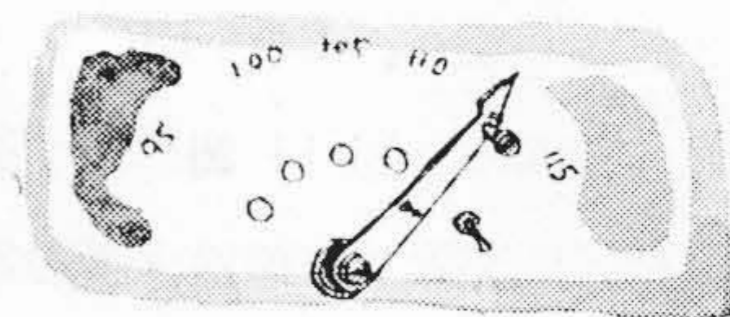


## [ VI ] 電氣計器及繼電器

### Electrical Measuring Instruments & Relays

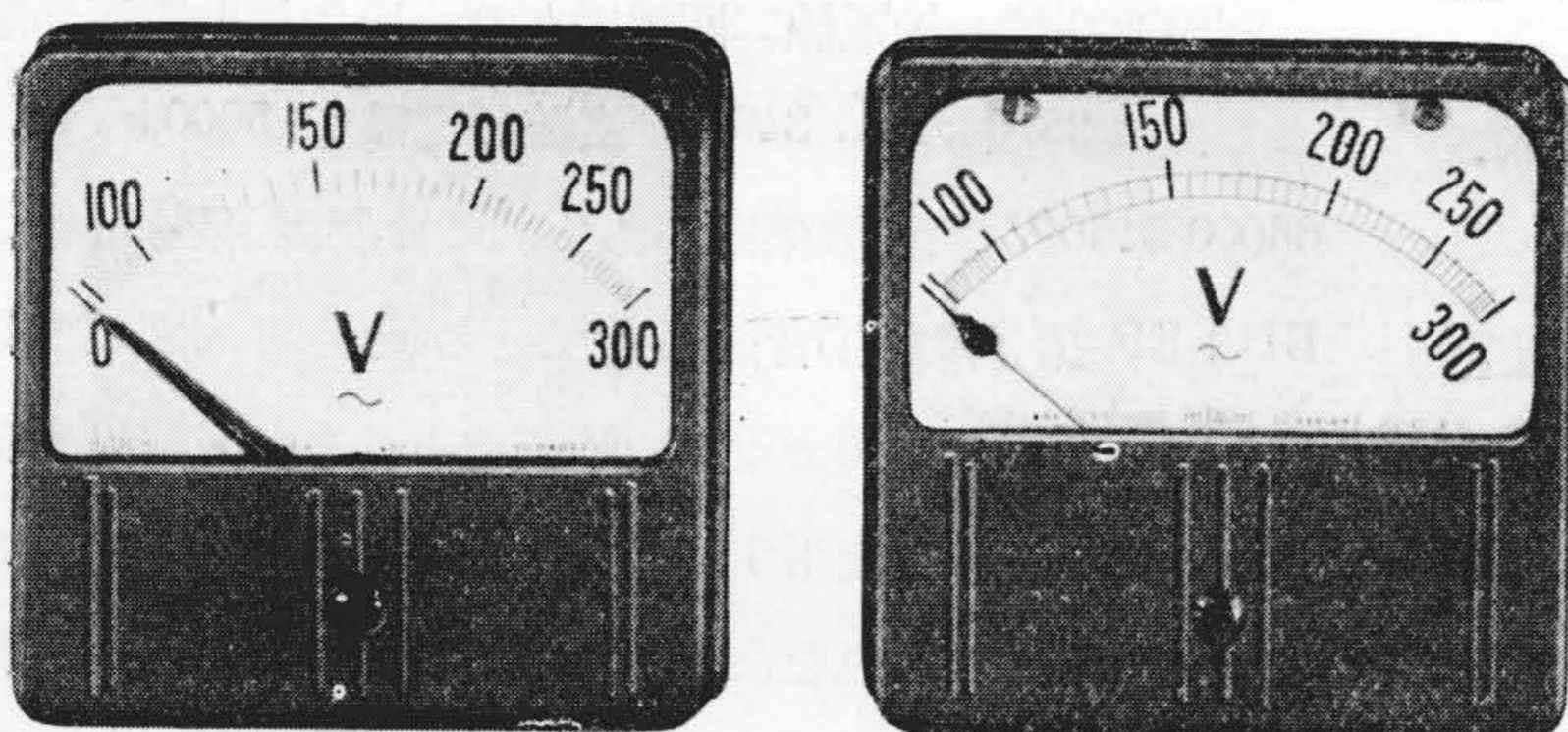


#### 電氣計器

#### Electrical Measuring Instruments

##### S<sub>24</sub> 型角型配電盤用計器<sup>(1)</sup>

##### Type S<sub>24</sub> 24, An Improved Square Pattern Switch Board Instrument



第1圖 S<sub>24</sub> 型角型配電盤用交流電壓計  
(左) S<sub>24</sub> 型 (右) 従來の S<sub>23</sub> 型

Fig. 1 Type S<sub>24</sub> Square Pattern Switch Board A. C. Voltmeter Left, An Improved Type S<sub>24</sub> Right, An Old Type S<sub>23</sub>.

配電盤用計器類の角型化傾向に先鞭をつけて好評を博してきた日立 S<sub>23</sub> 型計器は、ここに更に一段の改良を凝らして S<sub>24</sub> 型と生れ變つた。第1圖は新生 S<sub>24</sub> 型計器を従來の S<sub>23</sub> 型計器と比較した外觀寫眞である。S<sub>24</sub> 型計器の主要改善事項を列記すれば次の通りである。

- 1) 目盛面の意底を新たにした。
  - a) 指針を洋劍形とし遠方から容易に指示位置が解るようにした。しかも尖端を双型としたので精密讀取ができる。
  - b) 目盛窓を約 10% 大きくし、その縦横比を黄金分割とした。
  - c) 目盛劃線と目盛數字との配列を讀み易く、且つ外函の直線性にマッチするよう改めた。
  - d) 目盛板の取付方法を改善し小ネジ類が表面に表

われぬようにした。

- 2) すべて新制定の JIS に則ることにした。

a) 確度 1.5 級

b) 寸法 2 形甲

- 3) その他 構造を一層堅牢に防塵も完全にした。

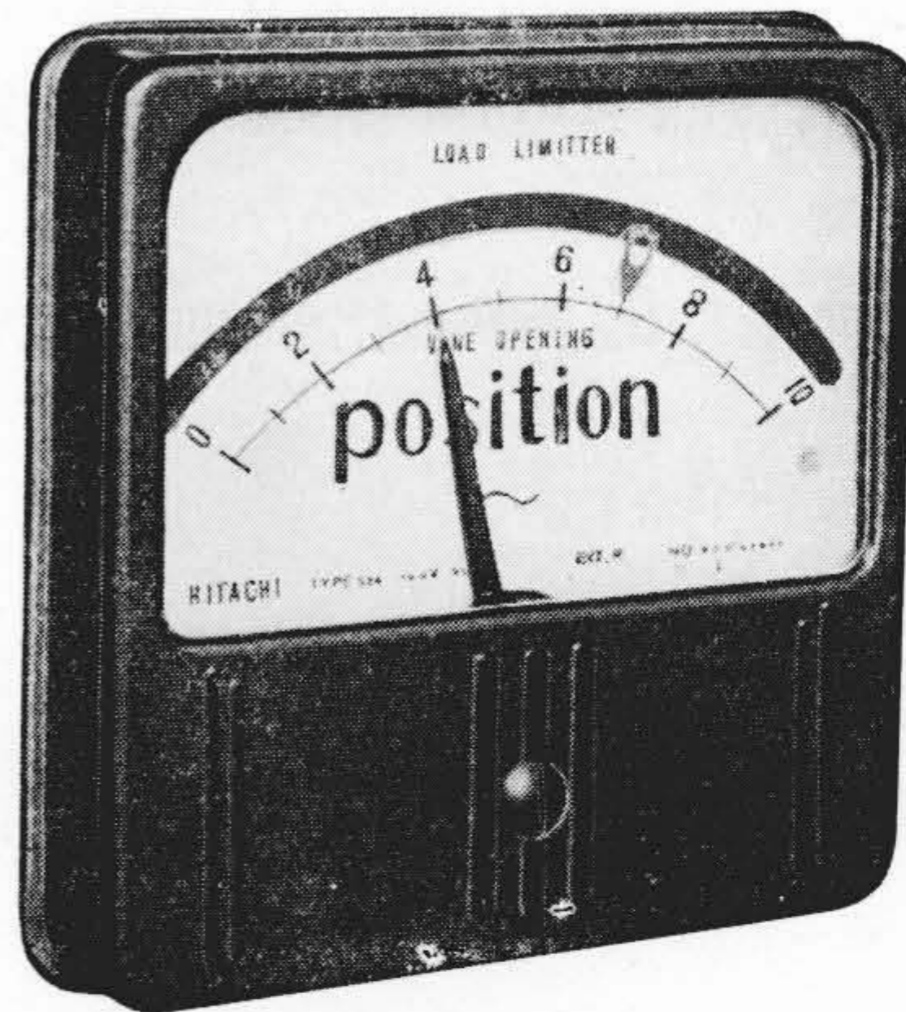
本器の意匠改善に當つては運輸省當局の有益な助言を頂いたもので、この最初の製品は同省信濃川山邊發電所の主配電盤を飾るものである。

