

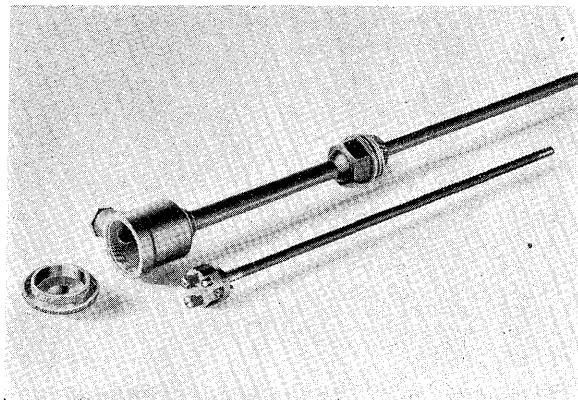
新製品紹介

富士電氣的抵抗寒暖計*

總ての電導體の電氣抵抗は溫度によつて其の値を異にします。溫度一度變化した場合の抵抗値の變化の割合をその溫度係數と指稱されて居りますがこの係數は同一物質に於ても一定でなく溫度によつて異つた數値を持つて居ります、或る電導體の溫度とその電氣抵抗溫度係數の關係即ち溫度特性を豫め確めて置き、逆に電氣抵抗値を測定して其の時の溫度を算定することが出来ます、次に御紹介致します抵抗寒暖計及溫度指示計はこの理を應用したもので特に工業的使用目的に例へば水蒸気、油、瓦斯等の溫度を測定するに適合する如く仕組んだものであります。

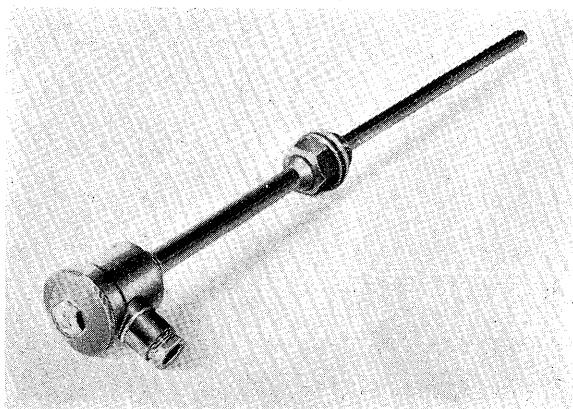
1) 抵抗寒暖計

(a) 感熱體の構成：一般に抵抗要素としては電氣抵抗の溫度係數の大なる電導體を使用することが測定の感度を高める上から考察して望ましいことであります。液體の溫度係數は金屬の夫れに較べて法外に大きい數値を持つて居りますが工業用としては不適當でありまして専ら金屬性のものが實用に供せられると云ふ現状であります、代表的なものとしてはニッケル、鐵、銅、銀、金、白金等を擧げることが出来ます、茲で考へなければならぬことは實驗室等で極く手輕に短時間の溫度測定に應用するもので感熱體の材質の變化、引ては電氣的特性の變化の無いものであれば結構でありますが工業的施設に應用される場合には更に考へを廣めて、(イ) 感熱體を長く同一溫度に放置して置いても化學的並に物理的變化を起さぬこと(ロ) 抵抗の溫度係數は可及的大なること、(ハ) 溫度係數は常に正の數値を有し、溫度に對しヒステリシス特性なきこと、(ニ) 感熱體が單一金屬或は合金何れにしても高度の均質性を有し同種の溫度指示計に對して互換性を保持



第一圖 抵抗寒暖計を分解して感熱體挿入管と外部保護管を示す

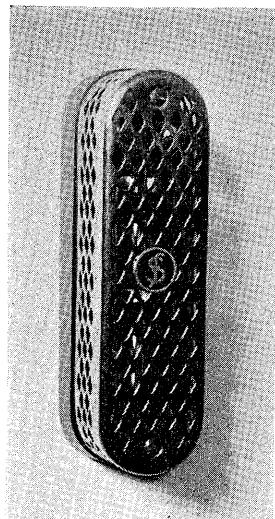
すること、等の條件を備へたものを要求せられることになりますので、溫度 500 度攝氏までに使用出来るものとして白金感熱體を使用して居ります、白金は御承知の如く精製が容易で純度の高いものが得られますので溫度係數も一定し且つ酸化し難いと熔融點が高いので無論 800 度攝氏位の溫度測定にも利用出来るのであります。斯様な高溫測定には熱電對高溫計を以て容易に測定することが出来ますので抵抗寒暖計としては専ら 500 度以下の精密測定に備へる意味で感熱體に接続するリードワイヤー及被覆物等は最高連續使用溫



