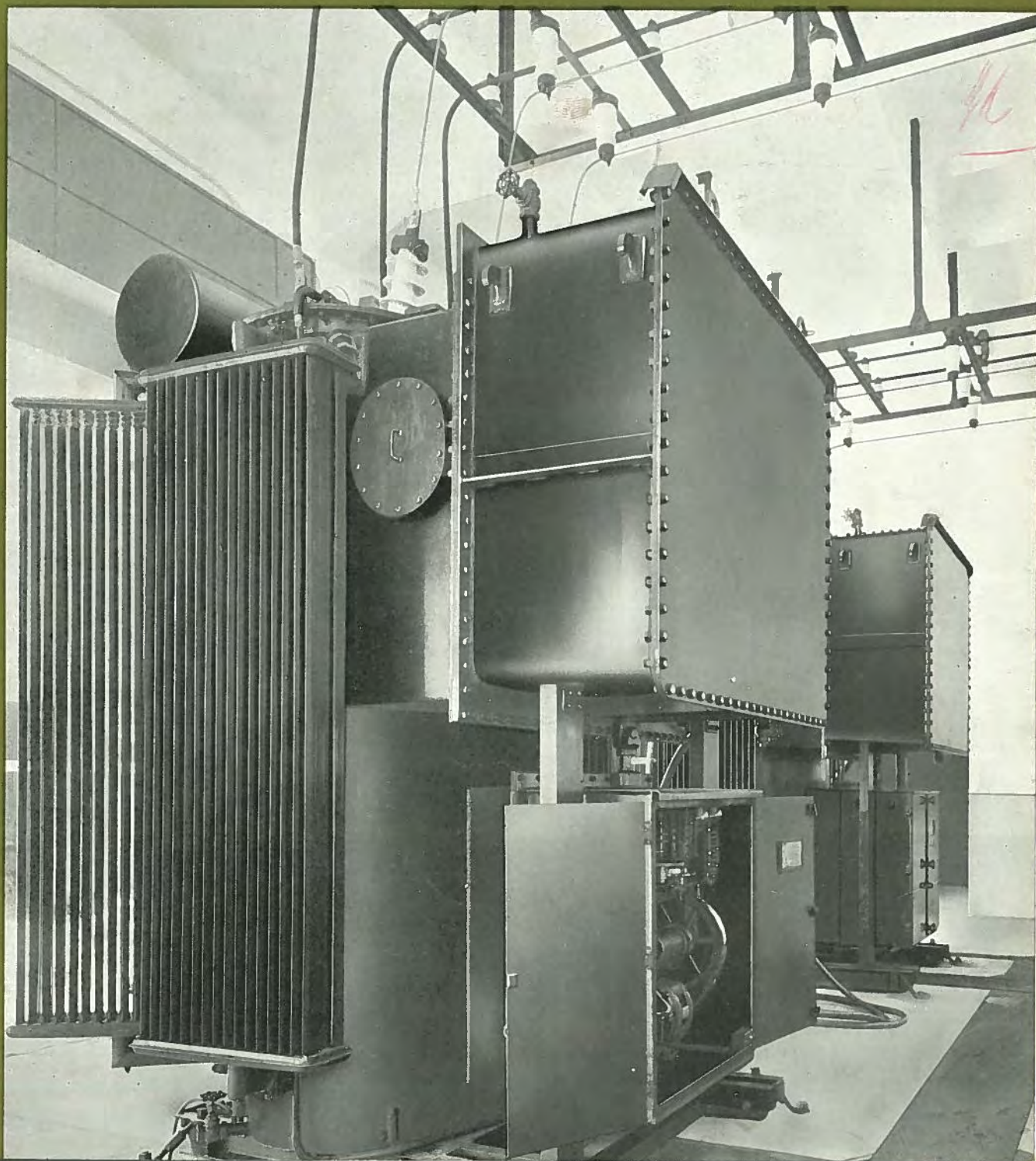


三菱電機

昭和十一年 第十二卷 第七號 九月

宇治川電気御幣島變電所へ納入した 3,000 kVA, 3相, 60 サイクル負荷電壓調整變壓器を示すもので、22-21.5-21-20.5-20-19.5-19 kV の7階段に電壓調整をなすものであります。詳細は本文を御参照下さい。

負荷電壓調整變壓器.....	100
UT型變壓器負荷タップ切替裝置.....	104
負荷電壓調整裝置の自動制御裝置.....	109
250 A フレックス・アーク交流銲接機に就いて.....	114
電車用自動連結器及電気連結器.....	117



三菱電機

第十二卷

昭和十一年九月

第七號

負荷電壓調整變壓器

變壓器設計係 小 野 寛

用 途

電力送配電系統の大となるにつれて電流を遮斷する事なく電壓を任意に變更して、負荷の大小に關せず或る點の電壓を一定或は所要の値に保つ事が必要となつて來た。負荷タップ變換器を變壓器に裝備せる負荷電壓調整裝置は上記の目的に最も適當せるもので、主として下記の様な場合に用ひられる。

- (1) 送電端昇降變壓器に於て一定なる發電機電壓に對して二次電壓を必要に應じ變更調整する。
- (2) 變電端降降變壓器に於て受電電壓の變動に對して二次電壓を一定の値に調整する。
- (3) 二つの電力系統の連絡用變壓器に於て其の變壓比を變更する事によつて無効電力の受授を調整し、或は相角の變更によりて有効電力の受授を調整する。
- (4) 送電線或は配電線に獨立せる電壓調整裝置或は位相調整裝置として使用せられる。

此處に注意すべきは、二つの電力系統が一點に於て連絡せられる場所に電壓調整裝置を用ひ、其の變壓比を變更する場合には無効電力の受授を調整することは出来るが、有効電力は變壓比

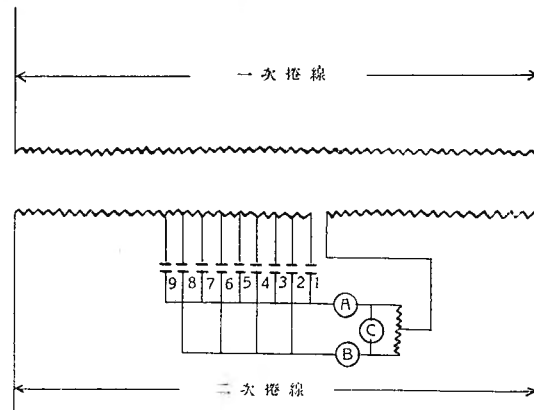
の變更によりて調整することは出来ない。若し二つの電力系統が二つの點で連絡せられて居る場合には無効電力の調整は變壓比の變更によつて可能であり、又一系統より他の系統に受授せられる有効電力は位相角の調整によつて二つの連絡線の間で任意に分擔せしめる事が出来る。

負荷タップ變換器附變壓器

負荷タップ變換器としては別項に記

述せるUT型が主として採用せられる最も簡單な場合はタップ變換器を直接に變壓器一次或は二次捲線に裝備せる場合で第1圖に示す様な接続となる。

タップ變換器は別項記載の如く選擇開閉器 1, 2, 3, ……、及切換開閉器 A, B, C より成り之等は變壓器捲線に設けられたタップ及補助單捲變壓器に接続せられる。



開閉器番號	タップ#1	タップ#2	タップ#3	タップ#4	タップ#5	タップ#6	タップ#7	タップ#8	タップ#9
1	○								
2		○							
3			○						
4				○					
5					○				
6						○			
7							○		
8								○	
9									○
A	○		○		○		○		○
B		○		○		○		○	
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第1圖 負荷タップ變換器接続圖

補助単捲變壓器はタップ接続變更の途中の段階に於て、例へば A のみが閉路し B 及 C が開路せる場合には單捲線輪の半分丈けに流れ、即ち此の場合補助單捲變壓器は一つのリアクトルとなるものである。通常の鐵心磁氣回路を有する單捲變壓器に於ては上記の場合のリアクタンスの値が著しく大となり、随つてタップ變換の中途に於て端子電壓の大なる變動を生ずる嫌があるから、其の鐵心磁氣回路には間隙を設けてリアクトルとして作用する場合のリアクタンスの値を小ならしめ、タップ變更の途中に於ける端子電壓の變動を小ならしめて居る。

使用常態に於ては單捲變壓器は開閉器 C によりて短絡せられて居るから、負荷電流は半分宛兩方の捲線を流

れ、其の方向は相反するため電壓降下は生ぜず、且つ端子を短絡せられるため鐵損を伴はない。

第2圖は 300kVA、3 相、60サイクル變壓器と其の補助單捲變壓器を示すもので負荷タップ變換器は一次側に設けられ 22-21.5-21-20.5-20-19.5-19 kV の 7 段階に電壓調整をなすものである。

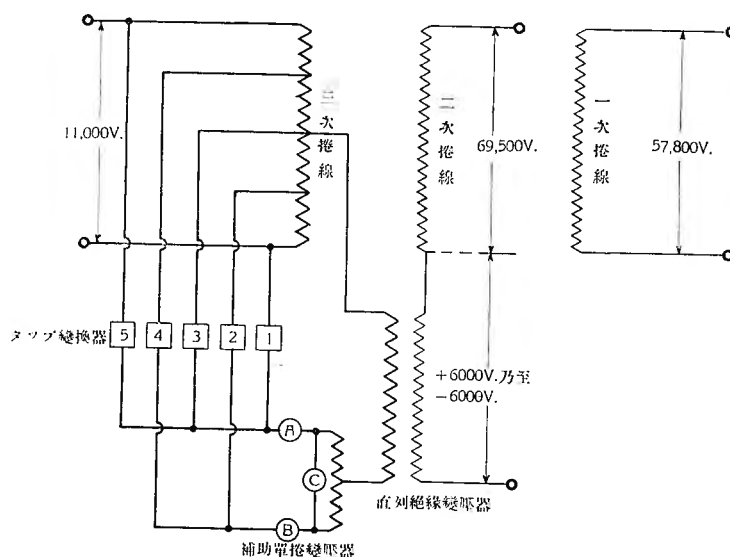
電壓の特に高い捲線或は電流の特に大なる捲線等に於ては、之等の捲線に直接にタップ變換器を附す事は開閉器の構造を特殊ならしめ不經濟となる場合がある。斯る場合には之等の捲線と直列に直列變壓器を設け、其の一次電壓を調整する事によつて所要の捲線の電

壓調整を行ふ方が經濟的である。

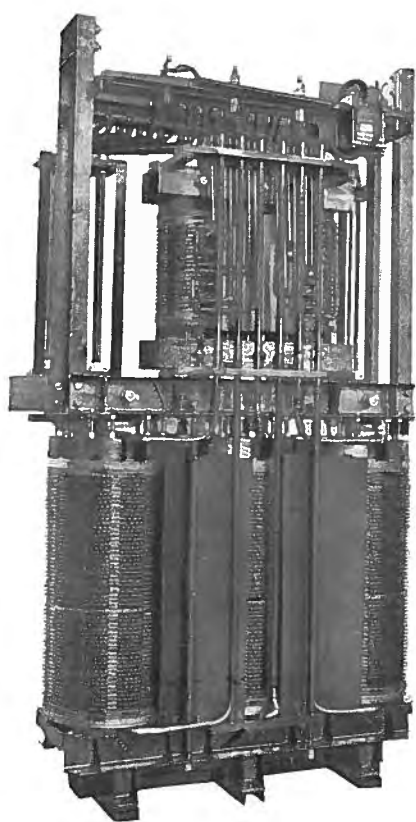
第3圖は其の一例で二次 69.5 kV 側のタップ變更のため三次 11,000 V 捲線に調整用タップを設けて之に U T 型負荷タップ變換器を装備し、補助單捲變壓器を通じて直列變壓器二次捲線に接続し、直列變壓器二次捲線は 69.5 kV 捲線と直列に接続して 69.5 kV 側端子電壓を調整せんとするものである。三次 11,000 V 捲線には此の場合三次側負荷電流と直列變壓器一次電流との合成せるものが通る事となる。第4圖は主變壓器と共に組立てられたる直列變壓器及補助單捲變壓器を示したものである。

送電電壓調整裝置

上記は何れも遞昇或は遞降變壓器に直接に負荷タップ變換器を装備した場合であるが、普通の變壓器と獨立した電壓調整裝置に於ては、第5圖に示す様に送電線に分路せる電壓調整用變壓器を設け、其の二次電壓を適當に撰定して之にタップを設け、U T 型タップ



