[V] 計 器 及 び 継 電 器

OF THE PARTY OF TH

- ELECTRIC MEASUARING INSTRUMENTS AND RELAYS

概 説 Introduction

昭和28年度に於ては性能の点からも品種の上からも一大飛躍をなし遂げ、戦争によつて立遅れた技術を一挙に回復したといつても過言ではない。すなわち超高圧送電線用高速度リアクタンス継電器を初め、独特の考案になる引出回転式継電器、電子管式自動平衡型指示記録調節計、屋外用積算電力計、その他電源開発用機器の機能を十分発揮せしめるための特殊計器継電器の完成を見た。これ等新製品の開拓に当つては日立綜合技術の成果を取り入れ、例えば温度補償用整磁鋼、焼結磁石その他市場では入手出来ない特殊材料を日立研究所の協力により製品に採用、性能を一段と向上し得たことは特記に価する。以下各製品に就きその概要を述べる。

計 器 Electric Measuaring Instruments

Y-3 GA型 屋外用单相積算電力計

家庭用積算電力計に対する二大要件、即ち

- (1) 広範囲、高精度計器であること
- (2) 屋外取付に適すること

に対して既に昭和27年6月 Y-3 G 型屋外用単相積算電力計を完成して好評を得ている。28年度には更に内外の諸情勢に応じて電気的諸特性の改善と共に屋外計器として取扱いを簡便にした Y-3 GA 型屋外用単相積算電力計を完成した。

本計器は Y-3 G 型の電磁石に対して更に電流特性、力率特性、温度特性等の改善、電圧線輪損失の軽減を計つて磁気分路、整磁合金片、位相補償線輪、軽負荷調整板等の形状や挿入位置に新らしい工夫、改良を施したものであるがその他の主鉄心、永久磁石、フレーム、計量装置等の主要部分は Y-3 G 型、そのまゝであるから、部品も大部分は互換性を有し、Y-3 G 型の優れた性能をそのまゝうけついで、屋外計器として必要な条件は総べて完備している上に更に前記の諸特性が改善されている。

又検定試験後のガラスカバー締付、封印作業の能率向上及びパッキング効果の確実並びにガラスカバーに無理のからぬように考慮してカバー耳金の形状を改良し、3点締付を2点締付に変更した。

第1図にその外観を示す。

第1図 Y-3 GA型 屋外用 単相積算電力計

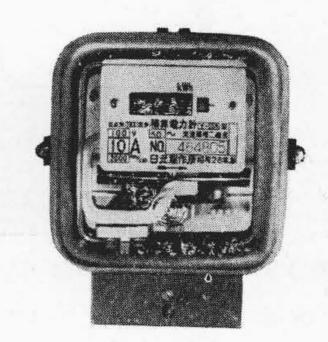
Fig. 1.

Type Y-3 GA,

Single-Phase

Watthour Meter

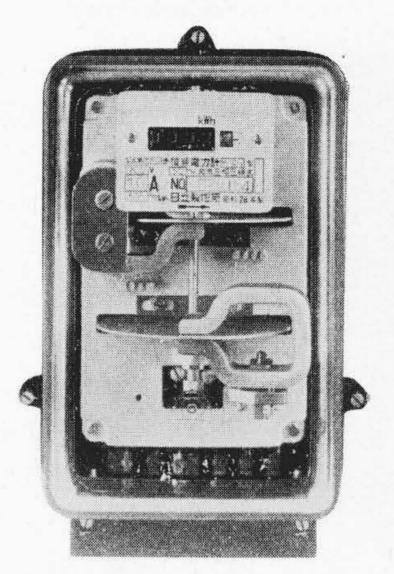
for Outdoor Use



第2図 Y-32G型 三相積算電力計

Fig. 2.

Type Y-32 G ThreePhase Watthour
Meter



Y-32 G型三相積算電力計

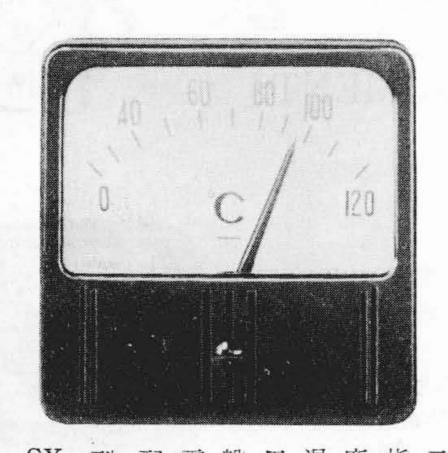
昭和27年4月 Y-31G 型三相積算電力計の型式承認を 得た後、引続いて更に同年暮 Y-32G 型三相積算電力計 を完成し型式承認も得て、28年度より量産に入つている。

本計器は Y-31 G 型が Y-2 G 型単相計器の測定素子を使用しているのに対して、負荷特性を改善したこと及び温度補償を施したことで好評を得ている Y-3 G 型単相計器の測定素子を使用したもので、Y-3 G 型の性能はそのまゝ活かされておる許りでなく、その巧妙な組合せによつて更に改善されている。

測定素子を除く他は全部 Y-31G 型と共通で、何れも 二電計電力測定法の原理によるものであるから三相又は 二相三線式回路に於て負荷の平衡、不平衡、負荷力率の 遅相、進相を問わずいづれの場合に於ても消費電力量を 正確に計量する。

SX24型配電盤用温度指示計

本器は可動コイル比率計型の温度指示計である。この原理によるものは周知の通り単位回転力 (Einstellmoment)が弱く、可動部の摩擦の影響を受け指示誤差を生じ易いので、指針の振れ角度を小さく(約70°位)し、かつ可動部軸を竪軸とした所謂エッジワイズ型の計器とするのが常識であつた。今回日立製作所に於て独得



第3回 SX₂₄型 配 電 盤 用 温 度 指 示 計 Fig. 3. Type SX₂₄ Temperature Indicator for Switch Board

の内部磁石型計器によりこの困難を克服して**第3図**に示すような一般配電盤計器と同体裁の水平軸の計器を完成した。

本品は従来のホイートストンブリッジ式の温度計に比 し次の特長がある。

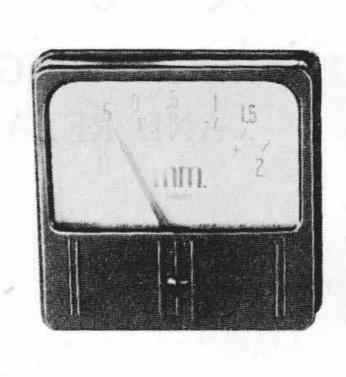
- 1. 電源電圧変動の影響を受けない。従つて複雑な定電圧装置を必要としない。
- 2. ホイートストンブリッジを組む必要がなく、計器 ヘサーチコイルを接続することだけでよい。
- 3. サーチコイル自身の電流は微少にしてあるので、 自己加熱の影響が少い、連続指示式にできる。
- 4. 以上により温度測定装置全体が極めて簡素化され、操作も簡易となつている。

