

MARUMO  
舞台・テレビスタジオ用  
調光装置



丸茂電機株式会社

---

## 目 次

舞台・テレビスタジオにおける照明調光装置	1
SCR型調光装置	2
SCR型調光装置系統図—テレビ用	3
SCR型調光装置系統図—舞台用	6
U型調光装置	7
U型調光装置系統図	8
UR型調光装置	9
UM型調光装置	9
UMS型調光装置	10
UMS型調光装置系統図	11
CR型調光装置	12
CRD型調光装置	12
RCR型調光装置	12
照明操作配電盤	12
主幹盤	13
寸法図	14

---

## 舞台テレビスタジオにおける 照明用調光装置

舞台照明は色調明暗光の配置などにより演劇の舞台効果を現出します。その機能を有効におこなうためには、暗転、溶明、溶暗、急転緩転色調の変化などの照明手法を駆使することが出来なければなりません。そのためには各回路は任意に点滅調光できる調光器・照明操作卓・照明配電盤など欠かすことができません。

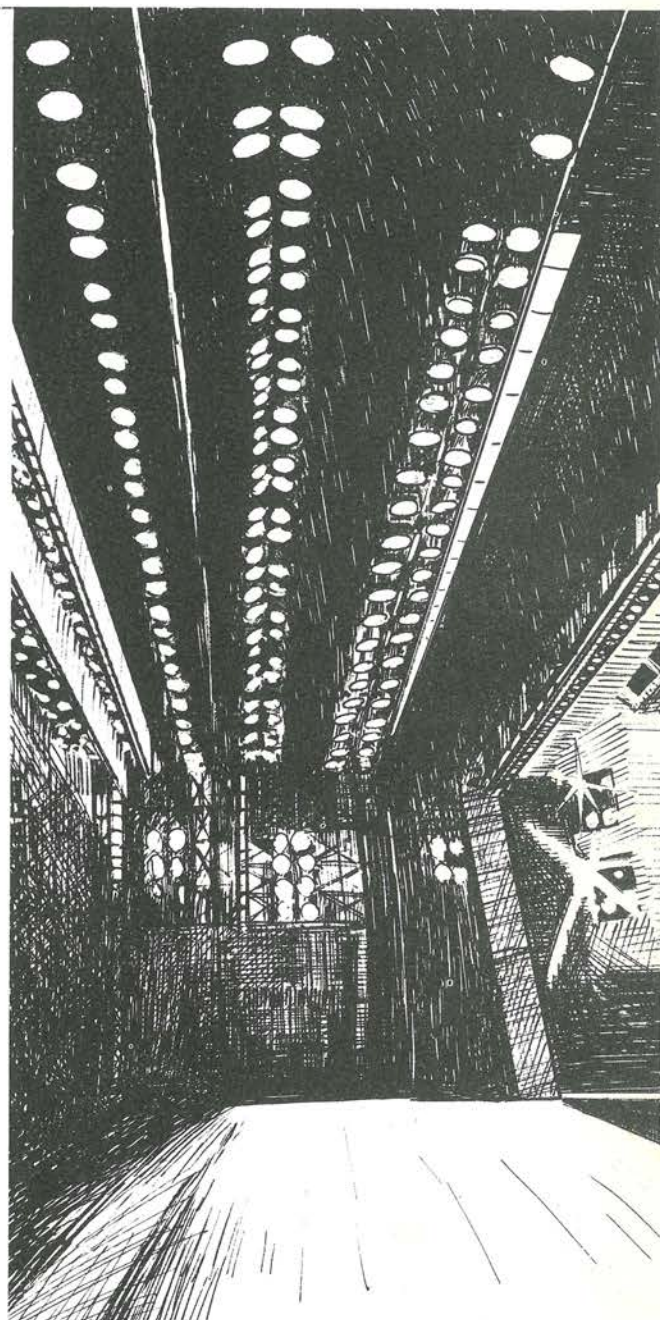
テレビはテレビスタジオで制作され、受像機を通して視聴者に伝達されるため画面を美しく立体的にかつ写実的に見せるためにはスタジオに多くの設備がなされてきましたが、近年それに加え、カラー化が進むにしたがって、色という次元が加わり、照明手法にも多くの効果が期待されるようになってきました。そのため色光による画質の変化に因ずることができ、操作においても能率よく迅速確実ににおこなうことのできる照明設備が必要となります。調光方式に於いて、過去より水抵抗・金属抵抗・変圧器方式、サイラトロン方式、磁気増幅方式と各方式が歴史の上で変遷の道をたどってきました。その中で、多分岐式調光変圧器(U型調光器)の優秀性がかわれ、我が国では永年に亘り調光方式を支配してきました。近年半導体が著しい進歩をとげ、我が国でも、その技術を調光方式に取り入れるべく研究され半導体調光装置として劇場やテレビスタジオに数多く採用されております。

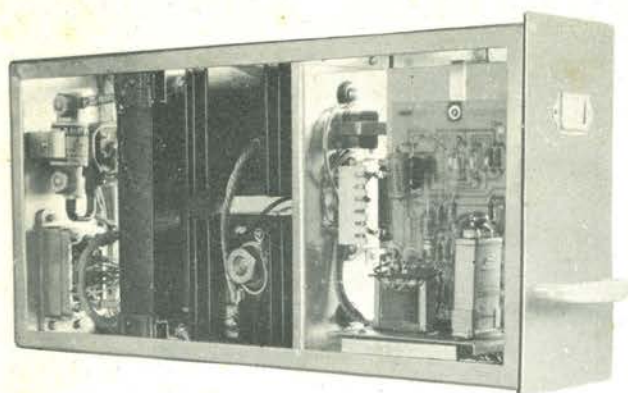
国立劇場、帝国劇場、日生劇場の舞台照明設備やNHK・TBS・NTV・MBS・CBCテレビスタジオ照明設備は半導体調光方式を採用し最新の技術を駆使し画期的な設計により施工されました。

SCR調光装置(Silicon Controlled Rectifier)は半導体の発達に伴って開発されたものであり、SCR(サイリスター)の大電流制御のできる特性を応用し電流制御により調光する装置です。

マルモのSCR調光装置は舞台やテレビスタジオの照明の明暗変化の要求に同調する調光曲線を作り出すことができます。

これは従来広く舞台やテレビスタジオで使い慣れたU型調光変圧器の調光曲線と視感度曲線の良い点を探って調光場所に適合した特性の撰択ができる方式を採用しており、電気機械工学ばかりでなく、演劇の分野にまで幅広い経験をもつマルモの技術によって作られたものです。





時代の最先端をゆくマルモのSCR調光装置の特徴は、SCR調光ユニット自体で調光特性を創り出します。

いままでわれわれの半導体調光は、単純の電流制御の方式をとり、調光に適した調光カーブを作るのに、調光ユニットと操作するフェーダーの抵抗値の組合せによって調光特性が創出及び撰択を致しておりました。単純のシングルフェーダーで操作する場合は視感度曲線に近似した調光特性が得られますが一括操作するグループフェーダーや、場面転換するクロスフェーダーで操作する場合は、交流電流制御のため、視感度曲線に比してS字カーブになり舞台やテレビスタジオ照明の調光特性にそぐわない点がありました。

マルモのSCR調光特性は、調光ユニット本体で理想調光特性を創り出すことができますので、シングル・グループ、クロス・マスターのいずれのフェーダーでも使用場所の要求に最適の調光特性が得られます。

又照度特性も理想的に補正した2乗カーブ(近似マンセルカーブ)にも3乗カーブ(U型調光変圧器の調光曲線に近似している)にも任意に撰択することができます。

操作機構にダブルブラシフェーダーを使用しております。

SCR調光装置の操作はすべてフェーダーによっておこなわれております。操作する各フェーダーの関係はマスターフェーダーが出力100%の位置にある場合シングルフェーダーによって調光器出力を0~100%迄任意に制御することができますが、マスターフェーダーの出力が50%である場合はシングルフェーダーによる調光器の制御は0~50%の範囲しか制御できません。更にシングルフェーダーを50%にセットしてマスターフェーダーで制御した場合は0~50%は制御できます。しかし、シングルフェーダーを50%にしたセットの位置はマスターフェーダーの制御上限の限界点を定めることはできませんが、下限の限界点を定めることはできません。又調光カーブも、シングルフェーダーの持つ特性の比例的圧縮、即ち理想カーブから外れた調光と、シングルフェーダー特性

を失なった、マスターフェーダーの特性の調光となります。この欠点を解消するために、シングルフェーダーの代わりにダブルブラシフェーダーを使用し、各フェーダーの2個のつまみによる調光制御の上限下限を決め、特性を変えずにグループフェーダーによって自由に制御することができます。

2個のフェーダーのつまみを一括して従来と同じ方法で操作することも可能です。

負荷の変動があってもフェーダーの摺動目盛と出力値に差がありません。われわれが取組んできた半導体調光方式においては、フェーダーの摺動目盛と希望出力は必ずしも一致しません。マルモのSCR調光ユニットには負荷にかかる出力電圧値を一定にする自動調整装置を具備しています。したがって従来方式と比較して次の利点があります。

