



第2圖 瞬時動作型コンタクト



第3圖 CO-H型 継電器の外部接続

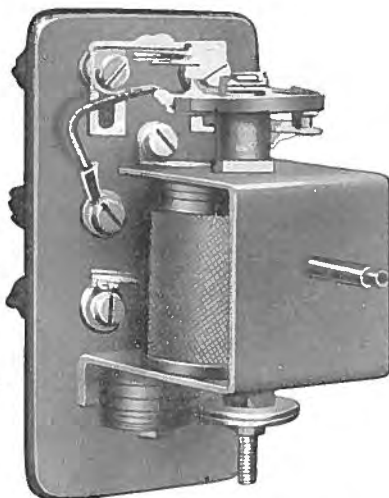
CO-H型 高速度引外し装置附 誘導型過電流継電器

従来電気機器の過電流に対する保護は、一般に誘導型電流継電器によつて居りますが、之が動作は第1圖實線に示す様に最少定限時付反限時特性で、著しく大なる電流でも之が動作時間は或程度以下には減少しないのを普通として居ります。高速度引外し装置附誘導型過電流継電器は、普通の誘導型過電流継電器の内部に第2圖に示す様な瞬時動作型補助コンタクトを取付けたもので、保護回路の電流が豫定値以上となれば誘導型継電器の主コンタクトの閉合に先立つて直ちに之が作動し、油入遮断器の引外し回路を閉合するものであります。従つて此の継電器の動作特性は第1圖点線に示す様に、故障電流が小さい場合は普通の誘導型継電器と同じであります、電流が大きくなると継電器の限時調整の如何に拘らず瞬時的に引外し回路を閉じ、故障を短時間に除去し系統の安定度を高め、又機器の損傷の程度を減少するものであります。而して瞬時動作コンタクトの動作電流は、調整螺子によつて適當に調整することが出来るものであります。第3圖は此の種継電器を電気機器の保護に使用した場合の接続を示して居ります。

SC 型 高速度電流繼電器

第4圖はSC型 高速度電流繼電器の内部構造を示すもので、標準品には交流 4-7 A と 7-12 A の二種があります。本繼電器は呷子型の小型繼電器で、動作電流は可動呷子に附ける重錘によつて調整する様になつて居ります。繼電器の内部にタップを備ふる特殊のものでは4-12 A の調整も可能であります。

第5圖は本繼電器の動作特性を示すもので、A は動作時間と電流の關係を示し、B₁ B₂ は呷子に附ける重錘と動作電流との關係を示して居ります。本繼電器は曲線 A によつて明かな如く、交流 60 〃回路に於て 300% 以上の電流では 1 〃以内に動作するものであります。

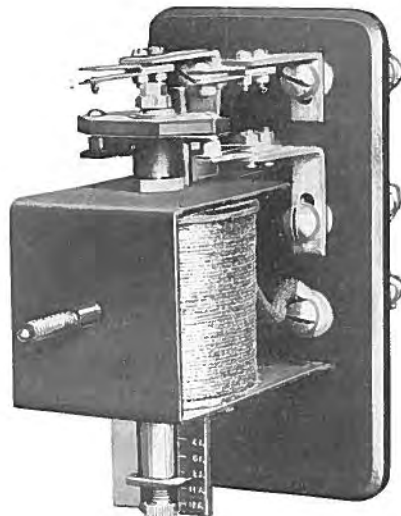


第4圖 SC 型高速度電流繼電器

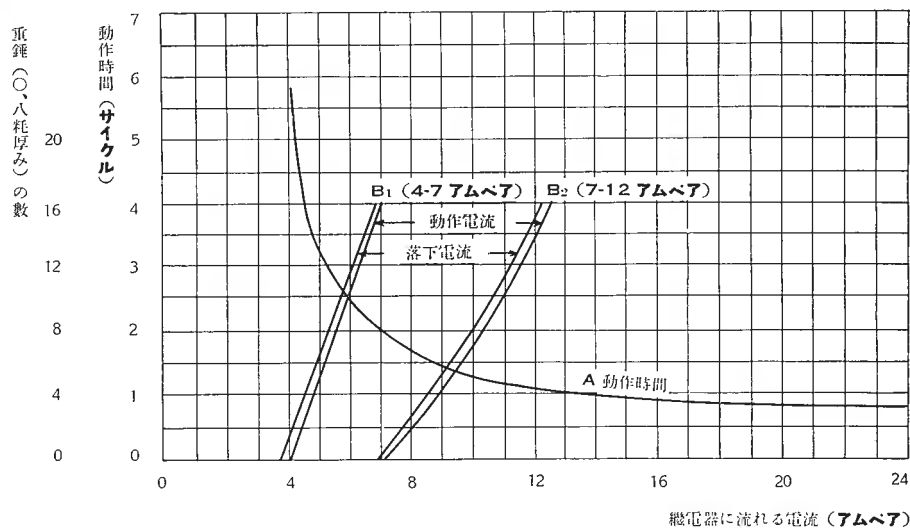
SC-1型 及 SC-2 型 高速度電流繼電器

SC-1型 電流繼電器はSC型繼電器と殆ど同様の構造から成つて居りますが、呷子の位置を調整して動作電流の加減をする様になつて居ります。標準品は4-12 A の調整が出来るものであります。