用途は発電機、電動機の固定子及び回転子巻線の温度、 軸受の温度及び変圧器の巻線温度、油温その他の温度測 定に用いられ、目盛範囲は従来通り 0~120°C である。

操作電源は D.C. 110V. または 220V を標準とする。 最近の主な納入先は北陸電力神通川第一発電所及び東 北電力本名発電所納入の水車発電機の回転子巻線温度指 示用並びに九州電力上推葉発電所納入の主変圧器の巻線 温度測定用でいづれも本器が使用されている。

タービン軸位置指示計 (スラストメータ)

火力タービン最近の傾向は益々、高圧、大容量となりつるる。各種の運転保護装置が是非必要となつてくる。タービンの負荷時の推力は軸受メタルによつて支えられいるので、軸受の磨耗が一定の限度を超えると羽根がステータに接触し一瞬にしてタービンを破壊する重大な事故を起すことになる。又メタル温度の異常な上昇も前記と同じ結果を引き起すので、運転中の軸位置は保守員の絶えざる監視を必要とする。従来この目的に沿うものに満足すべきものがなかつた。日立製作所に於ては、この軸位置の変位量を電気的に精密に検出し、指示せしむる S24 型軸位置指示計を完成した。本計器は 0.05 mmまで読取り得るものである。計器は日立独得の交流比率





第4図 タービン軸位置指示計及び同検出部 Fig. 4. Turbine Shaft Position Indicator and its Pick-up Part

計を採用しているので、電源電圧、周波数の影響を受けることがなく、正確に軸位置を常時制御盤に於て知ることが出来る特長を有し、又定電圧装置、周波数補償装置、その他特殊な変換装置等を含まず、検出部と配電盤用計器の組合せなので、振動、衝撃に対して安定であり、保守が極めて簡便な優れた特長を持つている。

尚、万一事故のあつた場合、回転軸の危険位置で自動 的に警報を発し、更に運転を非常停止せしむる日立式保 護装置は本指示計と並列に接続され、指示と相俟つて正 確な動作が実証されている。

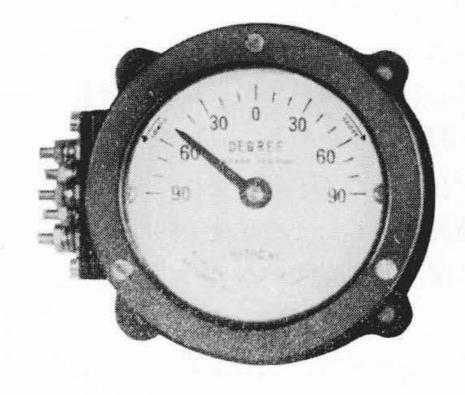
最近の主な納入先は、東京電力潮田発電所、北海道電力江別発電所、常磐炭砿平発電所等である。

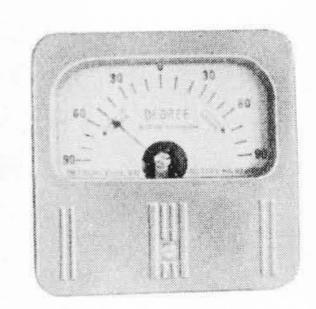
S₇₂型 直流セルシン式位置指示計

本計器は小型制御盤に取付けられる 80 mm 角の小型 位置指示計で直流セルシンの原理によるものである。

これは従来の交流電源を用いた Selsyn Motor 法或いは誘導型電力計法に比し次の特長がある。

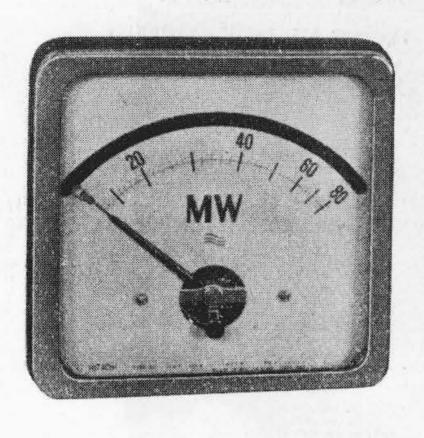
- 1. 構造が極めて簡単であるから 80 mm 角のような 小型計器も容易に製作し得る。
- 2. 受信器は励磁電源を必要としない。単に送信器と 受信器間を電線で結ぶだけで遠隔測定ができる。

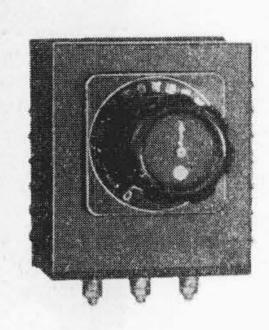




第5図 S₇₂ 型 回 転 子 位 置 指 示 計 (誘 導 電 圧 調 整 器 用)

Fig. 5. Type S₇₂ Rotor Position Indicator for Induction Regulator





第6図 S₁₁型 予想負荷指示付三相電力計

Fig. 6. Type S₁₁ Double Pointer Type Wattmeter (Indication for Anticipated Load and Actual Load)

- 3. 全円周目盛とすることができる。
- 4. 電源電圧変動の影響は 110~80% の間認められない。
- 5. 受信器は適度の制動を与えてあるので指針のフラッキがなく、指示の読取りが容易である。外部磁界の影響も少なく、例えば5エルステッドの磁界内で最大1.5%以内である。
- 6. 電源は直流 24V から 110V まで製作可能であ り、110V 以上は外部直列抵抗を附す。

用途としては

- 1. 誘導電圧調整器の回転子位置指示用
- 2. 水車の案内羽根の開度指示、負荷制限器の位置指 示用
- 3. ボイラの風道ダンパ開度指示用
- 4. その他の開度指示用