註 1) 意匠登録出願中

##### S<sub>24</sub> 型二素子式位置指示計

##### Type S<sub>24</sub> 2 Element Position Indicator

本器は 1 個の指示計で相異なる 2 個所の位置を關係的に指示する計器で、第2圖は運輸省山邊發電所納入品の一例である。水力發電所等では水車のガイドベーンの開度と負荷制限器の位置とを關係的に知り得れば運轉上の便益が多く、本例の製品はこの要望に應えるものである。即ち本器は同一目盛を共有する 2 個の指針を有し、赤色指針はガイドベーンの開度を示し、他の黑色指針は負荷制



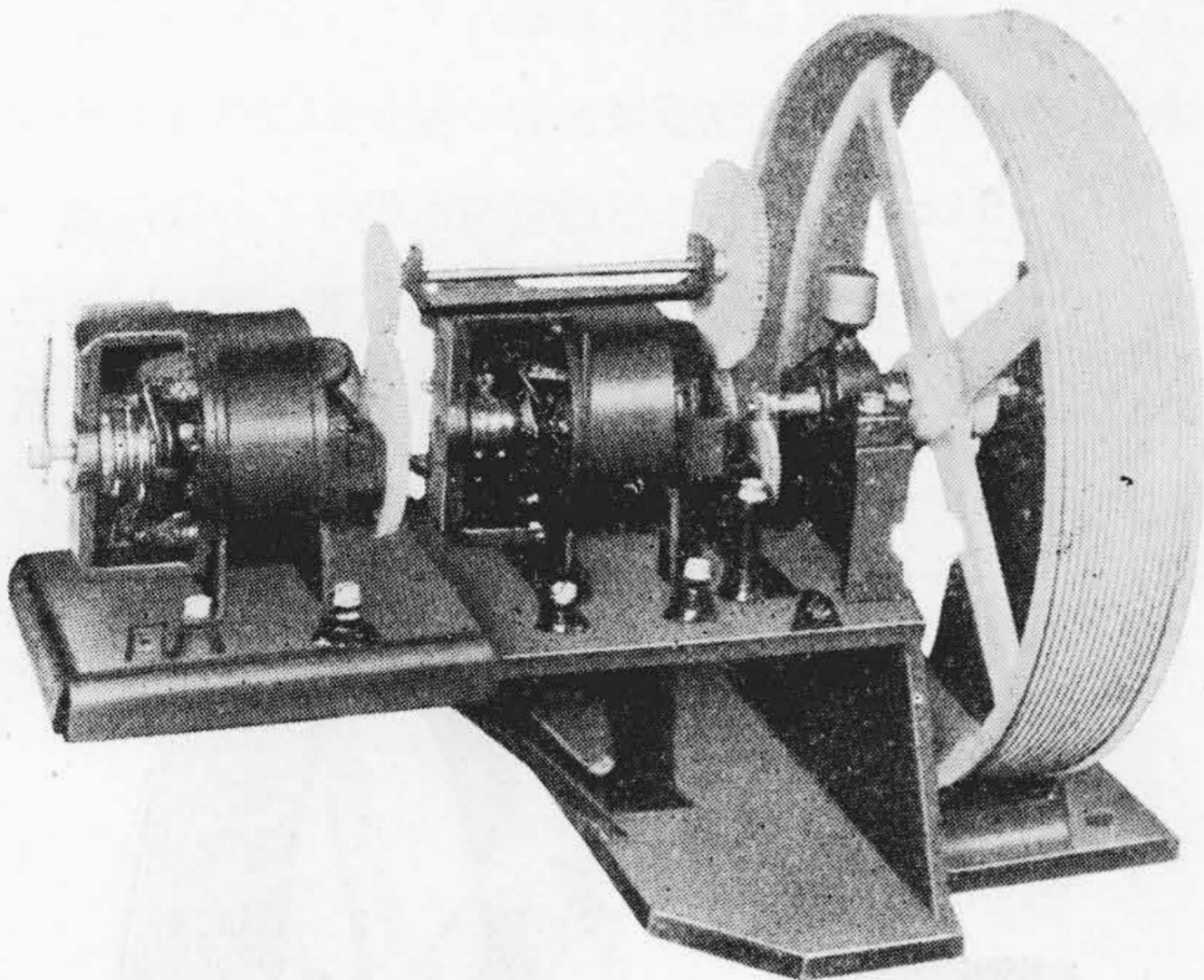
第2圖 S<sub>24</sub> 型二素子式位置指示計

Fig. 2 Type S<sub>24</sub> 2 Element Position Indicator.

限器の位置を示すもので、各指針はそれぞれ別個に機器設置場所に設けられた D<sub>12</sub> 型位置送信器により、電氣的に動作させられるものである。

**D<sub>21</sub> 型二素子式水位指示計送信器**

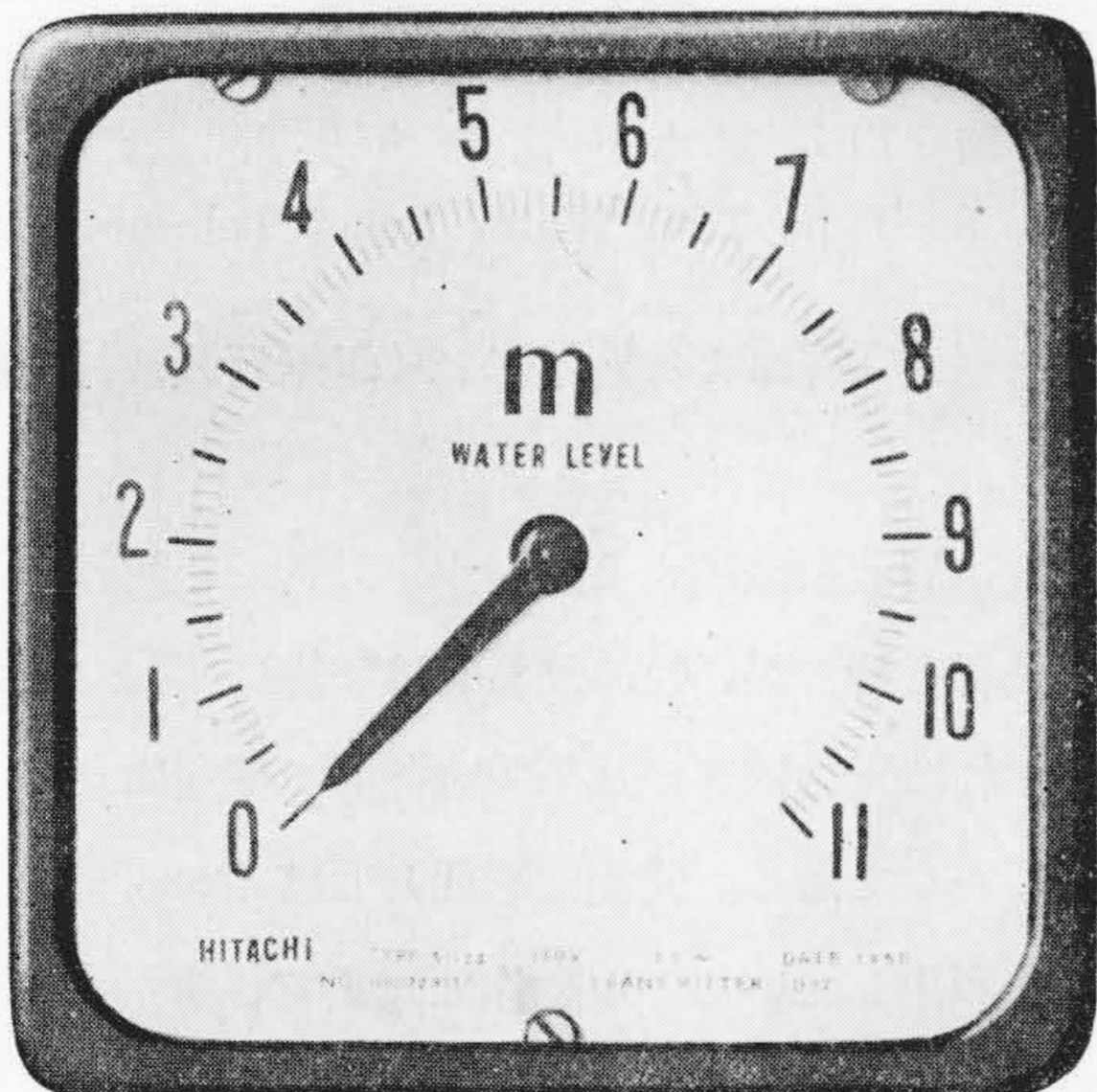
**Type D<sub>23-21</sub> 2 Element Water Level Indicator**



第 3 圖 D<sub>23-21</sub> 型二素子式水位送信器  
(カバーを取外して内部機構を示す)

