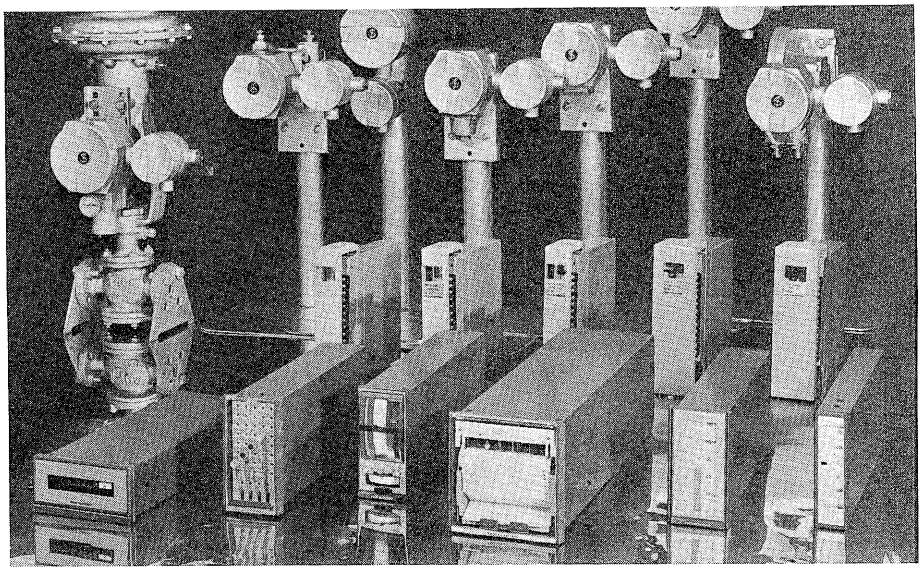


XV. 計測器および自動制御機器

Measuring Instruments and Automatic Control Apparatus

昨年は多年にわたる技術的研究が成果をおさめてきたことと，市場動向からも新製品に対する要望が強かったことから，この部門では新製品の発表が相ついで行なわれた。

まず数年にわたってシーメンスと共同開発体制をとり進めてきたテレパームIS システムが4月に発売され，発表展示会が開催された。

当社の計測部門の重要な柱であるテレパーム方式は昭和 38 年にSシリーズとしてモデルチェンジ以来，約7年の間ユーザ各位にご愛用頂いてきたが，今回全く新しいアイデアと最近の半導体，各種材料などの進歩をとり入れ，小形化，高性能化，高信頼度化などを追求しそれを実現したものがテレパーム IS システムである。

IS システムの技術的な二つの大きな成果は，発信器に半導体ストレンゲージを採用し力平衡機構のない構造的に非常にシンプルで小形軽量なものとしたこと，および防爆方式においてバリヤの採用によりシステム本質安全防爆を実現したことである。

半導体トランスデューサは最近非常な注目をあび，各種工業計測への応用が試みられているが，当社はピエゾ効果によるひずみゲージの発信器への応用について多年にわたる研究によりゲージ，レバーの選定，クリープの少ない接着方式，絶縁，温度補償方式などについて基礎技術を確立し製品化研究にもいち早く成功して，他社にさきがけて開発を完了したものである。

昨年の計測業界で特に関心を集めた技術的問題は防爆と公害計測の問題であろう。

防爆については労働省令の改正により昨年4月からは危険場所で使用する計測器は労働省の検定機関による検定に合格したものでなければならなくなり各メーカ，ユーザとも対策に追われている。

当社はテレパームIS システムをはじめその他STシリーズなど汎用計測器も含め本質安全防爆構造を採用することとした．その理由は工業計器は取扱うエネルギが小さく本質安全防爆に最も適しており，また他の防爆方式にくらべ安全性が高く，かつ経済性，保守取扱などでもすぐれた点をもっているからである。

当社は昭和 40 年から温度計を主体とした本質安全防爆計器を開発してきた．これらの経験をベースに IS システムでは計器の組合せの自由度が大きく複雑，大規模な計装に適したバリヤ方式によるシステム本質安全防爆を開発しわが国で最初に検定に合格した。

また防爆形ガス分析計としては赤外線式，磁気式，熱伝導式の3種についてガス導入口にフレームアレスタを使用した耐圧防爆構造のもので産業安全研究所の検定に合格し発売をしている。

最近の公害問題の発生から各種の公害用分析計の開発の要望が多い．当社は従来からの分析計技術を応用しあるいはさらに改良を加えて公害用分析計として亜硫酸ガス分析計あるいはシアン濃度計などを開発し要望にこたえている．今後ともこの部門にはさらに力を入れていく方針である。

汎用計測の分野ではZシリーズあるいはKシリーズに電流出力調節計が，またSTシリーズでは 500kg/cm³ までの高圧力のレンジが追加され一層充実したものとなった。

テレニュー方式ではシーメンスで開発されたコンパクトな縦形調節計および記録計を主体とした新シリーズを国産化し8月に発売した。

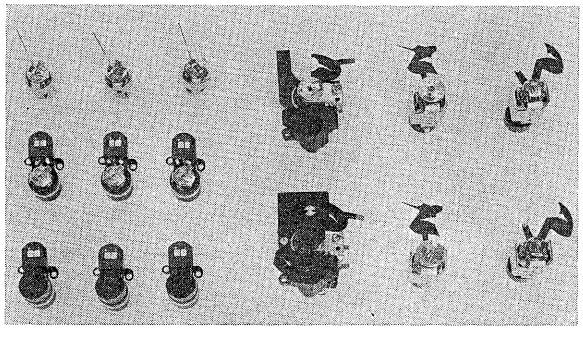
放射線計測機部門は昨年4月に富士通から移管され，東京工場に生産態勢をととのえた．今後当社計測部門の一翼をにない拡充が期待される。

トランジダイン制御装置では鉄鋼圧延機制御からさらに押出機制御，電解槽電極制御，クレーン，ウインチなど船舶用機器制御，インバータ制御など広く一般産業部門の機器制御装置として納入され好評を得ている。

XV. 1 電気計測器
(Electrical measuring instruments)

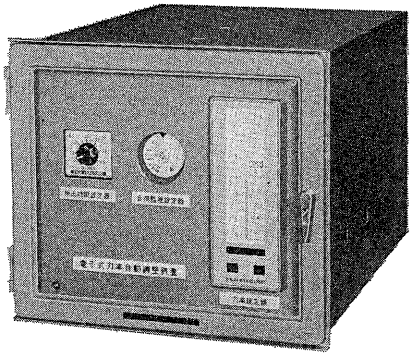
電気計器用のスパンバンド支持式素子の性能の優秀さは，すでに広く認められているところであり，用途も高級計器から一般用の電気計器，さらには高級カメラの露出計といった分野にまで拡大しつつある．当社では，第ＸＶ・１図に示すような各種の露出計測定素子を製作しカメラメーカに納入している．右はシネカメラ用，左はスチールカメラ用である。

電気計器用測定素子には，種々の構造，動作原理のものがあり，従来は測定量に応じて，それぞれ独自の測定素子が使用されてきたが，最近は多種少量の測定素子を少種大量に合理化しようとする動きが強く出てきている．そのため力率とか周波数といった比較的計器需要の少ない測定量に対しては半導体回路により，これを適当な直流に変換し，直流計器で指示，記録させることが一般的になってきている．当社でもすでにこの種の直流変換式計器を各種製作しているが，第ＸＶ・２図は，指示計器用に開発した不平衡三相回路力率・直流変換器を応用した電子式力率自動調整装置である．従来手動で行なわれることの多かった回路力率調整用進相コンデンサの入切を自動化するために開発した計器である。



第ＸＶ・１図　スパンバンド支持式露出計用測定素子

Fig. XV・1. Tautband suspension type exposure elements for cameras



第ＸＶ・２図　電子式力率自動調整装置

Fig. XV・2. Electronic automatic power factor controller

XV. 2 テレメータおよび電気計測用信号変換器
(Telemetering and signal converters for electrical measurement)

XV. 2-1 信号変換器

昭和 41 年に発表したテレメータ用Ｆシリーズ変換器は昨年もその特長，実績を活かし電力会社を始め各方面に多数納入された。

昨年は配電盤内取付形，通信標準架取付形，配電盤埋込形のうち特に配電盤埋込形の需要の伸びが目立ち，ＦＶ変換器では 30％を占めた。

またＦＶ変換器（直流電圧出力）とＦＰ変換器（パルス周波数出力）とを組合わせての電力総合は昨年も数多く行なわれ好評であった。

第ＸＶ・１表に納入実績を示す。

第ＸＶ・１表　Ｆシリーズテレメータ納入表

Table XV・1. Supply list of telemetering transducer

年度	41年12月～45年12月	41年１月～46年９月	小　計
ＦＶ変換器	1,524 (68)	505 (167)	2,029 (235)
ＦＡ変換器	826 (40)	224 (18)	1,050 (58)
ＦＰ変換器	524 (40)	206 (24)	730 (72)
小　計	2,874 (156)	935 (209)	3,809 (365)