SC-2型 電流繼電器はSC-1型電流繼電器の内部に更に4個のタップを設けたもので、標準品は4-8-16-24 A のタップを設け、各タップに於て各々呷子の位置を調整することによつて、4-72 A まで動作電流を連続的に調整することが出来ます。即ち調整し得る電流の比は 1:18 となし得るものであります。第6圖はSC-1 型電流繼電器の外観を示して居ります。



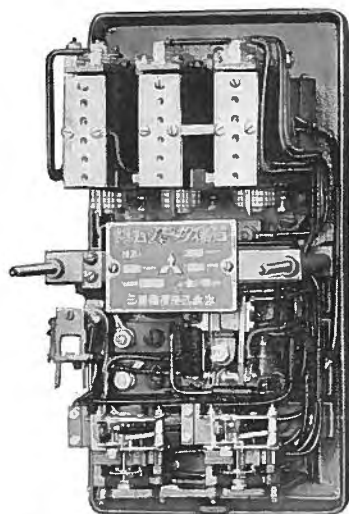
第6圖 SC-1 型電流繼電器



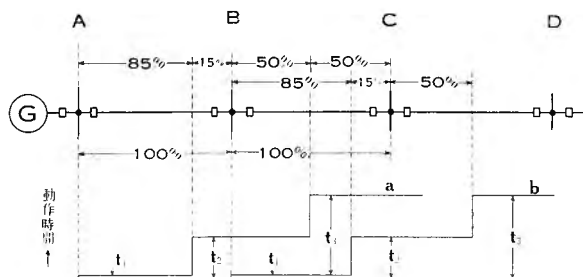
第5圖 SC 型 繼電器 動作 特性

HZ 型 高速度インピーダンス継電器

高速度インピーダンス継電器は、回路の電圧と故障電流との比を測定する事に依り故障点までのインピーダンスを測定し、故障が近距離にあれば継電器は瞬時的に動作し、故障が遠距離にあれば一定の時限を置いて動作するように設計せられたものであります。第7圖は本継電器の外観を示し、第8圖は之が動作時間特性を示したものであります。第8圖に於て縦軸は継電器の動作時間、横軸は故障点迄の距離を示します。圖に於て a, b は夫々 A, B に設備した高速度インピーダンス継電器の動作特性を示し、送電線の最も近い區間に故障があれば瞬時的に動作して故障を除去し、故障が次の區間にあれば一定



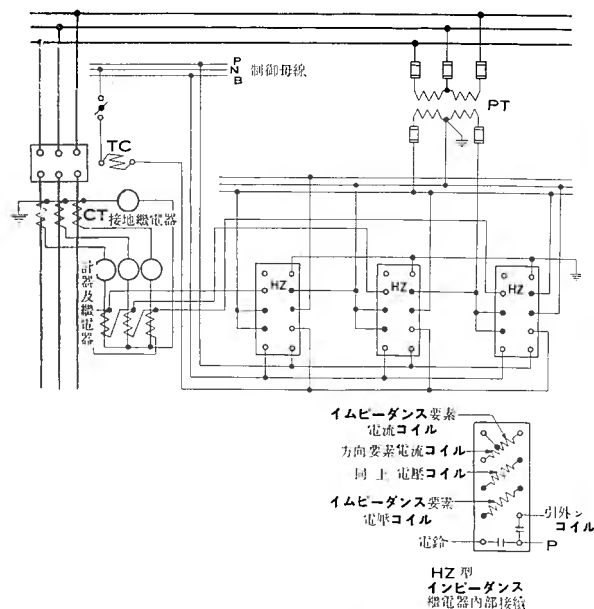
第7圖 HZ型高速度インピーダンス継電器



第8圖 HZ型 継電器動作時間特性

の時限 t_2 の後動作し、更に遠方の故障の場合は後備的保護 (back-up protection) をなす爲め更に長い時限 t_3 の後動作して夫々故障を除去することを示して居ります。従つて此の継電器は故障点までのインピーダンスを測る要素と、時間を計る要素と、又或る場合は故障電流の方向を選択する方向要素とから成つて居ります。

