

このドキュメントについて

このドキュメントは、アジレント・テクノロジー ウェブサイトによって、お客様に製品のサポートをご提供するために公開しております。印刷が判読し難い箇所または古い情報が含まれている場合がございますが、ご容赦いただけますようお願いいたします。今後、新しいコピーが入手できた場合には、アジレント・テクノロジー ウェブサイトに追加して参ります。

本製品のサポートについて

この製品は、既に販売終了またはサポート終了とさせていただいている製品です。弊社サービスセンターでは、この製品の校正は実施できる可能性があります（修理部品が不要な場合など）が、その他のサポートはご提供いたしかねます。誠に恐縮ではございますが、ご理解願います。

なお、この製品に関するその他の情報や、代替製品情報などは、弊社 電子計測 ウェブサイト <http://www.agilent.co.jp/find/tm> にて、できるだけご提供しておりますので、ご利用ください。

訂正のお願い

本文中に「HP」または「YHP」とある語句を、「Agilent」と読み替えてください。
また、「横河・ヒューレット・パッカード株式会社」、「日本ヒューレット・パッカード株式会社」とある語句は、それぞれ、「アジレント・テクノロジー株式会社」と読み替えてください。
ヒューレット・パッカード社の電子計測、自動計測、半導体製品、ライフライフサイエンスのビジネス部門は、1999年11月に分離独立してアジレント・テクノロジー社となりました。社名変更に伴うお客様の混乱を避けるため、製品番号の前に付されたブランドのみ HP から Agilent へと変更しております。
(例: 旧製品名 HP 8648 は、現在 Agilent 8648 として販売いたしております。)

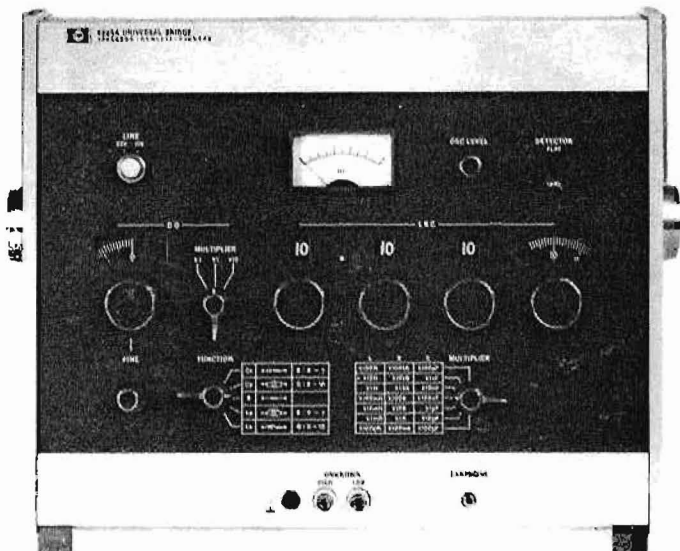


Agilent Technologies

取扱説明書



UNIVERSAL BRIDGE 4265A



04265-97000



横河・ヒューレット・パッカード株式会社
YOKOGAWA·HEWLETT-PACKARD, LTD.

営業部: 〒151 東京都渋谷区代々木 59-1 (オーパビル内)
サービス課: TEL. 03-370-2281 (大代表)
本社工場: 〒192 東京都八王子市高倉町 9-1
TEL. 0426-42-1231 (大代表)



Manual Changes

Model 4265A Universal Bridge

Serial Prefixed: 1244J

本器の計器番号は〇〇〇〇J〇〇〇〇〇の形で表わされており、最初の4けたを Serial Prefix と言います。

Serial Prefix または計器番号が次の表に該当する製品は、取扱説明書に記載されている事項に関して変更があります。取扱説明書をご覧になる場合、該当する訂正を行なってください。

記

Serial Prefix または計器番号	訂 正	Serial Prefix または計器番号	訂 正
	追 加		

変 更 3 2 ページ、3-20 および 3-21 をつぎのように追加します。

3-20. 3 端子付き部品の測定に関する注意

3-21. 3 端子付き部品の測定には、UNKNOWN HIGH 端子に接続される端子とシャーシー・グラウンドに接続されるガード端子との間の容量を考慮する必要があります。その容量は、図 3-12 の中に C_b として示されています。

記

図 3-12 の中の C_a は、UNKNOWN LO 端子側の容量です。 C_a は、デテクタの入力に並列に入るので測定誤差に関係しません。

各測定モードにおける C_b の影響は、図 3-12 に示されている補正式によって補正することができます（次ページ参照）。

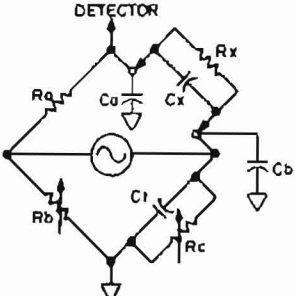
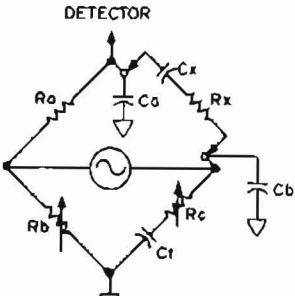
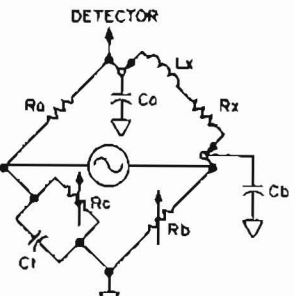
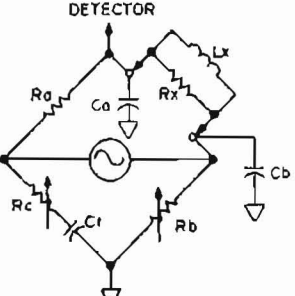
モ ー ド	補 正 式
C_p 	$C_x = \text{LRC の表示}^* \times (1 + C_b / C_s)$
C_s 	$C_x = \text{LRC の表示}^* \times \frac{1 + 2C_b / C_s}{1 + (1 + D_x^2) C_b / C_s}$ $D_x < 0.1$ のとき $C_x = \text{LRC の表示}^* \times (1 + C_b / C_s)$
L_s 	$L_x = \text{LRC の表示}^* \div \left(1 + \frac{\omega C_b R_b}{Q_x}\right)$
L_p 	$L_x = \text{LRC の表示}^* \times (1 + \omega C_b R_b D_x)$
$\omega : 2\pi f$ (f: 測定周数) $C_s : 0.1 \mu F$ C_b: UNKNOWN HI-Ground 間容量 D_x, Q_x: 未知の D および Q R_b: LRC ダイアルの表示に比例, 表示が (10)000 のときの R_b は 10KΩ * LRC 表示 = LRC ダイアルの表示 $\times$ LRC MULTI. の設定	

図 3 - 12 3 端子付き部品の補正



Manual Changes

Model 4265A Universal Bridge

Serial Prefixed: 1244J

本器の計器番号は〇〇〇〇J〇〇〇〇〇の形で表わされており、最初の4けたを **Serial Prefix** と言います。

Serial Prefix または計器番号が次の表に該当する製品は、取扱説明書に記載されている事項に関して変更があります。取扱説明書をご覧になる場合、該当する訂正を行なつてください。

記

Serial Prefix または計器番号	変 更	Serial Prefix または計器番号	変 更
全 部	訂正 1		

訂 正 1

1-0 ページ，表 1-1 仕様を次のように訂正します。

分解能の項を削除します。

表示の項を

「フル3桁のデジタル表示+バーニヤ（1小目盛はフルスケールの0.001%）」

とします。



取扱説明書

Model 4265A

万能ブリッジ

Serial Prefixed : 1244J

禁無断転載

目 次

第1章 概 要

1-1	概 説	1-1
1-5	用 語	1-1
1-7	計器番号	1-2
1-9	用 途	1-2
1-11	仕 様	1-2
1-13	取扱説明書の変更	1-2

第2章 使用前の注意

2-1	概 説	2-1
2-3	検 査	2-1
2-5	保管上の注意	2-1
2-7	輸送のこん包	2-1
2-9	持運び用ハンドルの用途	2-1
2-11	AC電源	2-1
2-13	3心電源コード	2-1

第3章 使用法

3-1	概 説	3-1
3-3	測定モード	3-1
3-5	抵抗測定モード	3-1
3-8	容量測定モード	3-1
3-12	インダクタンス測定モード	3-1
3-16	外部リード線の影響	3-2
3-18	測定電圧の測定	3-2
3-20	3端子付き部品の測定に関する注意	3-2
3-22	特殊測定について	3-2
3-23	50Hz～10kHz測定	3-2
3-26	直流抵抗測定	3-2
3-29	容量成分をもつた抵抗の測定	3-2
3-31	直流バイアスされた容量測定	3-2
3-34	直流バイアスされたインダクタンス測定	3-2

第4章 動作原理

4-1	概 説	4-1
-----	-----	-----

4-3	動作の概要	4-1
4-5	1kHz発振器A2	4-1
4-8	ブリッジ回路	4-1
4-11	抵抗測定の基本的ブリッジ	4-1
4-13	容量測定の基本的ブリッジ	4-1
4-16	インダクタンス測定の基本的ブリッジ	4-2
4-19	検出器A1	4-2
4-22	プリアンプリファイヤ	4-2
4-24	フィルタアンプリファイヤ	4-2
4-26	メータアンプリファイヤ	4-2

第5章 保 守

5-1	概 説	5-1
5-3	アセンブリの記号	5-1
5-5	使用機器	5-1
5-7	内部動作チェック	5-1
5-10	裏面カバーのとりはずし	5-1
5-12	調 整	5-1
5-14	トラブルシューティング	5-1

第6章 部品定数表

6-1	概 説	6-1
6-4	部品の注文方法	6-1

第7章 マニュアルチェンジとオプション

7-1	オプション	7-1
7-3	特注品	7-1
7-5	取扱説明書の変更	7-1

第8章 回路図

8-1	概 説	8-1
8-4	回路図の見かた	8-1

図 表 目 次

図 1 - 1	Model 4265A UNIVERSAL BRIDGE 1 - 1	F 8 - 1	回路図の記号 8 - 2
図 1 - 2	正確さ ($1\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$, $D(1/Q) > 1$) 1 - 2	F 8 - 2	4265A Internal View 8 - 3
図 2 - 1	電源電圧の撰択 2 - 2	F 8 - 3	Overall Block Diagram 8 - 3
図 3 - 1	UNKNOWN 端子電圧対 BRIDGE IN 端子電圧 3 - 3	F 8 - 4	Bridge Circuit 8 - 5
図 3 - 2	前面パネルのツマミ・コネクタ および表示 3 - 4	F 8 - 5	A1 Detector Board Assembly 8 - 7
図 3 - 3	裏面パネルのツマミとコネクタ 3 - 5	F 8 - 6	A2 Oscillator Board Power Supply 8 - 9
図 3 - 4	抵抗測定 — 1kHz 3 - 6		
図 3 - 5	抵抗測定 — 直 流 3 - 7	表 1 - 1	仕 様 1 - 0
図 3 - 6	容量測定 — 1kHz 3 - 8	表 2 - 1	電源電圧の変換 2 - 2
図 3 - 7	容量測定 — $50\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$ 3 - 9	表 3 - 1	補正表 3 - 3
図 3 - 8	容量測定 — 直流バイアス 3 - 9	表 5 - 1	アッセンブリの記号 5 - 0
図 3 - 9	インダクタンス測定 — 1kHz 3 - 10	表 5 - 2	試験調整用測定器 5 - 0
図 3 - 10	インダクタンス測定 — $50\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$ 3 - 11	表 5 - 3	動作試験 5 - 2
図 3 - 11	インダクタンス測定 — 直流バイアス 3 - 11	表 5 - 4	調 整 5 - 4
図 4 - 1	ブリッジの基本回路 4 - 3	表 6 - 1	回路記号と省略記号 6 - 1
図 5 - 1	トラブルシューティング・ツリー (正確さ) 5 - 5	表 6 - 2	部品定数表 6 - 2
図 5 - 2	トラブルシューティング・ツリー (能動回路) 5 - 5	表 7 - 1	バックディティンクチェンジ 7 - 1
図 5 - 3	トラブルシューティング・ツリー (感 度) 5 - 6	表 8 - 1	回路図の記号 8 - 2
図 5 - 4	トラブルシューティング・ツリー (内部周波数) 5 - 7		
図 5 - 5	トラブルシューティング・ツリー (ノイズ) 5 - 7		
図 5 - 6	トラブルシューティング・ツリー (検出計ふれず) 5 - 7		

RCL測定		
抵抗測定	50Hz≦f≦1kHz & DC	
抵抗レンジ	1Ω～1MΩ, 7レンジ	
オーバー・レンジ	11.1%	
表示	フル4桁	
分解能	最小桁の1大目盛	
残留	約1mΩ	
正確さ*	±(よみの0.2%+フルスケールの0.01%) ±(よみの0.4%+フルスケールの0.01%);最小レンジのみ	
容量測定	50Hz≦f≦1kHz & D(1/Q)≦1	1kHz<f≦10kHz, D(1/Q)>1
容量レンジ	1nF～1mF, 7レンジ	
オーバー・レンジ	11.1%	
表示	フル4桁	
分解能	最小桁の1大目盛	
残留	約0.4pF	
正確さ*	±(よみの0.2%+フルスケールの0.01%) ±(よみの0.4%+フルスケールの0.01%);最高レンジのみ	±(A**+0.06D・f kHz+0.002f ² kHz):C _S モード ±(A**+0.05/Q ² +0.08f kHz/Q):C _P モード
DまたはQ(1kHz)		
レンジ	D(C _S モード):0.001～1 Q(C _P モード):0～10	
正確さ*	±(よみの5%+2小目盛)	
インダクタンス測定	50Hz≦f≦1kHz & Q(1/D)≧1	1kHz<f≦10kHz, Q(1/D)<1
インダクタンスレンジ	1mH～1000H, 7レンジ	
オーバー・レンジ	11.1%	
表示	フル4桁	
分解能	最小桁の1大目盛	
残留	約0.04μH(直列に約1mΩ)	
正確さ*	±(よみの0.2%+フルスケールの0.01%) ±(よみの0.4%+フルスケールの0.01%);最小レンジのみ	±(A**+0.06D・f kHz+0.002f ² kHz);L _P モード ±(A**+0.05/Q ² +0.08f kHz/Q);L _S モード
QまたはD(1kHz)		
レンジ	D(L _P モード):0.001～1 Q(L _S モード):0～10	
正確さ*	±(よみの5%+2小目盛)	
* 温度範囲 25℃±10℃以内, ** Aは左の欄の正確さを意味します.		

その他の仕様

内部発振器

周波数: $1\text{kHz} \pm 15\text{Hz}$ 出力: OSC OUT端子にて 0.4V_{rms} 以下, 前面パネルの LEVEL ツマミにて連続可変.

外部発振器

周波数レンジ: $50\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$.レベル: EXT OSC端子にて 4V_{rms} 以下.内部検出器: "1kHz"で, 最高感度 $10\mu\text{V}$, 選択度 26dB以上の同調検査器, "FLAT"で, 50Hzから10kHzまでの平坦利得検出器.外部直流バイアス: C_S モードでは, 直流バイアスした容量測定ができる. 最高電圧は, 250

Vdc.

 L_P モードでは, 直流ハイアスしたインダクタンス測定ができる.

正確さは不変.

標準容量 (リアクタンス測定): $0.1\mu\text{F}$.標準抵抗 (抵抗測定): $10\text{k}\Omega$.動作温度: $0 \sim 50^\circ\text{C}$.電源: $100/120/220/240\text{Vac} \pm 10\%$, 48 ~ 440Hz, 約5W.

重量: 本体 5.5kg, 包装 7.1kg.

外形寸法: $393 \times 376 \times 115$ (W×H×D)

付属品: 電源コード (約2.3m).

Xtalイヤホン

表1-1 仕様

1-1. 概 説

1-2. 4265A UNIVERSAL BRIDGE (図1-1) は、抵抗(R)、容量(C)およびインダクタンス(L)を、D または Q と一緒に簡単に測定することができます。このブリッジには、5種類のブリッジ回路があり、測定素子に応じてFUNCTIONスイッチによって選択されます。検出部は、1kHz フィルタ増幅器と、50Hz から10kHz までの平坦利得増幅器からなり、測定周波数によって選択されます。50Hz から10kHz までの周波数で測定するときは、外部発振器が必要です。

1-3. 前面パネルのFUNCTIONスイッチ、LRC MULTIPLIERスイッチ、DQダイヤル(除、抵抗測定)、およびLRCダイヤルは、ブリッジを平衡させるために指示計またはXtal イヤホンをみながら調整されます。測定素子は、LRCダイヤルとLRC MULTIPLIERとによって、4桁(3桁をインライン、最小桁を目盛)で測定されます。最高表示は、11110 です。C または L 測定におけるD または Q は、DQダイヤルとDQ MULTIPLIERによって表示されます。DQダイヤルの目盛は、一本の直線目盛になっており、抵抗分の割合(D または Q)は、Cs および Lp モードにおいてはD、Cp および Ls モードにおいてはQによって表示されます。

1-4. 本器についている持運び用ハンドルは、測定を行なうときには、前面パネルを40°または60°に傾斜させて、操作しやすくするための支えになります。

1-5. 用 語

1-6. 次の用語の定義は、この取扱説明書を通して適用されます。

- a. 残 留：UNKNOWN 端子に常に存在する分布容量、インダクタンスおよび抵抗。
- b. 損失係数(D)：Qの逆数で、測定素子の損失分の割合を表わし、Cs モードおよび Lp モードはDで表示されます。
- c. 良好度(Q)：Dの逆数で、測定素子の良さを表わし、Cp モードおよび Ls モードは、Qで表示されます。
- d. Cs：容量素子を、容量と抵抗の直列等価回路であらわします。
- e. Cp：容量素子を、容量と抵抗の並列等価回路であらわします。
- f. Ls：インダクタンス素子を、インダクタンスと抵抗の直列等価回路であらわします。
- g. Lp：インダクタンス素子を、インダクタンスと抵抗



図1-1 Model 4265A UNIVERSAL BRIDGE

第1章 概要

の並列等価回路であらわします。

1-7. 計器番号

1-8. 計器番号は、0000J00000の形であらわされ、最初の4桁をserial prefixといい、これに続くアルファベット文字は、本器が製造された国名を表わしています（J：日本，A：米国，U：英国，G：西独）。最後の5桁は、個々の機器に連番で与えられ、1つの番号は、1つの特定の機器をさします。計器番号は、裏面パネルに示されています。

1-9. 用途

1-10. 4265Aは、受動素子の抵抗、容量、インダクタンス、DおよびQを、高精度で容易に測定するために用いられます。多岐の要求に応じるために、直流バイアスによる容量およびインダクタンス測定、直流抵抗測定および50Hzから10kHzまでの周波数によるC、L測定（外部発振器が必要）ができるように設計されています。

1-11. 仕様

1-12. 4265Aの全仕様は、表1-1に示されています。周波数範囲；1kHz～10kHz，D範囲；1以上の正確さは、大変複雑な式で示されているので、これを簡単に、速く知ることができるように図1-2に図示されています。

1-13. 取扱説明書の変更

1-14. 本説明書には、4265A UNIVERSAL BRIDGEの使用法およびサービスのために必要な情報が述べられています。この情報は、本説明書の巻頭に示されているSerial Prefixをもっている機器には、そのまま適用できます。

1-15. 本説明書の巻頭に示されているSerial Prefixより大きいPrefixをもった機器に適用するときは、添付の“Manual Changes”シートに示されている内容の変更をして使います。印刷上の誤りは正誤として同シートに示されています。

1-16. 本説明書の巻頭に示されているSerial Prefixより小さいprefixをもった機器に適用するときは、第7章取扱説明書の変更およびオプションをご覧ください。当社製品についてのお問合せは、最寄のYHP営業所または代理店にご連絡ください。住所、電話番号は、巻末に記載されています。

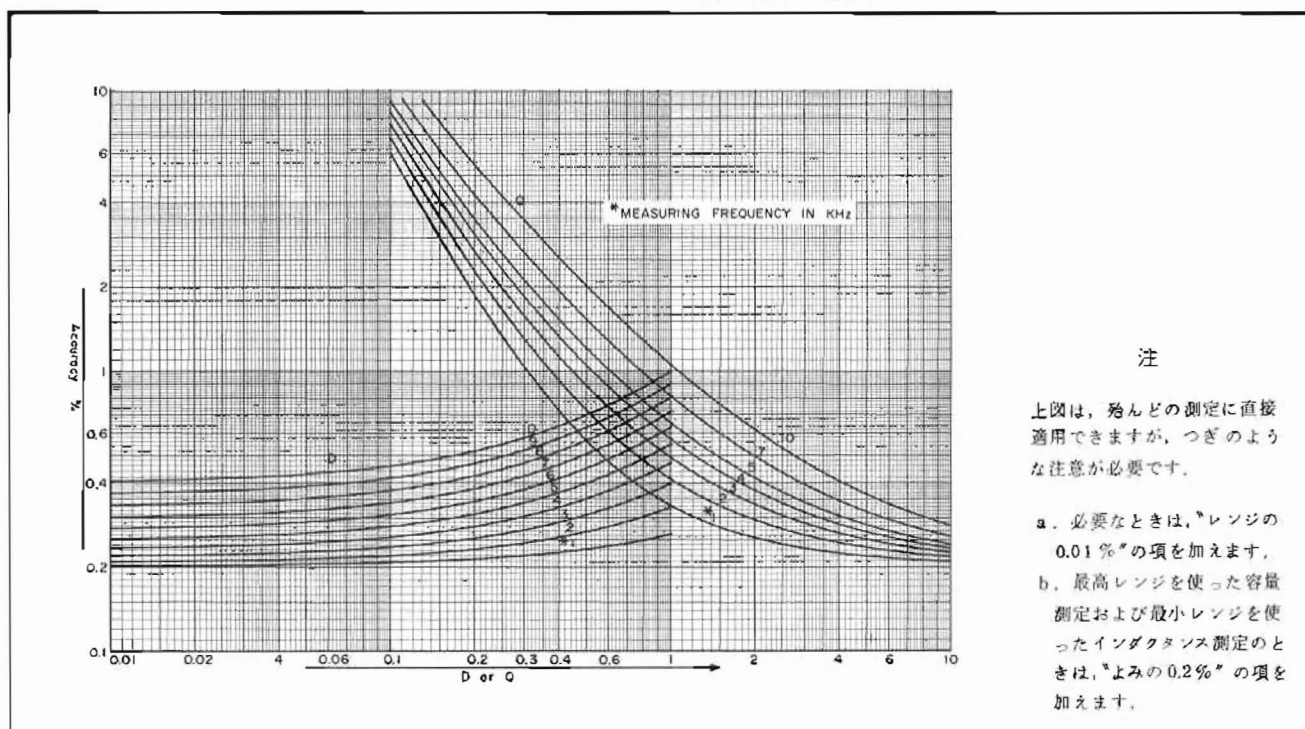


図1-2 正確さ ($1\text{kHz} < f \leq 10\text{kHz}$, $D (1/Q) > 1$)

2-1. 概 説

2-2. 本章には、検査、こん包、保管および使用前の注意に対する情報が述べられています。

2-3. 検 査

2-4. 本器は、工場を出荷する前に、機械的ならびに電氣的に十分な検査を受け、正常な動作が保証されています。お手もとに届きましたら、すぐこん包を解き、輸送中に損傷を受けていないかどうかを確認してください。異状がなければ第 5 章の内部動作チェックをしてください。損傷を受けていたり、仕様どうりの動作をしないときは、ただちに担当の YHP 営業所、代理店にご連絡ください。（住所、電話番号は最後部に載せてあります）。

2-5. 保管上の注意

2-6. 本器の保管にあたっては、次の事項にご注意ください。

- (1) 最高高度：約 7,500m (25,000 フィート)
- (2) 最低温度：- 40℃ (- 40°F)
- (3) 最高温度：75℃ (167°F)

2-7. 輸送のこん包

2-8. 本器を輸送したり、修理のために YHP に返送する場合は、最初にお届けしたときのこん包材料をお使いください。したがって、こん包材料は保存しておかれることをおすすめします。しかし、すでになくなっていたり、役に立たなくなっている場合は、下記の方法でこん包してください。

