

ユーザ・マニュアル

Tektronix

760A型
ステレオ・オーディオ・モニタ
070-A310-50

Copyright © Tektronix Japan, Ltd. All rights reserved.

当社の製品は、米国その他各国における登録特許および出願中特許の対象となっています。本書の内容は、すでに発行されている他の資料の内容に代わるものです。また製品仕様は、予告なく変更する場合がありますので、予めご了承ください。

日本テクトロニクス株式会社 〒141-0001 東京都品川区北品川 5-9-31

Tektronix、Tek は Tektronix, Inc.の登録商標です。

また、本マニュアルに記載されている、その他の全ての商標は、各社所有のものです。

目次

安全にご使用いただくために	iii
第1章 はじめに	1-1
製品の概要	1-1
管面表示	1-1
バー・グラフ表示	1-1
ダイナミック応答の特性	1-1
後部パネル	1-2
リターン・タイム	1-2
安全基準	1-2
仕様	1-2
第2章 基本操作	2-1
前面パネルのスイッチと機能	2-1
後部パネルのコネクタ	2-1
管面表示	2-1
表示方向	2-1
管面目盛	2-1
LEDバー・グラフ表示	2-3
基本操作	2-3
初期設定	2-4
レベル設定	2-4
システム位相エラー測定	2-4
エネルギー分布	2-5
モノラル信号の互換性	2-5
極性反転	2-5
クリッピング	2-5
図版リスト	
図1-1 LEDバー・グラフ目盛	1-1
図2-1 前面パネル	2-2
図2-2 後部パネル	2-2
図2-3 サウンド・ステージ表示の管面目盛	2-3
図2-4 X-Y表示の管面目盛	2-3
図2-5 約13°の位相エラー時の楕円形表示	2-4
図2-6 左側成分が強い場合の表示	2-4
図2-7 バランスのとれたステレオ信号	2-5
図2-8 モノラル受信に適さないステレオ信号	2-5
図2-9 クリッピングの激しいステレオ信号	2-5

表リスト

表1-1	応答時間.....	1-2
表1-2	電気特性.....	1-3
表1-3	環境境性.....	1-4
表1-4	一般特性.....	1-4
表2-1	前面パネルのスイッチと機能.....	2-1

安全にご使用いただくために

安全にご使用いただくため、機器をご使用になる前に、次の事項を必ずお読みください。

用語とマークについて

このマニュアルには、安全に使用していただくために下記のような項目が記してあります。


注意

取り扱い上の一般的な注意事項や、本機器または他の接続機器に損傷をおよぼす恐れのある事柄について記してあります。

警告

身体や生命に危害をおよぼす恐れのある事柄について記してあります。



機器上に記されているマーク () に対応する説明が記載されています。



静電気に弱い部分について記してあります。

機器上には取り扱いの際に特に注意の必要な箇所や、身体や生命に危害をおよぼす恐れのある箇所に、次のような表示が示されています。

CAUTION

人体や機器に損傷をおよぼす恐れのある箇所です。

DANGER

人体に危険をおよぼす恐れのある箇所です。



人体に危険をおよぼす恐れのある高電圧箇所です。絶対に手を触れないでください。



保護用接地端子を示します。



このマニュアルの該当箇所を参照すべきことを示しています。

使用上の注意

電源

この機器は、110Vrms以下の単相電源でご使用ください。また、この機器はアース・ラインのある3線式電源コードを通して接地されます。感電を避けるため、必ずアース端子のあるコンセントに差し込んでください。3-2アダプタを使用して2線式電源に接続する場合も、必ずアダプタのアース線を接地してください。