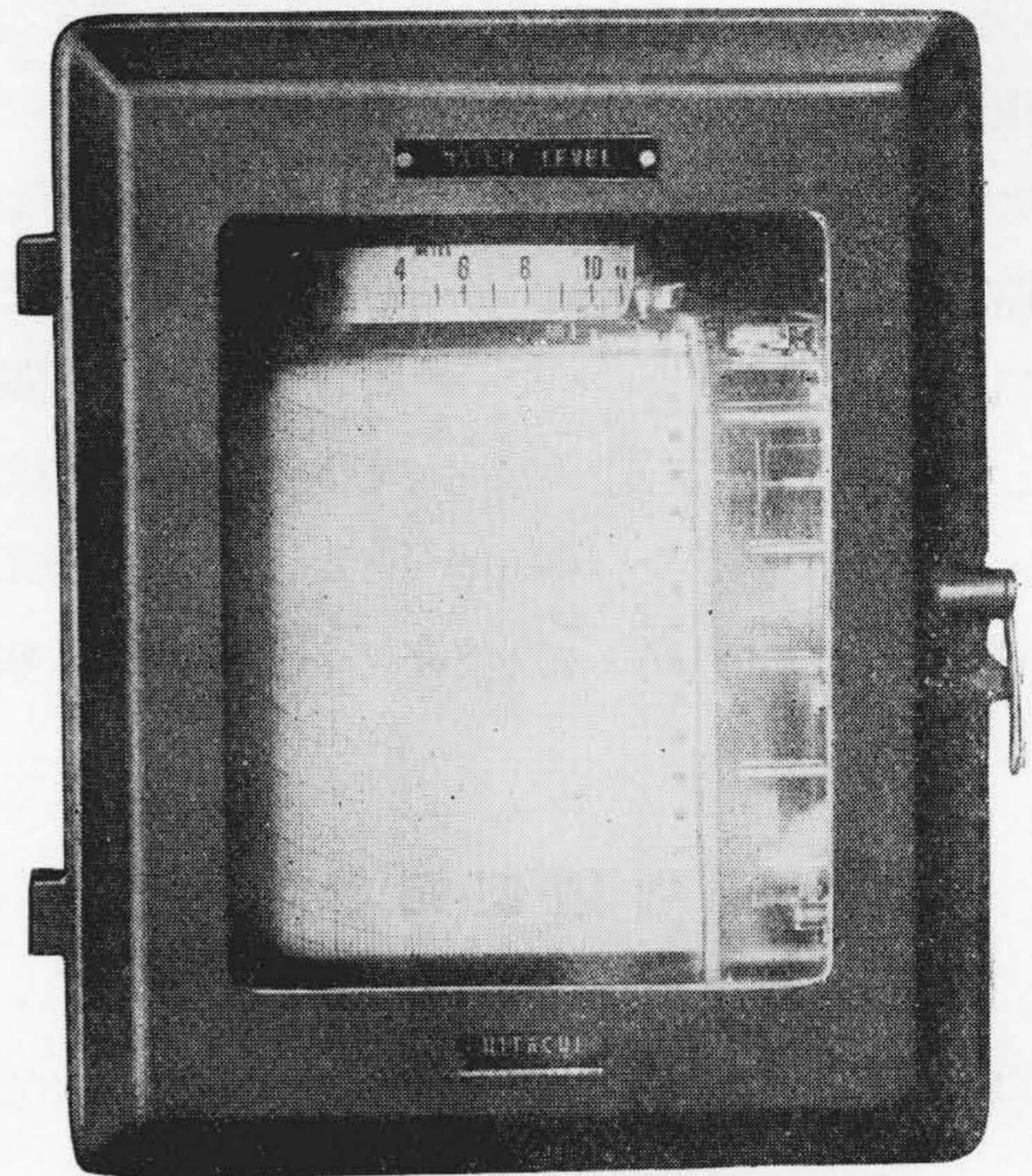
Fig. 3 Type D<sub>23-21</sub> 2 Element Water Level Transmitter. (Cover Removed)

本器は第 3 圖に示す内部構造を有し、1 個の送信器を以て廣角度目盛を有するセルシン型指示計と電圧平衡型記録計とを同時に動作させるものである。水位の變動は



第 4 圖 SD<sub>24</sub> 型セルシン式水位指示部  
(廣角度 270° 目盛)

Fig. 4 Type SD<sub>24</sub> Selsyn Water Level Indicator. (270° Long scale)



第 5 圖 Q<sub>5</sub> 型電圧平衡式水位記録部

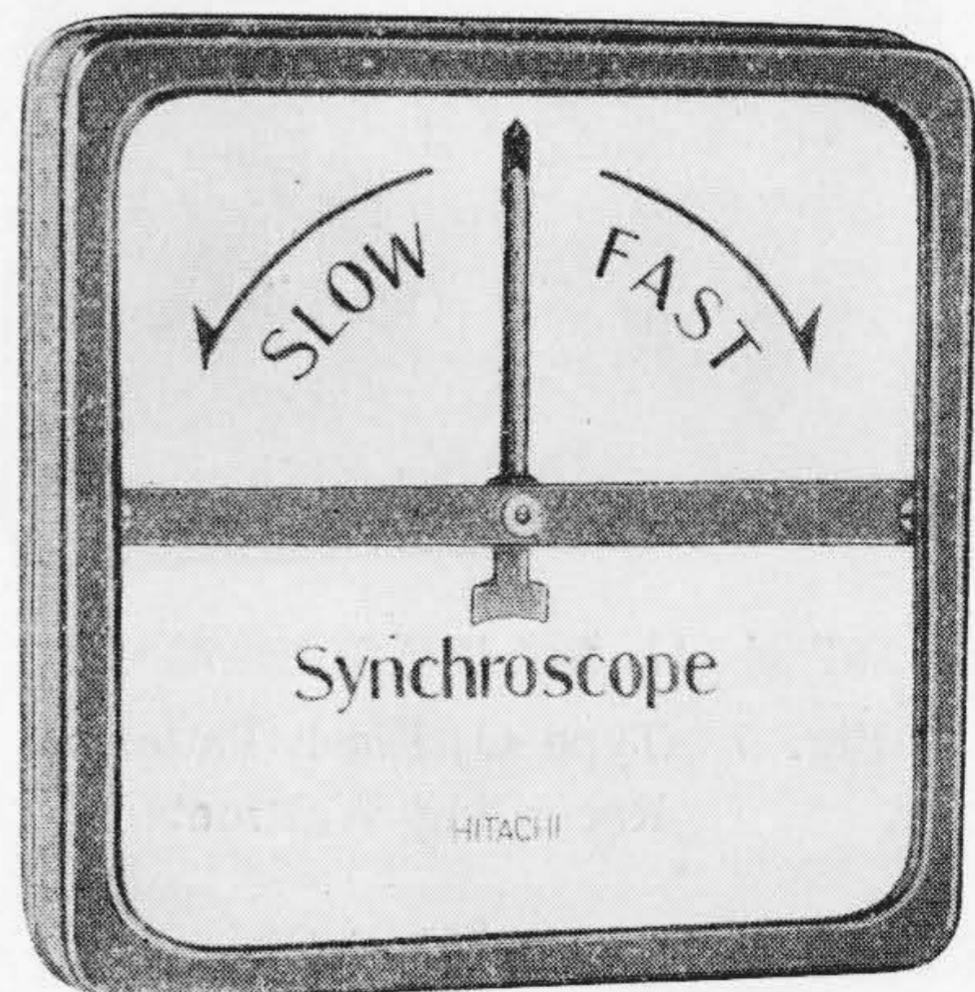
Fig. 5 Type Q<sub>5</sub> E.M.F. Balancing Water Level Recorder.