1. フェーダーの目盛と調光出力値が一致します。
  2. 通常おこりえる主電源の電圧変動があっても調光出力値には変化がありません。
  3. 負荷変動があっても電圧に変動を生じません。従って負荷軽重によるフェーダーの位置を変える必要はありません。
  4. 温度に依る出力電圧の差がなくなります。
- いずれの機構も特許申請中です。

## SCR型調光装置

### ● ユニットラック盤

SCR調光ユニットが収められております。盤内にSCR調光ユニットが引出型に収納されており各ユニットの取脱し交換が容易です。

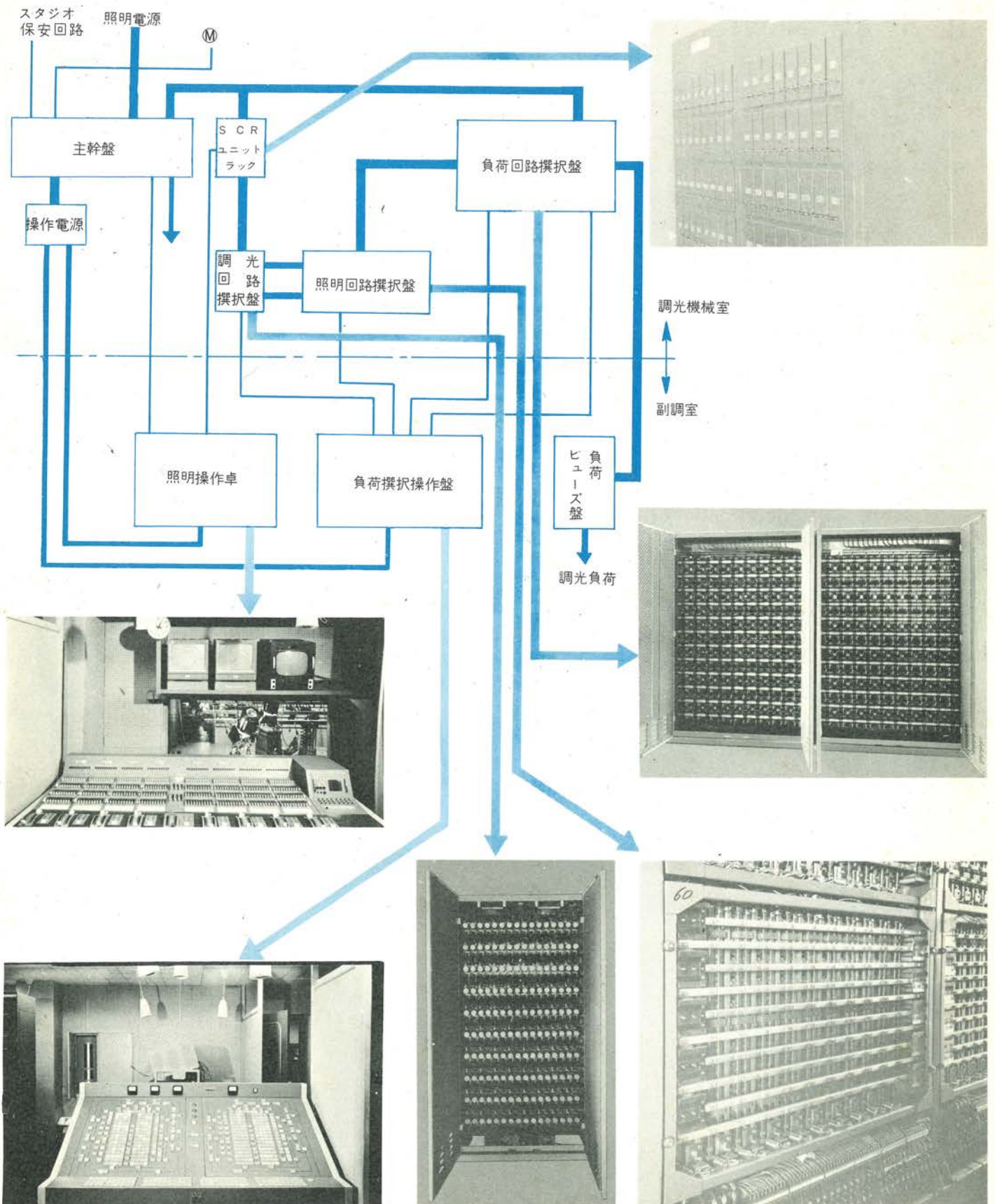
マルモの調光ユニットの特長については既に申し上げた通りであります。

### SCR調光ユニット定格

電源電圧	A C 100 V	
負荷容量	60 A	(40 A)
適合負荷範囲	0 w ~ 6 K w	(0 w ~ 4 K w)
負荷種類	白熱電球	
操作電源	D C · 12 V 0.5 m A 以下	
出力電圧	0 V ~ 100 V	
全電力損	60 W 以下	
使用電源電圧範囲	95 V ~ 115 V	
使用周囲温度	5 °C ~ 45 °C	
冷却方式	風速 5 m / sec 強制空冷	
過電流保護	66 A	(44 A)
速断ヒューズ容量	250 A	(200 A)

( ) 内 4 K w ユニット

# SCR型調光装置系統図テレビスタジオ用

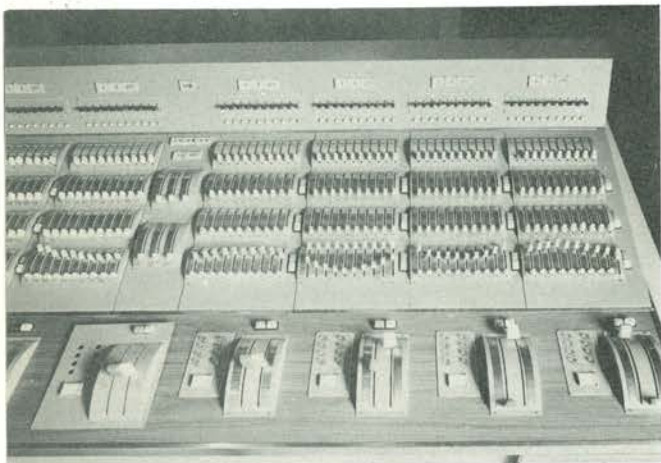


## ●性能

- 1.電球のラッシュ電流による半導体の破壊をなくする保護回路をユニット内に設けてあります。
- 2.電源からのサージ電圧がかかった場合の保護吸収回路を設けてあります。
3. SCRに定路以上の電流が流れない様な保護装置を設けてあります。
- 4.電源電圧の変動あるいは小容量負荷に追加負荷した場合の瞬時的電圧降下のための負荷電圧の変動がないような定値制御が自動的になされる回路を設けてあります。
- 5.短絡によるSCRユニット破壊を防ぐ速断フューズを設けてあります。

## ●SCR型照明操作卓

マスターフェーダー、クロスフェーダー、グループフェーダー、プリセットフェーダーや押ボタンにより演出の要求する場面の、緩急明暗の照明変化を操作することができますように設計されております。



### △プリセットフェーダー

各場面の照明プランを調光プリセットさせるためのシングルフェーダーで、プリセットの段数は20本から100本までは3段、100本をこえる場合は4段以上を標準とします。マルモのプリセットフェーダーは1段のみはダブルブラ

シフェーダーを使用しています。2個のフェーダーのつまみにより調光制御の上下下限を決め、グループフェーダーによって操作しますと、実質には1場面余計にプリセットされることとなります。同一演出効果を生み出すのに従来のものに比し操作系を簡略化できます。

### △グループフェーダー

PFG撰択切替SWで数個のプリセットのグループの撰択が任意におこなうことができます。グループフェーダーを撰択し、場面の使用状況に応じた照明の多様性が得られます。

### PFG撰択切替SW

各調光回路を撰択するSWです。このSWによりプリセット、グループ、フリーへのフェーダーの撰択ができます。

### △クロスフェーダー

任意の2場面切替の緩急自在のクロス変化をおこなうことができます。テレビスタジオの場合はセット毎に操作できるクロスフェーダーを設置するのが望ましく、セット毎に場面転換ができるため便利です。

### △マスターフェーダー

全操作系のメインフェーダーです。

調光パイロットランプによる調光度表示、使用段及び次使用段の表示を段表示灯クロスフェーダーからマスターフェーダーの切替表示等をおこなうことができます。その他カラーチェンジャーの操作SWや照明総主幹SW、客席調光SW、DLSWなどを設置しております。操作卓における各フェーダーの組合せは御使用者の使用方法に応じて、いづれにも設置することができます。

## ●強電式負荷撰択接続機構

SCR調光器と負荷回路の任意撰択接続と2場面プリセットを強電クロスバー方式を用い遠隔操作によっておこなうことができる機構です。操作は調光室に設置された負荷撰択操作盤でおこないます。負荷回路分布状態に配列された負荷撰択押釦、直調切替押釦により、ABいずれの場面に負荷回路を入れるか撰択し、この順序で操作します。操作完了により、負荷表示とAB場面の表示がなされ、どの調光にどの負荷が接続されているか、レビュー押釦によりチェックできます。

セットの状況のまま直調切替操作押釦により、調光側セットを解除することなく直回路に切替えることができます。又動作の誤りや1部回路の解消、セットの完了後の一括解消等は簡単な操作によっておこなうことができます。