第二圖 抵抗寒暖計の外觀

*Fusi Electrical Resistance Thermometer

度を 500 度として其の材質形状を撰定して居ります、第一圖右側に示しましたものがこの感熱體を耐熱保護管内に收めステアタイト絶縁端子に接続したものであります。尙室内温度—30 より 100 度攝氏までの温度測定を行ふ場合には第三圖に示す如き寒暖計を御薦め致します、この場合は最高 100 度でありますから感熱體



第三圖
室内温度測定用抵抗寒暖計
（参考）保護管を有するもので下表に示す如き高壓測定個所へ螺込み得るやうに仕組んだものであります、温度指示計と抵抗寒暖計を接続する導線はケーブルグランドを有する真鍮製耐滴接續函内に於て接續端子に結ばれます。標準品としては下表に示す如く 100 度—40 気圧ゲーデ、300 度—40 気圧ゲーデ、500 度—40 気圧ゲーデ、500 度—60 気圧ゲーデ、の作動状態にある水蒸氣、無酸油、空氣の温度及煙道瓦斯温度測定用として夫々標準螺込長さのものを用意して居ります、測定個所へ螺込む插入保護管部分は用途に應じて特殊青銅モーネルメタル（又ハ K.K. メタル）特殊不鏽鋼或はエナメル引き軟鋼を使用致します。就中 60 気圧ゲーデ用のものは被測定物である動流體の流速によつて保護管が歪を受けぬ様に保護管を圓椎形に工作してあります。

更に斯種抵抗寒暖計によつて所要温度を指示計によつて瞬時値を讀むと共に電氣的記錄計に連續記録せしめ度い場合には感熱管二個をこの保護管に收めたものを御薦め致します、標準螺込長さは上表に掲げたもの

としてはこの範囲に於て温度係数は白金線と同一で且つ特性の恒久性の高い特殊合金線を使用して居ります。

(b) 用途及外部保護管：第三圖に示す室内温度測定用寒暖計を除くの外は全部測定個所に螺込用として 1 号瓦斯螺子を備へる六角螺栓を附屬した（第一圖左側及第二圖

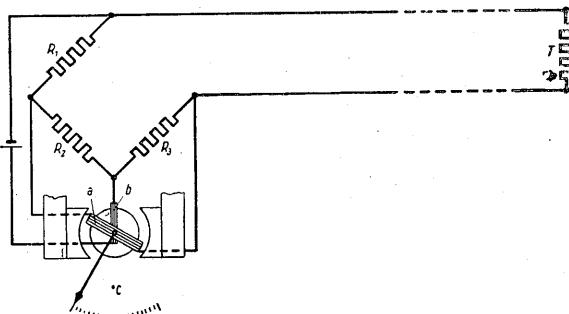
抵抗寒暖計標準仕様一覽表

螺込型寒暖計	用 途	保護管螺 込長さ 毫	備 考
蒸汽、水、空 氣、腐蝕性な き油等の測定 用	温度 100°C迄 壓力 40kg/cm ² 迄	17.5 22.5 27.5 32.5 37.5 42.5	單一感熱 管及二重 感熱管用 保護管標
	温度 300°C迄 壓力 40kg/cm ² 迄	20.0 25.0 30.0	準寸法は 同一にて 兩種供給 す
	温度 500°C迄 壓力 40kg/cm ² 迄	10.0 15.0 20.0 25.0 30.0	
	温度 500°C迄 壓力 60kg/cm ² 迄	10.0 15.0 20.0 25.0 30.0	
	煙道瓦斯溫度 測定用	47.5 97.5 147.5 197.5	専ら單一 感熱管挿 入用とし て供給す

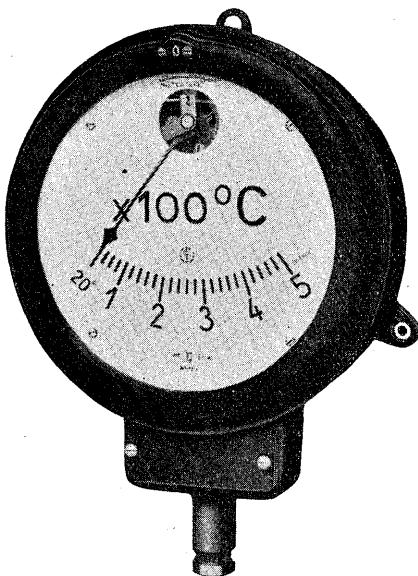
と同一寸法であります。

2) 溫度指示計

(a) 測定機構と其利點：測定機構としては Wheatstone Bridge を併用した交叉線輪型測定素子を用ひます。この要旨を線圖的に示したものが第四圖であります。即ち抵抗變化を温度目盛に替へて指示させるもの

