

ユーザ・マニュアル

Tektronix

1730 シリーズ
波形モニタ

070-A319-50

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、このマニュアルに記載されているその他のすべての商標は、各社所有のものです。

目次

安全にご使用いただくために	ii
第1章 概要と仕様	1-1
はじめに	1-1
標準構成	1-1
オプション	1-1
アクセサリ	1-2
スタンダード・アクセサリ	1-2
オプション・アクセサリ	1-2
安全について	1-2
仕様	1-2
第2章 取り扱い説明	2-1
前面パネル	2-2
INPUT部	2-2
VERTICAL部	2-2
HORIZONTAL部	2-2
DISPLAY部	2-3
POWER部	2-3
LINE SELECT部	2-3
表示調整部	2-4
後部パネル	2-4
BNCコネクタ	2-5
マルチピン・コネクタ	2-5
電源入力部	2-5
オペレータによるチェック手順	2-5
点検手順	2-5
管面目盛	2-10
NTSCコンポジット・ビデオの垂直目盛	2-10
NTSCおよびPALの水平目盛	2-10
PALの垂直目盛	2-11
デュアル垂直目盛	2-11
前面パネルのプリセット	2-12
RGB/YRGB表示	2-12
リモート同期	2-12
90Hz (NTSC) または100Hz (PAL) のトリガ	2-12

第3章 インストレーション.....	3-1
梱包.....	3-1
インストレーション.....	3-1
電源の周波数範囲と電圧範囲.....	3-1
オプション機能.....	3-1
REMOTEコネクタ.....	3-2
90Hz (100Hz) D-2トリガ.....	3-4
RGB/YRGBパレード表示.....	3-4
RGB信号のオフセットと補正.....	3-5
AUXILIARYコネクタ.....	3-5
キャビネット.....	3-5
キャビネットへの取り付け.....	3-5
ラック・アダプタ.....	3-6
コンソールなどへの組み込み.....	3-6

商 標

● TEKTRONIX、TEKおよびPhaserは、Tektronix, Inc.の商標です。

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が必要な箇所や、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

250Vrms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。

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、形状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

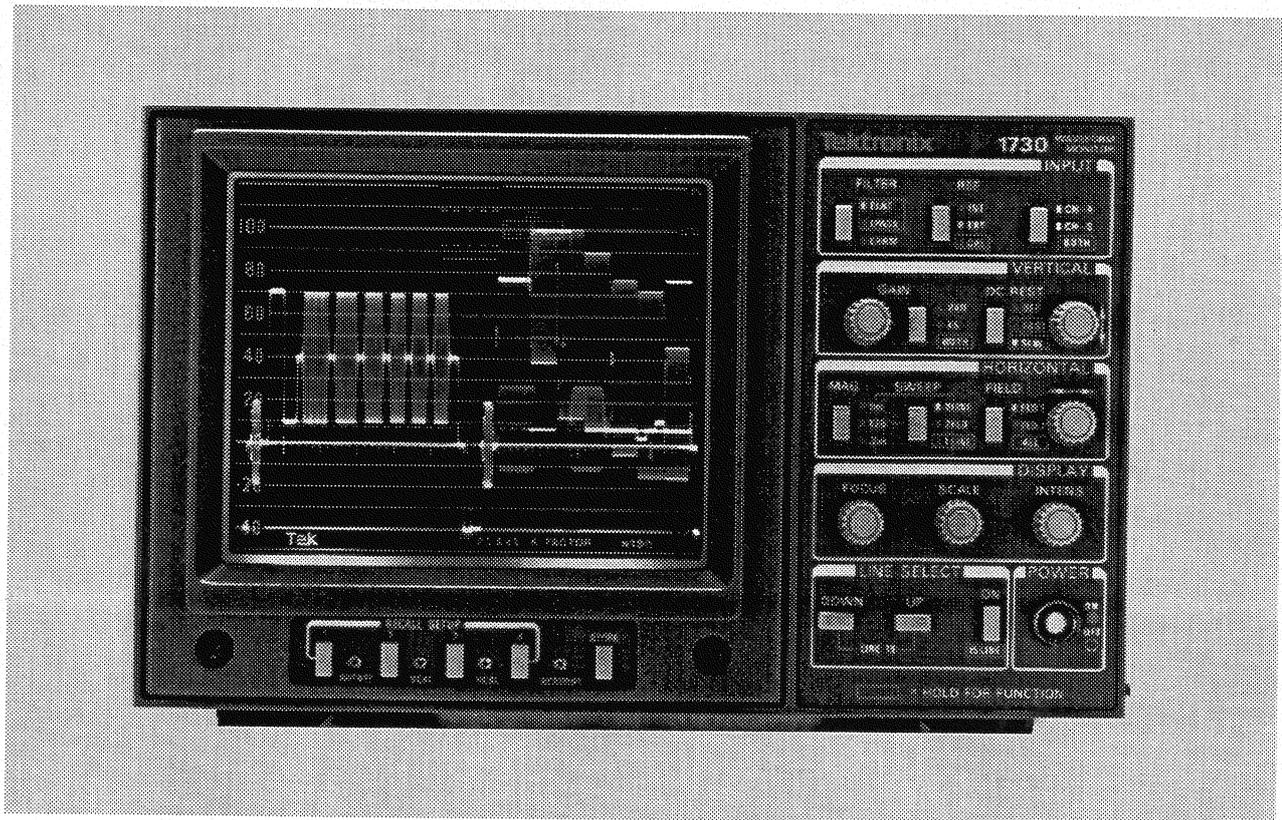
機器内部には高電圧の箇所がありますので、カバーやパネルを取り外さないでください。