( ) 内は配電盤埋込形の台数を示す。

パルス周波数テレメータの受量変換器として従来から数多く用いられてきた飽和変圧器形ＦＤＣに出力５Ｖ形があらたに製作され，出力電圧のリップルが特に小さいためディジタル装置などの入力に直接に接続ができ，さらに使用が便利となった．またこのＦＤＣは出力側内部抵抗が小さいので５Ｖ入力の指示計に直接に接続できる。

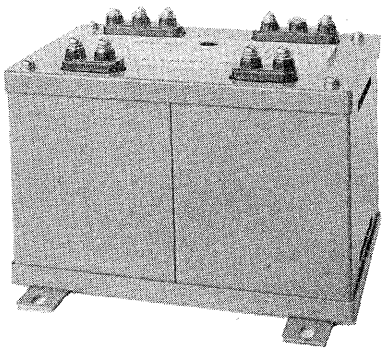
一昨年開発したＦＰ変換器の出力を電電公社の市外普通第一規格用の信号にマッチさせるための出力増幅器および受量変換器も使用され，需要も伸びている。

また磁石式電話と直送テレメータ（ＦＡ変換器：直流電流出力）とを一つの回線で共用するための電話結合装置も用意され，公社線を借用しやすくしている。

このように公社線を使用するテレメータは今後ますます増加すると思われ，当社はこれに関し種々の要求に応じられる体制を整えている。

一昨年末に開発したデータロガ，自動検針，テレコンなどに使用されるＭシリーズ変換器（第ＸＶ・３図）は，昨年は函館ドックのデータロガ用の変換器として多数使用され，今後の活躍が期待される。

また昨年は，ディジタルテレメータによって各点から伝送されてくる電力などの測定量（直流電圧信号）を用



第ＶＸ・３図　Ｍシリーズ変換器
Fig. XV・3.　M-series transducer

いて，表示または記録などをする場合，または融通総合，負荷総合などを行なうために演算増幅器を主体とする入力信号変換装置を北陸電力・中央給電所向けに納入し，運転に入っている。

この装置は高精度を有するとともに，要素の追加，目盛変更などが従来の抵抗器による入力信号変換装置に比べて，非常に簡単にできる特長を有している．そのため今後，総合回路などにひろく応用できる。

XV. 2-2　ディジタルテレメータ装置

電力，水道，ガス関係のテレメータリングに手軽に使用できることを目的として，サイクリックディジタルテレメータ装置を開発した．概略はつぎのとおりである。

(1)　小容量形を主眼として４量形，８量形を標準とし，ほかに 20 量形，30 量形も用意してある。

(2)　コードはＢＣＤ３桁，サイン，フラグ各１ビットでアナログ量のほか状態表示や並列コードなどの接点信号も伝送できる。

(3)　伝送ミスチェックはパリティチェックおよび連送照合を併用し，信頼性を高めている。

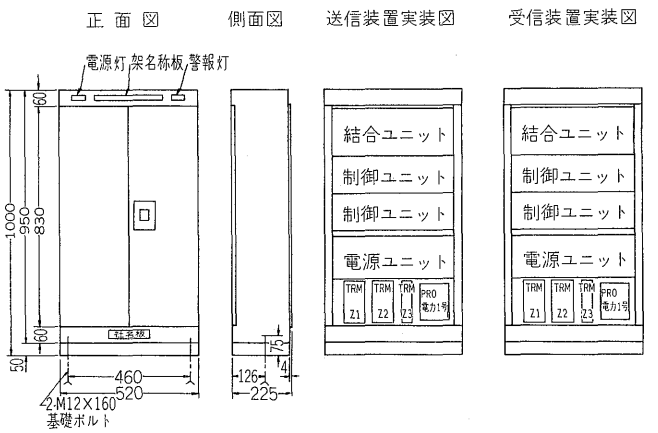
(4)　ＡＤ変換はＶＦ変換計数形で，入力は当社信号変換器出力 0～5V，テレパーム ＩＳシステム 出力 4～20 mA，10～50mA，1～5Vのいずれにも応じられる。

(5)　論理回路はすべて ＩＣを使用し，プリント板プラグイン構造である。

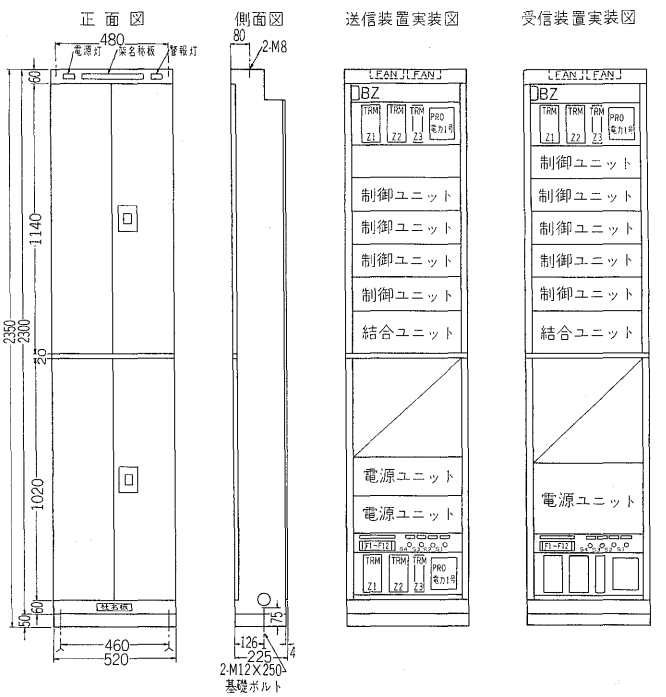
(6)　伝送速度は 50 ボーおよび 200 ボーの２種類で，サイクルタイムは下表のとおりである。

	４量形	８量形	20量形	30量形
50　ボ　ー	3.0 秒	5.4	12.6	18.6
200　ボ　ー	0.75秒	1.35	3.15	4.65

(7)　伝送部はＦＳ変調方式および直流パルス方式（電電公社市外専用線第一規格仕様）の２種類がある。



(a)　４量形および８量形



(b)　20 量形および 30 量形

第ＸＶ・４図　ディジタルテレメータ装置の外形
Fig. XV・4.　Digital telemeter cubicle

(8)　架は小形（幅 520 高さ 1,000 奥行 225），大形（幅 520 高さ 2,350 奥行 225）共通信用標準鉄架である。

この装置は電力，水道，ガスなどの供給の端末―制御所間，制御所―中央指令所間などに使用できるほか，パイプラインの沿線監視にも使用でき，また公害監視にも好便に使用できる．また簡単なテレコントロールとして使用することもできる．現在約 30 セットを製作中である。

XV. 3　分　析　計
(Analyzers)

XV. 3-1　防爆ガス分析計

ガス分析計の防爆構造に関し，測定ガスを防爆容器内に導入する点で防爆上の適否について論議があったが，

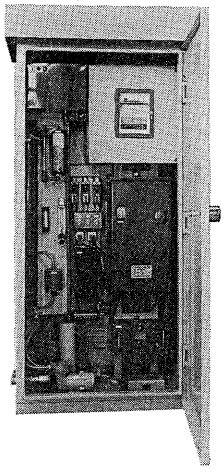
防爆容器のガス導入口にフレームアレスタをもうけて，防爆上の安全性を確保することで合意に達した．当社は工場電気設備防爆指針を満たす構造のフレームアレスタを開発し，それを取付けた当社のガス分析計は他社にさきがけ検定に合格した．当社の検定合格のガス分析計はつぎのとおりである。

品　名	形　式	検定合格証番号
赤外線ガス分析計	IRP2-X	第 2140 号
磁気式ガス分析計	ZAC01201	第 2512 号
熱伝導ガス分析計	ZAA 1201	第 2513 号

XV. 3-2 公害用分析計

(1) ボイラ排ガス用亜硫酸ガス分析計

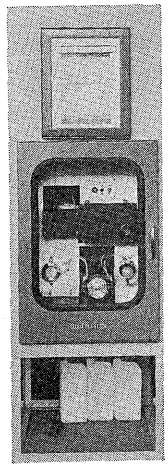
分析計は公害の広がりとともにその方面の需要が増えてきている．赤外線式亜硫酸ガス分析計はボイラ排ガス中のいおう酸化物排出量規制にともない多量の需要が見込めるので，サンプリング装置を含め標準化を行ない，コストダウンをはかった．この装置は，特にサンプリング系を改善し，保守工数を極力少なくするよう工夫している。



第XV・5図
赤外式亜硫酸ガス分析装置
Fig. XV・5.
Infrared SO_2 gas analyzer

(2) シアン処理装置用シアン分析計

シアン排出を防止するための排液処理剤添加をコントロールするため，比色式シアン分析計を開発した．このシアン分析計（CYANOMAT）は，排液中のシアン濃度を排出基準以下にコントロールするため，測定時間がきわめて早く，低濃度（0～1 ppm）の測定ができる。