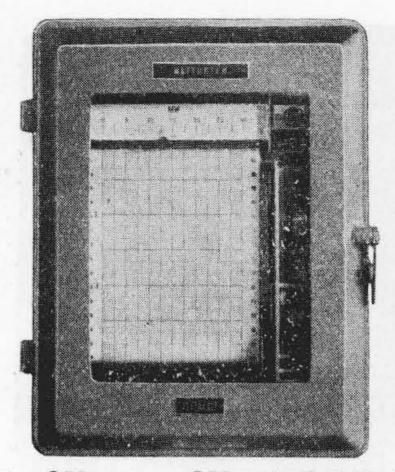
第5図は東京電力日比谷変電所へ納入した回転子位置 指示計で、東京電力潮田発電所にもボイラ用のものを多 数納入している。

Sn型予想負荷指示付三相電力計

本器は S₁₁ 型予想負荷指示付三相電力計及び予想負荷 送信器より成つている。

S₁₁ 型は二要素式実負荷指示三相電力計と予想負荷指示電力計とを1箇のケース内に収めた複針型計器で、同一目盛盤上に黒色及び赤色の各独立した2本の指針が相対して動作する故一見して両者の関係が比較判別できる。尚特に目盛を見易くするため180mm角の大型計器としてある。S₁₁型予想負荷指示部は配電盤に取付けられた予想負荷送信器により操作される。

以上のように構成されているから例えば火力発電所に 於て S₁₁ 型計器をボイラ室に取付けておけば、発電機の 時々刻々の実際負荷が判ると同時に、予め配電盤室から 知らせてくる発電機の予想負荷を同一目盛盤上に迅速的



第7図 QV₅₄ 及び QV₅₅型 電子管式記録計 Fig. 7. Type QV₅₄ and QV₅₅ Electronic Recorder

確に指示し得るので、これにより円滑な運転、高能率な 管理を期することができる。第6図は東京電力潮田発電 所納入のものである。上部指針(赤色)は予想負荷を、 又下部指針は実負荷を示す。

QV₅₄ 及び QV₅₅型 電子管式記録計

本記録計は直流小電流記録用として製作されたものであり精度は 0.5 級である。記録紙送り機構の駆動方式より QV_{54} 型と QV_{55} 型に分ける。

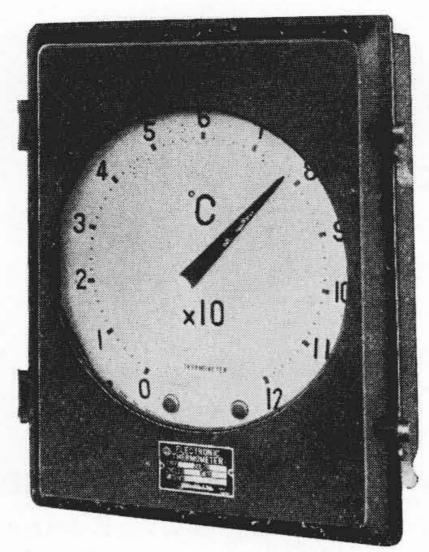
 OV_{54} 型は小型同期電動機によりゼンマイを巻込む所謂トルクバランス方式である。 OV_{55} 型は親時計からの信号により駆動される真空子時計を内蔵し、これにより記録紙を駆動する。この方式は親時計からの信号により多くの子時計が同時に駆動出来、子時計全部を親時計と同様に最高の精度に保ち得る。

記録紙幅、送り速度等は Q54 型記録計と同様である。 東京電力納テレメータの受量記録計として製作された ものである。

工業計器 Industrial Measuring Instruments and Controllers

諸工業に於て計量管理による企業の合理化ということが真剣に考えられるようになつてから工業計測器及び自動制御装置の要求もあらゆる分野に及び、倉敷レイョン富山工場、旭ダウ工業延岡工場等化学工場には勿論のこと、三菱鉱業崎戸鉱業所、常磐炭砿平発電所、神崎製紙工場等鉱山、製紙関係から発電所の汽火力機器の熱管理用に至る迄、多方面にわたつて各種の温度計、流量計、ドラフトゲージ等の指示、記録及び調節計を納入した。

特に時代の寵児である電子管応用と最近急速に発達して来たサーボ回路の理論とが結びついて生れた零位平衡法の一連の新型計器——電子管式自動平衡計器——が斯界の脚光を浴びて来たことは特筆すべきことであろう。



昭和29年1月

TVI型電子管式温度指示計 第8図 Fig. 8. Type TVI Electronic Indicating Thermometer

電子管式自動平衡計器 **Electronic Indicating Thermometer**

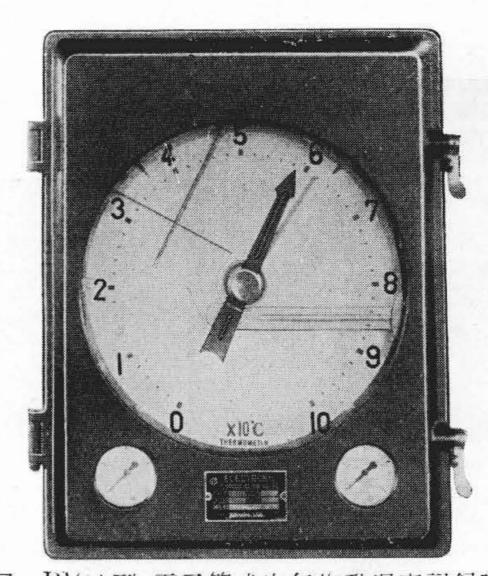
本器は測定しようとする温度の電気的変化、即ち測定 回路の不平衡電圧を真空管増幅器で増幅し、その出力で 平衡用二相可逆モートルを回転させて測定スライド抵抗 を調整し、平衡せしめると同時に温度を指示、或は記録 する零位法の計器で、次に示す如き特長を有するために 現場用計器としての王座を占めつ」ある。即ちトルクが 強力で耐久的構造を有しており、高温、多湿、塵埃、振 動等に耐え、しかも精度が高く動作が安定している。ま た変動し易い増幅器の特性や電圧、周波数等の変動によ る影響を殆ど受けない。附属回路としては検定抵抗を内 蔵していて、指示のチェックが簡単にでき、他方外部回 路の事故に対して故障時保護接点が動作して無駄な駆動 を防止し、赤ランプで表示する方式を採つている。

TVI型電子管式温度指示計

本器は 300° 広角目盛で遠方からの読み取りも客易で あり、X-SB6型切換スイッチ等と組合せることによつて 1箇の指示計で数箇所の温度を測定することができる。 第8図は温度テレメータ用変換指示計の外観で、温度に 比例して送量断続器の電流を加減し、衡流波を送り出す ようになつているもので、四国電力松尾川発電所に納入 し好結果で運転されている。このように温度指示計とし てのみでなく各種の変換用、中継用計器として多方面に 応用され、温度以外に流量、液面等の指示計にも改造で きる構造になつている。