## ● 弱電式調光操作選択接続機構 (クロスバー方式)

調光器と負荷とを固定的に組合せた調光装置の場合に、各調光器を操作する信号を任意に組合わせて調光できる装置です。

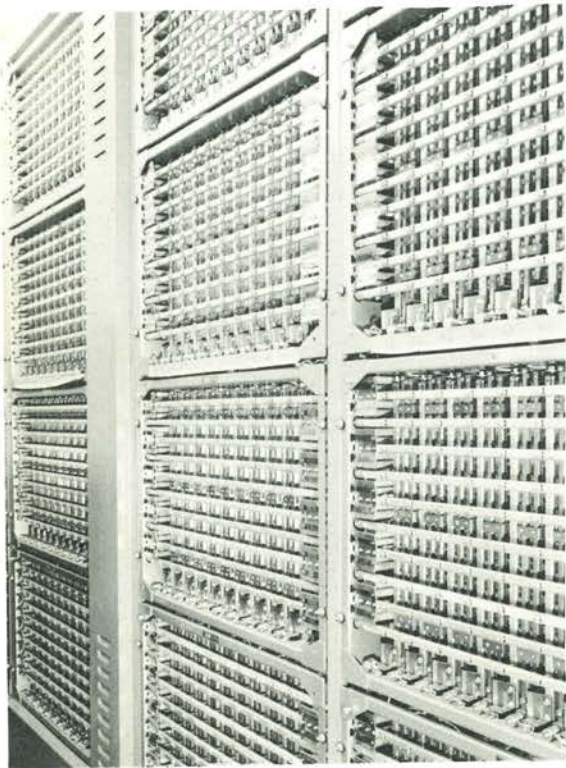
通常半導体調光装置 マルモ UMS 型調光装置では、調光操作はフェーダーによっておこないます。この場合調光操作上フェーダーと調光器とを任意に組合せ、1つの動作において任意のブロックの調光をおこなうことは演出上是非必要なことです。ここで調光操作信号は小容量の電力 (DC10V-24V数mA) です。ここでこの組合せをするのに近年特に進歩している電話交換の技術をそのまま応用できます。

弱電式調光操作選択接続機構は、組合せ操作を簡単に押釦スイッチに依り、極く短時間に多くの組合せのセットができます。

設置にあたっての標準は組合せで設計して下さい。

標準組合せ    フェーダー回路    10個単位  
                  調光器                "        20個    "

10×20がクロスバーの1ユニットです。何れか端数でもユニットを追加しなければなりません。



負荷回路選択機構

## ● 負荷回路選択プラグ盤

調光器と負荷回路をプラグコードにより選択接続することのできる設備です。テレビスタジオには多くの照明器具が設置されています。これらにすべて調光器を接続しておく必要はありません。全回路数の $\frac{1}{2}$ 又は $\frac{1}{3}$ 程度の調光器を設備し、調光の必要な回路に接続し、場面に応じた照明変化をおこなうことができます。又テレビスタジオでは直回路で使用することがしばしばありますが、D L M g S W 盤と組合せて直調切替の操作をおこなうことができます。

置として適しております。

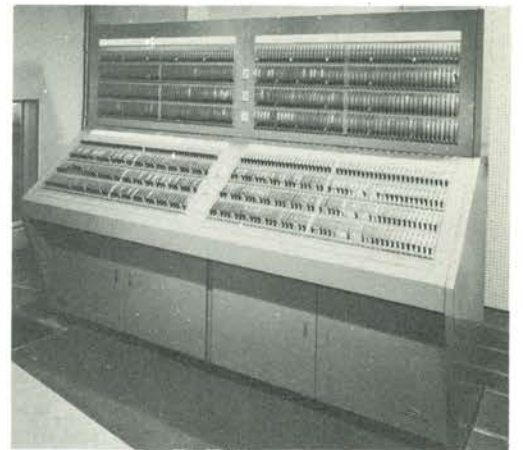
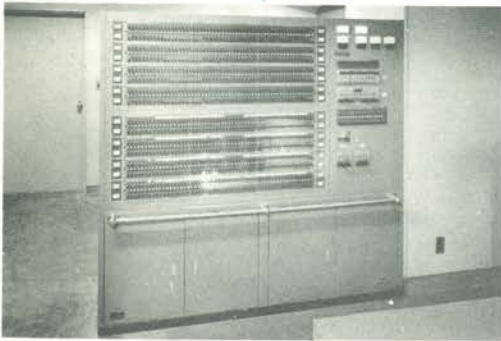
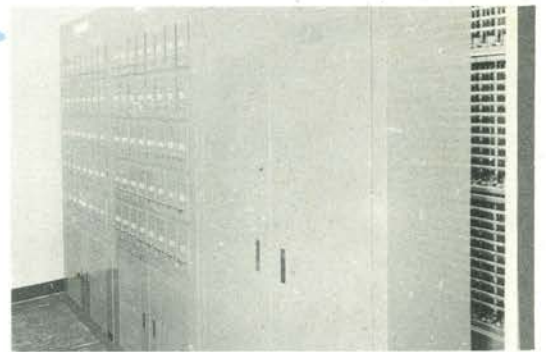
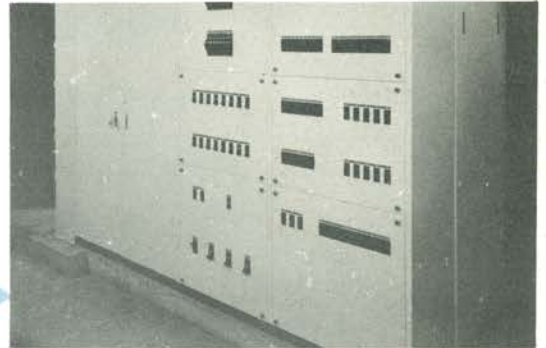
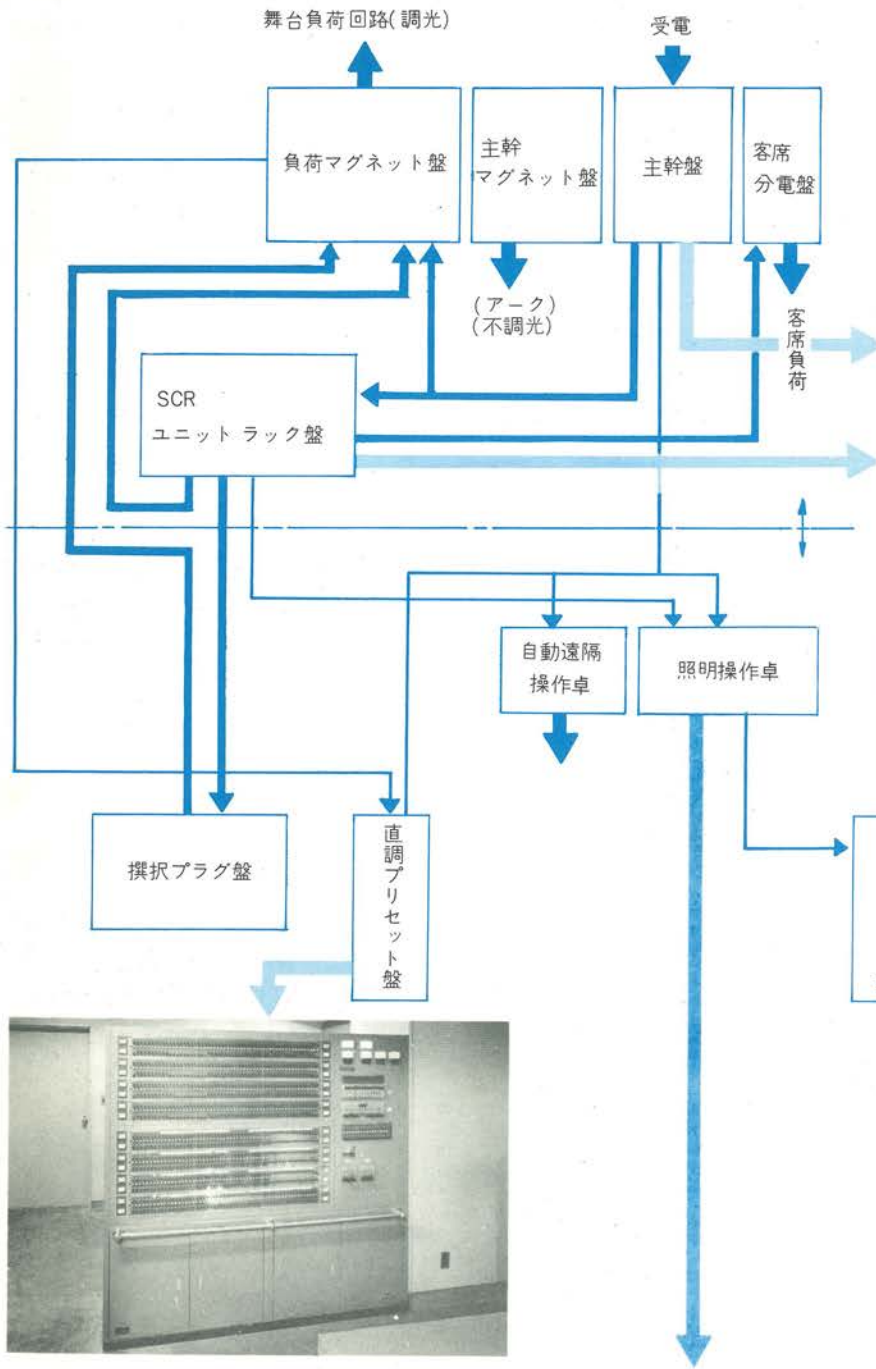