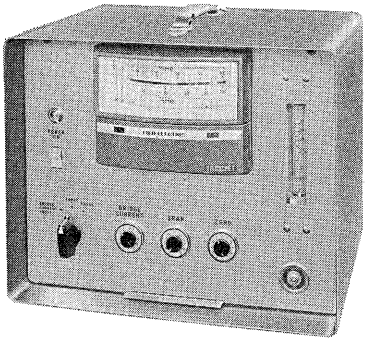


第XV・6図
比色式シアン分析装置
Fig. XV・6.
Cyanide colormeter

シアン処理設備メーカより数台受注するとともに官公庁の公害担当部局からきわめて強い関心が寄せられている。

(3) 卓上形ヘリウム分析計

国内におけるヘリウムの消費が増大するとともに，ヘリウム回収装置が多数使用されるようになり，そのヘリウム回収装置のヘリウム純度分析用に卓上形ヘリウム分析計を開発した．この卓上形ヘリウム分析計は携帯用のケースに，分析部とともに電源部，サンプリング機器，指示警報計が組み込まれ，装置のそばに持って行ってガス配管をするだけで直ちに使用できる．ヘリウム純度計として多数出荷するとともに，水素発生プラントの水素純度モニタ用にもすでに数台出荷している。



第XV・7図　卓上形ヘリウム分析計
Fig. XV・7.　Helium gas analyzer

XV. 4 発　信　器
(Transmitters)

XV. 4-1 テレパーム・ISシステム発信器

従来の電子式発信器は比較的機械的な要素が多く，零点，スパン，ダンピング調整も機械的に行なうものが大部分であり，取扱い面や，振動，衝撃，傾斜などの諸特性を考えたとき，電子式の持つべき利点が充分活かされているとはいえなかった。

完成されたISシステム発信器は検出素子に半導体ストレンゲージを採用したことにより，測定エネルギが小さく，エネルギの損失も少ないため信号の伝達が正確で，性能面の向上がみられた．また機構が大幅に簡素化され真の電子式ともいえるものになった。

1) 小形軽量である。
2) 振動・衝撃・傾斜に強い。
3) 応答が速い。
4) ダンピング時定数の調整が連続的に行なえる。

第XV・2表 測 定 仕 様
Table XV・2. Measuring specifications

種 類	形 名	測 定 仕 様	
圧力発信器	FAC	スパン	0.064～640kg/cm²
絶対圧力発信器	FAA	スパン	45～1,500 mmHgabs
空電変換器	FAE	入力圧	0.2～1.0kg/cm²
差圧発信器	FEA	スパン	10～640 mmH₂O
		使用圧	0.5, 2.5kg/cm²
	FEC	スパン	640～20,000 mmH₂O
		使用圧	100, 500kg/cm²
液面発信器	FNC	比重(差)	0.1～1.6
		レベル	300～3,000mm
		使用圧	10, 30, 63kg/cm²

第XV・3表 検出部特性一覧表
Table XV・3. Technical data of measuring system

特性＼形名	FAC1, FAA	FAC2	FEA	FEC
傾斜特性	0.15～7%/90°(1/2～1/10)	0.005～0.03%/90°(約1/100)	0.35～8%/5°(1/2～1/5)	0.06～1.5%/5°(1/2～1/10)
許容衝撃加速度	50～500G(10倍以上)	500G以上(10倍以上)	15～25G(約10倍)	50～150G(約10倍)
許容振動加速度(10～50Hz)	2.5～25G(約10倍)	25G(約20倍)	以上1～2.5G(約5倍)	5～15G(約10倍)
測定系固有周波数	200～1,000Hz(約10倍)	20kHz以上(約200倍)	10～150Hz(約5倍)	200～500Hz(約10倍)
測定容量変化	0.01～0.06cc(約1/100)	0.005cc以上(約1/20)	1.5～5cc(約1/3)	0.05～0.1cc(約1/10)

5) ゼロ調，スパン調は電気的に行ない，それらの相互干渉がなく，操作が容易である。
6) 高耐圧差発信器ができる。
7) 高精度差圧発信器ができる。
8) 余裕をみた設計であるので長期安定性に富む。
9) システム本質安全防爆ができる。

これらのうち圧力（形式FAC，FAA），差圧（形式FEC，FEA），液面（形式FNC）発信器および空電変換器（形式FAE）の仕様を第XV・2表に示す。また第XV・3表にその特性の一例を示す，かっこ内の値は従来品との比較を示す。

隔膜槽付差圧・圧力発信器（形式FED，FAD）は上述の差圧・圧力発信器に隔膜槽を組合わせたもので，測定液体が高粘度流体とか懸濁物を含む流体または高温流体，腐食性流体などの場合に使用される。

半導体ストレンゲージを使用していることにより測定時の封液移動量が従来の計器に比し極端に小さくなり，測定が正確に行なわれる。

測定流体接触部材質はSUS32，ハステロイ，モネル，タンタル．チタンなどがあり，キャピラリ長は1.5m，3m，6mが標準である。

フランジ取付液面発信器（形式FNA）は上述の差圧発信器にダイアフラムを有するフランジを付けた構造により，タンクの側・底面に直接取付け，タンク内のレベルや比重を検出する発信器である。

突出長 0，50，100，150mmのものが用意され，フランジはJIS 10，30，63kg/cm² などがある。

面積流量発信器（形式FJA）はテーパ管とフロートの組合わせが新しく標準化され，1B以下の口径のものは同一口径での流量範囲が拡大され，口径と流量範囲の組合わせは，従来の 11 種類から9種類になった．同時に，ケース前面窓の位置が上方になり，ケース外観が変更された。

また，テレパーム・アプグリフの新形化に伴い，出力信号はDC 4～20mA，DC 10～50mA の2種類となり，システム本質安全防爆構造も可能となった．なおアプグリフの本体との取付・接続寸法は変らず，テレニュー・アプグリフや従来のテレパーム・アプグリフとの互換性を有している。

このほかにフロート液面発信器（形式FNF），在高発信器（形式FNG），開度発信器（形式FNJ）および双ベロー差圧発信器（形式FEG）もアプグリフの新形化に伴い取扱いを便利にした。

ISシステムの一環として開発したテレパームアプグリフは回転変位一電気変換部として記録計の帰還部に使用しているインダクションポテンショメータを使用している．本器の特長はつぎのとおり。

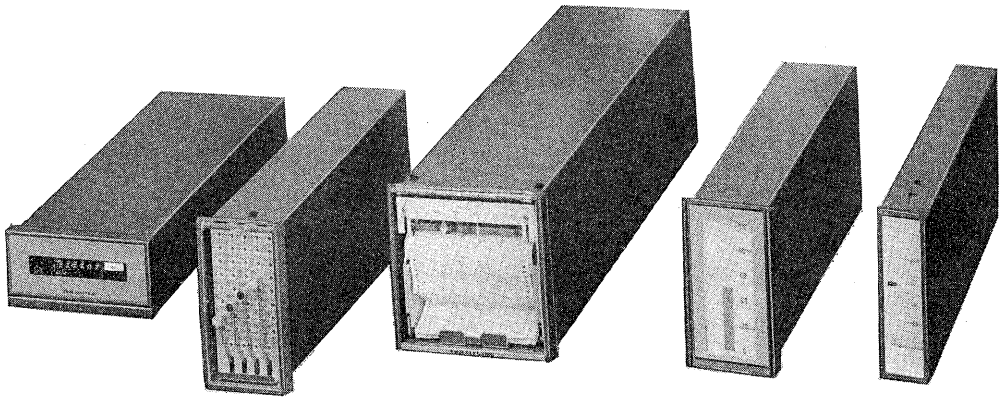
(1) 本質安全防爆が可能である。
(2) 回転角を大きくすることができる．（90° 可能）
(3) 磁気回路は非飽和形で温度特性がよい。
(4) 部品点数が少なく信頼性の高い設計になっている。

XV. 4-2 STシリーズ発信器

経済計装を主眼とするこのシリーズの圧力発信器として，20kg/cm² までは，すでに発表したが，これに加えて，500kg/cm² までの高圧測定用を開発した．測定圧により，ブルドン管の管光に生ずる力で片持梁を変位させ，その梁の両面に貼ったストレンゲージの抵抗値の増減を信号とする発信器である。

測定範囲は，0～50，100，300，500kg/cm² 精度 1.0%，抵抗変化幅 32Ω，無指示および指示計付の種類がある。

きわめて小形で，簡単な構造であるため，耐振，耐衝撃性にすぐれ，本質安全防爆構造が可能など，多くの特長を備えている．付加装置として，隔膜槽を完成し，特に 500kg/cm² レンジについては，330℃の接液も可能にし，インジェクションマシン用センサとして使用できる．また差圧発信器も完成した．これは，ISシステムの差圧発信器の受圧部を用いて，抵抗変化の幅を 32Ω に統一して信号化したもので，測定レンジは固定である．測定範囲 0～500，1,600，6,400，20,000 mmH₂O 最



第XV・8図
ISシステム受信計器
Fig. XV・8.
IS system receiving instruments

高使用圧力 100kg/cm² である。

XV. 5 受信計器
(Receiving instruments)

XV. 5-1 テレパームISシステム受信計器

パネル計器は標準奥行寸法 390mmと短く，デスク取付にも適している．小形，軽量な縦形可動コイル指示計は入力インピーダンス 500kΩ を有し，DC 1～5Vを並列受信可能である．同時により小形の汎用形可動コイル式指示計も完成した．自動平衡式指示計および記録計はサーボ機構に直流トルクモータと新開発のインダクションポテンショメータを採用し，完全無接触式フィードバック機構を完成した．さらに配線基板を採用し．電子回路ユニットはすべて，基板にプラグイン式とし，電子部品の発達，機構の簡素化により，保守，点検が不要または容易となった．各方面で多数使用され，発売以来すでに約千台出荷した．また記録計用入力選択器は最大4ペン 40 点まで可能である．連続積算計は積算定数を豊富に用意し，プロセスに合った数値が選択できる。