故障の場合継電器が瞬時的に動作する範圍は第8圖に示す通り、最も近い區間全部であることを理想としますが、實際は確實に故障点迄の距離を測定することは困難なので、實際の故障点迄の距離と、継電器のインピーダンス要素による故障点迄の距離の測定とは、多少の狂ひのあるのは免れません。本継電器は此點を考慮して前述の瞬時的に動作する區間は最も近い區間の85—90%迄に調整してあります。同様の理由で t_2 の時限で動作する區間は第一區間の残りの15—10%と、第二區間の50%位までとし、之より尙ほ遠い距離の故障は t_3 の時限で動作するように調整してあります。従つて此の種継電器によれば保護區間の大部分の故障は、故障發生後1〜内外の短時間で選擇せられるものであります。第9圖は本継電器の外部接続を示して居ります。



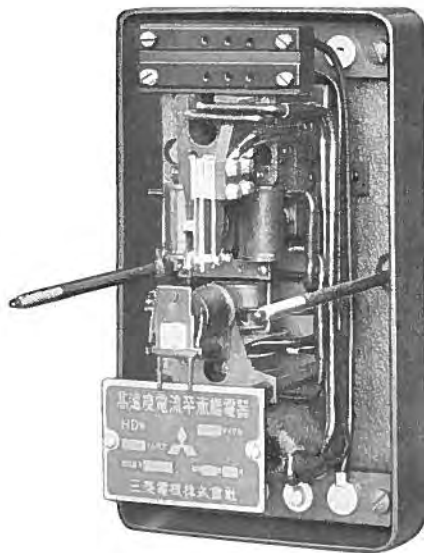
第9圖 HZ型 継電器外部接続

HD型 高速度電流平衡繼電器 及び HR型 高速度方向繼電器

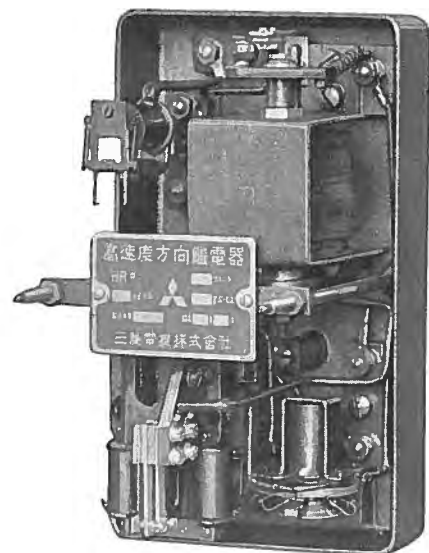
此の種高速度繼電器は誘導型電流平衡繼電器と誘導型方向繼電器に代るもので、第 10 圖及び第 11 圖は之等の外觀を示して居ります。第 12 圖は之等繼電器を送電線に適用する場合の接続を示し、送電端には高速度電流平衡繼電器を、受電端には高速度方向繼電器を夫々接続します。本方式によれば、並行送電線の途中の一線の故障の場合は、送電端では電流平衡繼電器が動作し、受電端では方向繼電器が動作して、故障部分を両端で遮断します。此の方式を適用するのは、第 12 圖に示す様に送電線の一端に発電機があり、他端が負荷に接続されてゐ

る様な場合で、受電端では故障電流は大きさ等しく方向が反対となる故、故障電流の方向を選択する爲め必ず電圧要素を必要とします。作動電流は普通の誘導型繼電器と同様 4—12 A に調整し得るものを標準として居ります。第 13 圖及第 14 圖は之等繼電器を夫々送電端及び受電端に使用した場合の外部接続を示して居ります。圖に於て CO は單線保護及び後備的保護の爲めの誘導型過電流繼電器、SV は故障検出の爲めに設備せられた瞬時動作型電圧繼電器であります。CO-G 及び CR-G は接地故障保護の爲めの誘導型繼電器であります。