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。



1730型 波形モニタ

第1章 概要と仕様

はじめに

1730シリーズは、TV信号を監視／測定するための波形モニターです。1730シリーズには、システムM／NTSC用の1730型、システムI、BなどのPAL、PAL-M用の1731型、NTSC／PALデュアル・スタンダードの1735型の3機種があります。いずれもAC電源で動作しますが、1700F10型フィールド・キットを取り付けると、DC12Vでも動作します。操作はマイクロプロセッサによってコントロールされ、前面パネルのスイッチか、後部パネルのREMOTEコネクタを使って設定を変更できます。前面パネルのスイッチは押しボタン式で、モードを選択すると、インジケータが点灯します。また、スイッチを押し続けることにより有効になる特殊機能もあります。

高輝度のCRTを採用しているため、1フレーム内の1ラインだけを高輝度表示できます。CRTはメッシュ型でひずみが少なく、また、内蔵の目盛により無視差で測定できます。目盛の照明は輝度調整可能で、オプション74型では白色蛍光CRTとなります。

チャンネルAおよびチャンネルBへのコンポジット・ビデオ信号の入力コネクタと、外部基準信号の入力コネクタは、ブリッジ接続可能な高インピーダンスのループスルー構成で、信号の劣化を抑えることができます。入力の選択により、チャンネルA、チャンネルB、または両チャンネルの表示が可能です。また、内部および外部基準信号との同期のほか、リモート同期信号およびVTR用の90Hz (100Hz) 同期信号とも同期できます。

掃引レートは2フィールド、2ライン、1ラインの3種類があり、さらにそれぞれの掃引レートを拡大した1 μ s (2ライン・モード)、0.2 μ s (1ライン・モード)、垂直インターバルを観測できる $\times 25$ (2フィールド・モード)の掃引レートを設定できます。フレーム内の任意の1ライン、2ラインまたは15ラインだけを表示することもできます。また、後部パネルのBNCコネクタを介して、1730シリーズの管面表示位置に対応する部分をピクチャ・モニタ上に高輝度表示できます。

垂直軸の信号表示は、DCリストアラにより、FASTクランプ、SLOWクランプ、クランプなしのいずれかを選択できます。入力信号はフィルタを通さずに表示することも (FLAT)、ロー・パス・フィルタまたはクロマ・フィルタを通過させて表示することもできます。2ラインまたは2フィールド・掃引レートを選択している場合には、ロー・パス・フィルタを選択すると、一方のラインまたはフィールドだけをフィルタを通過させ、もう一方はフィルタを通過させないで表示できます。垂直方向の振幅は5倍まで拡大でき、また可変型のコントロールで適切な振幅に調整できます。

カメラのセットアップ用に使用する、RGB／YRGB表示機能もあります。後部パネルのREMOTEコネクタから、カメラの信号とパレード表示を制御する信号を入力します。内部ジャンパ・コネクタの設定で、3ステップ (RGB) または4ステップ (YRGB) のパレード表示を選択できます。