浮子を介して本器のロープホイールを回轉し、減速齒車を経て 2 個の送信器回轉子をそれぞれ變位させ、以て電氣的に指示計と記録計とを動作させる。

受信器として動作させられる指示計と記録計とは、それぞれ第 4 圖および第 5 圖に示す如くで、これらは何れも運輸省山邊發電所に納入されたものである。

**SD<sub>11</sub> 型大型小勢力式同期檢定器**

**Type SD<sub>11</sub> Large Pattern Low Energy Synchroscope**



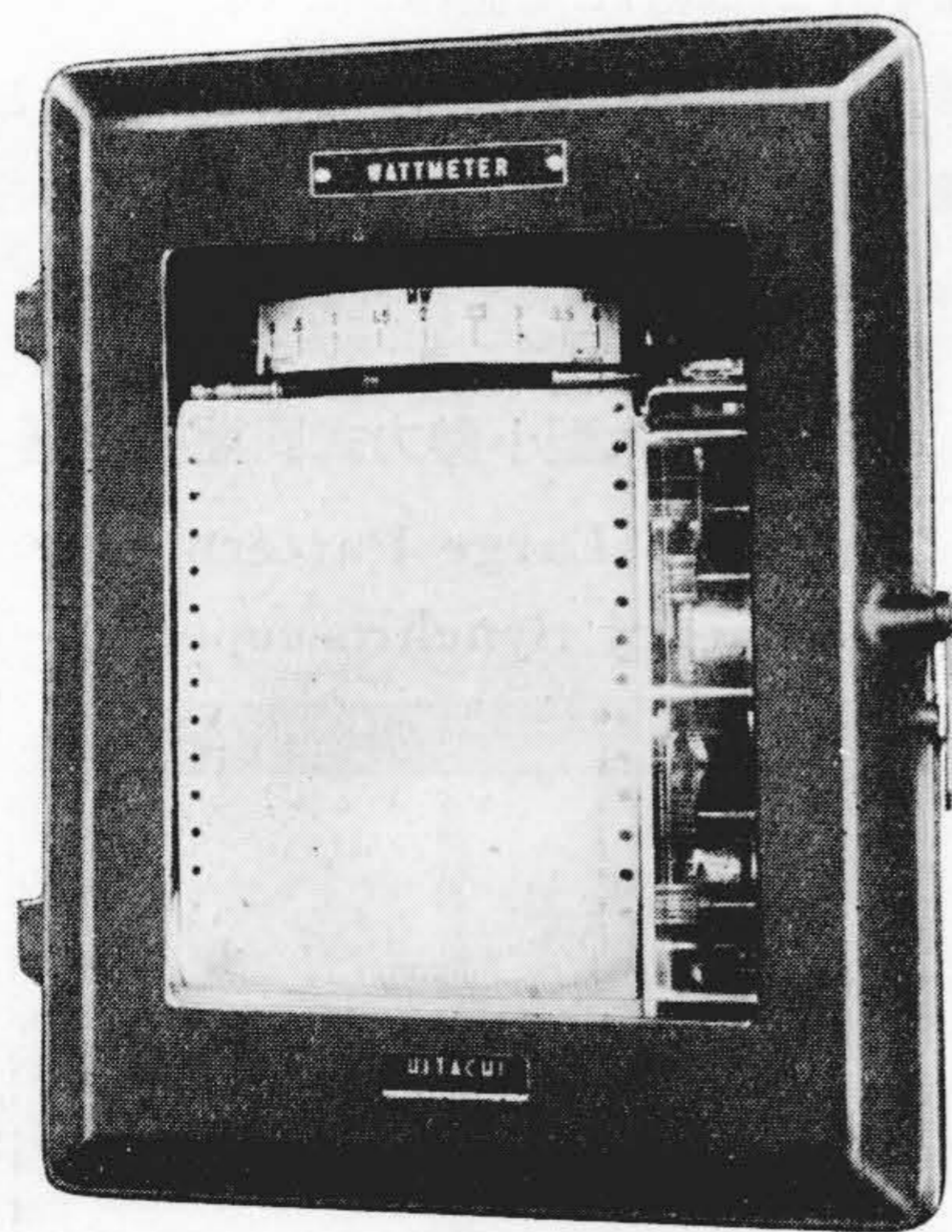
第 6 圖 SD<sub>11</sub> 型大型小勢力式同期檢定器 (可動鐵片型)

Fig. 6 Type SD<sub>11</sub> Large Pattern Low Energy Synchroscope. (Size 180×180 mm, Moving Iron Type)

高圧同期方式を採る大容量発電所用として、静電型電位變成器を通して充分動作する第 6 圖のような小勢力式の大型同期検定器 SD<sub>11</sub> 型を完成した。本器は可動鐵片型の原理を採用し、可動部分の輕快と動作の圓滑とを計り、電磁能率を向上させてその入力は系統側、運轉機側とも各 5 VA 以下としてある。尙同期検定器の重要性を考え、その外形を 180 mm 角として他の一般配電盤計器の 140 mm 角より一段大きく、且つ見易く構成されている。

### Q<sub>5</sub> 型全埋込型記録計器 Type Q<sub>5</sub> Flash Pattern Recording Instrument

記録計器はその取扱便宜上前面凸出型を標準として来たが、本器は何等取扱上の不便を來たすことなく全埋込型としたもので、その優美な形態を以て盤面突出を嫌う大型配電盤の美觀に一段の精彩を加える新製品である。第 7 圖は運輸省山邊發電所納入品の一例である。内部機



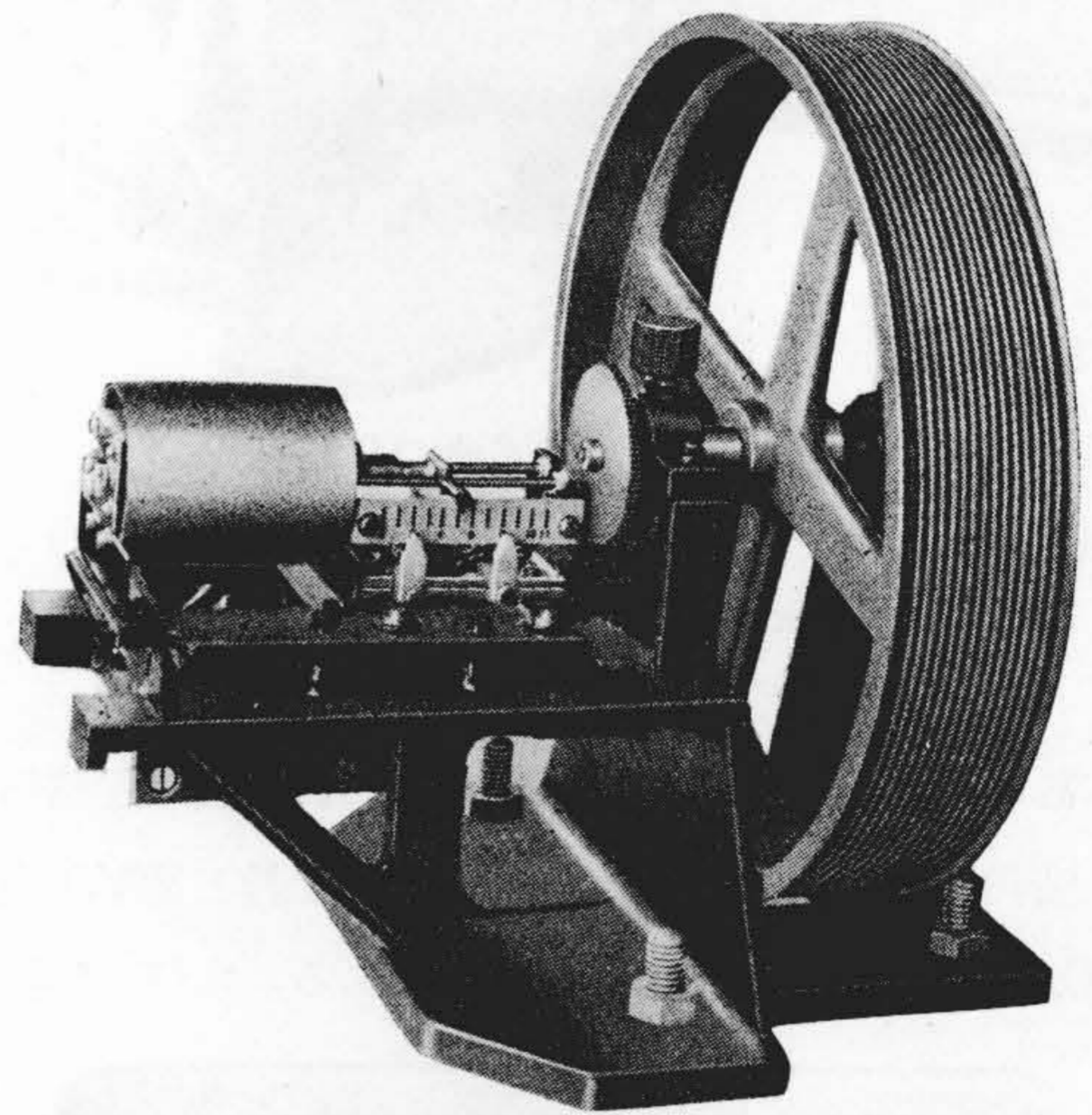
第 7 圖 Q<sub>5</sub> 型全埋込型記録電力計  
Fig. 7 Type Q<sub>5</sub> Flash Pattern  
Recording Wattmeter.

構は従來の標準品 Q 型記録計と同様、ペンとインクとによる直接記録型で、計器要素は電流計、電壓計および電力計等のすべての種類を網羅している。

### TFL 型遠隔水位計 Type TFL Water Level Telemeter

本装置は水力發電所の貯水池、水槽等の水位を配電盤室等の遠隔の地點で測定する場合に使用されるもので、特に遠隔測定を行う兩地點間の電話線等の連絡線を共通使用することが出来る場合に好適なものである。

水位の變化により真空管發振器の發振周波數を變化せしめ約 3~6 kc の周波數の信號電流を送りこの周波數を測定して水位の遠隔測定を行うものである。發振回路には水位によつて變化するインダクタンスを使用し受量側周波數回路には既に TFP 型衝流式遠隔測定装置に用い