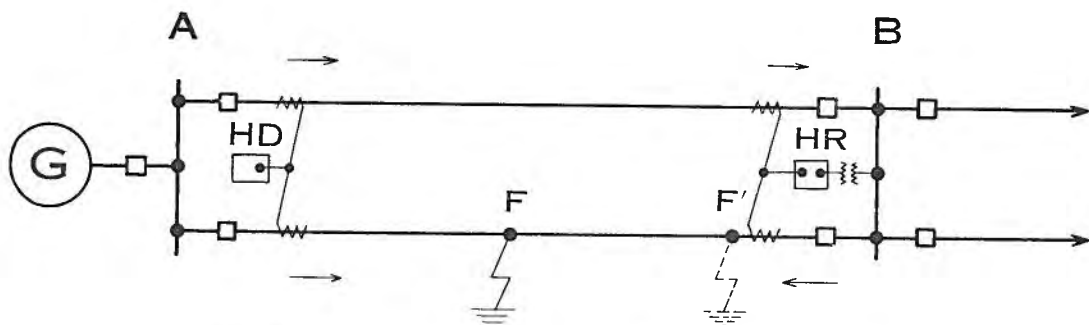
高速度保護繼電器には上記の外、発電機・電動機及び變壓器等の保護の爲めの高速度差動繼電器がありますが之等に就いては他の機会に詳述したいと存じます。