PVQ型電子管式空気作動温度記録調節計

本器は温度を指示、記録する電子管式自動平衡機構部 及びその指示値と調節希望値(設定値)との偏差に応じ た調節弁の開度を与える空気作動式調節機構部から成つ



第 36 巻 第 1 号

第9図 PVQ型 電子管式空気作動温度記録調節計 Type PVQ Electronic Pneumatic Temperature Recording Controller

ている。第9図にその外観を示す。目盛板は透明な有機 硝子で、チャートの前面に取付けられ、それだけケース は小型にできている。モートル駆動による零位方式であ るから連続記録や、標準型調節計の作動が容易で、現場計 器としての条件を十分に満足するものである。調節機構 部は所謂三項動作調節計であって、伝達遅れ、検出遅れ、 不動時間等の大きい温度の自動制御に於て、負荷の変動 が激しい箇所や特別に精密調節を必要とする場合に応用 して最も効果がある。本器の仕様は下記の通りである。

源 電 圧..... A.C. 100V (標準) 数......50~ または 60~ 囲.....目盛幅最小 50°C 以上 定 範 囲..... −200~+500°C° 紙.....有効目盛長 110 mm 記 直径 300mm ダイヤルチヤート 平 衡 速 度......約 7 sec (指針が有効目盛全長を移動する時間) 誤 差.....全目盛の 0.5% 制 御 方 式.....レート、及び自動リセット 付比例位置動作空気作動式 パイロットバルブ.....ノンブリード方式 带......2~150% リセットタイム..... 0.2~50 min レートタイム...... 0.1~10 min

化学工業用工業計器 **Industrial Measuaring Instruments** for Chemical Industry

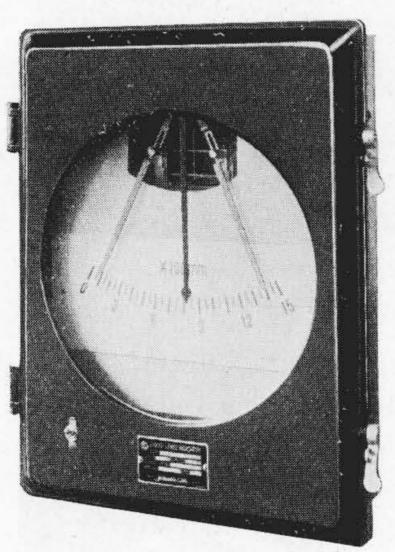
化学工業に於ける計測管理は直接生産管理、特に品質 管理に影響する所極めて大で、高級な計測器、調節計が 要求される。制御方式にしても次第に遠隔制御による中 央集中計測運転方式が採用されつ」あり、これ等により

合理的な運転監視、自動制御が行われている。

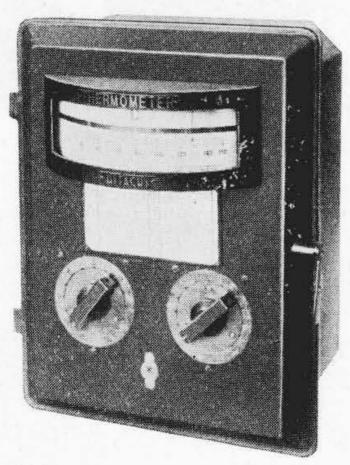
化学工業方面へ納入した工業計器の中で特記すべきものとしては倉敷レイョン富山工場納入の某装置用工業計器がある。温度の自動制御にはすべて PVQ 型電子管式空気作動温度記録調節計を採用し、PFQ 型流量記録調節計、PLI 型液面指示調節計等の調節計を始め、FLQ型流量記録計等各種の指示、積算、記録計等多数を納入した。

計器盤から装置中の流量等を手動操作するのに X-H CV 型遠隔手動操作弁が用いられた。調節弁を作動させるための空気圧を調節する減圧弁としては、特別に許容誤差の小さいものが要求せられ、新設計による減圧弁を納入して好評を博している。

また、PVQ型電子管式空気作動温度記録調節計にはすべて X-SCV型バイパス装置を取付け、手動操作に切換えると共に、調節計の点検、手入れを容易にし、一層調節計の効果を挙げている。これに取付けられる減圧弁も遠隔手動操作弁の場合と同じものを採用している。



第10回 NLI型警報接点付液面指示計 Fig. 10. Type NLI Liquid Level Indicator with Alarm Contacts



第11図 THS₂₄型 温 度 指 示 計 Fig.11. Type THS₂₄ Indicating Thermometer

第10 図にその外観を示す NLI 型警報接点付液面指示計は NLI 型液面指示計に警報接点回路を設けたもので、被測定液面が2本の指標により予め設定された調整範囲の上限、または下限に達すると、いづれの場合でも水銀スイッチが入り、警報回路を閉じる構造になつており、その検出は 30 sec 毎に1回行われる。

従来から定評のある内部磁石型計器 H₁₃型温度指示計 に 24 点切換スイッチを取付けた THS₂₄型温度指示計 (第 11 図) も操作が手軽で便利なために頻用されてい る。

近代的な計器盤室に設置されたこれ等の計器によつて 装置の運転、制御はすべて合理的に行われ、生産に寄与 する所大なるものがある。

水 車 発 電 機 用 計 器 Measuaring Instruments for Hydraulic Alternator

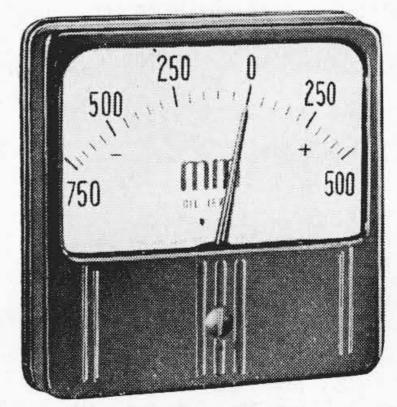
最近水車発電機の総括監視制御方式が採用されるようになり、各機器の状態を現場に於て監視すると共に配電盤に於ても監視することが要求されるようになつた。本計器は圧油槽の油面、油圧を監視する目的のために製作されたものである。

油面遠方指示計

本計器は NLR 型発信器、FN 型警報器、S₂₄ 型指示計及び附属抵抗器よりなる。従来この種の計器は汽罐の水位、各種化学装置の液面の測定用として製作されていたが、その指示計は使用目的、原理上から一般の配電盤用電気計器に比し非常に大型で本目的には不都合なので小型化し、S₂₄ 型指示計とした。第12図は S₂₄ 型指示計を示すもので、この計器は発信器、警報器は従来のものを用い、又指示計には交叉線輪型計器を用いて発信器により生じた電圧の比により作動する。