XV. 5-2 テレパームISシステム調節計群

本調節計群は従来のSシリーズおよびVシリーズ調節計群の機種統合を目的とし，縦形計器構造を採用し，計器の奥行寸法の短縮をはかり，在来機種の機能はすべて網羅し，さらに幾多の機能追加および改良を行なったものである。

第XV・9図は本調節計群の一部を示すものである。

本システムはPIDの3項動作をもつ連流式調節計(PLA)とポントリヤーギンの最適調節計に近い動作を示すフィードバック補償付断続調節計（PLC）の2系列を基本とし，さらにこれらの関連機種として操作器（連続式PLB，断続式PLD)，設定器（PLF)，比率設定器（PLG)，また連続式の出力回路のバックアップ機器としての手動操作ユニット（PLH）などより構成される．調節計の主な特長として次のものがある。

(1) 人間工学的配置による高密度計装で監視，操作の容易さ，また計器のデスク取付も容易である。

(2) 計算機制御におけるマンーマシン系機能の充実。

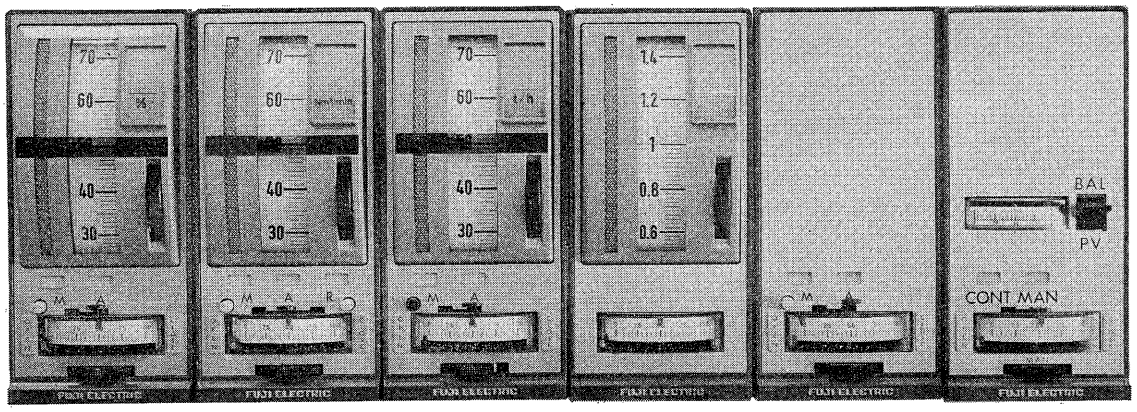
(3) DDCバックアップシステムの完備。

(4) 熱電対，測温抵抗などの電気信号も直接入力として接続できる直接入力用，しかも指示調節計として使用できる。

(5) カスケード制御系の操作をより容易に，しかも安価に構成できる専用一次調節計。

(6) 制御システムをバンプレス切換できるシステム的な高信頼度計装が可能。

(7) IC化および機構の簡素化による小形軽量化とともに高信頼度計器，およびより一層のユニット化によるメンテナンスビィリティの向上。



PLA定値用　PLAカスケード用　PLC定値用　PLG手動設定用　PLB自動手動切換用　PLH

第XV・9図　ISシステム調節計群

Fig. XV・9.　IS system controllers

(8) 0.3 級の調節計も可能（高精度化）。

(9) 警報ユニット，設定リミッタ，アナンセータランプなどの豊富な付加機能。

(10) 連続式調節計においてはDC 1～5Vの統一信号によるPID演算，バンプレス回路とその外部シーケンス性によりフィードフォワード制御，選択制御などの複雑な制御も標準品にて容易に可能。

(11) バッチプロセスにおいて効果を発揮するP/PID動作切換機能。

(12) 無接点化された断続式調節計。

(13) 操作端走行速度が 10～60 秒まで適用可能となり速い制御系における制御性が一段と良くなった。

(14) 断続式はその原理上本質的に動的制御性が良好でありむだ時間制御，サンプリング制御，シーケンス制御などともよく適合できる。

(15) 温度制御などにおいては不感帯幅のない断続式も可能となり連続式に劣らない静的制御結果が得られる。

XV. 5-3 テレパームＩＳシステム電気発信器，変換器，演算器

従来のテレパームシリーズの大幅なモデルチェンジを行ない，新機種を追加して，プラントの計装をより高性能により安全に行なえるよう一層の充実化を図られた．これらの新シリーズ機器の主な特長はつぎのとおりである。

(1) 機種としては電気発信器，電気変換器，加減演算器，乗除演算器，開平演算器，流量補正演算器，絶縁信号変換器，反転演算器，リピータ，オートセレクタおよび新しく警報設定器が用意されている。

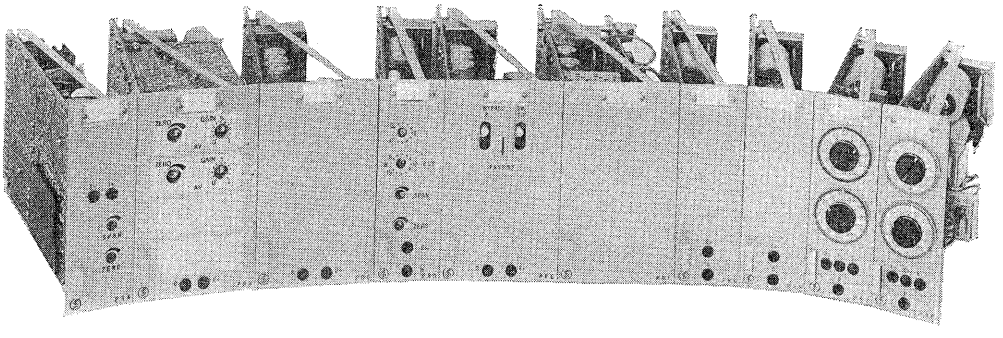
(2) 変換器，演算器はディストリビュータと共通のケースに演算カード（第ＸＶ•10 図）が収納されており，従来品に比べ小形載量化されラックに整然と高密度に実装できる．また演算カードのみをプリント板収納棚に実装することもできるので一層コンパクトな計装も可能である。

(3) 従来の磁気増幅器にかわりアナログ ＩＣを演算増幅器として大幅に採用しており，性能の向上（たとえば許容差は標準±0.5%であるが±0.25%も可能），機能の増加（たとえば加減演算器では 12 種類の入力ウエハを組み合わせて多種多様の演算可能），消費電力削減（数 10%減），信頼性向上などが図られている。

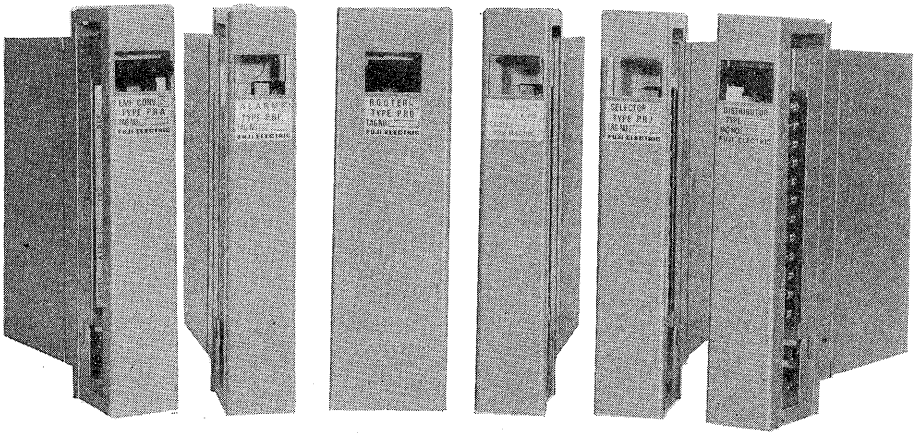
(4) 防爆については電気発信器は耐圧防爆構造である．発信器と１対１で接続される変換，演算器はディストリビュータ機能をも持っているのでバリヤを内蔵することにより，またほかのものは本質安全ディストリビュータと組み合わせることにより本質安全防爆構造となる。

(5) 電気発信器はDC ２線方式が可能で，DC 24V（またはDC 48V）をディストリビュータより供給する．電圧入力はDC ３mV幅以上，抵抗入力は Pt 100Ω 50 deg 幅以上の微小信号まで増幅可能で，これは電気変換器も同様の性能を有している。

(6) 変換器，演算器はAC 24V電源で，入力信号DC １5Vの電圧並列受信（電流入力の場合は抵抗にて電圧に変換）を行なえるように高入力抵抗となっており，



第ＸＶ•10 図
演算カード
Fig. XV • 10.
Computing cards



第ＸＶ•11 図
演算器・ディストリビュータ
Fig. XV • 11.
Computing unit distributor

出力信号DC 1～5Vの電圧発信（電流のものもある）を行なえるよう低出力抵抗となっている．入出力間は一般には非絶縁であるが電源が個別に絶縁されており，信号 0Vラインに流れる電流はごく微小であるので大規模，複雑な計装にも用いることができる．なお特に信号を絶縁したい場合にはそのための変換器も用意されている。

