

165A 形
エレクトロニック ボルトメータ

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

Z1-106-710 IA001751

認
水電子工業株式会社
校正
取扱説明書
形式

作成
年月日
仕様
S-100010

－ 保証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

165A	目次	2 / 頁
	目次	頁
1.	概 説	3
2.	仕 様	4
3.	使 用 法	6
3.1	パネル面および端子の説明	6
3.2	測 定 準 備	9
3.3	交流電圧の測定	9
3.4	交流電流の測定	11
3.5	出力計としての利用	11
3.6	波形誤差について	12
3.7	デシベル換算図の使用法	13
4.	動作原理	17
4.1	入 力 部	17
4.2	前置増幅部	18
4.3	指示計駆動部	18
4.4	出 力 部	19
4.5	電 源 部	19
5.	保 守	20
5.1	内部の点検	20
5.2	調整および校正	21
5.3	修 理	22
	※ 回 路 図	

1. 概 説

菊水電子165A形エレクトロニクボルトメータは測定電圧の平均値に応じた指示をする高感度、広帯域のトランジスタ電圧計で、回路はすべて半導体を採用し、消費電力も少なく小形軽量に設計されています。

構成は高入力インピーダンスを有するインピーダンス変換器、分圧器、前置増幅器指示計回路、および定電圧回路からなっています。とくに高入力インピーダンスおよび低雑音特性を得るために電界効果トランジスタを、また入力分圧器の高周波特性の改善を行なうために小形リードリレーを使用して性能の向上を計っています。

測定範囲については0.1mV～500VRMS(-80～56dBm)を10dBmの等比ステップで12レンジに分割して、正弦波の実効値で目盛られた等分割目盛で、5Hz～10MHzの交流電圧を測定できます。

さらに筐体背面にある出力端子からフルスケール約100mVRMSの交流出力電圧が取り出せまから、測定中のモニタまたは広帯域の前置増幅器としても利用できます。

2. 仕 様

品 名	エレクトロニクスボルトメータ		
形 名	165A		
電 源	100V	50/60 Hz	約10VA
寸 法	140(W) × 190(H) × 255(D)mm		
(最大部)	140(W) × 206(H) × 305(D)mm		
重 量	約3.5 kg		
指 示 計 目 盛	ミラー付目盛長105mm, 2色スケール, F.S・100μA 正弦波の実効値および1mW, 600Ωを基準としたdBm の値		
入 力 端 子	UHF形レセプタクルおよびGND端子, 間隔19mm (3/4")		
入 力 抵 抗	各レンジ	10MΩ	
入 力 容 量	1.5mV ~ 500mV レンジ	40pF以下	
	1.5V ~ 500V レンジ	25pF以下	
最大入力電圧	1.5mV ~ 500mV レンジ ※ 交流分：実効値で150V, 波高値で±200V 直流分：±400V 1.5V ~ 500V レンジ 交流分：実効値で500V, 波高値で±700V 直流分：±400V		
レ ン ジ	12レンジ		
RMS目盛のとき	1.5/5/15/50/150/500mVおよび15/5/15/50/150/500V		
dBm目盛のとき	-60/-50/-40/-30/-20/-10/および0/10/20/30/40/50dBm		

※ 100kHz以上は50V RMS ±75V peak

確 度	1 kHz において	フルスケールの	± 3 %
周波数特性	5Hz~10 MHz	1 kHz に対して	± 10 %
	10Hz~ 5 MHz	"	± 5 %
	20Hz~ 1 MHz	"	± 3 %
安 定 度	電源電圧の± 10 %変動に対してフルスケールの 0.5%以下		
雑 音	入力端子を短絡して 30 μV または 2 %以下		
出力端子	5 Way 形 間隔 19 mm (3/4")		
出力電圧	フルスケールのとき	1 kHz において	約 100 mV _{RMS}
歪 率	"	1 kHz において	1 %以下
周波数特性	3 Hz ~ 15 MHz	1 kHz に対して	+1 -3 dB以内
周 囲 温 度	5 °C ~ 35 °C		
付 属 品	941B形 端子アダプタ		1
	取扱説明書		1

3. 使 用 法

3.1 パネル面および端子の説明（第3-1図を参照して下さい。）

① POWER 電源を開閉するプッシュボタンスイッチでボタンを押してボタンが中に入った状態で電源が入り、再びボタンを押すと電源が切れます。

② レンジスイッチ パネルの中央のツマミで、ツマミの回りの文字はそのレンジにおけるフルスケール電圧値（黒色）又はdB値（赤色）を表わしています。レンジスイッチは時計方向に廻すと高電圧レンジになります。測定の際、本器へ不用意に過負荷を与えないように、最初は高電圧レンジから設定してメータの指示に応じて順次低電圧レンジに切換えて下さい。

