

三菱電機

1. 電機製造界の危機
2. 最近の三菱變壓器
3. 電車内點燈及び管制裝置の作動に必要な直流定電壓電動發電機
4. 溫度繼電器
5. ドアーの脅威



巡禮が御詠歌の聲も悲しく、土佐の國から伊豫の國へさ渉る國ざかひに近く、伊豫鐵道電氣會社の面河發電所が出来上りました。三菱製 4,350 キロ ヴォルト アムペア型水車發電機二臺が運轉されて居ります。

三菱電機

第四卷

昭和三年六月

第六號

電機製造界の危機

神戸製作所販賣係

日比種吉

曰く電力統制、曰く電力過剰の聲高く、發變電所の新計畫は漸減の状態に在る一方、電氣機器製造界は其技術の進歩、製造能率の改善に伴ふ製造容量の増加を來して、茲に勢ひ激烈な販賣戦を隨所に引起さざるを得ないこととなつた。従て現在の電氣機械の市價なるものは著しく低下し來つて、甚敷きに到つては大正八九年の最高時に比し約半値を以て取引されて居る。然るに其値段を構成する材料、工賃等は之に伴ひ低下して居るか云ふのに、種類によつては勿論多少低下したものがあつたが、現在の電機品の市價の低落に比例して決して低下しては居らない。只其最多数は將來の好況を夢み、且つ其工場を維持せんが爲めに無謀な競争を敢てし、其結果多大の損失を醸して居る場合が少くない。

數年前迄は國産品は殆んど顧みられず、大部分外國品に其の供給を仰いで居た電機品が、國產獎勵の輿論、メーカー自体の研究の結果、逐次外國品を驅逐し、漸く自給自足の域に達せんとして居るが、之には多大の研究費と犠牲とが拂はれて居る事を看過することが出来ない。然し乍ら電氣技術界一般

の眞狀は今尙研究時代に屬し、今後外國品の輸入を完全に防遏せんが爲めには更に多くの研究費と努力とを要することは論を俟たない。

かゝる場合、只目前の無謀な値段のみの競争を續けるに於ては勢ひ研究費支辨の途なく、製造技術の行詰りとなり、品質の低下を來し、折角今迄の研究、努力によつて購ひ得んことし、ある我邦電機製造界の獨立が、外國品の再來によつて破られることは火を見るよりも明かである。勿論メーカーとしては其製品の品質を引受値段を考慮して左右するものではないが、値段の低下の爲めに製品の研究がおろそかとなり、外國製品に劣らない進んだ發明、進歩を製品の上に應用することを阻止する結果、外國品によつて我市場を荒らされることは當然の歸結であるに信ずる。

以上はメーカー側の無謀な競争といふ點から引起される憂ふべき事柄について述べたのであるが、此の無謀な競争を引起さしめる幾分の原因を作つた購入者側が品質の探索を第二として、値段のみで機器の購入を決定するのは、今日の如き需要難の時代に於ては

直接メーカーの損失を來すことが多からうが、不合理に安價な購入は其購買者の決して利益でないこと云ふ事を申し上げ度い。「安物買ひの銭失ひ」で、大きく國家的見地から考へて見ても合理的な値段で取引することが、購入者、メーカー兩方の共通の利益であるのである。然し乍ら事實に於て今日は購入者側が需要過多といふ有利な立場からメーカー相互の無謀な競争を對岸の火事視される事が無きにしも非ずである。此處に於てか自分の身可愛さにメーカー連の販賣協定なるものが成立することとなる。

眞面目な販賣協定は暴利を目的としたものではない。無謀な競争を避け、合理的な値段を以て事業の安定を計り、需給兩者共に其利益に均霑せんとするものである。然し悲しむ可きことは、購入者側に於て販賣協定は直ちに自己に對する脅威であるとして之を排斥され、相當壓迫を加へられる様である。我國には販賣を目的とする各種の組合があるが其大部分は前記大口需要家の壓迫、組合者自身の拔擢功名の爲め完全に其職能を行使されて居らぬ様に見受けられる。之は要するに國家

百年の大計を考へる心さ、團体的の訓練のない我國民性の一大缺陷に基くものであると考へる。

缺陷を缺陷として避く可らざるものとするこゝなく、之を改める所に國民の進歩向上がある。幸ひ國產獎勵の熱未だ冷え切らざるの今日、眞面目な結束によつてメーカーは確實な基礎を作り、更に進んでは海外へ我製品の販路を開拓すべきである。既に電氣扇其の他の小物は支那、南洋方面に輸出の途が拓け、その數量も年々増加の傾向を示して居るのであるから、今後は、一

般大型電機品の輸出實現に向つて、一層大なる努力を拂ふべきであらうと考へる。

凡そ機械の成績は其据付、取扱に左右せられる事が多いから、之等輸出についてはサービス エンジニアの派遣又は駐在を要する事となる。然るに現状のまゝではメーカーの協定が實現されて居ないため、各メーカー毎に此等のエンジニアを派遣せざる可らざるこゝとなつて、さなきだに國內の激甚な競争に困却しつゝあるメーカーにまつて非常なる負擔となる。故に此處に堅

實な同業組合をつくり、其組合協力の下に輸出の共同方策を樹てるのがよからうと考へる。

國產獎勵の輿論に報ゆる爲めに、事業の健全な發達を計り、無謀な競争を防止する爲めに、又外國市場に共同戦線を張らんが爲めに、眞面目な同業組合の設立の實現を熱望すると共に、需要家の方面に於ても、國內の製造工業を保護し、自給自足を完からしめんが爲め、其の設立に助長に隔意のない了解、後援を望んでやまない次第である。

最近の三菱變壓器

變 壓 器 設 計 係 小 野 寛

10000 Kv-a 三相自冷變壓器

第一圖及第二圖は日本電力株式會社の御註文により本年四月完成した 10000 Kv-a 自冷式變壓器で次の定格のものである。

連續定格出力	10000 Kv-a
相	三相
周波數	60 サイクル
電壓一次	30000-28500- 27000-25500
二次	22000-11000
型	SR (屋外用自冷外鐵型)

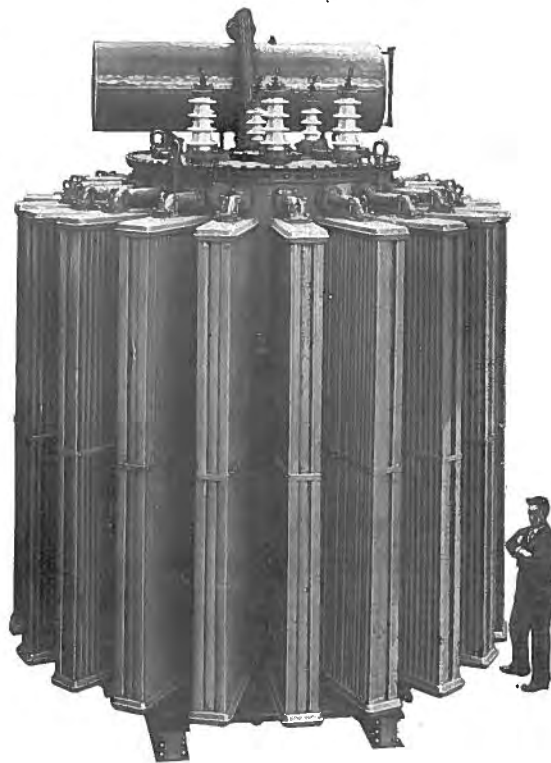
外函の構造は第一圖に見る様にボイラープレート製主タンクの周りに拾九個の放熱器を配置したものである。主タンクは眞圓筒形狀で全銲接構造としボイラープレートの蓋

を備へ毎平方呎 1.5 呎の油壓試験に完全に耐へる事が出來た。放熱器は橢圓

鋼管型で充分な冷却面積を有し主タンクと同様に毎平方呎 1.5 呎の油壓試験に耐へる。放熱器と主タンクの連結には可鍛鑄鐵管を使用し温度の差異によりて生ずる機械的歪に安全に耐へる事が出来る。