設置スペース

この機器には、放熱のためのスペースが必要です。設置する際には、機器の周囲に10cm以上のスペースを確保してください。

電源コード

電源電圧に応じて電源コードの形状が変わりますので、使用する電源電圧に適した電源コードをご使用ください。

ヒューズ

ヒューズを交換するときは、溶断のタイプおよび定格が同一のヒューズをご使用ください。また、交換の前に必ず電源コードを電源から抜いてください。

キャビネット／カバーの取り外し

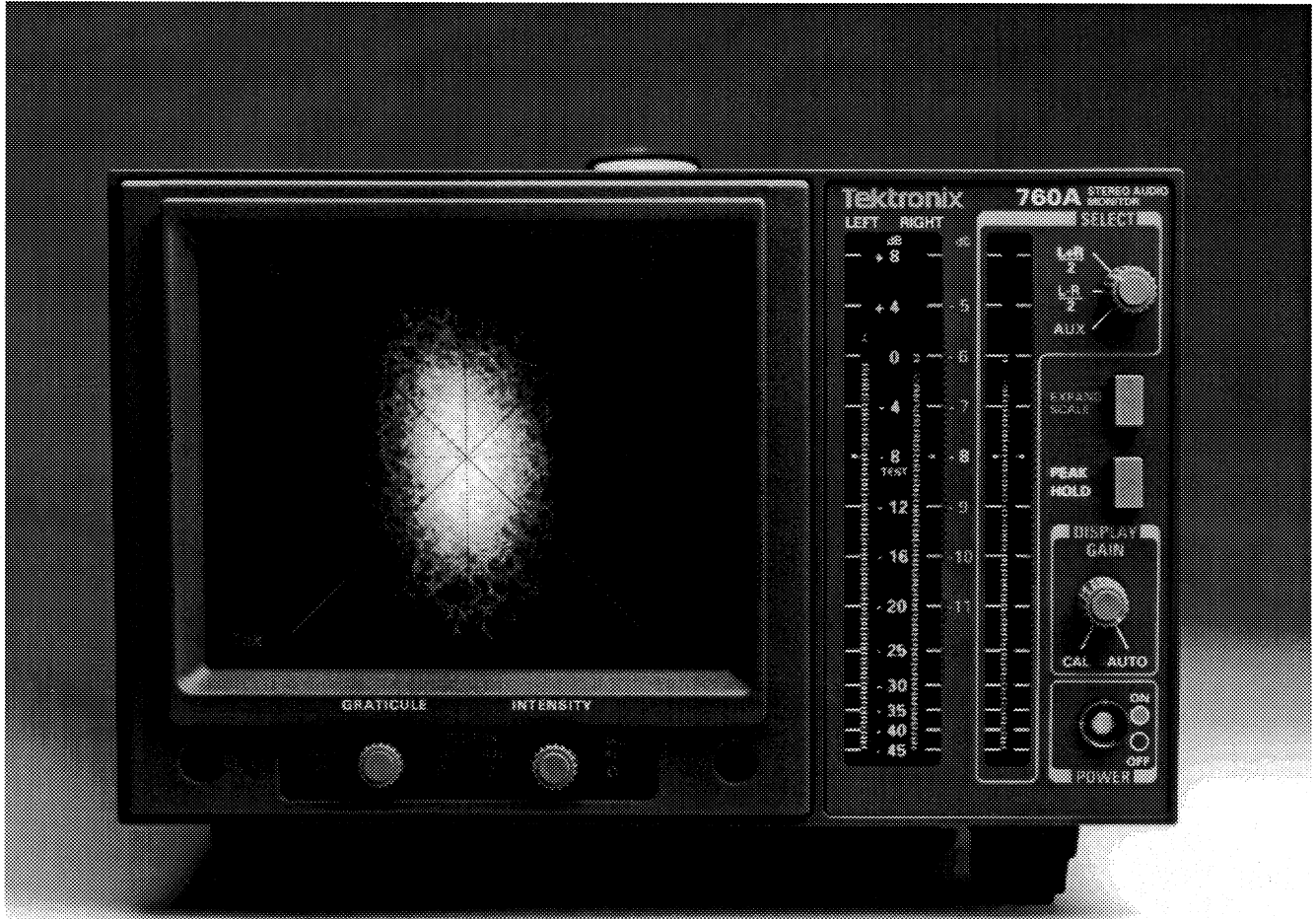
機器内部には高電圧の箇所がありますので、カバーやパネルを取り外さないでください。

ガス中での使用

危険防止のため、爆発性のガスが周囲にあるような場所では作動させないでください。

オーバーロード

この機器のコネクタに、仕様範囲外の電圧を供給しないでください。



760A型 ステレオ・オーディオ・モニタ

第1章 はじめに

このマニュアルは、次の章に分かれています。

- この章では、760A型の概要と仕様について記載してあります。
- 「第2章 基本操作」では、前面パネルや後部パネルのスイッチ、コネクタ、インジケータおよびその機能と操作方法について説明します。

製品の概要

760A型 ステレオ・オーディオ・モニタは、使い方が簡単で正確な測定器で、ユーザがスタジオでセットアップ、モニタ、測定、修理などをおこなうのに適しています。X-Y表示とLEDバー・グラフ表示により、左右チャンネル間の振動情報、ステレオ・セパレーションおよび位相関係を観測できます。また、自動ゲイン調整機能により、表示パターンを見やすい大きさに自動的に拡大します。

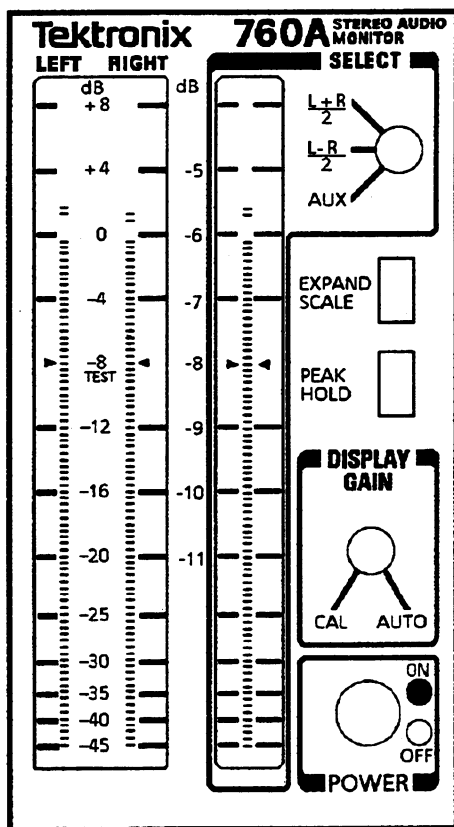


図1-1 LEDバー・グラフ目盛

管面表示

管面は、パターン表示でステレオ・セパレーション、モノラル位相関係、オーディオ・システム位相エラーをモニタします。表示方向は、出荷時には、サウンド・ステージに設定されています。サウンド・ステージ表示では、モノラル振幅は管面の縦軸方向で表示されます。