第3圖 直列變壓器を設けた負荷電壓調整變壓器接続圖



第2圖 300 kVA 三相 60 サイクル負荷電壓調整變壓器及び補助單捲變壓器

變換器及補助單捲變壓器を通じて別に設けた直列變壓器一次側に接続し、直列變壓器二次捲線は送電線に直列に接続せられる。第 6 圖は此の方式の電圧調整装置の一例で、下部前方にあるのが直列變壓器、其の後方にあるのが調整變壓器、上部は補助單捲變壓器及繼電器用變流器等を示したもので本装置の定格は下記の通りである。

送電容量 37,500 kVA

(69,000 V, 313 A)

一次電圧 63,000 V

二次電圧 63,000 V

(9段階) 63,787 V

64,575 V

65,362 V

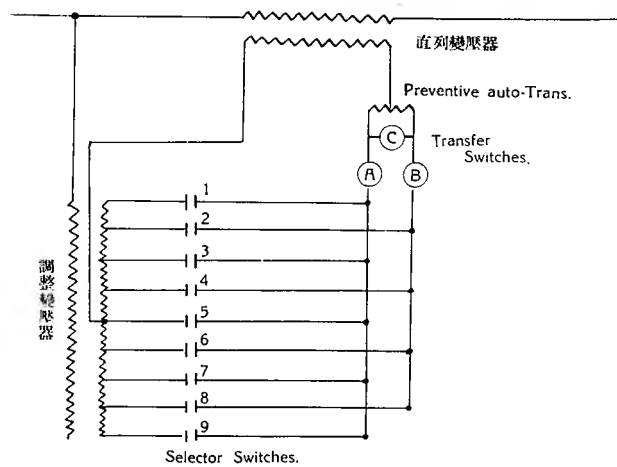
66,150 V

66,937 V

67,725 V

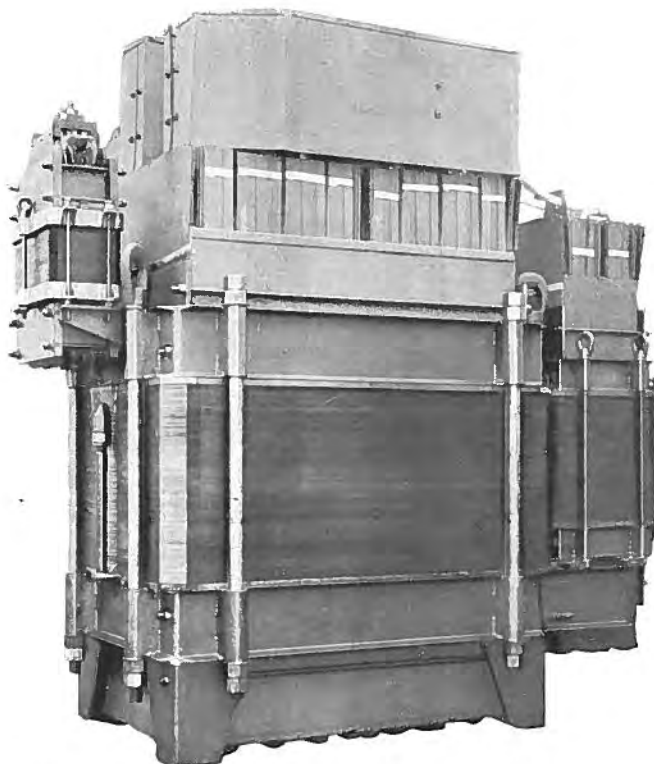
68,512 V

69,300 V



タップ No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
スイッチ 1	○								
2		○							
3			○						
4				○					
5					○				
6						○			
7							○		
8								○	
9									○
A	○		○		○		○		○
B		○		○		○		○	
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第 5 圖 負荷電圧調整装置接続圖



第 4 圖 主變壓器と共に組立てられた直列變壓器及補助單捲變壓器

3 相、60サイクル、屋外自冷式。

即ち所要調整電圧は最大 6,300 V であるが、之に全負荷に於ける電圧降下補償 13 %を含めて、無負荷最大電圧を 7,100 V とし、變壓器機器容量は次の如きものである。

調整變壓器

3,850 kVA 3相 60サイクル

一次 63,000 V

二次 0~11,500 V 9 段階

直列變壓器

3,850 kVA 3相 60サイクル

一次 0~11,500 V

二次 7,100 V (線間電壓に於て)

313 A

補助單捲變壓器

120 kVA 3相 60サイクル

電圧 719~719 V

電流 56 A

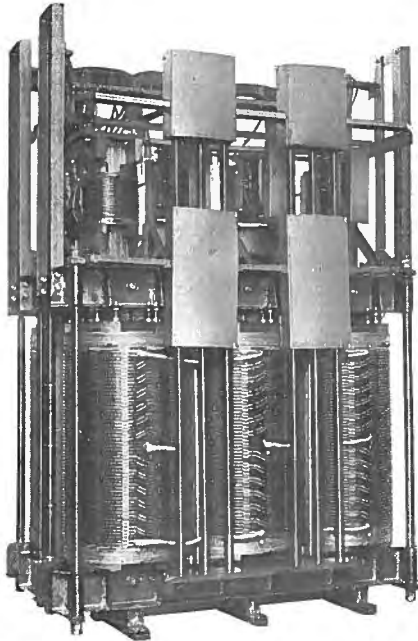
第7圖は上記電壓調整装置外形を示すもので、油槽外側上部の函には切替開閉器を納め、下部の函には電動機其の他の操作機構を納めたものである。

第8圖及第9圖は上記と同様な

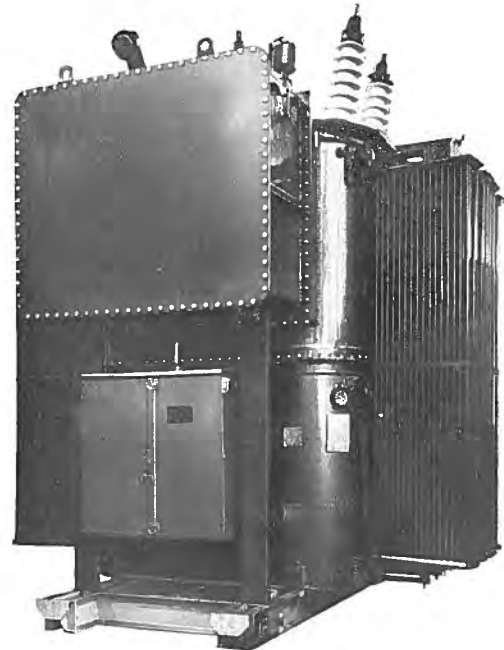
電壓調整装置で、送電容量15,000 kVA 3相、60サイクル、一次電壓 25,200 V乃至 22,800 V (7段階) に対し二次電壓 24,000 V に保つ可き目的に使用せられるものである。

位相調整装置

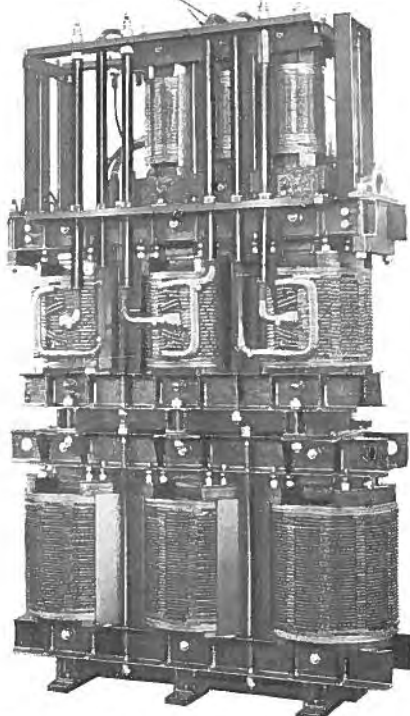
連絡せられた二つの電力系統が更に第三の系統に連絡せられる場合に、全體として環狀線を形成しない状態で



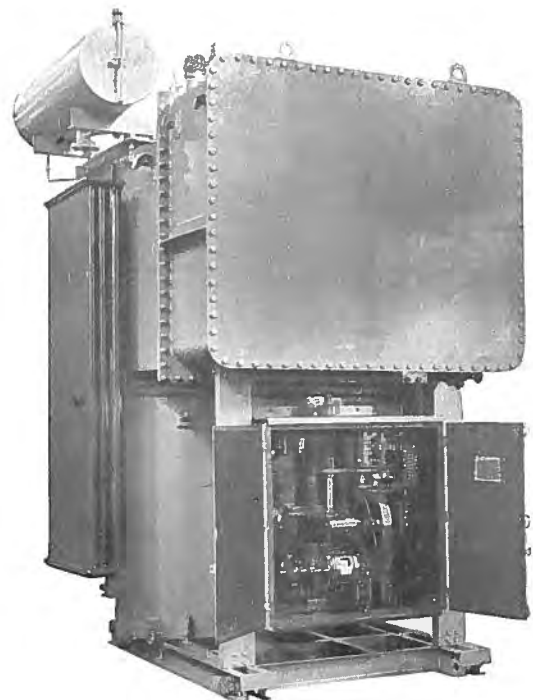
第6圖 送電容量 37,500 kVA 三相 60 サイクル
一次電壓 63,000 V 二次電壓 63,000 V
乃至 69,300 V 電壓調整装置



第7圖 全左外形圖



第8圖 送電容量 15,000 kVA 三相 60 サイクル
一次電壓 25,200 V 乃至 22,800 V
二次電壓 24,000 V 電壓調整装置



第9圖 全左外形圖

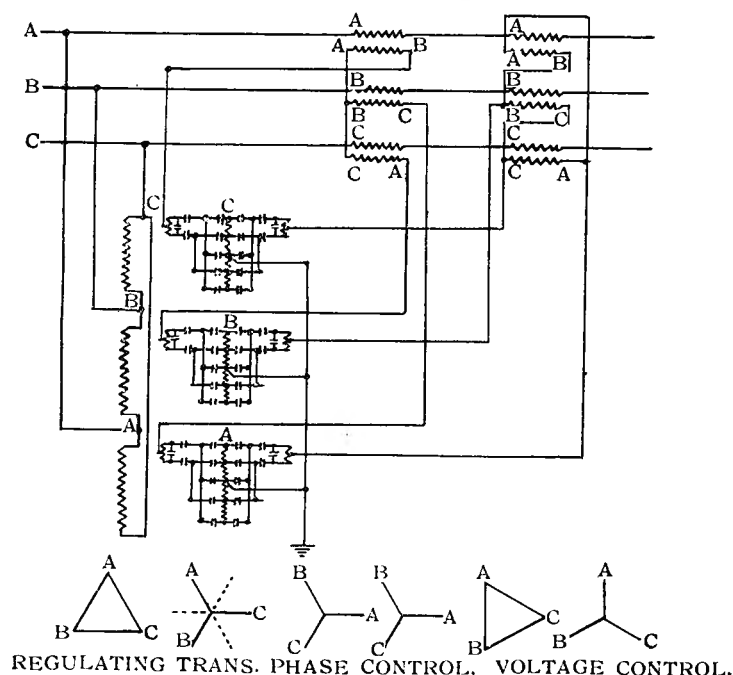
は、三系統の電力受授の分擔は單に原動機調速機の制御によつて決定せられる。

若し此の連絡系統が環狀線を形成する場合には、各發電所の負荷は調速機の制御によつて決定せられるが、環狀線を流れる負荷電流は之によつて制御する事は困難である。即ち此の場合環狀連絡線の有効電力の受授を制御するために位相調整装置を必要とする。

位相調整装置は普通の場合電壓調整装置と相關連して使用せられる必要上、兩者を一つに纏めた電壓及位相調整装置が使用せられる。第10圖は其の接続の一例を示すもので1組の電壓調整變壓器の二次側にタップを設け、之に2組の負荷タップ變換器を設備し、夫々直列變壓器の一次側に接続し、1組は電壓を變更し、他の1組は位相角を變更する様にしたものである。電壓調