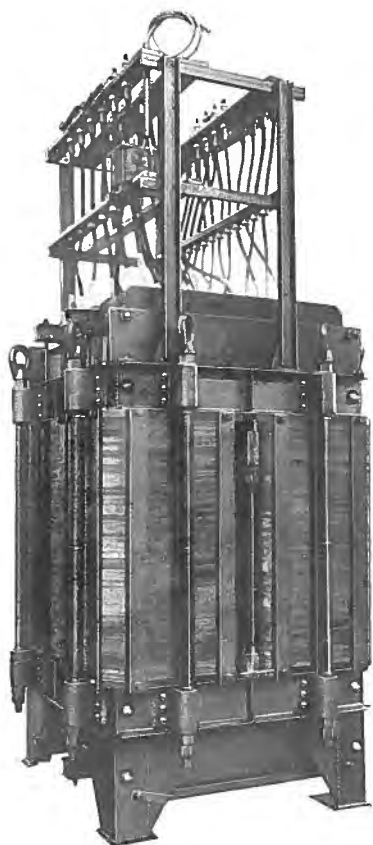
全重量を移動す可き四個の車輪は鑄鋼製とし車軸と車輪との間の軸承は第三圖に示す様に特にローラーベヤリングとし大なる重量のものを軽く移動出来る様にした。

本器は第二圖に示す様にシエル型構造で 5.55 % のイムピーダンスを有する。此の變壓器一次側の電力系統が非常に大きく變壓器容量に比し無限大と考ふ可き場合に二次回



第一圖
10,000 Kv-a 三相自冷變壓器

路に短絡が起るゝ短絡電流は變壓器全負荷電流の 18 倍に達する事となる。



第 二 圖
10000 Kv-a 三相自冷變壓器中身

此の短絡電流に對し變壓器一次線輪と二次線輪との間の反撥力は 140000 匁に相當する事になるのであるが此の場合變壓器の各線輪を安全に支持する様にエンドフレームやプレツシュアプレート等を設計してある。又線輪を構成する銅帶の個々は此の機械力に對して各々コンチニユアスビーム (Continuous beam) として働くのであるが皆安全に此の機械力負荷に耐ふる様に其の斷面形狀を撰定してある。

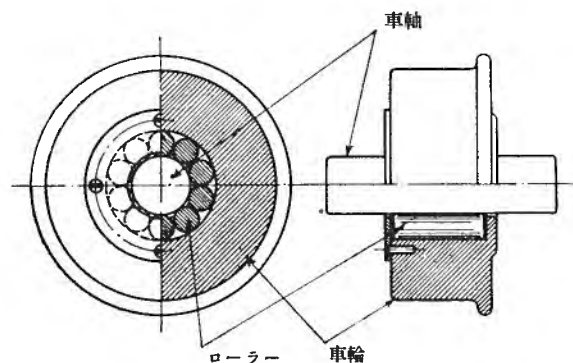
工場試験の結果によるゝ本器の特性は攝氏 75 度に於いて次の通りである。

能率全負荷	98.92 %
同 $\frac{3}{4}$ 負荷	98.97 %
同 $\frac{1}{2}$ 負荷	98.89 %
電壓變動率 (P.F.=1.)	0.855 %

電壓變動率 (P.F.=.8) 3.962 %

勵磁電流 3.56 %

本變壓器を組立てたる總重量は油を含み約 38 噸、大いさは床面積 3745 × 3745 耗、高さ 5280 耗、特殊附屬



第 三 圖

車軸と車輪の間の軸承は特にローラーベヤリングと大なる重量のものを軽く移動する

品として配電盤型最高溫度指示裝置、差働繼電器用套管型變流器等を具備して居る。本器二臺は註文決定後僅か四ヶ月で完成する事が出来た。

4000 Kv-a 三相自冷變壓器

重要なる變電所に於いて 1 バンク以上の豫備變壓器を必要とする場合には單相變壓器を用ふるよりも三相變壓器を用ひる方が系統が簡單となり且經濟的なる場合が多い。

第四圖及第五圖は鐵道省の御註文により本年二月に完成した 4000 Kv-a 三相自冷變壓器で鐵道電化の第一次變電所に使用せらるゝものである。

連續定格出力	4000 Kv-a
相	三相
周波數	50 サイクル
電壓一次	66000-63000-
	60000
二次	6600

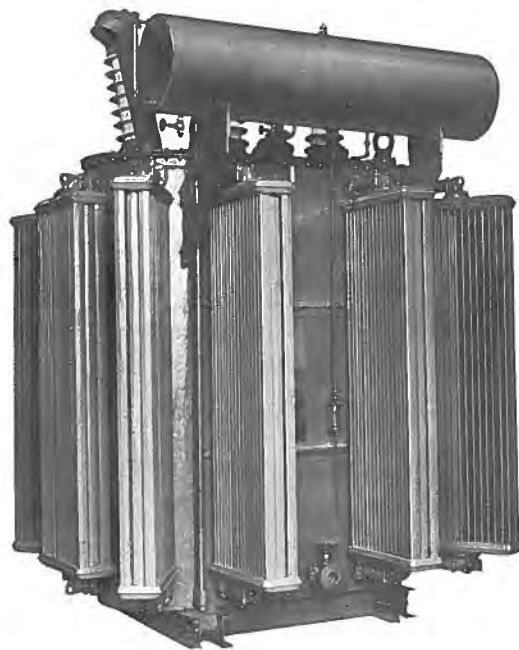
型 CR (屋外用自冷内鐵型)

第五圖に示す様に本變壓器はコア型構造で線輪は低壓側を圓筒形狀を作り内側に配置し高壓側を圓板形狀として外側に同心圓的に配列したものである。此の様な線輪の配置に於いては短絡の場合に生ずる電磁力は外側線輪を眞圓形にらしめんとする様に働くから上記の様な圓板形狀或は圓筒形狀線輪は此の力に對しては極めて強固である。

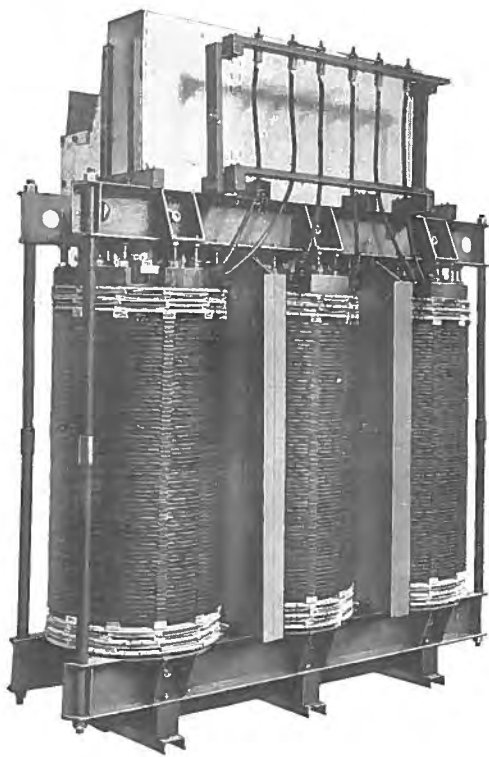
又此の様な配列の線輪に於いては短絡電磁力は大なる垂直分力を

伴ふ事が普通で線輪は上下の方向に移動せんとするから之に對し充分に線輪を支持してある。

絶緣物は主として Oiled fuller board を使用し特に機械的強さを必要とする部分にはマイカルタを使用してある。



第 四 圖
4000 Kv-a 三相自冷變壓器



第五圖
4000 Kv-a 三相自冷變壓器中身

7500 Kv-a 單相水冷變壓器

第六圖及第七圖は東邦電力株式會社の御注文により本年三月に完成したる 7500 Kv-a 單相水冷變壓器である。

連續定格出力	7500 Kva
相	單相
周波數	60 サイクル
電壓一次	70000-67000-64000-61000
二次	11000

型 SW (屋外用水冷外鐵型)