③ INPUT 端子 測定電圧を加える入力端子で、UHF形のレセプタクルとGND（グラウンド）端子にわかれています。

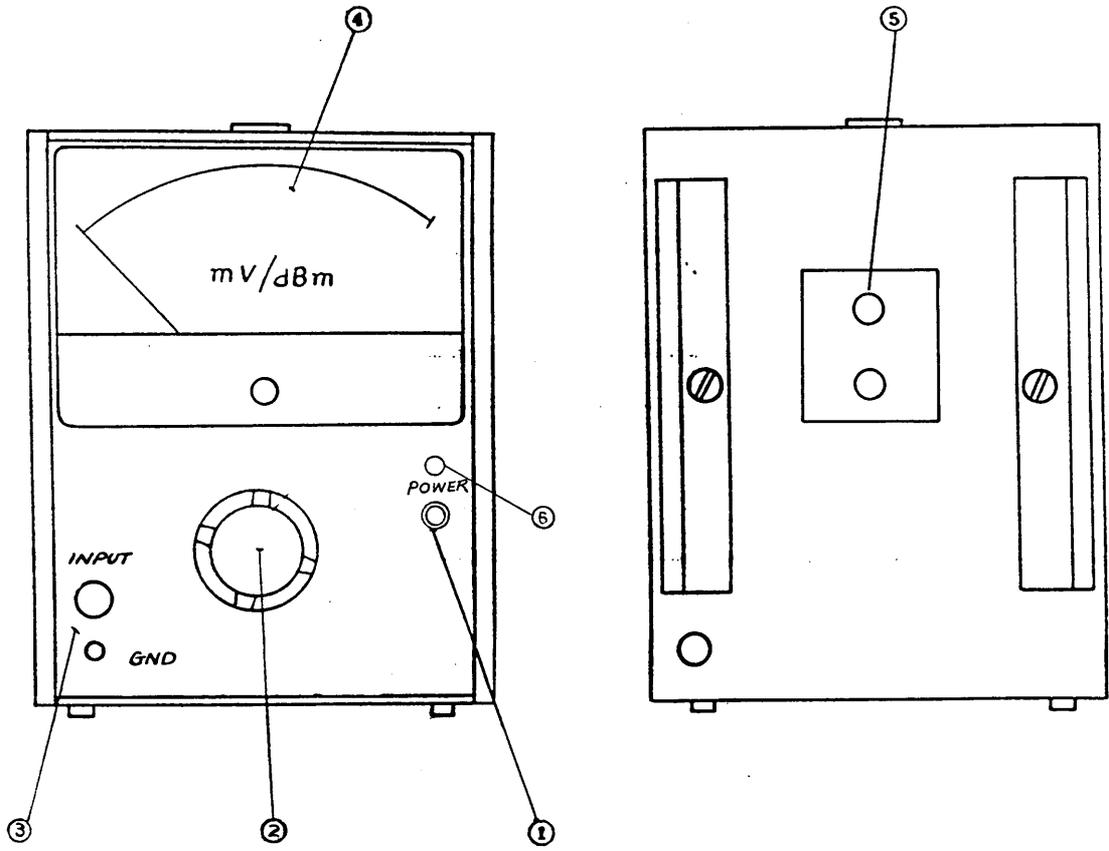
接続はUHF形（5/8" - 24）または、M形（16φ - 1P）のプラグか、標準（間隔 3/4" = 19mm）の双子バナナプラグのご使用が便利です。

そのほかレセプタクルの中心導体にはバナナプラグが使用でき、また付属品の“941B形端子アダプタ”を挿入してGND端子と同じように、バナナプラグ、スベードラグ、アリゲータクリップ、2mmチップおよび2mm以下の導線を接続することができます。

レセプタクルの外側導体およびGND端子は、本器のパネルおよびシャッシと電氣的に接続されています。

前 面 パ ネ ル

背 面 パ ネ ル



第 3 - 1 図

型
 . . .
 校正
 . . .
 取 扱 説 明 書 簿 式

NP-32635 B
 7611100-30SK15

作 成	
年 月 日	
仕 様	
番 号	S-760825

3.2 測定準備

- 1) パネルの右側にある電源スイッチを切っておきます。
- 2) 指示計の指示が目盛の零点の中心に合っているかを確認し、ずれている場合は正しく零調整を行ないます。もし本器の電源が入っていたときは電源スイッチを切った後、約5分間経過させ完全に指針が零点付近に復帰してから零調整を行ないます。
- 3) 電源プラグを100V 50または60Hzの電源に接続します。
- 4) レンジダイヤルを500Vレンジに切換えておきます。
- 5) 電源スイッチを押すと、ネオンランプが点燈し電源が入ります。
スイッチを入れて数秒間は指示計の指針が不規則に振れることがあります。
また同様にスイッチを切った時も同じような状態になることがあります。
- 6) 指針の振れが安定したところで動作状態になり測定準備が完了します。

3.3 交流電圧の測定

- 1) 測定電圧が微少の場合、または測定を行なう電源のインピーダンスが比較的高い場合は外部からの誘導を避けるため、その周波数を考慮してシールド線あるいは同軸ケーブルなどを用いて測定します。測定電圧が低周波でレベルも高く、電源インピーダンスも低いときは付属の941B形端子アダプタを用いると便利です。

(御注意：1.5mVレンジでは指示計からの輻射による結合をさけるためシールド線または同軸ケーブルを使用して測定することをおすすめします。)

新水電工業株式会社 取扱説明書 式

NP-32635 B 7611100-30SK15

作成	年月日
仕様	番号

S-700026

- 2) 測定は本器に 不要の過負荷を与えないように最高電圧レンジからはじめ、指示計の指示に応じて順次、低電圧レンジに切換えます。
- 3) 指示計目盛は 15, 50 目盛を併用して、その読取りは第 3-1 表によります。

レ ン ジ	目 盛	倍 数	単 位
1.5 mV -60 dBm	15	× 0.1	mV
5 " -50 "	50	"	"
15 " -40 "	15	× 1	"
50 " -30 "	50	"	"
150 " -20 "	15	× 10	"
500 " -10 "	50	"	"
1.5 V 0 "	15	× 0.1	V
5 " 10 "	50	"	"
15 " 20 "	15	× 1	"
50 " 30 "	50	"	"
150 " 40 "	15	× 10	"
500 " 50 "	50	"	"