整變壓器の二次捲線を獨立せる2組の捲線に分括し、各々に負荷タップ變換器を附して其の合成電壓を直列變壓器

一次捲線に加へる様にして、直列變壓器を1組丈け使用して位相及電壓の兩方を調整する事も出来る。



第10圖 電壓及位相調整裝置接続圖

UT型 變壓器負荷タップ切替裝置

油入遮斷器設計係

淺井 徳次郎

構 造

本裝置は第1圖に示す様に次の三分から成り立つて居る。即ち

1. 選擇開閉器部
2. 移轉及分路開閉器部
3. 制御機構部

選擇開閉器

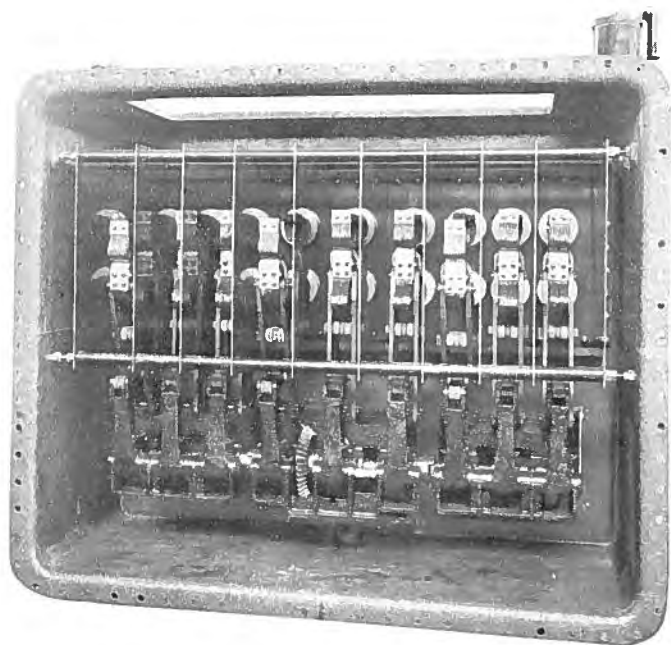
第2圖及第3圖に示す様に主變壓器の油槽内にあつて、固定接觸子はウェッジ型であり、高級マイカルタ板

上に半圓形狀に左右2組に配列せられ、一方の接觸子列には奇數番目のタップを接続し、他方の接觸子列には偶數番目のタップを接続して居る。而して各固定接觸子列に共通に動作するフィンガー型可動接觸子があつて、之はゼネバギア機構により小齒輪体の回轉に従つて左右交互に1タップ宛進められる様になつて居る。そして一方が働いて居る間は他方は絶対に廻らぬ

様な構造になつて居る。尙後述する様に此の開閉器は直接電流の遮斷をしないから、接觸部の燒損する様なことは無く、且つ變壓器内の油を汚す様なこともない。

移轉及分路開閉器

第4圖に示す様に選擇開閉器を取附けた主變壓器油槽壁の外側上に備へ附けられた別個の油槽内に納められて居て、移轉開閉器、分路開閉器共その構



第4圖 移 轉 及 び 分 路 開 閉 器

せしめ、又前記の選擇開閉器作動用の小齒輪体の軸をも同時に回轉せしめる構造になつて居るが、之等機構部も移轉及分路開閉器と同一の油槽内に收容せられ油浸しとなつて居るから、構造も簡單であり、動作も圓滑、確實である。

尙移轉及分路開閉器と選擇開閉器と

は同一の壁体の内外兩側に取附けられて居るから接続は簡單であり、又選擇開閉器が變壓器油槽内に納められて居るから油槽壁に多數のタップ導線を貫装させる面倒もない。

制御機構部

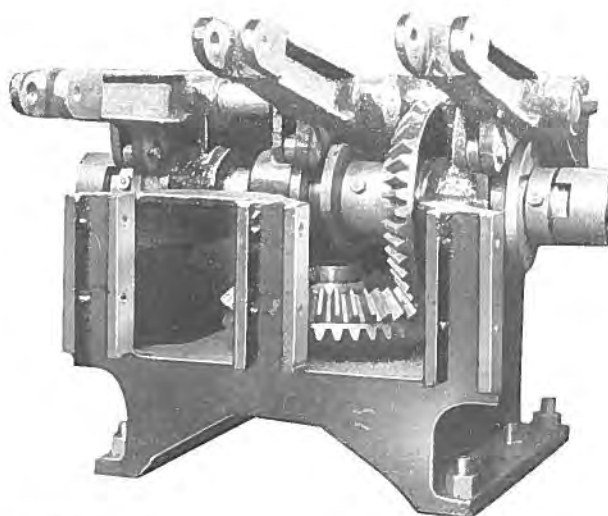
油入開閉器函の下方にある函部で、電磁接觸器、統御開閉器、電動機、制

御器、減速機構等が納められて居る。

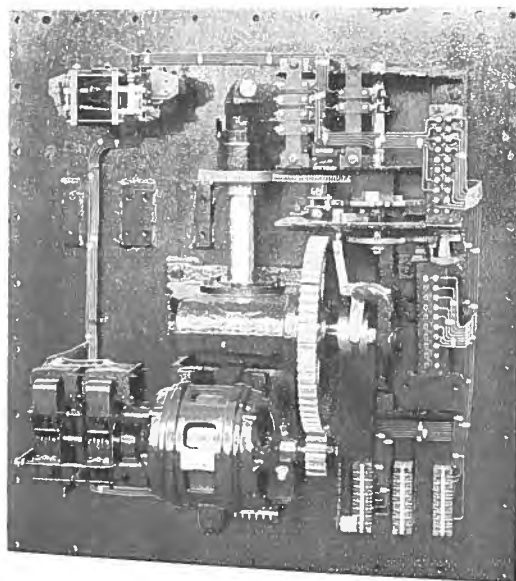
(第6圖参照) 電動機の回轉は減速機構、ユニバーサル・ジョイント、垂直回轉主軸を経て上の油入開閉器に傳へられるが、途中別に小齒車、ゼネバ・ギヤを介して主軸と關聯してカム軸を回轉し、パイロット・スイッチ、リミット・スイッチ、ドラム・スイッチ切替回数記録計及びタップ位置指示計を作動させる様になつて居る。而して此の部分の扉面には硝子窓が設けてあるから、扉の外からでも記録計や指示計が見られる様になつて居る。尙手動操作或は電氣操作の場合、何等かの原因で機構が最高又は最低のタップの極限以外に進まんとした場合、此の危険を保護するために機械的開放裝置が備へてあつて、減速裝置の部分で之より先を自動的に切離し得る様になつて居る。

タップ切替動作

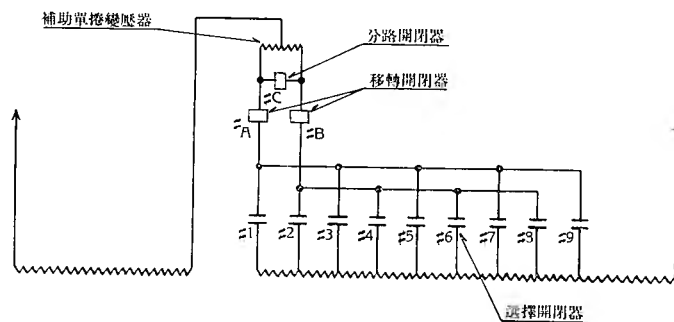
扱て上記の構造を有する切替裝置内の接続は第7圖に示す様に變壓器二次



第5圖 移轉及分路開閉器に制御機構からの回轉を傳へるダブル・ベベル・ギヤ機構



第6圖 制 御 機 構 部



タップ位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9
開閉器 #1	○	○							
" #2		○	○						
" #3			○	○					
" #4				○	○				
" #5					○	○			
" #6						○	○		
" #7							○	○	
" #8								○	○
" #9									○
" #A	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" #B	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" #C	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ - 開閉器が閉ノ状態ニアルヲ示ス

第7圖 UT型負荷タップ切替装置接續圖

捲線のタップ端は各個に選擇開閉器 #1 #2 #3 …… #9 を通じて奇數番目のものは移轉開閉器 #A に、偶數番目のものは移轉開閉器 #B に接續せられて居る。而して開閉器 #A #B の他端は

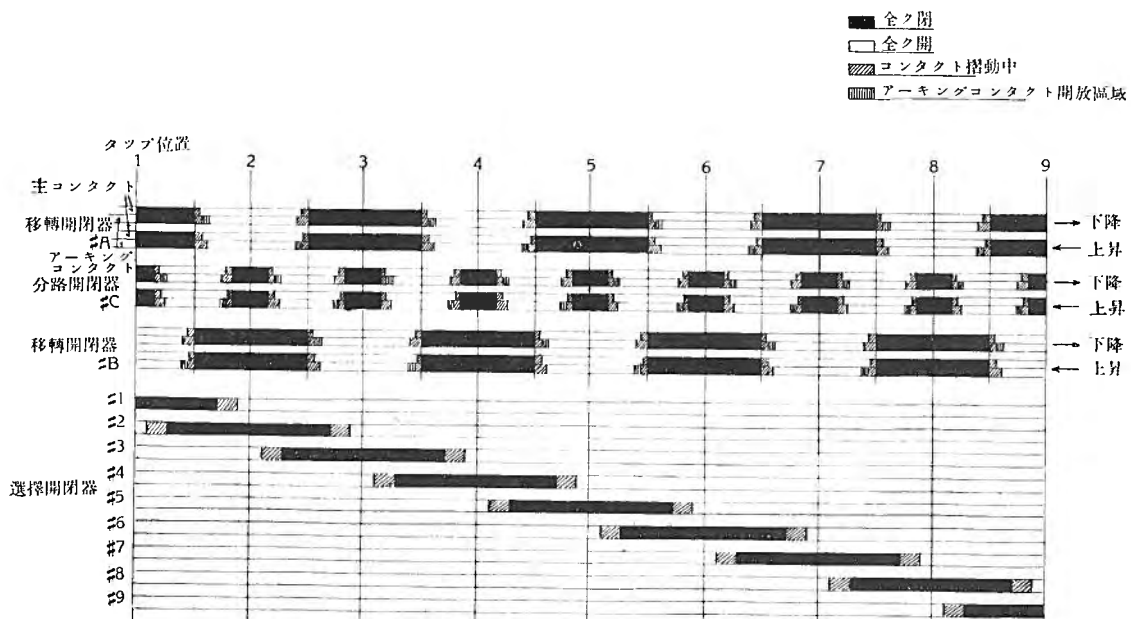
補助變壓器の兩端に連接し、且つ其間に分路開閉器が接續せられて居る。今タップが第1の位置にある時は開閉器 #1 #A #C が閉成し、他の開閉器は開放せられて最高の電壓を誘起する

第2の位置に於ては開閉器 #2 #B #C が閉成して一段低い電壓となる。而して第1の位置から第2の位置に轉換の途中に於ては開閉器 #1 #2 #A #B が閉成し #C を開放するから、回路を中斷することなくタップ1と2の中間電壓を保持する。同様にして他のタップの位置に於ても夫々開閉器 #A #B #C が交互に閉成して各タップに相應する電壓を誘起する。

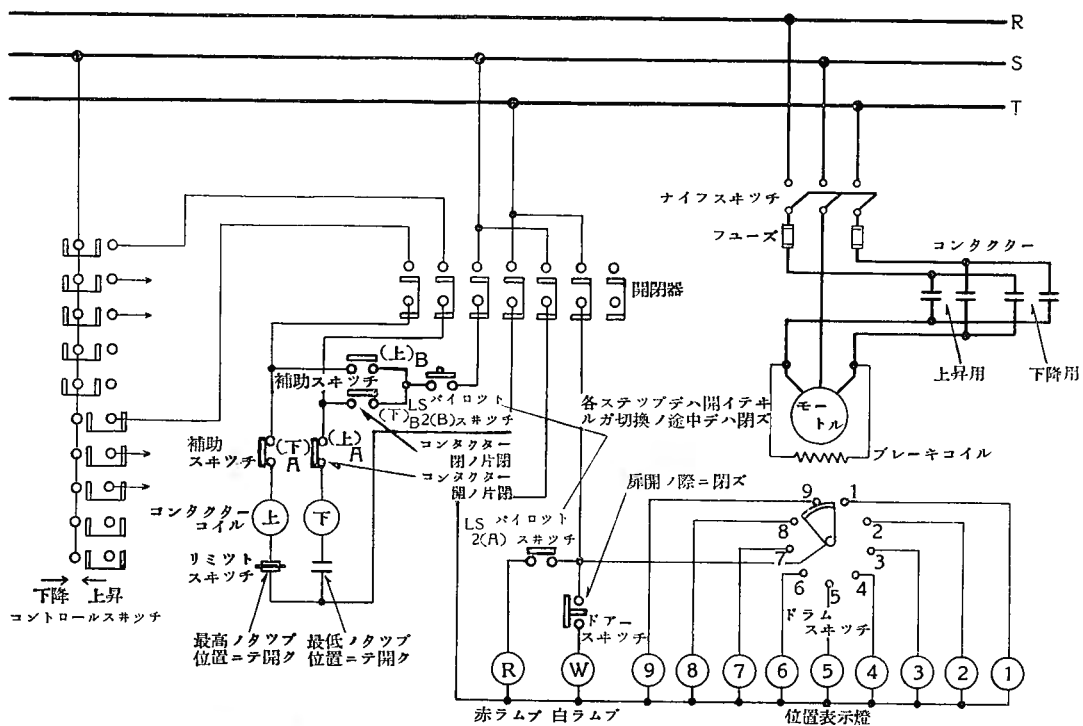
尙開閉器の切替動作順序は第8圖に示す様に選擇開閉器 #1 #2 #3 …… #9 は移轉開閉器 #A #B の開放後に開放し、閉成前に閉成せられるから、電力回路は開閉器 #A #B によつて開閉せられ各選擇開閉器は無負荷で開閉せられるに等しい。