XV. 5-4　テレパームＩＳシステム・ディストリビュータ

テレパーム ＩＳシステムの特長であるシステム本質安全防爆とアナログ制御信号の電流伝送・電圧並列受信をハード・ソフトの両面において合理的に実現するためにディストリビュータを開発した。

システム本質安全防爆はディストリビュータにバリアを内蔵することにより実現できる。

発信器からの信号電流はディストリビュータ内で電圧に変換して各受信計器に分配する．同時に各受信計器のAC電源もディストリビュータから供給する．また調節計の出力信号電流はディストリビュータを中継して外部の操作端に接続される。

ディストリビュータと各受信計器の間の信号，電源の接続は専用コード（スクリューコネクタ付コード）によっておこなうので，容易かつ確実に配線できる。

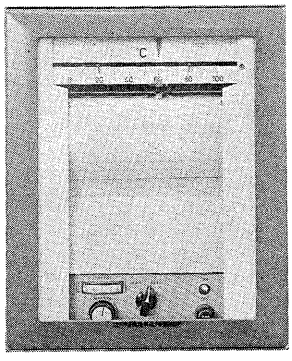
ディストリビュータと演算器群はパネルの裏面に並べて設置することを考慮して外形寸法の統一をはかった．その外観を第ＸＶ•11 図に示す。

XV. 5-5　ＺシリーズＴＺ3，ＥＺの仕様拡大

従来のＴＺ３，ＥＺに需要拡大を目的として，つぎの仕様を加えた．ＴＺ３では電流出力形ＰおよびＰＩＤ動作，パルス出力形ＰＩＤ動作，１設定３位置および定周期Ｐ動作を加えた．またＥＺではいままでの限定仕様の範囲を広げ，ＩＣ，ＣＡ，ＰＲの熱電対入力およびPtの抵抗入力を加え，調節出力に２位置動作を加えた。

XV. 5-6　Ｋシリーズ電子式記録調節計

ケルスにＰＩＤ調節動作をおこなう高度な調節計を内蔵したものである．記録部は１ペン，目盛幅 150mmのケルスである．調節部は ＩＳシステム調節計のユニットを使っている．制御偏差検出部にはインダクションポテンショメータを使い信頼性を高めている．調節出力は連続出力形，継続出力形，パルス出力形の３種類がある。



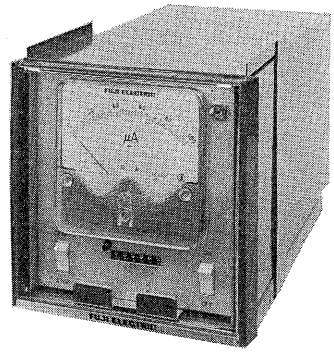
第ＸＶ•12 図
Ｋシリーズ電子式記録調節計
Fig. XV • 12.
K series electronic recording controller

XV. 5-7　タービンフローメータ用受信計

タービンフローメータの専用受信計として，指示計，積算計，指示積算計およびプリセットカウンタ付積算計を完成した．第ＸＶ•13 図に指示積算計を示す．積算計の精度は±0.5%，指示計の精度は±1.5%である。

積算計の分周比は 1/2～1/999，表示は電磁カウンタを用い６桁，ただしプリセットカウンタ付の場合は４桁になる．プリセットカウンタには電磁弁用の接点が内蔵されており，その容量は AC 100V ３AまたはAC 200 V 1.5Aである．1B以下の タービンフローメータ用は l 単位，2B用は $10l$ 単位，3B以上用は $100l$ 単位で表示する。

ケースは奥行 300mmでドローアウトができる。



第ＸＶ•13 図
タービンフローメータ用受信計
Fig. XV • 13.
Receiving instruments for turbine flow meter

XV. 5-8　テレニュー機器（TELEPNEU Series）

(1)　テレニュー継形計器シリーズ

このシリーズの主要計器である指示調節計（ＰＰＡ），比率設定器（ＰＰＢ）のコストダウンのため国産化を行なった。

またポインタ形指示計（ＰＣＡ），スクリーン形指示計（ＰＣＣ）のマスク寸法 144 のものを完成した。

(2)　テレニューmV/Ｐ変換器（ＰＵＡ）

テレニュー計装の中で温度制御系を構成する温度—空気圧変換器として高精度のmV/Ｐ変換器を開発した。

高入力インピーダンス，許容差 0.5%の計器であり入力回路の本質安全防爆が可能である．構造はユニット化されパイロット弁なしで構成され，保守点検が容易である。

XV. 6　操　作　端
(Final control elements)

XV. 6-1　テレパームＩＳ電空ポジショナ（ＺＬＡ）

今回開発されたポジョナは２種類で，ダイアフラム調節弁用とシリンダ用とである。

共通性のある主な 特長として つぎの ３点が あげられる。

(a)　システムとして本質安全防爆が可能になった。

(b)　ボール式パイロット弁の採用により操作端の応答速度がはやくなり，また保守が容易になった。

(c) 正逆作動の切替が容易になった。

(1) ダイアフラム調節弁用電空ポジショナ

本品は従来の電空ポジショナ（E-IPP）にかわるものとして開発された．外観を第XV•14 図に示す。

本品は，高性能であり，従来品に比べ，各種の仕様が拡大された。

(2) シリンダ用電空ポジショナ

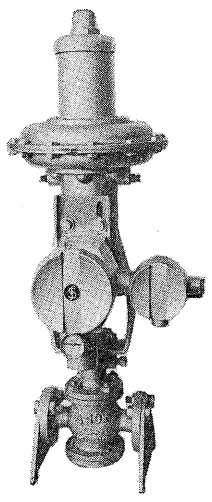
本品は電空変換器とシリンダ用空気式ポジショとをまとめた新製品である．このために，価格，手配，工事，保守などにおいて数々のメリットが生ずる。

なお，特性的には．従来の空気式ポジショナ（PRS-B2）とほぼ同じである。

XV. 6-2 ステップル電動調節弁 ZQA～ZQG

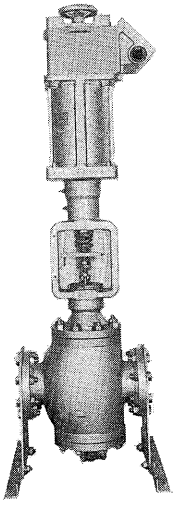
全電子式制御計装におけるテレパーム断続式調節計およびサイリスタ駆動回路との組合わせ，計算制御いわゆるDDCとの組合わせで使用される．始動制動特性が非常にすぐれ，高ひん度の始度停止が可能でかつ高分解能である．この電動調節弁の弁部はグローブタイプの調節弁で，低圧弁（JIS 10K，20K，30K）であり，弁特性はイコールパーセント，リニヤ，内弁形状はPポート，Vポート，Qポート on-off の種類がある．ボンネット形式では標準ボンネットの外にフィン付ボンネット，エキステンションボンネット，ベローシールタイプのものがある。

弁駆動部の特長は，一般の電動操作機とは異なり，減速歯車機構がなく，ステップルモータの回転力をリードねじにより推力に変換しており，機構部品が極端に少なく非常にシンプルになっている．したがって保守点検が容易である．また開度発信用として，抵抗式と無しゅう動形のインダクションポテンショ式（主にフィードバック用）がある．新しく耐圧防爆形 d 2 G 4 も開発された。



第XV•14 図
電空ポジショナ外観

Fig. XV • 14.
Outerview of electro-pneumatic positioner



第XV•15 図
ステップル電動調節弁

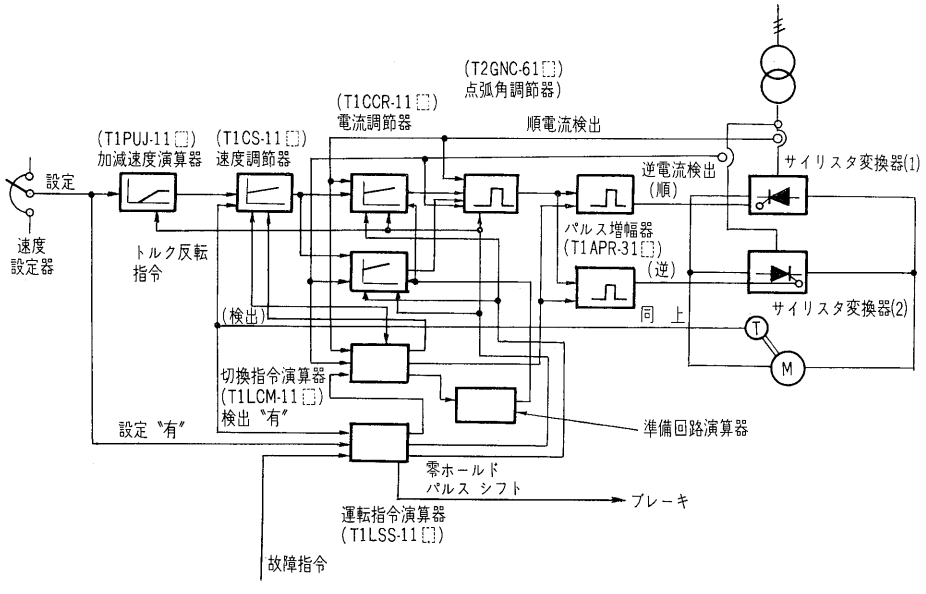
Fig. XV • 15.
Outerview of motor control valve