第 3-1 表

- 4) 測定電圧を 1 mW, 600Ω 基準にとった dBm 値で測定するときは各レンジ共通の dBm 目盛を使用し、つぎのように読取ります。

dBm のほぼ中央にある "0" がレンジ名のレベルを表わしていますから目盛の読みにレンジの示す dBm 値を加算した値が測定値になります。

例 1 "30 dBm (50 V) レンジ" で dBm 目盛の 5.5 を指示したときは
 $5.5 + 30 = 35.5 \text{ dBm}$

例2 -20 dBm (-150 mV)レンジで 3 dBm の指示を得たときは
 $3 + (-20) = 3 - 20 = -17 \text{ dBm}$

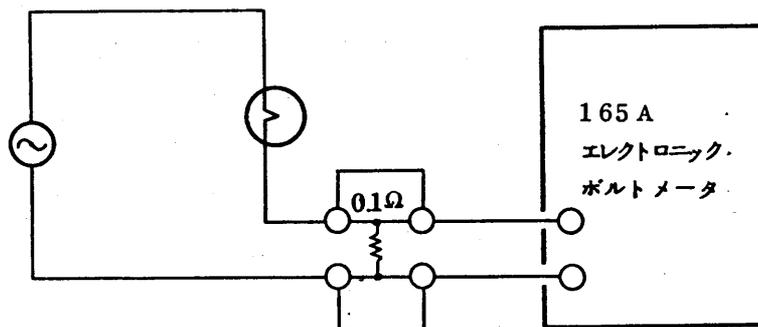
3.4 交流電流の測定

本器で交流電流を測定するには、測定する交流電流 I を既知の無誘導抵抗 R に流し、その両端の電圧を測定し $I = E/R$ より I を計算します。このとき、本器の入力端子は (-) 端子が接地されていることに御注意下さい。

例 真空管のヒータ電流 (公称 6.3 V , 0.3 A) を測定したい
 標準抵抗として、抵抗値 0.1Ω の無誘導抵抗を使用し、
 第3-2図の接続により本器の指示を読み、 29 mV を得たとき
 れば

$$I = \frac{29 \times 10^{-3}}{0.1} = 290 \times 10^{-3} \text{ (A)} = 290 \text{ mA}$$

を求めることができます。



第 3 - 2 図

3.5 出力計としての利用法

あるインピーダンス X の両端に印加されている電圧 E を測定すれば、インピーダンス X 内の皮相電力 VA は $VA = E^2/X$ で求めることができます。このときインピーダンス X が純抵抗 R であれば R 内で消費された電力 P は $P = E^2/R$ となります。

本器は dBm 目盛であるので、別項のように $R = 600\Omega$ のときはそのまま電力をデシベルで読みとることができます。また第3-3図、第3-4図のデシベル換算図を使用すれば、負荷抵抗が $1\Omega \sim 10k\Omega$ の場合でも、図より得た一定の数値を加算して電力をデシベルで読みとることができます。

3.6 波形誤差について

本器は測定電圧の平均値に比例した指示をする 平均値指示形 の電圧計ですが目盛は正弦波の実効値で校正してあります。このため測定電圧に歪があると、正しい実効値を指示せず、誤差を発生することがあります。第3-2表はこの関係を表わしたものです。

株式会社 樹木電子工業
 取扱い説明書 書式
 校正

NP-32635 B

7510100・20SK14

作成 年月日	仕様 番号
-----------	----------

S-780829

測 定 電 圧	実 効 値	本 機 の 指 示
振幅 100% 基本波	100 %	100 %
100% 基本波 + 10% 第2高調波	100.5	100
" + 20% "	102	100 ~ 102
" + 50% "	112	100 ~ 110
100% 基本波 + 10% 第3高調波	100.3	96 ~ 104
" + 20% "	102	94 ~ 108
" + 50% "	112	90 ~ 116

第 3 - 2 表

3.7 デシベル換算図の使用法

1) デシベル

ベル(B)は対数を使用する基本的割算で比較する2つの電力量の比を10を底とする常用対数で表わしたもので、デシベル(dB)は、単位Bの1/10で1/10を表わす小文字dを付し、つぎのように定義されます。

$$dB = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

つまり、電力 P_2 が電力 P_1 に対し、どの程度の大きさになっているかを常用対数の10倍で表わしています。

このとき P_1 と P_2 が存在している点のインピーダンスが等しければ電力の比は一義的に電圧または電流の比をつぎのように表わす場合もあります。

$$dB = 20 \log_{10} \frac{E_2}{E_1} \quad \text{または} \quad = 20 \log_{10} \frac{I_2}{I_1}$$

デシベルは上記のように電力量の比で定義されたものですが、相当以前から、デシベルの意味を拡張して解釈し、習慣的に一般の数値の比を常用対数的に表示し、これをデシベルの名で呼んでいます。

新大電子工業株式会社
校正
取扱説明書書式

NP-32635 B
761100-305X15

作成
年月日
仕様
番号
S-7000301

例えば、ある増幅器の入力電圧が10 mV、出力電圧が10 V であれば、その増幅度は $10 \text{ V} / 10 \text{ mV} = 1000$ 倍ですが、これを

$$\text{増幅度} = 20 \log_{10} \frac{10 \text{ V}}{10 \text{ mV}} = 60 \text{ (デシベル)}$$