油圧遠方指示計

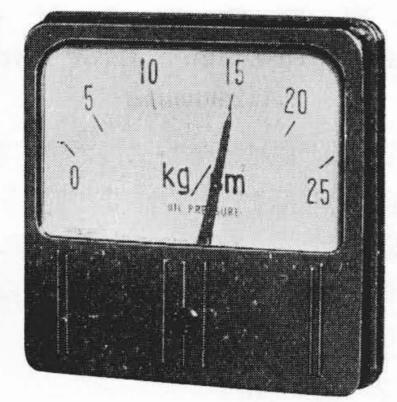
本計器は ZLR 型発信器兼指示計、S₂₄ 型指示計及び 附属抵抗器よりなる。この計器も上記油面遠方指示計と



第12図 S 24型 油 面 指 示 計 Fig. 12. Type S24 Oil Level Indicator



第13図 ZLR型油压発信器兼指示計 Fig.13. Type ZLR Oil Pressure Transmitter and Indicator



第14図 S₂₄型 油 圧 指 示 計 Fig.14. Type S₂₄ Pressure Gauge

同様配電盤に取付ける関係上 S₂₄ 型指示計とした。普通の圧力計は測圧部より直接導圧管により圧力を導き測定するのであるが測圧部と圧力計取付位置により、圧力伝達の遅れを生じたり、高さの補正を要する。本計器の発信器には普通の圧力計を用い、ブルジン管の動きにより2つの部分に分けられた線輪中で鉄心を動かし、両線輪に誘起された電圧比により指示計を作動させるもので、高さ補正、伝達の遅れを生ずることがない。

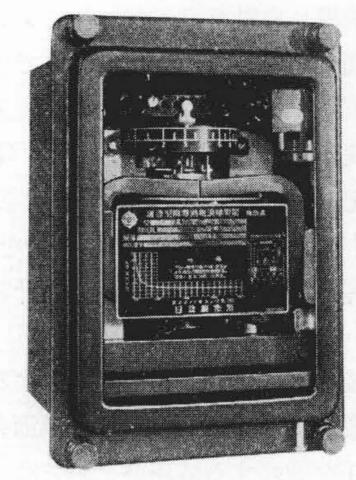
第13図は ZLR 型発信器兼指示計で、又第14図は S₂₄型指示計を示す。

これ等計器は既に北陸電力神通川発電所、東北電力片 門発電所に納入されている。本計器類は水車発電機用と して製作されたのであるが、指示計の小型化が要求され つゝある今日、多方面に益々応用されるものと確信して いる。

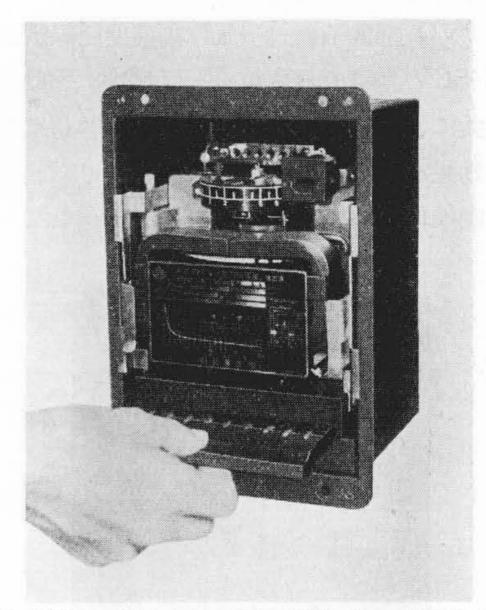
継 電 Relays

引出回転式継電器 Draw-Out and Revolving Type Relays

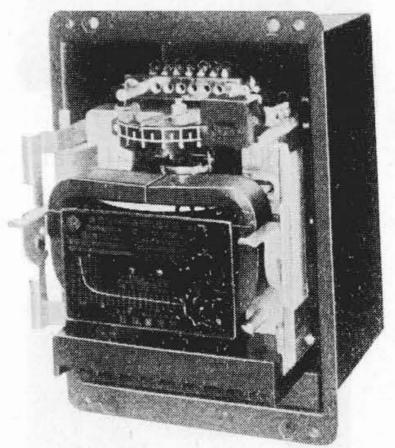
日立製作所は継電器の新製品を次々に開拓し、日立継



第15図 引出回転式継電器. Fig. 15. Draw-Out and Revolving Type Relay



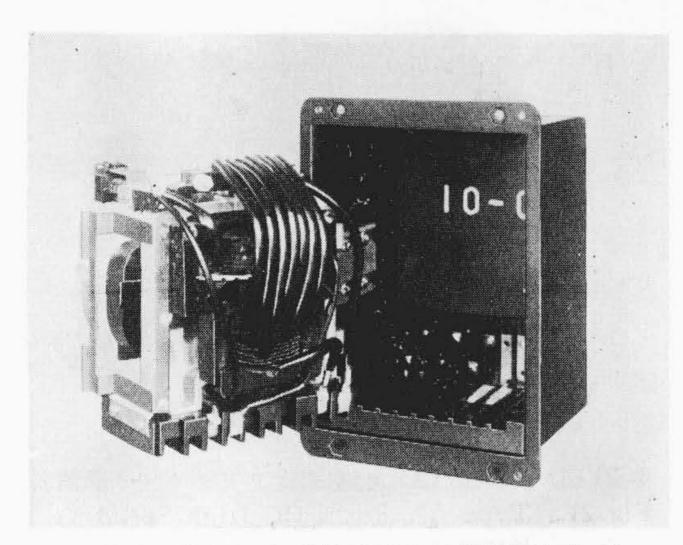
第16図 引出回転式継電器プラグ引抜状態 Fig. 16. Drawing Out the Plug