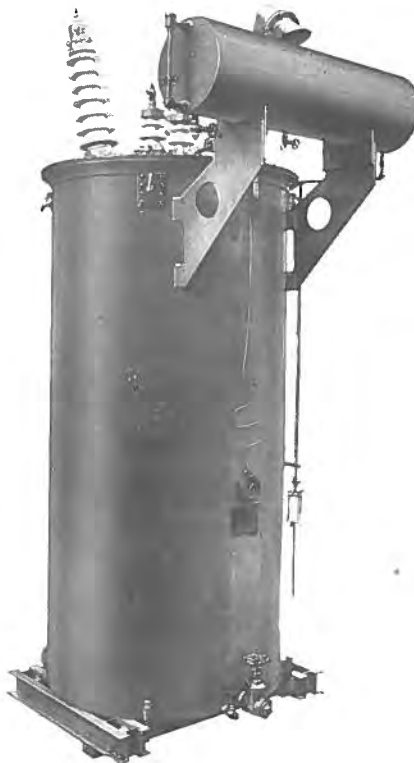
本變壓器外函はボイラープレート全銲接構造で眞圓筒形狀とし上部に冷却水管を配備して居る。冷却水管の出入口はタンクの中腹に設け必要に應じて管内の残留水は全部排除せられる構造となつて居る。冷却水管は中身を吊り上げる場合には取り外して置く必要があるが其の取り付け取り外しを極めて容易ならしむる様に特別の設計を施した。此の構造は所謂 Small gravity

drain 型と稱するもので水冷管の定期検査等の際に於いて取り付け取り外しが非常に容易であると同時に又管内の残留水の排除が完全に出来る甚だ便利な構造である。又本變壓器は特殊の考案になれる斷水警鈴裝置を具備して居る。

此の變壓器は東邦電力株式會社名嶋發電所に於いて舊設の他社製 3750 Kv-a 及 4000 Kv-a 單相變壓器と並列運轉す可き仕様のもに受註したものであるが舊設變壓器のイムピーダンスは次の様な數字であつた。

	4000 Kv-a	3750 Kv-a
イムピーダンス (70000V タップ)	7.9%	8.1%
イムピーダンス (61000V タップ)	9.6%	8.9%

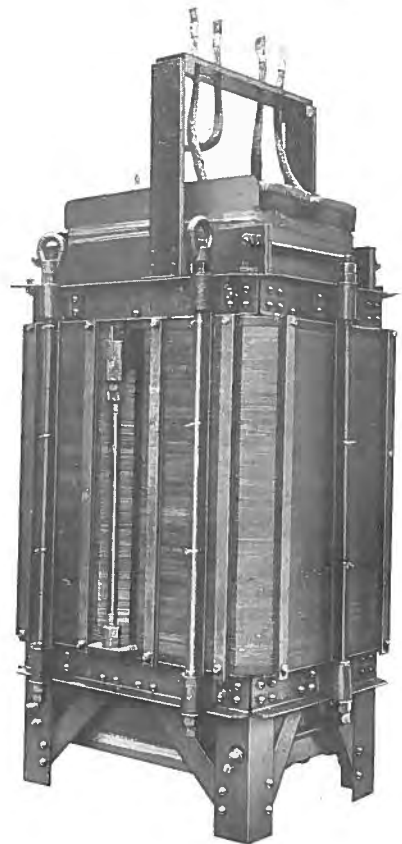
既設變壓器のイムピーダンスが上記の様に 70000 V タップに於ける數字と 61000 V タップに於ける數字との



第六圖 7500 Kv-a 單相水冷變壓器

間に非常な開きがあるため之と並列運轉をなす可き新設 7500 Kv-a 變壓器の設計には非常な苦心を要したが幸にして試験の結果は次の様な極めて満足な成績を舉げる事が出来た。

イムピーダンス (70000 V タップ)	7.8%
イムピーダンス (61000 V タップ)	9.1%



第七圖
7500 Kv-a 單相水冷變壓器中身

工場試験の結果による本變壓器の特性は攝氏 75 度に於いて下記の通りである。

能率全負荷	99.04 %
同 ¾ 負荷	99.10 %
同 ½ 負荷	99.09 %
電壓變動率 (P.F. = 1)	0.978 %
同 同 (P.F. = 8)	5.37 %
勵磁電流	3.1 %

本變壓器は現場到着后乾燥の手数を省くために中身は油漬け荷造りの上發送された。

電車内點燈及び管制裝置の作働に必要な

直流定電壓電動發電機

直 流 機 設 計 係 堀 田 惣 一

直流 1500 ヴォルト、又は 1200 ヴォルトの高壓電源により運轉せられる電車又は電氣機關車に於いて、其の車内點燈及び管制裝置の作働に必要な低壓直流電源を得る爲には、電動發電機を用ひるのが普通であるが、其電動機の供給電壓即ちトロリーの電壓は、車体と變電所との相互位置並に負荷の状態等により、1500 ヴォルトより 900 ヴォルト、甚しき時には、800 ヴォルト位迄も變化するものであるから、此種の可變電源より定電壓の低壓直流を得る爲には、其裝置に相當考慮を要することになる。

夫故に、從來使用せられて

ゐた電動發電機は、或は特殊の勵磁機を用ひるゝか、或は電壓調整器を備へるゝか、其他種々の組合せを採用してゐる譯であるが、兎角其機構がきやしやな爲め故障を起し易く、又修理が困難だ云ふ様な事が経験せられてゐた。

依つて吾々は、斯の様な點を考慮し

- (1) 構造が簡單で
- (2) 電壓の調整裝置を用ひず
- (3) 平凡な機構の組合せで

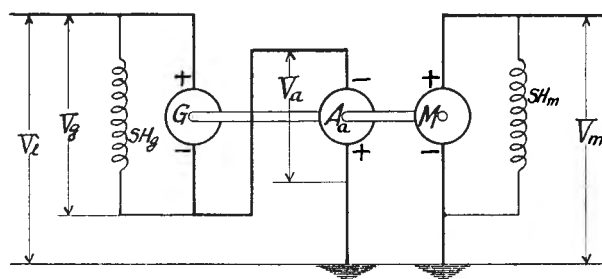
所要の定電壓を得ることに努力した結果、次に述べる様な電動發電機を得たのである。(特許第七一三〇九號)

I. 本裝置の機構

前記の如き趣旨に原づいて考案せら

れた本裝置は、普通の直流機の簡單な組合せに過ぎないので、第一圖は其接續を示したものである。

圖中 (M) は普通の分捲電動機、(G) は普通の分捲發電機、(Aa) は本考案の眼目である處の補助電機子である。圖に於いて (Aa) は (M) と離して畫いてあるが、實際は第二圖 (A) 及



第 一 圖

直流定電壓電動發電機の接續を示したもの

(B)で明な通り、其磁氣回路は(M)と共通であつて、電線も電動子と共通のスロット内に納められ、單に整流子丈が餘分に設けられたものに過ぎない。

今發電機 (G) は、磁氣的に充分飽和せられてあり、電動機 (M) は磁氣的飽和なく、(Aa) の誘起電壓の方向は、第一圖の接續で示した如く、發電機の電壓方向と反對で、數量的には (G) の電壓の一部分に相當するものとすれば、次の様な事實がある。

- (1) 發電機の發生電壓は略其廻轉數に比例する
- (2) 電動機の廻轉數の變化は其供給電壓の變化より遙かに尠なくて済む

(3) 補助電機子コイルに發生する電壓、即ち發電機の電壓に反對する電壓は、電動機の誘起電壓に正比例する。

換言すれば、

電動機電壓最大 → 廻轉數最大
→ 發電機電壓最大 → Aa の逆電壓最大

であり又此逆も眞である。

此事實から考へるゝ、(Aa) の發生電壓は、供給電壓の廣い範圍に於いて、負荷回路の電壓を常に一定に保つ方向に働く事が判る此の如き働作が本裝置の根本で之が構造を何等複雑する事なしに、所期の目的を達する所以である。