となり、またRFの標準信号発生器では、出力電圧を表示するのに、その出力電圧が1 μV に対し何倍であるかをデシベルで表わし、10 mVは

$$10 \text{ mV} = 20 \log_{10} \frac{10 \text{ mV}}{1 \mu\text{V}} = 80 \text{ (デシベル)}$$

としています。

このようなデシベル表示をするときには、基準つまり0 dBを明らかにしておく必要があります。例えば上記の信号発生器の出力電圧は10 mV = 80 dB (1 μV = 0 dB) とし、0 dBに相当する量を()の中に記入しておきます。

2) dBm

dBmはdB(mW)を略したもので、1 mWを0 dBとして電力比を表わすデシベルですが、普通その電力の存在する点のインピーダンスが600 Ω であることも含めている場合が多く、この場合は、dB(mW 600 Ω)が正しい記号になります。

前記のように、電力とインピーダンスが定められれば、デシベルは電力と同時に電圧と電流をも表示することができ、dBmはつぎの諸量が基準になっています。

$$0 \text{ dBm} = 1 \text{ mW} \text{ または } 0.775 \text{ V}$$

$$\text{または } 1.291 \text{ mA}$$

本器のデシベル目盛は、このようなdBm値で目盛っているため(1 mW 600 Ω)以外を基準にとったデシベルの測定は、本器の指示値を換算しなければなりません。この換算は対数の性質から、一定の数値を加算すればよく第3-3図、第3-4図を使用します。

株式会社工業株式会社
校正
取扱説明書式

NP-32635 R
781100-008315

作成
年月日
仕様
番号

S780831

3) デシベル換算図の使用法

第3-3図は数量の比をデシベル的に表わすときに使用する図で比較する量が電力(またはそれ相当)か、電圧、電流であるかによって読みとられる尺度があります。

例1 1mWを基準にして5mWは何デシベルか。

これは電力比なので、左側の尺度を使用します。 $5\text{mW}/1\text{mW}=5$ を計算し、図中の点線のように7dB(mW)を得ます。

例2 同じく1mWを基準にして、50mWおよび500mWは何デシベルか。比が0.1倍以下および10以上のときは第3-3表の関係を利用して加算によってデシベルを求めます。

$$50\text{mW} = 5\text{mW} \times 10 = 7 + 10 = 17\text{dB}$$

$$500\text{mW} = 5\text{mW} \times 100 = 7 + 20 = 27\text{dB}$$

比	デシベル	
	電力比	電圧・電流比
$10,000 = 1 \times 10^4$	40 dB	80 dB
$1,000 = 1 \times 10^3$	30 "	60 "
$100 = 1 \times 10^2$	20 "	40 "
$10 = 1 \times 10^1$	10 "	20 "
$1 = 1 \times 10^0$	0 "	0 "
$0.1 = 1 \times 10^{-1}$	-10 "	-20 "
$0.01 = 1 \times 10^{-2}$	-20 "	-40 "
$0.001 = 1 \times 10^{-3}$	-30 "	-60 "
$0.0001 = 1 \times 10^{-4}$	-40 "	-80 "

第3-3表

例3 15mVはdB(V)ではいくらか。

1Vを標準にしているのでまず $15\text{mV}/1\text{V}=0.015$ を計算し、電圧電流尺度を使用して $0.015 = 1.5 \times 0.01 = 3.5 + (-40) = -36.5\text{dB(V)}$ あるいは、この逆算として、 $1\text{V}/15\text{mV} = 66.7$

新水電子工業株式会社
校正
取扱説明書書式

NP-32635 B
7611100-30SK15

作成
年月日
仕様
番号
S780832

$$66.7 = 6.67 \times 10 \rightarrow 16.5 + 20 = 36.5 \text{ dB (V)} \therefore -36.5 \text{ dB (V)}$$

4) デンベル加算図の使用法

第3-4図は、本器で測定したdBm値から電力を求めるとき使用する加算図です。

例1 スピーカのボイスコイル インピーダンスが 8Ω で、この両端の電圧を本器で測定したところ、 -4.8 dBm の指示を得た。スピーカに送られた電力（正しくは皮相電力）は何Wか？

第3-4図を使用して 8Ω に対する加算値を図中点線ののように $+18.8$ を求め、指示値との和が $\text{dB (mW } 8\Omega)$ 表示した電力になります。

$$\text{dB (mW } 8\Omega) = -4.8 + 18.8 = +14$$

この $14 \text{ dB (mW } 8\Omega)$ をワットに換算するには、第3-3図を使用し $14 \text{ dB (mW } 8\Omega) \rightarrow 25 \text{ mW}$

例2 $10 \text{ k}\Omega$ の負荷に 1 W の電力を供給するには何Vの電圧を印加すればよいか？

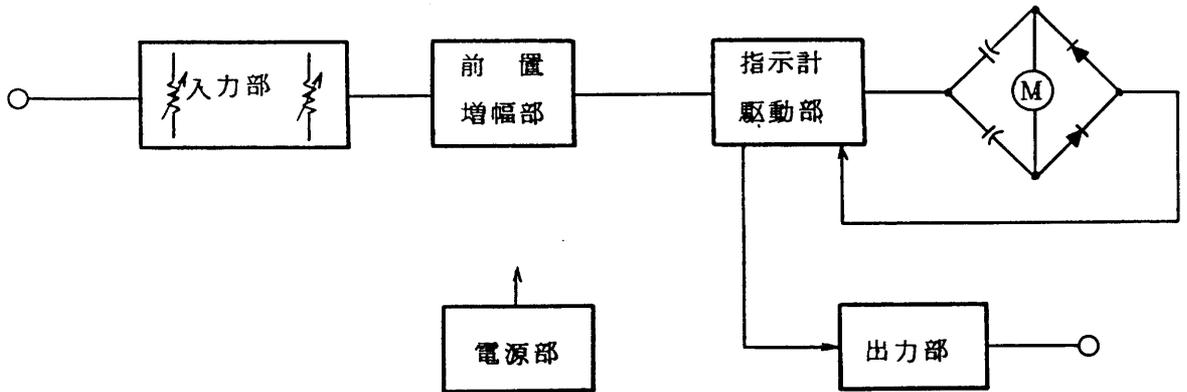
1 W は 1000 mW ですから 30 dB (mW) になり $30 \text{ dB (mW } 10 \text{ k}\Omega)$ の電圧を計算すればよいわけです。