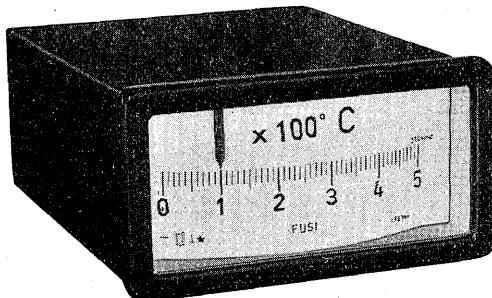
第四圖 抵抗寒暖計接続用ブリッジ交叉線輪型溫度
指示計の基本結線圖

T = 抵抗寒暖計
a = 主 線 輪
b = 補 助 線 輪
R₁ R₂ R₃ = ブリッジ抵抗



第五圖 ブリッジ交叉線輪溫度指示計
丸型、防塵防腐型 DGWW.

で、從來斯種偏位法による抵抗測定には Wheatstone Bridge を併用した可動線輪型指示計或は交叉線輪型指示計が用ひられて居りますが兩者とも一長一短があります、即ち前者は狭い範囲の温度を精密に読み得るも電源電圧を常に一定に調整せねばならぬと云ふに反



第六圖 埋込式ブリッジ交叉線輪溫度指示計
平縁防塵防腐型 DVW.

して後者は電源電圧の変動（±20%の範囲）に對しては誤差は閑却し得るも測定範囲を狭くすることが出来ず隨つて精密測定に不適の憾がありました、茲に御紹介申上けるブリッジ交叉線輪型指示計（第四圖に示す機構を具へたものを略稱す）はこの兩者の短を捨て長を採つたもので前者即ち Wheatstone Bridge 式による可動線輪指示計の平衡スプリング一渦巻スプリングに代ふるに電氣的補助線輪を設けて平衡迴轉力を迴轉角度に對して直線的特性たらしめたものであります、隨つて最小溫度目盛範囲は10度攝氏であつて±20%の範囲の電源電圧變動の影響を受けませんから工業用として更に一段と利用價値の高い指示計として御薦め出来る所以で御座います。正確度は丸型指示計の場合測定範囲の1.5%、平縁型にありては1%であります。

(b) 溫度指示計の種類及用途

第五圖及第六圖に示す丸型、埋込式平縁型兩種指示計が標準型であります。丸型指示計の目盛板直徑は185粂、平縁型指示計の目盛幅は130粂で兩者共耐滴構造に出來上つてをります平縁型指示計は専ら埋込用に使用されますが、丸型は溫度測定個所に極く近く且つ見透しの利く場所に取付けるのが便宜でありますがこれとても御要求により鐵板埋込用としても取付けが出来ますしこの場合はフロントリングをも供給致します。

尙多數の溫度測定個所を一個の指示計で監視する場合には10點切替開閉器及20點切替開閉器をも供給致しますから一個の指示計を共用し經濟的な熱監視を行ふことが出来ます。

(富士電機 木村群治)

静電結合計*

用途

本静電結合計は多心入電話ケーブル内の個々の通話回路間に存在する静電容量の不平衡即ち静電漏話結合及び対地静電容量の不平衡たる対地結合を見出す目的に使用せらるゝ測定器にして、音聲周波範囲内の測定に適するものであります。即ち之をケーブル接續の際に使用して接續個所の前後の不平衡容量を測定し、其の値が互に打消す如く心線を選択接續して漏話を除き近傍電力線からの誘導妨害を除去する接續作業を容易且つ完全ならしむるものであります。同様の方法によつてケーブルの試験並に保守用に適當であることは申すまでもなく、更に又遮蔽せられた導體間の相互結合を決定し、或は近接導體間の容量測定の目的に用ひても便利であります。