電氣的操作

以上述べた様な切替動作を行はしめる制御機構の操作方法に就いて説明すると、第9圖はタップが最低の位置第9に在る時の状態を示したものである。開閉器は内部の點檢修理の場合以外は



第8圖 UT型負荷タップ切替動作圖



第 9 図 タップ切替電動機操作機構結線図

常に閉路しておく。今タップを第9の位置から第8の位置に移して回路電圧を上昇せしめんとするには先づコントロール・スイッチを上昇の方に廻そうすると(S母線—コントロール・スイッチ—開閉器—補助スイッチ(下)A—コンタクター・コイル(上)—リミット・スイッチ—開閉器—T母線)の回路を閉じて上昇用のコンタクター・コイルを勵磁する。而して上昇用のコンタクターが閉じると電動機が動き出す。尚上昇用のコンタクターが閉じると同時に其の補助スイッチ(上)Bは閉じ、(上)Aは開かれるから、コンタクター・コイル(下)の作動回路は断たれ上昇用コンタクターの作動中は下降用コンタクターが誤つて作動する虞はない。そこで機構が回轉し初めると直ちにパイロット・スイッチLS₂(B)を閉じて(S母線—開閉器—パイロットスイッチLS₂(B)—補助スイッチ(上)B—補助スイッチ(下)

A—コンタクター・コイル(上)—リミット・スイッチ—開閉器—T母線)の回路を閉じるから、假令コントロール・スイッチを開放しても上昇用コンタクターは作動状態を續ける。斯くて電動機の回轉によりタップは進行し次の位置に完全に移るとパイロット・スイッチLS₂(B)が開き、コンタクター・コイルの回路を断ち電動機は急停止する。此處で更にコントロール・スイッチを廻すか、或は前のまゝコントロール・スイッチを握つて居れば電動機は猶回轉して更にタップを進めて行く。斯くして最高のタップ第1の位置に至ればリミット・スイッチが開放せられて作動回路を断ち之以上同方向に回轉するのを防止する。此處でコントロール・スイッチを下降の方に廻すとコンタクター・コイル(下)を作動し、電動機は前と反對の方向に回轉し、タップは回路電圧を下降せしめる方に移動する。而して最低の位置に到

るとリミット・スイッチが開いて電動機の回轉を制御する。

此の様にリミット・スイッチはタップが兩最端に來た時にのみ開放せられ中間位置に於ては常に兩スイッチ共閉成して居るから、何れの方へでもタップの切替へが可能なことは勿論である。尙遠方制御盤上には上記のコントロール・スイッチと共に信號燈(下記参照)が裝置してあるから、今或る位置から所要のタップに變更せんとするにはコントロール・スイッチを上昇或は下降の方に廻して進行を表示する赤ランプが點火した時(一つ以上飛ばす時は所要の一つ手前のタップに相應する信號燈が點火した後)コントロール・スイッチを開けばタップは目的の位置に來て自動的に停止する。

ドラム・スイッチは機構の回轉に従ひ次々と其時のタップ位置に相應する接觸子を閉じる様になつて居るから、(T母線—開閉器—ドラム・スイッチ

一位置表示燈—開閉器—S母線)の回路によつて制御盤上にある位置表示燈は點火せられタップの位置を表示し且つタップ切替への途中に於ては其の兩側のタップに相應する表示燈を同時に點火する様になつて居るからタップの移動方向をも表示せられて切替方向に誤りがないかどうかを監視することが出来る。尙制御盤上に白ランプと赤ランプとがあつて(T母線—開閉器—パイロット・スキツチ LS₂(A)—赤ランプ—開閉器—S母線)の回路により赤ランプはパイロット・スキツチ LS₂(A)が閉成して居る間、即ち機構が働いて居る間點火し、白ランプは(T母線—開閉器—ドアー・スキツチ

—白ランプ—開閉器—S母線)の回路により扉が開かれて居る間點火して注意を與へる。

制御盤上の位置信號燈は第9圖に示す通りである。

手動操作

先づ制御機構函の南京錠を外して扉を開く。次に電動機のブレーキを夫について居る開放用レバーによつて緩めて置き、別に手動用のハンドルがあるからそれを電動機の軸端にはめ込む。そして機構正面の位置表示計によつて上昇或は下降の方に望むタップ番號が正しく其の中心に現はれるまで回轉せしめる。

上記は單相用9點タップ切替装置

で手動制御方式のものについて説明したのであるが、三相用のものは移轉及分路開閉器と選擇開閉器とが三相分あるだけで、其他の構造及び操作は上記と同様である。

切替タップの段數は上記の9點以下のものではそれに應じて選擇開閉器の數が減じ、又リミット・スキツチの働く位置が變更せられて居るだけで他は同様である。9點以上は17點まであるが之は選擇開閉器の數が増し、他に齒車の回轉比が多少異なつて居る

尙制御方式を自動制御(單獨運轉或は並列運轉)にしたものもあるが、機械的構造に就いては上記と變りはない。

負荷電壓調整装置の自動制御装置

配電盤設計係

門

頼

雄

近時電力系統が擴大せられ、且つ多數の電力系統の連繫が重要視せられるに到つて、系統の電壓や位相を負荷時に於て簡単に調整する必要が起り、別稿に記載せられた様な負荷電壓調整用變壓器が盛んに採用せられる傾向が著しくなつた。而して之が制御は普通は負荷の状況に應じて配電盤から制御開閉器によつて操作するのであるが、更に一步進んで回路の状況に應じ全自動的に之を操作すれば最も有効且つ適切である。以下此種電壓調整装置の自動制御装置並に之に關係する保護装置の一、二に就て記述する事とする。



第1圖 電壓調整繼電器

負荷電壓調整装置の自動制御

電力回路の中間に負荷電壓調整用變壓器を設備し、系統の任意の點の電壓を常に自動的に一定に保つには、從來誘導電壓調整器の自動制御に使用せられた電壓調整繼電器並に之が補助繼電器、電壓降下補償器等が使用せられる。電壓調整繼電器は第1圖に示す様に誘導電壓調整器に使用するものと外觀構造共全く同一であるが、負荷電壓調整用變壓器に於ては電壓タップの切替へにより段階的に電壓を調整するのであるから、之が調整は少々其の趣を異にする。即ち此の繼電器が余りに

敏感な場合は所謂亂調となり、電圧調整を不安定ならしめるから、變壓器の 1 タップ毎の電圧變化を考慮して之が作動電壓を決定せねばならない。又本裝置を自動制御する場合は系統の一時的異常状態に於て變壓器のタップを無益に頻繁に切替へることを防止するため、電壓調整繼電器には補助限時繼電器を設け、電路の電壓上昇或は電壓降下が一定時間以上連続した状態にあることを確めた後タップの切替へをさせることが必要である。

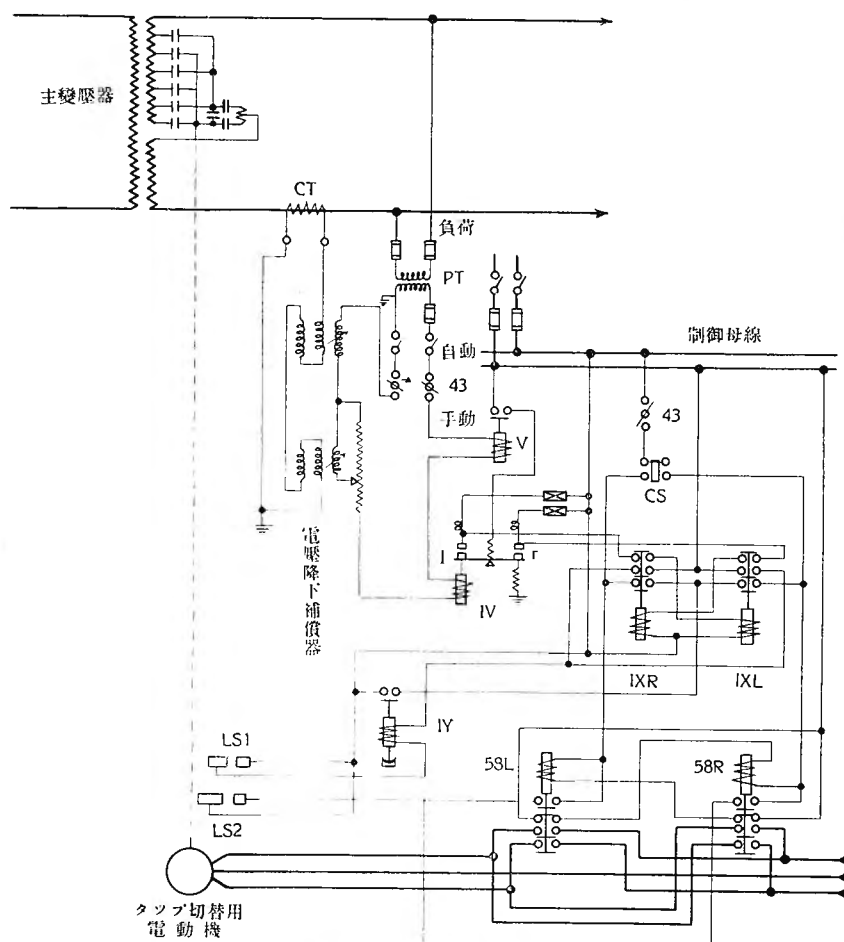
第 2 圖は自動制御裝置の動作を説明するための接続略圖を示すもので、自動制御の場合は切替開閉器 43 を自動側に閉じる。IV は電壓調整繼電器で其のコイルは負荷回路に接続した計器

用變壓器の二次側電壓によつて附勢せられ、無電壓コイル V 並に電壓降下補償器が直列に接続せられて居る。IV は回路電壓が規定値にあれば平衡状態にあるが、回路電壓が變化すれば r 或は 1 のコンタクトを閉じ、補助繼電器 IXR 或は IXL を作動する。IXR 或は IXL が作動すれば限時動作即時復歸式繼電器 IY の回路の一部を閉じ之を働かし始める。IY の回路にはパイロット・スイッチ LS₁ があるが、之は後述の目的に使用せられるもので、常時閉合して居る。IY は 20-30 秒の後コンタクトを閉じ電磁接觸器 58R 或は 58L を働かす。58R 或は 58L が作動すれば電動機 M が同轉して調整用變壓器のタップを切

替へる。尚 58R 或は 58L は一度作動すればパイロット・スイッチ LS₂ を經て自己の保持回路を形成し屢に作動した IV, IY, IXR 或は IXL 等の状態如何に拘らずパイロット・スイッチ LS₂ が開くまで之が作動状態を續ける

パイロット・スイッチ LS₁ は常時閉合して居り、タップ切替用電動機が起動すれば途中で開くコンタクトで、パイロット・スイッチ LS₂ は何れかのタップが接続せられた位置では開いて居るが、タップ切替の途中では閉じるコンタクトである。何れもタップ切替裝置に關聯したものである。