X-Y管面目盛は、出荷時にスタンダード・アクセサリとして、760A型に添付されます。この管面目盛は、X-Yモニタでの表示に慣れている、またはその表示方向に切り換えたい場合に取り付けてください。X-Y自動/手動のゲイン調整機能は、前面パネルで選択できます。この機能により、入力信号の振幅のパターンの大きさを自由に変更できます。

入力信号が無いときには、管面を保護するため、Z軸の輝度が下がります。

バー・グラフ表示

3つの100セグメントLEDバーで、左右のステレオ・チャンネルと、選択可能な第3チャンネルのレベルを表示します。2つの校正されたバー・グラフは、左右チャンネルのオーディオ信号レベルを示します。もう1つのバー・グラフは、 $(L+R)/2$ 、 $(L-R)/2$ 、後部パネルのAUXILIARYコネクタからの入力信号の、いずれかのレベルを表示するように設定できます。 $(L+R)/2$ 、 $(L-R)/2$ は内部で計算され、入力電圧の和/差の半分 $([V_L \pm V_R]/2)$ として表示されます。このように、左右のチャンネルのバランスがとれている場合、和は同じレベルで表示され、差は“0”として表示されます。

スケール拡大機能は、前面パネルのEXPAND SCALEボタンを押すと選択されます。このボタンを押すと目盛は青に変わり、調整用信号レベルの設定が正確におこなえます。760A型の調整レベルは-8dBで、レベル部はTEST記号および両側の三角矢印で示されています。

ピーク・ホールド機能は、前面パネルのPEAK HOLDボタンを押すと選択されます。この機能を選択すると、ピーク表示が約3秒間維持されます。

ダイナミック応答の特性

760A型のダイナミック応答の特性は、EBU-3205、IEC 268-10、IEEE Proposed PPM specificationの規格に適合しています。

トーン・バースト信号を入力した場合のピーク・パー表示を、表1-1に示します。表に示された応答時間は、同振幅における連続したトーンの表示に対する相対値です。バーストは少なくとも5周期で、周波数は10kHz以上です。

表1-1 応答時間

トーン・バースト (単位：mS)	応答 (単位：dB)
100.0	0 ±0.5
10.0	-2 ±0.5
5.0	-4 ±0.75
1.5	-9 ±1.0
0.5	-17 ±2.0

後部パネル

後部パネルのAUDIO INPUTコネクタは、メス型XLRコネクタです。このコネクタには、入力感度とターミネーション選択のためのジャンパと、平衡ブリッジが備わっています。

リターン・タイム

リターン・タイムとは、トーン信号を急に取り去った後で、読み値が特定の値まで減衰するための所要実時間をいいます。760A型は、24dB減衰するまでに2.8 ± 0.3秒のリターン・タイムを要します。

安全基準

760A型は、次の工業安全基準にしたがって設計および試験されています。

UL1244, Second Edition — Standard for Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment

ANSI C39.5 — Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Controlling Instrumentation, 1984, Draft #11

CSA — Electrical Bulletin No. 556B

IEC 348, Second Edition — Safety Standards For Electronic Measuring Apparatus

VDE0871.5 (Class B) — Radio Frequency Interference Suppression of Electrical Equipment and Systems

FCC EMI Compatibility — FCC Rules Part 15 Subpart J, Class A

仕 様

表1-1に示す特性は、760A型が25°C ± 5°Cにおいて校正され、少なくとも20分間のウォームアップ後に、0°C ~ 50°Cまでの周囲温度において動作している場合に適用されます。

表1-2 電気特性

項 目	特 性	備 考
オーディオ入力 平衡ブリッジ ターミネーション 保護機能 感度	20k Ω 以上、600 Ω 、150 Ω から選択可能 50Vピーク・コモンモード入力、DC～20kHzまで可能 0dBバー表示のゲインは、0、+4、+8、+12 および+16dBuから選択可能	10k Ω 以上（片側） 内部ジャンパにて選択 内部ジャンパにて選択、標準型のみユーザ定義位置が選択可能
管面表示 自動ゲイン調整（AGC） 調整範囲 ゲイン・マッチ およびトラッキング （AGC範囲外） 位相マッチ 周波数応答 Z軸ディミング	+8dB～-20dB（0dBバー基準） ± 0.3 dB 0dBにおいて、 $\pm 1^\circ$ 20Hz～20kHzのAGC調整範囲において、 ± 0.5 dB 信号がない場合に作動	
バー・グラフ 100セグメントLED 表示範囲 標準時 拡大時 スケール 分解能 確度 ピーク・ホールド 立ち上がり／立ち下がりダイナミクス 周波数応答 ゲイン・マッチ クロストーク	0dB, 1kHzにおいて ± 0.3 dB 20Hz～20kHz、+8～-20dBにおいて、 ± 0.5 dB ± 0.3 dB いずれかのスケールでフル表示の時に、他のバー表示なし	0dBまで緑、それ以上は赤 +8dB～-45dB -5dB～-11dB +8dB～-20dBまでdBリニア・スケール 標準時：+8dB～-20dBで0.4dB／セグメント 拡大時：0.1dB／セグメント ピーク表示を約3秒間維持 DIN45 406に準拠 AUXを選択