説明を今少し明瞭にする爲に數次的に並べて見るゝ次の様になる。

今

$V_g; V_a; V_m; V_\ell$ 發電機、補助電機子、電動機及負荷回路の端電壓

$E_g; E_a; E_m$ 發電機、補助電機子及電動子の誘起電壓

とし、 V_m の變化に對し V_ℓ を一定にする條件を考へて見る。

第一 無負荷状態に於いては

$$V_\ell = E_g - E_a \dots \dots \dots (1)$$

然るに、第二圖で明な如く、(Aa) のコイルは (M) のコイルと共通のスロットに納まつてゐるから、兩コイル

三 菱 電 機

の誘起電圧の比は正に各のコイル数の比である。従つて其比は一定であるから之を K で表はすこ

$$E_a = K E_m = K V_m \text{ (無負荷では)}$$

即ち式 (1) は

$$V \ell_{\max.} = E_g - 1500 K \dots\dots\dots (3)$$

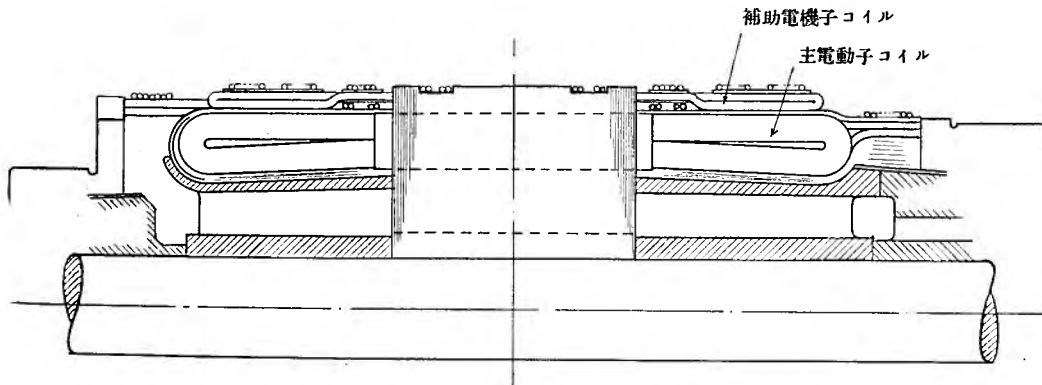
$$V \ell_{\min.} = \sqrt[3]{\frac{900}{1500}} E_g - 900 K \\ = \frac{E_g}{1.185} - 900 K \dots\dots\dots (4)$$

本装置の目的は此 $V \ell_{\max.}$ を

$$V \ell = V \ell_{\max.} = V \ell_{\min.} = 105$$

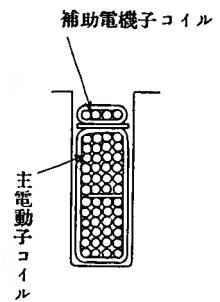
と置けば、式 (3) から

$$105 = E_g - \frac{.156}{600} E_g \times 1500 \\ = E_g \left(1 - \frac{234}{600} \right) = .61 E_g$$



第 二 図 A

直 流 定 電 圧 電 動 發 電 機 廻 轉 子 切 斷 面



第 二 図 B

同 右 補 助 電 機 子 コ イ ル 及 主 電 動 子 コ イ ル を 示 す

$$V \ell = E_g - K E_m \\ = E_g - K V_m \dots\dots\dots (2)$$

となる。次に前述の (G) の磁気飽和の條件より

$$E_g \propto N \text{ 但し } N = r.p.m.$$

又電動機廻轉數 (N) は、磁気飽和度低き爲、1500 ヴォルト乃至 900 ヴォルトの間では大略

$$N \propto \sqrt[3]{V_m}$$

となる。今 1500 ヴォルトと 900 ヴォルトとの兩者に就いて考へて見るこ

$V \ell_{\min.}$ を同一にするここにあるから

$$V \ell_{\max.} = V \ell_{\min.}$$

此條件に式 (3) と式 (4) を入れると

$$E_g \left(1 - \frac{1}{1.185} \right) - 600 K = 0 \\ K = \frac{.156 E_g}{600} \dots\dots\dots (5)$$

となる。扱て所要の低電圧の電源は 100 ヴォルトを普通とするから、負荷による電圧降下を見込み

$$\therefore E_g = 172 \text{ ヴォルト } K = .0457$$

$$\therefore E_a = 1500 K = 67 \text{ ヴォルト}$$

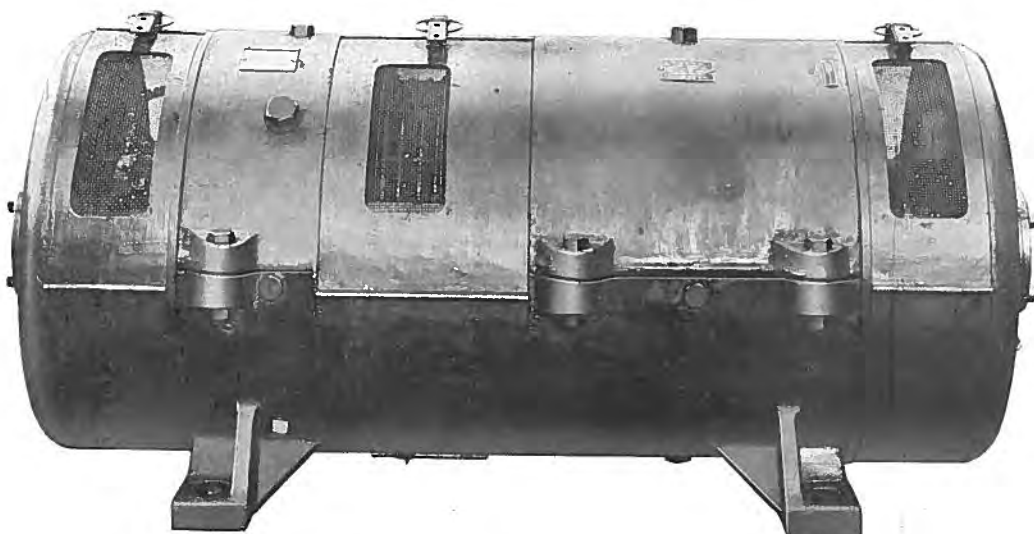
此の如き (E_g) (E_a) を撰定すれば供給電圧が 1500 ヴォルトから 900 ヴォルト迄變化しても、負荷回路の電圧を一定に保つ事が出来るのである。第二に負荷状態に就いて考へて見るこ、式 (1) の如く

$$V \ell = V_g - V_a$$

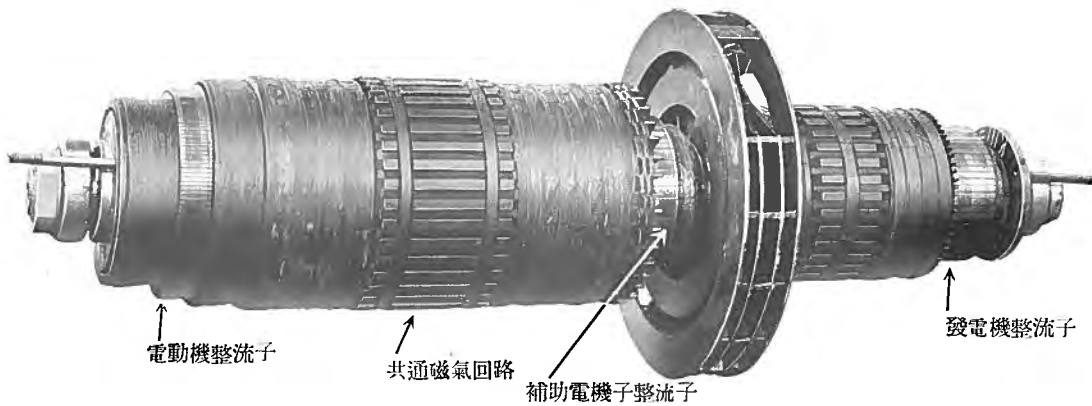
$$V_g = E_g - I R_g - \text{brush drop}$$

$$V_a = E_a + I S_a + \text{brush drop}$$

然るに、 $I R_g$ 、 $I R_a$ は V_m の廣い範圍の變化に對し、餘り變る性質のものでなく (負荷電圧が一定と云ふ計畫のものであるから) 又刷子の電圧降下も略一定であるから、負荷による電圧降下は常に略一定である。其故に負荷状



第 三 図 直 流 定 電 圧 電 動 發 電 機 の 外 觀



第 四 図 A 直 流 電 圧 電 動 發 電 機 迴 轉 子

態に於いても一定電壓を保ち得る譯である。

唯此處で面白いことは、式(3)及式(4)に於いて

$$V_{\ell} \max. - V_{\ell} \min.$$

は必しも零である必要はないので、Positive 乃至 Negative 何れでもとり得る。(但し Suffix の max. 及 min. は V_{ℓ} 其物の最大と最小とを意味せず、供給電圧の最大と最小とを指示するものとする)

例へば、次の如く(1)(ロ)及(ハ)の如き場合が有り得る。

$$\begin{array}{r} \text{差} \\ V_m = 1500 \quad 900 \quad 600 \end{array}$$

$$V_{\ell} = 105 \quad 105 \quad 0 \dots\dots (1)$$

$$V_{\ell} = 105 \quad 100 \quad +5 \dots\dots (\text{ロ})$$

$$V_{\ell} = 105 \quad 110 \quad -5 \dots\dots (\text{ハ})$$

是等の値に對し、式(3)及式(4)を應用して見るに次の表を得る。(但し無負荷に於いて)