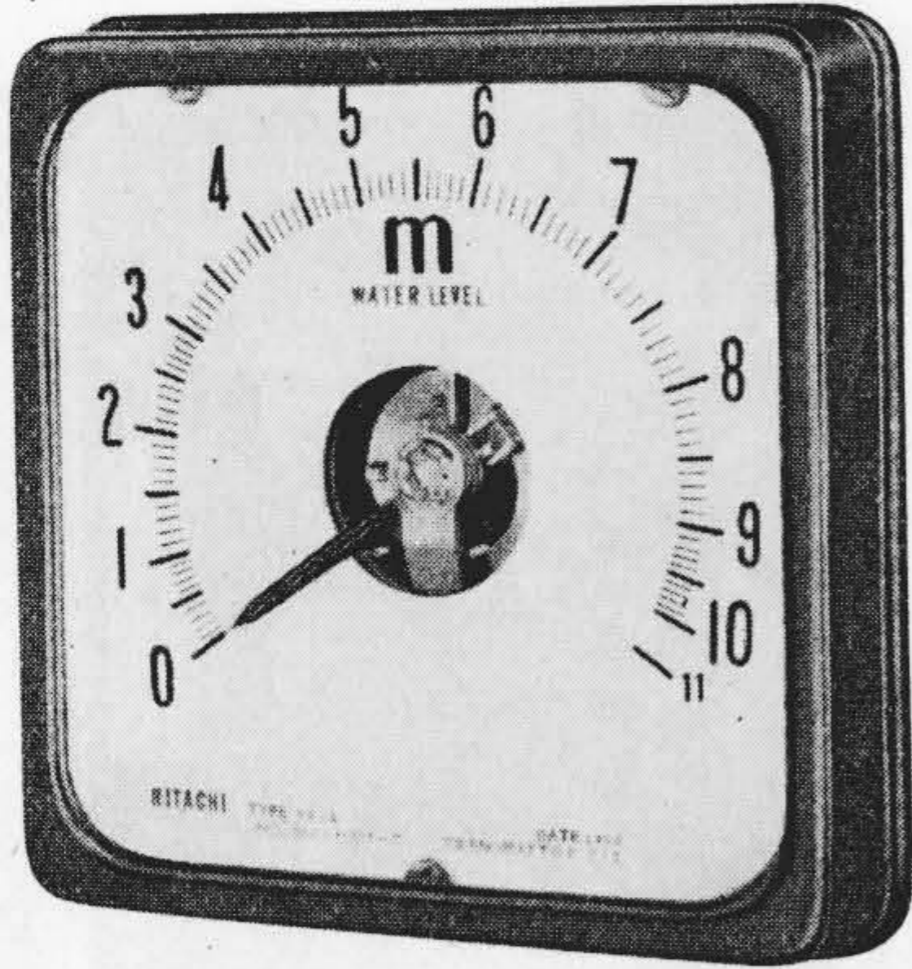


第 8 圖 TFL 型水位遠隔水位計  
Fig. 8 Type TFL Water Level Telemeter.

られた三極放電管による蓄電器充放電無周波數計を採用している。

本装置は周波數法による遠隔測定方式で、周知の通り多くの長所を持つが、特に連絡線は二線にて足り濾波器を使用すれば電話線等の連絡線を共通に使用することも特長の一つである。尙測定原理としてインダクタンスの變化を利用しているから動作は安定で、構造も簡単であるから取扱いは容易である。

尙國鐵山邊發電所納入の本装置は受量指示計として、R<sub>24</sub> 型指示計が用いられる外、SR<sub>24</sub> 型計器を採用している。本計器は外形 140 mm 角、目盛角度 270° のもの

第9圖 SR<sub>24</sub> 型水位指示計Fig. 9 Type SR<sub>24</sub> Water Level Meter.

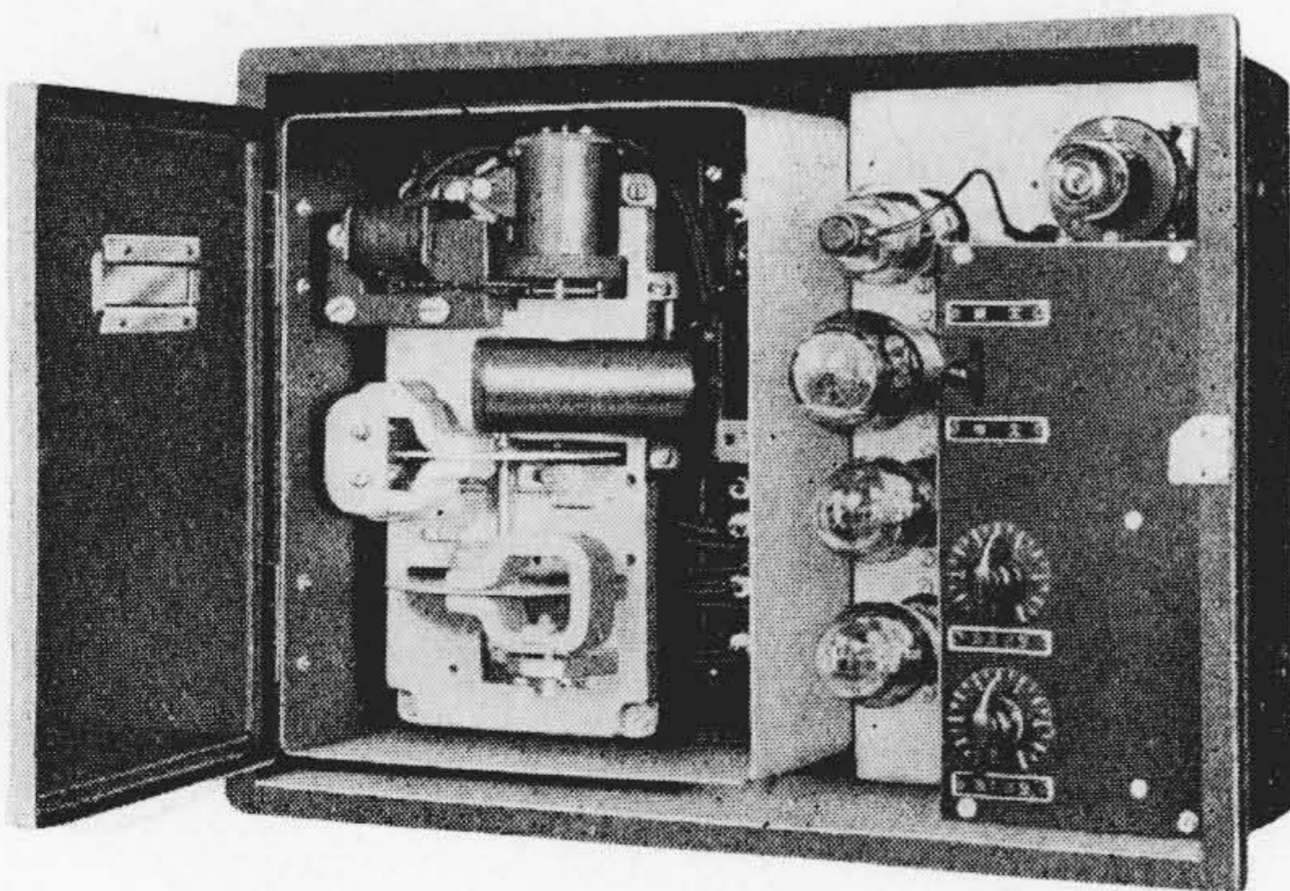
で計器の振れ幅が大きく讀取りが容易である。

### TFP 型 綜合 電力 計

#### Type TFP Totalizer

本装置は數系統の電力を綜合して測定するもので、發電所綜合出力の測定等に用いられる。一般に異なる系統の電力はその電壓、力率等が異り電氣的に綜合を行うことは限定された場合に限られる。従つて電力をこれ等と關係のない量に變換してこの量を綜合して電力の測定を行うものである。

本装置は既に發表された TFP 型衝流式遠隔測定装置と同様の原理により直流電流に變換して、この電流の和により綜合行う方式である。測定機構として誘導型計器を採用し變換部分には光電管、真空管、放電管を用いているから機械的な部分が少く動作は確實で取扱いも容易



第10圖 TFP 型綜合電力計送量器

Fig. 10 Transmitter of Type TFP Totalizer.

である。

國鐵山邊發電所納入のものは發電機 3 臺及び 5 臺の電力を綜合するもので、綜合變流器を併用し SN<sub>12</sub> 型、SN<sub>42</sub> 型指示計及び Q<sub>3</sub> 型記録計を動作せしめ、發電機室、監視机及び主配電盤に於て測定を行うものである。