第3-4図より、 $600\Omega \rightarrow 10 \text{ k}\Omega$ の加算値を求めると、 $-1.2.2$ ですから本器の指示は $\text{dB (mW } 600\Omega)$ 目盛上の $30 - (-1.2.2) = 42.2$ でなければなりません。

本器の 40 dBm レンジ($0-150 \text{ V}$)上に $42.2 - 40 = 2.2 \text{ dBm}$ を指示させる電圧が求める答で $42.2 \text{ dBm} = 100 \text{ V}$ となります。

4. 動作原理

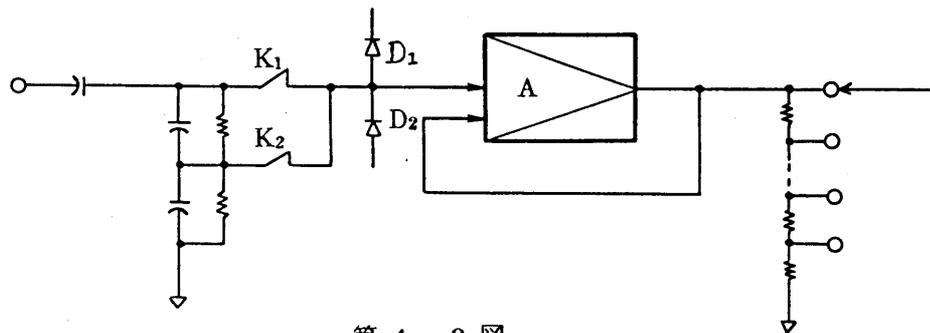
165A形エレクトロニックボルトメータは第4-1図に示すように入力部，前置増幅部，指示計駆動部，出力部および電源部から構成されています。



第4-1図

4.1 入力部

入力部は前段分圧器(0/60dB)，インピーダンス変換器，および10dBステップ6レンジから成る後段分圧器(0/10/20/30/40/50dB)から構成され，第4-2図のようになります。



第4-2図

日本電子工業株式会社
校正
取扱説明書書式

NP-32635 B
7611100-30SK15

作成
年月日
仕様
番号

S780034

レンジスイッチが $1.5\text{ mV} \sim 500\text{ mV}$ ではリードリレー K_1 が、 $1.5\text{ V} \sim 500\text{ V}$ レンジでは K_2 がそれぞれ動作し、所定の分割を行なった後、インピーダンス変換器に入ります。変換器は FET を初段に用いたトランジスタ Q_1, Q_2, Q_3 によるもので、高インピーダンスから低インピーダンスに変換し、後段分圧器に信号を伝送します。後段分圧器は信号レベルに応じて約 1.5 mV 以下に分圧します。なお、図中のダイオード D_1, D_2 は過入力の際の保護のためのものです。

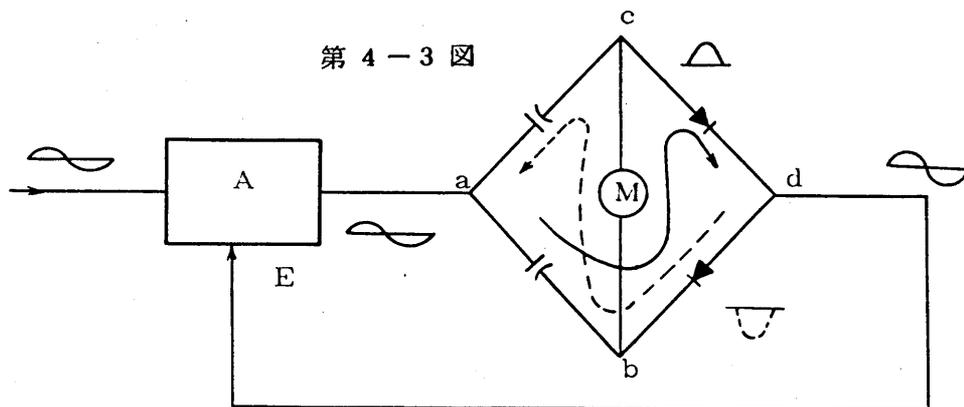
4.2 前置増幅部

前置増幅部は入力部よりの微小信号を約 40 dB 程度に増幅するための低雑音広帯域の負帰還増幅器でトランジスタ 4 石から構成されています。まずエミッタ接地のトランジスタ Q_4 のベースに入力信号が加えられ Q_5, Q_6, Q_7 と増幅され Q_7 のコレクタより出力電圧を得ています。負帰還は Q_7 のエミッタから Q_4 のエミッタへ、さらに温度に対する安定度を得るため Q_7 のコレクタ電圧の一部を Q_4 のベースへ直流帰還し、安定度を向上させています。