(1)の場合 $K = .0457$

V_m	1500	900
E_g	172	145
E_a	67	40
V_{ℓ}	105	105

(ロ)の場合 $K = .0311$

V_m	1500	900
E_g	152	128
E_a	47	28

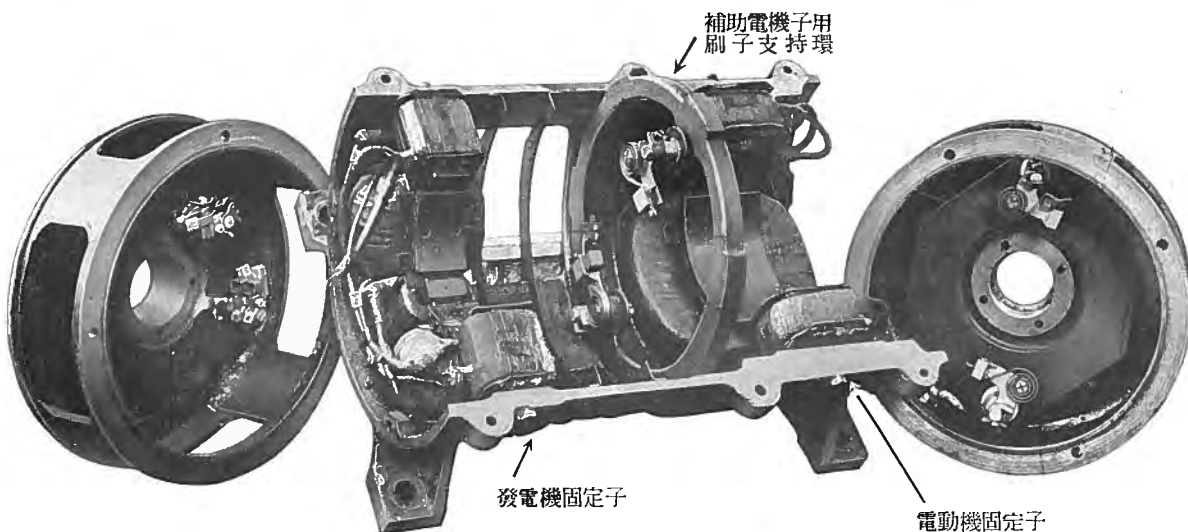
$$V_{\ell} = 105 \quad 100$$

(ハ)の場合 $K = .0584$

V_m	1500	900
E_g	192.5	163
E_a	87.5	53
V_{ℓ}	105	110

之より見れば、供給電圧が 900 ヴ オルトの場合に、却つて負荷回路の電壓を高くする事も出来る。此の意味に於いて本装置は、必要に應じて種々な特性を得易く、即ち融通性が非常に廣いと云へるのである。

以上が本装置機構の主要であるが、補助電機子の作働に就いては今少し申述べ度い。



第 四 図 B 固 定 子

此電機子コイルに誘起する電圧は已に述べた如く、發電機電壓の逆の方向に働くのである。即ち無負荷では單なる反對電壓發生機であるが、一度負荷状態になれば條件は少し變化して、發電機によつて運轉せられる電動子なるのである。何となれば、前記の數字で明な如く (Aa) の電壓は (G) の電壓の一部分に過ぎないから、負荷電流の方向は發電機の電壓の方向に一致する。即ち (Aa) の電壓方向は逆に流れる。此の如くして (Aa) は電動機となり主電動機 (M) の働を援助する事になる。

此事實は引いて (Aa) が (G) に反對するが勢力を以て決して損失を伴はない事を示すので能率を何等悪くしないで前記の様な目的を達する事が出来るのである。又其コイルの数も電動機のコイルの数に比し、前述の數字で明な如く、甚僅少なものであるから (20分の1内外) 其所謂リアクタンス電壓も必然的に小さい。従つて其整流作用も甚良好である。

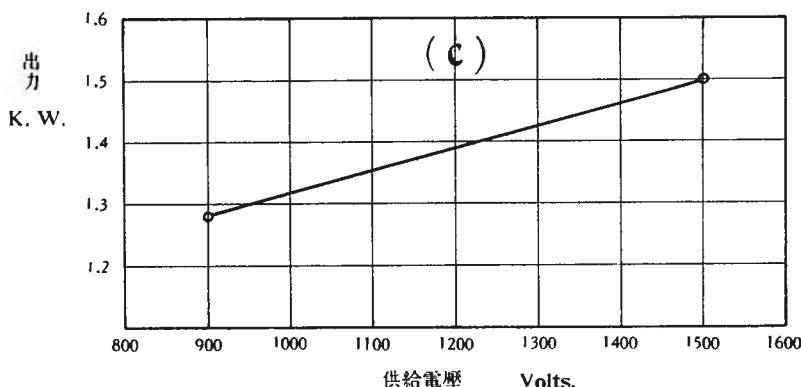
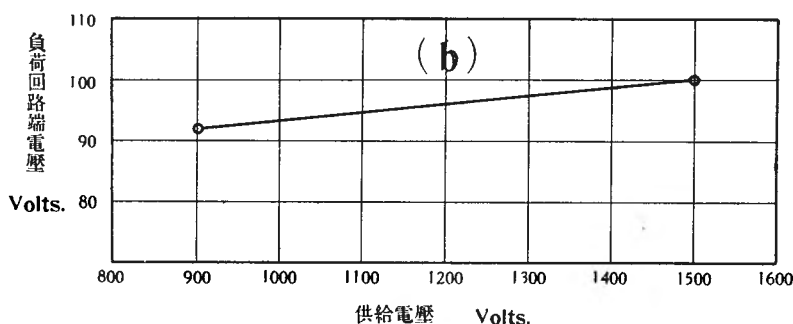
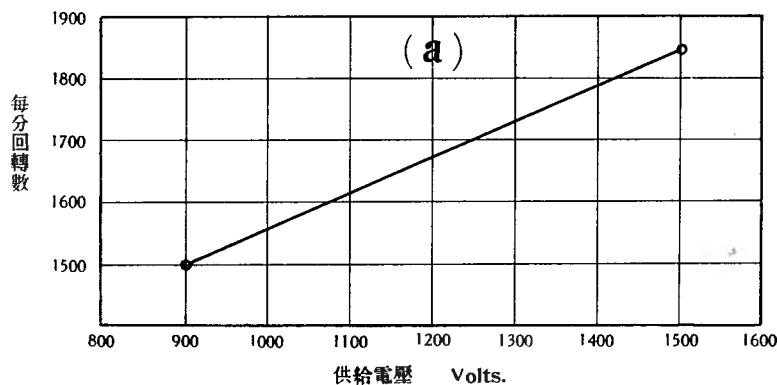
2. 構造並に特性

第三圖は本電動發電機の外觀であつて、圖は車体の下部に吊す型を示す。車体内に裝備するものは、單に其通風用網目の位置が圖に反對になる丈で他は同様である。第四圖 (A) 及 (B) は本裝置の内容を示すもので (A) は廻轉子、(B) は固定子である。(A) の共通磁氣回路の部分に第二圖を参照すれば、本裝置が一層明瞭になると思ふ。廻轉子の計畫に於いては、軸徑を充分大にして軸の Deflection 従つて震動を極小にしてあり、又絶縁には特に耐震耐水的な材料を使用して實用上の安全を保證してある。次に本裝置の特性であるが

- (1) 總て分捲式なるが故に併列運轉に最も適して居る
 - (2) 各部分が普通の直流機の構造であるから取扱並に修理が簡單で確實である
 - (3) 電壓調整器を要しない
- 等、電車並に電氣機關車用として適當

な性質を具備して居る。

本裝置の成績は、其機構上種々なのが出来るのであるが、既製品につき實例を示すに第五圖 (a) (b) (c) の如きものである。圖は負荷状態に於ける、供給電壓と廻轉數、負荷端電壓並に出力を示すものである。