○ S C R ユニットラック盤



○ S C R 照明操作卓

# SCR型調光装置系統図舞台



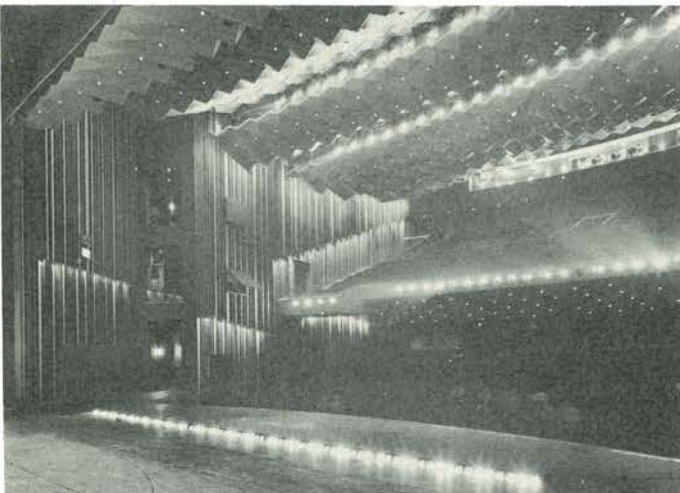


## ● 調光プリセット盤

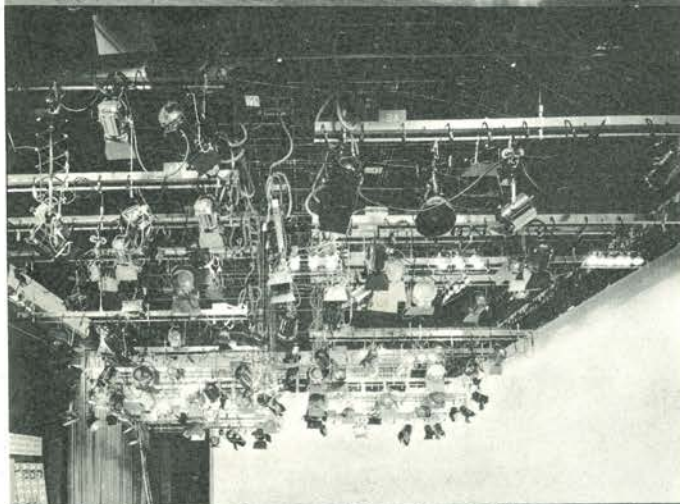
舞台照明の調光度合いをあらかじめセットするフェーダーが組込まれております。通常は1場面目のプリセットフェーダーのみ操作卓に設け後の場面のプリセットフェーダーやPFG切替スイッチを設けてあります。

## ● 直調プリセット盤

舞台照明の全負荷を直回路あるいは調光回路に切替えて点灯することができ、又DLMgSW盤と組合せて調光回路を多場面にプリセットすることが可能です。



○ 帝国劇場



○ 毎日放送スタジオ



○ 国立劇場大ホール

## U型調光装置

U型調光装置は昭和9年にドイツ、アメリカに先がけて多分岐式調光変圧器として製作されたもので、それまでの抵抗式調光器に代って劇場用の調光装置として採用されて以来永年に亘り、我が国の調光方式を支配してきました。年々改良を加え現在においても、調光がちらつかず滑らかにおこなうことができる、軽負荷でも調光特性が一定であること、堅牢であり、故障が少ない等の利点を有しているため広く劇場用の調光装置として利用されております。本装置はU型調光変圧器と、操作ハンドル盤の組合せにより使用されております。

## ● U型調光変圧器

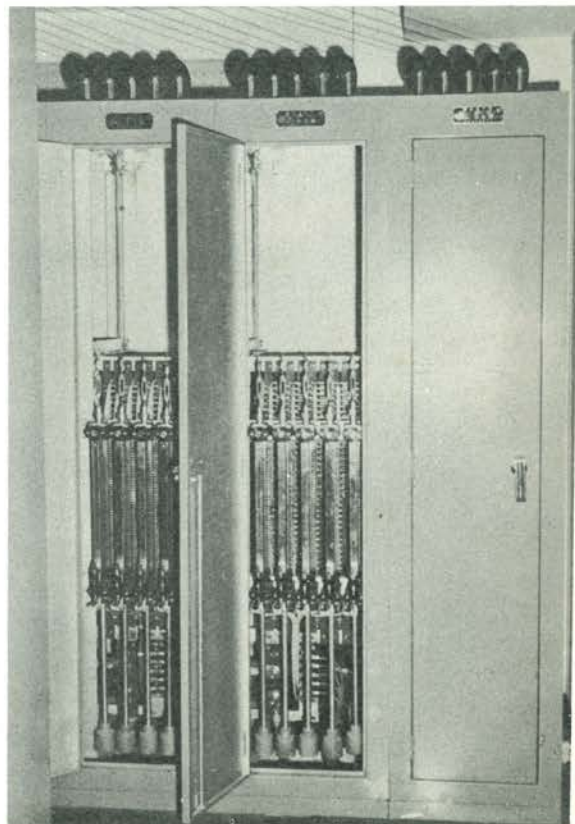
負荷容量10~40Kwを単位とする単捲変圧器で負荷側を5~10分岐し、各分岐毎に独自の調光変化が得られ、他の分岐に影響ない様な構造になっております。操作は電源電圧を細分化した聚電子片を設け、接触刷子の移動により電圧を変化し調光します。又調光の途中で長時間留めておいても差支えありません。標準製品として次の仕様があります。

電源 AC100V 単相50~60サイクル

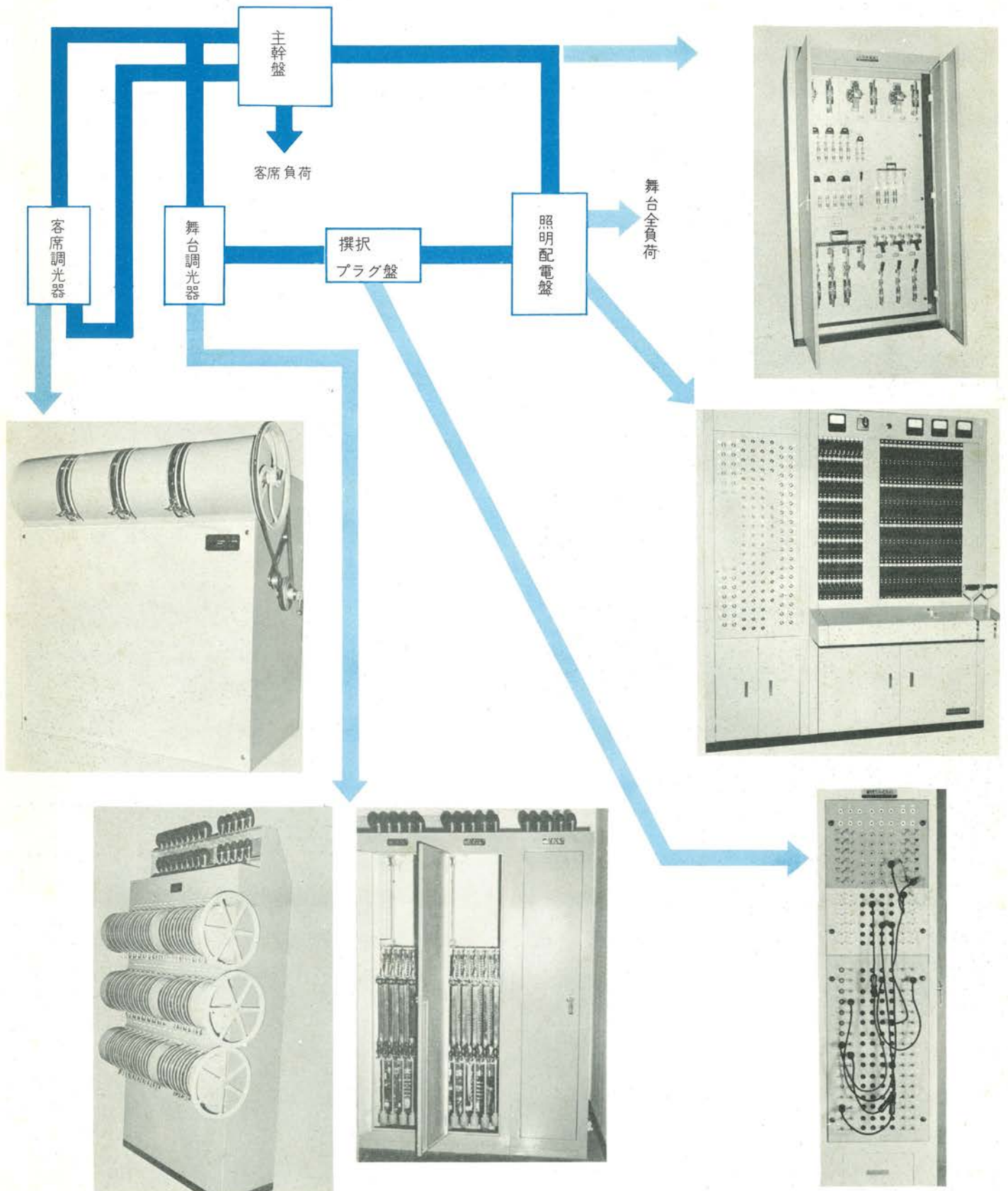
容量 10Kw~40Kw

2次側容量 10A~60A

2次側分岐本数 5本~10本



# U型調光装置系統図



## ● U型操作ハンドル盤

調光変圧器の各分岐の摺動刷子と操作盤のハンドルとを、ワイヤーロープで連動して機械的遠方操作する機構です。

**各個ハンドル** 調光変圧器の2次側分岐のそれぞれの接触刷子を摺動させることにより調光することができるハンドルです。設備される2次側分岐本数と同数が必要です。各個ハンドル10数個を1グループとして1軸に並べたそれを、3段～6段に組み、又左右に分け6～12区分になっております。