1730シリーズには、前面パネルの設定状態の記憶／呼び出し機能があります。4種類の設定を記憶でき、RECALLボタンを押すことにより呼び出しできます。またRECALLボタンへの設定以外にも、後部パネルのREMOTEコネクタの対応するピンを接地すると、出荷時の4種類の設定を呼び出せます。

後部パネルには、1720シリーズ・ベクトルスコープをコントロールするための双方向通信用バスを備えたAUXILIARYコネクタがあります。

標準構成

1730シリーズは、単独あるいは1720シリーズ・ベクトルスコープと組み合わせて使用できます。ベクトルスコープと組み合わせて使用すると、波形モニタ上でのラインの選択、または前面パネルの設定呼び出しをベクトルスコープ側にも同時に設定できるため、VTRのモニタに適しています。REMOTEコネクタにより出荷時に設定されたプリセット測定と、前面パネルのSETUPボタン／RECALLボタンでの設定により、さまざまなベクトルスコープの測定を含むキー・パラメータ測定を、スイッチを押すだけで実行できます。

VTRのモニタやマスタ・コントロールのモニタの他に、カメラのシステムに組み込むこともできます。内部ジャンパ・プラグの設定によりRGB／YRGBパレード表示が選択でき、後部パネルのREMOTEコネクタによりパレード表示／非表示が選択できます。

オプション

- オプション74型白色蛍光体CRT
- オプション90型メタル・ケース付き
- オプション92型1700F02型キャリング・ケース付き
- オプションA1型ヨーロッパ220V/16A用電源プラグ
- オプションA2型イギリス240V/15A用電源プラグ
- オプションA3型オーストラリア240V/10A用電源プラグ

アクセサリ

1730シリーズには、次のスタンダード・アクセサリとオプション・アクセサリがあります。

スタンダード・アクセサリ

- ユーザ・マニュアル (本マニュアル、和文)
部品番号：070-A319-00
- インストラクション・マニュアル (英文)
部品番号：070-7948-01
- 電源コード/電源プラグ
(1730型用) 部品番号：161-A008-00
(1731型、1735型用) 部品番号：161-0216-00
- 3-2アダプタ 部品番号：103-0013-00
- 予備ヒューズ 部品番号：159-0021-01
- 目盛用予備ランプ 部品番号：150-0168-00

オプション・アクセサリ

- ハンドル、足なしアルミケース
部品番号：437-0100-03
- ビューイング・フード 部品番号：016-0475-00
- 前面保護カバー 部品番号：200-3897-01
- 1700F02型 ハンドル、足付きキャリング・ケース
- 1700F05型 サイド・バイ・サイド・ラック・アダプタ
- 1700F06型 1/2ラック幅ブランク・パネル
- 1700F07型 ラック・アダプタ専用収納キット
- 1700F10型 DC電源コンバータ
- C-9 オプション20型 (フード・アダプタ付き) カメラ

安全について

1730シリーズの電源コンダクタ間、または電源コンダクタとグランド間には、250Vrms以上の電源を供給しないでください。また、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。

1730シリーズの性能試験は、キャビネットが装着された状態でおこなわれます。キャビネットの取り付けに関する詳細は、第3章を参照してください。

1730シリーズは、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。

- UL1244-1980 : Standard for Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment.
- FM.3820 : Approval Standard for Electrical Utilization Equipment, Class Number 3820.
- ANSI C39.5 : Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Controlling Instrumentation, 1974.
- CSA C22.2 No. 231 : Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment.
- IEC 348, Second Edition : Safety Standard for Electronic Measuring Apparatus.
- FCC Rules Part 15, Subpart J, Class A : EMI Compatibility.
- VDE 0871.5(Class B) : Radio Frequency Interference Suppression of Electrical Equipment and Systems.

仕様

電気仕様は、周囲温度範囲が $0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ の場合に適用されます。また、規定している精度は、20分間のウォームアップ後に $+20^{\circ}\text{C} \sim +30^{\circ}\text{C}$ の周囲温度範囲で機器を校正した際に適用されます。

電気仕様の確認には、インストラクション・マニュアルで指定された機器を使用し、許容値内に校正されているものとします。

表1-1 垂直偏向システム
(カッコ内の値は、PAL仕様での値です。)