第 五 圖

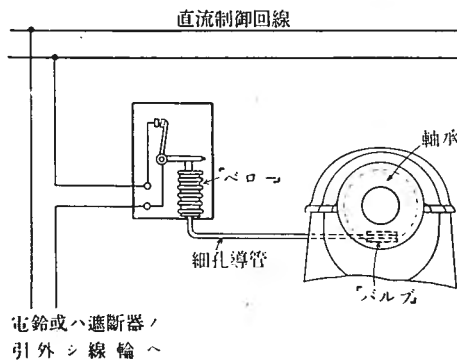
負荷状態に於ける供給電壓と廻轉數
負荷回路端電壓並に出力を示す

温 度 繼 電 器

配 電 盤 設 計 係 荒 井 晃 一

(1) HM 型軸承温度繼電器

廻轉機の軸承は循環油の流動が不充分であるに過熱して軸承合金を溶融し重大な結果を惹き起す事となる。故に一定時間毎に其の温度を検する等不斷



第 一 圖

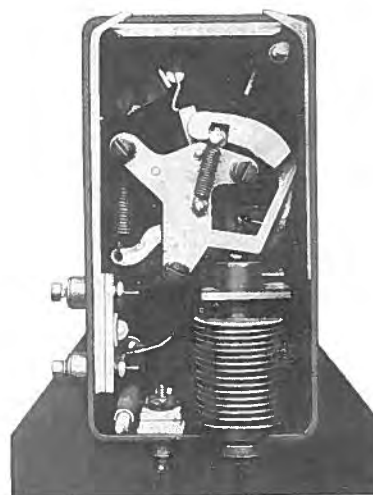
HM 型 軸承温度繼電器を軸承に取付けた圖

の注意を要するものである。HM型繼電器は軸承温度が定められた値以上に達するや直ちに動作し、其の接觸子を開路或は閉路して適當な處置をなすものであるから、上記不斷の注意の煩を除き、完全に軸承の破損を未然に防止するこゝが出来るもので、自働發電所や變電所には必要缺くべからざるものである。本繼電器は第1圖に示す如くトグル スキツチのペロー細孔導管及びバルブより成り、バルブは保護せんとする軸承の中に挿入される。軸承の温度が上昇して、定められた温度に達するや、バルブ中の液体は氣化し、内壓を生じ、細孔導管を通じてペローを膨脹させ、トグル スキツチを動作せしめる。標準品は攝氏 95 度に於て動作する。

(2) HN 型抵抗温度繼電器

電機用の廻轉變流機は普通、格定負荷の二倍の負荷に 30 分間堪へるのであるが、其れ以上の負荷には餘程注意しなければならない。此の種の過負荷は、極く少時間のものであるから、自働變電所に於ては、其の間だけ自働的に饋電線に抵抗を挿入したり、取り去つたりして過負荷の原因が除去される迄に廻轉變流機が過熱せぬ様にして、出来るだけ停電を防止する方法を講じて居る。然し此の故障の原因が長く除去されなければ、此の抵抗器は廻轉變流機よりも先に過熱し、是に取付けた

温度繼電器によつて饋電線の回路を遮斷し、斯くて廻轉變流機を保護するこ

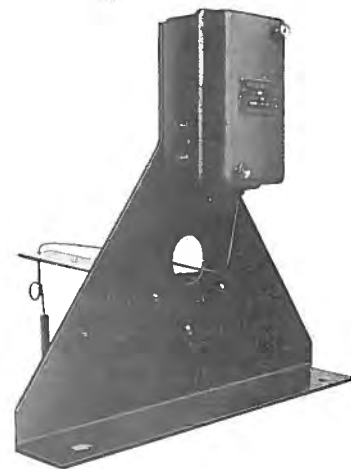


第 二 圖

HN 型抵抗温度繼電器の内部

ゝなる。此の繼電器は HN 型抵抗温度繼電器と稱するものである。是れ

は HM 型繼電器と殆んど同一の構造であつて、唯異なる所は、HM 型は手働復歸式であるが、此の HN 型はグリッドの温度が下降すれば自働的に復歸する事、動作温度が HM 型が攝氏 95 度であるのに HN 型は攝氏 150 度である事である。第2圖は本繼電器の内部を示し、又第3圖はグリッドの取付板に取付けた處を示したものである。



第 三 圖

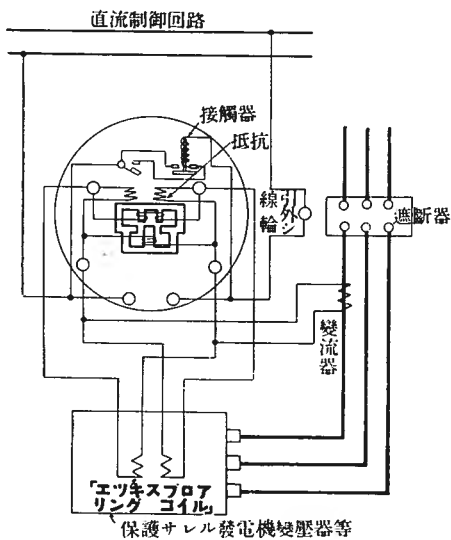
HN 型抵抗温度繼電器をグリッドの取付板に取付けた所

(3) CT 型交流温度繼電器

電氣機器の理想的な過熱保護は、其れが安全な間は使用し、内部の温度が今後の使用に危険を作ふ状態に達するや、直ちに回路より切り離す事であるが、是れを完全に行ふには多くの困難が作ふのである。最も有効な保護作用を得る爲めには

1. 線輪を取り巻く物質の温度
2. 熱の流動速度
3. 機器の温度が危険を作ふ程度に高まつた時の種々の状態

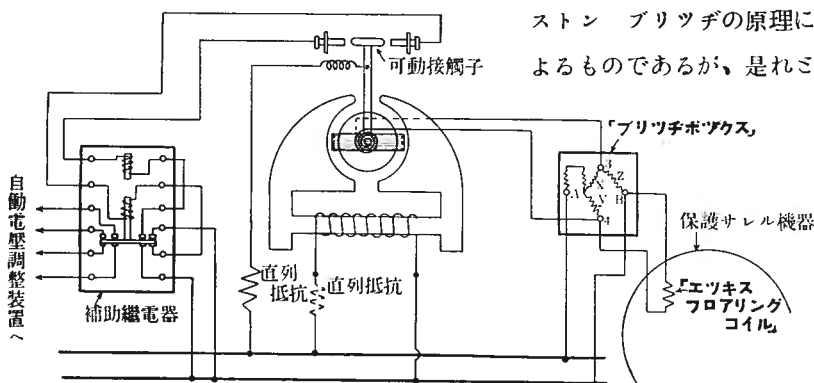
等を考慮に入れなければならない。CT型温度継電器は上記の諸条件を考慮



第四圖

CT型交流温度継電器内部及び外部接続圖

に入れた交流電気機器用のもので保護せんとする機器の線輪に近くエクスプロアリングコイルを装置し、ホーントストンブリツヂの原理を應用した誘導型継電器である。而して外觀はCO型誘導型過負荷継電器に酷似してゐる。第4圖は其の内部並びに外部の接続を示したものである。



第五圖 DT型直流温度継電器内部及び外部接続圖

接続圖面により明かな如く、下部の主線輪は變流器の二次電流により勵磁され、上部線輪は二個のエクスプロアリングコイルを継電器内部に装置されたブリツヂ抵抗によるブリツヂ電

壓により勵磁される。而してエツキスフロアリングコイルの温度が或る定められた値の時は、ブリツヂ電壓は生じないが、其温度が更に上昇する時は、ブリツヂ電壓を生じて上部線輪に電流を通じ、下部線輪と共に制御スプリングに反抗して接觸子開路の方向に圓板を廻轉させ遂に遮断器を働かすに至る。此の時下部線輪は過熱の原因である回路の電流によつて勵磁されて居るから、此の継電器の動作は爾後の發熱の如何による事となる。

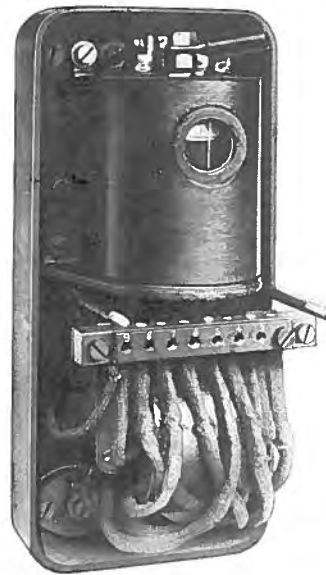
(4) DT型直流温度継電器

DT型継電器はD型直流逆流継電器の變形で、外觀は之れと同様である。CT型継電器と同様にエツキスフロアリングコイルを有するホーント

ストンブリツヂの原理によるものであるが、是れ

異なる所は動作が全然直流によること、従て直流定電壓電源を要する事、及び線輪の臨界温度の時の回路電流の如何を考慮に入れぬ事等である。故にCT型継電器は回路の短絡

の場合をも考慮に入れた時使用するに對し、DT型継電器は主として過負荷による過熱を考慮に入れた時に使用する。第5圖に示す如く、電壓線輪は直流定電壓により勵磁され電流線輪はブリツヂ電壓により勵磁されるからエクスプロアリングコイルの温度が或る値以上になれば、電流線輪には一方の接觸を閉ぢる方向にブリツヂ電壓が加はり、是れを閉路して電鈴を鳴らしたり、或は送風機を運轉する等適當な處置をする。又其の温度が或る値以下になれば、他方の接觸子を閉ぢる方向にブリツヂ電壓が加はり、是