表1-3 環境特性

項 目	特 性
温度 非作動時 作動時	−55°C～+75°C 0°C～+50°C
湿度 作動時	相対湿度95%で5日間作動可能。基板上に結露なきこと。
高度 非作動時 作動時	15,000mまで 4,500mまで
振動 作動時	測定器を振動台に固定し、1分間周期で10Hz～55Hz～10Hzに変化させた時、各軸が0.025インチの変位に15分間耐える。共振点、または（共振点がないときは）55Hzで各軸が10分間耐える。
衝撃 非作動時	1/2正弦波の50gの衝撃を11ms間隔で各側面に3回ずつ与える。
輸送	NTSB Test Procedure 1-A, Category II（0.76m 落下）で承認済

表1-4 一般特性

項 目	特 性
寸法 高さ 幅 奥行き 質量	13.3 cm 21.4 cm 42.9 cm 約4.5 kg

第2章 基本操作

この章では、前面パネルのスイッチで設定する機能、後部パネルのコネクタ、管面表示および目盛と、760A型の基本操作について説明します。

前面パネルのスイッチと機能

前面パネルのスイッチと、そのスイッチで設定する機能の概要を、表2-1に示します。前面パネルは、図2-1を参照してください。

表2-1 前面パネルのスイッチと機能

スイッチ名	機能
SELECTスイッチ	3番目のバー表示をSUM（和）、DIFF（差）、AUX（外部入力）から選択します。
EXPAND SCALE ボタン	精密レベルを設定するために、感度を上げます。押し込んだ状態では、青で表示されるスケールを読みます。
PEAK HOLD ボタン	ピーク表示を約3秒間維持します（オン時に点灯）。
DISPLAY GAIN つまみ	右に回すとAUTO（自動ゲイン調整）が、左に回すとCAL（校正）が、その中間では手動ゲイン調整が選択されます。
POWERボタン	電源のオン/オフを切り換えます。
FOCUSトリマ	表示鮮明度を調整します。
GRATICULEノブ	外部管面目盛の輝度を調整します。
POSITIONトリマ (VERT/HORIZ)	管面目盛上の表示を中央に移動します。
INTENSITYノブ	トレースの輝度を調整します。
TRACE ROT トリマ	トレースを管面目盛ラインと平行になるように調整します。

後部パネルのコネクタ

後部パネルには、オーディオ信号入力のためのLEFT、RIGHT、AUXILIARYの3つのメス型XLRコネクタ（平衡ブリッジ）があります。コネクタは次のように配線されています。

ピン1	グラウンド
ピン2	+
ピン3	-

LEFTコネクタとRIGHTコネクタは、ステレオ信号の左右チャンネル用です。AUXILIARYコネクタは、外部からのモノラル信号またはSAP信号入力の際に使用されます。後部パネルは、図2-2を参照してください。

管面表示

760A型の管面には、ステレオ・オーディオ信号の振幅と位相が表示されます。この表示を見ながら、信号がモノラル/ステレオ送受信に適切かどうかを確認できます。オーディオ・システム位相誤差も、760A型の管面上で測定できます。

表示方向

760A型は、出荷時には、サウンド・ステージ表示に設定されています。この表示方向ではモノラル振幅が縦軸で、ステレオ信号の左側成分が強い場合、左45°の角度で信号を偏向します（管面目盛のLのライン）。

X-Y管面目盛は、出荷時にスタンダード・アクセサリとして、760A型に添付されます。この管面目盛は、X-Yモニタでの表示に慣れている、またはその表示方向に切り換えたい場合に取り付けてください。