XV. 7 放 射 線 計 器
(Nuclear equipment)

XV. 7-1 放射線測定器

(1) ホールボディ，カウンタ

臨床診断用として，体内の微量放射性物質を検出解析する装置１式を受注，目下製作中である．高感度検出器２個を使用し，腹部と背部より測定し，移動ベッドを走査して全身測定をする．γ 線放射性物質の核種，存在位置分布をラインタイプライタで記録する方式であり，医療向けのほか，原子力発電所の保物用機器にも有効である。



第XV•16 図
循環電流なし可逆サイリスタレオナード方式による速度制御装置

Fig. XV • 16.
Block diagram of circulating current-free thyristor Leonard control system

(2) ＢＧ引算形ハンドフット，モニタ

原子力発電所等の自然計数（ＢＧ）の変動の激しい場所での手足の表面汚染の測定用モニタを開発納入し好結果を得ている．本装置は周囲のバックグランドを別個に測定し，測定値より引算し表面汚染のみを指示警報する。

XV. 7-2 放射線モニタ

日本原子力研究所，動力炉核燃料開発事業団，各電力会社，大学の原子炉，付属設備用にエリア，水，ダスト，ガスモニタを多数納入したが最近ではさらに武田薬品工業，塩野義製薬等の製薬関係のＲＩ研究施設の放射線管理モニタ，その他病院関係のＲＩ治療施設の放射線管理モニタを納入し現在好調に運転中である．水，ガスモニタの検出には高感度プラスチックシンチレータを採用し低エネルギの β 線まで高能率に測定している．ダストモニタは連続ろ紙式を主に推奨している．また，今後の放射線モニタのデータ処理システムはミニコンの採用が進むと考えられ，すでに京都大学では当社放射線モニタを用い実用化試験を行なっている。

XV. 7-3 放射線応用機器

(1) プロフィル積算形 β 線厚さ計

ＲＩ応用の厚さ測定技術の進歩は著しく，プロセスの制御系に直結して使用する場合が多い．本装置はゴム，紙，プラスチック板，フィルムの製造工程中の幅方向の厚さ変化（プロフィルと呼ぶ）をくり返しサンプリング測定し，プロフィルの平均値をX-Yレコーダに記録し，ブラウン管にディスプレイする構成で，ＲＩ は 85kr，10～1,000 g/m^2 の測定範囲，精度は 1% の高いもので，品質の向上，工程の合理化に効果を発揮している。

(2) H形鋼用厚さ計

H形鋼のウエブ，両フランジの3か所の厚さを熱間圧延のオンラインで測定するもので，ＲＩは，137Cs, 5Ci を使用し，測定範囲は 5～120mm，時定数 0.5 秒である．測定物温度 800～1,200℃ のため水冷構造に特に注意して製作し，現在好調に運転中である。

XV. 8 クレーンおよびディーゼル機関車用無線操縦装置 (Crane-master)

クレーン無線操縦装置（クレーンマスタ）は，昨年も各方面に納入されたが，電子部品の進歩に伴うモデルチェンジが計画され昨年末，ＩＣ化，小形化，保守面の改良に重点を置き新形の製品化を完了した．ＩＣ化は当社特許のＳＤ回路のリレー部分について，小形化は送受信器も保守面では取扱いの容易さについてそれぞれ行ない，その信頼度を高めた．また天井走行クレーンのみならず下記のような各種用途のクレーンの開発も進めた。

- 電気炉材料投入用クレーン自動運転無線装置（小松製作所・小山）
- ２～３か所より１台のクレーン運転する際の先着優先方式（川崎製鉄・水島，日本鋼管・京浜）
- 高温場所での電子冷凍装置付無線装置（日本鋼管・京浜）
- 港湾荷役用アンローダクレーン無線装置（石川島播磨重工業）

またディーゼル機関車用無線操縦装置は一昨年の川崎製鉄・千葉に続き川崎製鉄・水島に納入した．この装置では制御範囲を拡げるための２系統受信装置，トンネル内使用のためのＶＨＦと誘導無線の併用受信装置などを開発した。

以上のように本装置は，クレーン，ディーゼル機関車に限らず各種機器の遠隔操作に使用できる。

XV. 9 トランジダイン制御装置その他 (TRANSIDYN controlling equipment)

トランジダインＢ系列で各種の循環電流なしサイリスタレオナード装置を開発，標準化し，分塊圧延など工業用電気設備へ全面的に適用した．また，船用へのサイリスタレオナード装置の本格的な適用，サイリスタ式無整流子電動機の制御装置の標準化も完了し，各方面で現在好調にか動中である。

XV. 9-1 循環電流なしサイリスタ・レオナード装置

このサイリスタ・レオナード装置は，分塊圧延用補機鉄鋼一般ライン物などを対象にして開発されたもので，各制御対象に応じた設備の経済性を高めかつ盤の小形化，設置面積の縮小し，また保守調整を容易にし，信頼性を高めて，制御部，サイリスタ部，主回路部を一体とした構造になっている。

なお，この循環電流なし制御方式は，２台の整流器を直接に，逆並列に接続し，電動機の発生トルクの極性に応じたいずれかの整流器を選択して運転する．また，トルクの極性に応じた方向への切換えは，

(1) 負荷変動および設定変更による電動機の発生すべき

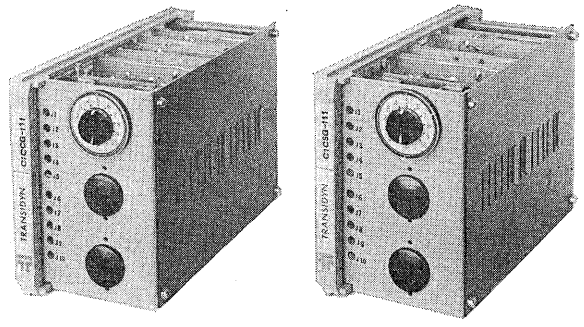
第ＸＶ・4表 昭和46年度納入実績表
（トランジダインＡ納入実績表）

Table XV・4. Supply list of TRANSIDYN A

納入先	装置名	盤数	納入年月
東洋綿化	自動電圧制御装置	1	46-9
某社	セルビウス制御装置	3	46-9
古河化学	セルビウス制御装置	1	46-10
宇部アンモニア	自動電圧制御装置	1	46-11
宇部セメント	セルビウス制御装置	1	46-11
日本ゼオン	自動電圧制御装置	1	46-12
東北電力	自動電圧制御装置	1	46-12

第XV・5表 昭和46年度納入実績表
（トランジダインB納入実績表）
Table XV・5. Supply list of TRANSIDYN B

納入先	装置名	盤数	納入年月
ケミカルエンジニアリング	電解槽制御装置	1	46-1
某社	インバータ制御装置	5	46-1
IHI	電極調整制御装置	2	46-1
NKK	電極調整制御装置	1	46-1
会田エンジニアリング	プレス制御装置	1	46-2
某社	延伸機制御装置	1	46-3
川崎製鉄	ホットスキンパスミル制御装置	3	46-4
住友化学	押出機制御装置	2	46-4
古河電工	押出機制御装置	2	46-4
富士通	電算機電源制御装置	1	46-4
NKK	電極調整制御装置	1	46-4
日本鋼管	ホットスキンパスミル制御装置	4	46-6
古河電工	押出機制御装置	1	46-6
NKK	電極調整制御装置	1	46-6
昭和機械	ツインスプラ制御装置	1	46-7
日本鋼管	連続鋳造精整ライン制御装置	13	46-7
日本鋼管	厚板整精ライン制御装置	8	46-7
川崎製鉄	電動機低周波起動装置	3	46-8
大日本印刷	書籍輸転機制御装置	4	46-8
川崎製鉄	ピックリングライン制御装置	16	46-8
新日鉄(日造)	矯正ローラ制御装置	3	46-8
鐘渕化学	電解槽制御装置	1	46-8
川崎電工	アンローダ制御装置	4	46-8
川崎製鉄	めっきライン制御装置	27	46-8
川崎電工	コンテナクレーン制御装置	3	46-8
日本鋼管	リコイリングライン制御装置	3	46-8
富士通	電算機電源制御装置	1	46-8
小松製作所	プレスツィダ制御装置	1	46-9
住友化学	電解槽制御装置	1	46-9
某社	無整流子電動機制御装置	8	46-9
三菱金属工業	立坑巻上機制御装置	1	46-9
古河アルミ	Lライン制御装置	6	46-9
川鉄鋼板	カラーコーティングライン制御装置	17	46-9
日本鋼管	厚板精整ライン制御装置	23	46-9
昭和機械	バスケットペイオフ制御装置	1	46-10
鐘渕化学	電解槽制御装置	1	46-10
同和興産	電解槽制御装置	1	46-11
土佐電興	棒鋼圧延制御装置	18	46-11
日本鋼管	リコイリングライン制御装置	4	46-11
東北電力	電算機電源制御装置	1	46-11
OM製作所	ターニング駆動制御装置	1	46-12
浜田精機	オフセット輪転機制御装置	1	46-12
昭和機械	伸線機制御装置	1	46-12
三井金属工業	電解槽制御装置	1	46-12
新日鉄	ランス制御装置	1	46-12
北陸電力	電算源制御装置	2	46-12
豊田自動機械	サイリスタレオナード装置	8	46-12
某社	インバータ制御装置	24	年間
某社	インバータ制御装置	5	年間