4.3 指示計駆動部

トランジスタ Q_8, Q_9, Q_{10} を使用した広帯域増幅器で Q_{10} のコレクタから整流用ダイオードを経て Q_8 のエミッタへ多量の電流帰還を施しています。

第 4-3 図



このためダイオードはほとんど定電流で駆動されることになり、ダイオードの非直線性はきわめて改善され、指示計は直線目盛となります。

第4-3図はこの動作を示したもので、増幅器の出力電圧が正のサイクルでは実線で示したように $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ と電流が流れ、負のサイクルでは点線のように $d \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ と流れ、指示計はこれらの電流の平均値に応じて駆動されることとなります。

4.4 出力部

指示計駆動部のトランジスタ Q_8 のエミッタ電圧を、 Q_{11} 、 Q_{12} による2段のエミッタホロワで出力電圧を外部に取りだしています。これはとくに高周波において出力端子の負荷の影響が指示に現われることを軽減するために行なっています。またこの出力端子からは指示計がフルスケールのとき約100mVをとりだすことができます。

4.5 電源部

+25V 及び -25V の定電圧電源からできています。

+25V は電源用 IC MC1 により作られています。

-25V は +25V を基準電圧として IC MC2 により誤差増幅され、定電圧回路を構成しています。

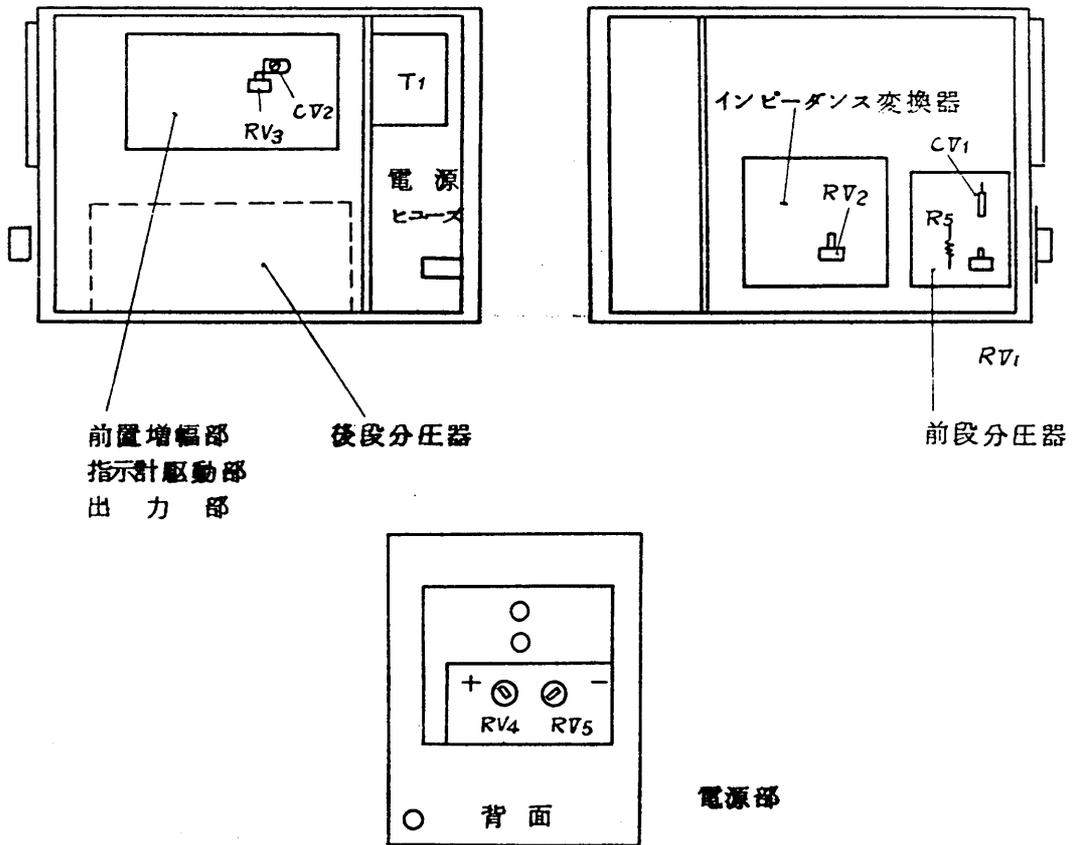
Q_{13} 及び Q_{14} は各々 +25V 及び -25V 電源の電流ブースト用トランジスタです。

5. 保 守

5.1 内部の点検

筐体の背面にある2本のネジをゆるめ外してから、上面板、底面板、および両側面板を後方に引き出しますと内部の点検ができます。

第5-1図は各側面板を外したときの各部の配置図です。



第5-1図

日本電子工業株式会社 取扱説明書

NP-2063E R 741100-00SK1E

作成	年月日	仕様	番号
		S-780337	

5.2 調整および校正

本器を長時間にわたり使用した後、または修理を行なったとき仕様を満足しない場合は次の方法で調整および校正を行います。

1) 定電圧回路の調整

まず電源回路の IC MC1 の 1 番ピンと接地間に直流電圧計を接続し、可変抵抗器 RV4 により + 25 V の指示になるよう調整します。

次に Q14 のエミッタ～接地間の電圧が約 - 25 V になっているか確認します。

2) インピーダンス変換器のバイアス調整

トランジスタ Q1 のソース～接地間に VTVM を接続し + 1.5 V になるよう可変抵抗器 RV2 を調整します。このとき VTVM の振れが遅いので RV2 はゆっくり回転させ合わせる必要があります。