- a. 本器をじょうぶな紙またはビニールなどで包んでください（突き出ている部分には、クッションを当ててください）。
- b. 木箱またはダンボール箱を使い、その大きさは少なくとも本器の各方面から 10 cm ほど余裕のあるものにしてください。
- c. ポリウレタン・フォームなど確実にショックを吸収す

る材料を十分につめてください。

- d. 箱の外側を接着テープなどでしっかりとめ、さらに必要な場合はバンドをかけてください。

こん包についてご不明の点がありましたら、もよりの YHP 営業所サービス課、代理店にお問い合わせください（住所電話番号は巻末に載せてあります）。

2-9. 持運び用ハンドルの用途

2-10. 持運び用のハンドルは、測定するときに、前面パネルを操作しやすい角度に傾斜させます。

方 法

- a. 本器を水平な場所に置きます。
- b. ハンドルを奥の方に押してロックをはずして自由にします。
- c. ハンドルを手前に引いて、本器の上部をもちあげていくと、一段手前に入り込むところがあります。最初の位置が前面パネルの傾斜約 40° でつぎが約 60° になります。
- d. そのまま、水平な台の上において測定します。

2-11. AC 電源

2-12. 本器は、100、120、220 または 240 Vrms (± 10%)、および 48 Hz から 440 Hz の電源によって動作させることができます。電圧の選択は、図 2-1 に示されるように、“プリント板” のさし込み方向をかえておこないます。表 2-1 は、電源電圧に応じて必要なヒューズが示されています。

注 意

本器の損傷を避けるために、電源電圧の切替とヒューズの交換を完全にしてください。

2-13. 3 心電源コード

2-14. 本器には、取りはずしのできる 3 心電源コードが付属しており、コードの先には平形プラグと 3 極の NEMA プラグが付いています。平形プラグは裏面パネルの電源モ

第2章 使用前の注意

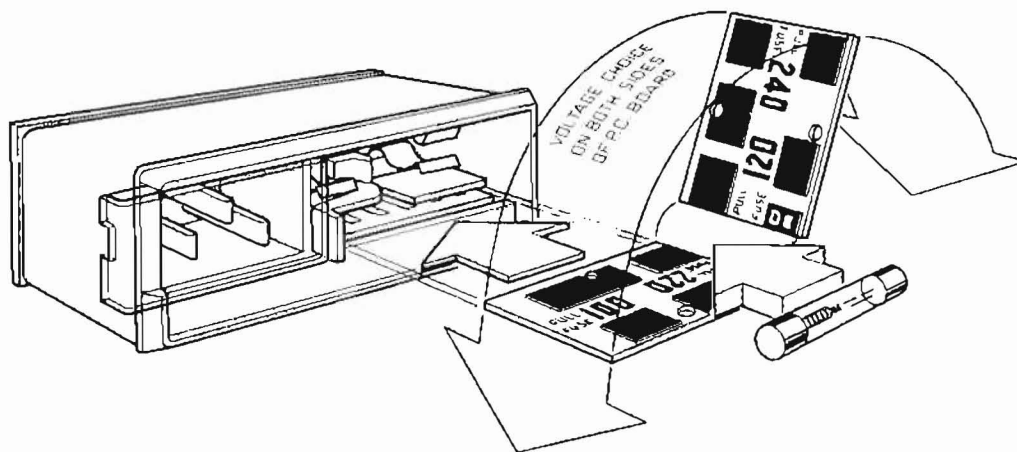
ジュールコネクタに、NEMAプラグは接地端子を持った3極の電源コンセントに接続します。こうすると、本器はコンセントを通して安全に接地され、AC電源による電撃事故を完全に防ぐことができます。

注 意

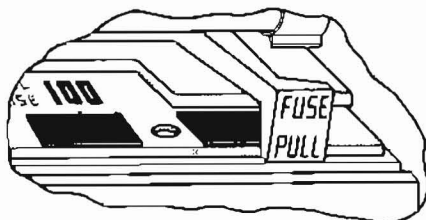
接地端子をもたない2極の電源コンセントを使用するときには、3極-2極変換アダプタ、(Part No 1251-0048)を使用します。この場合、アダプタからでている短いリード線を接地すれば、本器のケースを完全に接地できます。必ず接地してご使用ください。

電源電圧	100Vまたは 120V	220Vまたは 240V
電源モジュールのプリント板	100または 120のマーク が見えます。	220または 240のマーク が見えます。
AC電源 ヒューズ	0.2A (スロー・ブロー) (HP 2110-0235)	0.1A (スロー・ブロー) (HP 2110-0234)

表2-1 電源電圧の変換



動作電圧は電源モジュールの窓の中に表示されます。



電源電圧の選択

1. カバー(窓)をあけて、FUSE PULLレバーを引いてヒューズをはずし、レバーを左端の位置におきます。
2. 電源電圧の選択は、プリント板の上向きの左側に、所望の電源電圧の表示がくるように方向づけることによっておこなわれます。そのまま電源モジュールの中にしっかりとさし込みます。
3. FUSE PULLレバーを、正規の位置にもどし、表2-1にしたがって、ヒューズをさし込みます。

図2-1 電源電圧の選択

3-1. 概 説

3-2. 本章には、4265A UNIVERSAL BRIDGEの使用法が述べられています。それぞれの測定についての基本的な方法は、図3-4から図3-11に示されています。表面および裏面のツマミ類の働きについては、図3-2、図3-3に示されています。

3-3. 測定モード

3-4. 本器は、5つの測定モードがあり、FUNCTIONスイッチによって、選択されます。

- R 測定モード(図4-1A)
- C_P 測定モード(図4-1B)
- C_S 測定モード(図4-1C)
- L_S 測定モード(図4-1D)
- L_P 測定モード(図4-1E)

3-5. 抵抗(R)測定モード

3-6. 抵抗測定モードでは、FUNCTIONスイッチをRにし設定します。ブリッジは、ホイット・ストーン・ブリッジになります。測定範囲は、1mΩから1.111MΩです。LRC MULTIPLIERスイッチの設定が決ると、ブリッジのバランスは、LRCダイヤルのみによっておこないます。

3-7. 本器には、約1mΩの残留抵抗が含まれています。この値は、UNKNOWN端子を短絡板を用いて短絡することによって、普通の抵抗と同じように測定することができます。低い値の抵抗を測定するときは、残留抵抗の影響を考慮しなければなりません。

3-8. 容量(C_S、C_P)測定モード

3-9. 並列容量測定モードでは、FUNCTIONスイッチをC_Pに設定し、並列抵抗ブリッジにします。直列容量測定モードでは、FUNCTIONスイッチをC_Sにし、直列抵抗ブリッジにします。両測定モードとも、測定範囲は、1pFから1.111mFです。C_Sモードは、Dが1以下の容量測定に適し、C_Pモードは、Dが0.1以上の容量測定に適します。C_Pモードでは、損失係数は逆数のQで表示されます。

3-10. 両モードとも、LRC MULTIPLIERスイッチ

の設定が決ると、ブリッジのバランスはLRCダイヤルとDQダイヤル/MULTIPLIERによっておこないます。C_Sモードでは、DQ MULTIPLIERスイッチが10のときの測定値は保証されません。この範囲の測定は、C_Pモードでおこなってください。C_Sモードで測られた容量値は、C_Pモードより、次式に示されるように大きくなり、Dが0.1のとき1%の差を生じます。

$$C_S = (1 + D^2) C_P$$

3-11. 両モードとも、約0.4pFの残留容量が存在します。この値は、UNKNOWN端子を開放にし、C_Sモードによって測定することができます。低容量測定の場合は、この残留容量の影響を考慮しなければなりません。また、大容量測定の場合は、約1mΩの抵抗と約0.04μHのインダクタンスの直列等価回路であらわされる残留の影響がでます。これらの影響は、表3-1の中の該当する補正項から補正値を計算することによって、補正することができます。

3-12. インダクタンス(L_S、L_P)測定モード

3-13. 並列インダクタンス測定モードでは、FUNCTIONスイッチをL_Pにし、ブリッジをヘイ・ブリッジにします。直列インダクタンス測定モードでは、FUNCTIONスイッチをL_Sにし、ブリッジをマクスウェル・ワイン・ブリッジの構成にします。両モードとも、測定レンジは、1μHから1111Hです。L_Pモードは、Qが1以上のインダクタンス測定に適し、L_Sモードは、Qが10以下の測定に適します。L_PモードでのQは、逆数のDで表示されます。

3-14. 両モードとも、LRC MULTIPLIERスイッチの設定がきまると、ブリッジのバランスは、LRCダイヤルと、DQダイヤル/MULTIPLIERによっておこないます。L_Pモードでは、DQ MULTIPLIERスイッチが10のときの測定値は、保証されません。この範囲の測定は、L_Sモードでおこなってください。L_Pモードで測られたインダクタンス値は、L_Sモードより、次式に示されるように大きくなり、Qが10のとき、1%の差を生じます。

$$L_P = (1 + 1/Q^2) L_S$$

3-15. 両モードの残留は、約0.04μHのインダクタンス

第3章 使用法

と約 $1\text{m}\Omega$ の抵抗の直列等価回路であらわれます。この値は、UNKNOWN 端子を短絡板を用いて短絡し、 L_S モードによって測定できます。低インダクタンス測定の場合は、この残留の影響を考慮しなければなりません。また大きいインダクタンスを測定するときには、約 0.4pF の残留容量の影響がでてきます。これらの影響は、表 3-1 の中の該当する補正項から補正値を計算し、測定値に加えることによって補正することができます。

3-16. 外部リード線の影響

3-17. 外部リード線を用いて本器を使用するときは、その影響を考慮しなければなりません。表 3-1 に示されている補正項から補正値を計算し、測定値に加えて補正します。

3-18. 測定電圧の測定

3-19. 測定電圧は、次のようにして測定することができます。

1. ブリッジのバランスを完成し、LRC ダイアルの読み、および $D(C_S, C_P)$ モード、 $Q(L_S, L_P)$ モードを記録します。
2. BRIDGE-IN 端子の電圧を、HP 403B (バッテリー動作) を用いて測定し、その読み (a) を記録します。
3. LRC ダイアルの読みおよび $D(C_S, C_P)$ モードまたは $Q(L_S, L_P)$ モードを図 3-3 に適用して “k” を求めます。ただし、 C_P および L_P は、それぞれ C_S および L_S の値に換算してグラフに適用します。
4. 測定電圧 (V_t) は次式より求められます。

$$V_t = k \times a$$

3-20. 3 端子付き部品の測定に関する注意

3-21. 3 端子付き部品の測定には、ガード端子と他の 2 つの端子の容量の影響を考慮する必要があります。これは、非常に複雑になりますので、フローティングで測定されることをおすすめします。このとき、ケースと端子間のストレイ容量が多い方の端子を、UNKNOWN の LOW 端子に接続します。

3-22. 特殊測定について

3-23. 50 Hz ~ 10 kHz 測定

3-24. 50 Hz から 10 kHz までの周波数における測定法

は、図 3-7 (C) および図 3-10 (L) にそれぞれ示されています。

3-25. これらの測定には、次の機器が追加として必要になります。可聴周波発振器 (HP 204C)、同調検出器 (YHP 4403A) および交流電圧計 (HP 403B)。

3-26. 直流抵抗測定

3-27. 本器のブリッジ回路だけを使って、直流抵抗の測定ができます。測定法および許容電圧、保護抵抗は図 3-5 に示されています。

3-28. この測定に必要な追加の機器は、直流電源、直流電流計、直流零検出器 (HP 419A) および保護抵抗です。

3-29. 容量成分をもった抵抗の測定

3-30. R モードで測定するには多すぎる容量成分をもった抵抗を測定するときは、その容量成分を相殺するために、UNKNOWN HIGH 端子とグランドとの間に適当な可変容量を接続します。LRC MULTIPLIER スイッチの設定が決ると、ブリッジのバランスは、LRC ダイアルと可変容量によっておこないます。LRC ダイアル / MULTIPLIER は、並列等価回路の抵抗値を表示します。

3-31. 直流バイアスされた容量測定

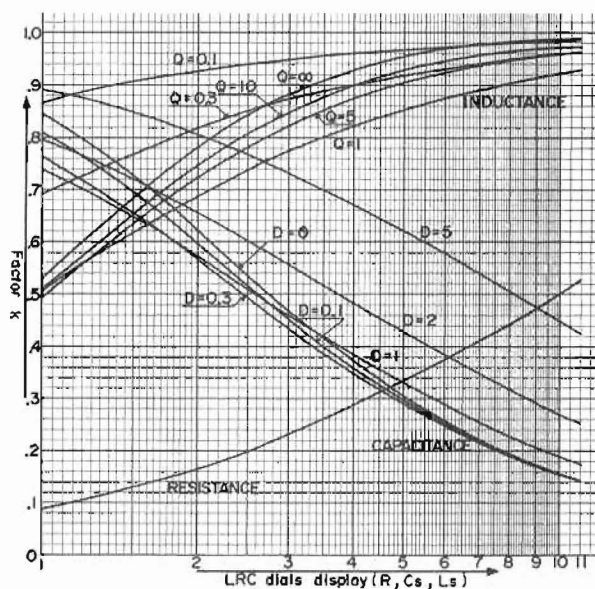
3-32. この測定は、図 3-8 に示されているように、 C_S モードについてのみおこなえます。 C_P モードを使うと本器を損傷します。最大電圧は 250Vdc です。この測定は、50 Hz ~ 10 kHz 測定と組み合わせることができます。

3-33. この測定に必要な追加の機器は、直流電源、直流電圧計、保護抵抗およびバイパス・コンデンサです。バイパス・コンデンサ C は、測定周波数 (f kHz) によってつぎの式で与えられます。 $C = 100\mu\text{F}/f$ (kHz) (コンデンサの動作電圧が充分であること)

3-34. 直流バイアスされたインダクタンス測定

3-35. この測定は、図 3-11 に示されているように、 L_P モードについてのみおこなえます。 L_S モードを使うと本器を損傷します。許容バイアス電流および保護抵抗は、図 3-12 に示されています。この測定は 50 Hz ~ 10 kHz 測定と組み合わせることができます。

3-36. この測定に必要な追加の機器は、直流電源、直流電流計、保護抵抗およびバイパス・コンデンサです。バイパス・コンデンサの値は 3-33 節と同様に与えられます。



注

C_P または L_P モードのために適用するときは、それぞれ下式を用いて C_S または L_S に換算します。

$$C_S = (1 + 1/Q^2) C_P$$

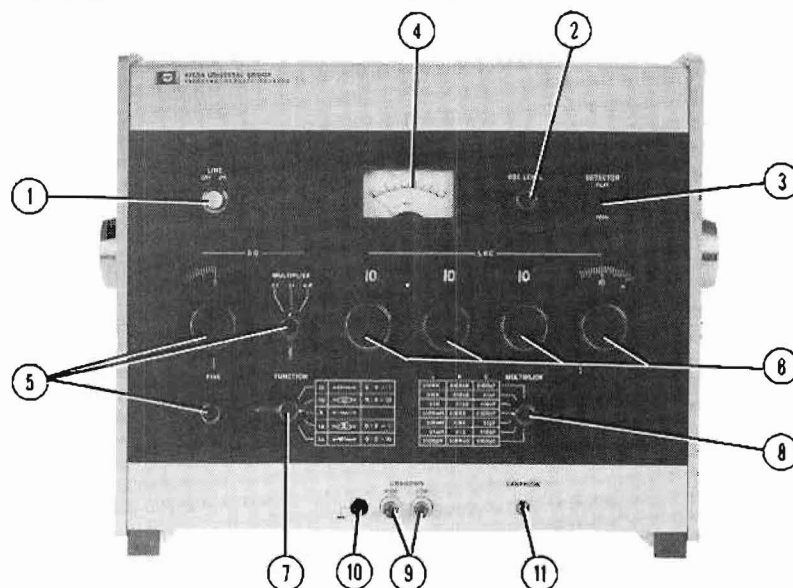
$$L_S = \frac{1}{(1 + D^2)} L_P$$

図3-1 UNKNOWN端子電圧対BRIDGE IN端子電圧

測定値	直列抵抗 R_o	直列インダクタンス L_o	並列容量 C_o
C_s	誤差なし	$-\omega^2 L_o C_x^2$	$-C_o (1 - Dx^2)$
D of C_s	$-\omega R_o C_x$	$-\omega^2 L_o C_x Dx$	$+Dx (1 + Dx^2) C_o / C_x$
C_p	$+2\omega R_o C_x^2 / Q_x$	$-\omega^2 L_o C_x^2 (1 - 1/Q_x^2)$	$-C_o$
Q of C_p	$+ \omega R_o C_x (1 + Q_x^2)$	$+ \omega^2 L_o C_x Q_x (1 + 1/Q_x^2)$	$-Q_x C_o / C_x$
R	$-R_o$	誤差なし	誤差なし
L_s	誤差なし	$-L_o$	$-\omega^2 C_o L_x (1 - 1/Dx^2)$
D of L_s	$-R_o / \omega L_x$	$+ Dx L_o / L_x$	$-\omega^2 C_o L_x Dx (1 + Dx^2)$
L_p	$+2R_o / \omega Q_x$	$-L_o (1 - 1/Q_x^2)$	$-\omega^2 C_o L_x^2$
Q of L_p	$+ (1 + Q_x^2) R_o / \omega L_x$	$- (Q_x + 1/Q_x) L_o / L_x$	$+ \omega^2 C_o L_x Q_x$

* ω : $2\pi f$ (f : 周波数).
 * C_x : 未知容量
 * Dx : 未知の D.
 * L_x : 未知インダクタンス
 * Q_x : 未知の Q.
 * 使用するとき、実際の測定値によっておきかえます。

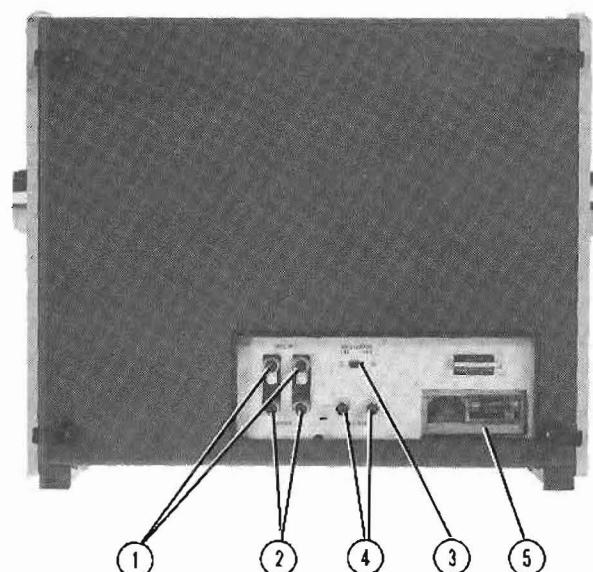
表3-1 補正表 (測定値に加えます)



1. **LINE ON /OFF**: 本器に AC 電源を供給する押ボタンスイッチです。
2. **OSC LEVEL**: BRIDGE IN 端子からブリッジ回路に供給される内部発振器レベルを変化します (0.4 Vrms 以下)。
3. **DETECTOR FLAT /1 kHz**: 検出器を 50 Hz から 10 kHz までの平坦利得の検出器 (FLAT) にするか、1 kHz 同調検出器 (1 kHz) にするかを選択します。"1 kHz" は "FLAT" より 10 倍利得をもち、選択度は 26 dB 以上です。"FLAT" は、外部発振器が使われるときに使用されます。このときは、EARPHONE 端子に同調検出器を接続すると、よりよい測定がおこなえます。
4. **零指示計**: 最小のふれのとき、ブリッジのバランスを示します。ブリッジの状態に関係なく、正しいバランスへの方向を知らせるために、ふりきれことはありません。
5. **DQ ダイヤル / MULTIPLIER**: キャパタンスまたはインダクタンスの測定において、抵抗成分を相殺します。表示は、D または Q でなされ、FUNCTION スイッチによっていずれであるか判別します。測定値は、DQ ダイヤルの読みと、DQ MULTIPLIER の積になります。C_S または L_p モードで、MULTIPLIER を 10 にすると、その測定値は無効です。これと内部の標準コンデンサは、4 辺ブリッジの 1 辺を構成します。抵抗測定の場合は、内部標準抵抗が置きかわり、このツマミは関係しません。
6. **LRC ダイヤル**: フル 4 桁で表示し、この値に LRC MULTIPLIER の設定値を掛けると、測定値になります。小数点は固定です。4 辺ブリッジの 1 辺を構成します。

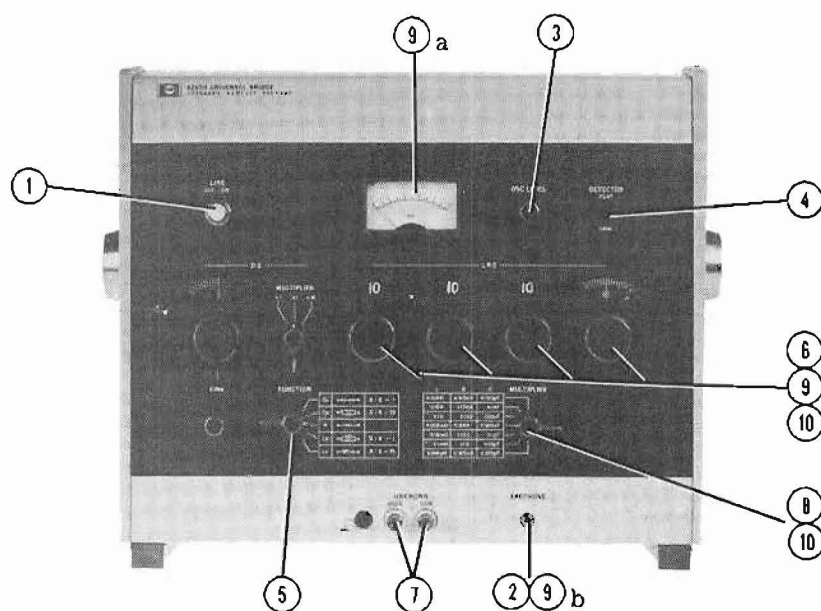
7. **FUNCTION**: ブリッジの 4 辺の組み合わせをかえて、次のような測定モードを決定します。
C_S: 未知コンデンサを容量と抵抗の直列等価回路として測定します。D の範囲は 1 以下です。直流バイアスされた容量測定ができます (3-31 節参照)。
C_p: 未知コンデンサを容量と抵抗の並列等価回路として測定します。Q の範囲は 10 以下 (D > 0.1) です。
R: 純抵抗の測定に適し、リアクタンス成分の多い抵抗の測定はできません (3-29 節参照)。直流抵抗測定ができます (3-26 節参照)。
L_p: 未知インダクタをインダクタンスと抵抗の並列等価回路として測定します。D の範囲は 1 以下 (Q > 1) です。直流バイアスされたインダクタンスの測定ができます。 (3-34 節参照)。
L_S: 未知のインダクタをインダクタンスと抵抗の並列等価回路として測定します。Q の範囲は 10 以下です。
8. **LRC MULTIPLIER**: 4 辺ブリッジの 1 辺を構成し、全測定モードの測定範囲を決定します。測定値は、LRC ダイヤルとこの MULTIPLIER の設定値との積になります。
9. **UNKNOWN HIGH-LOW**: 被測定物を接続する端子で、4 辺ブリッジの 1 辺を構成します。"HIGH" 端子は、BRIDGE IN 端子の一方に、"LOW" 端子は検出器の入力に接続されています。被測定物はストレイ容量の多い方を "LOW" 端子に接続します。
10. **グラウンド**: 測定治具のグラウンド端子です。
11. **EARPHONE**: Xtal イヤホンまたは、外部同調検出器を接続します。出力インピーダンスは、約 40 kΩ です。