第XV・17図 コンパクトユニットのワードレオナード制御用調節器

Fig. XV・17. View of controller applied for Ward-Leonard control system

トルクの極性を検出し

(2) これにより通電していた整流器の電流を零にする。

(3) 電流零の実際値を確認してゲート・パルスを消弧し

(4) いままで消弧していた整流器にゲート・パルスを与えて

(5) 電機子回路に切換え前と逆方向の電流を流す

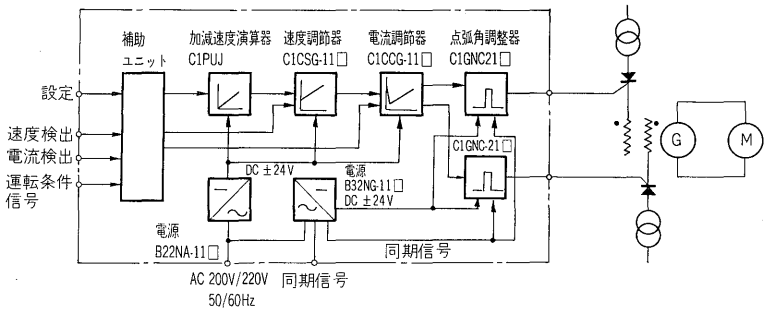
の動作で行なう．また，電機子電流は，整流器の出力電圧と電動機の逆起電圧との差で流れるので，切換え時に新しく整流器を点弧する瞬間に，その出力電圧が逆起電圧とほぼ等しい値にしておくことが望ましく，この電圧差が大きいときは，切換えのためのむだ時間が大きくなってくる．一般的には，上記の制御対象に対しては，これは，ほとんど問題とされずに使用可能である．また，特にこの切換むだ時間が制御的に影響があって，循環電流有り制御方式に近づけなければならない場合には，第XV・16図のように切換時に切換え点弧される整流器の出力電圧を電動機の逆起電圧に等しくさせるための準備回路を設けて，このむだ時間を短くすることができる。

XV. 9-2 コンテナクレーン制御装置

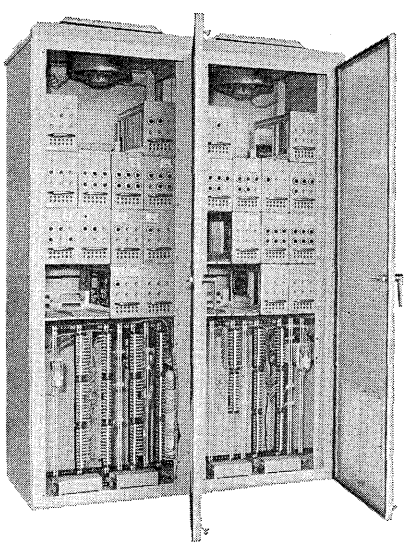
主巻走行，および横行俯抑とも，ワードレオナードによる電流制御系をマイナループとする電圧制御で，耐振など特殊設置環境に対する信頼性の向上に留意した．第XV・17図に示すワードレオナード制御用のコンパクトユニットの調節器を開発し，コンテナクレーン専用のトランジダイン制御装置として，第XV・18図に示すブロック図のものを2段のフレーム式筐体にまとめた。

XV. 9-3 舶用サイリスタレオナード装置

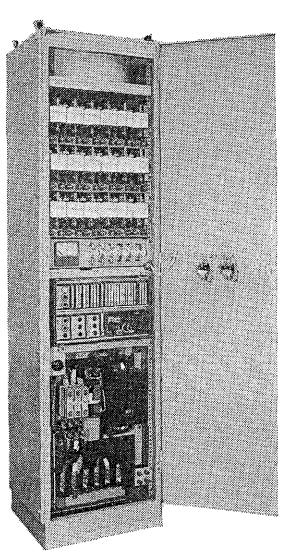
船舶環境の特殊性を考慮したサイリスタレオナードがあいついで完成し好調に運転に入った．耐振，耐塩，防水などの機構的処置，電源容量が貧弱なことに起因する電源電圧，周波数の変動，転流にともなう波形歪などの各種外電圧，周波数の変動，転流にともなう波形歪などの各種外乱に対しての安定運転，さらに要求される特殊なトルク制限などを検討し解決した．以下に代表的な応用を示すと，



第XV•18 図　コンテナクレーン用トランジダイン制御装置
Fig. XV • 18. Block diagram of TRANSIDYN control system for container crane



第XV•19 図　舶用トランジダイン制御装置盤
Fig. XV • 19. View of TRANSIDYN control cubicle applied for ship



第XV•20 図　サイリスタモータ制御盤
Fig. XV • 20. Cubicle of AC commutatorless motor

(1) 太洋漁業向けトロールウインチ制御

新たに開発した界磁反転による可逆運転方式を採用しており従来方式に比較してさらにコンパ化クトをはかった。

(2) 三井造船向けすず採掘船

循還電流一定制御を行なうウインチモータ，一方向運転のカッタモータとで構成されている．DIN 規格による防滴構造が要求され，密閉形となったために保守点検方式に特別の考慮がなされた。

(3) 石油開発公団向け海洋堀削装置

循環電流なし装置を含む 600kW 9 セットで構成され舶用としては当社最大容量のサイリスタレオナードである。

XV. 9-4 サイリスタ式無整流子電動機とその制御装置

サイリスタ式無整流子電動機（以下サイリスタモータと呼ぶ）は同期電動機の電機子巻線に直流電動機の整流子に相当するサイリスタ整流子を設け，界磁磁極の位置に応じてサイリスタを選択導通させ，所定の電機子巻線に電流を流してトルクを発生し，回転する電動機系である．系全体の特性は直流機に似ており，すぐれた制御機能を持ち，電動機本体　交流機を用いているので堅牢であるという特長を有している．電動機本体は完全無接触形とするため，つめ形界磁および巻線回転界磁の標準化を行なった．前者はつぎのような特長を持っている。

(1) ブラシ，スリップリング，整流子などの接触導電部分がないために保守点検に手数がかからない。

(2) 巻線がすべて固定子側にあって回転子側にないために構造が簡素である。

(3) 塊状回転子であるために構造が頑丈で，高速回転にも適する。

後者は界磁巻線に給電する励磁装置が巻線形誘導機と界転整流器より構成されている．この励磁装置は，本体と同軸上に取り付けられて回転しており，前者と同様にブラシレス構造となっている。

サイリスタモータの用途としてはつぎのような分野が現在考えられる．

(1) 省　力　化

無保守の利点を狙ったもので，鉄鋼，水道，繊維，精紡，工作機，荷役など全般にわたる．

(2) 悪　環　境

防爆，安全増を要求される場合，腐食性ガスがある場合，防じん性が要求される場合などで，化学，繊維（合成），押出機，ガス，石油，印刷，下水道，製紙，製綿機，精糖，ゴム，セメントなどがある。

(3) 環 境 汚 染

ブラシの粉などが空中に出るのを防ぐ場合などで，フィルム製造などがある。

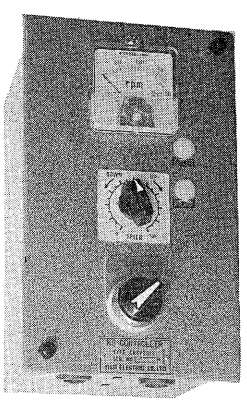
標準容量系列について，電動機および御制盤の標準化

を完了し，各種の用途に応ずることが可能になった。

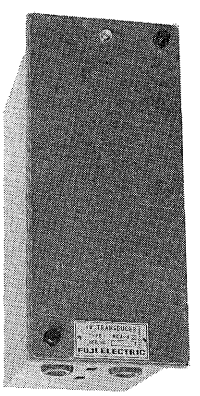
XV. 9-5 KS調節器と“MCAシリーズ”

前年に続いてモータの出荷にあわせて標準制御盤の生産は 1,200 台におよんだ．現在の制御器（KSR-R2）が制御部，操作部に分離されているのに対し，KSモータを応用した簡易．単能な機械装置には一体構造が要求されるため「KSRジュニア」（CDK-1AS）を開発した．出力は 80V 4.5Aで標準制御盤と同一で小形になっている（構造寸法比 50%に減少）．XV•21 図に外観図を示す。

電動機補助制御盤MCAシリーズでは，装置の遠方制御として電動設定器（S-ESTM/T□/D）と各制御盤とを直結するために電流電圧変換盤MCA-V3を追加した．本器はMCA-V11，MCA-V2の機能をも包括するものである．第XV•22 図に外観図を示す。