3) 低域および高域周波数における校正（前置増幅器）

校正を行なう前には 3.2 項の 2) の要領で指示計の零調整をしてから次の順序で行なって下さい。

レンジスイッチを 500 mV レンジに切換え、入力端子へ 400 Hz 500 mV の校正電圧（低歪率の正弦波）を加えて前置増幅の可変抵抗器 RV3 を調整し正しくフルスケールに合わせます。

次に校正電圧の周波数を 10 MHz にして、VR3 に並列に入っているトリマコンデンサ CV2 を調整し同じ値にします。

4) 前段分圧器の調整

レンジスイッチを 1.5 V レンジに切換え、入力端子へ 400 Hz 1.5 V の校正電圧を加えて、分圧器の可変抵抗器 RV1 を調整しフルスケールに合わせます。

次に校正電圧の周波数を 100 kHz にしてトリマコンデンサ CV1 を調整しフルスケールに合わせます。上記の 400 Hz と 100 kHz の調整を 2 ～ 3 回繰り返して完全に校正します。

さらに上記の調整を行なった後 10 MHz 付近において誤差が大きい場合は可

変抵抗器 RV 5. を加減して調整します。

5.3 修 理

本器は入念に組立て、調整し、厳重な管理のもとに検査を行ない出荷されたものですが偶発事故あるいは部品の寿命などが原因となり、万一故障が生じた場合には本節にある各部の電圧分布を御参照下さい。

各部の無信号時における電圧分布の一例を第 5-1, 2, 3 表に示してあります。これらの電圧は接地を基準にして入力抵抗 11 M Ω の 電子電圧計 (菊水電子 107 シリーズ) で測定した値です。

1) インピーダンス変換部

トランジスタ	エミッタ ソース (V)	ベース ゲート (V)	コレクタ ドレイン (V)
Q ₁ 2SK15	+ 1.5	-	+ 8.5
2 2SA495	+ 9.2	+ 8.5	+ 2.8
3 2SC945	+ 2.2	+ 2.8	+ 2.4

第 5-1 表

2) 前置増幅, 指示計駆動部および出力部

トランジスタ	エミッタ (V)	ベース (V)	コレクタ (V)
Q ₄ 2SC945	+0.1	+0.75	+4.4
5 #	+4.4	+5	+8.9
6 2SA495	+9.5	+8.9	+1.4
7 2SC945	+0.78	+1.4	+11.4
8 2SA495	-0.15	-0.82	-9.5
9 2SC945	-10	-9.5	-0.63
10 #	-0.63	0	+11.2
11 2SC945	-0.85	-0.25	+21
12 2SC945	-1.45	-0.85	+21