第17図 引出回転式継電器内部要素引出状態 Fig.17. Drawing Out the Internal Element

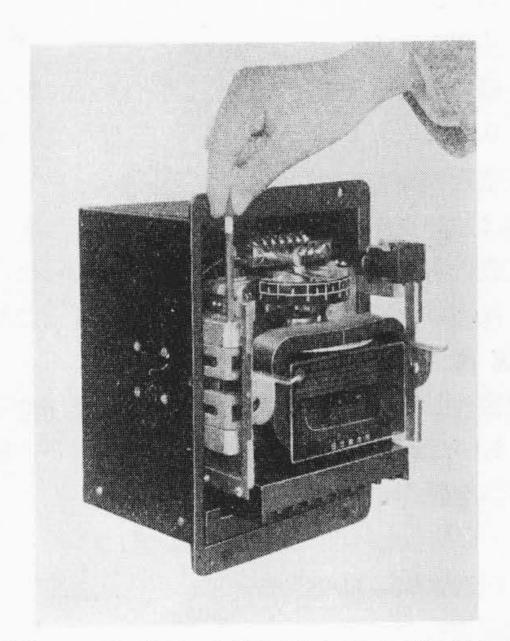
電器として各方面より好評を博しているが、昭和28年度に於ては、更にこれらの継電器を十二分に活用するため、 取扱保守の簡便化を目的とする日立引出回転式継電器を 完成し、関西電力新大津変電所に納入した。

日立引出回転式継電器は、在来の内部要素を特殊の外



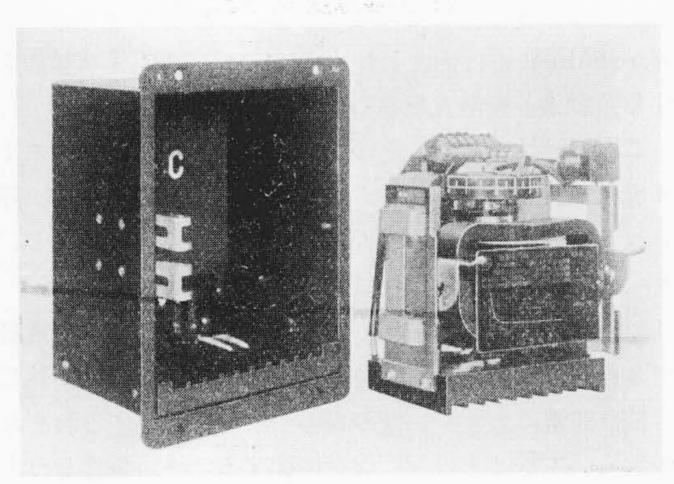
第18 図 引出回転式継電器内部要素回転状態

Fig. 18. Turning Out the Internal Element



第19 図 引出回転式継電器内部要素取外し用軸 引抜状態

Fig. 19. Drawing Out the Spindle



第20図 引出回転式継電器内部要素取外した状態

Fig. 20. Removing the Internal Element

函に、独得の方法で収納して半埋込式にしたもので、外部配線を外すことなく、容易に継電器の点検、試験及び継電器の取換え等ができ、取扱保守に新機軸をだしたものである。

第16図はその外観、第17図~第20図には内部の状態を示す。

構造はケース、カバー、内部要素を取付けた上部接触部、外部端子に直結した下部接触部及び両方を電気的結合するプラグよりなる。

内部要素の構造によって、接触部及び外部端子は10点 迄は追加ができ、プラグは接触部の数にこだわらず、引 出回転式の各種継電器何れにも共通使用できるようにし てある。

本器の取扱を大略説明すると下記の如くである。

- (1) 内部機構の点検の場合は
- A. カバー締付ナットをゆるめ、カバーを取外す。
- B. プラグを引抜く。(第16図参照)
- C. ヒンヂを起して内部要素をフレームと共に引出す。(第17図参照)
- D. 止まつた所で内部要素を約90°ケースの外側に回転する。第18図の回転状態に示す如く裏面、接触部共に点検は容易である。
- (2) 内部要素の取換えの場合は

第19図の状態とし、軸の引抜及び差込することの みにて容易に内部要素の取換えができる。第20図は 内部要素を取外した状態である。

(3) 継電器の試験をする場合は カバーを外し、プラグを引抜いて前述により内部 要素を取外し、テスト用パネルに挿入する。

次に本器の特長の主なるものを述べると

- (1) 外部配線を外すことなく点検、試験をすることができる。
- (2) 外部配線を外すことなく継電器の内部要素の取換えができる。
 - (3) 内部要素は外部へ引出して尙扉状に回転するので配電盤に取付した儘点検ができる。
 - (4) 体裁は角型半埋込式として日立角型計器に合せてある。
 - (5) 内部は明るく見易いような塗装が施してある。
 - (6) 防塵構造である。
 - (7) 特に下記の点には注意をしてある。
 - A. プラグの接触は確実にしてある。
 - B. 主変流器回路はプラグを引抜いても開放されないようにしてある。
 - C. プラグの引抜等の操作により誤つてトリップさせないように考慮してある。

超高圧送電線用キヤリヤリレー Carrier Relays for Super High Voltage Transmission Line

超高圧長距離送電線の発展に伴い、これが保護を司る 継電器関係は従来以上の高速度動作を要求させるに至っ た。そこで日立製作所は新しく高速度リアクタンス継電 器を始め各種の新型高速度継電器を開発し、関西電力新 北陸幹線成出―新愛本間のキャリヤリレーとして納入 した。

AX型 QC式 高速度リアクタンス継電器

超高圧送電線にあつて必然的に直接々地方式が採用せられ、そのため従来の高抵抗接地式送電線に於ては必ずしも必用とされなかつた高速度接地保護継電器が絶対必要なものとなつて来た。

即ち直接々地方式にあつては一線接地故障の場合も短絡故障と同程度の大きな故障電流が流れ、機器に重大な損傷を与えると同時に系統の安定度をおびやかし、又通信線に対し誘導障害を与えるので短絡故障に対する場合と同様高速度接地距離継電器が必要とされるに至つた。

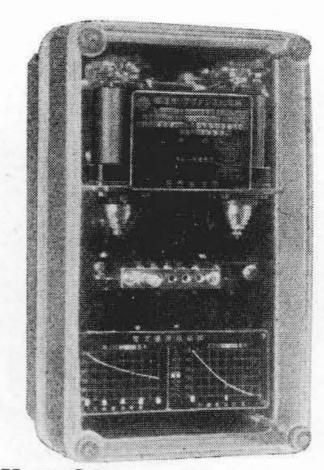
AX型 QC 式リアクタンス継電器はこの目的に使用する接地距離継電器で、第21図は関西電力、新北陸幹線用として納めたものである。

- 1. 第1段要素及び第2段要素からなつており、第1 段要素はインピーダンス特性を有し、0.3 乃至 3 Ω の間を、第2段要素はオフセットインピーダンス特性を有し、0.5 乃至 5 Ω の間任意の値に整定出来るようになつている。
- 2. 継電器の設置点から故障点迄の距離を線路のインピーダンス或はリアクタンスによつて測定するものであるが線路のインピーダンス角による測定誤差を出来るだけ少くするため第2段要素にはその補償用タップを有している。
- 3. 故障点が継電器の整定値の 1/2 以内の場合は 1.5 ~ 前後の高速度動作をする。