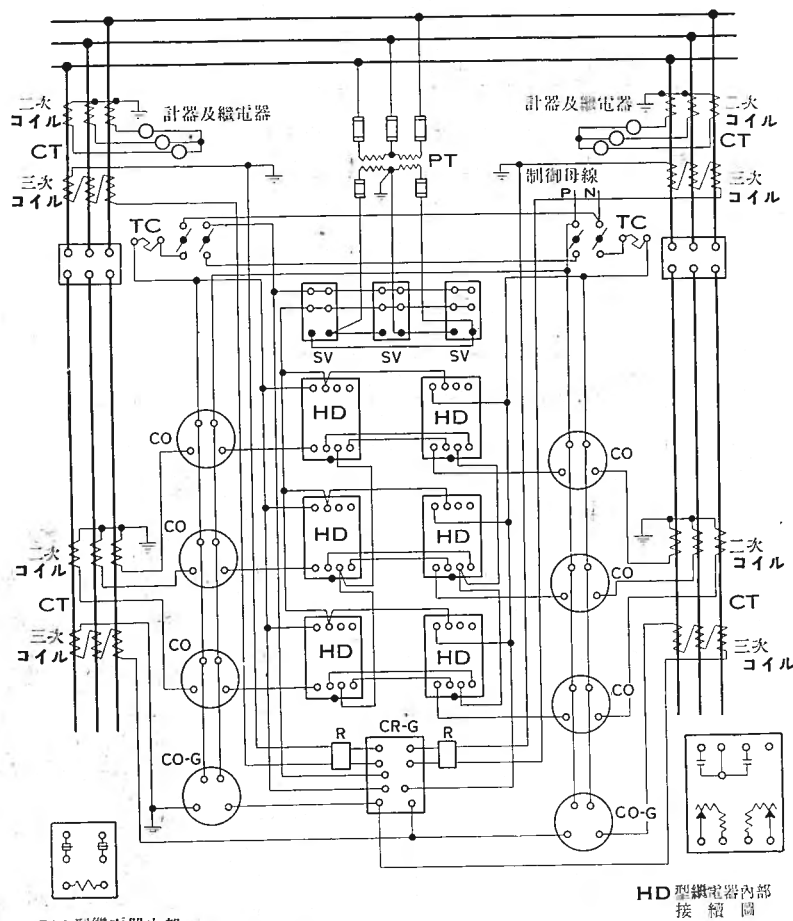
第 10 圖 HD型 高速度電流平衡繼電器



第 11 圖 HR型 高速度方向繼電器

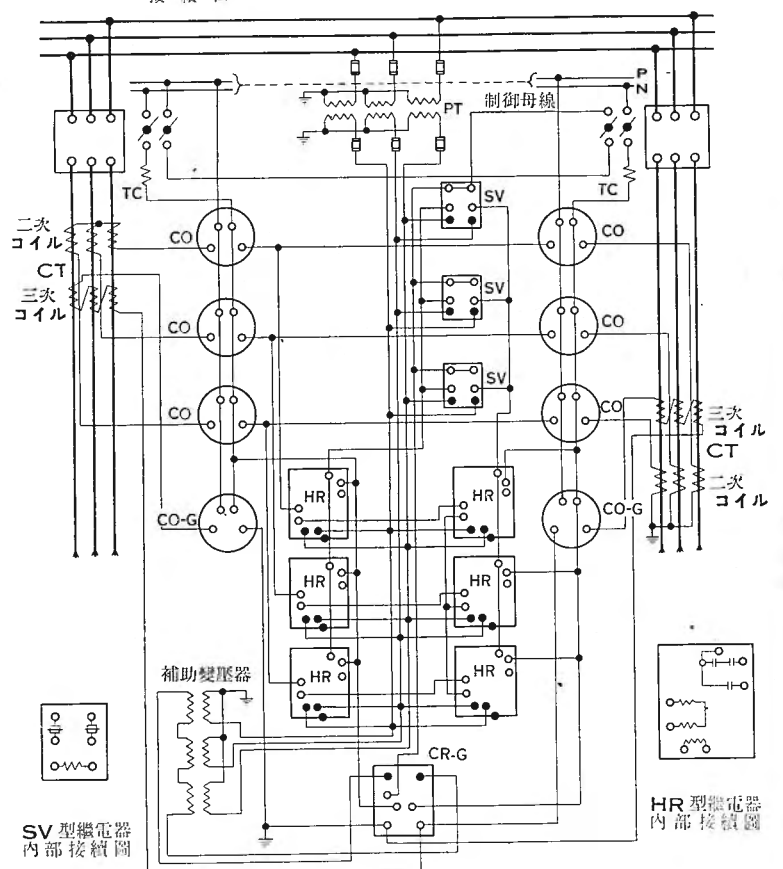


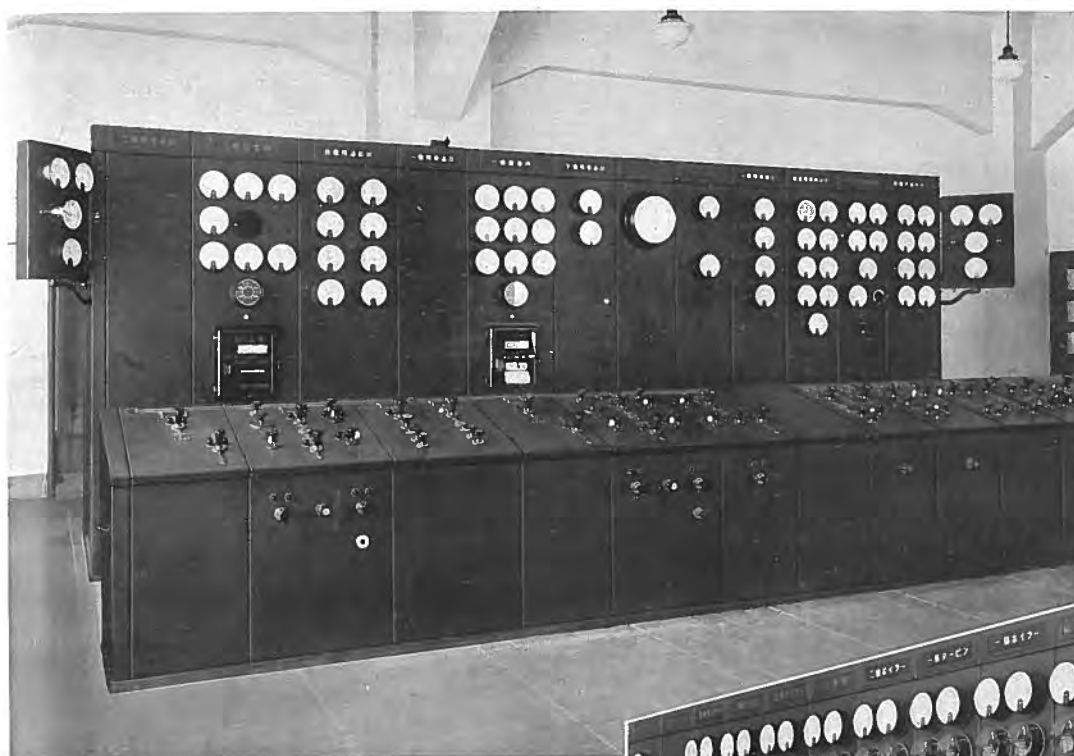
第 12 圖 送電線中に HD 型 及 HR 型繼電器の適用を示す略圖



第 13 圖
HD型 繼電器外部接續
(送電端)

第 14 圖
HR型 繼電器外部接續
(受電端)





三 菱 配 電 盤

關西共同火力第二發電所納入品で、上は 75,000kW 發電機第一號機及第二號機用主配電盤、下は同汽機及汽罐補助電動機用饋電盤であります。

昭和十三年三月七日 印 刷
昭和十三年三月八日 内務省納本
昭和十三年三月十日 發 行

本 誌	壹部=付金貳拾錢
代 價	郵 税 不 要

編輯兼
發行者

印刷者

印刷所

發行所

神戸市兵庫區和田崎町三菱電機株式會社
神戸製作所内

稻 垣 健 三

大阪市東區北久太郎町一丁目一六
久 保 專 治

大阪市東區北久太郎町一丁目一六

サ ン 製 版 印 刷 所

神戸市兵庫區和田崎町三丁目
三菱電機株式會社 神戸製作所