特性	規格	備考
周波数応答 Flat (×1)	50kHz～6MHzにて、50kHzに対して2%以内	可変ゲインをオフとして、全画面高のビデオ信号入力に適用
Flat (×5)	50kHz～6MHzにて、50kHzに対して5%以内	可変ゲインをオフとして、全画面高のビデオ信号入力に適用
Low Pass Filter	1730型：3.58MHzにて、30dB以上の減衰 (1731型：4.43MHzにて、30dB以上の減衰) (1735型：4.00MHzにて、30dB以上の減衰)	15kHzにおけるFlatとLPassの応答性の差は1%以内
Chroma Filter NTSC、 PAL-M	公称帯域幅1MHz、7.2MHzでの減衰は20dB以上。 3.58kHzにおけるFlatとChromaの応答性の差は1%以内。	高域-3dB位置：3.579545MHz +約350kHz 低域-3dB位置：3.579545MHz -約350kHz
PAL	公称帯域幅1MHz、8.9MHzでの減衰は20dB以上。 3.58kHzにおけるFlatとChromaの応答性の差は1%以内。	高域-3dB位置：4.433619MHz +約350kHz 低域-3dB位置：4.433619MHz -約350kHz
過渡応答 プリシュート	1%以下	可変ゲインをオフとして、全画面高のビデオ信号入力に適用。
パルス/バー比(×1)	0.99:1～1.01:1	
(×5)	0.98:1～1.02:1	
オーバーシュート (×1)	2%以下	
(×5)	4%以下	
リングング (×1)	2%以下	フィールド・レート方形波または 垂直ウィンドウ 25msバー
(×5)	4%以下	
チルト フィールド・レート・ チルト	1%以下	
ライン・レート・ チルト	1%以下	
オーバースキャン	100 IRE(700mV)12.5T(20T)変調パルスが画面中央部 80%に位置したとき、ベースラインでの変動は2%以下。	
DG	10%～90%のAPL変動にて、1%以下	クロマ・フィルタ使用時。ベースラインは50 IREで、サブキャリア表示はGAINノブを使用して100 IREに調整。
偏向感度	1Vの入力に対して、140 IRE(1.0V)の1%以下	1Vフル・スケールで、Flat選択時。 20°C～30°Cにおいて垂直ゲイン温度係数は-0.3%/10°C。

表1-1 垂直偏向システム (続き)
(かっこ内の値は、PAL仕様での値です。)

特 性	規 格	備 考
×5ゲイン精度	±5%	1Vの入力に対して
×5ゲイン・レジストレーション	ベースラインから垂直方向に1div以下の変動	表示拡大を選択していないとき
可変ゲイン範囲	0.8V～2V間の入力信号を140 IRE(1.0V)表示に調整可能。×5ゲイン時は、160mV～400mV間。	
位置調整範囲	ゲイン設定に関係なく、DCリストアラがオンのとき、1Vの信号のホワイト・ピークとシンク・チップがブランキング・レベルになるように調整可能。	ゲイン位置が校正されているとき
最大絶対定格入力レベル	±5V(DC+ピークAC)	入力レベルが200 IRE(1.428V)を超えると、周波数特性にばれを生じる場合があります。
DC入力インピーダンス	15kΩ以上(終端抵抗なし)	
リターン・ロス(75Ω) ビデオ入力 (CH-A、CH-B)	50kHz～6MHzにて、40dB以上	ループスルー端子を75Ωで終端。電源のオン/オフ、入力端の使用/不使用、偏向感度の設定による影響なし。
チャンネル間 クロストーク		チャンネル間のアイソレーションは50dB以上。チャンネルA、チャンネルBおよび外部基準信号間をF _{SC} にて測定。
ループスルー・アイソレーション		ループスルー端子間のアイソレーションは80dB以上。チャンネルA、チャンネルBおよび外部基準信号間をF _{SC} にて測定。
PIX MON出力 周波数応答	50kHz～6MHzにて、50kHzに対して3%以下75Ωで終端	入力信号なし ライン・セレクト時のみ。選択したラインの映像信号期間に、約180mVのDCオフセットを加えて出力。 75Ω(公称値) 電源オン時
DG(50% APL)	140 IRE(1V)表示に対して、1%以内	
DP(50% APL)	140 IRE(1V)表示に対して、1°以内	
出力端でのDCレベル 高輝度表示	75Ω負荷に対して、±0.5V以下	
出力インピーダンス		
リターン・ロス(75Ω)	50kHz～6MHzにて、30dB以上	
入力/PIX MON 出力ゲイン比	15kHzにて、1:1±5%	

表1-2 DCリストーション
(かっこ内の値は、PAL仕様での値です。)