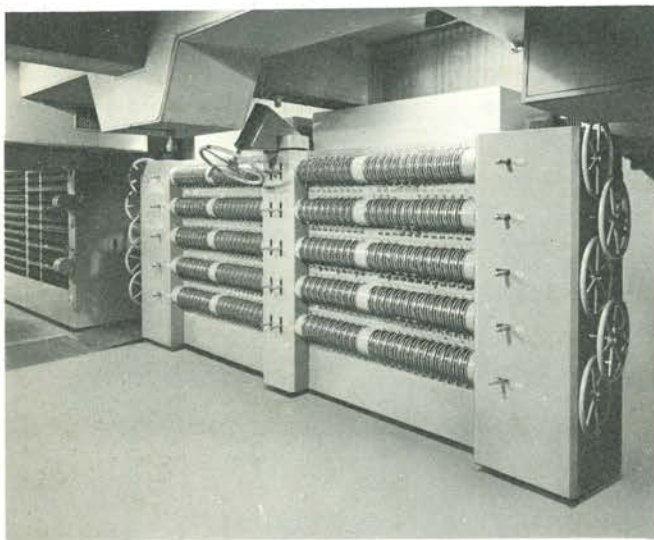
**ストッパー** 各個ハンドルに附属しあらかじめ調光度合いを合せてセットしておきますと、他の各個ハンドルと同時に動かす場合、ストッパーの位置で各個ハンドルが止まります。このストッパーには上限下限の2個があります。

**急動ハンドル** 各段の各個ハンドルの一括急速な操作をおこなうことのできるハンドルです。

**緩動ハンドル** 各段の各個ハンドルの一括緩慢な操作をおこなうことのできるハンドルです。

**総合操作ハンドル** 全各個ハンドルの一括操作をおこなうことができます。

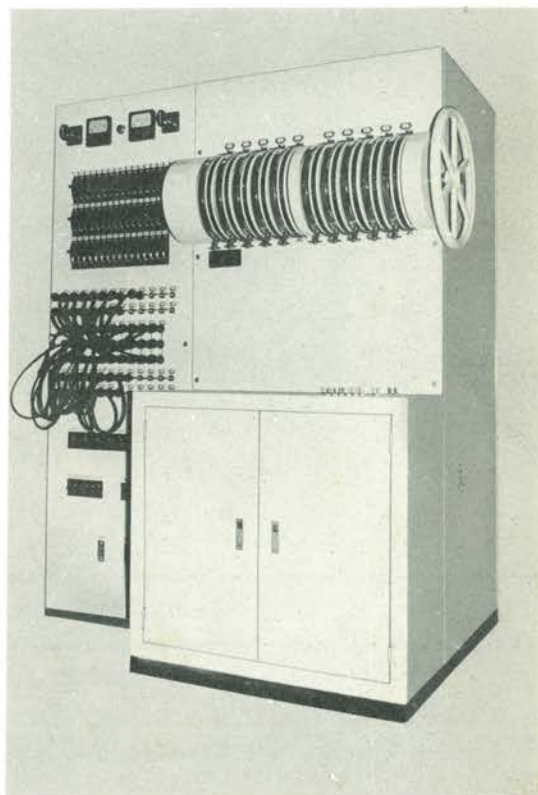
**明暗切替クラッチ** このレバーを上又は下に切替えることにより、総合操作ハンドルの一方回転で一段は明、二段は暗草に、それぞれ転換することができます。



## UR型調光装置

U型調光変圧器の優れた性能を生かし、操作機構を1体に組込んだ調光装置です。したがって簡単に照明操作をおこなうことができます。又配電盤を含めて舞台照明に必要な機器を収納し照明操作ができます。従って講堂、小ホール、体育館の照明装置に適しております。

容量 5 Kw 10KW 15Kw 20Kw 30Kw

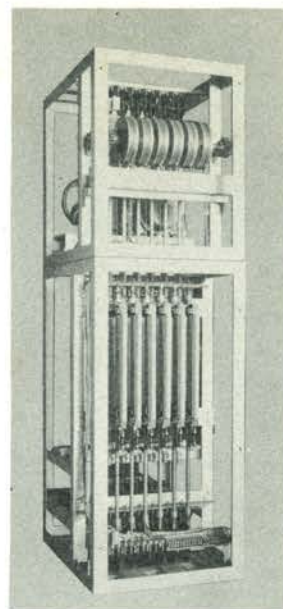
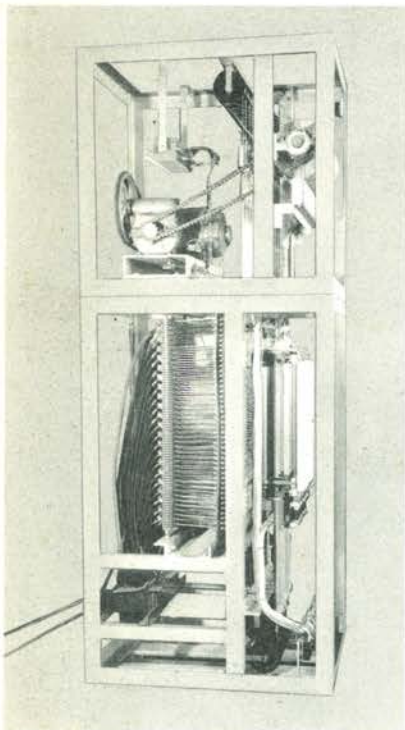


## UM型調光装置

UM型はU型調光変圧器と、UM型操作ハンドル盤照明操作卓との組合せによりなっております。従来この種の調光装置は、各回路の各々に設定された調光度に応じて、一定のグループ毎に調光をおこなうため、そのうちの一部に反対の動作をしようとするときは、連動装置からは外し手動で個別におこなわなければなりません。UM型は各段毎の同一方向の操作ばかりでなく、各々の各個ハンドルの明暗の操作が任意におこなうことができます。又各個の手動操作ばかりでなく、任意に撰択セットされた回路の明暗の遠方操作ができます。これは各個ハンドル1個に、電磁クラッチを2個づつ附属させ、明転暗転

用とし、その各々の動作により各個ハンドルを動作させ、調光することができるのです。

電動操作は直流モーターを使用し、速度制御を自由におこなうことができ、照明操作卓に設けられた操作スイッチによりおこないます。



## UMS型調光装置

U型調光装置の調光特性を変えることなく機械的機構を最少限にし、操作は微小電力により完全遠隔方式を採用した調光装置です。

UMS型はU型調光器の2次側の電圧と比例する電圧と、照明操作卓のフェーダーの設定指示電圧との電位差で電磁クラッチを働かせ、DCモーターにより摺動刷子を移動させ、比例電圧とフェーダー電圧が同位になったとき、クラッチが切れ位置が設定されます。

又安全のためにリミットスイッチ2個を上下の限界に取付けてあり、明暗の限界にはフェーダーに関係なく刷子の移動が停止します。

調光速度はフェーダーの動作する速度が、モーターの速度より速い場合はDCMの速度に従属します。

フェーダーの動作する速度が、DCMの速度より遅い場合はフェーダーを動作する速度に従属します。

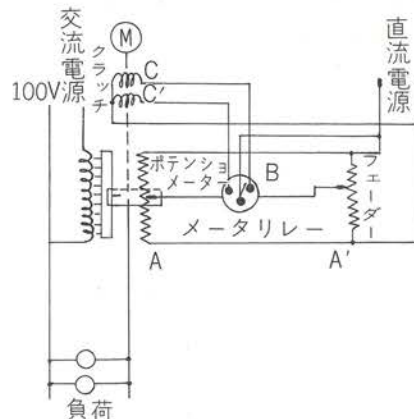
したがってDCMの速度を早くしておけばフェーダーのみで操作することができ、又フェーダーをあらかじめセットして、おきモーターの回転に依り調光することができます。