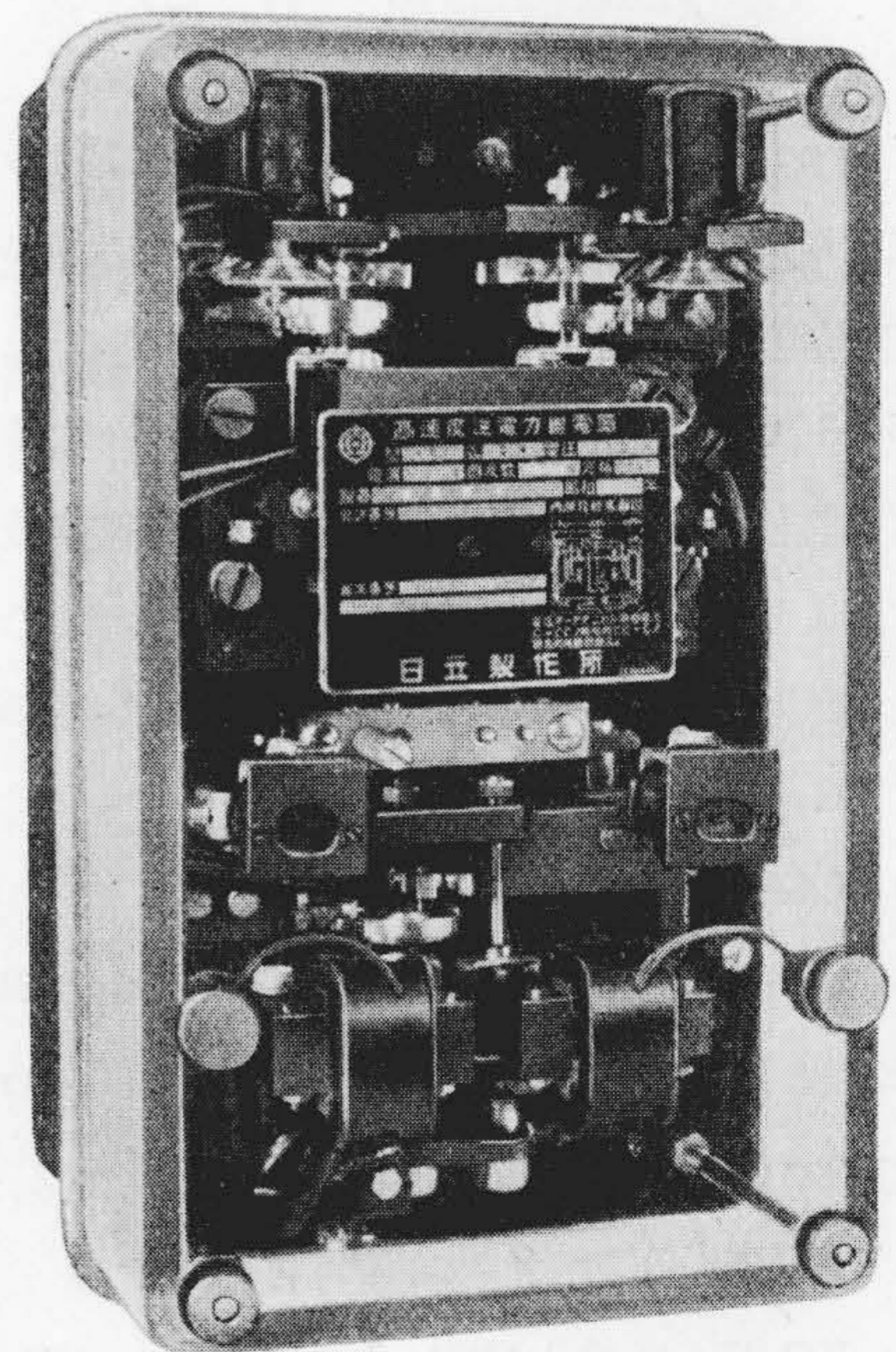
第 10 圖は變換部分を納めた送量器の外見を示す。

## 繼 電 器

### Relays

重要主幹線の安定度確保上搬送保護繼電装置による高速度遮斷方式は必要不可欠からざるものであるが、これが完全に動作するには多種の特殊型繼電器を必要とする。我々は近來この種繼電器の研究に努め着々優秀な成果を収めつつあることは本誌にも屢々報告されている。次に昭和 25 年運輸省山邊發電所に納入したこの種特殊型新繼電器を紹介する。

#### [I] 短絡保護繼電器 (Relays for Short Circuit Fault)



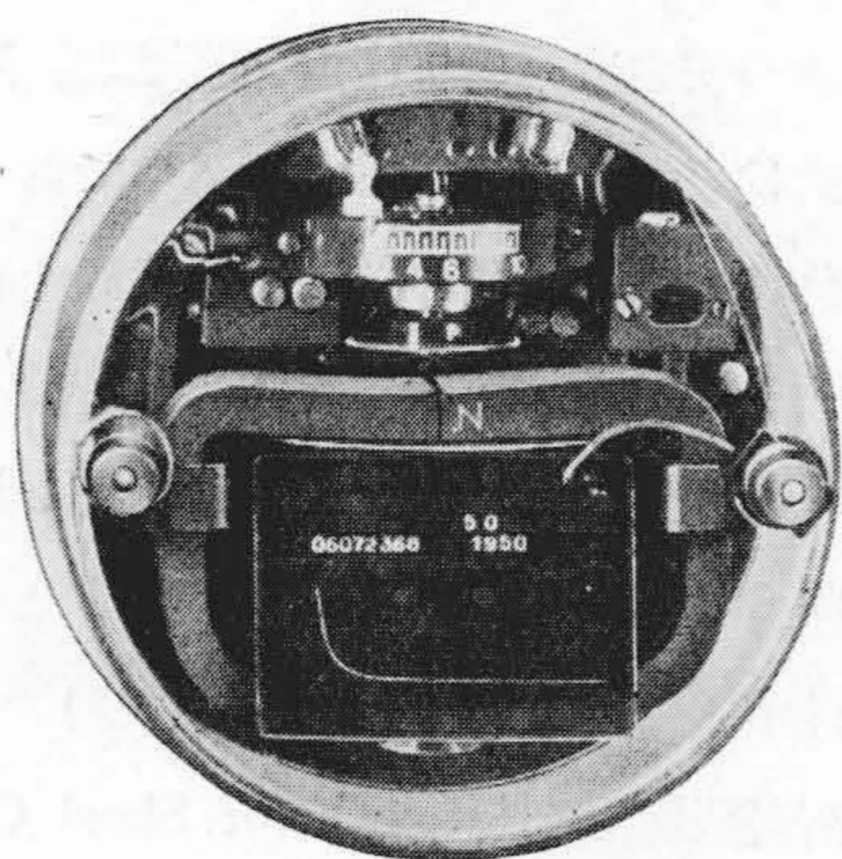
第11圖 KRV 型式高速度繼電器

Fig. 11 Type KRV Form QW High Speed Reverse Power Relay.

## (1) KRV 型 QW 式高速度逆電力繼電器

Type KRV Form QW High Speed Reverse Power Relay

本器は故障の方向を検出して搬送電流の送出を停止すると共に本器設置側遮断器の遮断を準備する主繼電器である。本器の動作により高速度多接觸繼電器を動作するため 0.1 A 動作の表示器を附する他、一般の並行二回線式送電線用と同様にして 20 mS 以内の高速度動作をする。その動作特性について我々は理論並びに實驗的に究明を行いその成果を昨年度學界に発表した。



第12圖 IOV 型 C 式限時過電流繼電器

Fig. 12 Type IOV Form C Over Current Relay.

## (2) IOV 型 C 式限時過電流繼電器

Type IOV Form C Over Current Relay

本器は電壓抑制効果付過電流繼電器で一回線送電の場合、搬送繼電装置の後備保護繼電器として使用する。1.5—2—2.5—3 A の4個の電流整定タップを設け常時にはタップ値の数倍の電流で動作する、従つて故障電流が常時負荷電流より餘り大でない系統に使用して有利である。