図 3-2 前面パネルのツマミ・コネクタおよび表示



1. **OSC OUT**: 直流バイアスされた容量測定のような特殊測定のために、**BRIDGE IN** 端子と関連して使用される端子です。内部および外部発振器の信号は、発振器トランスを通して、この端子にあらわれ、ブリッジ回路に供給されます。通常、この端子は、**BRIDGE IN** 端子と短絡板によって短絡されています。
2. **BRIDGE IN**: **OSC OUT** 端子と同じように使われ、ブリッジ回路に接続されています。発振器信号は、この端子で測定します。
3. **OSCILLATOR INT/EXT**: 内部 1 kHz 発振器を使用するか、外部発振器を使用するかをきめます。EXT にすると、前面パネルの **OSC LEVEL** は無効になります。
4. **EXT OSC**: 1 kHz 以外の周波数による測定が必要なときに、外部発振器の出力 (50 Hz ~ 10 kHz, < 4 Vrms) をこの端子に接続します。
5. **AC 電源コネクタ**: 1 EC 形、電源ヒューズと電圧接続切替用のプリント板が含まれています。(2-11 節参照)

図 3-3 裏面パネルのツマミとコネクタ



1. LINE ON/OFFスイッチを押して、電源をONにします。（裏面パネルのOSCILLATOR INT/EXTスイッチをINTにします）
2. 必要であれば、XtalイヤホンをEARPHONEジャックに接続します。
3. OSC LEVELツマミを中央の位置にします。
4. DETECTOR FLAT/1 kHz スwitchを1 kHz にします。
5. FUNCTIONスイッチをRにします。
6. LRC ダイヤルを3.000にします。
7. 被測定物を、ストレイ容量の多い方が UNKNOWN の“LOW” 端子にくるように接続します。
8. LRC MULTIPLIERスイッチをまわして、メータの指示の最小点に設定します。
9. a. 指示計を使う場合：メータのふれを見ながら、LRC ダイヤルによってブリッジをバランス（ふれが最小）させます。

- b. Xtalイヤホンを使う場合：イヤホンを耳にあてる前に、指示計を見ながら、LRC ダイヤルによって予備バランスをとります。次に、イヤホンを耳にあてて、1 kHz の音が最小になる点を求めます。

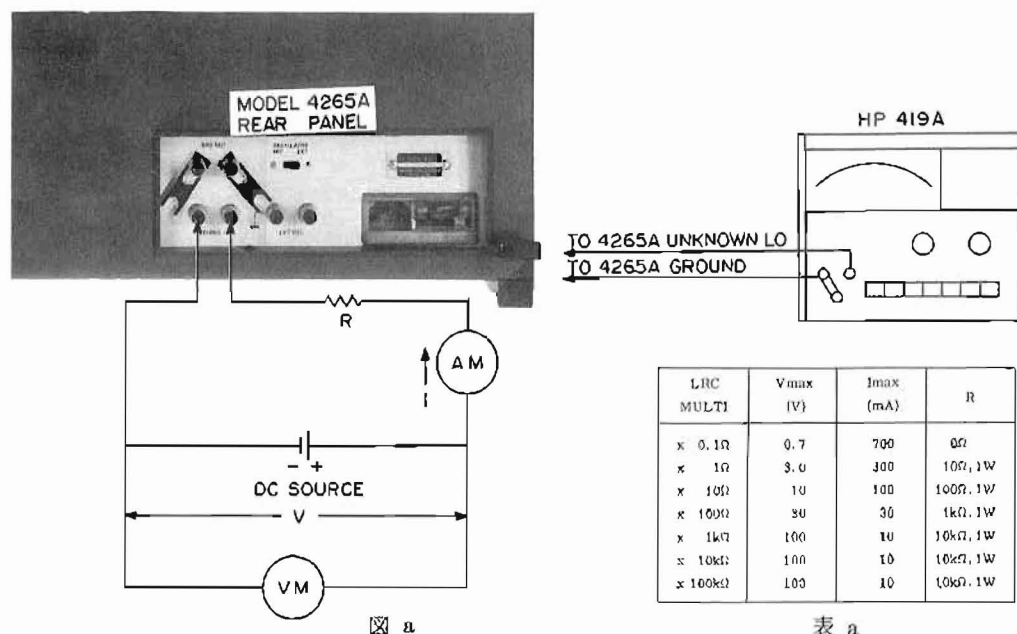
記

LRC ダイヤルの表示が1.111以下の場合、分解能を高めるために、LRC MULTIPLIERの設定を1ステップ下げます。

10. 測定値はつぎのように読みます。

$R = \text{LRC ダイヤルの表示} \times \text{LRC MULTI. の設定値}$

図3-4 抵抗測定-1 kHz



A. 準備

1. 外部機器を図 a のように、4265A に接続します。
表 a は、許容電圧、最大電流、保護抵抗の値を示しています。

記

直流電源の出力端子のどちらか一方とグラウンド間の抵抗が 10MΩ あるとすると、±0.1% の誤差を生じます。

2. 使用される LRC MULTIPLIER の設定によってきめられる範囲内で、所望の電圧をかけます。

B. 測定 (ステップの番号は、図 3-4 の番号に一致します)

1. LINE ON/OFF スイッチは OFF のままにしておきます。
- 2, 3, 4 無関係
5. FUNCTION スイッチを R にします。
6. LRC ダイヤルを 3.000 にします。
7. 被測定物を UNKNOWN 端子に接続します。419A の NULL を校正した後で、指針がスケール上にくるように、RANGE を調整します。

8. LRC MULTIPLIER スイッチをまわして、419A の指示が最小になる点に設定します。

9. 419A の指示をみながら、LRC ダイヤルでブリッジのバランスをとります。途中で 419A の RANGE は適当に下げて測定をやすくします。

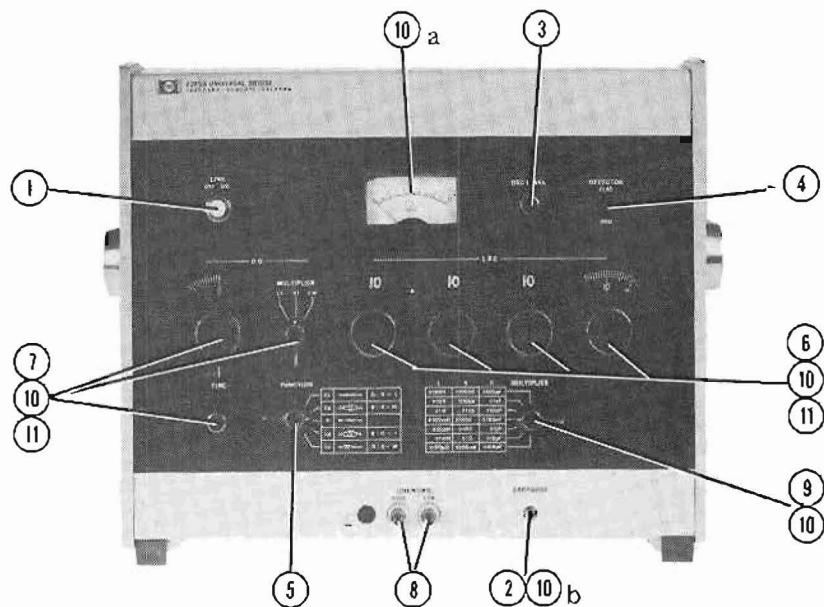
記

LRC ダイヤルの表示が、1.111 以下の場合には、分解能を高めるために、LRC MULTIPLIER の設定を 1 ステップ下げます。

10. 測定値はつぎのように読みます。

$$R = \text{LRC ダイヤルの表示} \times \text{LRC MULTI. の設定値}$$

図 3-5 抵抗測定—直流



1. LINE ON/OFFスイッチを押して、電源をONにします。（裏面パネルのEXT/INTスイッチをINTにします）
2. 必要であれば、XtalイヤホンをEARPHONEジャックに接続します。
3. OSC LEVELツマミを中央の位置にします。
4. DETECTOR FLAT/1 kHzスイッチを1 kHzにします。
5. FUNCTIONスイッチを C_p ($D > 0.1$) または、 C_s ($D < 1$, DQ MULTIPLIERスイッチを10に設定すると、測定値は無効です) にします。
6. LRCダイヤルを3.000にします。
7. DQ MULTIPLIERを.1, DQダイヤルを0付近にします。
8. 被測定物を、ストレイ容量の多い方がUNKNOWNの“LOW”端子にくるように接続します。
9. LRC MULTIPLIERをまわして、メータの指示の最小点に設定します。
- 10a. 指示計を使う場合：メータのふれを見ながら、LRCダイヤルおよびDQダイヤル・バーニヤをまわしてブリッジのバランスをとります。

- b. Xtalイヤホンを使う場合：イヤホンを耳にあてる前に、指示計を見ながらLRCダイヤルとDQダイヤル、バーニヤを使って予備バランスをとります。次に、イヤホンを耳にあてて、1 kHzの音が最小になる点を求めます。

記

LRCダイヤルの表示が1.111以下の場合、分解能を高めるために、LRC MULTIPLIERの設定を1ステップ下げます。

11. 容量CおよびDまたはQは、つぎのように読みます。
 $C = \text{LRCダイヤルの表示} \times \text{LRC MULTI.の設定値}$
 $D \text{ または } Q = \text{DQダイヤルの表示} \times \text{DQ MULTI.の設定値}$

* Dは C_s モード、Qは C_p モードに適用されます。

図3-6 容量測定-1 kHz

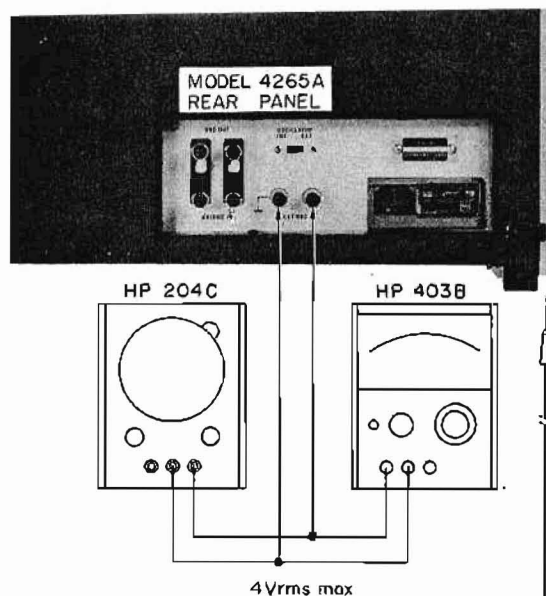


図 a

A 準備

1. 4265Aの裏面パネルの INT/EXT スイッチをEXT にします。
2. 外部機器を図 a のように接続します。
3. 204C を所望の周波数に、振幅 (403B の指示) を $4V_{rms}$ 以下に設定します。
4. 4403A が使用されるときは、適当なファンクションを設定します。

B 測定 (ステップの番号は、図 3-6 の番号に一致します)

1. LINE ON/OFF スイッチを押して、電源をONにします。
2. 必要であれば、Xtal イヤホンを EARPHONE ジャックに接続します。
3. 無関係
4. DETECTOR FLAT/1kHz スイッチを FLAT にします。
5. FUNCTION スイッチを C_p (Q) または C_s (D) にします。測定できる D または Q の範囲は、図 b に示されています。
6. LRC ダイヤルを 3.000 にします。
7. DQ MULTIPLIER を .1 に、DQ ダイヤルを 0 付近にします。
8. 被測定物を、ストレイ容量の多い方が UNKNOWN の "LOW" 端子にるように接続します。4403A が使

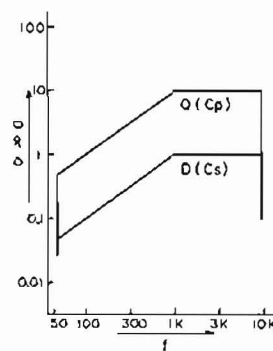
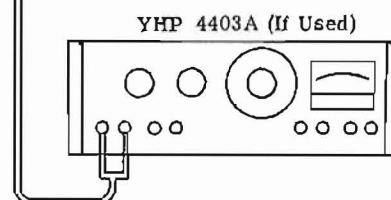


図 b

TO 4265A
EARPHONE JACK



われていれば、同調をとり、指針がスケール内になるように調整します。

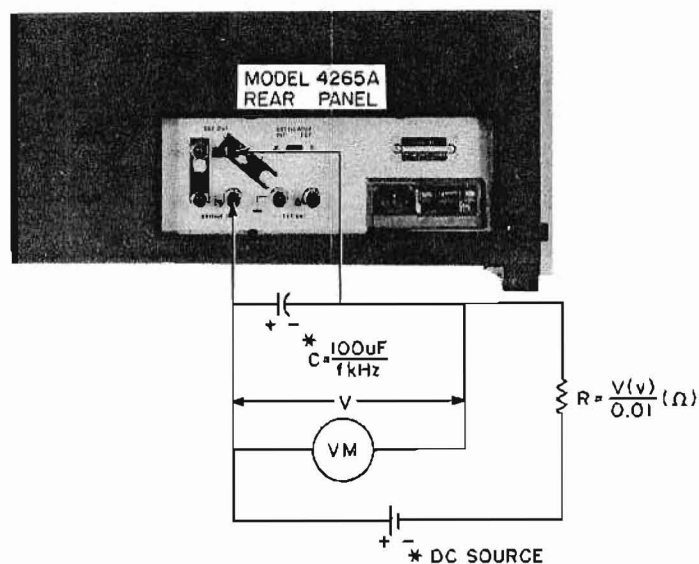
9. LRC MULTIPLIER スイッチをまわして、指示計の最小点に設定します。
- 10 a. Xtal イヤホンによる場合：イヤホンを耳にあてる前に、指示計を見ながら、LRC ダイヤルと DQ ダイヤル・バーニャによって予備バランスをとります。次に、イヤホンを耳にあてて、測定周波数音が最小になる点を求めます。
- b. 4403A を使う場合：4403A の指示をみながら、LRC ダイヤルと DQ ダイヤル・バーニャをまわしてバランスをとります (4403A の感度は必要に応じてあげていきます)。

記

LRC ダイヤルの表示が 1.111 以下の場合、分解能を高めるために、LRC MULTIPLIER の設定を 1 ステップ下げます。DQ ダイヤルについても同じ注意が必要です。

11. 容量 C および D または Q は、つぎのように読みます。
 $C = \text{LRC ダイヤルの表示} \times \text{LRC MULTI. の設定値}$

図 3-7 容量測定 - 50 Hz ~ 10 kHz



A 準備

1. 外部機器を図のように接続します。外部電源、コンデンサの極性には注意してください。電圧はまだくわえません。
2. 4265AのFUNCTIONスイッチをC_Sにします。

～注意～

直流バイアスをかけた容量測定は、C_Sモードのみに可能です。C_Pモードにすると、本器を損傷します。

3. 被測定物を4265AのUNKNOWN端子に接続します。極性は、HIGH端子が正、LOW端子が負です。
4. ゆっくりと外部直流電圧を所望の電圧になるまでかけます。コンデンサにくわえられる電圧は、電圧計で観視します。最大電圧は、250Vdcです。

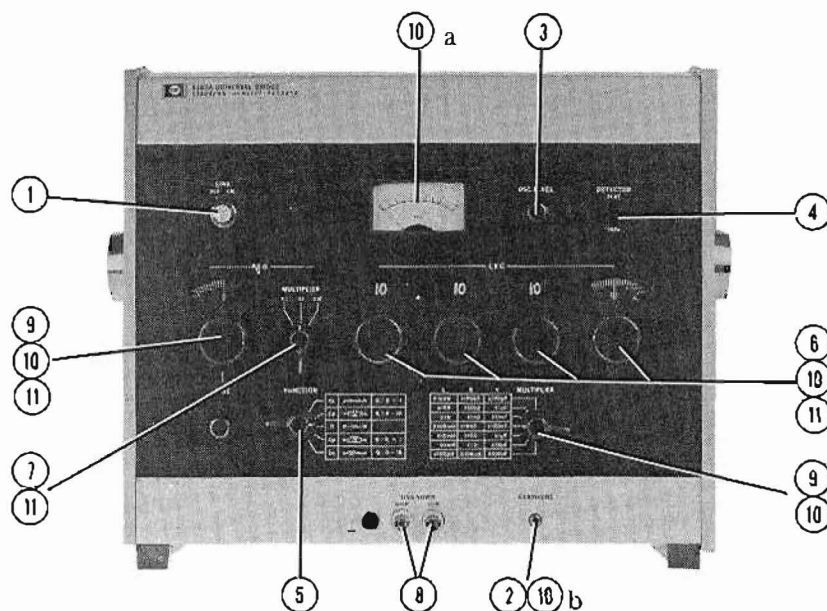
～記～

外部機器のロー端子とグランド間のスイレイ容量が100pFあると、測定容量値に-0.1%の誤差を生じます。

B 測定

1. 測定周波数によって、図3-6または図3-7を適用します。

図3-8 容量測定-直流バイアス



1. LINE ON/OFFスイッチを押して、電源をONにします。（裏面パネルのINT/EXTスイッチをINTにします）
2. 必要であれば、XtalイヤホンをEARPHONEジャックに接続します。
3. OSC LEVELつまみを中央の位置にします。
4. DETECTOR FLAT/1kHzスイッチを1kHzにします。
5. FUNCTIONスイッチを L_p ($Q > 1$, DQ MULTI. スwitchを10に設定すると、測定値は無効です) または L_S ($Q < 10$) にします。
6. LRCダイヤルを3.000にします。
7. DQ MULTIPLIERスイッチを1にします。
8. 被測定物を、ストレイ容量の多い方がUNKNOWNの“LOW”端子にくるように接続します。
9. LRC MULTIPLIERとDQダイヤルをまわして、LRC MULTIPLIERをメータの指示の最小点に設定します。
- 10 a. 指示計を使う場合：メータのふれを見ながら、LRCダイヤルおよびDQダイヤル・バーニヤをまわして、ブリッジのバランスをとります。

- b. Xtalイヤホンを使う場合：イヤホンを耳にあてる前に、メータを見ながらLRCダイヤルとDQダイヤル・バーニヤを使って予備バランスをとります。次に、イヤホンを耳にあてて、1kHzの音が最小になる点を求めます。

記
LRCダイヤルの表示が1.111以下の場合、分解能を高めるために、LRC MULTIPLIERの設定を1ステップあげます。DQダイヤルについても、同じ注意が必要です。

11. インダクタンス L および Q または D は、つぎのように読みます。

$L = \text{LRCダイヤルの表示} \times \text{LRC MULTI.の設定値}$
 $Q \text{ または } D^* = \text{DQダイヤルの表示} \times \text{DQ MULTI.の設定値}$

* Q は L_S モード、 D は L_p モードに適用されます。

図3-9 インダクタンス測定-1kHz

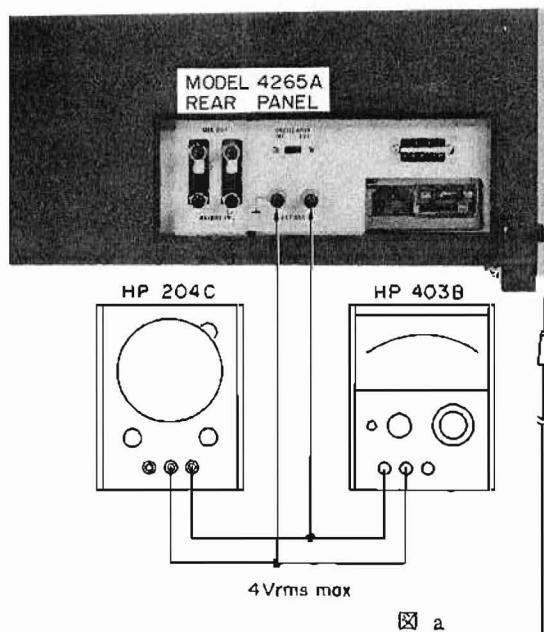


図 a

A 準備

1. 4265Aの裏面パネルの INT/EXTスイッチをEXTにします。
2. 外部機器を図 aのように接続します。
3. 204Cを所望の周波数に、振幅(403Bの指示)を4Vrms以下に設定します。
4. 4403Aが使用されるときは、適当なファンクションを設定します。

B 測定(ステップの番号は、図3-9の番号に一致します)

1. LINE ON/OFFスイッチを押して、電源をONにします。
2. 必要であれば、XtalイヤホンをEARPHONEジャックに接続します。
3. 無関係
4. DETECTOR FLAT/1kHzスイッチをFLATにします。
5. FUNCTIONスイッチを L_p (Q)または L_s (D)にします。測定できるQまたはDの範囲は、図 bに示されています。
6. LRCダイヤルを3.000にします。
7. DQ MULTIPLIERスイッチを1にします。
8. 被測定物をスイレイ容量の多い方が UNKNOWNの"LOW"端子にくるように接続します。4403Aが使われていれば、同調をとり、指針がフルスケール内にく

TO 4265A
EARPHONE JACK

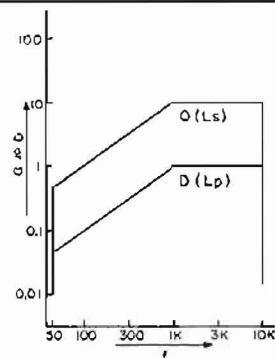
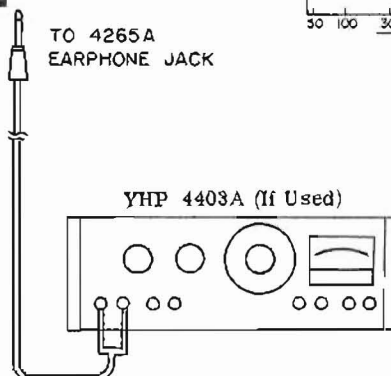


図 b

るように調整します。

9. LRC MULTIPLIERとDQダイヤルをまわして、LRC MULTIPLIERをメータの指示の最小点に設定します。
- 10 a. Xtalイヤホンを使う場合：イヤホンを耳にあてる前に、指示計を見ながら、LRC MULTIPLIERとDQダイヤル・バーニヤを使って予備バランスをとります。次にイヤホンを耳にあてて、測定周波数音が最小になる点を求めます。
- b. 4403Aを使う場合：4403Aの指示をみながら、LRCダイヤルとDQダイヤル・バーニヤをまわしてバランスをとります。4403Aの感度は、必要に応じてあげていきます。

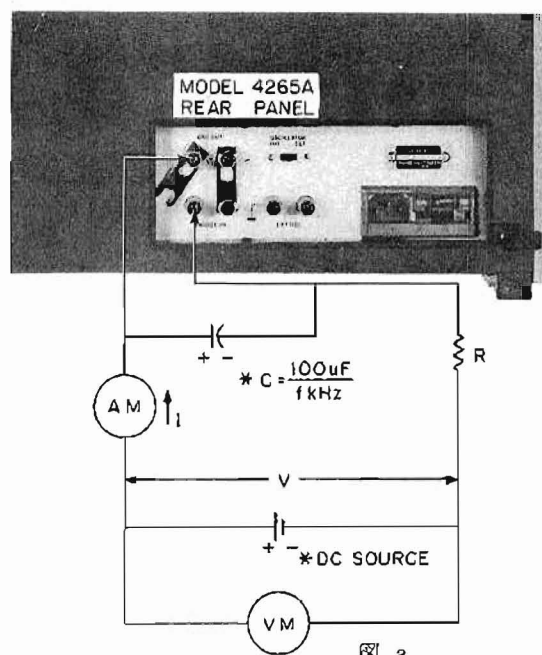
記

LRCダイヤルの表示が、1.111以下の場合、分解能を高めるために、LRC MULTIPLIERの設定を1ステップ下げます。DQダイヤルについても同じ注意が必要です。

11. インダクタンスLおよびQまたはDは、つぎのように読みます。

$L = \text{LRCダイヤルの表示} \times \text{LRC MULTI.の設定値}$

図3-10 インダクタンス測定-50Hz~10kHz



LRC MULTI	I_{max} (mA)	V_{max} (V)	R
x 100 μ H	10	1	100 Ω , 1/2W
x 1mH	10	1.1	100 Ω , 1/2W
x 10mH	10	2	100 Ω , 1/2W
x 100mH	10	20	1k Ω , 1/2W
x 1H	7	140	10k Ω , 1/2W
x 10H	1.2	250	100k Ω , 1/2W
x 100H	0.12	250	1M Ω , 1/2W

表 a

A 準備

- 外部機器を図 a のよう接続します。表 a は、4265A LRC MULTIPLIER の設定に応じた許容電流、必要な電圧および保護抵抗を示しています。
- 4265A の FUNCTION スイッチを L_P にします。