動作原理及び回路

電話ケーブル内に起る障害現象は通話回路間の相互作用と近傍電力線からの誘導妨害とに基くものであります。其の原因としてケーブルクワッド内の回線相互間の静電容量 X_1, X_2, X_3, X_4 及び各實回線と大地との間の静電容量 W_1, W_2, W_3, W_4 の不平衡に基します。而してクワッド内の三通話回路には三種の結合があり、從つて三種の漏話を生じます。

實回線 I と實回線 II の間の結合

$$k_1 = X_1 - X_2 - X_3 + X_4 + \frac{(W_1 - W_2)(W_3 - W_4)}{4W}$$

重信回線と實回線 I 間の結合

$$k_2 = X_1 + X_2 - X_3 - X_4 + \frac{(W_1 - W_2)(W_3 + W_4)}{4W}$$

重信回線と實回線 II 間の結合

$$k_3 = X_1 - X_2 + X_3 - X_4 + \frac{(W_1 + W_2)(W_3 - W_4)}{4W}$$

$$\text{但 } 4W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4$$

上式の末項は対地結合の影響を表はすものにして、漏話結合 k_1 に附隨するこの値は比較的大なる蓄電器を接續して實用上無視し得る方法を構じてあります。然るに k_2, k_3 に於ては末項を無視することは出來ません。此の場合は $W_1 + W_2$ 又は $W_3 + W_4$ が $2W$ に近

似的に等しいと見られるのみであります。

近傍電力線からの雜音妨害の強さは主として個々の心線とケーブル鉛被間の容量の不平衡に關係し對地結合に對しては次の關係式が成立します。

實回線 I の對地結合

$$e_1 = W_1 - W_2$$

實回線 II の對地結合

$$e_2 = W_3 - W_4$$

重信回線の對地結合

$$e_3 = W_1 + W_2 - W_3 - W_4$$

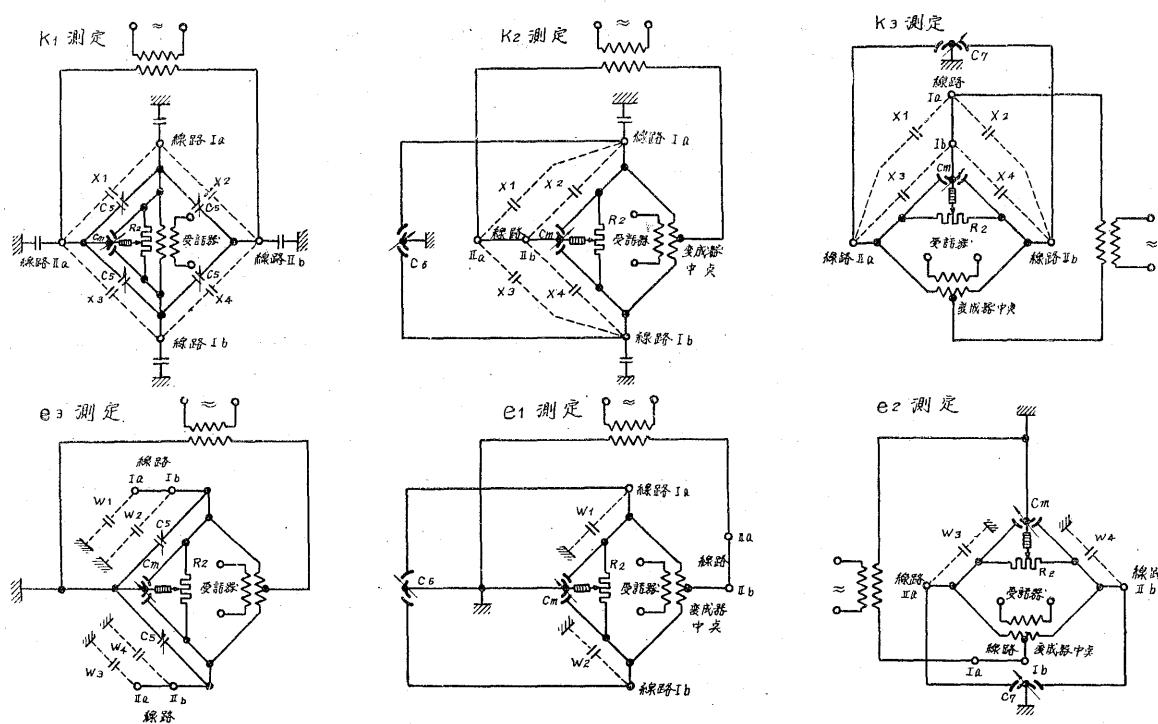
上記の結合はケーブル製造上避け難いものであります、ケーブル敷設に際してこれを除くにはケーブル補償蓄電器を用ひたり、適當な交叉を行ふのであります。