特 性	規 格	備 考
DCリストアラの クランプ・ポイント		バック・ポーチ
60Hzでの周波数応答	SLOWクランプ：20%以下 FASTクランプ：90%以上	入力信号上の60Hz成分を減衰
10%~90%のAPL変化 に対する、ブランキン グ・レベルのシフト		APLの50%~10%、または50%~ 90%の変化によるシフトは、1 IRE (7.14mV)以下。
バーストの有無による ブランキング・レベル のシフト		カラー・バーストがない状態からあ る状態に変化したときのシフトは、 1 IRE(7.14mV)以下。

表1-3 キャリブレータ
(かっこ内の値は、PAL仕様での値です。)

特 性	規 格	備 考
校正信号 周波数	2Hと1H掃引に同期 100kHz±100Hz	水晶発振器制御。精度は10 μ s±0.01 μ s。 10 μ sおよび1 μ sのタイミング校正器 として使用可能。
振幅	140 IRE(1V)で1%	
位置		DCリストアラがオンのときに、ビ デオ信号のバック・ポーチが0 IRE (0.3V)ライン上にあるとき、キャリ ブレーション信号波形の最上部が、 目盛の80 IRE(0.86V)~120 IRE (1.14V)間に位置すること。

表1-4 水平偏向システム
(カッコ内の値は、PAL仕様での値です。)

特 性	規 格	備 考
掃引 2フィールド掃引の 繰り返しレート 2フィールド掃引の 拡大 1ライン掃引の繰り 返しレート 2ライン掃引の繰り 返しレート 掃引長	入力したビデオ信号または外部同期信号のフレーム・ レートに相当 入力したビデオ信号または外部同期信号のライン・ レートに相当 入力したビデオ信号または外部同期信号のライン・ レートの1/2に相当	すべての水平モードで、同期／非同 期に関係なく掃引 約25倍 2ラインおよび2フィールドの掃引長 は、公称12.5div
タイミング精度		すべてのタイミングおよびリニアリ ティは、非拡大表示において、両端 の1divを除く。 タイミングは、前面パネルのH CAL トリマで±5%調整可能。
スイープ精度 10 μ s/div (2LINE) 5 μ s/div (1LINE) 1 μ s/div (2LINE+MAG) 0.2 μ s/div (1LINE+MAG)	2%以内 2%以内 2%以内 3%以内	
直線性	1%以内	10 μ s/divの掃引において10 μ s～110 μ s 間で測定。校正トランジションは、 目盛位置と同位置に設定。
掃引拡大レジストレー ション		管面中央付近にて、拡大
水平位置	すべての掃引モードにおいて、同期したビデオ信号の どの部分でも管面上に表示可能。	

表1-4 水平偏向システム (続き)
 (カッコ内の値は、PAL仕様での値です。)

特 性	規 格	備 考
ライン・セレクト		1ライン・モードでは選択したラインを表示。2ライン・モードでは選択したラインを最初に表示。 2フィールド・モードでは選択したラインを高輝度表示。 15ライン・モード選択時は、1ラインまたは2ライン・モードではオーバレイ表示、2フィールド・モードでは選択した15ラインを高輝度表示。管面下部に小さく15とリードアウト表示される。
リードアウト NTSC フィールド1 フィールド2 全フィールド PAL フィールド1 フィールド2 全フィールド PAL-M フィールド1 フィールド2 全フィールド		ライン1～263 ライン1～262 ライン1～262 ライン1～313 ライン314～625 ライン1～312 ライン1～263 ライン264～525 ライン1～262

表1-5 同 期
(かっこ内の値は、PAL仕様での値です。)

特 性	規 格	備 考
入力条件 内部基準信号 NTSC、PAL-M PAL 外部基準信号	40 IRE \pm 6dBの同期振幅を伴ったブラック・バースト、またはコンポジット・ビデオ信号 300mV \pm 6dBの同期振幅を伴ったブラック・バースト、またはコンポジット・ビデオ信号 同期振幅が143mV \sim 4Vで、掃引と同期	
EXT REF入力 DC入力インピーダンス(終端なし) リターン・ロス(75 Ω) 最大絶対定格入力電圧	50kHz \sim 6MHzにて、40dB以上	15k Ω 以上 ループスルー端子を75 Ω で終端。電源はオンまたはオフ。 \pm 12V(DC+ピークAC)
リモート同期 振幅	2.0V \sim 5.0Vの方形波、または4.0Vのコンポジット・シンク 後部パネルのREMOTEコネクタより入力し、コントロールする。	入力インピーダンス1M Ω 30/60Hzの方形波が2フィールド掃引に同期する。リモート同期信号は、シンク分離回路とフィールドID回路をバイパスする。
掃引トリガ極性		極性は、内部ジャンパで選択 標準水平同期：立ち下りエッジ 標準垂直同期：立ち上りエッジ 反転水平同期：立ち上りエッジ 反転垂直同期：立ち下りエッジ
90Hz/100Hzトリガ 振幅 周波数	2.0V \sim 5.0Vの方形波 NTSC：90Hz \pm 15% PAL：100Hz \pm 15%	