注

直流バイアスをかけたインダクタンス測定は、 L_P モードのみに可能です。 L_S モードにすると、本器を損傷します。

- 被測定物をストレイ容量の多い方が UNKNOWN の "LOW" 端子にくるように接続します。
- 電流計を覗視しながら、外部電流をくわえます。

記

外部機器のロー端子とグラウンド間のストレイ容量が 100 pF があると、測定インダクタンス値に -1% の誤差を生じます。

B 測定

- 測定周波数によって図 3-9 または図 3-10 を適用します。

図 3-11 インダクタンス測定—直流バイアス

4-1. 概説

4-2. 本章は、4265 A UNIVERSAL BRIDGE の動作原理が述べられています。

4-3. 動作の概要

4-4. 本器は、概略 4 つのブロックで構成されており、それらは、1 kHz 発振器、ブリッジ回路、検出器および直流電源です。1 kHz 発振器は、1 kHz の正弦波を用意し、発振器出力トランス T1 を通して、ブリッジ回路に供給されます。測定素子は、UNKNOWN の HIGH と LOW 端子の間に接続され、その値は、他の 3 辺の設定によって表わされます。ブリッジ回路は、5 種類のブリッジを用意し、測定モードに応じて FUNCTION スイッチ S5 によって選択されます。最小にされた不平衡分の信号は、UNKNOWN LOW 端子に現われます。検出器は、この信号を検出し、増幅して、指示計、Xtal イヤホンまたは外部の同調検出器を十分に駆動します。検出器は、1 kHz 同調検出器または平坦利得検出器にするかをスイッチ A1S1 を "1 kHz" または "FLAT" にすることによって選択されます。直流電源は、調整なしのバック型で、+15V と -15V ($\pm 0.1\%$) の電源を供給します。電流制限付きです。ブロック図は図 8-3 にあります。

4-5. 1 kHz 発振器 A2

4-6. 1 kHz の正弦波をブリッジ回路に供給するこの発振器は、ウイン・ブリッジ発振原理により、1 kHz $\pm 1.5\%$ の正弦波を発振します。

4-7. この発振器は、4 つの部分からなり、それらは、周波数選択回路、負帰還回路、増幅回路およびピーク検出回路です。正帰還は、周波数選択回路 C_1 , C_2 , R_1 および R_2 を通して達成されます。増幅器 U1 の入力を低インピーダンスにするために、 R_1 は R_2 の 10 分の 1、 C_1 は C_2 の 10 倍にしてあります。したがって、 R_3 , R_4 および Q1 で構成される負帰還回路の分割比は、21 対 1 になるように設計されています。発振周波数は、全 4 素子の積の平方根で与えられますが、これは、おのおのの対の積に等しくなります。増幅器 U1 は、低出力インピーダンスをもち、 R_6 は、

出力回路の衝げきから、発振器を保護します。ピーク・コンパレータ U2 の入力は、ピーク検出器 CR2 の出力と、定電圧ダイオード CR₃ および R_{10} , R_{11} によってつくられた電圧の差になります。U2 の出力は、Q1 の動作抵抗を制御し、U1 の出力を約 10Vp-p に保ちます。

4-8. ブリッジ回路

4-9. ブリッジ回路は、4 つの辺、FUNCTION スイッチおよび発振器出力トランスからなります。4 つの辺は、基本的なブリッジを構成するもので、LRC MULTIPLIER, $C1/DQ$ ダイアル (抵抗測定の場合は、標準抵抗 R_1)、LRC ダイアルおよび UNKNOWN 辺からなります。 $C_3 \sim C_6$ は、LRC MULTIPLIER のあるレンジの周波数補償をします。5 つの測定モードの基本的なブリッジ回路は、図 4-1A ~ 4-1E に示されています。発振器出力トランス T1 は、BRIDGE IN 端子に接続され、そのレベルは OSC LEVEL ツマミ R_8 によって調整されます。検出器 A1 の入力は、UNKNOWN LOW 端子に接続されています。

4-10. FUNCTION スイッチによって選択される 5 種類のブリッジは、それぞれ、抵抗測定にホイット・ストン・ブリッジ (図 4-1A)、容量測定に並列抵抗ブリッジ (図 4-1B) および直列抵抗ブリッジ (図 4-1C)、インダクタンス測定にマクスウェル・ウイン・ブリッジ (図 4-1D) およびヘイ・ブリッジ (図 4-1E) です。

4-11. 抵抗測定の基本的なブリッジ

4-12. 図 4-1A は、抵抗測定に使われる基本的なブリッジ回路です。ブリッジの 4 辺は、純抵抗 R_a , R_s , R_b および R_x で構成されます。ここで、 R_x は、未知抵抗、 R_a は、 R_x に応じてデケード・ステップで選択されます。 R_s は、抵抗測定の時だけ使用されるもので、10 k Ω の標準抵抗です。 R_b は、4 桁のデケード・ダイアルからなり、ブリッジの最終的なバランスをとります。

4-13. 容量測定の基本的なブリッジ

4-14. 図 4-1B は、未知容量を容量と抵抗の並列等価回

第4章 動作原理

路として測定するための、基本的なブリッジ回路が示されています。このブリッジは、みてすぐわかるように、損失分が大きくなったとき、 C_t 辺の並列抵抗 R_c を減らすのが容易なので比較的損失の多い容量を測定するのに適しています。

4-15. 図 4-1C は、未知容量を容量と抵抗の直列等価回路として測定するための、基本的なブリッジ回路が示されています。このブリッジは、逆に、損失分の少ない容量を測定するのに適しています。

4-16. インダクタンス測定の基本的なブリッジ

4-17. 図 4-1D は、未知インダクタンスを、インダクタンスと抵抗の直列等価回路として測定するための、基本的なブリッジ回路が示されています。このブリッジは、損失分が大きくなったとき、 C_t 辺の並列抵抗 R_c を減らすのが容易なので、比較的損失の多い容量を測定するのに適しています。

4-18. 図 4-1E は、未知インダクタンスを、インダクタンスと抵抗の並列等価回路として測定するための、基本的なブリッジ回路が示されています。このブリッジは、逆に損失の少ないインダクタンスを測定するのに適しています。

4-19. 検出器 A1

4-20. A1 は、プリアンプリファイヤ、フィルタ・アンプリファイヤ、メータ・アンプリファイヤの3つのブロックから構成されます。ブリッジ回路で最小にされた不平衡成分を検出し、メータや Xtal イヤホンを十分に駆動できるように増幅します。ブリッジがいかなる状態にあるときでも、正しいバランスの方向がわかるように、非直線利得の技法を使って、メータは振りきれることのないようにしてあります。また、1 kHz のフィルタ増幅器をもち、測定周波数 1 kHz のときの不必要信号を除去し、測定精度を高めます。外部発振器を使用したときにも、ブリッジの最良のバランスを必要とするときは、EARPHONE 端子に同調増幅器を接続します。

4-22. プリアンプリファイヤ

4-23. このブロックは、入力制限器 ($R1$, $CR1$, $CR2$)、ソース・フォロワ ($Q1$)、直結増幅器 ($Q2$, $Q3$, $Q4$) および帰還動抵抗 ($CR3$, $CR4$) からなります。不平衡信号は、入力制限器に入り、 $Q1$ の最大入力を 1.2 Vp-p に制

限します。この信号は、 $Q1$ によりインピーダンス変換され、直結増幅器によって、小信号領域で約 200 倍 ($R7$ と $R10$ の比) に増幅されます。大信号領域では、帰還動抵抗が $R10$ と並列に入って、徐々に利得を下げ、出力を 1.2 Vp-p に制限します。

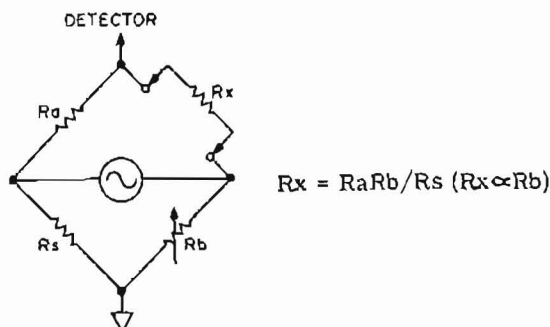
4-24. フィルタ・アンプリファイヤ

4-25. このブロックは、1 kHz/FLAT スイッチ $S1$ によって、1 kHz フィルタ・アンプリファイヤにするか、平坦利得増幅器にするかを選択します。“1 kHz” は、利得約 100、選択度 26 dB 以上です。“FLAT” は、利得約 10 です。帰還動抵抗 ($CR5$, $CR6$) は、 $CR3$, $CR4$ と同じ作用をし、出力を 1.2 Vp-p に制限します。この出力は、次段のメータ・アンプリファイヤに加えられると同時に、Xtal イヤホン端子 $J1$ にも送られます。この端子の出力インピーダンスは、約 40 k Ω です。

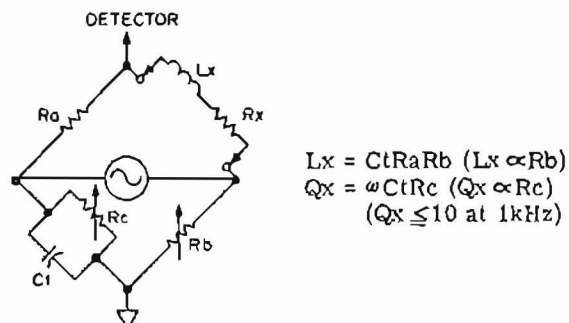
4-26. メータ・アンプリファイヤ

4-27. メータ・アンプリファイヤは、負帰還増幅器で、メータ回路は、負帰還回路に挿入されています。この帰還回路の電流は、帰還回路の動抵抗にほとんど左右されず、 $U2(2)$ の電圧と $R23$ の比による定電流となるので、ブリッジのバランス点付近による感度の低下に悩まされることなく、十分な感度が得られます。

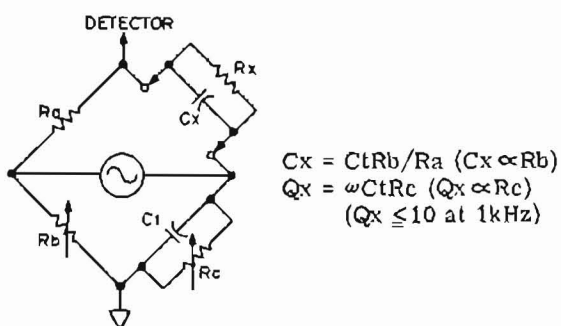
A. ホイート・ストーン・ブリッジ：Rモード



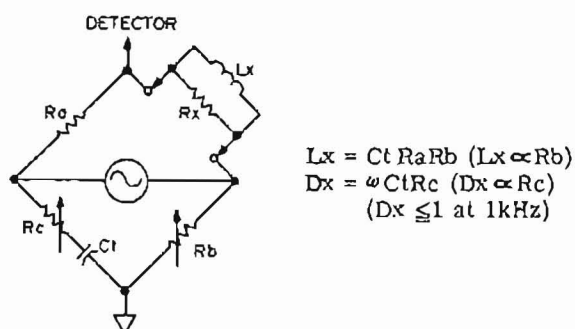
D. マクスウェル・ウィン・ブリッジ：Lsモード



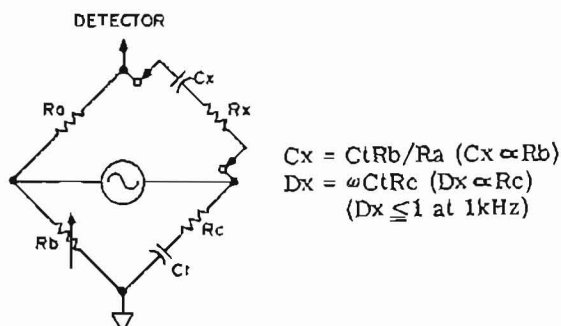
B. 並列抵抗ブリッジ：Cpモード



E. ヘイ・ブリッジ：Lpモード



C. 直列抵抗ブリッジ：Csモード



記

この基本回路の中の各素子は、4265 A の中のつぎのようなツマミまたは素子に相当します。

Ra : LRC MULTIPLIER

Rb : LRC ダイアル

Rc : DQ ダイアル/MUL

Rs : 標準抵抗 R1

Ct : 標準容量 C1

Rx, Cx, Lx, Dx および Qx は、UNKNOWN 端子に接続される被測定素子の値です。

図4-1 ブリッジの基本回路

アッセンブリの記号	名 称	部品番号
A1	検出器	04265-77221
A2	発振器	04265-77222
A3	LRC 倍率スイッチ	04265-70065
A4	直流電源	04265-85000

表 5-1 アッセンブリの記号

形 式	必要な特性	推奨機器または素子
標準抵抗	$1\Omega \pm 0.01\% 1/2W$ $10\Omega \pm 0.1\% 1/2W$ $100\Omega \pm 0.1\% 1/2W$ $1k\Omega \pm 0.1\% 1/2W$ $10k\Omega \pm 0.1\% 1/2W$ $100k\Omega \pm 0.1\% 1/2W$ $1M\Omega \pm 0.1\% 1/2W$	GR 1440-9601 HP 0811-1988 HP 0811-1990 HP 0811-1992 HP 0698-6005 HP 0698-6058 HP 0698-6971
標準容量	$1000pF \pm 0.02\%$ $10nF \pm 0.02\%$ $100nF \pm 0.02\%$ $1\mu F \pm 0.02\%$ $15.4K \pm 1.00\% 1/8W$ $1.54K \pm 1.00\% 1/8W$ $1.27K \pm 1.00\% 1/8W$ $1.00K \pm 1.00\% 1/8W$ $649\Omega \pm 1.00\% 1/8W$ $316\Omega \pm 1.00\% 1/8W$ $154\Omega \pm 1.00\% 1/8W$ $16.2\Omega \pm 1.00\% 1/8W$	GR 1409-9706 GR 1409-9712 GR 1409-9720 GR 1409-9725 HP 0698-3540 HP 0698-4425 HP 0698-4422 HP 0757-0280 HP 0698-4460 HP 0698-3444 HP 0698-4413 HP 0757-0382
標準インダクタ	$100\mu H \pm 0.25\%$ $1mH \pm 0.1\%$ $10mH \pm 0.1\%$ $100mH \pm 0.1\%$ $1H \pm 0.1\%$ $10H \pm 0.1\%$	GR 1482-9702 GR 1482-9705 GR 1482-9708 GR 1482-9712 GR 1482-9716 GR 1482-9720
カウンタ	レンジ: 10kHz 正確さ: 0.1% 感 度: 0.1Vrms	HP 5300A HP 5301A
交流電圧計	正確さ: 3% at 1kHz 感 度: 0.1Vrms	HP 403B
テスト・オシレータ	周波数範囲: 50Hz to 10kHz 出力(可変): 0.1 to 3Vrms	HP 651B
コンデンサ (調整用)	980pF 0.01μF	HP 0160-1577 HP 0160-1574

表 5-2 試験調整用測定器

5-1. 概 説

5-2. 本章には、保守および調整の情報が述べられています。内容は、アセンブリの記号、使用機器、内部動作チェック、調整法およびトラブル・シューティング・ツリーです。

5-3. アセンブリの記号

5-4. 表 5-1 には、本器に使用されているアセンブリの記号、名称、部品番号が示されています。

5-5. 使用機器

5-6. 表 5-2 には、保守または動作チェックをするときに必要な機器が示されています。これらは、同等の特性のものによって代用することができます。

5-7. 内部動作チェック

5-8. 動作チェックおよびテスト・カードは、本器が正しく動作していることを保証するためにおこなわれます。またつぎの用途にも使われます。

- a. 本器の受入検査の一部として。
- b. 不良箇所を確認するための手順書の一部として。
- c. 修理または調整のあとの動作確認のために。
- d. 保守の記録としてテスト・レコードに記入するために。

5-9. テストの間じゅう、本器は、使用公称電源電圧の±10%以内の電源に接続されなければなりません。

5-10. 裏面カバーのとりはずし

5-11. 裏面カバーをとりはずすためには、裏面カバーの上部の2ヶの足の中のネジをはずします。折曲ったカバーの底部にある2ヶの細長い足の中の2本のネジのうち、それぞれ裏面側のネジをはずします。つぎに、裏面カバーの底の方を、もちあげて、全体をはずします。

5-12. 調 整

5-13. 表 5-4 に示されている本器の調整は、次の場合以外には必要ありません。

- a. 修理したトラブルが、仕様に影響があるとき。
- b. 内部動作チェックで、仕様を満足しなかったとき。

5-14. トラブルシューティング

5-15. トラブルが発生したら、まず、これが外部の影響によるものでないことを確かめます。つぎに、ツマミや指示計の状態からできるだけ多くの情報を得ます。この情報をもとに、理論的に不良部品または場所をつきとめます。

5-16. 一般的な注意として、つぎのことを確認してください。

- a. 被測定素子は、正しく接続されていますか？
- b. 裏面パネルの短絡板は、正しい位置にありますか？
- c. 外部機器を使用している場合、それらは、正しく動作し、接続されていますか？

5-17. トラブル・シューティングは、トラブル・シューティング・ツリー（図 5-1～5-6）にそっておこないます。この中には、トラブルを解決するために必要な情報が含まれています。ツリーは、大きくつぎの2つに別られています。

- a. 測定精度、図 5-1。
 - b. 能動回路のトラブル・シューティング、図 5-2。
- 前者は、殆んどブリッジ回路の素子に関するトラブルで、後者は、電源部、発振部および検出部のトラブルです。

1. 抵抗測定 - 1kHz

レンジ: 1mΩ ~ 1.111MΩ.

正確さ: ± (読みの0.2% + レンジの0.01%)

± (読みの0.4% + レンジの0.01%), 最小レンジ.

残留抵抗: 約1mΩ.

- a. 右表に示してある標準抵抗を測定し、本器が許容範囲内にあることを確かめます.

2. 容量測定 - 1kHz

C レンジ: 1pF ~ 1.111mF.

C 正確さ: ± (読みの0.2% + レンジの0.01%)

± (読みの0.4% + レンジの0.01%) 最高レンジ.

残留容量: 約0.4pF.

D レンジ (C_S モード): 0.001 ~ 1.Q レンジ (C_P モード): 0 ~ 10.

D/Q 正確さ: ± (読みの5% + 2小目盛).

- a. つぎに掲げてある標準容量を測定し、本器が許容範囲内にあることを確かめます.

標準抵抗	LRC MULTI の設定	表示 (LRC ダイアル) の許容範囲 *
1Ω	x100mΩ	9.959 - 10.041 ^{**}
1Ω	x1Ω	0.997 - 1.003 ^{**}
10Ω	x1Ω	9.969 - 10.031 ^{**}
10Ω	x10Ω	0.996 - 1.004
100Ω	x10Ω	9.969 - 10.031
1kΩ	x100Ω	9.969 - 10.031
10kΩ	x1kΩ	9.969 - 10.031
100kΩ	x10kΩ	9.969 - 10.031
1MΩ	x100kΩ	9.969 - 10.031

* 許容範囲は、4265Aの正確さと標準抵抗の正確さ (表5-2参照) の和によります。正確さの異なる標準抵抗を使用されるときは、その差で許容範囲を補正します。

** 残留抵抗および測定リードの抵抗を測定値から差引かなければなりません。

標準容量 *	FUNCTION	LRC MULTI	DQ MULTI	表示 (LRC ダイアル) の 許容範囲 **	表示 (DQ ダイアル) の 許容範囲
1nF	C _S	x100pF	.1	9.979 - 10.021 ^{***}	< 0.02
1nF	C _S	x1nF	.1	0.997 - 1.003	< 0.02
10nF	C _S	x1nF	.1	9.979 - 10.021	< 0.02
100nF	C _S	x10nF	.1	9.979 - 10.021	< 0.02
100nF // 15.4kΩ	C _P	x10nF	10	9.979 - 10.021	0.899 - 1.036
100nF - 15.4kΩ	C _S	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.899 - 1.036
100nF // 15.4kΩ	C _P	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.899 - 1.036
100nF - 1.27kΩ	C _S	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.738 - 0.858
100nF // 1.27kΩ	C _P	x10nF	1	9.961 - 10.039	
100nF - 1.00kΩ	C _S	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.577 - 0.680
100nF // 1.00kΩ	C _P	x10nF	1	9.954 - 10.046	
100nF - 649Ω	C _S	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.367 - 0.448
100nF // 649Ω	C _P	x10nF	1	9.929 - 10.071	
100nF - 316Ω	C _S	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.169 - 0.228
100nF // 316Ω	C _P	x10nF	1	9.812 - 10.188	
100nF - 154Ω	C _S	x10nF	1	9.979 - 10.021	0.072 - 0.122
100nF - 154Ω	C _S	x10nF	.1	9.979 - 10.021	0.899 - 1.036
100nF // 154Ω	C _P	x10nF	.1	9.382 - 10.618	
100nF - 16.2Ω	C _S	x10nF	.1	9.979 - 10.021	0.077 - 0.127
1μF	C _S	x100nF	.1	9.979 - 10.021	< 0.02
1μF	C _S	x1μF	.1	0.997 - 1.003	< 0.02
1μF	C _S	x10μF	.1	0.099 - 0.101	< 0.02

* 校正値は添付の成績表に示されています。この値に従って、許容範囲は平行移動させて適用します。

** 標準容量の誤差は無視し、4265Aの測定誤差のみに基づいています。正確さの異なる標準容量

を使用されるときは、その値で許容範囲を補正します。

*** 残留容量および測定リードの容量を、測定値から差引かなければなりません。

表5-3 動作試験

3. インダクタンスの測定－1kHz

L レンジ：1 μ H～1111H

L 正確さ：±（読みの0.2%+レンジの0.01%）。

±（読みの0.4%+レンジの0.01%），最小レ

残 留：0.04 μ Hと1m Ω の直列，レンジ。D レンジ（L_Pモード）：0.001～1。Q レンジ（L_Sモード）：0～10。

D/Q 正確さ：±（読みの5%+2小目盛）。

a. つぎに掲げてある標準インダクタをL_Sモードで測定し、本器が許容範囲内にあることを確かめます。

標準 インダクタンス*	LRC MULTI の設定	表示(LRCダイヤル) 許容範囲**
100 μ H	x100 μ H	0.993～1.007***
1mH	x100 μ H	9.934～10.066***
10mH	x1mH	9.969～10.031***
100mH	x10mH	9.969～10.031
1H	x100mH	9.969～10.031
10H	x1H	9.969～10.031
10H	x10H	0.996～1.004
10H	x100H	0.099～0.101

* 校正値は、添付の成績表に示されています。この値に従って許容範囲は、平行移動させて適用します。

** 許容範囲は、4265Aの正確さと標準インダクタンスの正確さ（表5-2参照）の和からなっています。正確さの異なる標準インダクタンスを使用されるときは、その差で許容範囲を補正します。

***測定値は、表3-1の補正項を使って補正しなければなりません。

b. L_Pモード用の標準インダクタンスは、つぎのようにして得られます。

1) 表5-2に示してある標準インダクタンスのQ（L_Sモード）またはD（L_Pモード）を測定します。4265Aは、Qが10（Dが0.1）付近では、±7%以内の正確さで測定します。

2) 次の式から、L_Pモード用の標準インダクタンスを得ます。

$$L' = (1 + 1/Q^2) L \text{ または } L' = (1 + D^2) L$$

ここで L：成績表に示されている1kHzにおけるインダクタンス（ステップaで使った値）。

L' = L_Pモード用の標準インダクタンス。

3) L'の正確さは、±0.3%以内です。

c. ステップbで得られた標準インダクタンスをL_Pモードで測定し、許容範囲内にあることを確かめます。

L'	LRC MULTI の設定	表示(LRCダイヤル) の許容範囲*
(1+1/Q ²)1mH	x100 μ H	-0.7%～+0.7%*
(1+1/Q ²)10mH	x1mH	-0.5%～+0.5%
(1+1/Q ²)100mH	x10mH	-0.5%～+0.5%
(1+1/Q ²)1H	x100mH	-0.5%～+0.5%
(1+1/Q ²)10H	x1H	-0.5%～+0.5%

* 許容範囲は、4265Aの正確さとL'の正確さからなります。

** 測定値は、表3-1の補正項を使って補正されなければなりません。

4. 内部発振器

周波数：1kHz±1.5%。

振 幅：0.3V～0.4V（OSC OUT端子開放）

a. 裏面パネルにある、OSC OUTとBRIDGE IN端子間の短絡板をはずします。EXT/INTスイッチをINTにします。

b. OSC LEVELツマミを時計方向一杯の位置にします。

c. OSC OUT端子にて、周波数と振幅を測定し、許容範囲内にあることを確かめます。

表5-3 動作試験（つづき）

1. 周波数補償

- a. 4265Aのツマミをつぎのように設定します.
 FUNCTION C_S
 LRC MULTIPLIER $\times 100 \text{ pF}$
 DQ MULTIPLIER 1
 OSCILLATOR INT/EXT EXT
 (裏面パネル)
- b. 651Bの出力をEXT OSC端子に接続し、出力を約3Vrmsに設定します.
- c. 980pF (部品番号 0160-1577)をUNKNOWN端子に接続します.
- d. 651Bを1kHzにします.
- e. LRCダイヤルとDQダイヤルによって、ブリッジのバランスをとります.
- f. 651Bを10kHzにします.
- g. C4だけを動かして、メータのふれを最小にします.
- h. ステップdからgを2～3回繰り返します.
- i. 4265AのLRC MULTIPLIERスイッチを $\times 1 \text{ nF}$ にします. 0.01 μF (部品番号 0160-1574)をUNKNOWN端子に接続します.
- j. 651Bを1kHzにします.
- k. LRCダイヤルとDQダイヤルによって、ブリッジのバランスをとります.
- l. 651Bを10kHzにします.
- m. C6だけを動かして、メータのふれを最小にします.
- n. ステップjからmを2～3回繰り返します.