本器の各測定回路は一個の切替開閉器によつて第一圖に示す六種のプリッヂ回路を形成します。圖中 C_m は測定用差動蓄電器で中央に 0 を目盛り左右に $210 \mu\mu F$ までの容量値が直接目盛られてあります。而してこれに $200, 400, 800 \mu\mu F$ の固定蓄電器が任意の側に挿入出来得るため最大 $1610 \mu\mu F$ までの測定範囲を有して居ります。線路 I_a, I_b 及び線路 II_a, II_b はクワッドを構成する實回線 I 及び II を示し、 C_5, C_6 C_7 の可變蓄電器は導線の不平衡容量補償用に使用せらるゝ蓄電器であります。點線にて示せる静電容量は回線相互間の容量 X 或は回線と大地間の容量 W にして本結合計は之等容量の不平衡測定に使用せらるゝであります。

本器を使用して測定せんとするときは豫め線路接續用導線の不平衡を補償し置き、次に線路を接續して測定用差動蓄電器と電鍵によつて操作せらるゝ固定蓄電器を適當に加減して、プリッヂの平衡點を求むればこの時の蓄電器の讀は直ちに此の回線の不平衡容量値を示すのであります。

對地結合の測定は從來被測定クワッド以外の他の總

* Electrostatic Coupling Meter



第一圖

てのクワッドは接地して行はれましたが、更に一層理想的ならしうる爲めに測定せざる回線全部を一括して特定端子に接続して之等を中間介在として存在する容量値に無関係ならしめて測定し得る様設けられたのが変成器中點端子であります。

本結合計を現在我國に於て普通使用せらるゝこの種測定器に比較して異なる點を擧ぐれば次の通りであります。

- (1) 導線補償用の蓄電器を設けたこと
- (2) e 測定の行はれること
- (3) リーカンス平衡装置を設けたこと
- (4) 電源用變成器の變成比を切替へ得ること

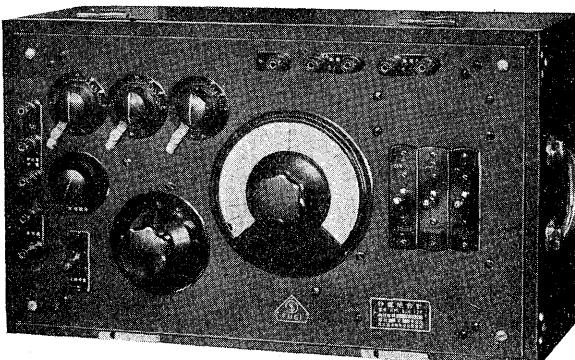
(1) は從來の測定器が要求した平衡度高き導線は製造が困難であり完全なる平衡は勿論得られなかつたため測定結果より導線の不平衡容量値を修正しなければならない缺點を解消せしめて測定が簡単であります。

(2) は近來この不平衡容量値が重要視せられつゝあるもので單線式電氣鐵道と並行する如きケーブルの試験、保守には極めて必要な測定であります。

(3) のリーカンス平衡装置は、測定せんとする結合量が純粹な容量性でなく一般には抵抗分の結合量が存

在するため、蓄電器の加減のみにては受話音の眞の最小點を見出すことは困難で且つ迅速を缺く不便を除きます。

e 測定の際は線路の容量性負荷が甚だ大となることがあつて、爲めに結合計入力インピーダンスが發振器の普通インピーダンスに比して小となり發振器結合計



第二圖

間の整合が不良となります。斯る場合に測定の感度を高める爲め設けられたのが(4)であります。

構 造

本器は第二圖に示す如き外觀を有し、黑色美麗なる木箱に收納された大きさ $400 \times 285 \times 300$ 精重量 18.5 斤の携帶型測定器であります。(富士通信機 富田桂治)