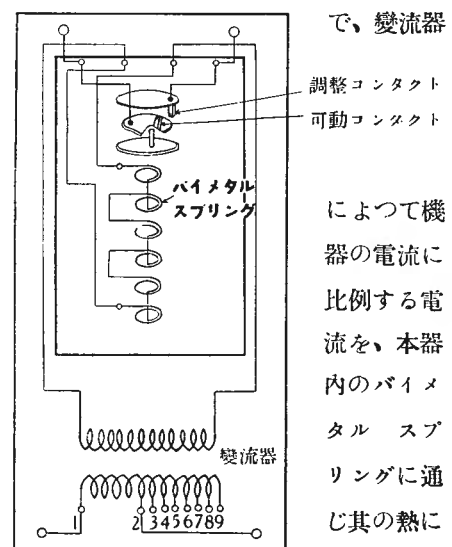


第六圖
BA型交流限時温度継電器の蓋を取つたもの

れを閉路して送風機の運轉を停める等の動作を爲さしめる。

(5) BA型交流限時温度継電器

BA型継電器は、電気機器の線輪の過熱保護を目的として作られたもの

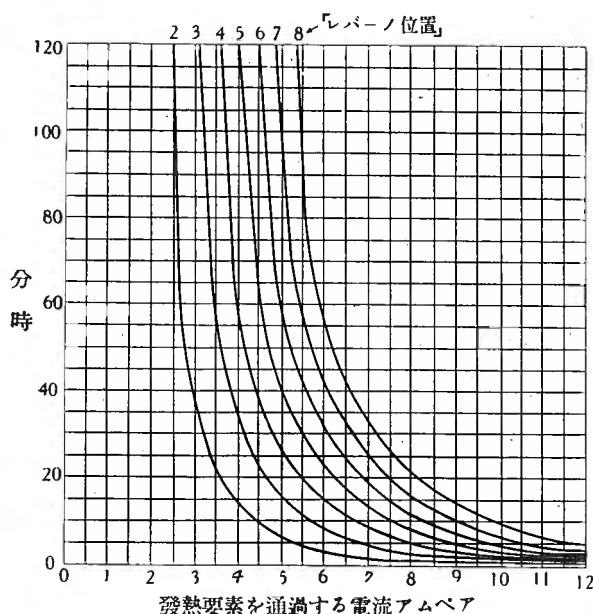


第七圖

BA型交流限時温度継電器内部接続圖

で、變流器

によつて機器の電流に比例する電流を、本器内のバイメタルスプリングに通じ其の熱による膨脹によつて接觸を閉ぢ、或



第 八 圖 BA 型交流限時温度繼電器動作曲線

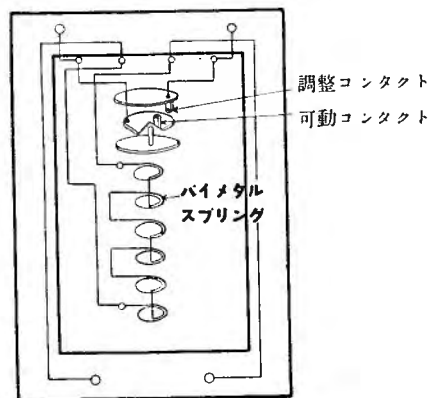
は開くものである。此のバイメタルスプリングは、適当な厚さを有する金属製函に満された油中に浸されて居る。又固定接觸子はレバーにより接觸子間の開度を加減し得る構造になつて

居る。又本器の内部に變流器があつて、其のタップの如何により、バイメタルスプリングに通ずる電流を色々に變へる事が出来る。以上のような構造を有するから、レバーの位置やタップの如何により豫め試験した曲線(第8圖)によつてバイメタルスプリングの温度を、機器の線輪の温度と常に同一に保たせる事が出来る。従つて其の膨脹による接觸子の開路或は閉路は、直接機器の線輪の温度によるのと同じである。第6圖は本器の蓋を取つたもので、第7圖は内部接續を示したものである。

来る。従つて其の膨脹による接觸子の開路或は閉路は、直接機器の線輪の温度によるのと同じである。第6圖は本器の蓋を取つたもので、第7圖は内部接續を示したものである。

(6) BD 型直流限時温度繼電器

BD 型繼電器は直流繼電器であるから、BA 型繼電器に比較すると、唯内部の變流器がないだけで、他は全く同様の構造を有して居る。バイメタルスプリングは直流廻轉機の直列線輪、整流線輪或は適當な長さの母線等より勵磁すればよい。作用は型と同様である。内部接續は第9圖の如くである。



第 九 圖

BD 型直流限時温度繼電器内部接續圖

ド ア ー の 脅 威

營 業 課 販 賣 係

岸 田 一 太 朗

私はすべて戸に對して非常なる恐怖を感じる。尤も戸が一概に云つても此場合の戸は勢よく閉まる戸を意味する。ボタンを勢よく閉まる戸の音を聞く時私はぞつと身震ひせざるを得ない。たしか私が五歳位の子供の時だつたと思ふ。私は父に連れられて汽車に乗つた。其頃は未だ車体の兩側にたくさん戸の並んだ車だつたので入口のすぐそばのシートに上つて窓から外を眺めるのに夢中だつた。其時自分のそばの入口の戸が驛夫によつてボタンを閉められると同時に私はキャツと聲を上げて泣き出した。小さな指先——其

頃はこれでも小さな可愛らしい指先だつた——を戸にはさまれたのである。それ以來私は急に戸が恐ろしくなつた。殊に電車や汽車の戸は禁物である。従つて私はドアに對しては無意識の間にもかなり注意する様に習慣付けられて居るので私自身としては爾來ドアに依る肉体的損傷から免れては居る。而し乍ら他人が受ける損傷は絶えず聞かされ且見せつけられて精神的に私を苦めてゐる。進行中電車のドアが自然に開いてカーブの處で婦人が振り落された。開いて居たドアが電車のスタートと共に閉ぢて來て子供の

指を挫いた。泥酔者が進行中電車のドアを勝手に開けて頭部を車外に出して居てセンターボールに打付けた。こんな話が常に新聞種になつて居る。

ドアの脅威!! ドアは實に我々社會に對する一つの脅威であらねばならぬ。

斯くの如き社會人類に對して精神的且肉体的の脅威を與ふる電車のドアは更に我々に經濟的の威喝を與ふる事を見逃がしてはならない。市街電車では未だしも郊外電車又は都間電車で二輛三輛を連結して運轉する電車に於ては全くドアの開け閉めの爲のみに各

車に一人宛の車掌が配置されて居る様に見受けられる。こんな事を云ふ車掌諸君からお眼玉を頂戴するかも知れぬが事實日本人は癖が悪い。電車でも汽車でも乗り降りする場合ドアを自分で閉める人は極く稀である。私は寒い冬の日なき汽車に乗るに憤慨させられる。降りて行く人、乗つて来る人、一人にして開けたドアを閉めやうとしない。寒い外気が急にスチームで暖められた車内に入つて来る。

車内の人もほろろ立って閉めに行かうとしない。私は辛棒し兼ねていつも閉めに立つのを常とする。こんな時には私は思ひきり強く其ドアを閉めてやりたくなる。兎に角こんな乗客を相手にしなければならぬ電車にはやはりドアの番人が必要であらう。車掌諸君の勞力の殆ど大部分はドアの開け閉めに費やされるに斷定したのは敢て過言であるまいと思ふ。