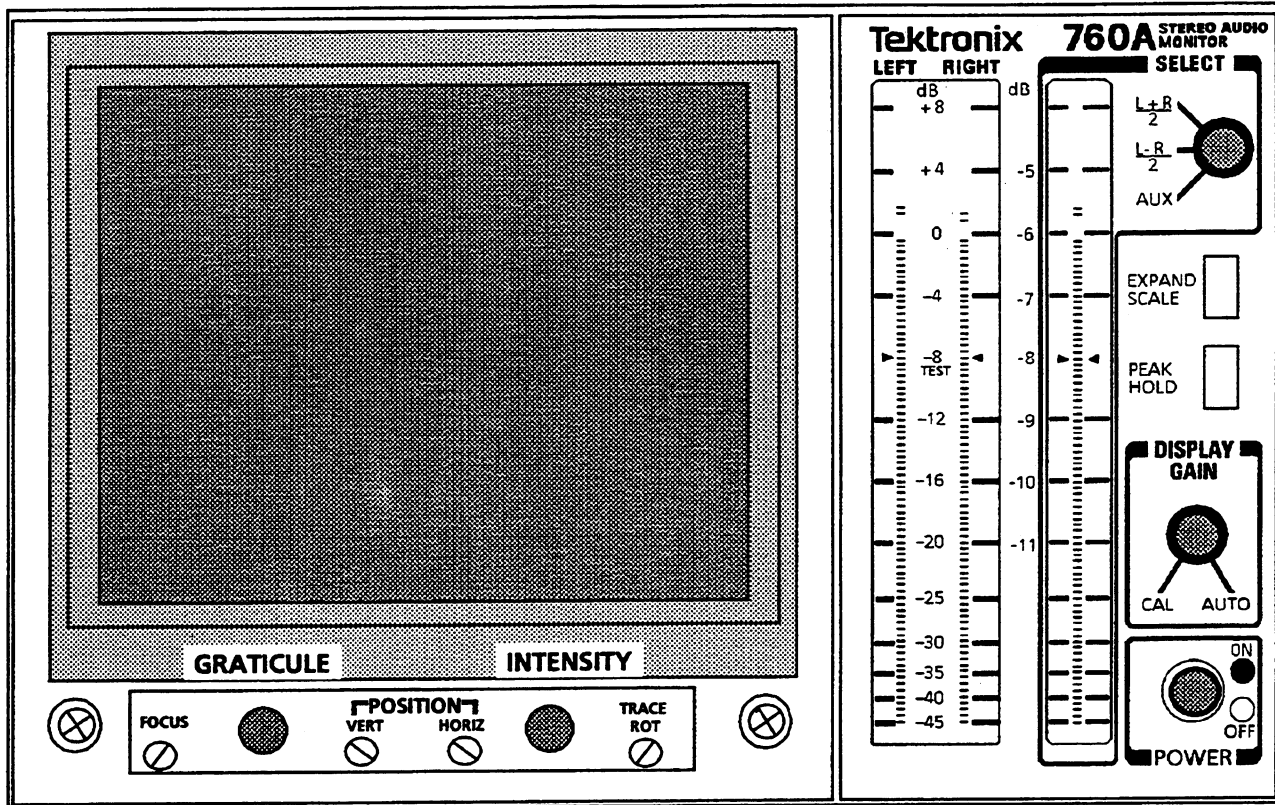


図2-1 前面パネル

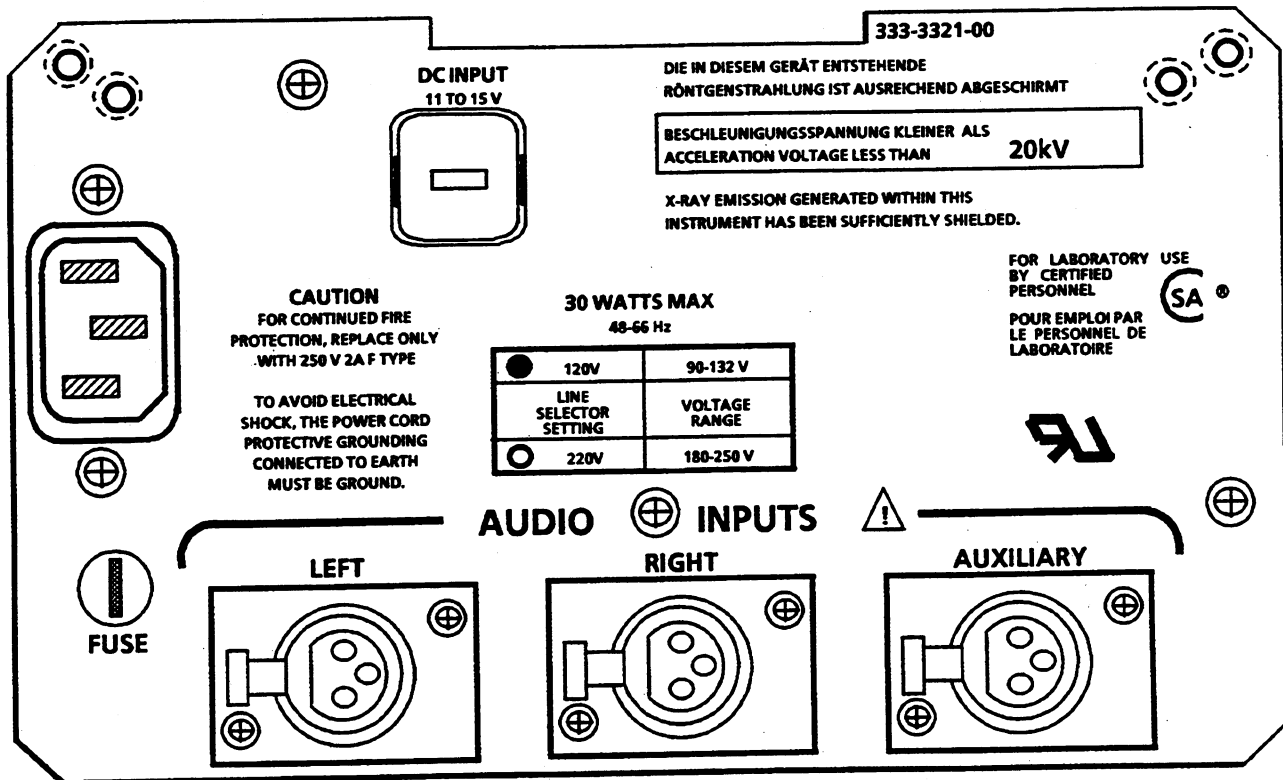


図2-2 後部パネル

管面目盛

管面目盛は、リファレンスの目盛としてさまざまな測定で利用できます。目盛にはサウンド・ステージ表示とX-Y表示があり、表示方向のみが違い、記号はどちらも同じものを使っています。図2-3と2-4に、各表示の目盛を示します。