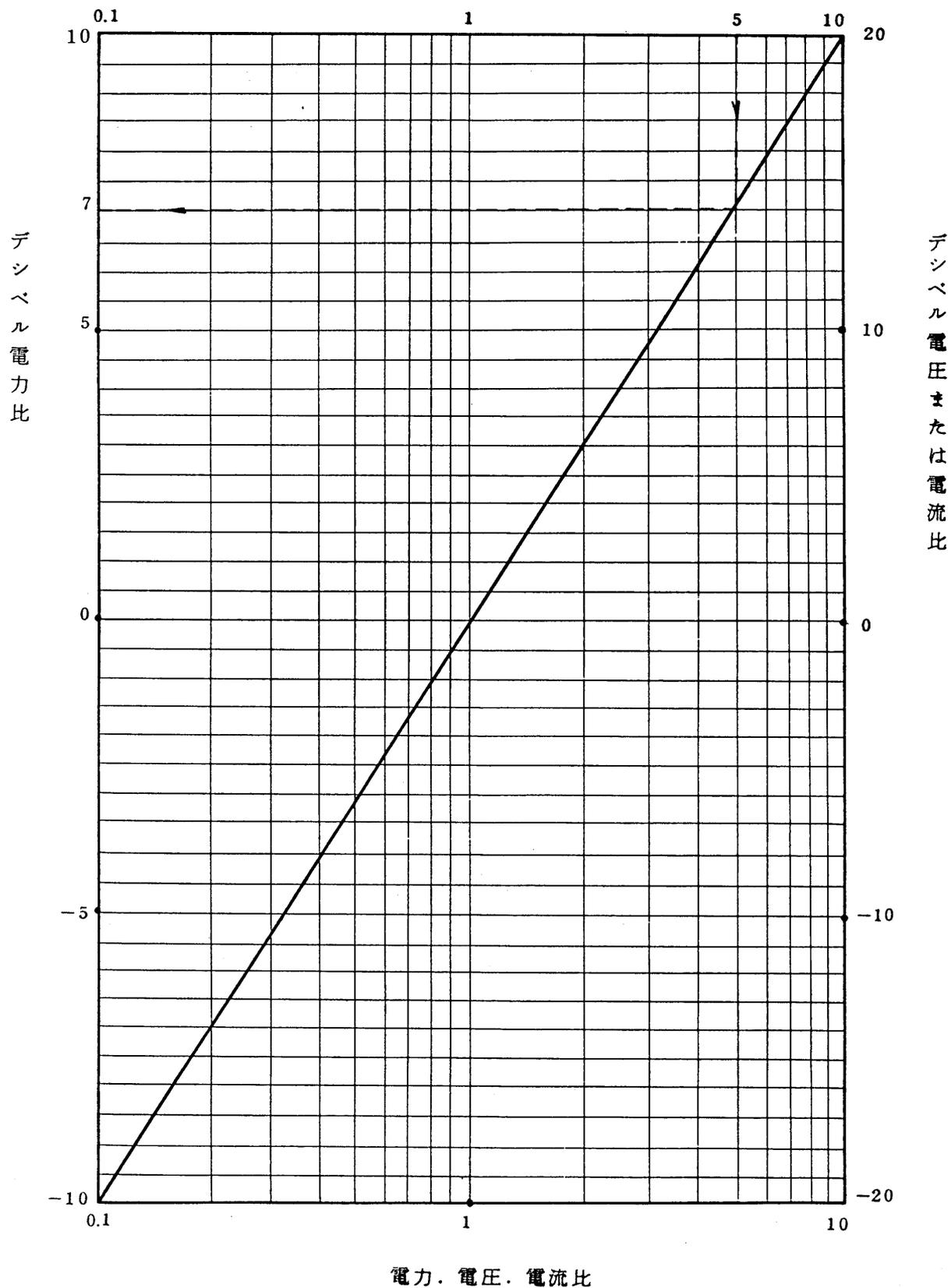
第5-2表

3) 電源部

IC	ピン番号	P1 (V)	P2 (V)	P3 (V)	P4 (V)	P7 (V)
MC1	LM723	+25	+7	+7	+7	
MC2	LM301		0	0	-10	+14

第5-3表

第3-3図 デシベル換算図

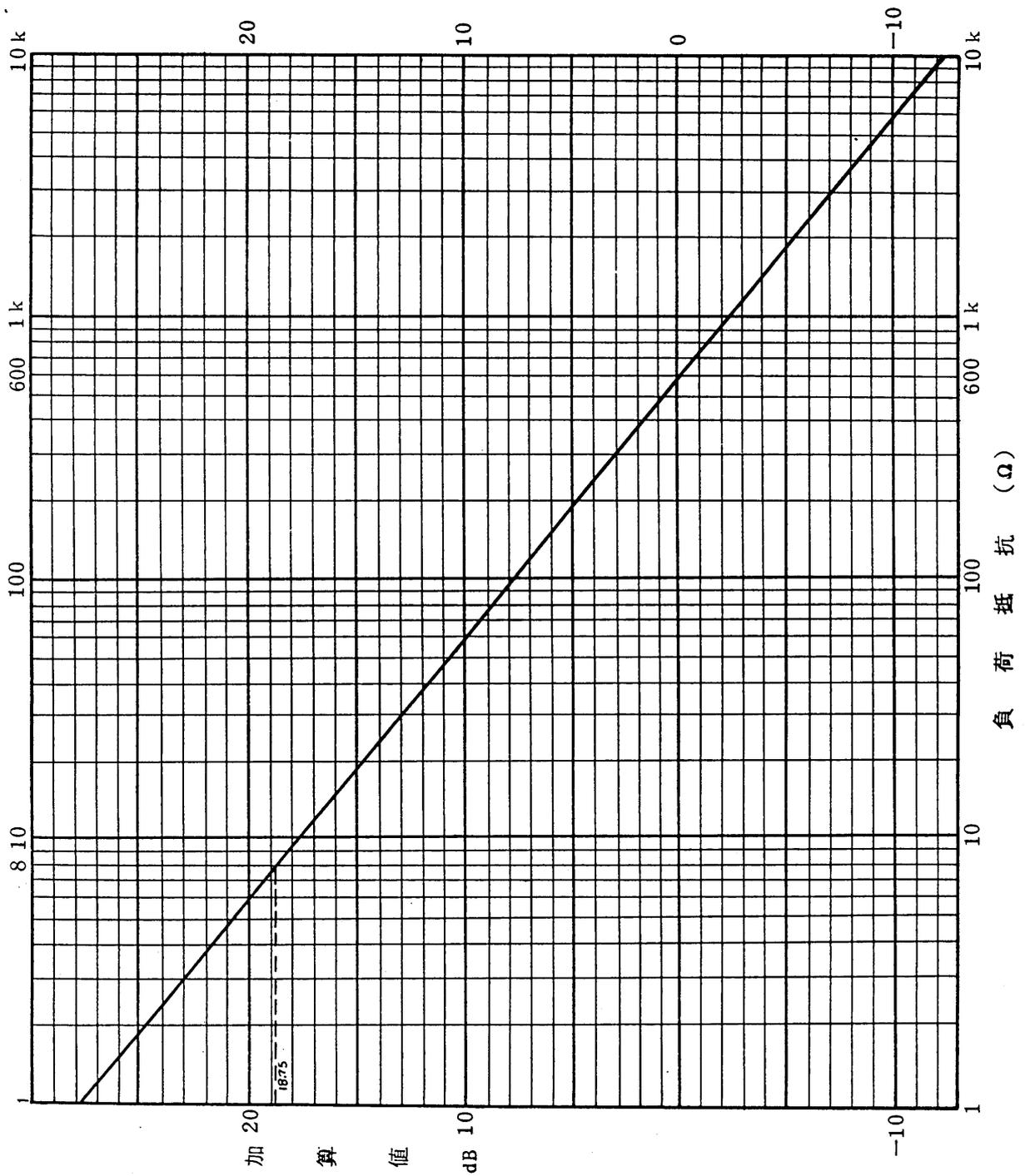


日本電力工業株式会社
校正
取扱説明書書式

NP-32635 B
7611100-30SK15

作成
年月日
生線
番号
S780841

第3-4図 デシベル加算図



加算値 dB

負荷抵抗 (Ω)

新日本電子工業株式会社 取扱説明書 第 1 版

作成 年月日 仕様 番号 S780042