## [II] 接地保護繼電器 (Relays for Single Phase Ground Fault)

## (1) CG 型×QT 式高速度接地繼電器

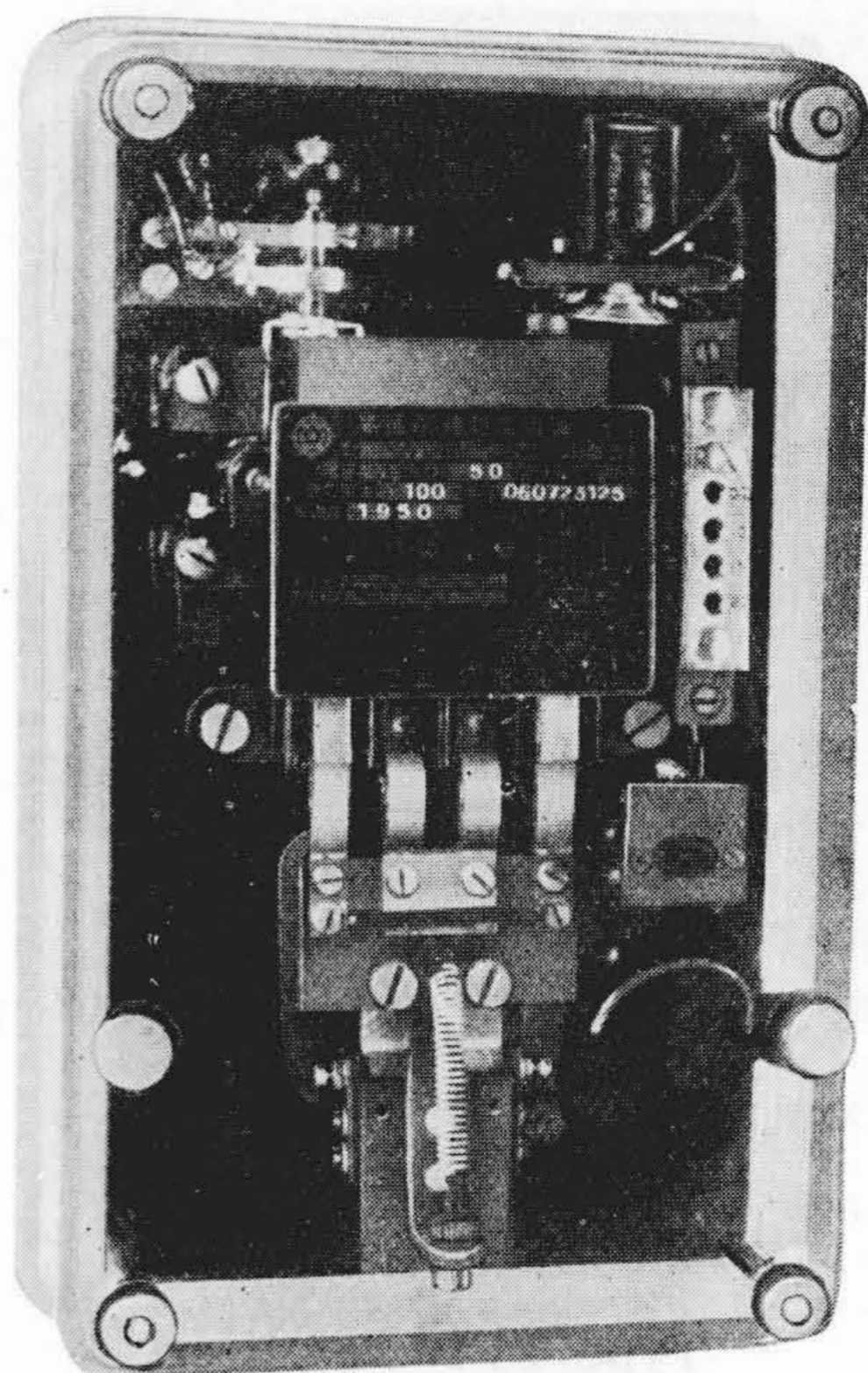
Type CG Form×QT High Speed Ground Relay

本器は故障時の中性點電壓により 20 乃至 40 mS の高速度動作をする接地検出繼電器である。

## (2) KG 型 QC 式高速度選擇接地繼電器

Type KG Form QC High Speed Ground Relay

本器は故障の方向を検出して搬送電流の送出を停止すると共に本器設置側遮断器の遮断を準備する主繼電

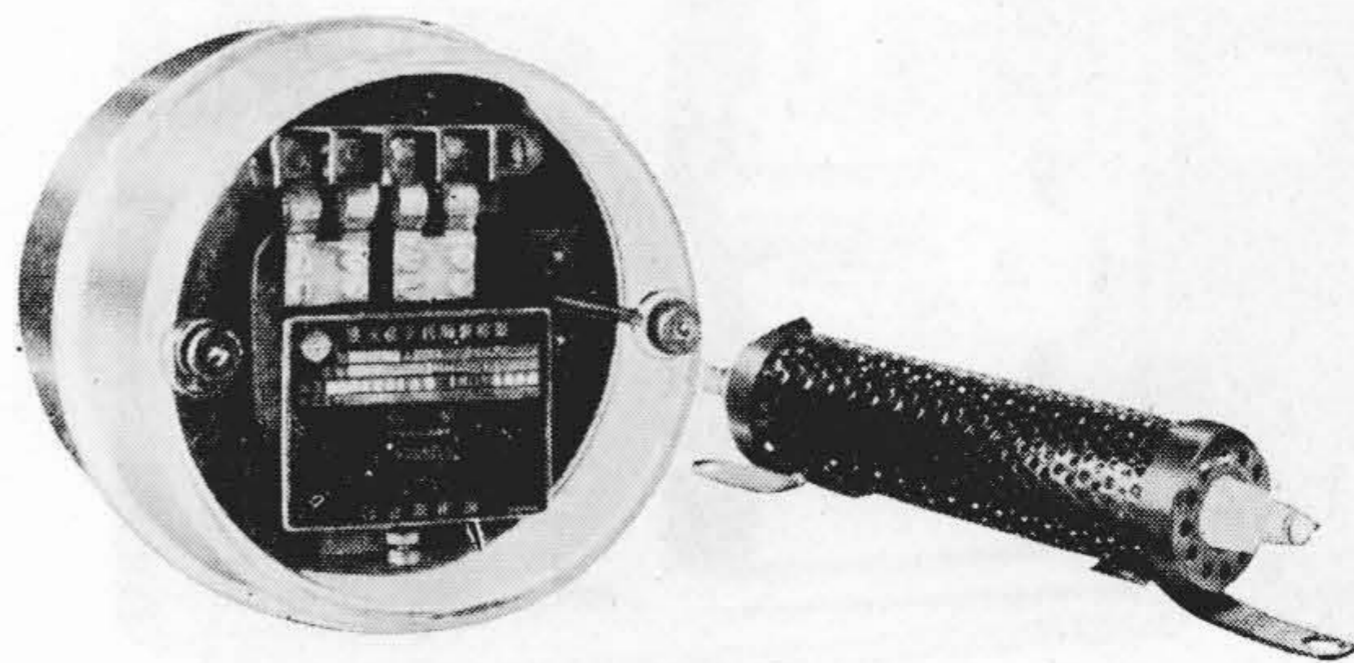


第13圖 KG 型 QC 式高速度選擇接地繼電器

Fig. 13 Type KG Form QC High Speed Sheed Ground Relay.

器である。中性點電壓と地絡電流との電力方向により動作する選擇要素と一定限時を以て動作する直流限時要素とからなり、前者は約 20 mS で、後者は 40 乃至 60 mS で動作する。0.5—0.7—1.0—1.5—2 A の5個の電流整定タップを設けてあり、零相電壓が定格値の時タップ電流値で動作する。本器が動作することにより高速度多接觸繼電器を動作せしむるため 0.1 A 動作の表示器を備え付けてある。

## [III] 多接觸補助繼電器 (Multi Contact Auxiliary Relays)



第14圖 CA 型 QT 式高速度多接觸繼電器

Fig. 14 Type CA Form QT High Speed Multi Contact Relay.

(1) CA 型 QT 式高速度多接触継電器

Type CA Form QT High Speed Multi-Contact Relay

主継電器の選擇動作により 20 mS 以下で動作する高速度多接触補助継電器である。

(2) CD 型 QT 式高速度多接触継電器

Type CD Form QT High Speed Multi-Contact Relay

相手方搬送電流の停止により 20 mS 以下で動作する高速度多接触差電流継電器である。

電子管自動同期化装置  
Automatic Synchronizer

高圧側同期化を可能とする電子管型自動同期化装置は先に日發寢覺発電所にて、満足な成績を示したことは、既に本誌に紹介済みであり、その製品化が急がれていたが、今回第 15 圖の如く國鐵山邊発電所納めのものが完成した。本器は次の特長を有している。

1. 同期化装置のみの單獨點檢と、遮斷器投入勵磁回路を用いて行う発電機運轉試験とを、順序制御器及び同期化盤上に取付けた切換スイッチで極めて簡単に行うことが出来る。

2. 揃速並に電壓平衡には、速度、電壓の過上昇は最も忌むべきものであり、又一方追従速度が遅ければ同期化に長時間を要するので、各々の亂調防止には特に注意が拂われている。

3. 系統、発電機電壓差が所定以上の場合及び、系統周波数の急變に基づく位相反轉の場合は、共に突入電流が大となるので、このようなときは閉合を阻止する回路を設けてある。