吹田局自動交換装置*

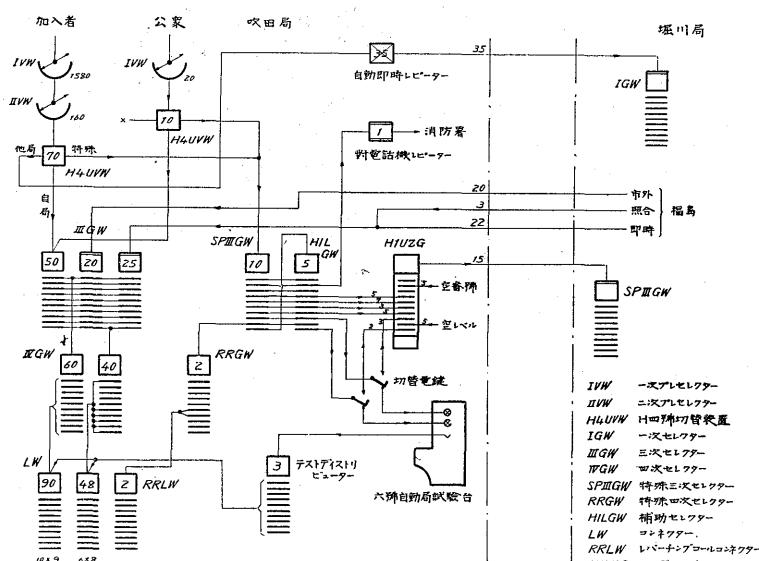
概要 吹田局は大阪市外吹田町に在る電話交換局で現在は磁石式であります。が近く自動式に改式される事になつてゐます。設置される自動交換機器は凡て本社製品であります。装置工事は既に完了せるもので、實装 1600 回線、内には 20 回線の自動公衆電話があります。自動化後の交換數字は大阪各局と同様六數字、局番號は 32 で、第一圖は其の中繼方式であります。各使用機器の中 H 四號切替裝置は中繼方位選擇機能のあるプレセレクターと云ひ得るもので方位決定後の機能は H 十二號一次セレクターと全く同様であります。H 一號ライン轉送裝置は加入者のダイヤル後更に一段階のセレクターの延長を自動的に行ふ裝置で吹田局では特殊通話線の轉送に用ひてゐます。何れも遞信省仕様に依り新しく製作したものであります。

吹田局の加入者發信すれば自局接續の場合は局番號と擬似イムパルスとを H 四號切替裝置で吸收し、次の加入者番號丈が三次セレクター以下に送られます。尙局番號終了し方位決定される迄他局出中繼側にもイムパルスを送出しますが、方位決定後出中繼線を解放します。大阪への發信の場合は相手局番號以下六數字を

ダイヤルすればイムパルスは大阪堀川局の一次入セレクターに送られ接續されます。出中繼側に裝置してある自動即時レピーターに依て通話數を四通話に制限する事と、終了後通話數丈け加入者度數計を登算する事が行はれます。自動公衆電話の大坂への發信は 117 ダイヤルに依り H 一號ライン轉送裝置と堀川局の特殊三次セレクターとを經て北局公衆臺で受付けます。其の他夜間の障害受付・空レベル・空番號・市内外番號案内・一般記録は吹田局では受けず同様にして堀川局の特殊三次セレクターを經て夫々の受付臺に送られます。試験臺は二座席のもので一般試験の外書間は障害受付を行ひます。大阪市内より吹田局への發信用として福島の市外局即時臺よりの 22 回線、一般市外通話用として市外臺よりの 20 回線、番號照合用の 3 回線は何れも三次入セレクターに接續されてゐます。

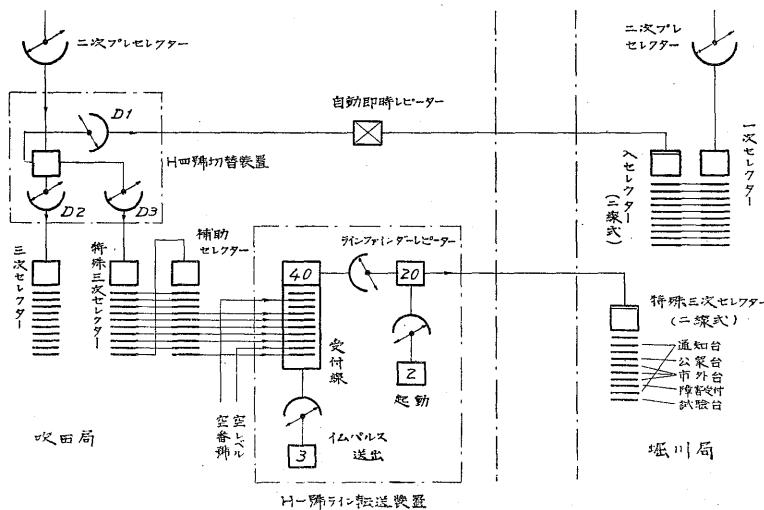
交換機器用電源は 700A H 蓄電池 (30 個組) を 2 臺使用し、其他に 70W 信號發電機・溫度調整裝置・電力設備・H 一號監査線裝置等の機器があります。