KHVG型 QC式 高速度方向継電器

AX型QC式リアクタンス継電器は方向性を有していないため、本器はその方向継電器として使用する。KHV型QC式と同様電圧抑制効果を加味してあり、方向選択には相電流とそれから90°遅れの線間電圧を使用し、抑制電圧には電流と同相の相電圧を使用する。従つて常時負荷電流によつては動作せず、接地故障が発生すると始めて抑制電圧が降下し所定の動作をする。

本継電器は又直接々地系統に於けるキャリヤリレーの 発信停止用電力方向継電器として使用出来る。方向選択 用の電圧回路にはメモリ効果を与えてあるので至近距離 に於ける三相接地又は短絡の場合も確実に動作する。



第21 図 AX型 QC式 高速度リアクタンス継電器 Fig. 21. Type AX Form QC High Speed Reactance Relay

KO型 QC式 高速度過電流継電器

本継電器は接地故障検出用の過電流継電器として製作 したもので、リアクタンス継電器の後備保護用継電器と しても使用される。

継電器の動作電流を系統に応じ適当な値に整定出来るよう、0.5, 0.7, 1.0, 1.5, 2.0 A の5箇のタップを有する電流整定板を有している。

本器は故障発生の際はその過電流によつて1~前後の高速度動作をするが、抑制効果を加味していないのでこのまゝ保護継電器として使用するには不適当である。

高速度補助継電器

従来製作している高速度補助継電器の動作時間は、約 1~であつたが、更に動作時間を短縮し 1/2~ 程度の補 助継電器を製作した。

(1) CA₁₁型 OT 式高速度補助継電器

超高圧送電線保護用のキャリヤリレーにあつては多数の補助継電器を必要とするが、本器はその一般的用途に使用される高速度継電器で 30 sec 定格であるが 1/2~以下の高速度で動作し、4組の接触からなる多接触継電器である。

(2) CD₂₁型 QT 式高速度補助継電器

本器は搬送電流の受信継電器として製作したもので、 僅か 50 mA の入力でしかも 1/2~ 程度の高速度動作を する差動式多接触式継電器である。

2組の線輪を有し、その1は絶えずキャリヤ電源により 励磁されて、内部故障の発生により両端局の発信が停止れた時両端局同時に動作し、引外し回路を閉成する。

(3) CA₁₂型 YQT 式高速度補助継電器

単相遮断器を3台使用し、故障の際に1つの主継電器で3台同時に動作させる場合は、その合成された引外し電流は非常に大きく、主継電器の接触を損傷するおそれがある。本器はその主接触を保護するために製作したもので、引外し回路に直列に接続し、この a 接触により主継電器接触を短絡し保持するようにして使用される。

高速度発電機卷線保護継電器 High Speed Relays for Generator Winding Protection

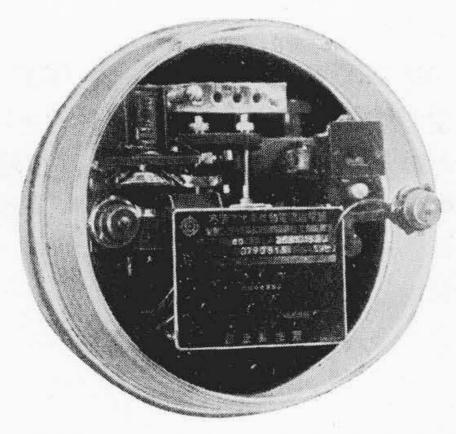
一般に発電機の内部故障は巻線の絶縁が毀損し直接鉄 心に接地する場合、或は層間短絡から接地に発展する場 合等があるが、何れの場合も事故を局限し特に鉄心の損 傷を最小限度に止めるため故障を鋭敏、高速に検出し迅 速な処置を取らなくてはならない。

か」る目的で高速度発電機巻線保護継電器として高速 度比率差動電流継電器、高速度接地継電器を完成し、こ れらをもつて28年5月関西電力笠置発電所に於ける人工 故障試験に他社と共に参加し、その性能の優秀なことが 確認され各方面の好評を得ている。

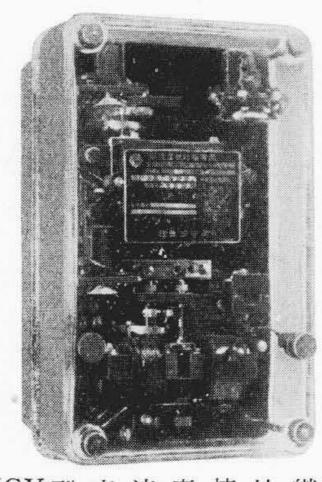
KY型高速度比率差動電流継電器

誘導環型の構造で抑制要素、動作要素よりなりそれぞ れ独立した磁気回路と誘導環をもち両回転力を機械的に 比較動作するものである。

本器は発電機巻線の層間、又は相間短絡保護に使用さ れ 2.5~20% の比率整定タップを有し使用状態に応じて タップ整定ができるようになつている。尚動作時間は平 均1~以下になつている。



第22図 KY型 高速度比率差動電流継電器 Fig. 22. Type KY High Speed Ratio Differential Current Relay



第23回 KGY型 高速度接地継電器 Fig. 23. Type KGY High Speed Ground Relay

KGY型高速度接地継電器

誘導環型の構造で比率、過電流要素からなり、前者の 構造は KY型と同様であるがこの要素は発電機巻線の両 側の変流器の三次巻線に差動接続されるためインピーダ ンス、消費電力は特に小さいように特殊の設計がなされ ている。過電流要素は中性点接地回路の変流器の二次巻 線に接続される。