## UMS型照明操作卓

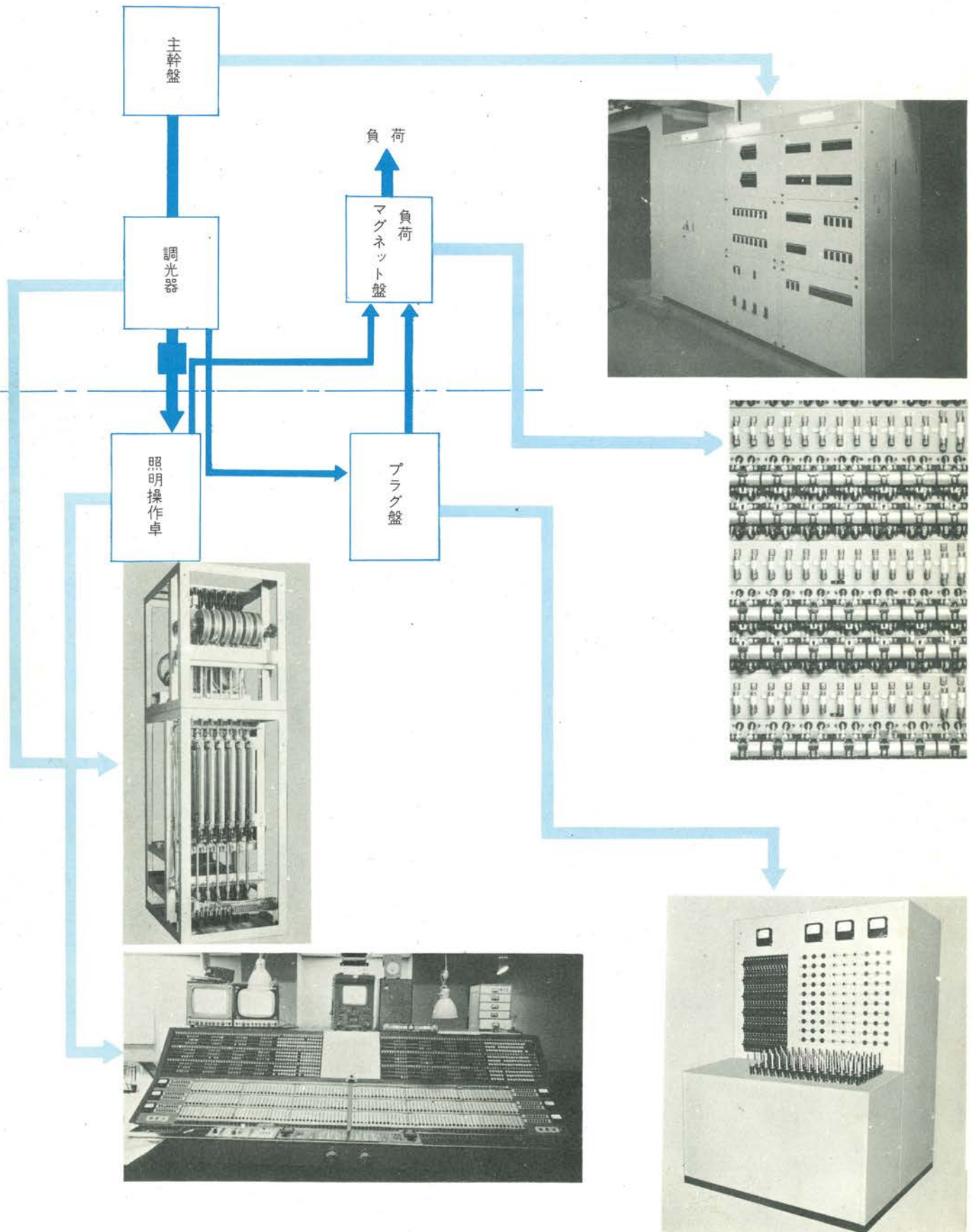
プリセットフェーダー・グループフェーダー、マスターフェーダー、クロスフェーダー、場面切替SW、モーター調速器などを設置しております。

操作卓の働きは、SCRの照明操作卓の場合とほとんど変わりません。

調光器と負荷回路の間にプラグ盤又は強電クロスバーによる、負荷選択接続盤の選択組合せが自由にできます。



# UMS型調光装置系統図



## CR型調光装置

単独の調光器としてその機能を有し、又数台組合せて大容量の調光が可能であり、操作配電盤に組合せて調光操作配電盤として使用することができます、客席や小ホールの舞台の調光装置に適しております。

### ● 単独調光器

円型に配置された聚電子片を設け接続刷子の回転摺動により電圧変化し調光します。どんな調光度に長時間停止しておいても差支えありません。

電動装置を組込んで遠方操作することもできます。

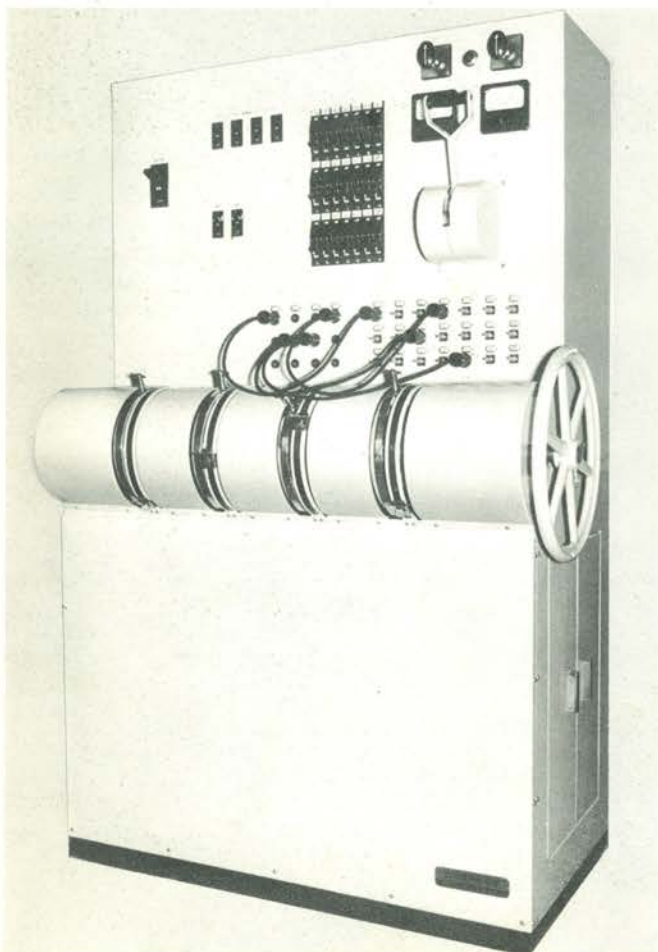
電源 AC100V単相

容量 1 Kw~7.5 Kw

### ● 組込調光装置

数台の単独の調光器を同一枠内に組込んで一つの調光装置とすることができます。容量の異なる調光器をも一括することもできます。

操作は各個ハンドルにより各個又は一括操作します。



## CRD型調光装置

CRD型はCR型調光器の特性を生かし、形状が角型で移動に便利にしてあります。電圧調整は0~120Vまで上げることができますのでカラー撮影のとき光源の色温度を上げることができます。従って野外撮影用TV中継用の調光器に適しております。容量 3 Kw 5 Kw 10 Kw 15 Kw



## R CR調光装置

CR型調光装置の改良型で、機能はCR型と同じです。構造は巻鉄芯を使用し、タップ線の処理方法も改良してあります。

標準容量は1 Kw~5 Kwまでがあります。なお蛍光灯調光はCR型をご使用下さい。

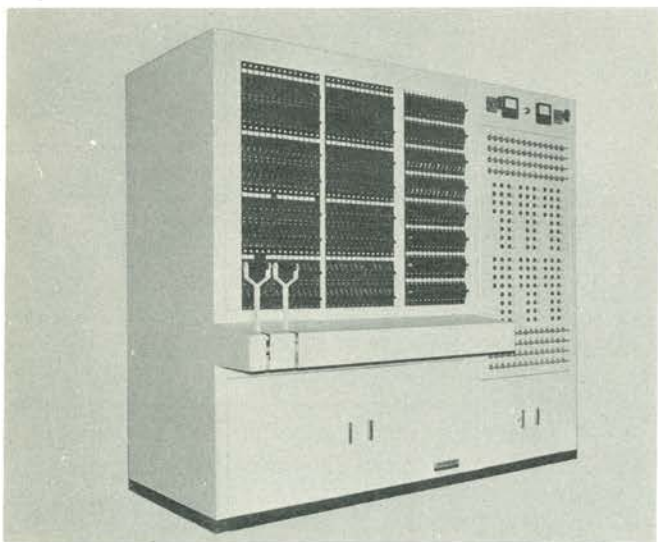


## 照明操作配電盤

照明操作配電盤は、U型又はUM型調光装置と組合せ調光器と負荷の中間にあって、いろいろの負荷の組合せにより、複雑の照明操作を円滑におこなうことができます。そのため多数の回路を整理配列し負荷分岐SW(2場面)負荷ヒューズ、負荷表示パイロットランプ及び負荷回路