H 四號切替裝置 構造は一ポート 20 回線で各回線毎に自局、他局、特殊の三方向選擇用回轉スイッチが設けてあります。接續は第二圖の通りで、二次プレセレクターより本裝置に接續されると D1 スイッチにより堀川局の一次入セレクターに至る空中繼線を捕へ加入者に發信音を送ります。加入者のダイヤルに依りイムパルスを他局セレクターに送出すると共に D2 スイッチをイムパルス數丈け回轉させます。D2 スイッチは此の場合方位選擇スイッチとして動作し、若し局番號である最初の二數字が自局番號でない時は凡て其儘他局に



第一圖 吹田局中繼方式圖

* Equipment of Automatic Telephone Exchange in Suita



第二圖 H4號切替装置及H1號ライン轉送装置接続圖

接續を行ひますが、自局番号の場合には切替繼電器が動作して他局側出中継線を解放し之を復舊させると共

に D2 スキッチは自局三次セレクターを撰擇して之を捕へます。以後の 1 ムパルスは自局に送られ接続を完了します。發信の際に擬似イムパルスを生じた場合には D2 スキッチは一步回轉して之を吸收し以後の二數字により方位を決定します。加入者が特殊通話のため 11 をダイヤルした場合には自局と同様に切替操作が行はれて他局側を解放し、D3 スキッチに依て特殊三次セレクターが選出されます。此の場合には 11 には擬似イムパルスも含まれるので之れの吸收用として更に一段階のセレクターを裝置する必要があります。

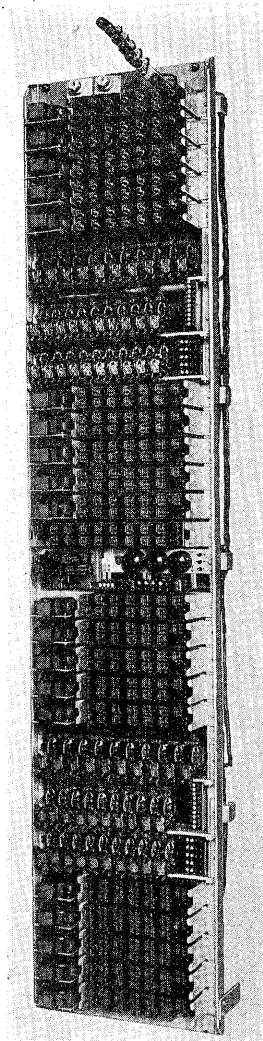
以上何れの場合でも接続

以後の動作は通話電流の供給・度數登算等凡て H12 號一次セレクターと變りはありません。各スキッチより出しえる中継線數は他局 15・自局 10・特殊 10 で何れも 10 スキッチ毎に複式とされてゐます。尙自局接續番號は二數字で任意のものを取る事が出來ます。本装置は一方向の中継線が全話中の場合でも一旦はダイヤルせしめ空方向を撰擇し得る様アップシャルトウング装置を設けてスキッチの使用率を高めてゐます。自局接續の場合に二數字のイン

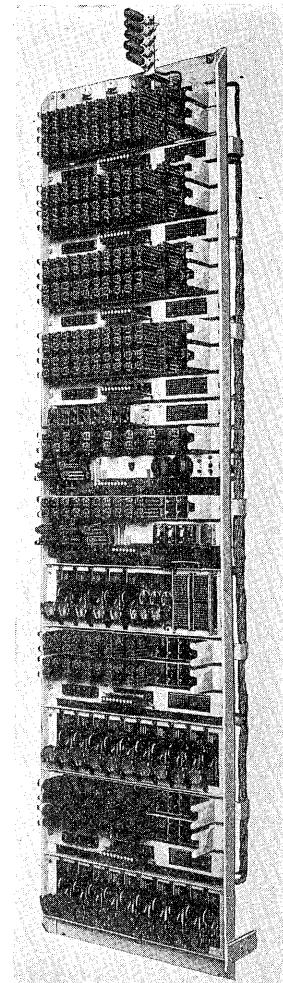
パルスを吸收して二段階のセレクターを省略出来る事と、中継線を中央局に集中して其の能率を高めると云ふ利點があります。