本裝置は上記の通り設備せられて居るから、電壓調整繼電器が動作し、一定時間以上之が作動状態にあれば IY を働かし、續いて 58R 或は 58L を働かし、切替用電動機を起動してタップ切替操作を行ふが、一度電動機が起動すれば IY はパイロット・スイッチ LS₁ の開路により復歸する。此の場合電動機は依然同轉して調整用變壓器を次のタップに切替へる。次のタップに切替へればパイロット・スイッチ LS₂ が切れ、58R 或は 58L は開放し電動機を停止する。此際パイロット・スイッチ LS₁ は再び閉合するから、猶電壓調整用繼電器が働かして居れば再び限時繼電器 IY を働かし一定時間後再び電動機を回轉せしめ、更に今一段調整用變壓器のタップを切替へる。斯くして負荷回路の電壓を常に自動的に常規値に調整する。回路の短絡故障其他により電壓が著しく降下し、無電壓コイル V が動作して其のコンタクトが開放した場合は、上記自動操作は停止する様 r 及び 1 のコンタクト回路を開放する。



第 2 圖 負荷電壓調整變壓器の自動制御裝置接続圖

手動操作の場合は切替開閉器 43 を手動側に閉じ、手動用スイッチ CS を操作して 58R 或は 58L を直接作動せしめ、調整用タップを任意に切替へることが出来る。

負荷電圧調整装置の他の一つの用途は、二つ以上の電力系統を相互に連絡するに際し、兩系統の電壓比並に位相を負荷時任意に変更する必要がある場合に於てである。即ち二つの電力系統を任意の點で連絡した場合、兩系統の電壓、位相が全く相等しなければ兩回路には横流が存在することがないが、之等の状態が異なる場合は無効の横流を流通せしめる。斯かる場合は回路に横流方向繼電器を設備し、之によつてタップ切替装置を自動的に作動せしめることが出来る。此の場合も電路の一時的

の異常状態に於てタップ切替装置が無益に操作することを無くするため、補助限時繼電器を設け、横流が一定時間以上続いた場合のみ自動装置を作動させる様にすることが肝要である。

2 台以上の負荷電圧調整装置を並列運轉する場合は、一つの電圧調整繼電器、或は一つの横流方向繼電器によつて自動制御するのを普通とし、並列に運轉せられる全装置を自動的に同歩調に調整せしめる。而して之等が何等かの事故により歩調外れの場合は、並列に接続した變壓器間に著しく大きい横流を生ずるから、速かに運轉を停止するか、或は何等かの手段によつて兩者の歩調を回復させねばならない。歩調外れの場合之を回復するための自動制御装置は第 6 圖に其の詳細を示し

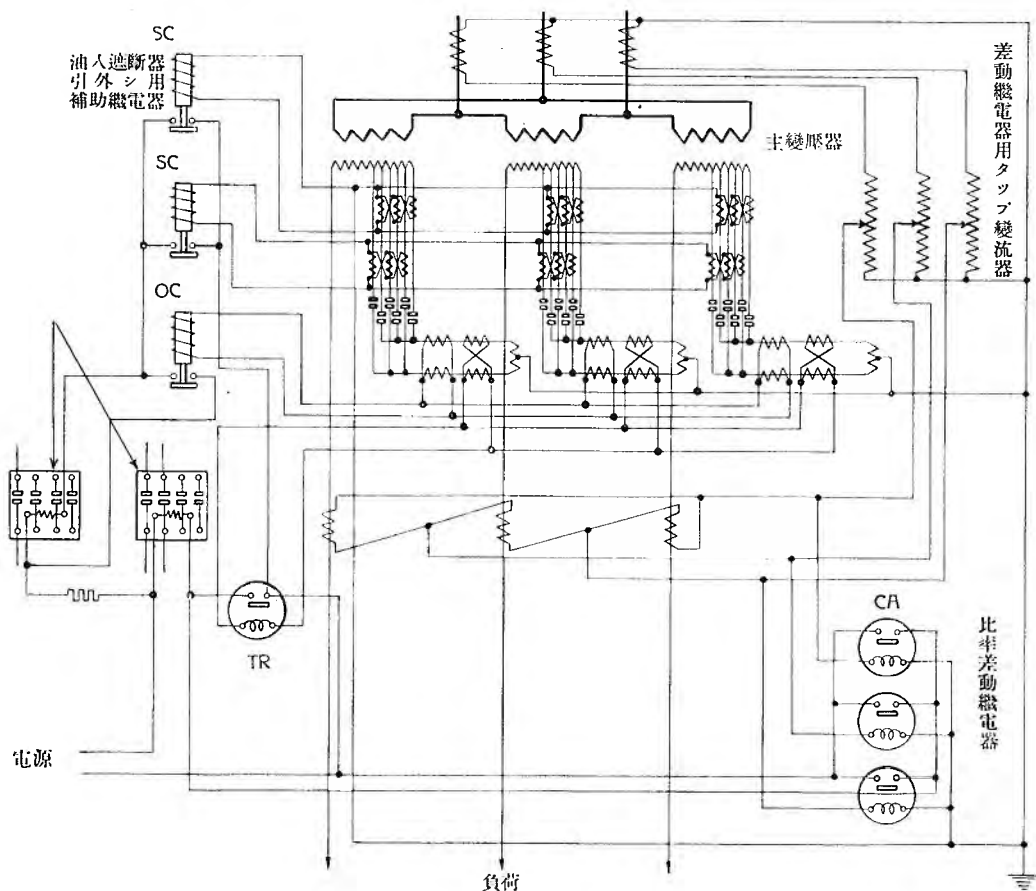
て居る。

保護装置

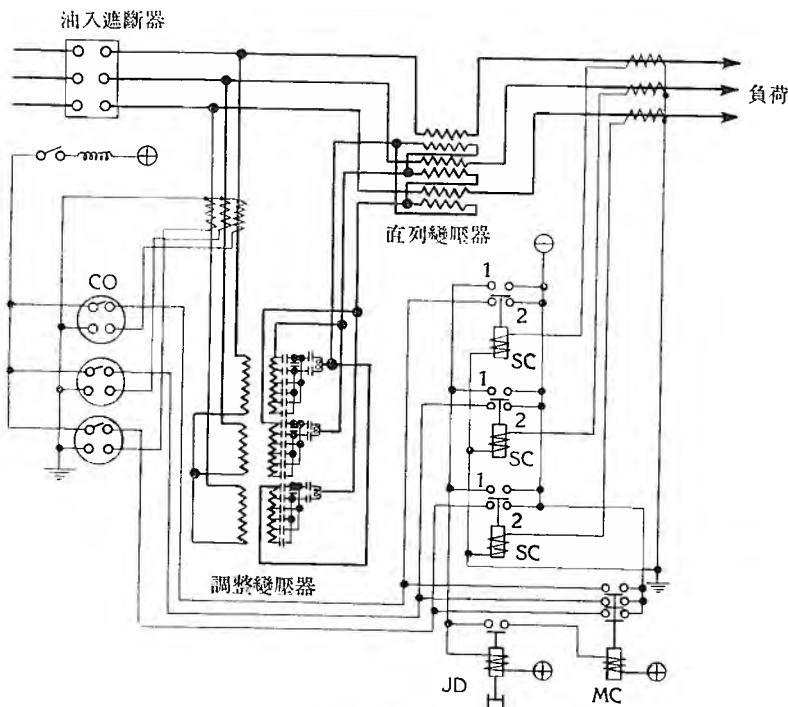
負荷電圧調整装置は第 2 圖或は第 3 圖に示す様に主變壓器に附設するのを普通とするが、回路の電壓が 33,000 V 以上、電流が 500 A 以上となる場合或は既設變壓器に負荷電圧調整装置を附設する場合は電圧調整装置のみを切り離し、第 4 圖に示す様に調整變壓器と直列變壓器とを有する單獨装置とするのが便利である。次に之等二種の電圧調整用變壓器並に之が制御装置の保護方式に就いて簡単に記述することとする。

1. 變壓器の内部故障保護

一般の變壓器の内部故障は比率差動



第 3 圖 負荷電圧調整變壓器の保護装置 (其一)



第 4 図 負荷電圧調整変圧器の保護装置 (其二)

繼電器による差動保護を最も適當とするものであるが、タップ切替装置附變壓器に於てはタップ位置によつて一次二次間の變壓比が異なるから、嚴密に云へば第3圖に示す様にタップ位置の切替に従つて此の差動繼電器 C.A. の調整も變更せねばならぬのである。併し一般に變壓器用比率差動繼電器は 50% の不平衡電流で動作するのを標準として居るから、電壓調整範圍が 10% 内外の調整變壓器に於ては、變壓器用と全く同一の差動繼電器を使用して實際上差支へないと考へられる。

第4圖に示す様な直列變壓器を有する負荷電圧調整装置に於ては調整變壓器は主回路の容量に比して著しく小容量であることを普通として居るから比率差動繼電器によつて保護することは不可能である。圖は本装置に對する保護方式を示すもので、負荷時電圧調整用變壓器の一次側には普通の最小定限

時附反限時動作繼電器 C.O. を 3 個設備し、負荷回路には瞬時動作型繼電器 S.C. を 3 個設備する。S.C. は負荷回路の全負荷電流以上の電流で動作するもので、之が動作した場合は S.C.₂ によつて C.O. の引外し回路を開放し、S.C.₁ によつて限時動作繼電器 J.D. の動作回路を閉じる。J.D. が動作すれば更に補助繼電器 M.C. を作動せしめ S.C.₂ のコンタクトを短絡する様になつて居る。

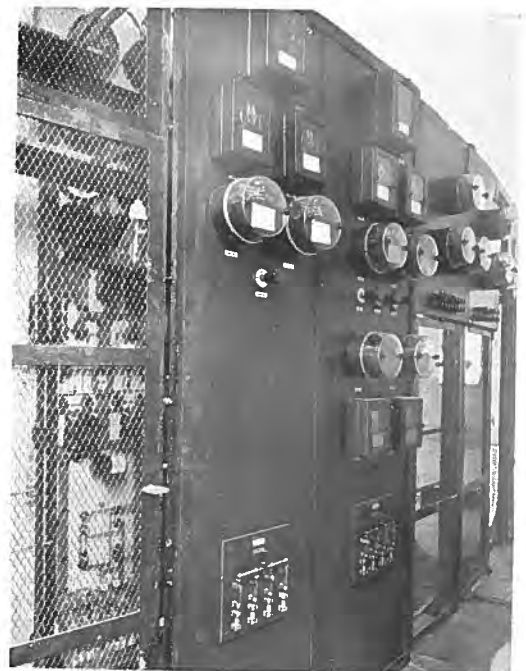
本保護装置は上記の通り設備せられるから、調整用變壓器の故障の場合は C.O. が動作し、⊕電源—引外しコイル—C.O. コンタクト—S.C.₂—⊖電源に到る回路を閉じ、引外しコイルを作動せしめて油入遮断器

を開放する。

負荷回路の相間短絡其他の故障の場合は、調整變壓器の一次二次電流も増大し C.O. は作動するが、負荷回路の瞬時動作型繼電器 S.C. が作動して C.O. のコンタクト回路を開放し、油入遮断器が誤つて開放するのを防止する負荷回路の故障が長時間に亘るも復舊或は除外せられない場合、又は調整用變壓器の内部故障の場合、負荷側の同期機から電力が逆送せられて故障點に供給せられる場合は、S.C.₁ によつて限時繼電器 J.D.、補助繼電器 M.C. を作動せしめ⊕母線—引外しコイル—油入遮断器補助コンタクト—C.O. 繼電器コンタクト—M.C. 繼電器コンタクト—⊖母線に至る回路を閉じ、引外しコイルを作動せしめて油入遮断器を開放する。

2. タップ切替装置の歩調外れに對する保護

タップ切替装置の歩調外れの場合は



第 5 図 負荷電圧調整變壓器自動制御盤

第3圖に示す様に差動継電器 SC によつて保護せられる。継電器 SC は各タップ回路に接続せられた変流器に接続せられるから、常時は三相回路の和電流は零となり継電器回路に電流は流れないが、歩調外れの場合のみ継電器に不平衡電流を流して之を動作せしめる。外部回路の短絡故障によつて過電流継電器 CO が作動した場合は例へて継電器 SC が作動しても油入遮断器の引外し回路は閉合せずして誤動作を防止するものである。