L記号は、LEFTコネクタからの入力信号の振幅を示します。

R記号は、RIGHTコネクタからの入力信号の振幅を示します。

L=R記号は、モノラル振幅と同位相の左右信号の振幅を示します。

L=-R記号は、逆位相の左右信号の振幅を示します。パターンがこのラインに沿って表示されたときは、モノラル受信には適していません。

位相記号と位相正接線記号は、システム位相エラー測定に使用します。手順は、2-5ページの「システム位相エラー測定」の項で説明します。他の管面目盛記号は、性能確認と調整の際に使用します。

LEDバー・グラフ表示

3つの100セグメントLEDバーで、信号レベルが直接読み取れます。2つの校正されたバー・グラフは、左右チャンネルのオーディオ信号レベルを示します。もう1つのバー・グラフは、入力電圧の $(L+R)/2$ (和)、 $(L-R)/2$ (差)、後部パネルのAUXILIARYコネクタからの入力信号の、いずれかのレベルを表示するように設定できます。L+R/2を選択している場合は、左右両チャンネルの位相と振幅が同じであれば、3番目のバーは左右のバーと同じ表示になります。

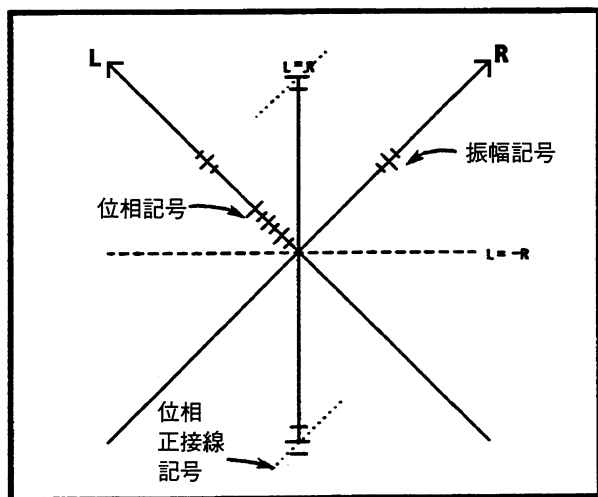


図2-3 サウンド・ステージ表示の管面目盛

760A型のスケールは、+8~-20dB間ではリニア・スケールで、4dB毎に目盛があります。-20dB以下のスケールは、5dB毎の目盛で-45dBまであります。-20dB以上のスケールは、各LEDセグメントが0.4dBを表します。LEDバーは、0dBまでは緑で、それ以上は赤で表示されます。EXPAND SCALEボタンが押されている状態では、スケールは4の倍数で拡大され、分解能は0.1dBまで増加します。この状態ではスケールは青で表示され、スケール範囲は-5dB~-11dBです。標準型の760A型の感度は、ジャンパで選択可能です。

基本操作

760A型をアプリケーションに合わせて設定し、インストールしたら、測定を開始する前に、初期設定をおこなってください。次の説明文中では、760A型の前面パネルのスイッチ類はすべて大文字で表記します。

注

この章の波形写真は、サウンド・ステージ表示の管面目盛を使って撮影されています。X-Y表示の管面目盛を使う場合には、この章の図より45°ずれて表示されます。

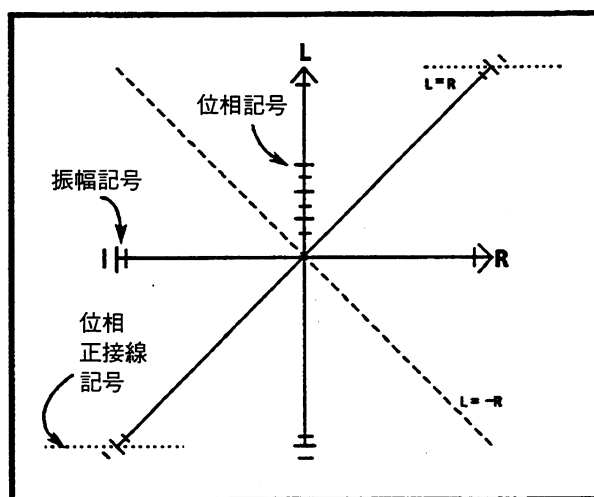


図2-4 X-Y表示の管面目盛

初期設定

1. 760A型を電源に接続し、POWERボタンをONにします。
2. LEFTコネクタおよびRIGHTコネクタから信号を入力しない状態で、前面パネルのINTENSITYスイッチを右方向にいっぱいまで回します。
3. VERT/HORIZ POSITIONトリマを使って、輝点を管面目盛の中心に移動します。
4. 20Hz～15kHzの正弦波信号をLEFTコネクタに接続し、INTENSITYノブ回して輝度を調整します。
5. FOCUSトリマを使って、トレースがはっきりと見えるように調整します。
6. TRACE ROTトリマを使って、トレースを管面目盛のLラインに重ねます。