H1號ライン轉送装置

最終セレクターの出中継側に裝置し、之等出中継線を一括して他局のセレクターに中継し更に必要な個所に自動的に轉送せんとする装置で、受付線 40 回線(内 5 回線は空番號受付用)・ラインファインダーレピーター 20 回線・起動裝置 2 回線・イムパルス送出裝置 3 回線を一ボードに收めたものであります。使用例として吹田局のものを挙げれば第二圖の通りで、特殊三次セレクターの各レベルと空番號・空レベルとが夫々特定の受付線に收容せられてゐます。加入者のダイヤルに依り此の受付線が捕へられる



第三圖 H4號切替装置



第四圖 ライン轉送装置

と、起動装置によりラインフайнダーレピーター動作して其の受付線を捕へ他局の特殊三次セレクターに接続します。同時にイムパルス送出装置起動して此の受付線を捕へますと、直ちに他局セレクターに對し其の受付線に特定數のイムパルスを自動的に送出して必要なレベル迄上昇させ目的の個所に接続を行ひます。通話中は起動及イムパルス送出装置を解放して他の呼に備へます。接続關係は別表の通りであります。尙送出するイムパルス數は各受付線に對して夫々任意の數字を取り得る様になつてゐます。本裝置は中継線を一括して使用し其の節約をする事が目的であります。

通話種類	ダイヤル數字	送出イムパルス數	接續場所
試験	1111	1	試験臺
空レベル	—	2	通知臺
障害受付	113	3	受付臺
市内番號案内	114	4	市外臺
市外番號案内	115	5	同
一航記録	116	6	同
公衆	117	7	公衆臺
—	—	8	—
空番號	—	9	通知臺
—	—	10	—

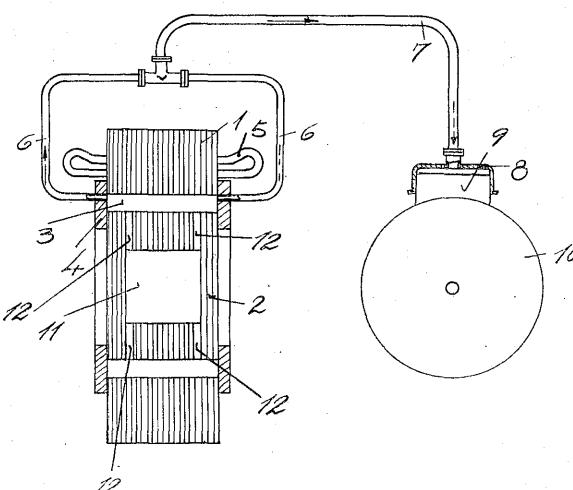
(富士通信機 技術部 山添 猛)

制動用壓力等を發生する新型壓力發生裝置

(特許第一一二四二四一號)

電動車等に於て制動用壓力を供給するには多數の機器並附屬器を必要とし、従つて機器の占有場所並重量が著しく大なるものである。此の様な缺點を簡単、有效に除去し得たものが此處に紹介する發明であつて、水銀の様な電導波を之れに電流を發生せしめる移動磁場特に回轉磁場の影響で移動せしめる様にしたことを要旨とするものである。比の様な要旨は特に回転子部が固定された交流電動機の構造を持つた機器を使用し其の空隙部を兩側に於て閉鎖し、之れに水銀を充たすことに依つて容易に實施され得。今圖面の一実施例に就いて説明するに、1は成層鐵心よりなる固定環、2は成層鐵心よりなる内部筒であつて、之等は閉鎖環4を以て閉鎖され水銀で充たされてゐる間隙3を以て隔離動靴9を收める筐8と間隙3とを連結する導管であつて、間隙3より逸出して導管6の途中迄壓送される水銀不足は内部筒2の内室11より孔12を介して補給される様になつてゐる。

從來の空氣力又は水力の壓力發生裝置に於ては、唧筒と運轉電動機とよりなる高價にして占有場所並重量大なる裝置を必要としたが、此の發明に依れば唧筒と電動機とは一體に纏められた爲に、裝置の占有場所並重量は著しく節約され且簡単、廉價となり而かも塊状回轉部がない爲に、別個の軸承並其の監視裝置が不用となるの利益が得られる。(佐藤)





*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する商標または登録商標である場合があります。