3. タップ切替操作の停滞に対する保護

タップ切替に長時間を要する場合は第3圖に於て限時継電器 TR を作動せしめて警報する。之に対する保護は或は第6圖に示す様に切替機構のリミット・スイッチ LS₃ の閉路によつて限時継電器を作動せしめて警報する事も出来る。

4. 回路の過電流其の他による電圧異常降下に対する保護

回路の過電流其他に依て電圧が著し

く低下した場合は、無電圧コイル V を動作せしめて電圧調整継電器の作動を無効として自動操作を中止する。電圧が恢復すれば再び常規状態に復歸する。

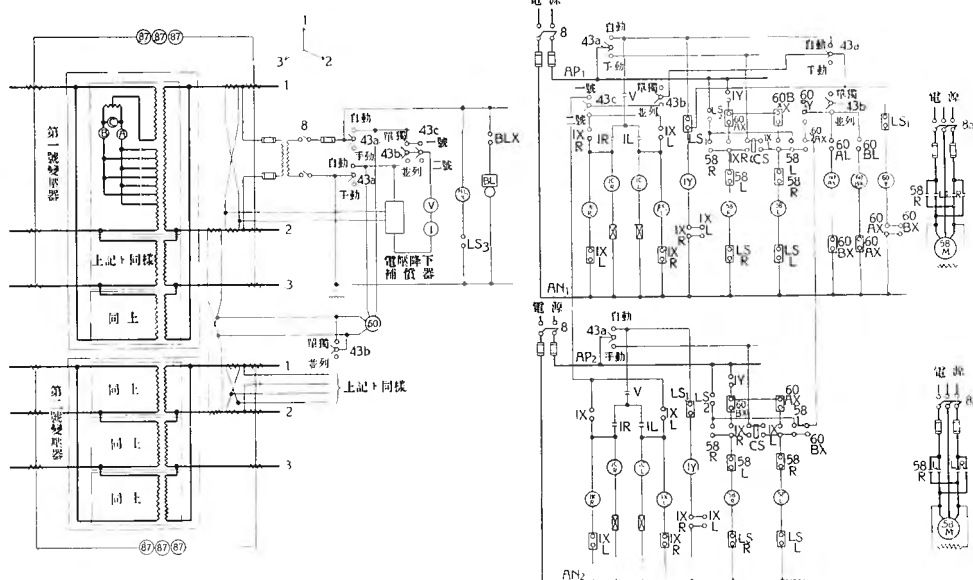
以上タップ切替装置の保護方式の二三に就て述べたのであるが、之等保護装置は変圧器の容量、負荷の状態其他によつて適當に取捨を決定すべきである。

第5圖は負荷電圧調整變壓器の自動制御盤、第6圖は之が自動制御装置の接続略圖を示したものである。

符號説明

符號	型	名	稱
I	R1	電圧調整継電器	
IC	R1	全上補助線輪	
IX	MC-41	全上補助電器	
IY	JD-60	全上補助電器	
V		無電圧線輪	
S		電圧用閉閉器	
8a		全上	
43a		自動、手動切替閉閉器	
43b		常開、並列切替閉閉器	
43c		電圧調整切替閉閉器	
58M		タップ切替電動機	
58L		全上補助電器	
60	CW	方向電器	
60AX	MC-63	全上補助電器	
60Y	JD-10	全上補助電器	
87	CA-T	變壓器保護用電器	
BL		電 鈴	
BLX	JD-10	全上補助電器	
CS		制 御 閉 閉 器	
LS		リミットスイッチ	

電圧調整線輪の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
同上の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
電圧調整線輪の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
同上の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
電圧調整線輪の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
同上の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
電圧調整線輪の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
同上の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
電圧調整線輪の場合	閉路シヤキル「コンタクト」
同上の場合	閉路シヤキル「コンタクト」



第6圖 負荷電圧調整變壓器自動制御装置接続圖

本装置には下記の三種の使用法がある。

1. 自動制御 (單獨運転の場合)
2. 自動制御 (並列運転の場合)
3. 手動制御

(1) 自動制御 (單獨運転の場合)
この場合は先づ制御用閉閉器 8 を閉じ 43a を自動側、43b を單獨側に閉じる。

回路の電圧が変動して電圧調整継電器 I が作動し IR 或は IL を閉合すれば補助電器 IXR 或は IXL が作動する。IXR 或は IXL が作動すれば限時電器 IY が作動し始め約 30 秒の後に IY のコンタクトを閉じる。IY が作動した場合尚 IXR 或は IXL が作動して居ればタップ切替装置用接線器 58R 或は 58L が作動してタップ切替電動機 58M を回轉せしめる。

58R 或は 58L は一度作動すれば自己の補助コンタクトとパイロット・スイッチ LS₂ を經て閉接せられ

IY, IXR, IXL 等の状態如何に拘らず作動状態を續ける。LS₂ はタップ切替装置の作動中は閉合しタップ位置に於ては開放せられる補助コンタクトである。タップ切替装置が作動し初めるとパイロット・スイッチ LS₁ が開放して IY を復歸する。LS₁ は LS₂ と反対にタップ切替装置の作動中は開放しタップ位置に於ては閉合するコンタクトである。斯くしてタップを一段切替へた後電圧調整継電器が作動すれば更に IY を始動せしめ約 30 秒の後に 58R 或は 58L を働かしてタップ切替操作をなす。IY は 0-60 秒間任意の時間に整定することが出来る。

(2) 自動制御 (並列運転の場合)

此の場合は上記と同様先づ 8 を閉じ 43a を自動側に 43b を並列側に閉じ更に電圧調整継電器切替用閉閉器 43c を一號或は二號側に閉じる。電圧調整継電器 I によつてタップが自動的に切替へられ事は全く上記單獨運

轉の場合と同様である故説明を省略する。

兩器間にタップの不平衡があれば平衡電器 60 を作動し補助電器 60AX 或は 60BX を働かし更に限時電器 60Y を作動せしめ、一定時間以上不平衡状態が續けば電圧の高い側のタップが後退する。即ち若し第一號器が第二號器より高電圧のタップにあれば 60AX, 60Y, 58L が作動して第一號器のタップを一段下降せしめ兩器が平衡するまで續ける。60Y は 0-10 秒まで任意の時間に整定する事が出来る限時電器である。

(3) 平衡制御の場合

この場合は 8 を閉じ 43a を手動側に閉じ、次に CS を操作して直接 58R 或は 58L を作動せしめタップの切替をすることが出来る。タップ切替の途中電圧調整継電器の他の原因で動作不能となる場合は、限時電器 BLX を作動せしめ電鈴 BL を鳴らして警報する。

250A フレックス・アーク交流溶接機に就て

變壓器設計係 田 宮 利 彦

従來の交流溶接機は電弧が不安定で溶接作業が困難であり、特に薄板溶接の様な電流の少ない場合や、高度の強度を必要とする處等には到底直流溶接機に及ばなかつたのである。従てかゝる場合には無闇に二次回路電壓を高めて電弧の安定を計つて居たが、之は操業者に危険を及ぼし、一方溶接機の能率や力率を著しく低下せしめて電力料金を嵩めて居たのである。

三菱フレックス・アーク交流溶接機は之に鑑み、溶接回路に人体には絶對無害の高周波の高電壓を重疊せしめ、電弧通路をイオン化し、電弧の始動と持続とを容易ならしめて居るから、従來の溶接機とは全く其の趣きを異にし電弧は非常に安定で、作業の容易なことは直流と同等以上である。

弊社は曩に薄物専用として此種高周波電弧安定装置附 100A 用フレックスアーク交流溶接機を發表して溶接機界に一大轉期をもたらし、直流溶接機又は瓦斯溶接機に代つて賞用せられたのであるが、其後之に刺戟せられて此種溶接機は各方面に於ても試作せられたのである。然し高周波發生装置には數千ボルトの高電壓が発生する故従來品と異つて特別の注意を拂はれたものでないと甚だ危険である。又人体に無害と云はれる高周波の高電壓も其の設計宜しきを得ないと危険であり、假令生命には別狀がなくとも、火傷、疼痛又は不快の感を起し作業能率を低下することとなる。筆者はかゝる市販品を度々見て居るのであつて、今迄の溶接機の構造をそのまゝにして之に單に高周波装置を追加した様なものでは決して完全とは云はれない。又價格の低下のみを計つて粗惡な材料を使用し能率、力率が甚しく不良で運轉費用の嵩むことに留意しない製品があるが、かゝるものゝ御使用は結局不經濟となるのである。

特 徴

茲に御照會する 250A フレックス・アーク交流溶接機は以上述べた様な點を考慮して新に設計したものであつてその性能、構造共に従來の溶接機とは全く其の趣きを異にし、各種の特徴を有して居る。

1. 高周波弧光安定装置を備へ、作業が容易である。

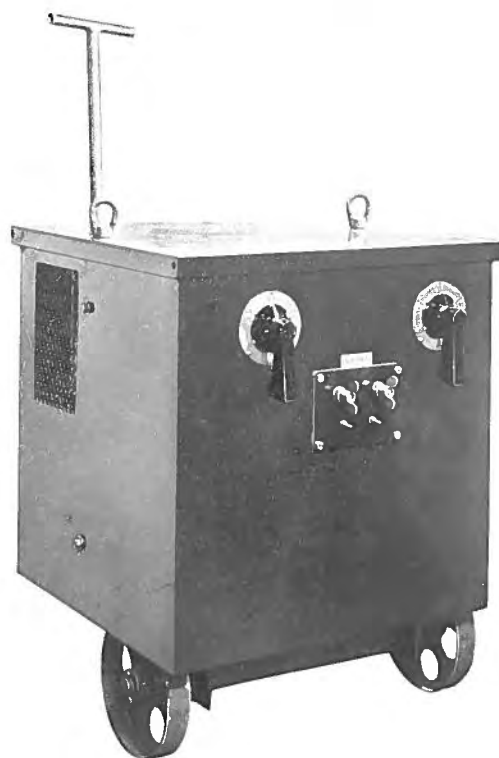
獨得の高周波弧光安定装置が附加されて居るから、小電流の場合でも電弧は至つて安定で溶接作業は甚だ容易である。従つて熟練工を要せず誰でも簡単に使用することが出来る。特に高級品や大なる強度を要する所には是非必要であつて、被覆棒は勿論、裸棒でも立派に使用することが出来る。

尙高周波電壓は相當の高壓であるが適當な周波數を選

び、特別の設計が施されて居るから少しも危険がない。

2. 電流調整方法に新機軸が用ひてある。

電流調整方法は溶接機の主体をなしその構造及び性能を左右するものである。本溶接機は新方式を採用して下記のように良好な成績を示して居る。即ち第2圖に示す様に溶接用變壓器の一次側並に二次側にその變壓比が同一である様に相對するタップを出し、之等を夫々特殊のタップ變換器に導き外部から同時に操作が出来る様にしたもので捲回数即ちリアクタンスを變へて電流



第1圖 250A フレックス・アーク交流溶接機

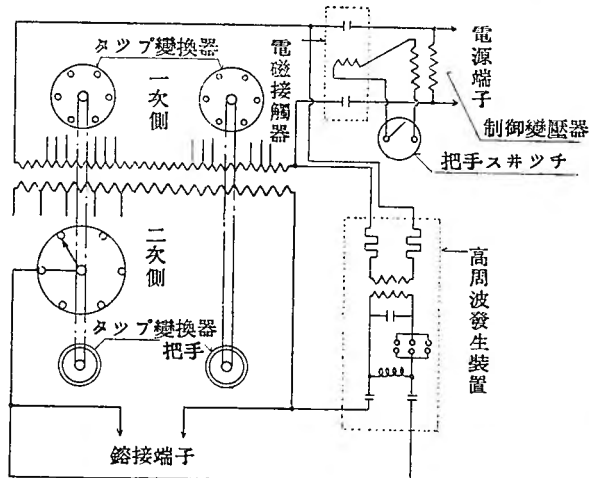
を加減するものである。従て二次電圧は各タップ共一定で、常に 75 V 以下であり、電流の少い時にも開路電圧は上昇せず、作業者に危険を及ぼす様なことは絶対にない。

本機には更に細微な電流の調整用として補助タップ変換器が設けてあつて之等二種の變換器のみによつて最少 30 A から最大 250 A まで 25 段に迅速且つ簡便に電流を加減することが出来るのである。本機はかかる方式を採用したため能率や力率が非常に良好となり、又一方可動鉄心や可動線輪を要しないから騒音を發することもなく、又點檢保守が容易である。