第XV•21 図
KSコントローラジュニア
Fig. XV • 21.
View of KS-controller junior



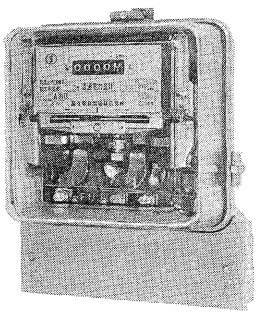
第XV•22 図
電流電圧変換盤（MCA-V3）
Fig. XV • 22.
View of TV transducer

XV. 10 電力量計，その他
(Watt-hour meters and others)

XV. 10-1 200A単独計器 FD23G形

現在国内で使用されているWHMは定格電流 120Aが最大であり 120Aを越える場合は変流器を使用している．低圧回路で定格電流 120Aを越えるものは 200A，300A，500Aがあるが，200Aが全体の 90%以上を占めている．今回この 200A定格を対象にし変流器を使用せず直接 200Aを測定する単独計器 FD23G形を開発した．またリードスイッチ式発信装置を取付けたFD23GK10 形も同時に製作可能である．この計器を使用した場合つぎのようなメリットが考えられ，合理化，省力化が行なえる。

(1) 変流器を使用しないため特性が良好になる。
(2) 変流器の取付工数がなくなり取付面積も少なくなる。
(3) 変流器の検定手続きが不要となる。
(4) 価格的に有利になる。
(5) 保守が容易になり管理費が少なくなる。



第XV•23 図
200A単独計器FD23G形
Fig. XV • 23.
View of watt-hour meter type FD 23 G

この計器は先に開発したFD13 形を基本とし 200Aの容量に耐えるよう電流コイルおよび端子部分を新たな方式で製作した．電流コイルは分流方式にし片極 100Aとし両極合わせて 200Aとなるようにしてあるためスペースに余裕があり充分な熱容量をとったコイルを使用した．端子金具は従来ねじにより直接接続線を締付ける方法であったが今回は新たに考案した．締付金具を介して締付る方法にし締付による接続線の変形を防ぐとともに締付部分にばね座金を使用しヒートサイクルによる経年的なゆるみを防止する構造とした。

XV. 10-2 輸出向け電力量計

輸出用特殊仕様電力量計としてブラジル(CAEEB)向けおよびマレーシヤ（NEB）向けを製作し，それぞれの国における形式承認を取得した。

(1) ブラジル向け，形式E-71

負荷電流範囲 5%～400%で標準形式 E-71 形を基本として，磁気軸受，4桁ポインタ形計量装置の取付電流コイル定数の変更により CAEEB 規格およびブラジル規格MICに合格するようにした。

定格 120V 15（60）A 60Hz

(2) マレーシヤ向け形式E-18AJ

マレーシヤNEB向けとしてBS規格およびNEB規格に完全適合する電力量計を開発，形式承認を取得した．ベース，カバー関係はフェノール樹脂によるモールドとし内部素子は基本形式E-71 に対し電圧電流の定数を変更し 5%～500%の負荷範囲においてフラットな特性を得るとともに，駆動トルクを上るようにした。

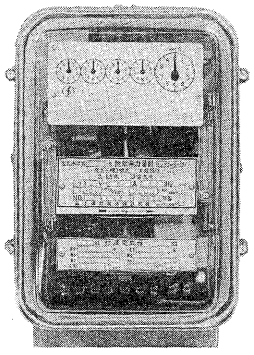
NEBの特殊仕様として磁気軸受，6枠ポインタ形計量装置，前面マイクロ調整方式を採用した。

定格 240V 2.5（12.5）A 50Hz

XV. 10-3 新形無効電力量計（逆転無発信装置付）FV13K9R形および新形受量器

1968 年電力量計関係のJIS規格が全面的に改正され，無効電力量計も新たにJIS C-1263 が制定され従来より精度，性能の点で厳しく規制されることになった．これを期にこの新JIS規格に適合するA-1 方式の新形無効電力量計FV13R形および逆転無発信装置を付加したFV13K9R形を開発した。

これは精密電力量FP03 計形と同じ大形鉄心を使用

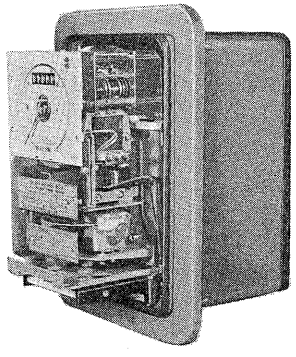


第ＸＶ•24 図　新形無効電力量計
ＦＶ 13 K_9Ｒ形
Fig. XV • 24.
Var-hour meter type FV 13 K_9R

し，電圧鉄心のバイパスギャップなども磁束の分布が最適となるよう設計し，電圧コイルには直列に，電流コイルには並列にそれぞれ抵抗を接続して電圧，電流の有効磁束の内部位相角を 180° にしたもので，駆動素子自体に余裕があるため，A-1 方式にもかかわらず駆動トルクが大きく，低い計器定数，効果的な各種補償装置と相まって，特性を良好にし，安定性，均一性を一段と向上することができた。

逆転無発信装置K_9 形は完全静止形で，２個のＬＣ発振器と正逆判別回路の組合せにより回転子の回転方向を検出し，正転時のみパルスを発信するもので，正転逆転を繰返してもまったくミスパルスをしないものである。

また新 JIS 規格に適合し，ＦＶ13K_9Ｒ 形あるいは発信装置付精密，特別精密電力量計と組合せる新形受量器ＦＲ11形(１回路用)，ＦＲ12形(２回路用)も開発した。



第ＸＶ•25 図
ドローアウトタイプ電力量計
D-16 PWMSDR 形
(内部素子を引出したところ)
Fig. XV • 25.
Draw-out type watt-hour meter type D-16 PWMSDR

XV. 10-4　ドローアウトタイプ計器

タイのＭＥＡ向け輸出プラントの中の電力計量装置用として，Draw-out タイプの計器を次のとおり製作した。

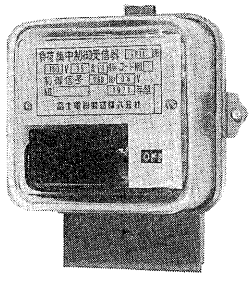
1)　最大需要電力計　　D-16 PWMSDR 形
2)　最大需要無効電力計　　D-24 BWMSDR 形
3)　三相３線式無効電力量計　　D-24 BWDR 形
4)　三相３線式普通電力量計　　D-27 DR 形

これらは計器内部に専用プラグとコネクタを設けたもので，計器をパネルに取付けた状態で接続をまったくさわらず，またＰＴ，ＣＴ回路をしゃ断することなしに，内部測定素子を引出すことができるものである．したがって計器の誤差試験を行なう場合，あるいは計器の事故，容量変更による内部素子の取替えの場合など容易に行なうことができる。

XV. 10-5　配電線搬送一斉遠隔制御方式

最近夜間電力利用機器の制御などに，電力供給配電線に制御信号を搬送させて一斉制御を行なう方式が各電力会社で検討され，一部実用化試験が行なわれている．当社松本工場に昭和 45 年９月に高圧配電線に信号を注入できる実用送信装置を設置し約１年余の自動運転を行ない，一部の改良を行ない完全に実用に供せられるものとなっている．とくに受信器についてはつぎの改良を行ない，各電力会社にサンプル，形式試験用を納入している。

(1)共振回路の効良，(2)好動拘束回路の付加，により耐雑音性を強くし，(3)アレスタ内蔵，(4)解読スイッチの構造改良，により信頼性を向上し，(5) on, off 表示，パルスコードNo.の確認を容易にし取扱いやすくしている。



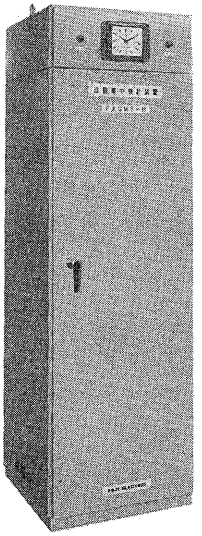
第ＸＶ•26 図
負荷制御受信器ＦＲ７Ａ形
Fig. XV • 26.
Ripple control receiver type FR 7 A

XV. 10-6　集中検針システム FACMS シリーズ

最近ビル，アパートのテナントに対する料金算定や，工場の各セクションの消費量管理面での検針の省力化が強く望まれ，自動検針にさきがけ集中検針が実用化される情勢になっている．このような情勢にかんがみ，検針業務の省力化を目的とした集中検針システム，FACMS シリーズを開発，製品化し，すでに受注納入の実績がある。

この集中検針システムには機能別につぎの４方式にわけ，省力化の程度，検針対象数，経済性などを考慮して選択できるようにしている。

(1)　FACMS C 方式（カウンタ集中表示方式）
(2)　FACMS R 方式（レコーダ印刷方式）
(3)　FACMS T 方式（テープパンチング方式）
(4)　FACMS O 方式（オンラインリアルタイム処理方式）



第ＸＶ•27 図
集中検針装置
Fig. XV • 27.
Automatic centralized metering system type FACMS R

このうち，中小規模の検針対象数の場合に利用価値の大きい FACMS R システムが非常に好評でつぎのようなところから引合い受注し，一部納入している。

(1)　大口需要家の受電電力量の自動記録
(2)　火力発電所の発電電力量の自動記録
(3)　水力発電所の発電電力量の自動記録

＊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。