2. 標準容量

- a. 表5-3, ステップ1, 抵抗測定-1kHzに従ってチェックし, LRCダイヤルおよびLRC MULTIPLIERが仕様の範囲内にあることを確認します.
- b. 4265Aのツマミをつぎのように設定します.
 FUNCTION C_S
 LRC MULTIPLIER $\times 10 \text{ nF}$
 DQ MULTIPLIER 1
- c. 0.1 μF 標準容量 (GR1409-9720)をUNKNOWN端子に接続します.
- d. ブリッジのバランスをとり, LRCダイヤルの表示を記録し, $\pm 0.2\%$ 以内にあるかどうかしらべます. はずれているときは, C2を調整します. 表示が低い場合は, 47pF (部品番号 0160-0182)をとると0.05%, 100pF (部品番号 0160-0990)をとると0.1%の誤差を改善することができます. 表示が大きい場合は, C2の値を同じようにくわえていきます.

表5-4 調整

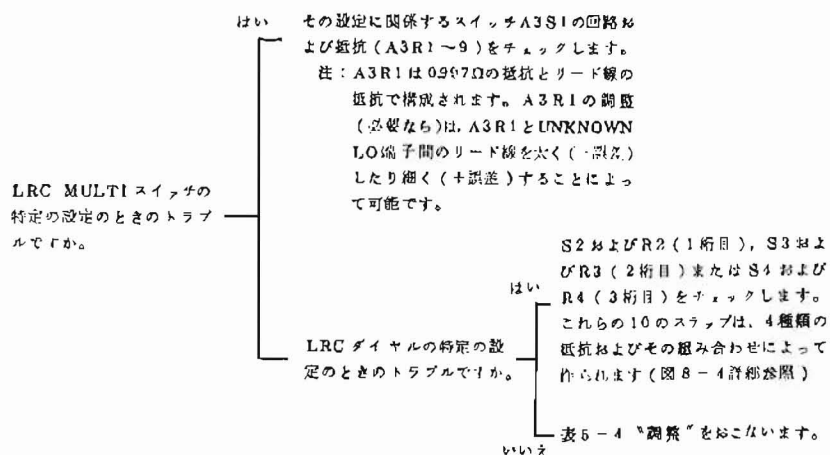


図5-1 トラブルシューティング・ツリー：正確さ

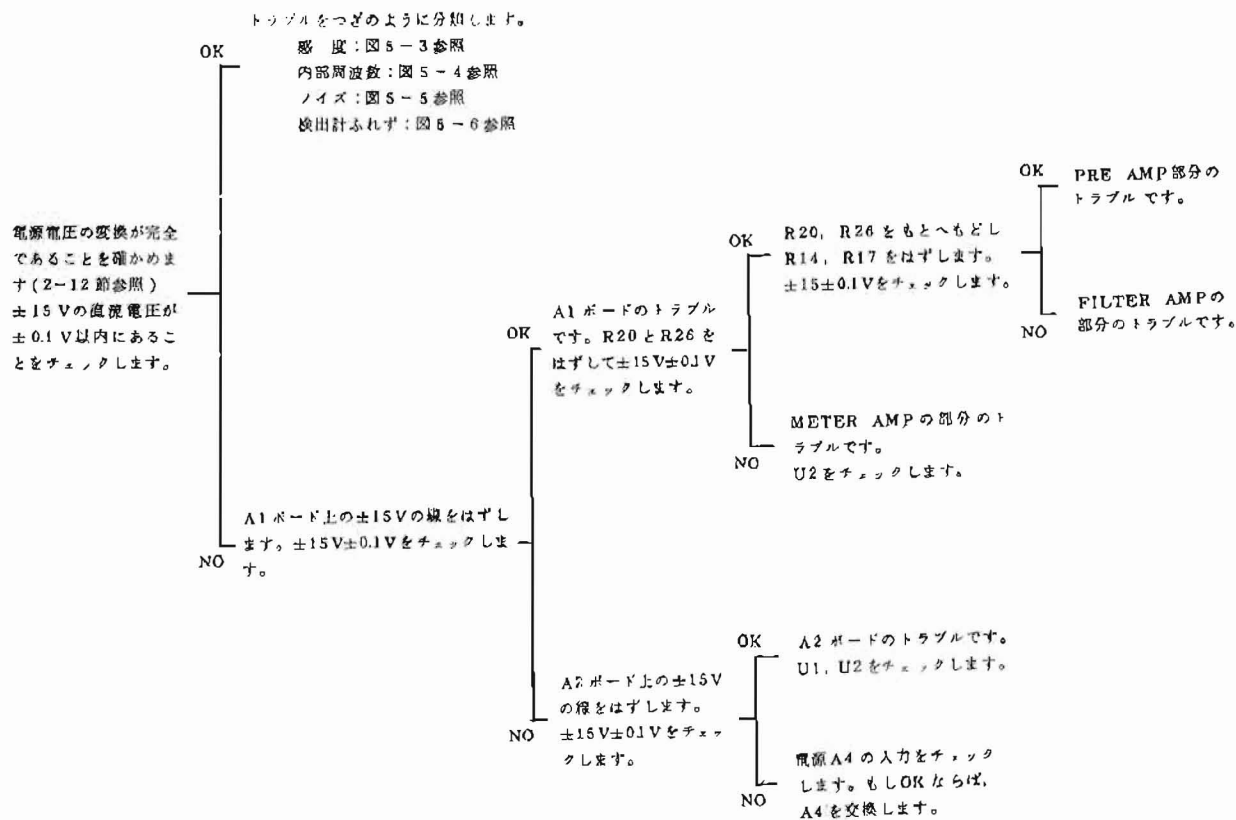


図5-2 トラブルシューティング・ツリー：能動回路

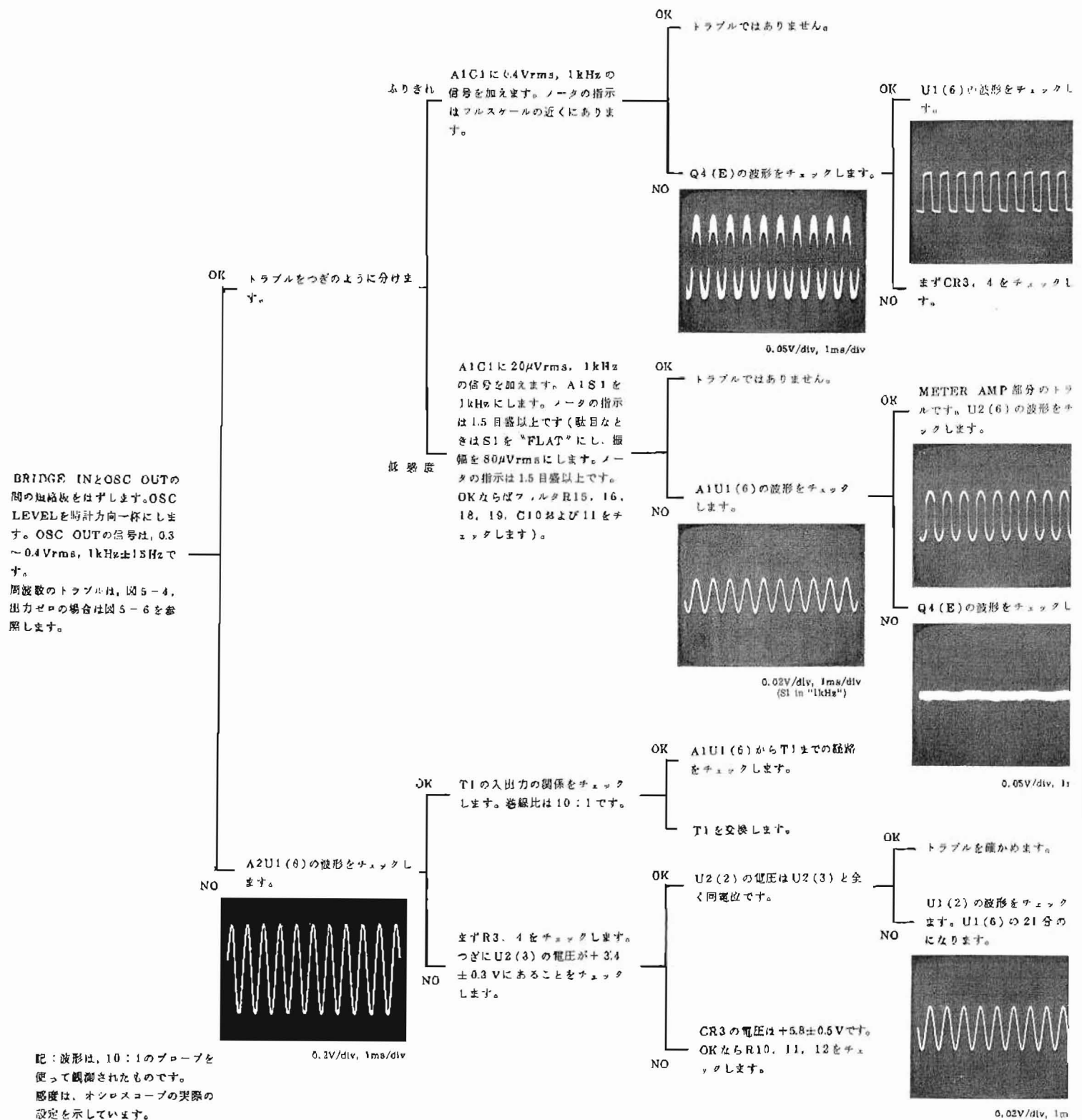
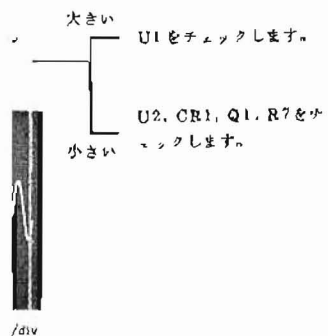
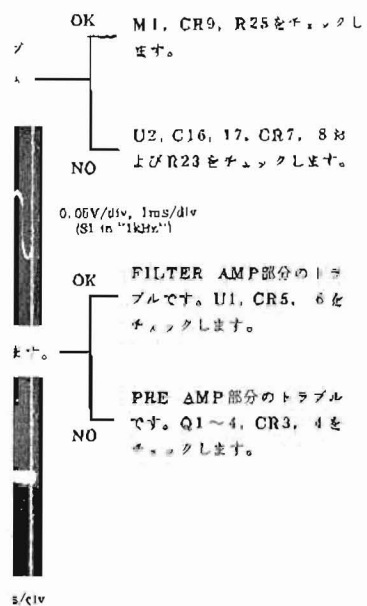
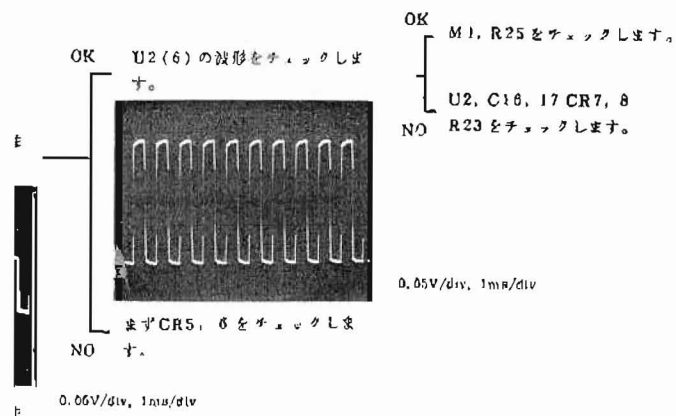


図5-3 トラブルシュー



デニング・ツリー：感 度

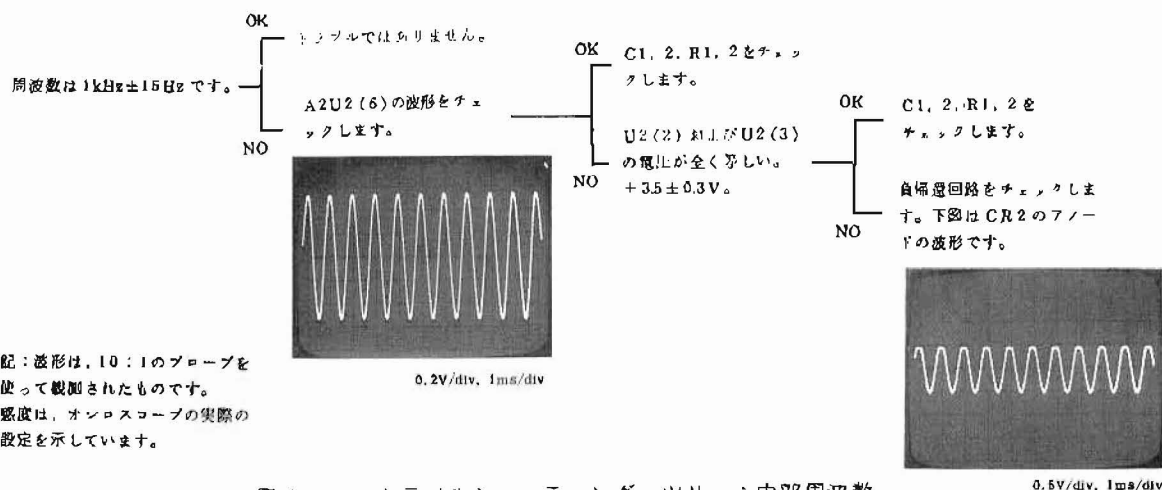


図 5-4 トラブルシューティング・ツリー：内部周波数

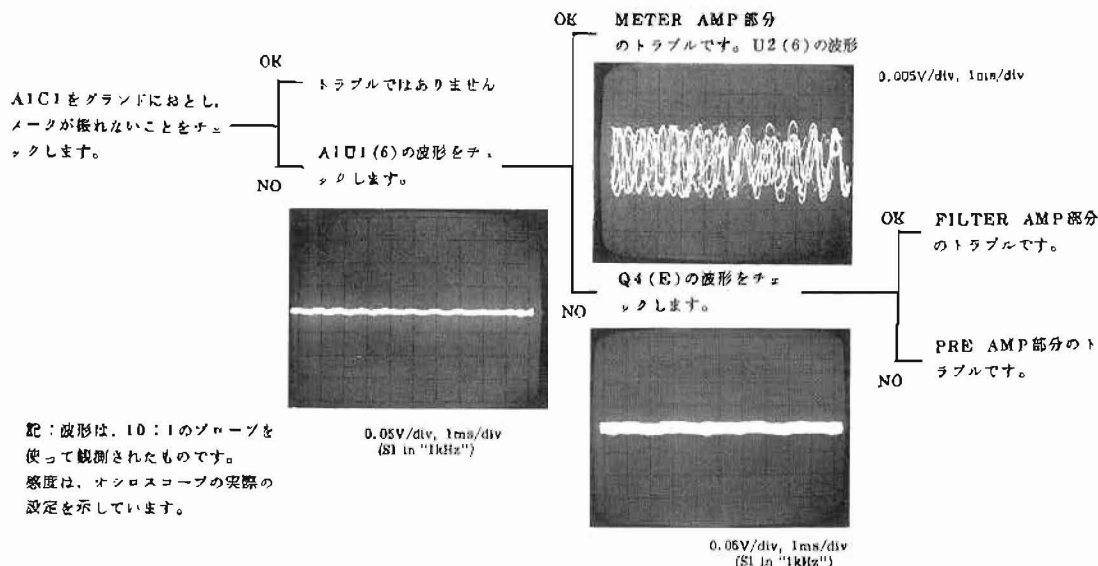


図 5-5 トラブルシューティング・ツリー：ノイズ

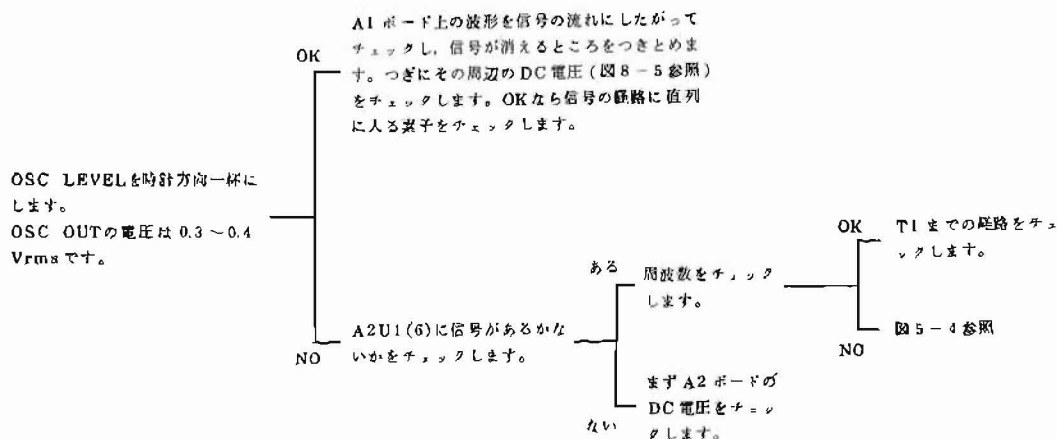


図 5-6 トラブルシューティング・ツリー：検出計がふれず

動作試験記録用紙

ページ 1

YHP 4265A

試験者 _____

計器番号 _____

日 付 _____

項 目	チ ャ ッ ク
1. 抵 抗	
1 Ω (x100mΩ)	9.959 _____ 10.041
1 Ω (x1 Ω)	0.997 _____ 1.003
10 Ω (x1 Ω)	9.969 _____ 10.031
10 Ω (x10 Ω)	0.996 _____ 1.004
100 Ω (x10 Ω)	9.969 _____ 10.031
1 kΩ (x100 Ω)	9.969 _____ 10.031
10 kΩ (x1 kΩ)	9.969 _____ 10.031
100 kΩ (x10 kΩ)	9.969 _____ 10.031
1MΩ (x100 kΩ)	9.969 _____ 10.031
2. 容量測定	
1 nF (C _S , x100 pF) (DQ MULTI: .1)	9.979 _____ 10.021 _____ <0.02
1 nF (C _S , x1 nF) (DQ MULTI: .1)	0.997 _____ 1.003 _____ <0.02
10 nF (C _S , x1 nF) (DQ MULTI: .1)	9.979 _____ 10.021 _____ <0.02
100 nF (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: .1)	9.979 _____ 10.021 _____ <0.02
100 nF//15.4 kΩ (C _P , x10 nF) (DQ MULTI: 10)	9.979 _____ 10.021 0.899 _____ 1.036
100 nF-15.4 kΩ (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.899 _____ 1.036
100 nF//1.54 kΩ (C _P , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.899 _____ 1.036
100 nF-1.27 kΩ (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.738 _____ 0.858
100 nF//1.27 kΩ (C _P , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.961 _____ 10.039
100 nF-1.00 kΩ (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.577 _____ 0.680
100 nF//1.00 kΩ (C _P , x10 nF)	9.954 _____ 10.046
100 nF-649 Ω (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.367 _____ 0.448
100 nF//649 Ω (C _P , x10 nF)	9.929 _____ 10.071
100 nF-316 Ω (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.169 _____ 0.228
100 nF//316 Ω (C _P , x10 nF)	9.812 _____ 10.188

項 目	チ ャ ッ ク
100nF-154 Ω (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: 1)	9.979 _____ 10.021 0.072 _____ 0.122
100nF-154 Ω (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: .1)	9.979 _____ 10.021 0.899 _____ 1.036
100nF//154 Ω (C _P , x10 nF)	9.382 _____ 10.618
100nF-16.2 Ω (C _S , x10 nF) (DQ MULTI: .1)	9.979 _____ 10.021 0.077 _____ 0.127
1 μF (C _S , x100 nF) (DQ MULTI: .1)	9.979 _____ 10.021 _____ <0.02
1 μF (C _S , x1 μF) (DQ MULTI: .1)	0.997 _____ 1.003 _____ <0.02
1 μF (C _S , x10 μF) (DQ MULTI: .1)	0.099 _____ 0.101 _____ <0.02
3. インダクタンス測定	
3-1. L _S モード	
100 μH (x100 μH)	0.993 _____ 1.007
1 mH (x100 μH)	9.934 _____ 10.066
10 mH (x1 mH)	9.969 _____ 10.031
100 mH (x10 mH)	9.969 _____ 10.031
1 H (x100 mH)	9.969 _____ 10.031
10 H (x1 H)	9.969 _____ 10.031
10 H (x10 H)	0.996 _____ 1.004
10 H (x100 H)	0.099 _____ 0.101
3-2. L _P モード	
(1+1/Q ²) 1 mH (x100 μH)	0.7% _____ ± 0.7%
(1+1/Q ²) 10 mH (x1 mH)	-0.5% _____ + 0.5%
(1+1/Q ²) 100 mH (x10 mH)	-0.5% _____ + 0.5%
(1+1/Q ²) x1 H (x100 mH)	-0.5% _____ + 0.5%
(1+1/Q ²) x10 H (x1 mH)	-0.5% _____ + 0.5%
4. 内部発振器	
周 波 数	985Hz _____ 1015Hz
振 幅	0.3Vrms _____ 0.4Vrms

6-1. 概説

6-2. 本章には、交換部品の注文方法と部品定数表が含まれています。表6-2が部品定数表です。表6-1は、部品定数表に使用されている省略記号がまとめられています。表6-2の部品定数表は、回路記号の順に配列しており、その部品の種類、定数、HPの部品番号が記載されています。