3. 無負荷時の損失が零である

電源側に適當な電磁操作開閉器を入れ、之を電極保持器に特設したレバースキツチによつて遠方から制御出来る様にしてある。従て銲接時以外は常に電源から切離して不必要な無負荷損失を全然無くして電力費を減少し得るのみならず、電極棒の取替へや、本機の取扱中電撃の危険や不安が一掃される譯である。

一般銲接作業中、電弧の續く時間は



第2圖 250 A フレックス・アーク交流銲接機結線略圖



第3圖 制御スキツチ附電極保持器

35 乃至 70% で、残りは準備作業と銲接棒取扱時間であり、特に本機の様な高級銲接機を必要とする場合は、その銲接する品物は複雑なものが多いから通電時間は平均 50% 以下である。従て全体は無負荷損失を 50% 以下に低減し、鉄心や高周波發生裝置を休止冷却し得るから、常に温度も低く一層過負荷に耐え得られ、又高周波用火花間隙片其他の消耗を少くし、機器の壽命を長くする利益がある。

尙上記電源開閉器を制御する電圧は直接 220 V 電源から採らずに別に小型變壓器を特設して 70 V 以下の低電圧とし、絶縁物の破損等による萬一の危険を防止して居る。

4. 運轉費の僅少

本機は上記の様に特別の構造を有して居り、且つ品質の優良な材料を充分に使用して居るから、能率並に力率は非常に良く、其上無負荷時の損失が零であるから運轉電力費は大いに低減する。本機の能率は最高 87% 以上（普通品は 70% 以上）力率は最高 80% 以上（普通品は 45% 以上）である。

5. 保守が簡単で、取扱ひに便利である。

可動鉄心や冷却用扇風機等を要しないから、之等の點檢、維持の手数を要せず、故障の心配もない。温度上昇は 55°-60°C に設計し（普通品は 70-75°C）充分餘裕があるから過負荷によく耐え又長く使用しても絶縁物が劣化する心配がない。

寸法、重量共輕少で運搬に便利であり、電流の調整も 2 個のタップ變換器把手のみによつて行ふことが出来る特に高周波發生用火花間隙片の多數を並列に接続し長く調整することなく使用することが出来、又此の調節は外部に引き出して簡單、迅速に行ふことが出来る。

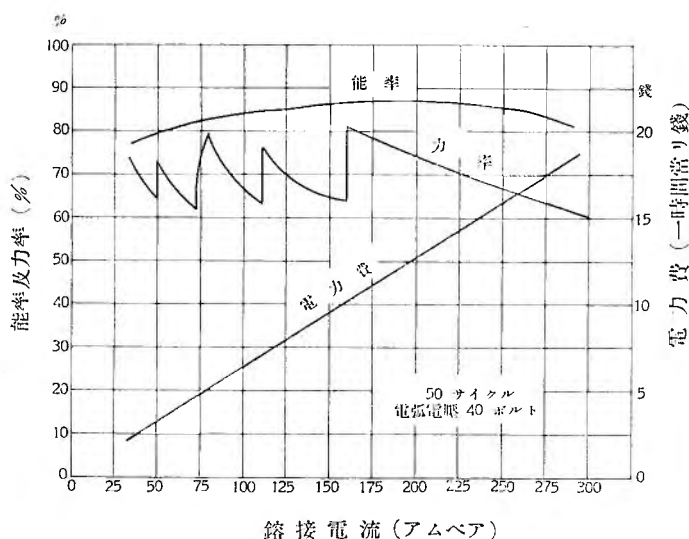
用 途

一般の各種銲接工事に使用され、特に複雑なものや薄板の銲接、高度の強さを要するものに適する。普通の鋼板以外に特殊合金鋼やアルミニウム等の銲接にも使用することが出来る。

使用電流は 30 A から 250 A（最大 300 A 短時間）

使用電極は直徑 2 耗乃至 6 耗の裸棒並に被覆棒

銲接し得る鉄板は厚み 1.5 耗 (1/16 吋) から 25 耗 (1 吋) まで



第4図 250 A フレックス・アーク溶接機特性曲線圖

構造

1. 溶接用変圧器

単相、自冷式、屋内用構造で、容量は 18.2 kVA 50 及 60 サイクルに共用することが出来る。一次電圧は 220 V で、180 V までは一次側にある電流調整用補助タップ変換器で加減して使用することが出来る。二次電圧は 56 V 乃至 75 V で、温度上昇は $\frac{1}{2}$ 時間連続使用の時に 55°C 以下、1 時間定格で 65°C 以下である。

本機は弊社の高級変圧器と同様の設計と工作法とによつて製作せられたもので、絶縁の完全なこと、特性の良好なこと、温度上昇が低くて寿命の長いこと等、充分信頼出来るものである。特に捲線は一次二次共高級紙捲絶縁電線を用ひ、マイカルタ絶縁筒上に捲いた上、真空乾燥を施し、特別のコンパウンドで含浸してあるから、高熱や湿気に侵されることがなく、高周波高電圧に對して充分保護されて居る。又鉄心は高級硅素鋼板を一枚一枚絶縁処理したものを使用し、鉄損失は非常に少ない。可動鉄心や冷却用扇風機を要しないから騒音を發することもなく、點檢

が無用で故障の心配がない。

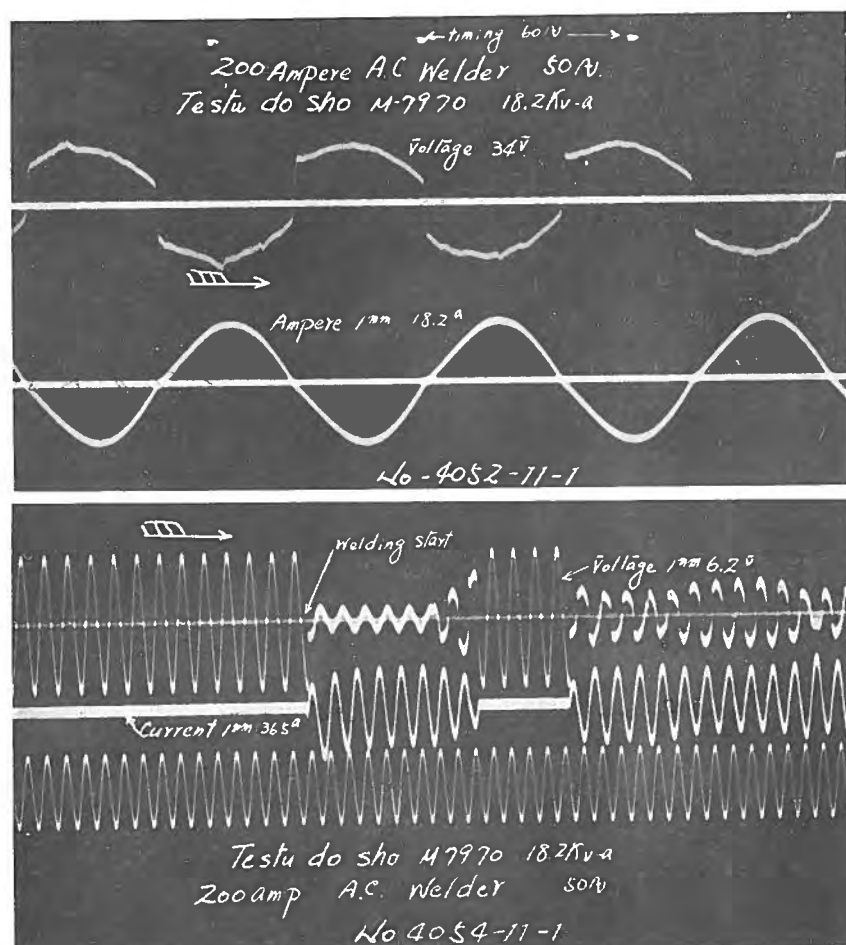
2. 電流調整裝置

溶接變壓器一次側並に二次側に相對下することが出来る一方、機器の壽命應ずるタップを出し、之を一つのタップを長くし、高周波用火花放電片の消耗

ブ變換器把手で操作して 5 段に電流を變更することが出来る。更に一次側に補助タップ變換器を設けて中間電流を細微に調整し約 30 A から 250 A 迄を 25 段に、實際使用に最も便利な様に加減することが出来る。又タップ變換器の各位置によつて標準の電流値が知られるから破損し易い電流計よりも此方が確實である。

3. 無負荷時開路裝置

電磁接觸器を電源側に入れ、電極保持器把手のレバー・スイッチで遠方から制御し、溶接作業時以外は全然開路されるから、無負荷損失並に高周波發生用電力を省略し、運轉費を大いに低



第5図 フレックス・アーク交流溶接機の溶接電流及電壓のオシシログラム

を防ぎ、又取扱者の危険を全然無くすることが出来る。

尙此の接觸器の制御電圧は特設の小型變壓器によつて 70V の低電圧になつて居るから、萬一絶縁が損傷した時でも安全である。

4. 高周波發生裝置

遞昇高壓變壓器、靜電蓄電器、インダクタンス・コイル、火花放電片、制限抵抗器等から成立つて居て、高壓の短波長電力を發生し、銲接電流に重疊して電弧の發生、持續を容易ならしめて居る。本裝置は獨得の設計と完全な處理が施されてあり、且つ適當な高周波數を用ひてあるから取扱者には絶對安全である。又無線電信電話並にラヂオ聴取に妨害のない様、特別の高調波濾波裝置が附加してある。

特に放電片は消耗の少いタングステン合金を使用し、且つ四對を組合せてあつて放電しつゝ順次間隙を自動的に調整し得るから、從來のものに比較して數倍も無調整のまゝ使用することが出来、且つ冷却が良好に出来るから全体の壽命も非常に永い。尙此の放電間

隙の調整は扉を引出して外部から簡單に行はれ、之に必要なゲージとスパナが添へてあつて一々蓋を外す面倒もない。又扉を引出すと同時に高壓回路が自動的に切れるから不注意による危険も除去されて居る譯である。

火花放電の状態は保護用色硝子の窓から使用中でも點檢が出来る様になつて居る。

5. 外函並に移動裝置

前記の諸器具を一体に組立て、鋼板製函に納め、小さな點檢用金網張窓があるのみで蓋と共に防塵防滴型になつて居る。蓋は函との間隙を多くして通風を良くしてあるから冷却が良好である。移動用車は 3 個から成り、内 1 個は回轉自在になつて居て 1 本の引手で自由に何れの方向へも輕々と運搬することが出来、停止中は引手は自動的に直立して居るから一々拔差しする必要もなく場所も取らない。

外函は完全な防銹塗料の上に高級ラッカーで塗裝して仕上げてあるから光澤があつて美しい外觀をもつて居る。

6. 電極保持器

第 4 圖に示した様にマイカルタ製であつて、輕く且つ握り易く、長く使用しても熱くならない様に溝が刻んである。電源側開閉器を制御するレバー・スイッチが附けられて居て、之を輕く握れば電源に接續せられ、高周波電壓も發生する。2 米の極軟可撓ケーブルと 5 米の制御用二心電線が附屬されて居る。

特 性

本器の能率並に力率は第 4 圖に示す様に非常に良好で特に輕負荷に對しても大した低下がない。之は本器の構造の利點で、鐵損失も最大 135 ワット、電流と共に低減して最小 28 ワットである。

高周波回路の全損失は約 270 ワットで、之と前記鐵損失は通電時以外は省略されるから圖示の如く一層運轉電力費が低減する。本圖は負荷電壓を 40V とし、電力料金は 1 kW 時 3 錢負荷率 60% として算出されて居る。

又第 5 圖は本機の銲接電流及電壓のオツシログラムである。

電車用自動連結器及電氣連結器

管制器設計係

亀 井 吳

膨大な交通量を出来る限り高速に輸送する必要に迫られて居る大都市の郊外電車及び都間電車に於ては、殆んど總て列車運轉を採用し、10輛に垂んとする連結運轉を行つて居る線路すらもある現状である。従て車輛の連結に關

する連結器の重要性が著しく擴大せられて居る事實は今更云ふまでもないことである。即ち列車運轉に際しては自動連結器は必要不可欠な器具であつて、我國々有鐵道も既に全車輛に亘り一齊に自動連結器に取替へた事實は