レベル設定

760A型のようなPPMをVUメータと接続して使用する場合、システム・レベル調整の時にダイナミック特性の違いを考慮する必要があります。VUメータは、応答速度時間が比較的長い平均値用のメータです。応答が遅いため、プログラム内容によって、実際のオーディオ信号のピークは6～15dB下がって表示されます。PPMは立ち上がり時間が短く（即時ではない）、立ち下がり時間が遅い準ピーク・メータで、オーディオ信号ピークの近似位置（3～6dB下がる）を表示します。テスト・トーンでシステムを設定するときは、PPMの読み値をVUメータの読み値より低く設定し、プログラム・オーディオで同じ読み値となるようにしてください。

PPMとVUメータのピークに対する読み値の比の差は、通常、平均8dBが適切です。したがって、VUメータでのラインナップ・トーンの読み値が0VUの場合には、PPMの読み値は-8dBになります。この方法では、PPMで確実なプログラム・ピーク・レベル調整をすれば、オーディオ・プログラム信号に対する両方のメータの読み値は同じになります。760A型の入力感度は、内部ジャンパで設定します。

システム位相エラー測定

注

正確な測定結果を得るために、測定前に必ず初期設定をおこなってください。

同一周波数での左右正弦波の位相差は、管面目盛の位相記号で測定できます。信号は同じ振幅でなくても測定できますが、振幅差が少ないほうが測定に適しています。

DISPLAY GAINつまみを手で調整し、楕円形の端が位相正接線記号にちょうど当たるようにして（図2-3または2-4参照）、楕円形が位相正接線記号と交差する時の位相差を読み取ります。長い目盛は10°毎で、短い目盛は5°毎です。約13°の位相エラーがあるステレオ信号を、図2-5に示します。

楕円形が単線に近く、L=R軸の傾きが45°以内のときは、左右の入力信号は同位相に位置しています。振幅が同じでない場合には、線が傾きます。L=-R軸の傾きが45°以内のときは、左右の入力信号は逆位相に位置しています。

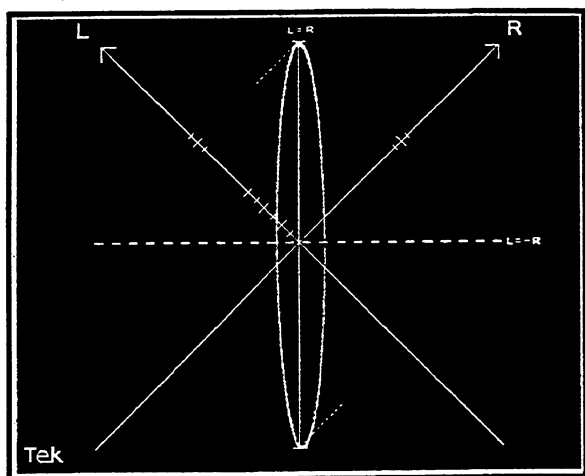


図2-5 約13°の位相エラー時の楕円形表示

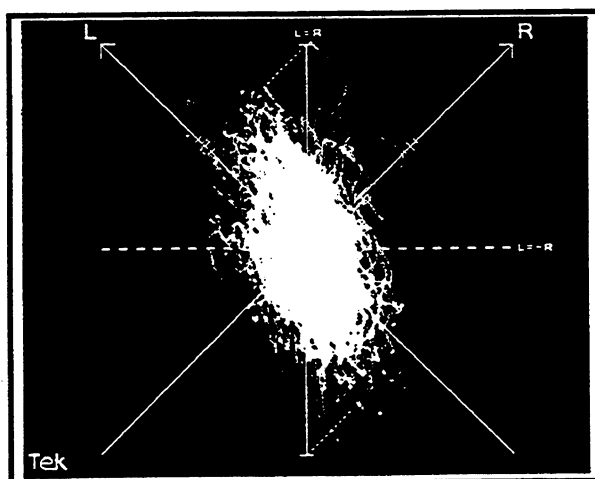


図2-6 左側成分が強い場合の表示

エネルギー分布

760A型のパターン表示機能を使うと、ステレオ信号の全体的なエネルギー分布を図で表すことができます。現在のミキシングがバランスがとれているか、一方に片寄っているかは、パターンの方向で簡単にわかります。図2-6と2-7は、エネルギー分布の例を示しています。

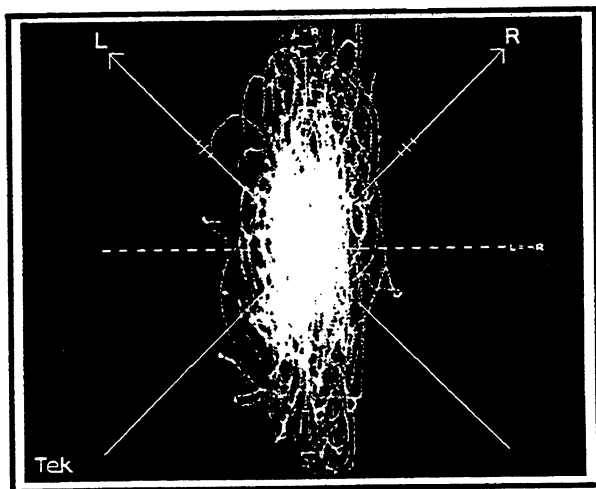


図2-7 バランスのとれたステレオ信号

モノラル信号の互換性

家庭用の受信機のほとんどがモノラルなため、放送をする際には、モノラル信号と互換性のあるステレオ・テレビ信号を送信する必要があります。760A型はパターン表示とL+Rバーにより、信号がモノラル受信に適切かどうかを確認できます。モノラル受信に適したステレオ信号を図2-7に、L=R（逆位相）が大きすぎてモノラル受信に適さないステレオ信号を図2-8に示します。