なお、山邊発電所の自動電壓調整器はチリル式なるため、新たに副勵磁機電壓と一定電壓との振動回路を基礎とする VHV 型自動電壓平衡装置を採用した。

國鐵山邊発電所納自動同期化装置仕様

VDF 型自動揃速装置 40~7 サイクルより 50

又は 60 サイクルに揃速

VHV 型自動電壓平衡装置 系統二次電壓

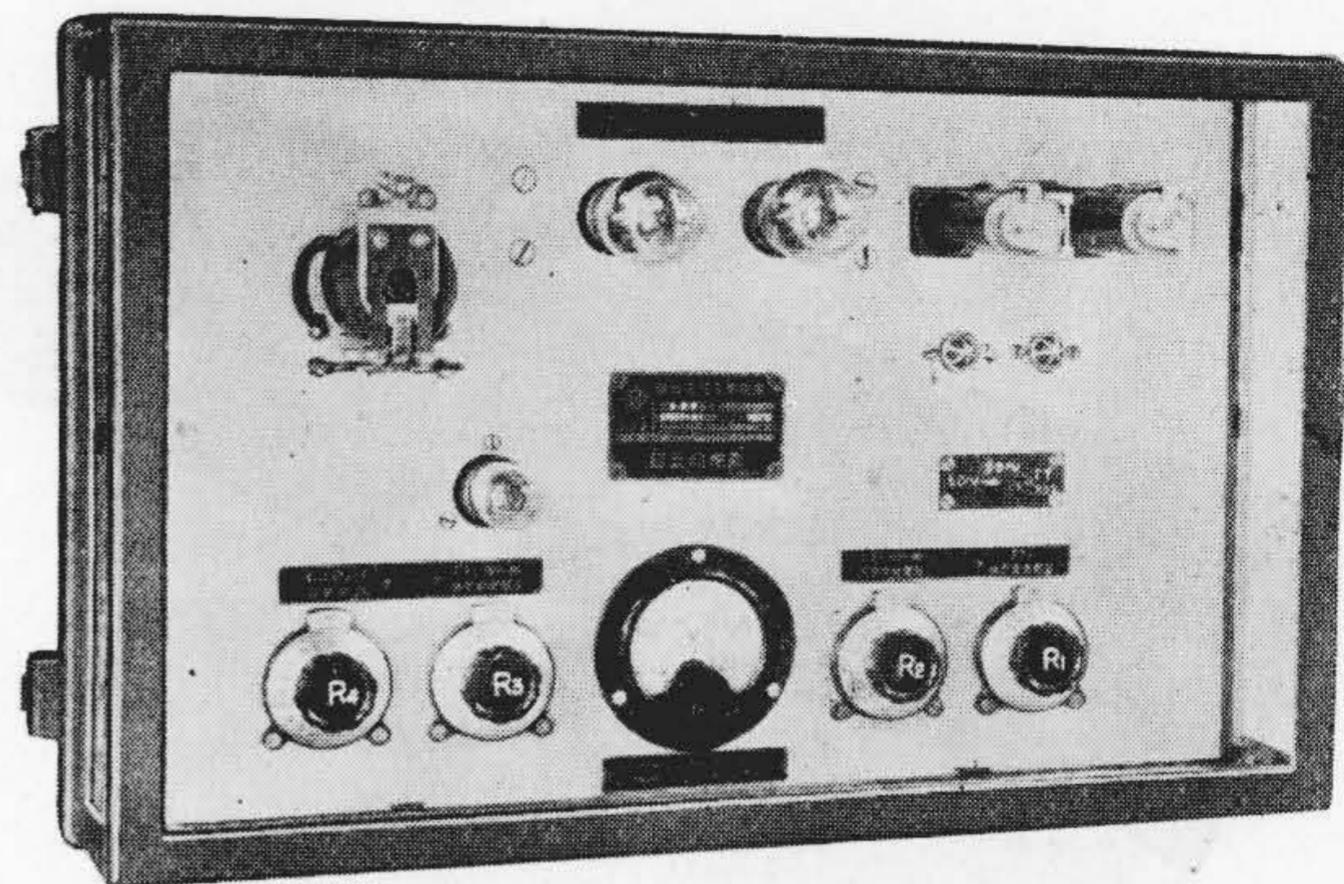
110V ±20% で ±2% 以内に平衡  
VS 型自動同期継電装置

適用遮斷器投入死時間 0.3~0.6 秒

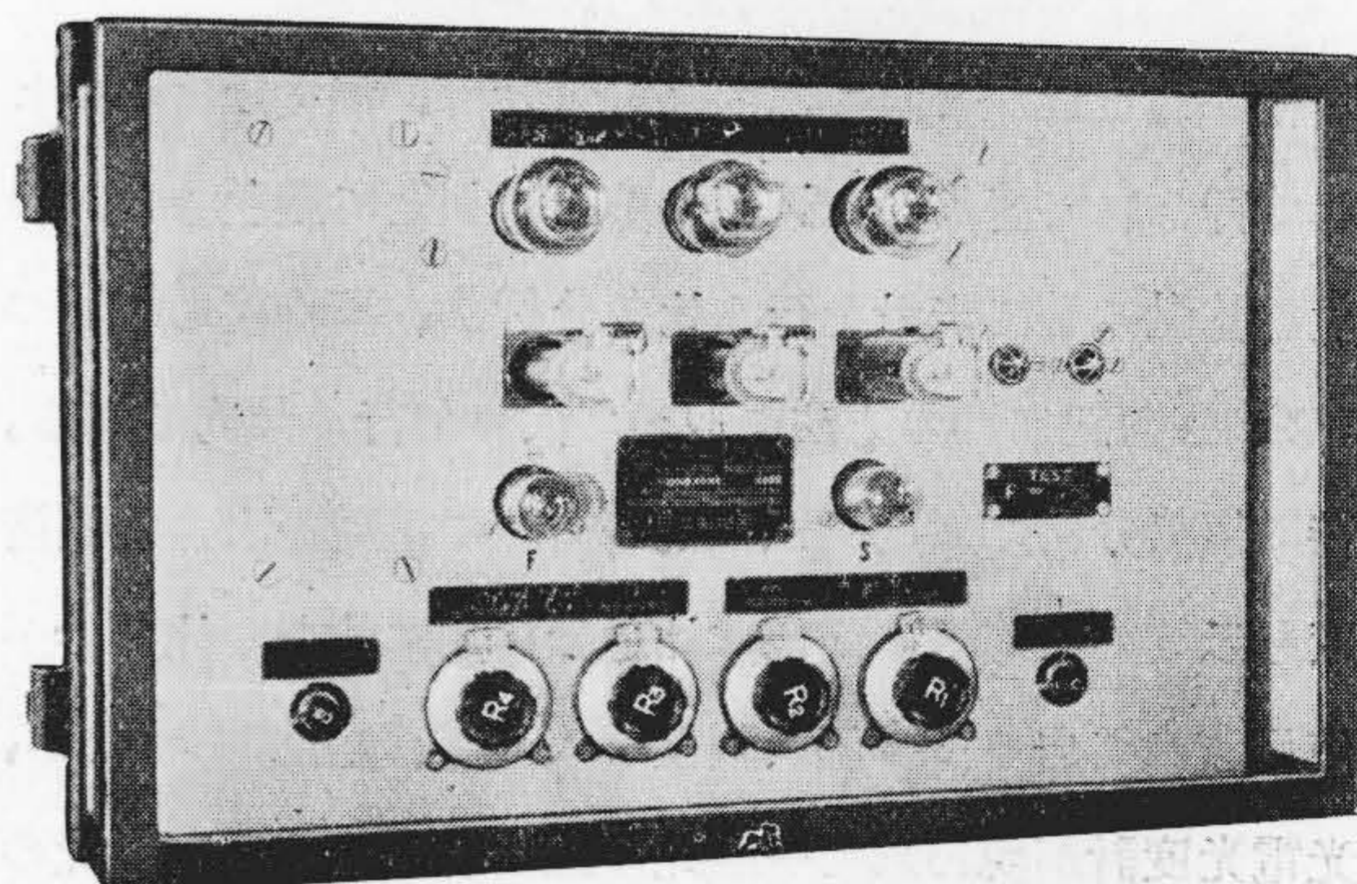
閉合許容周波數差整定範圍 1/8~1/12 サイクル

消費電力 系統側 8 VA 發電機側 13 VA

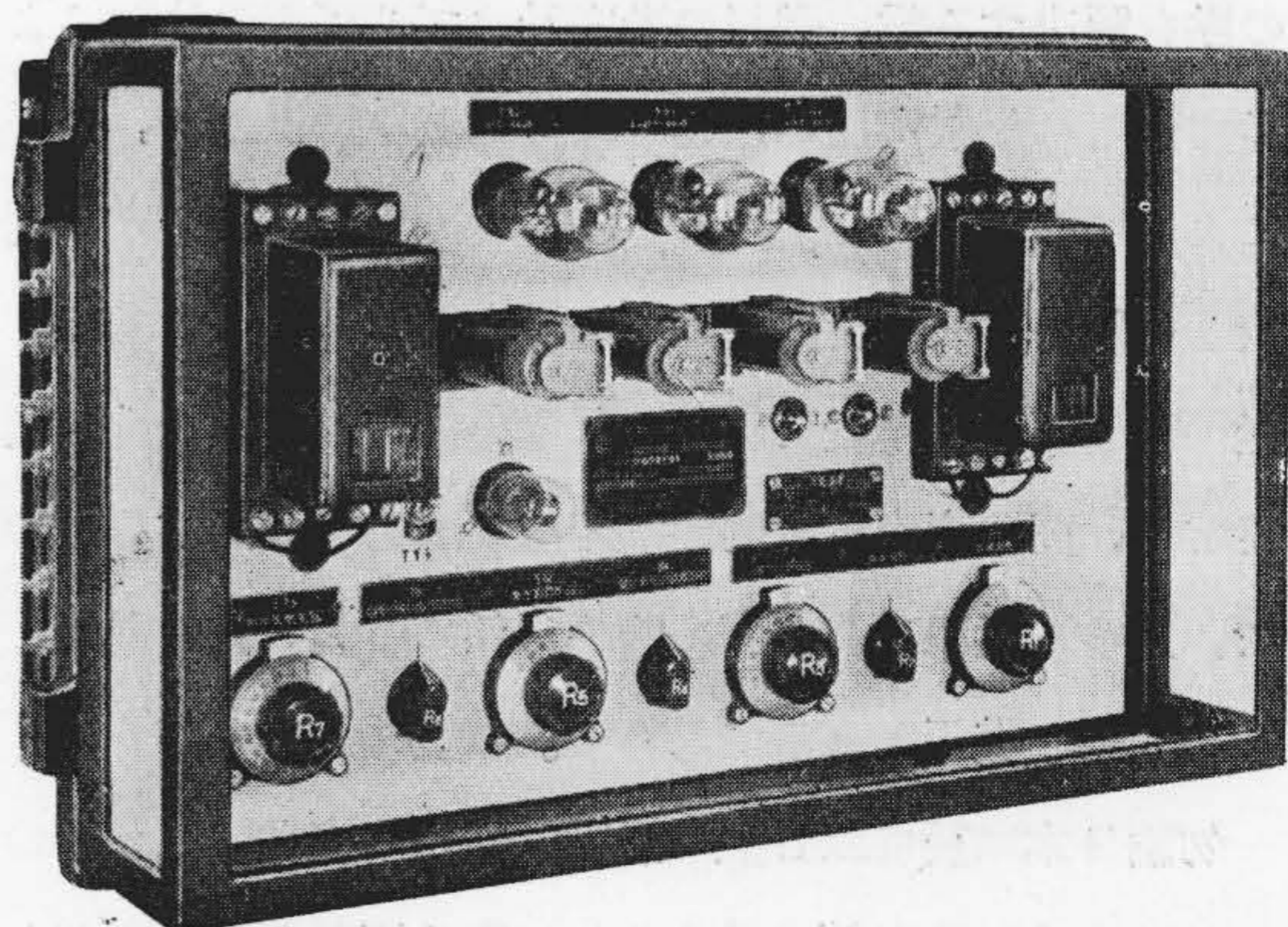
所内交流電力 110 VA 所内直流電力 20 W



第 15 圖 (a) VDF 型自動揃速装置  
Fig. 15 (a) Type VDF Automatic Speed Matcher<sup>r</sup>



第 15 圖 (b) VHV 型自動電壓平衡装置  
Fig. 15 (b) Type VHV Automatic Voltage Balancer.



第 15 圖 (c) VS 型自動同期継電装置  
Fig. 15 (c) Type VS Automatic Synchronous Relay.