6-3. 回路記号のない各アセンブリの付属部品は、各アセンブリの表の最後部にまとめてあります。また重要な機械部品はこの表の最後部に載せてあります。

6-4. 部品の注文方法

6-5. 回路部品および主な機械部品は別売りをしています。つぎの方法で、最寄りのYHP営業所、サービス課あるいは取次店にご注文ください。

- a. 測定器のMODEL NO。
- b. 測定器の計器。
- c. 部品の仕様。
- d. 部品の機能および取付場所。

A : アセチレン B : オーバー BT : 電 圧 C : コンデンサ CR : ダイオード DL : デレクティブ CP : キャパシタ DS : 表示器 (ランプ)	E : その他の電気部品 F : ヒューズ FL : フォトリソ IC : 集積回路 I : インサート K : キリヤ L : コイル M : モータ	PC : マイクロフィルム MP : 機械部品 P : プラーク Q : トランジスタ QCR : トランジスタダイオード R : 抵抗 RT : サーミスタ S : スイッチ	T : トランス TB : 端子板 TC : 熱伝導 TP : テストポイント U : 集積回路 V : 真空管, 充電電池 etc. VR : 定電圧調整管 W : ケーブル, ジャンパ	X : ツェット XDS : ランプホルダ XF : ヒューズホルダ Y : 水晶発振子 Z : 同軸線, 空胴共振器
A : lamp, ランプ mA : ミリアンペア (×10⁻³A) μA : マイクロアンペア (×10⁻⁶A) mA : ミリアンペア (×10⁻³A)	AFC : automatic frequency control, 自動周波数制御 AMPL : amplifier, 増幅器 Ag : silver, 銀 Al : aluminum, アルミニウム Au : gold, 金	GalAs : gallium arsenide, ガリウム砒素 GD : guard (ed), ガード GE : germanium, ケルマニウム GL : glass, ガラス GRD : ground (ed), 接地	NPN : negative-positive-negative NRF : not recommended for field replacement, "現場での交換はできません" NSR : not separately replaceable, "単独では交換できません" ORD : order by description, "品名でこの表ください"	SPDT : single-pole double-throw, 単極双投 SPST : single-pole single-throw, 単極単投 SPG : spring, スプリング SPL : special, 特別規格 SST : stainless steel, ステンレス SR : spring ring STL : steel, 鋼
BFO : beat frequency oscillator, びくわり周波数発生器 BS Cu : beryllium copper, ベリリウム銅 BH : binder head BP : bandpass, バンドパス BR : brass, 真ちゅう BWO : backward wave oscillator, 後進波発生器	H : honey (ies), ヘンリ μH : マイクロヘンリ (×10⁻⁶H) mH : ミリヘンリ (×10⁻³H) HDW : hardware, ハードウェア HEX : hexagonal, 六角の Hg : mercury, 水銀 hrs : hour (s), 時間 Hz : hertz, ヘルツ (周波数)	Hz : hertz, ヘルツ (周波数) kHz : キロヘルツ (×10³Hz) MHz : メガヘルツ (×10⁶Hz) GHz : ギガヘルツ (×10⁹Hz) HPF : high pass filter, ハイパスフィルタ	OD : outer diameter, 外径 OH : oval head OX : oxide, 酸化物 p : peak, ピーク (または波高値) p : pic, ピコ (×10⁻¹²) PC : printed circuit, プリント回路 PCBRZ : phosphor bronze, リン青銅 PHL : Phillips, Phillips screw, "P" 電 (ねじ)	TA, TANT : tantalum, タンタル TC : temperature coefficient, 温度係数 TD : time delay, 時間遅延 TGL, TOG : toggle, トグル THD : thread Ti : titanium, チタン TiO₂ : titanium oxide, 酸化チタン TOL : tolerance, 許容差 TRIM : trimmer, トリマ TR, TSTR : transistor, トランジスタ TWT : traveling wave tube, 進行波管
C : carbon, 炭素 CCW : counter clockwise, 反時計方向 CER : ceramic, セラミック C.FILM : carbon film, 炭素皮膜 COEF : coefficient, 係数 COM : common, 共通端子 COMP : composition, 組成型 COMPL : complete, 完全な CONN : connection, 接続	ID : inside diameter, 内径 IF : intermediate freq, 中間周波数 IMPG : impregnated, 含浸処理済 INCD : incandescent (lamp), 白熱 (電球) INCL : include(s), 含む INS : insulation (ed), 絶縁 INT : internal, 内部	ID : inside diameter, 内径 IF : intermediate freq, 中間周波数 IMPG : impregnated, 含浸処理済 INCD : incandescent (lamp), 白熱 (電球) INCL : include(s), 含む INS : insulation (ed), 絶縁 INT : internal, 内部	PIV : peak inverse voltage, ピーク逆電圧 PNP : positive-negative positive PO : part of, ...の一部 POLY : polystyrene, ポリステレン PORC : porcelain, 磁器 POS : position (s), 位置 POT : potentiometer, ポテンシオメータ p-p, pp : peak to peak, ピークピーク値 ppm : parts per million, 100 万分の 1 (×10⁻⁶)	μ, μ : micro, マイクロ (×10⁻⁶) V : volt(s), ボルト mV : ミリボルト (×10⁻³V) μV : マイクロボルト (×10⁻⁶V) nV : ナノボルト (×10⁻⁹V) kV : キロボルト (×10³V)
CMO : cabinet mount only, 卓上型専用 CP : cadmium plate, カドミウム板 CRT : cathode ray tube, ブラウン管 CW : clockwise, 時計方向	LIH : left hand, 左側 LIN : linear taper, 直線可変形 LK WASH : lock washer, ロックワッシャー LOG : logarithmic taper, 対数可変形 LPF : low pass filter, ローパスフィルタ	LIH : left hand, 左側 LIN : linear taper, 直線可変形 LK WASH : lock washer, ロックワッシャー LOG : logarithmic taper, 対数可変形 LPF : low pass filter, ローパスフィルタ	PREC : precision (temperature coefficient, long term stability and/or tolerance), 精密級 PT : point, 点 PWV : peak working voltage, ピーク動作電圧	VACV : alternating current working voltage, 交流動作電圧 VAR : variable, 可変形 VDCW : direct current working voltage, 直流動作電圧
DEP : deposited, 蒸着した DEPC : deposited carbon, 蒸着炭素皮膜 DPDT : double-pole double throw, 2極双投 DPST : double-pole single throw, 2極単投 DR : drive, 駆動	m : milli, ミリ (×10⁻³) M : meg, メガ (×10⁶) MET.FILM : metal film, 金属皮膜 MET.OX : metallic oxide, 酸化金属皮膜 MET.PAPER : metalized paper, 金属化紙 MFR : manufacture, 製造元 MINAT : miniature, 小型 MOM : momentary, 瞬時的 MOX : metal oxide semiconductor, 金属酸化物半導体	m : milli, ミリ (×10⁻³) M : meg, メガ (×10⁶) MET.FILM : metal film, 金属皮膜 MET.OX : metallic oxide, 酸化金属皮膜 MET.PAPER : metalized paper, 金属化紙 MFR : manufacture, 製造元 MINAT : miniature, 小型 MOM : momentary, 瞬時的 MOX : metal oxide semiconductor, 金属酸化物半導体	RECT : rectify, 整流器 RF : radio frequency, 高周波 RH : round head RH : right hand, 右側 Rh : rhodium, ロジウム RMO : rack mount only, ラック専用形 rms : root-mean-square, 実効値 ROT : rotary, ロータリ RWV : reverse working voltage, 動作逆電圧	W : watt(s), ワット μW : マイクロワット (×10⁻⁶W) mW : ミリワット (×10⁻³W) kW : キロワット (×10³W)
ELECT : electrolytic, 電解 ENCAP : encapsulated, キャパシタリ EXT : external, 外部	MTG : mounting, マウンティング MY : "mylar", マイラ	MTG : mounting, マウンティング MY : "mylar", マイラ	S-BL : slow blow, スローブロー形 SCR : screw, ねじ SCR : silicon controlled rectifier, サイリスタ SE : selenium, セレン SECT : section (s) SEMICON : semiconductor, 半導体 Si : silicon, シリコン SIL : silver, 銀 SL : slide, スライド S.MICA : silvered mica, シルバードマイカ	W/ : with WIV : working inverse voltage, 動作逆電圧 W/O : without WW : wirewound, 巻線形
F : farads, ファラッド pF : ピコファラッド (×10⁻¹²F) nF : ナノファラッド (×10⁻⁹F) μF : マイクロファラッド (×10⁻⁶F) mF : ミリファラッド (×10⁻³F)	FLAT head, フラットヘッド FILH : filter head FXD : fixed, 固定型	FLAT head, フラットヘッド FILH : filter head FXD : fixed, 固定型	GAUSS, ガウス G : giga, ギガ (×10⁹)	Ω : ohm(s), オーム μΩ : マイクロオーム (×10⁻⁶Ω) mΩ : ミリオーム (×10⁻³Ω) kΩ : キロオーム (×10³Ω) MΩ : メガオーム (×10⁶Ω) GΩ : ギガオーム (×10⁹Ω)

Table 6-2. Replaceable Parts.

Reference Designation	HP Part Number	Qty	Description	Mfr Code	Mfr Part Number
A1	04265-77221	1	DETECTOR ASSY (LOADED ON 04265-87221)	28480	04265 77221
A1C1	0160-2628	1	C:FXD CER 0.03 UF 20% 500VDCW	72982	821-X5V-303M
A1C2	0180-0374	7	C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X902082 DYS
A1C3	0180-0374		C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X902082 DYS
A1C4	0180-0210	1	C:FXD ELECT 3.3 UF 20% 15VDCW	56289	1500335X0015A2 DYS
A1C5	0180-0106	1	C:FXD ELECT 60 UF 20% 6VDCW	28480	0180 0106
A1C6	0180-0374		C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X902082 DYS
A1C7	0180-0374		C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X902082 DYS
A1C8	0180-1746	7	C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180 1746
A1C9	0180-1746		C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180 1746
A1C10	0160-1593	3	C:FXD POLY 0.02 UF 3.5% 50VDCW	28480	0160 1593
A1C11	0160-1593		C:FXD POLY 0.02 UF 0.5% 50VDCW	28480	0160 1593
A1C12	0160-2259	4	C:FXD CER 12 PF 5% 500VDCW	72982	301 000 C060 120J
A1C13	0180-1746		C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180 1746
A1C14	0180-1746		C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180 1746
A1C15	0160-2259		C:FXD CER 12 PF 5% 500VDCW	72982	301 000 C060 120J
A1C16	0180-0374		C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X902082 DYS
A1C17	0180-0374		C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X902082 DYS
A1C18	0180-1746		C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180 1746
A1CR1	1901-0040	9	DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR2	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR3	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR4	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR5	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR6	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR7	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR8	1901-0040		DIODE:SILICON 50 MA 30 WV	07263	FDG1088
A1CR9	1901-0232	1	DIODE:SILICON	28480	1901 0232
A1Q1	1855-0020	1	TSR:SI FET N CHANNEL	28480	1855 0020
A1Q2	1853-0036	2	TSR:SI PNP	80131	2N3906
A1Q3	1854-0215	1	TSR:SI NPN	80131	2N3904
A1Q4	1853-0036		TSR:SI PNP	80131	2N3906
A1R1	0698-3136	2	R:FXD MET FLM 17.8K OHM 1% 1/8W	28480	0698 3136
A1R2	0683-4755	1	R:FXD COMP 4.7 MEGOHM 5% 1/4W	01121	CB 4755
A1R3	0698-3136		R:FXD MET FLM 17.8K OHM 1% 1/8W	28480	0698 3136
A1R4	0757-0465	1	R:FXD MET FLM 100K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0465
A1R5	0757-0123	1	R:FXD MET FLM 34.8K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0123
A1R6	0757-0280	2	R:FXD MET FLM 1K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0280
A1R7	0698-4411	1	R:FXD FLM 140 OHM 1% 1/8W	28480	0698 4411
A1R8	0698-4497	1	R:FXD FLM 48.7K OHM 1% 1/8W	28480	0698 4497
A1R9	0757-0280		R:FXD MET FLM 1K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0280
A1R10	0757-0452	1	R:FXD MET FLM 27.4K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0452
A1R11	0698-3540	1	R:FXD MET FLM 15.4K OHM 1% 1/8W	28480	0698 3540
A1R12	0698-3156	1	R:FXD MET FLM 14.7K OHM 1% 1/8W	28480	0698 3156
A1R13	0757-0279	4	R:FXD MET FLM 3.16K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0279
A1R14	0698-3132	6	R:FXD FLM 261 OHM 1% 1/8W	28480	0698 3132
A1R15	0698-2131	1	R:FXD MET FLM 2.352K OHM 0.25%	28480	0698 2131
A1R16	0698-2132	1	R:FXD MET FLM 138.4 OHM 0.25%	28480	0698 2132
A1R17	0698-3132		R:FXD FLM 261 OHM 1% 1/8W	28480	0698 3132
A1R18	0698-4486	1	R:FXD MET FLM 24.9K OHM 1% 1/8W	28480	0698 4486
A1R19	0698-2130	1	R:FXD MET FLM 470.4K OHM 0.25%	28480	0698 2130
A1R20	0698-3132		R:FXD FLM 261 OHM 1% 1/8W	28480	0698 3132
A1R21	0698-3499	1	R:FXD FLM 40.2K OHM 1% 1/8W	28480	0698 3499
A1R22	0757-0281	2	R:FXD MET FLM 2.74K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0281
A1R23	0757-0281		R:FXD MET FLM 2.74K OHM 1% 1/8W	28480	0757 0281
A1R24	0698-3454	1	R:FXD MET FLM 215K OHM 1% 1/8W	28480	0698 3454
A1R25	0698-0084	1	R:FXD MET FLM 2.15K OHM 1% 1/8W	28480	0698 0084
A1R26	0698-3132		R:FXD FLM 261 OHM 1% 1/8W	28480	0698 3132
A1S1	3101-0932	1	SWITCH:SLIDE DPDT	79727	G350 09020
A1U1	1820-0223	4	INTEGRATED CIRCUIT:OPERATIONAL AMPL.	28480	1820 0223
A1U2	1820-0223		INTEGRATED CIRCUIT:OPERATIONAL AMPL.	28480	1820 0223
	04265-10041	1	ANGLE	28480	04265 10041

See introduction to this section for ordering information

Table 6-2. Replaceable Parts.

Reference Designation	HP Part Number	Qty	Description	Mfr Code	Mfr Part Number
A2	04265-77222	1	OSCILLATOR ASSY (LOADED ON 04265-87222)	28480	04265-77222
A2C1	0160-1593		C:FXD PRLY 0.02 UF 0.5% 50VDCW	28480	0160-1593
A2C2	0160-1592	1	C:FXD CER 2000 PF 0.5% 50VDCW	28480	0160-1592
A2C3	0160-2259		C:FXD CER 12 PF 5% 500VDCW	72982	301 000 C060 120J
A2C4	0160-2259		C:FXD CER 12 PF 5% 500VDCW	72982	301 000 C060 120J
A2C5	0180-0137	1	C:FXD ELECT 100 UF 20% 10VDCW	56289	1500107X0010R2 0Y5
A2C6	0180-0374		C:FXD TANT. 10 UF 10% 20VDCW	56289	1500106X9020R2 0Y5
A2C7	0180-1746		C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180-1746
A2C8	0180-1746		C:FXD ELECT 15 UF 10% 20VDCW	28480	0180-1746
A2CR1	1902-3036	1	DIODE: BREAKDOWN 3.16V 5K	04713	5210939 38
A2CR2	1901-0340		DIODE: SILICON 50 MA 30 WV	07263	F06C1088
A2CR3	1902-0049	1	DIODE: HRF: AKNOW 6.19V 5K	04713	5210939 122
A2Q1	1855-0067	1	TRIST: FET S1 N CHANNEL	28480	1855-0067
A2R1	0698-2133	1	R:FXD MET FLM 7.84K OHM 0.25%	28480	0698-2133
A2R2	0698-2134	1	R:FXD MET FLM 78.4K OHM 0.25%	28480	0698-2134
A2R3	0698-3359	2	R:FXD MET FLM 12.7K OHM 1% 1/8W	28480	0698-3359
A2R4	0698-3457	2	R:FXD MET FLM 316K OHM 1% 1/8W	28480	0698-3457
A2R5	0698-3359		R:FXD MET FLM 12.7K OHM 1% 1/8W	28480	0698-3359
A2R6	0698-3495	1	R:FXD MET FLM 866 OHM 1% 1/8W	28480	0698-3495
A2R7	0757-0454	1	R:FXD MET FLM 33.2K OHM 1% 1/8W	28480	0757-0454
A2R8	0698-3457		R:FXD MET FLM 316K OHM 1% 1/8W	28480	0698-3457
A2R9	0757-0279		R:FXD MET FLM 3.16K OHM 1% 1/8W	28480	0757-0279
A2R10	0757-0279		R:FXD MET FLM 3.16K OHM 1% 1/8W	28480	0757-0279
A2R11	0698-4433	1	R:FXD FLM 2260 OHM 1% 1/8W	28480	0698-4433
A2R12	0757-0279		R:FXD MET FLM 3.16K OHM 1% 1/8W	28480	0757-0279
A2R13	0698-3132		R:FXD FLM 261 OHM 1% 1/8W	28480	0698-3132
A2R14	0698-3132		R:FXD FLM 261 OHM 1% 1/8W	28480	0698-3132
A2U1	1820-0223		INTEGRATED CIRCUIT: OPERATIONAL AMPL.	28480	1820-0223
A2U2	1820-0223		INTEGRATED CIRCUIT: OPERATIONAL AMPL.	28480	1820-0223
	04265-10042	1	ANGLE	28480	04265-10042
A3	04265-70065	1	LRC MULTIPLIER ASSY	28480	04265-70065
A3R1	0811-0746	1	R:FXD WW 0.493 OHM 0.05%	28480	0811-0746
A3R2	0811-0745	1	R:FXD WW 9.993 OHM 0.05%	28480	0811-0745
A3R3	0698-2139	1	R:FXD MET FLM 100 OHM 0.05%	28480	0698-2139
A3R4	0698-2138	1	R:FXD MET FLM 1K OHM 0.05%	28480	0698-2138
A3R5	0698-2137	2	R:FXD MET FLM 10K OHM 0.05%	28480	0698-2137
A3R6	0698-2141	1	R:FXD MET FLM 97K OHM 0.05%	28480	0698-2140
A3R7	0698-6348	1	R:FXD MET FLM 316 OHM 0.05%	28480	0698-6348
A3R8	0698-2135	1	R:FXD MET FLM 970K OHM 0.05%	28480	0698-2135
A3R9	0698-1374	1	R:FXD MET FLM 30K OHM 1% 1/4W	28480	0698-1374
A3S1	3100-1167	1	SWITCH: ROTARY	28480	3100-1167
A4	04265-85000	1	POWER PACK ASSY	28480	04265-85000
CHASSIS MOUNTED ELECTRONIC PARTS					
C1	0160-1620	1	C:FXD MICA 99750 PF 0.05%	28480	0160-1620
C2	0160-0182	1	C:FXD MICA 47PF 5% 300VDCW	14855	ADM15E470J35
C3	0160-2265	2	C:FXD CER 22 PF 5% 500VDCW	72982	301 N0P 22PF
C4	0121-0229	6	C:VAR AIR 2.5 35 PF 500VDCW	28480	0121-0229
C5	0160-2265		C:FXD CER 22PF 5% 500VDCW	72982	301 N10 22PF

See Introduction to this section for ordering information

Table 6-2. Replaceable Parts.

Reference Designation	HP Part Number	Qty	Description	Mfr Code	Mfr Part Number
C6	0121-0229		C:VAR ATR 2.5-35pF 500VDCW	28480	0121-0229
C7	0160-0180	2	C:FXD MYLAR 0.033uF		
C8	0160-0180		C:FXD MYLAR 0.033uF		
C9	0160-0161	1	C:FXD MYLAR 0.01uF		
C10	0160-0159	1	C:FXD MYLAR 6800pF		
C11	0160-3132	2	C:FXD CER 200pF		
C12	0160-3132		C:FXD CER 200pF		
DS1			LAMP:PART OF S1		
F1	2110-0234	1	FUSE:0.1 AMP 250V SLOW BLOW (FOR 220 AND 240 VAC OPERATION)	75915	313-100/5
F1					
F1	2110 0235	1	FUSE:0.2A 250V SLOW-BLOW (FOR 100 AND 120 VAC OPERATION)	71490	MNL 2/10
J1	1510 0076	4	BINDING POST ASSY:JADE GRAY	28480	1510-0076
J2	1251-0917	1	JACK:EAR PHONE	28480	1251 0917
J3	1510-0076		BINDING POST ASSY:JADE GRAY	28480	1510 0076
J4	1510-0076		BINDING POST ASSY:JADE GRAY	28480	1510 0076
J5	1510-0076		BINDING POST ASSY:JADE GRAY	28480	1510 0076
J6	1251-0202	1	CONNECTOR:BANANA JACK	83330	2218
M1	1120-0771	1	METER:100 UA	28480	1120 0771
R1	0698-2137		R:FXD MET FLX 10K OHM 0.05%	28480	0698 2137
R2	0698-2127	1	R:FXD MODULE, 10K OHM (1K 2K 3K 4K OHM)	28480	0698 2127
R3	0698-2128	1	R:FXD MODULE 1K OHM (100+200+300+400+ OHM)	28480	0698-2128
R4	0698-2129	1	R:FXD MODULE 100 OHM (10+20+30+40 OHM)	28480	0698-2129
R5	2100-1196	1	R:VAR WW 11 OHM	28480	2100-1196
R6	2100-1197	1	R:VAR WW 160/1600/16000 OHM	28480	2100 1197
R7	0698-4502	1	R:FXD FLX 64.9K OHM 1% 1/8W	28480	0698 4502
R8	2100-0010	1	R:VAR COMP 2000 OHM 20% 1/4W	28480	2100 0010
S1	3101 1248	1	SWITCH:PUSHBUTTON SPDT ILLUMINATED	87034	53 55480 121/41H
S2	3100-1169	3	SWITCH:ROTARY (CAM, LRC DIAL)	28480	3100 1169
S3	3100 1169		SWITCH:ROTARY	28480	3100-1169
S4	3100-1169		SWITCH:ROTARY	28480	3100 1169
S5	3100-1166	1	SWITCH:ROTARY (FUNCTION)	28480	3100 1166
S6	3100-1168	1	SWITCH:ROTARY (DC MULTIPLIER)	28480	3100-1168
S7	3101-1278	1	SWITCH:SLIDE DPDT	79727	G-126-0007
W1	8120-1521	1	CABLE ASSY:POWER CORD 7.5 FT.	70903	KH 7147
	5060-9410	1	POWER MODULE	28480	5060 9410
CHASSIS MECHANICAL PARTS					
	04265-10021	1	PANEL:FRONT	28480	04265 10021
	01504 5076	2	FRAME:SIDE	28480	01504-5076
	04265-10024	2	COVER:SIDE	28480	04265 10024
	04265-10023	1	COVER:REAR	28480	04265 10023
	04265 10026	1	PANEL:REAR	28480	04265 10026
	04265-10025	1	COVER:BOTTOM	28480	04265 10025
	04265-75001	1	CAM ASSY:RIGHT	28480	04265 75001
	04265-75002	1	CAM ASSY:LEFT	28480	04265 75002
	04265-10061	2	COVER:CAM	28480	04265 10061
	04265 50024	2	CAP:CAM ASSY	28480	04265 50024
	04265-50021	1	HANDLE:CARRYING	28480	04265 50021
	04265-50025	1	GEAR:DQ DIAL	28480	04265 50025
	04265-50026	1	GEAR:DQ VERNIER	28480	04265 50026
	04265-30021	1	ROSS:DQ VERNIER	28480	04265 30021
	04265 50028	1	TRIM:REAR WINDOW	28480	04265 50028
	0370-1095	2	KNOB:RND, OLIVE BLK 0.250" DIA SHAFT (OSC. LEVEL, DQ VERNIER)	28480	0370 1095
	0370-1111	3	KNOB:PRINTER, BAR, OLIVE BLACK 0.500" (DQ & LRC MULTI FUNCTION)	28480	0370 1111
	0370-1307	5	KNOB:ROUND, OLIVE BLACK 1-1/8" (DQ & LRC DIALS)	28480	0370 1307
	04265-50029	1	DIAL:LRC	28480	04265-50029
	04265-50031	1	CURSOR:DQ DIAL	28480	04265 50031
	04265-50030	1	DIAL:DQ	28480	04265 50030
	04265 50023	4	FOOT:REAR	28480	04265 50023
	04265-50027	2	INDICATOR:LRC DIAL	28480	04265 50027
	04265-50022	2	FOOT:BOTTOM	28480	04265 50022
	0340-0704	14	INSULATOR:BINDING POST, MINT GRAY	28480	0340 0704
	04255-1021	2	SHORTING LINK	28480	04255 1021
	4040 0826	1	BEZEL:METER, GRAY	28480	4040-0826

See Introduction to this section for ordering information

7-1. オプション

7-2. オプションは、工場において標準的な変更を行なった測定器で、本取扱説明書が印刷された時点では、4265A のオプションはありません。

7-3. 特注品

7-4. 特注品は、標準の測定器を使用者の要求される仕様に変更したもので、電気的な変更が行なわれた場合には、取扱説明書にその変更の内容を記したものが添付されます。この場合には、本章の該当するバックデューティング・チェンジに従って取扱説明書を変更するとともに、添付資料に指定されている変更も行なってください。