極性反転

複雑な音響設備を持つスタジオ内での室内音響では、位相が反転する可能性があります。760A型を使うと、極性反転の原因を探ることができます。正弦波を760A型の左右入力コネクタから入力して、管面表示をステージ毎に確認し、位相反転の原因をすばやく突き止めます。

クリッピング

クリッピングも、760A型で確認できます。信号源に関係なく、クリッピングは、パターンの端が四角く表示されます。図2-9がクリッピングが激しい場合の管面表示です。760A型の自動ゲイン調整機能により、信号の振幅に関係なく、パターンを画面の中に収めることができます。

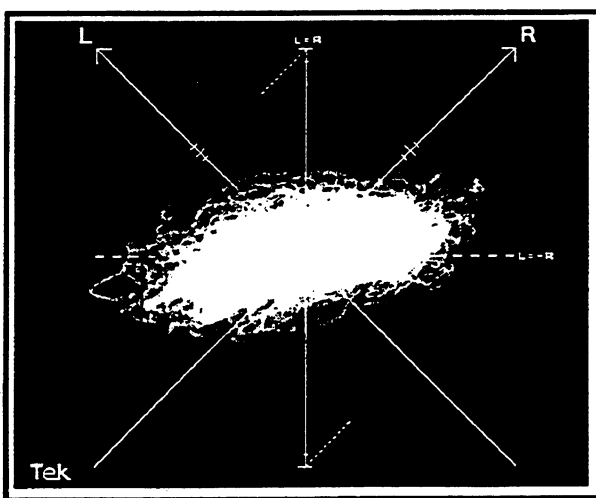


図2-8 モノラル受信に適さないステレオ信号

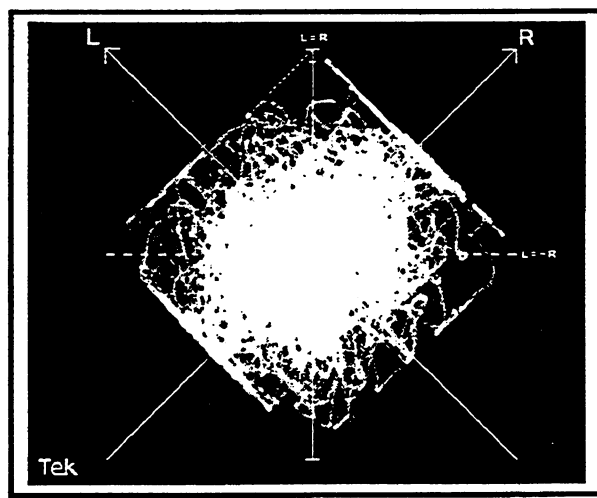


図2-9 クリッピングの激しいステレオ信号

保証規定

保証期間(納入後 1 年間)内に通常の取り扱いによって生じた故障は無料で修理します。

1. 取扱説明書、本体ラベルなどの注意書きに従った正常な使用状況で保証期間内に故障した場合には、販売店または当社に修理をご依頼下されば無料で修理いたします。なお、この保証の対象は製品本体に限られます。
2. 転居、譲り受け、ご贈答品などの場合で販売店に修理をご依頼できない場合には、当社にお問い合わせください。
3. 保証期間内でも次の事項は有料となります。
 - 使用上の誤り、他の機器から受けた障害、当社および当社指定の技術員以外により修理、改造などから生じた故障および損傷の修理
 - 当社指定以外の電源(電圧・周波数)使用または外部電源の以上により故障および損傷の修理
 - 移動時の落下などによる故障および損傷の修理
 - 火災、地震、風水害、その他の天変地異、公害、塩害、異常電圧などによる故障および損傷の修理
 - 消耗品、付属品などの消耗による交換
 - 出張修理(ただし故障した製品の配送料金は、当社負担)
4. 本製品の故障またはその使用によって生じた直接または間接の損害について、当社はその責任を負いません。
5. この規定は、日本国内においてのみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)
 - この保証規定は本書に明示された条件により無料修理をお約束するもので、これによりお客様の法律上の権利を制限するものではありません。
 - ソフトウェアは、本保証の対象外です。
 - 保証期間経過後の修理は有料となります。詳しくは、販売店または当社までお問い合わせください。

お問い合わせ

製品についてのご相談・ご質問につきましては、下記までお問い合わせください。

お客様コールセンター

TEL 03-6714-3010  FAX 0120-046-011

東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 6F 〒108-6106

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~19:00 月曜~金曜(休祝日を除く)

E-Mail: ccc.jp@tektronix.com

URL: <http://www.tektronix.co.jp>

修理・校正につきましては、お買い求めの販売店または下記サービス受付センターまでお問い合わせください。

(ご連絡の際には、型名、故障状況を簡単にお知らせください)

サービス受付センター

 TEL 0120-74-1046 FAX 0550-89-8268

静岡県御殿場市神場 143-1 〒412-0047

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~19:00 月曜~金曜(休祝日を除く)