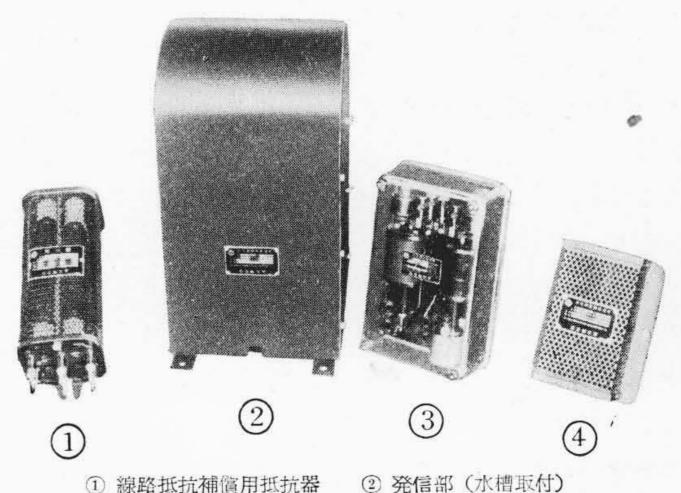
本器は CM₁型直流限時継電器と組合せて使用される もので、故障点が巻線の出力端子より 95~50% の範囲 にある時は比率要素は CM₁ 型継電器との関連において 過電流要素を通じて中性点電流で附勢され、50%以内で は三次巻線電流のみで動作する。 このようにして 95% の広範囲に亘り十分な回転力をもつて、安定に保護する。 尙外部故障に対し誤動作しないことは勿論である。

動作時間は 95~50% の範囲では CM1 型継電器の動 作時間(4~)を含んで約5~,50%以内では約1~で ある。

FDN型電気式水位調整器 Electric Water Level Regulators

水槽水位に応じてガイドベーン又はニードルを開閉 し、発電機出力を常に自然流量に自動追随されることは 極めて有意義で、従来空気式水位調整器によつて良好な る成績を得ている。空気式水位調整器における発電所、 水槽間の空気配管を3本の導線におきかえ、出力調整は 負荷制限電動機によって電気式水位調整器を新に製作し

本水位調整器は水槽に取付ける発信部、ガバナーに取 付ける饋還部、配電盤に取付ける継電器等より成り、外 観は第24図の如く、相互配線は第25図(次頁参照)の 如くする。水槽水位により動く発信部鉄心と、ガイドベ ーン開きに応じ動く饋還部鉄心が対応する位置にあると



① 線路抵抗補償用抵抗器

③ 継 電 器

④ 饋還部 (ガバナー取付)

第24 図 FDN 型 水 位 Fig. 24. Type FDN Water Level Regulator

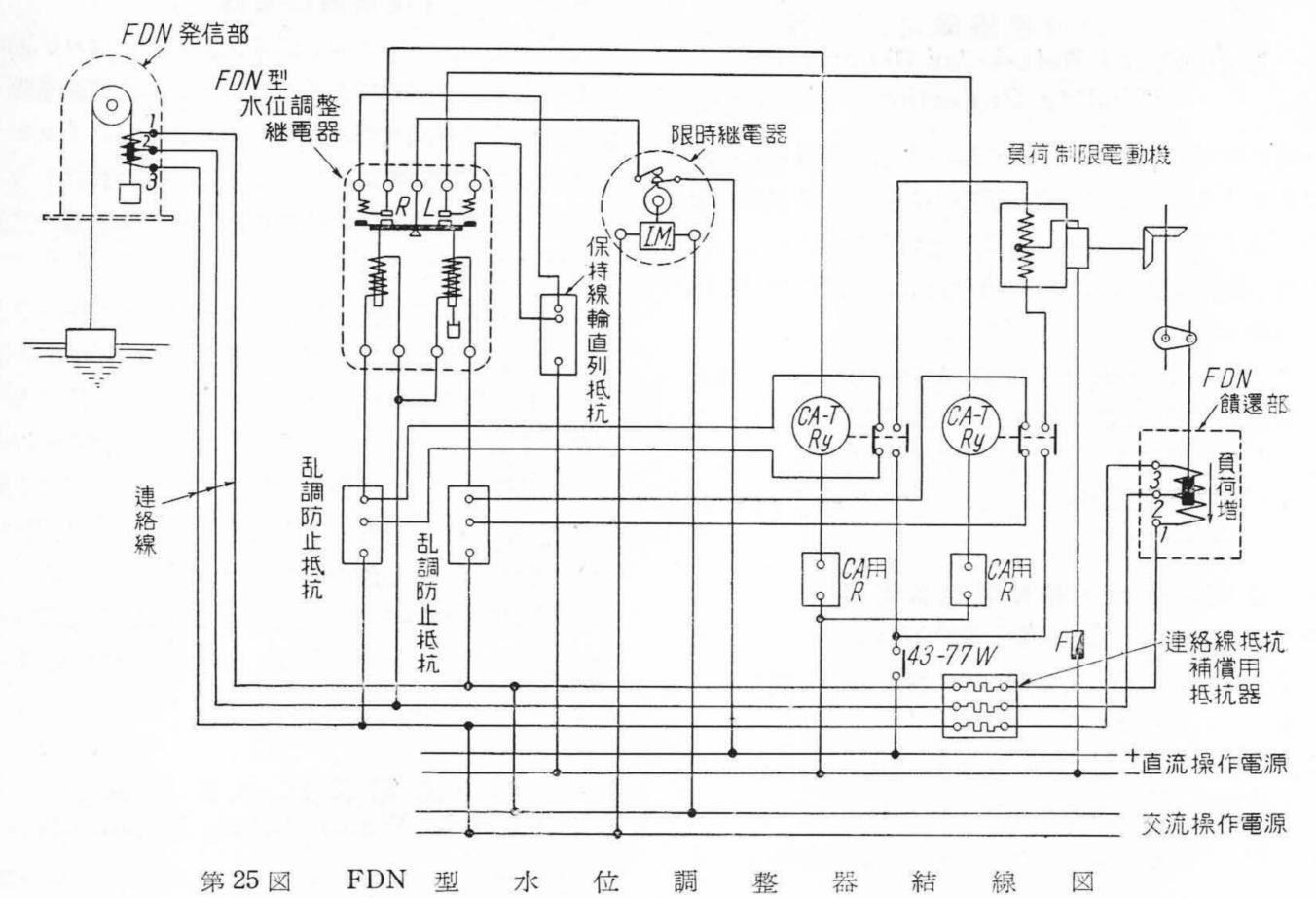


Fig. 25. Connection Diagram of Type FDN Water Level Regulator

き、継電器の両コイル電圧は等しくR側、L側何れの接点も閉成することなく、水車はそのまゝ運転継続する。水槽水位が上昇又は下降すると発信部鉄心が動き、継電器両コイル電圧は不平衡となり、R側又はL側の接点が閉成する。負荷制限電動機の回転につれて饋還部鉄心が移動し、新な負荷開きにて運転が維持される。乱調防止

抵抗、ダッシュポット、限時継電器の操作時間の適宜整 定により安定な調整が行われる。

始めての製品は東京電力花園川発電所で実地試験を終え、昭和電工青木発電所に納入され、近く運転に入られる。