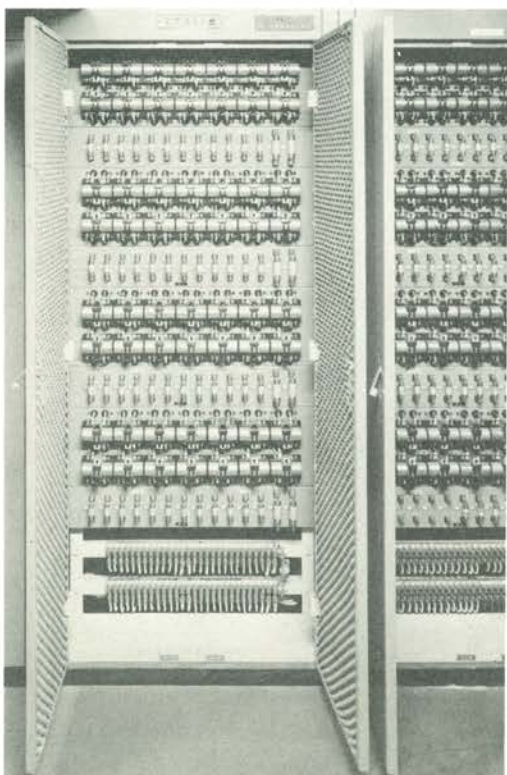
の直調に切替えるためのDL SW、明暗転換 SWなど設置してあります。Mg SW により遠隔操作で直調回路の切替が可能です。

設置場所は調光操作把手盤と向い合わせるか、並べて舞台の見える場所に設定するのが便利です。



### ● 調光 操作配電盤

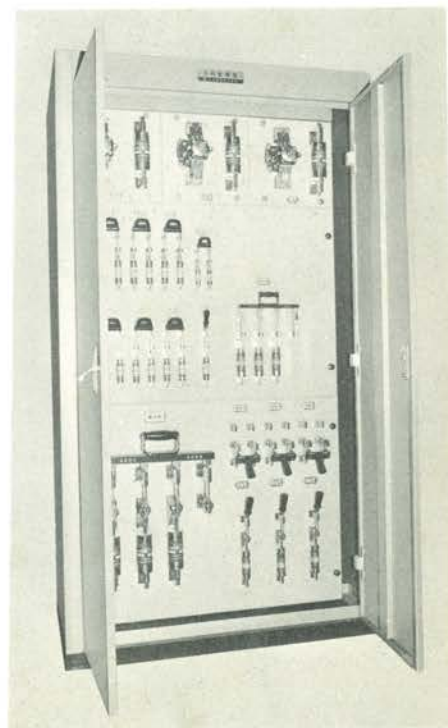
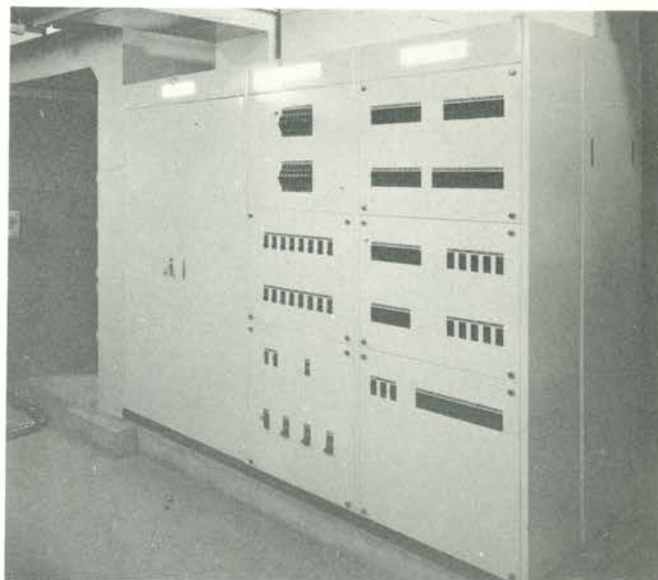
小舞台で調光器（CR型RCR型）と配電盤プラグ盤、主幹盤など、舞台照明に必要な機器を収納し、これにより、舞台照明操作ができるように設計されております。



## 主幹盤

舞台照明に必要な総電力を受電し、機器に分電するための盤で総主幹、調光主幹、直主幹、客席関係の主幹及び直調切替 SW、分岐 SW、操作系の主幹 SW、主幹 Mg SWなどが設けてあります。

スイッチは、ナイフ SW、又はノーヒューズブレーカー等を使用しております。



# 寸法図

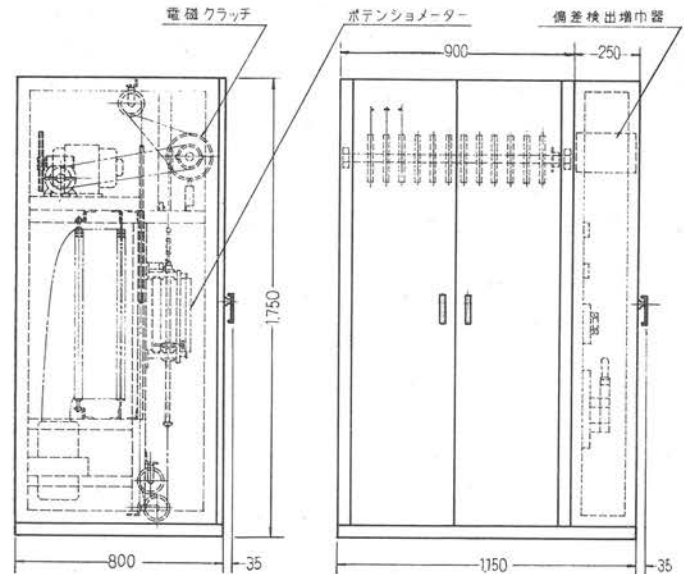
## SCR型調光ユニットラック盤



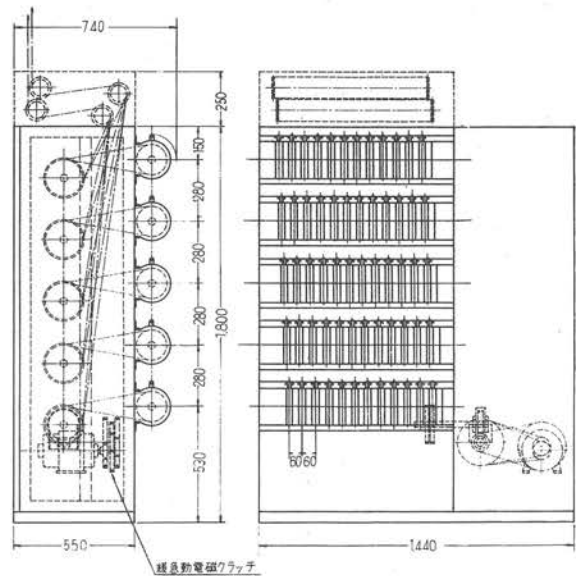
幅寸法の決め方  
 $120 + 100x + (10x - 10) \times 2$   
 x: SCRユニットの例数

4列	550	mm
5列	660	mm
7列	770	mm
8列	880	mm
9列	990	mm
10列	1100	mm

## UMS型調光変圧器

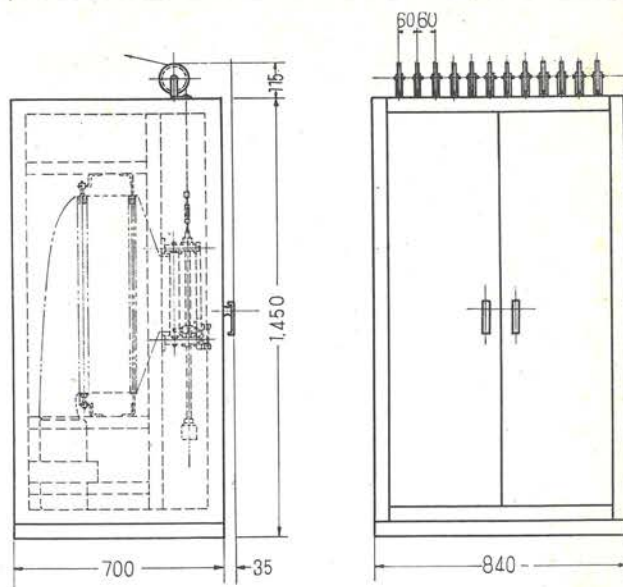


## UM型調光操作ハンドル盤

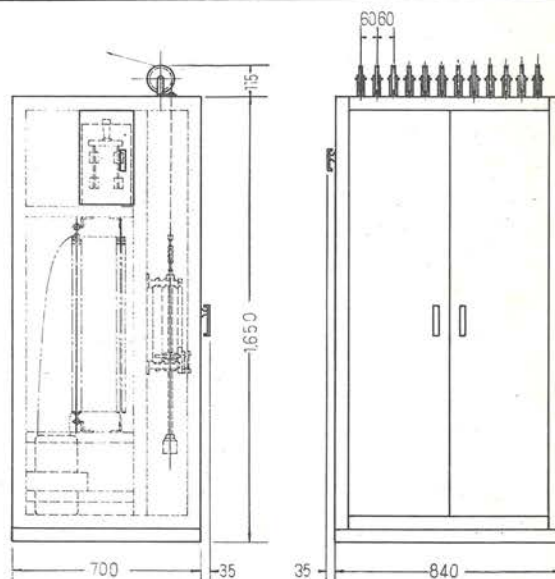




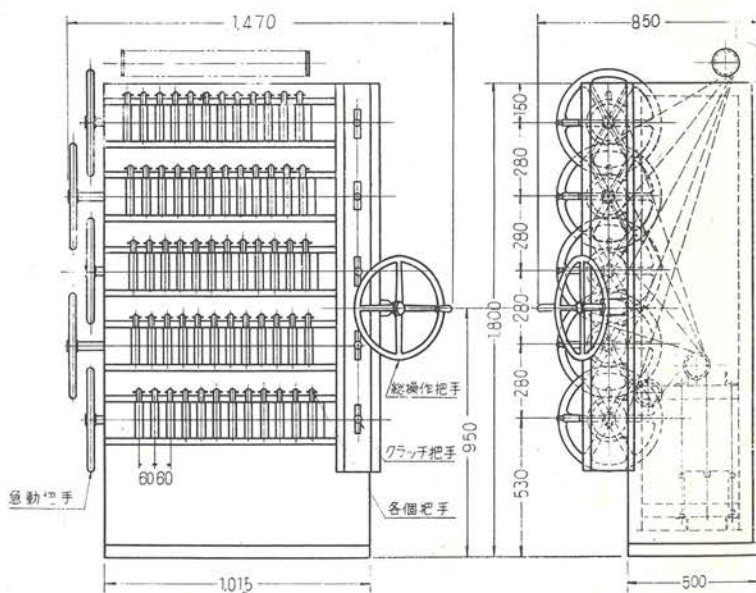
標準 U型調光変圧器 (No. 1)  
 (入力開閉器は主幹盤に設ける)