今假りに三輛連結の電車に於てドアの開け閉めの爲に人手を要しないとすれば少くとも中央車の車掌一人は省ける事にならう。之が四輛連結とすれば二人省け、五輛連結とすれば三人省ける勘定なる。即車掌は發停車の信號を掌する最後部車輛の一人にて事足りる筈である。斯くして一つの電鐵會社に於て所謂ドアの爲に費される人件費はかなりの多額に昇る事であらう。能率の増進、勞力の節約を高調しつつある今日、ドアの經濟的脅威てふ問題に對して社會はあまりに冷淡ではなからうか。

私は小學生時代に何よりも面白く讀み耽つたアラビアンナイト物語の一節

アリババの話を思ひ起す。泥棒の一隊が森の中の岩屋の前にさしかゝつた時彼等の首領は其人口で馬を下り岩壁に向つて「オープン セサメ」と云ふ。すると其頑丈なる岩の扉は音もなく開く。そして「シャット セサメ」と云ふと扉は再び音もなく閉まる。私はこれが愉快でならなかつた。其後中學時代に「ジゴマ」や「名探偵ニツカーター」などの活動寫眞によつてこれ



弊社神戸製作所に於てはドアエンジン将此の寫眞に示す様な設備に取付けて壽命、働き工合等詳細に試験した後納入先へ發送することゝして居ります同時に製作所見学の方々へのドア装置の説明用セットともなります

同じ様な場面を見るにつけ愉快的空想を呼んだ。汽車や電車のドアがこんな風に開け閉め出来ることすればどんなに便利であらうなき、考へて見ては我ながら其空想にあきれた事もあつた。

處が夢の様な此空想がドアエンジンなるものゝ出現によつて完全に實現された。今更ドアエンジンの説明でもないがそれはアリババの魔法でもなければ、ジゴマの怪奇でもない。只空氣の壓力で働く極めて簡単な戸閉装置である。私が初めて此怪物に接したのは今から約十年前紐育の地下鐵道に於てであつた。大きなボギー電車の中央扉の傍らに車掌が鍵を差込んで一寸ひねるに片側三ヶ所のドアはスート氣

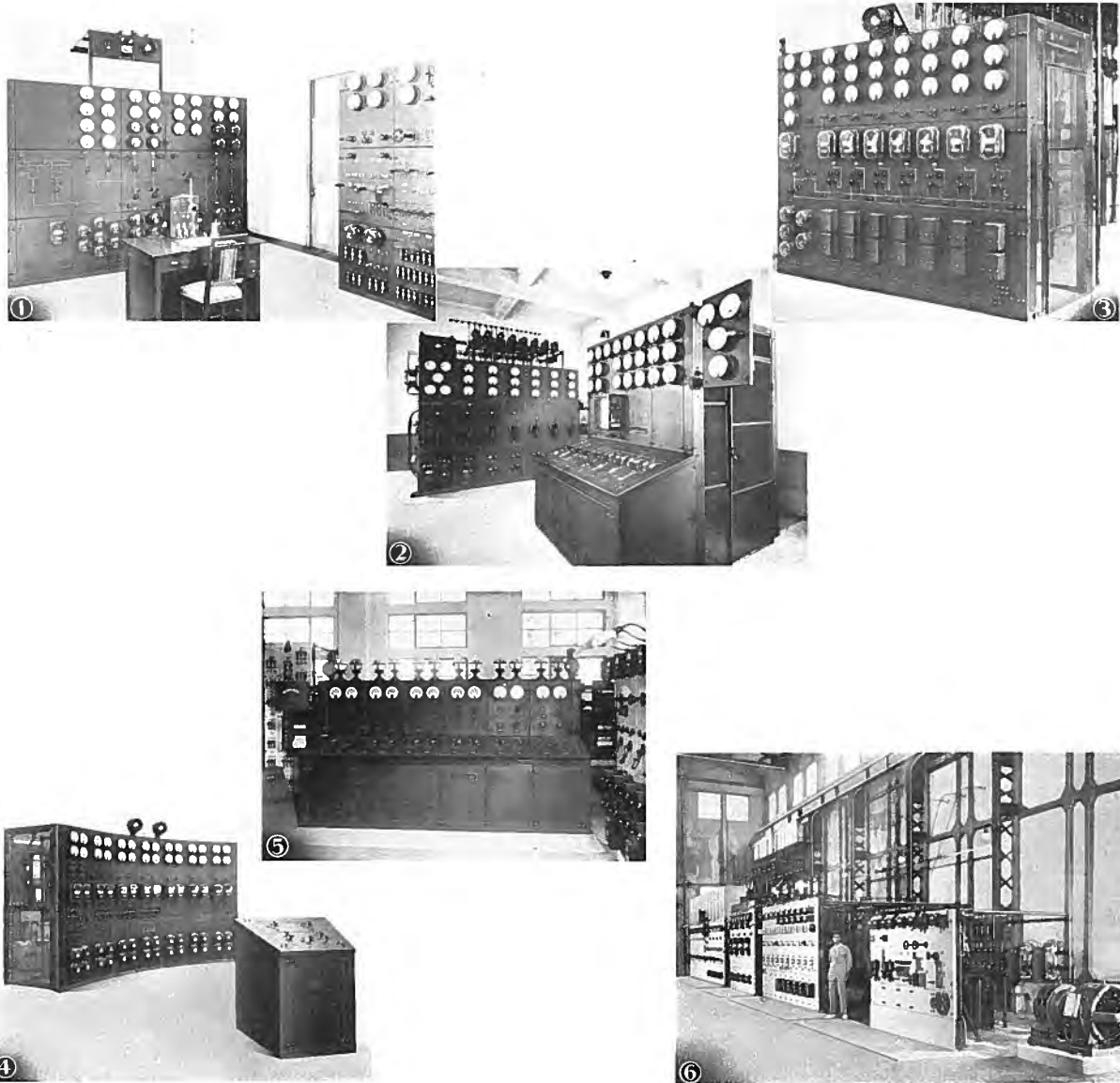
持よく開く、私は思はず微笑をもらした。嗚呼我意を得たり。我々が絶えずなやまされて居るドアの脅威は此戸閉装置によつて完全に吹消されるのである。夫れ以來私は我邦に於ても早く且廣くこの装置の採用されん事を希望して止まなかつた。

處が計らずも約二年前から我三菱が世界で最優秀と認められて居る戸閉装置のメーカー、米國ナショナルニュー

マチツク會社と提携して其設計にかゝる製品の製作に手を初めた。そして其最初よりドアに對して一倍增神経過敏な私が此戸閉装置の販賣にたづさはらされて居ること云ふのである。丁度蚊になやまされつづけた男が蚊ざり線香屋になつた形でまことに不思議な因縁と云はねばならぬ。私はこれから我三菱製ドアエンジンを以てドアの脅威と大いに戦ふつもりである。そして其仕事は社會の安全と經濟

を確保する一つの方法であること云ふ事に私は非常なる愉快を感じる。

我社が初めて鐵道省に其試作品の試用を願ひ出で、より僅かに一年有半にして東京省線電車、東京地下鐵道、高野山電鐵、阪神電鐵、南海電鐵等より御注文を受けた數量は實に三百輛分に及んで居る。最早試験時代は過ぎた。私は此際特に電鐵會社の當事者諸賢の決斷を促し度い。ドアの暴虐は一日も之を忽にする事は出来ない。人道の爲社會の爲に速かに動員命令を發して頂き度い。臨時議會を召集する迄もない。責任支出で充分である。そして我々戰場にある者に絶えず充分の彈藥を供給されん事を希望して止まぬ。



整然たる三菱配電盤

- ① 廣嶋電氣會社三津變電所配電盤
- ② 伊豫鐵道電氣會社丹原變電所配電盤
- ③ 東京電力會社本所變電所配電盤

- ④ 八幡製鐵所發電所配電盤
- ⑤ 鐵道省神田開閉所配電盤
- ⑥ 鐵道省大船變電所配電盤

昭和參年 五月廿七日印 刷
 昭和參年 六月 一日內務省納本
 昭和參年 六月 五日發 行

本 誌	壹部=付金貳拾錢
代 價	郵 稅 不 要

編輯兼
 發行者
 印刷者
 印刷所
 發行所

神戸市西須磨字中池ノ下八番地
 鈴 木 貢 一
 大阪市東區內久寶寺町三丁目 工文社
 長 谷 川 泰 三
 大阪市東區內久寶寺町三丁目
 工 文 社
 神戸市和田崎町三丁目三菱電機株式會社
 神 戶 製 作 所