7-5. 取扱説明書の変更

7-6. この取扱説明書は計器番号の Serial Prefix が 1244J より大きい（新しい）製品または、逆に若い（古い）製品にこの取扱説明書を適用されるときは、次節をごらんください。この取扱説明書に技術的な誤りがある場合には、添付されている“マニュアル・チェンジ”に訂正として含まれています。

7-7. 計器番号の Serial Prefix が大きい（新しい）製品：もし計器番号の Serial Prefix が 1244J より大きい場合には、この取扱説明書にはさみ込んである“マニュアル・チェンジ”をごらんください。そして、お持ちの測定器の計器番号に該当するところの変更を行なってください。

7-8. 計器番号の Serial Prefix が 1244J より若い製品はありません。

Serial Prefix	変 更

表 7-1 バックデューティングチェンジ

8-1. 概 説

8-2. 本章には次のものが含まれています。

- a. 回路図の見かた
- b. ブロックダイアグラム
- c. 各アセンブリの回路図、部品配置図

8-4. 回路図の見かた

- a. * (アスタリスク)印のついた部分は、工場調整部品です。記載されている値は代表値です。
- b. 回路図中の記号 (9・4・7) は配線のカラーコードを示しています。このカラーコード (MIL-STD-681) は、抵抗のカラーコードと同じです。最初の数字は被

覆の地色を、2番目の数字は太い縞の色を、3番目の数字は細い縞の色を示しています。例えば前記の (9・4・7) は、地色が白、太い縞が黄、細い縞が紫の被覆の線を用いていることを示します。

- c. ジャーシまたはメインフレームに取りつけてある部品には、アセンブリ記号は付しません (例えば R1, Q1 など)。
- d. アセンブリ (A1, A2 など) 内の部品は、アセンブリ記号を省略して記入してあります。アセンブリ内の部品を正式に指示する場合には、部品記号の頭にアセンブリ記号を付けます。例えば、A1 アセンブリ内の部品 R1, Q1 は、それぞれ A1R1, A1Q1 で表わします。

8-5. 回路図中の記号の意味や、スイッチの見かたなどが図 8-1 に記載してあります。

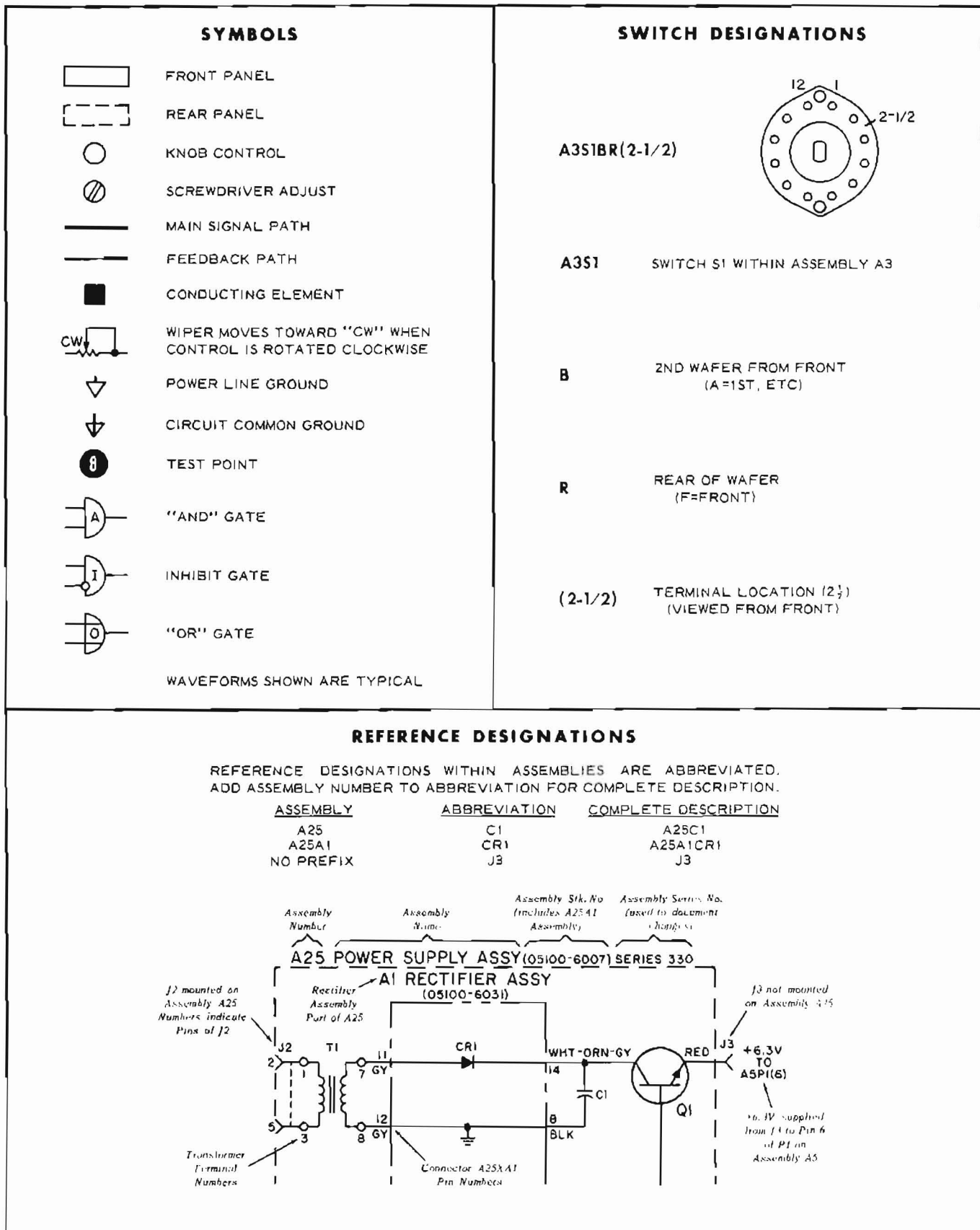


Figure 8-1. Schematic Diagram Notes

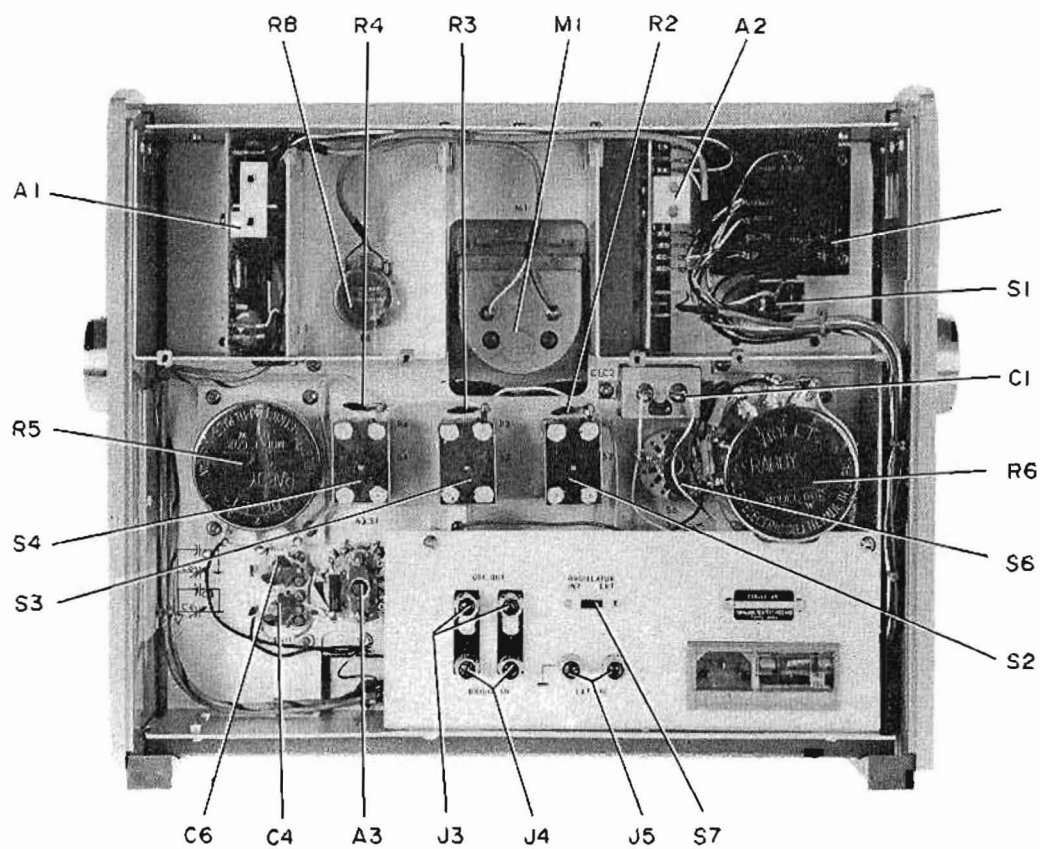
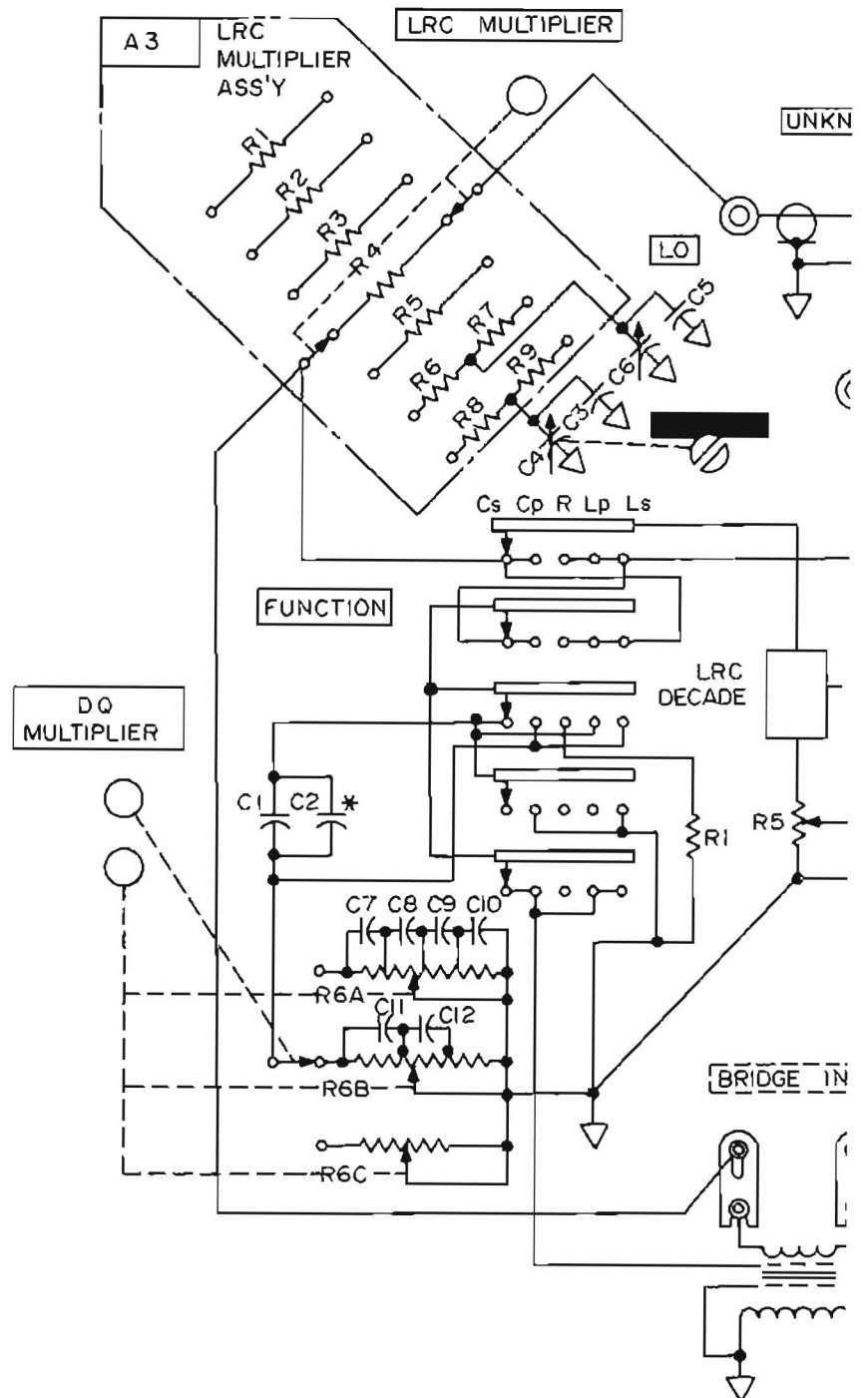
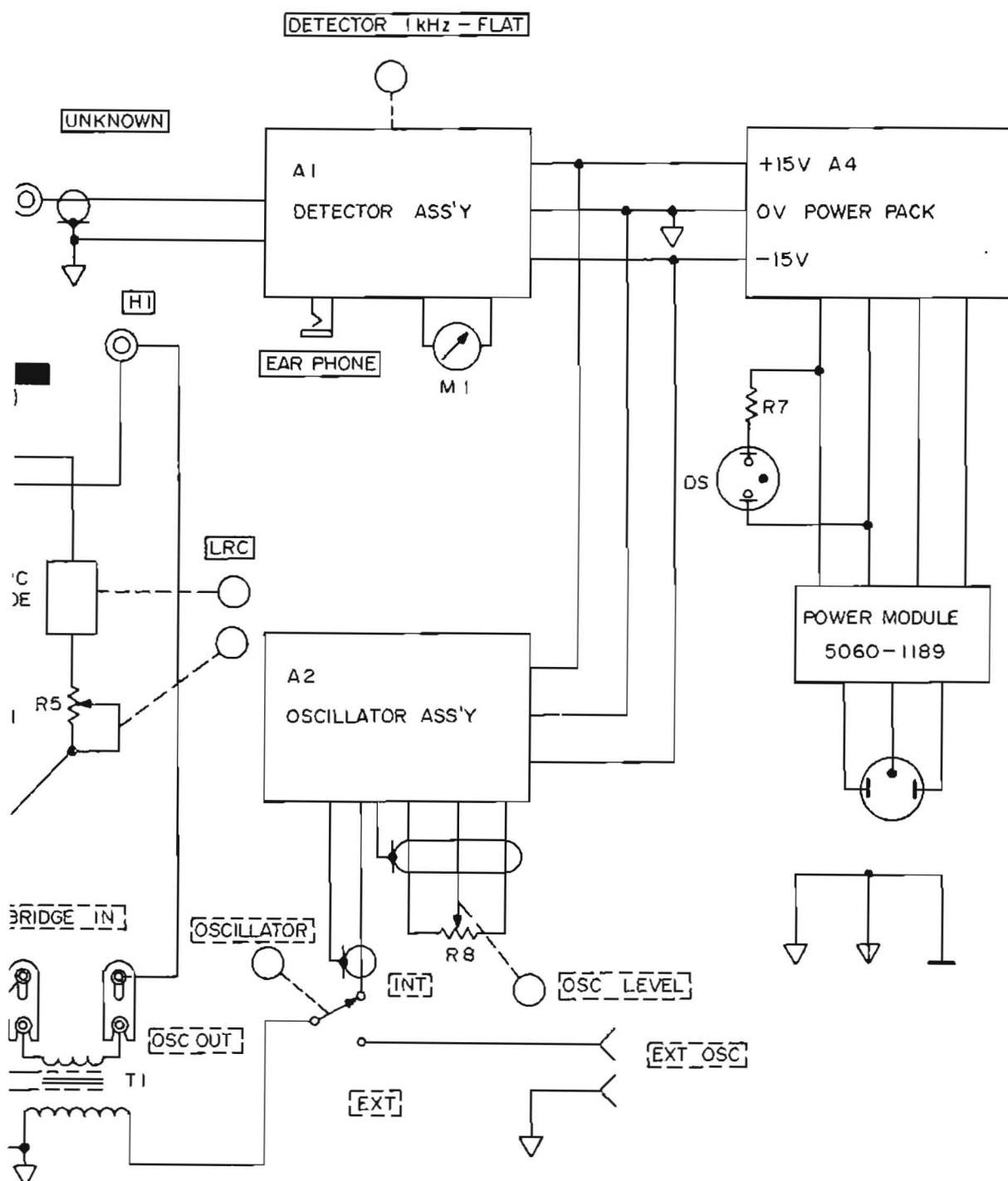


Figure 8-2. Model 4265A Internal View.



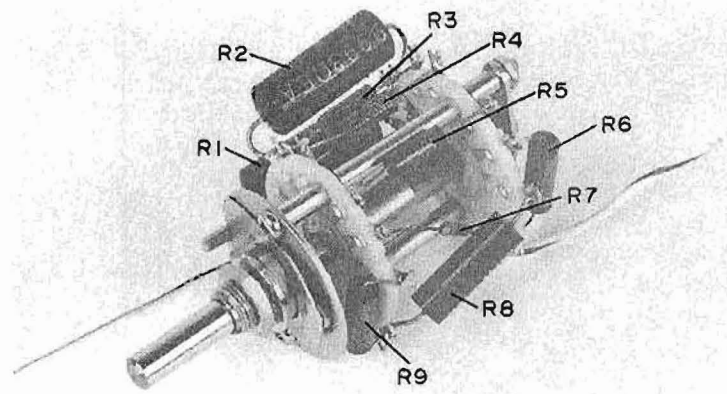


COPYRIGHT 1972 BY YOKOGAWA-HEWLETT-PACKARD, LTD.

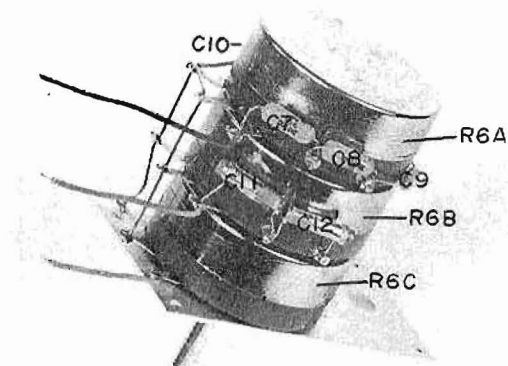
Figure 8-3. Overall Block Diagram.



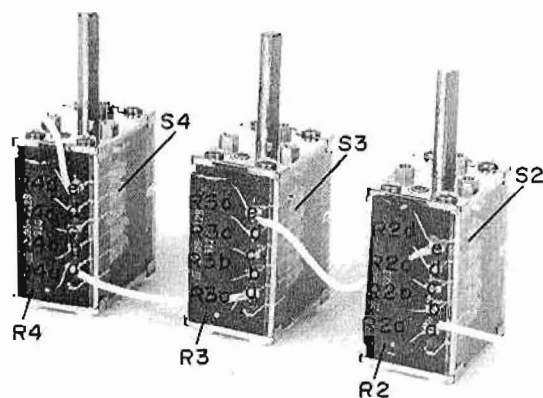
Figure 8-3. Overall Block Diagram.



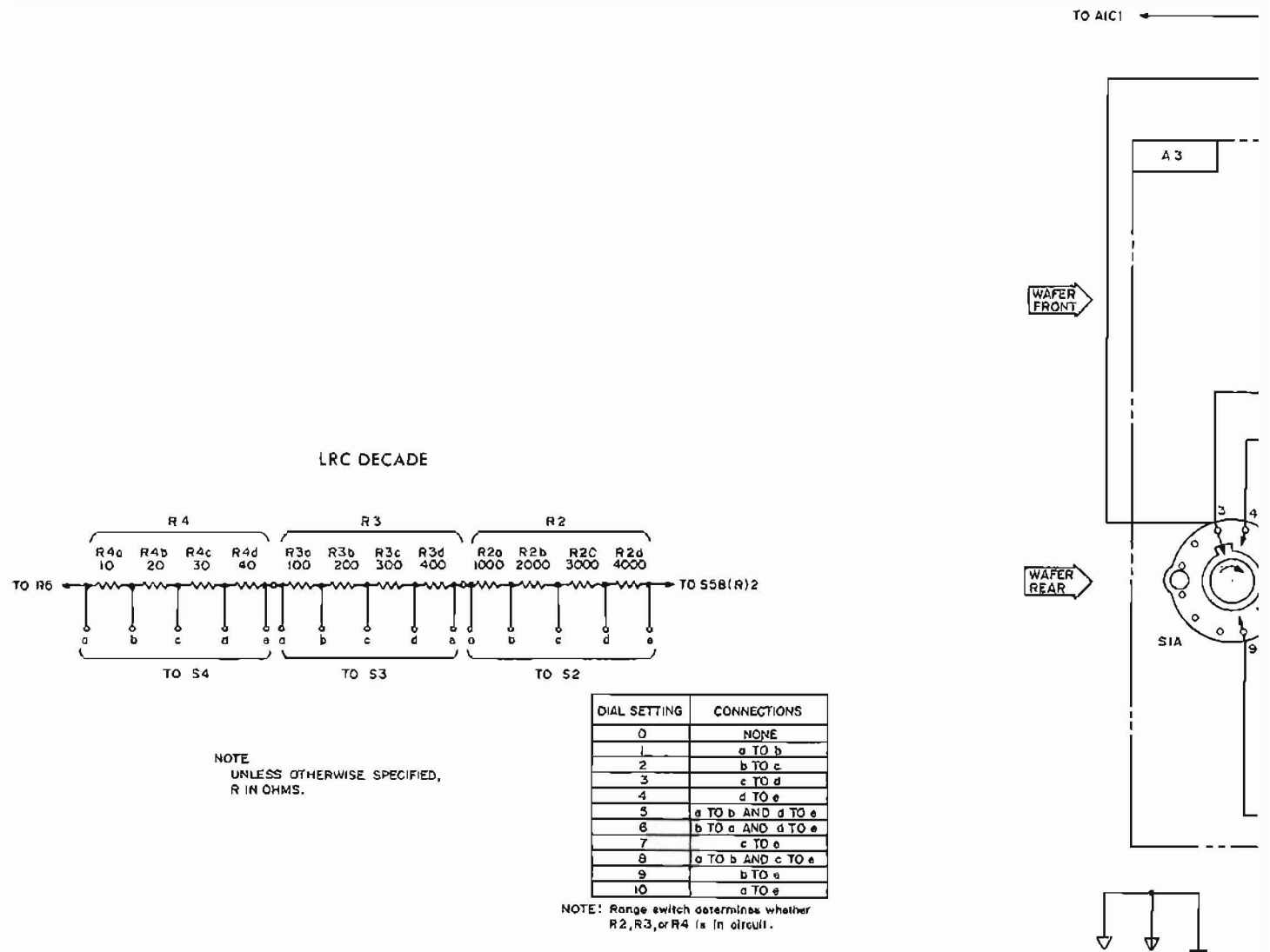
A3 LRC MULTIPLIER Switch Assembly Component Location.



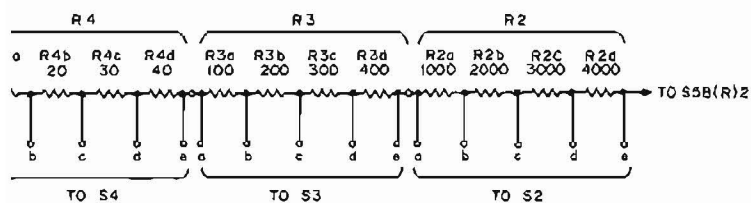
DQ Dial Component Location.



LRC DECADE Dials Component Location.