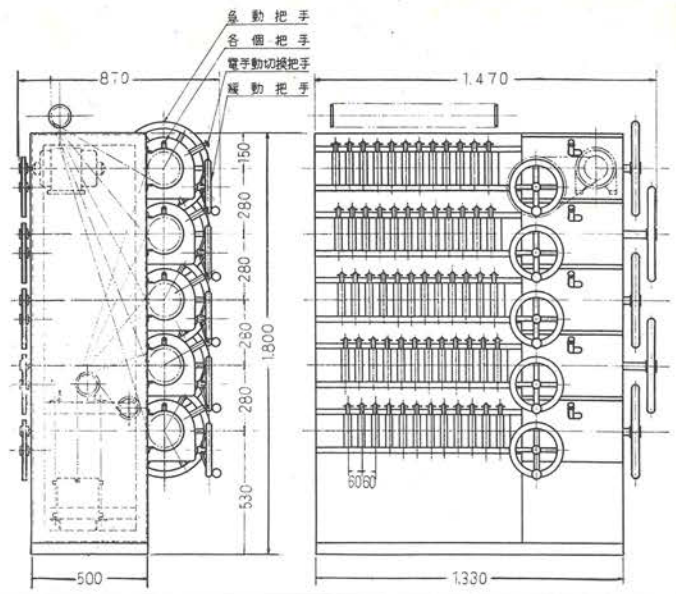
標準 U型調光変圧器 (No. 2)  
 (入力開閉器付き)



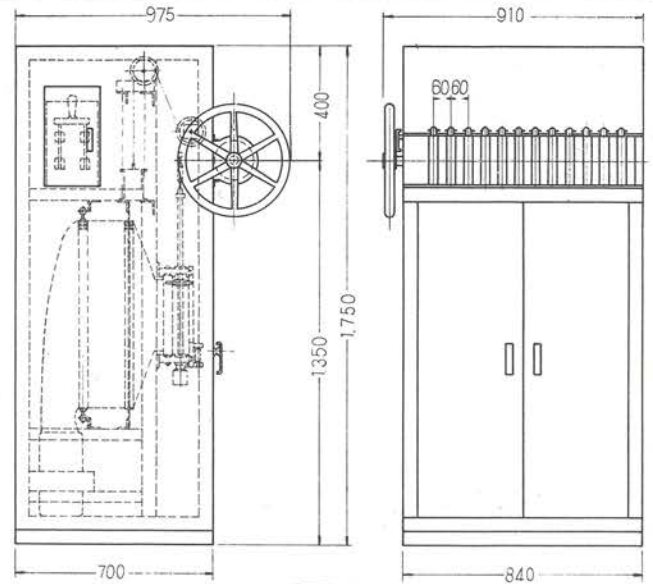
手動式 U型調光操作ハンドル盤



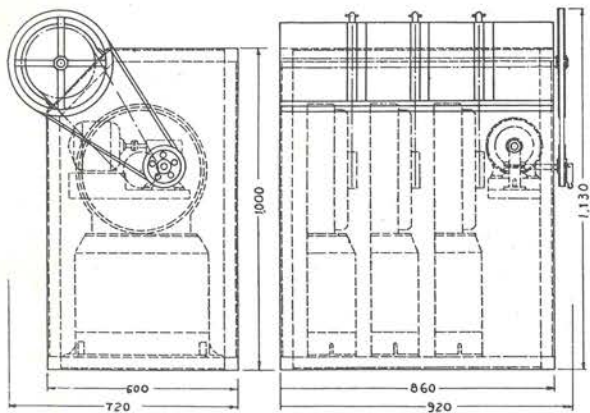
電動式，手動式U型調光操作ハンドル盤



電動式，手動式UR型調光装置

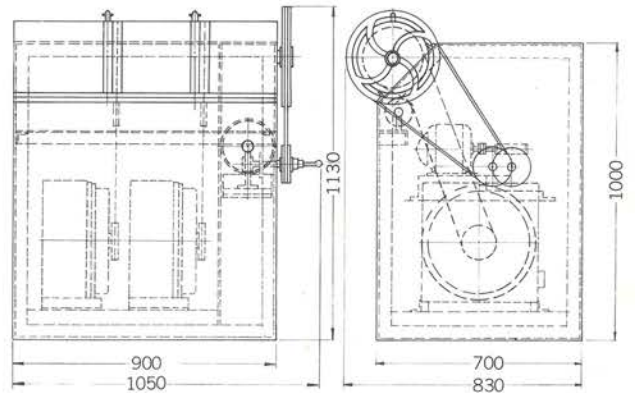


CR-5型調光器3台組込電動式



CR-5型 3台組込電動式外形図

RCR-5型調光器



## 調光装置納入先 (杪)

### A. U型調光装置

歌 舞 伎 座	愛 知 県 文 化 会 館	千 葉 県 民 会 館	彦 根 市 民 会 館
御 園 座	京 都 国 際 会 館	平 塚 市 民 会 館	松 山 市 民 会 館
新 歌 舞 伎 座	札 幌 市 民 会 館	小 田 原 市 民 会 館	岡 崎 市 民 会 館
梅田コマスタジアム	弘 前 市 民 会 館	島 田 市 民 会 館	守 口 市 民 会 館
新宿コマスタジアム	山 梨 県 民 会 館	江 戸 川 公 会 堂	宝 塚 大 劇 場
東京都文化会館	松 本 市 民 会 館	相 模 原 市 民 会 館	長 島 ヘ ル ス セ ン タ ー
日 比 谷 公 会 堂	長 野 市 民 会 館	刈 谷 市 民 会 館	東 海 テ レ ビ ス タ ジ オ
文 京 公 会 堂	名 鉄 ホ ー ル	春 日 井 市 民 会 館	北 海 道 放 送 ス タ ジ オ
世 田 ヶ 谷 区 民 館	東 商 ホ ー ル	三 重 県 文 化 会 館	札 幌 テ レ ビ ス タ ジ オ
都 市 セ ン タ ー ホ ー ル	紀 ノ 国 屋 ホ ー ル	北 区 公 会 堂	RKB 毎 日 放 送 ス タ ジ オ
神 奈 川 青 少 年 セ ン タ ー	東 京 産 経 ホ ー ル	富 山 県 民 会 館	中 部 日 本 放 送 ス タ ジ オ
浜 松 市 民 会 館	埼 玉 県 民 会 館	福 井 県 民 会 館	瀬 戸 市 民 会 館

### B. UM型調光装置

国 際 劇 場	日 本 劇 場	大 阪 フェ ス テ ヴ ル ホ ー ル	芸 術 座
---------	---------	----------------------	-------

### C. UMS型調光装置

日本生命本社会議室	東 京 都 文 化 会 館	大 妻 学 園 講 堂	東 京 宝 塚 劇 場
神奈川県立図書館ホール	名 古 屋 市 公 会 堂	京 都 国 際 会 議 場	名 古 屋 商 工 会 議 所 ホ ー ル
中 日 劇 場			

### D. SCR調光装置

N H K 各 スタジオ	東 京 12 チ ャ ン ネ ル	国 立 劇 場	帝 国 劇 場
東京放送スタジオ	山 梨 放 送 ス タ ジ オ	日 生 劇 場	布 施 市 民 会 館
日本テレビスタジオ	新 潟 放 送 ス タ ジ オ	国 立 教 育 会 館	大 分 市 民 会 館
フジテレビスタジオ	青 森 放 送 ス タ ジ オ	中 部 電 力 ホ ー ル	伊 東 市 観 光 会 館
毎日放送スタジオ	信 越 放 送 ス タ ジ オ	日 劇 ミ ュ ジ ッ ク ホ ー ル	川 崎 文 化 会 館
名古屋放送スタジオ	中 部 日 本 放 送 公 開 ホ ー ル		中 日 劇 場

 丸茂電機株式会社

本社 東京都千代田区神田須田町1-24 電話 東京(03) 252-0321(代表)

東京営業所 名古屋営業所 名古屋市中区新栄町1-6(中日ビル内) 電話 名古屋(052) 261-1111(内線425)

大阪営業所 大阪市北区神山町32 電話 大阪(06) 312-1913