充分その重要性を示して居るものである。

尙又近來の大都市の路面交通量の飽和は地下鐵道の開發を愈々旺盛ならしめて居るが、地下鐵道に於ては殆んど總て第三軌條を採用する關係上、自動



第1圖 K-I-A型自動連結器



第2圖 全 左

連結器の必要性は倍加されるのである。殊に電車の列車運轉の様子に一日中の閑繁に応じて列車編成を變更し、或は運轉區間によつて列車の分離、結合等を行ふ場合に於ては、自動連結器の與へる便益は蓋し頗る大きいものがある。然し茲に留意すべきは電車の連結運轉に於ては機械的のみの自動連結では甚だ不充分であつて、此外に電氣回路及空氣路の「解」「連」をも自動的に行ひ得るものでなければならない。

弊社は電車に於ける全自動連結器に對しては既に十數年以前から研鑽を重ね、斯界からもその優良性を充分に認められて居るのであるが以下現在製作納入して居る此種製品に就いて略述することとする。

K-I-A型自動連結器

第1圖に示すのが本器であつて（空氣路用締切コック及び接續電線は取外してある）第2圖は連結面正面圖である。空車重量33 薙迄の車輛5 輛以下の連結に適するもので、連結の際は互に對向する連結器間の衝撃で兩連結器は機械的に密着連結すると同時に空氣的及び電氣的の連結も自動的に行はれる。解結は手動であつて、先づ締

切コックで空氣路を締切つた後、解結取手を動かして連結を解くのである。

電氣部分は連結器中央に容れてある19 組の接點群から成り、連結器の輪廓内に全く抱き込まれて機械的に充分保護されて居る。

猶電氣接點は内部に緩かなネヂを切り、雄雌兩ネヂ間を高級材質のバネでつないだ此種電氣接點としては獨特の構造のもので、第3圖はその詳細を示して居る。この構造に依る時は連結の際はバネを壓縮して互に回轉しつつ接觸する故、甚だ良好な接觸をなし、而も接續電線は固定された儘である。

本器は京濱電鐵會社へ22 輛分納入し好成績を以て運轉中で、日下又10 輛分製作中である。

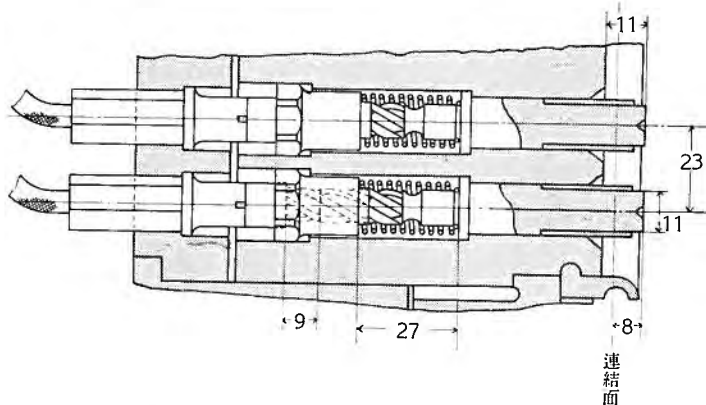
CE-621型電氣連結器

東京地下鐵道會社が24 輛と云ふ大量の増車をされた際に納入したものであつて第4圖に示すものである。

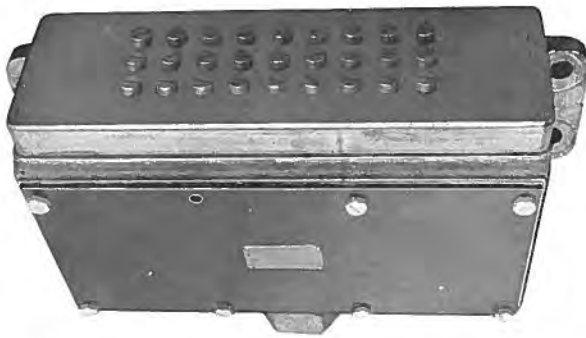
本器は密着性自動連結器の下部に取付けられ、機械的の連結が出來ると同時に空氣的、電氣的にも連結が出來るものであつて、3 段9 列合計27 組の接點群を強靱な絶緣物中に取附けた構造であつて第5圖は裏面の接續電線取出口を示して居る。

CE-236型電氣連結器

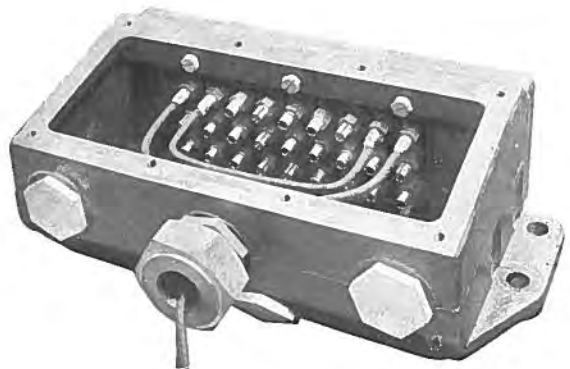
前述のCE-621 型電氣連結器と同様密着性自動連結器の下部に取付けられ4 段9 列合計36 組の接點群を備え



第3圖 K-I-A型自動連結器電氣接點詳細圖



第 4 圖 CE-621 型 電氣連結器



第 5 圖 全左裏面接續電線出口

て居る。第 6 圖に見られる通り、連結器の前面は保護カバーで蔽はれ、連結の直前に於て突出棒と相手側の受け面とでこのカバーを自動的に開き、解結の際は直ちに又自動的に閉ちると云ふ弊社特許第 87206 號に依る構造を有して居る。第 7 圖はカバーを開いた正面圖である。

大体電車の連結に當つては機械的の連結が行はれてから電氣回路の通電、空氣路の連絡を行ひ、解結の際も此の兩者を完全に切放してから機械的の解結を行ふべきであつて、この目的のためには必要なだけの締切コックと適當數の接點とを備えた連結用切放スイッチ

チを設け、之を機械的の連結器と共に、第 8 圖に示す様な空氣路を以つて全自動遠方操作式に「解」「連」を行へば一層操作は簡潔となる。この方式にすれば、連結側の孰れの運轉室からでも簡単に操作する事が出來て、手動で行ふ場合の危険や時間の遅延は之を免れることが出来る。

既に大阪市高速度鐵道（目下は地下鐵道のみ）に 23 輛分納入し自動連結器として既述の通りの能率を完全に發揮しつつある。

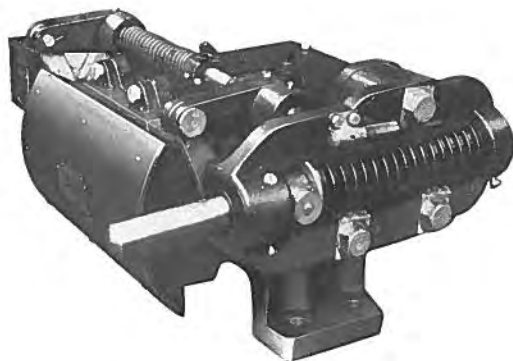
CE-921 型 電氣連結器

最近新たに製作したもので、3 段 9

列 27 組の接點群を優良な絶縁物に収集め、丈夫な外函と連結面のカバーとで護られ、機械的の連結器の下部に取附られて居るのであるが、その取附けは固着ではなくて兩者はある範圍内で相對的に多少動き得る上に、電氣連結器のみも亦互に嚙合ひ得る構造になつて居る。其の電氣接點にも新しい試みがあつて、連結の際は可動接觸片はバネを押して固定接觸片に滑り込み、解結された後の兩接觸片は適當の間隙を以つて全く離れて居るのである。

従つて

1. 對向する電氣接點は連結の際には特に正確に相接する。



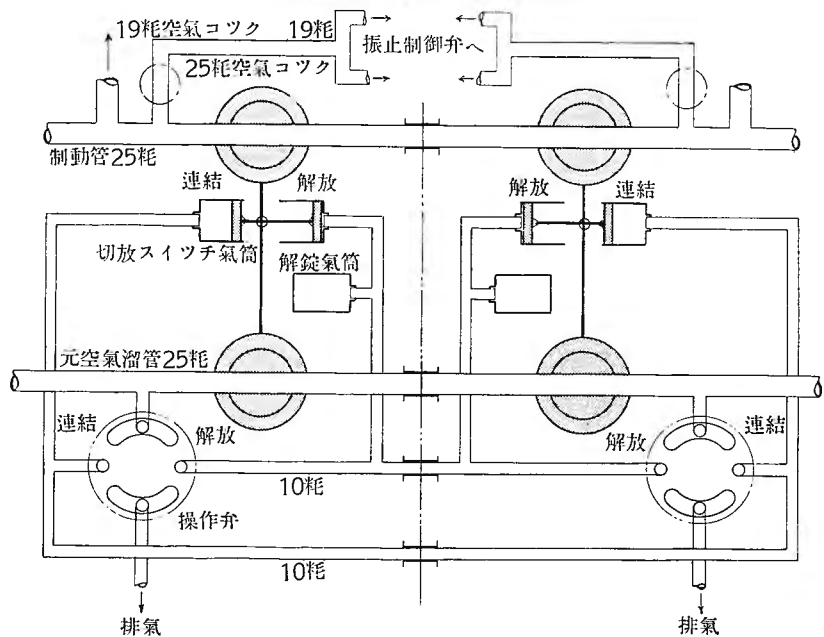
第 6 圖 CE-236 型 電氣連結器



第 7 圖 全左カバーを開いた所

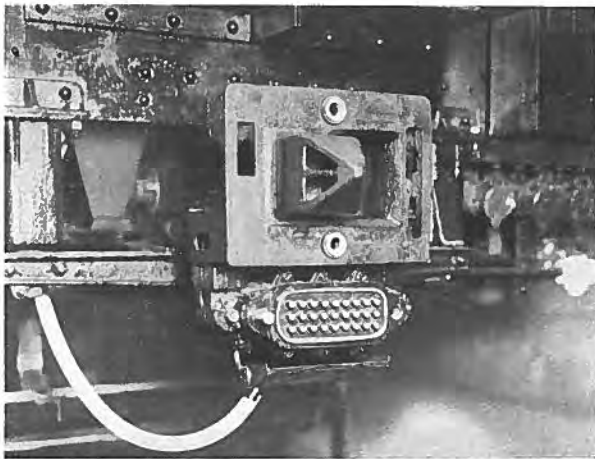
2. 解結される時は各組の接點は大々電気連結器内部及び連結面の3ヶ所で回路を切放すから回路の種類に依つては切放スイッチの接點を不必要とし、場合に依つてはこれを全々省略する事も出来る。
3. 連結、解結の際には接續電線は固着された儘で動かないと云ふ特徴を有して居る。

本器は鐵道省の關係各位の懇篤な御指導のもとに嚴密な工場試験の結果完成されたもので、鐵道省の御好意に依り既に東京大阪の二場所で各1輛分宛御試用を願つて居る。第9圖は省線電車に取附けられた正面圖、第10圖は同じく連結された所を示したものである

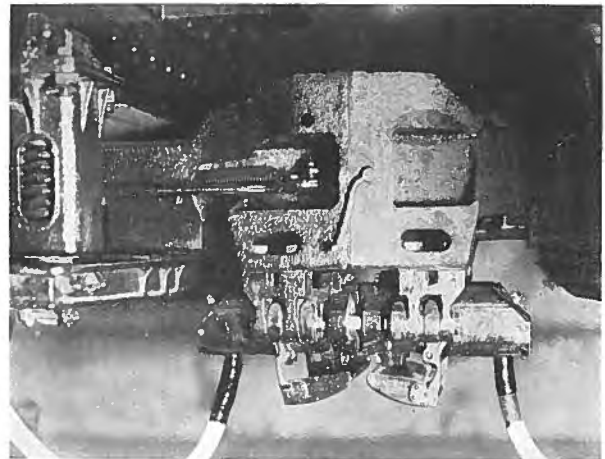


第8圖 自動連結器空氣路圖

(圖示の接續電線の取出しは取附けの關係上正規の位置のものではない)



第9圖 CE-921型電気連結器



第10圖 全 左

昭和十一年十月廿五日 印刷
昭和十一年十月廿六日 内務省納本
昭和十一年十月廿九日 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

神戸市須磨區天神町五丁目五一
鈴 木 貢 一
大阪市東區北久太郎町 サン製版印刷所
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