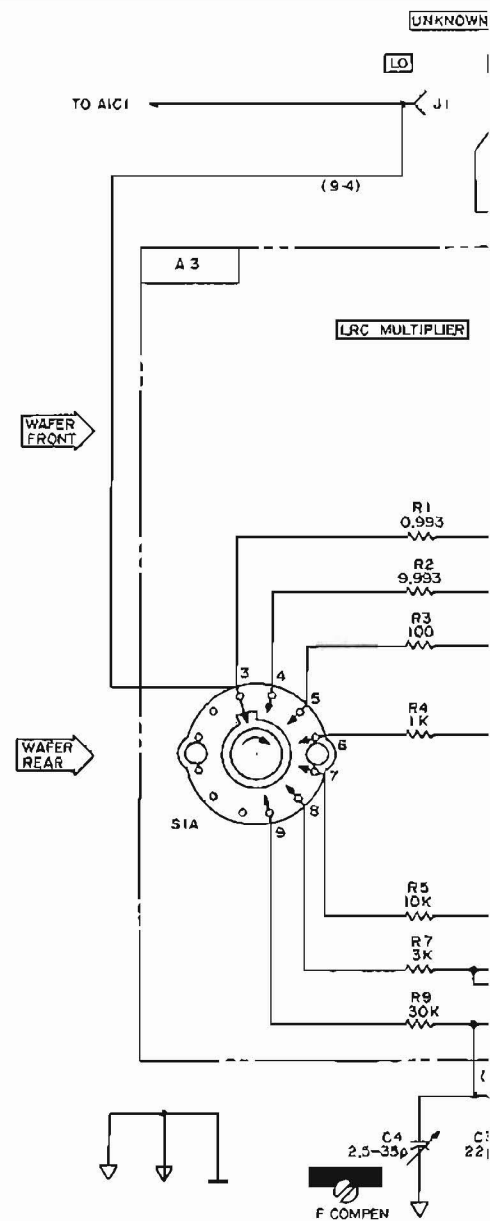
LRC DECADE

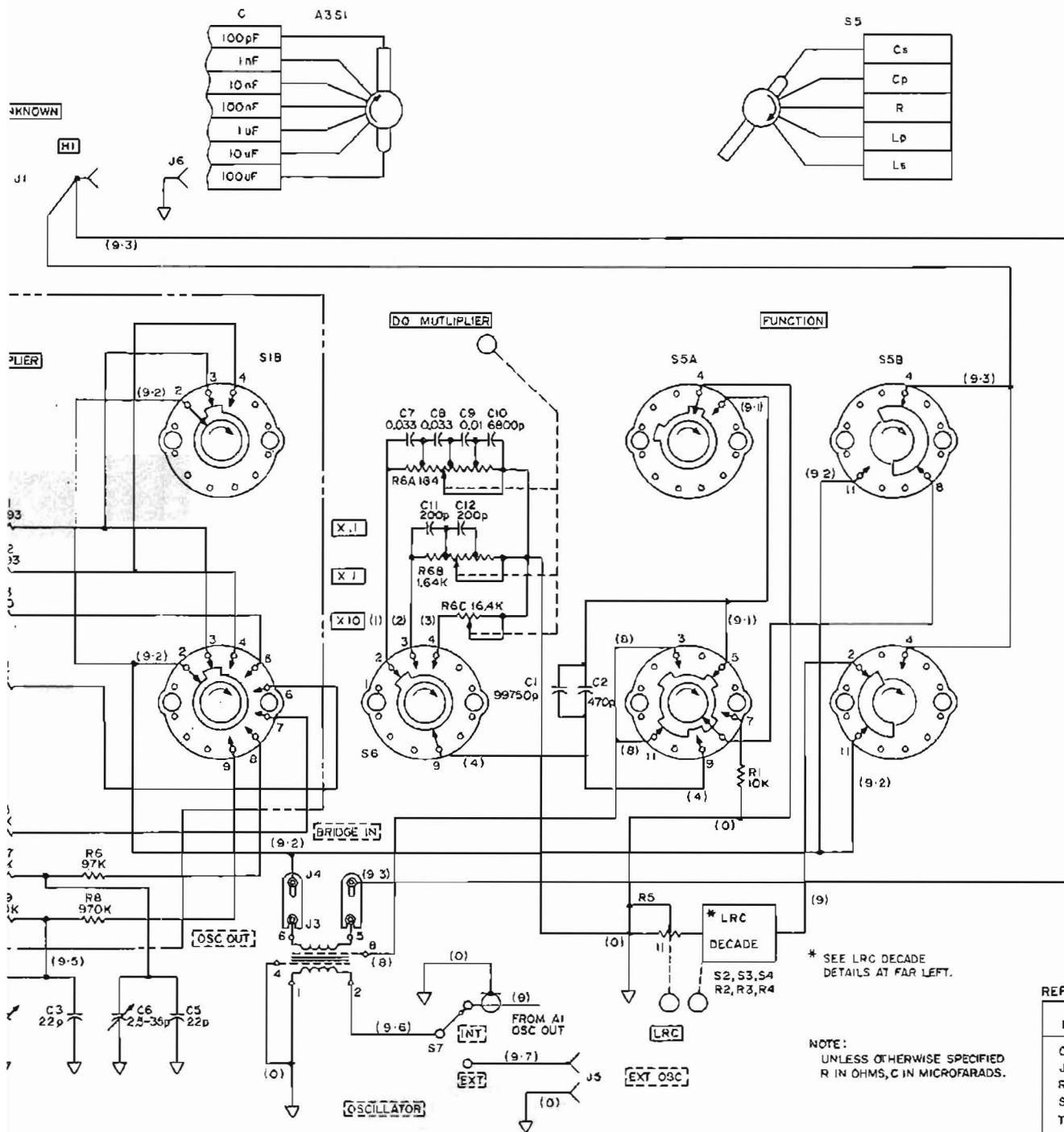


NOTE
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED,
R IN OHMS.

DIAL SETTING	CONNECTIONS
0	NONE
1	a TO b
2	b TO c
3	c TO d
4	d TO e
5	a TO b AND d TO e
6	b TO c AND d TO e
7	c TO e
8	a TO b AND c TO e
9	b TO e
10	a TO e

NOTE: Range switch determines whether
R2, R3, or R4 is in circuit.





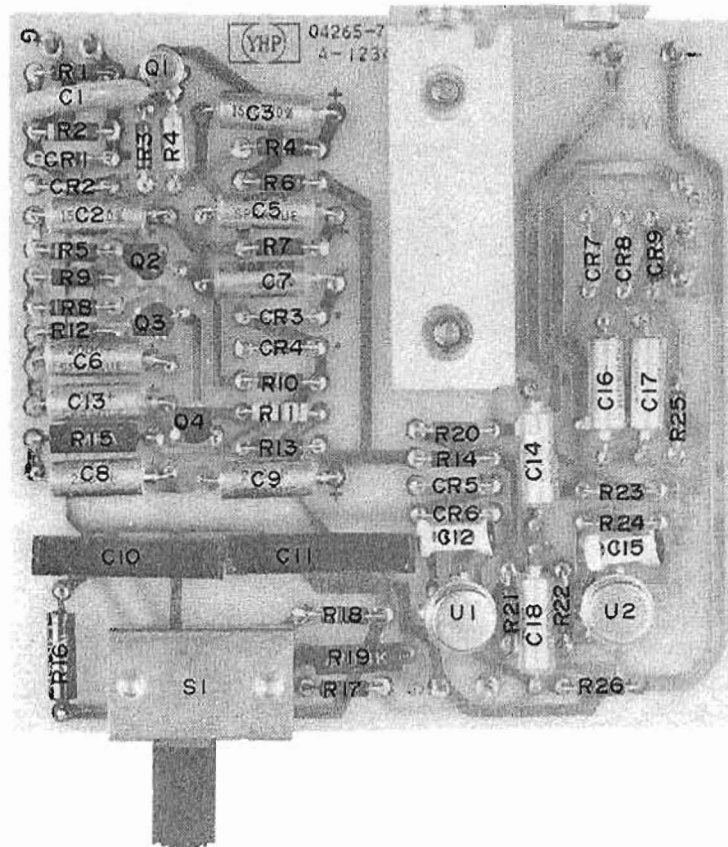
ITT-PACKARD, LTD.

Figure 8-4. Bridge Circuit.
8-5

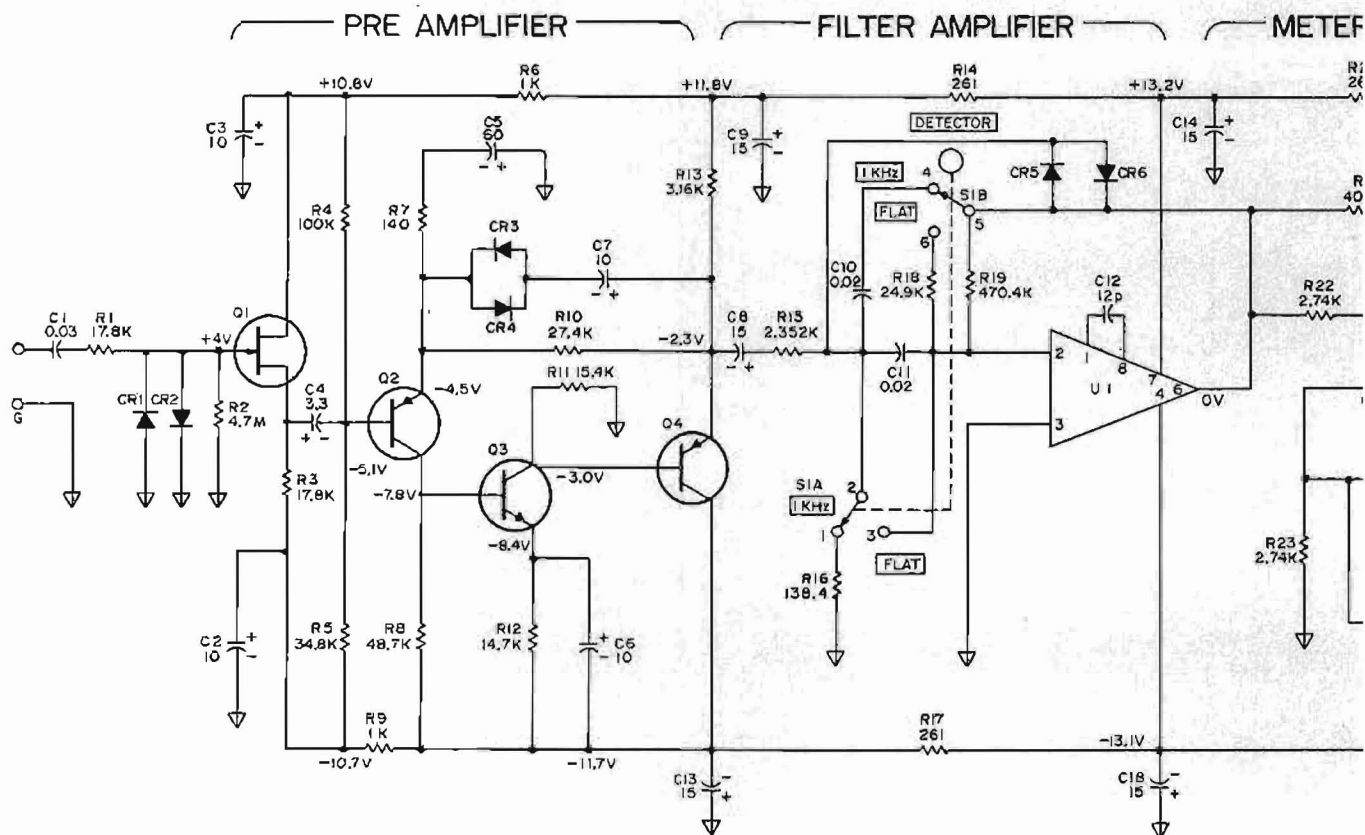


SEE INSIDE

Figure 8-4.
Bridge Circuit.
8-5

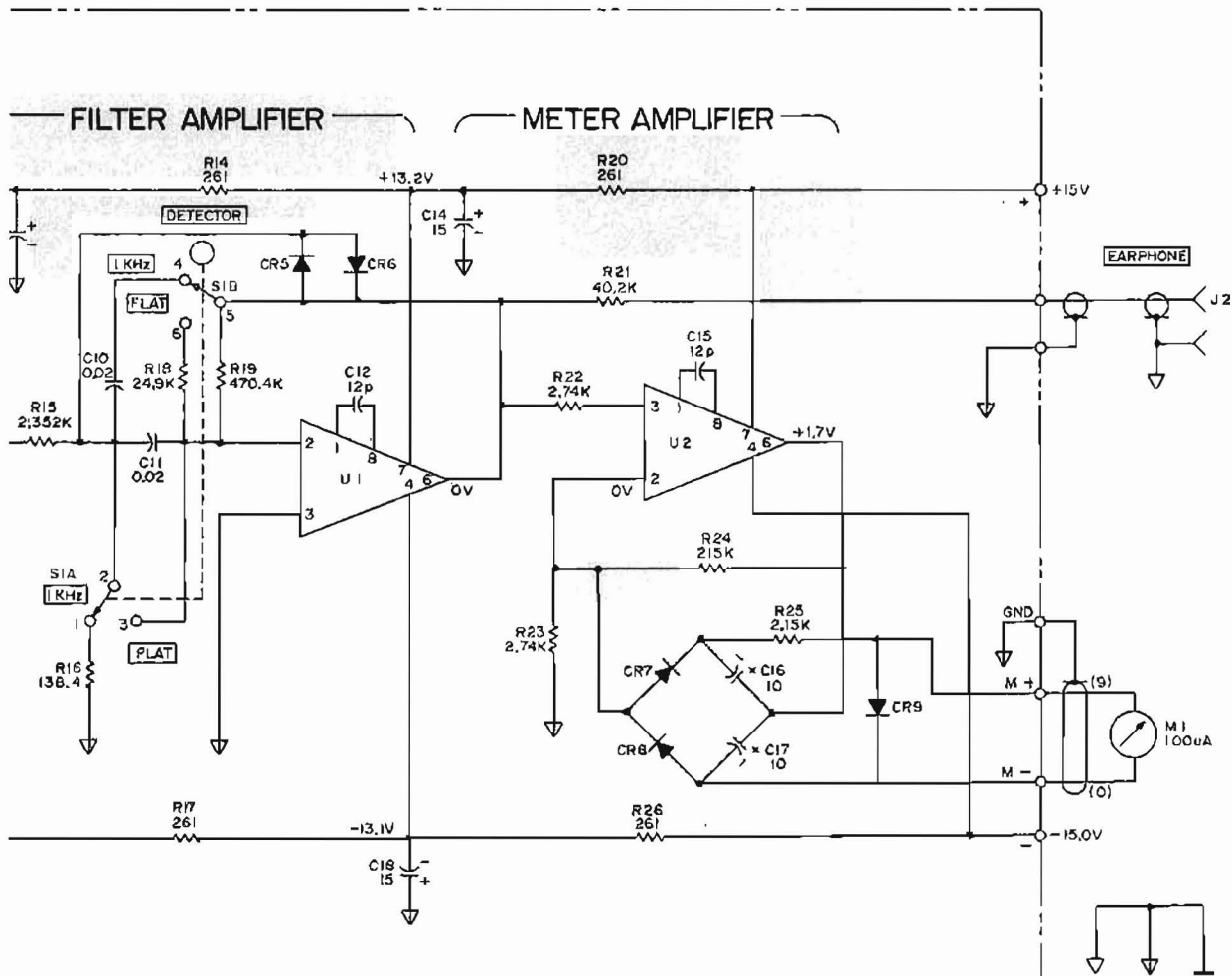


A1 Components Location.



COPYRIGHT 1972 BY YOKOGAWA-HEWLETT-PACKARD, LTD.

NOTE:
UNLESS OT
R IN OHMS



NOTE:
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED,
R IN OHMS, C IN MICROFARADS.

REFERENCE DESIGNATIONS

NO PREFIX	A 1
J 2	C1 - 18
M 1	CR1 - 9
	Q1 - 4
	R1 - 26
	S1
	U1 - 2

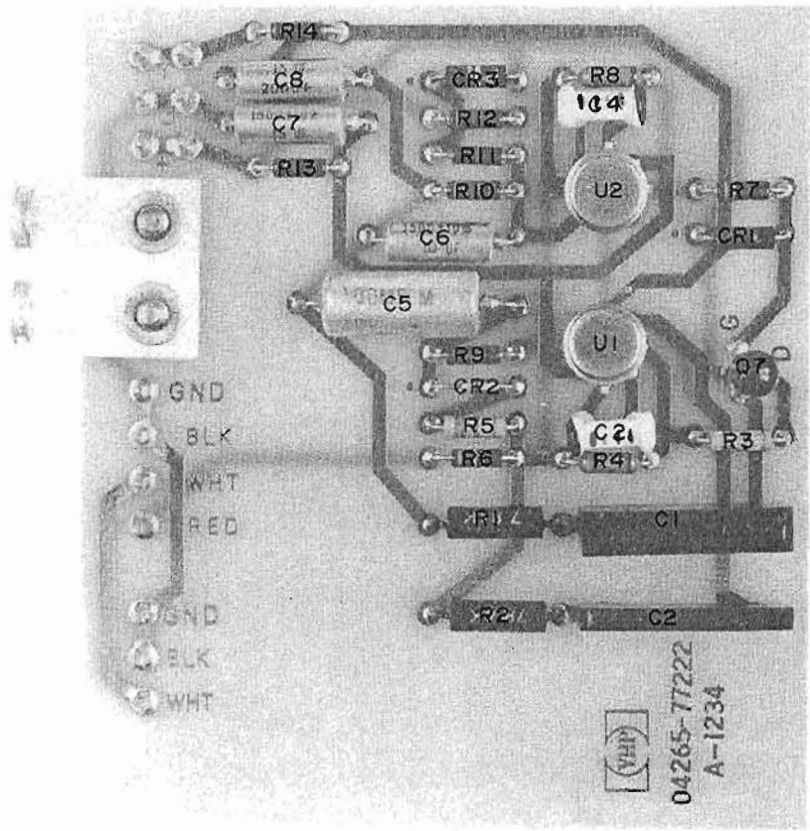
DELETED;

Figure 8-5. A1 Detector Board Assembly.

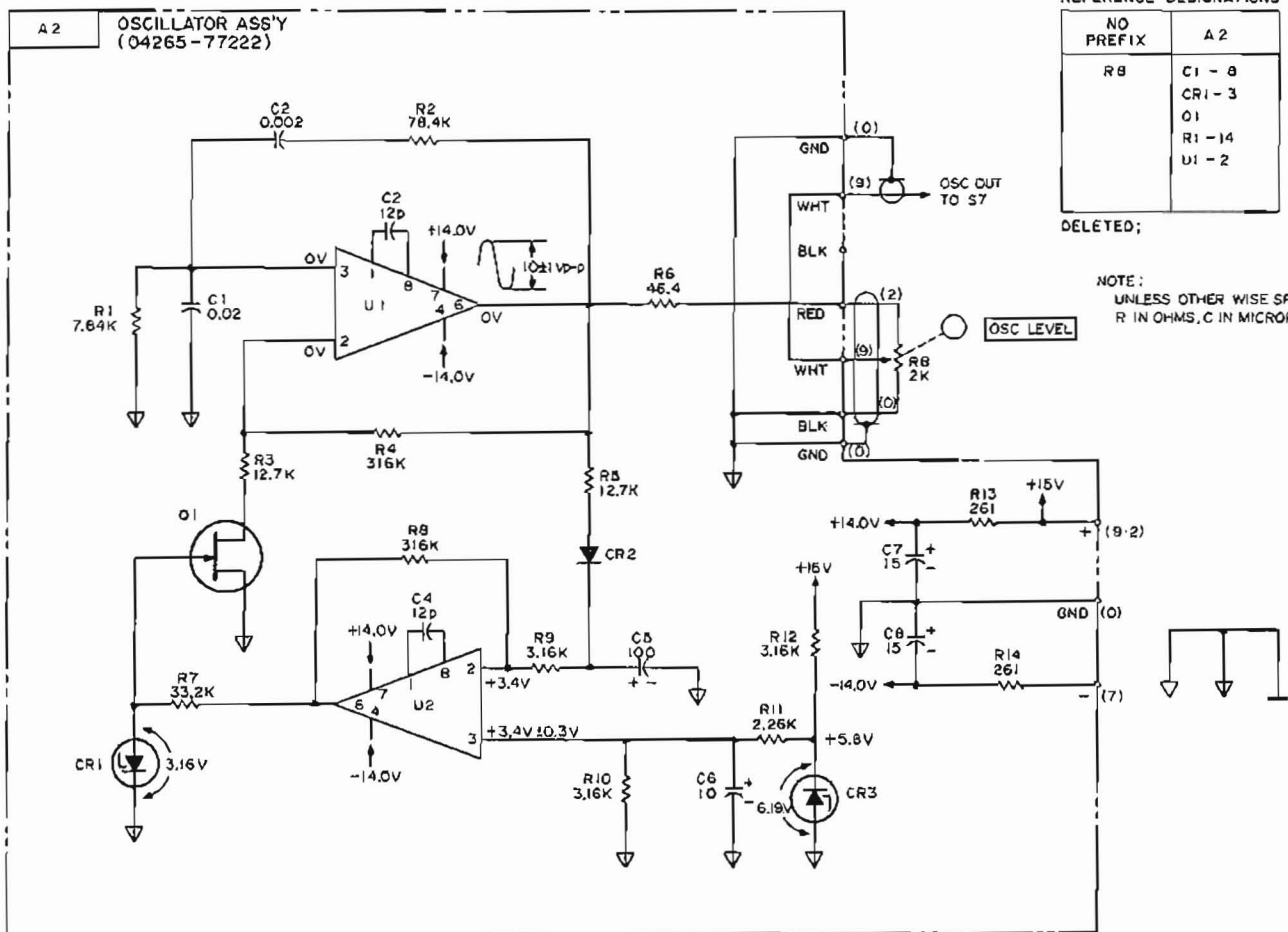


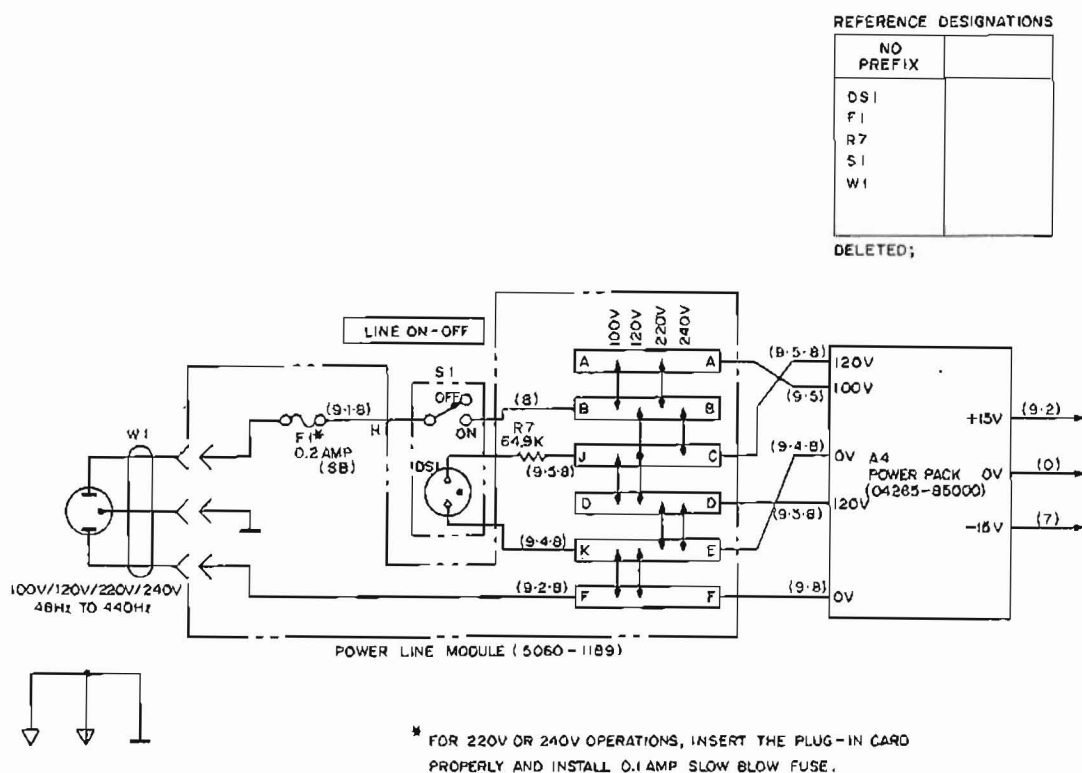
SEE INSIDE

Figure 8-5.
A1 Detector Board Assembly.
8-7



A2 Components Location





COPYRIGHT 1972 BY YOKOGAWA-HEWLETT-PACKARD, LTD.

Figure 8-6. A2 Oscillator Board Assembly.
Power Supply.



SEE INSIDE

Figure 8-6. A2 Oscillator Board Assembly.
Power Supply.



PRINTED IN JAPAN