表1-6 RGB/YRGBモード

特性	規格	備考
RGB/YRGB	3ステップあるいは4ステップのRGB/YRGBを、パレードまたはオーバーレイ表示。	内部ジャンパで3ステップまたは4ステップを選択。出荷時の設定は、3ステップ。
階段波振幅 RGBまたはYRGB	10Vの入力により、 $9 \pm 1.4\text{div}$ の水平表示	12Vp-pのAC成分。信号電圧は $\pm 12\text{V}$ (DC+ピークAC)を越えないこと。内部調整により、入力信号のDC成分を $\pm 12\text{V}$ の範囲でオフセット可能。入力インピーダンスは $1\text{M}\Omega$ 、約 3pF 。
掃引繰り返しレート	前面パネルのHORIZONTAL部で選択した、ビデオ信号または外部同期信号のフィールドまたはライン・レート。	後部パネルのREMOTEコネクタからの選択では、フィールドまたはライン・レート。
コントロール		後部パネルのREMOTEコネクタのRGBイネーブル・ピンを接地(TTLロー)することにより、RGB/YRGBモードおよびパレード/オーバーレイ表示を選択。RGBをイネーブルにしない場合は、通常の掃引長でRGB成分がオーバーレイ表示される。
拡大表示(MAG)		2フィールドで約25倍、1ラインまたは2ラインで約10倍。
掃引長	3ステップ：3.4~4.1div 4ステップ：2.5~3.1div	フィールドまたはライン・レート掃引。後部パネルのREMOTEコネクタの1FLD/1LINEピンを接地することにより、1フィールド掃引を選択。

表1-7 CRT表示

(カッコ内の値は、PAL仕様での値です。)

特性	規格	備考
CRT表示範囲		80×100mm。 水平：12.5div 垂直：170 IRE(1.19V)
加速電圧		公称13.75kV
トレース・ローテーション範囲	水平軸に対して $\pm 1\%$ 以上	調整範囲の合計は通常 8°
目盛		内部、可変照明

表1-8 電 源

特 性	規 格	備 考
電圧範囲	90～250V	
周波数	50Hzまたは60Hz	
消費電力	56VA	最大35W

表1-9 環境特性

特 性	規 格
温度	
非動作時	-40°C～+75°C
動作時	0°C～+50°C
高度	
非動作時	15,240m
動作時	4,572m
振動(動作時)	機器を振動面に固定して振動数を1分周期で、10Hz→55Hz→10Hzの順に変化させ、振幅0.4mmで各方向に15分間与える。 Mil-T-28800 D, Paragraph 1.2.2, Class 3に適合。
衝撃(非動作時)	50G、1/2サイン、持続時間11msの衝撃を各方面に対して両方向から3回ずつ、計18回与える。
輸送	NSTA試験手順1A、カテゴリII(76.2cm落下)に適合
湿度	相対湿度95%で、最大5日間動作可能。基板上に結露なきこと。

表1-10 適合規格

特 性	規 格	備 考
安全性	以下の規格に適合します。 UL1244 FM.3820 CSA C22.2 No. 231 IEC 348	
EMI	以下の規格に適合します。 FCC EMI Compatibility(FCC Rules Part 15, Subpart J, Class A) VDE 0871.5(Class B)	規格に適合するには、1730シリーズがキャビネットに収まっている必要があります。

表1-11 機械特性

特性	規格
寸法	
高さ	133.4mm
幅	215.9mm
奥行き	460.4mm
重量	約3.8kg

第2章 取り扱い説明

この章では、前面パネルのスイッチやノブ、後部パネルのコネクタ、管面目盛および点検手順と測定方法について説明します。

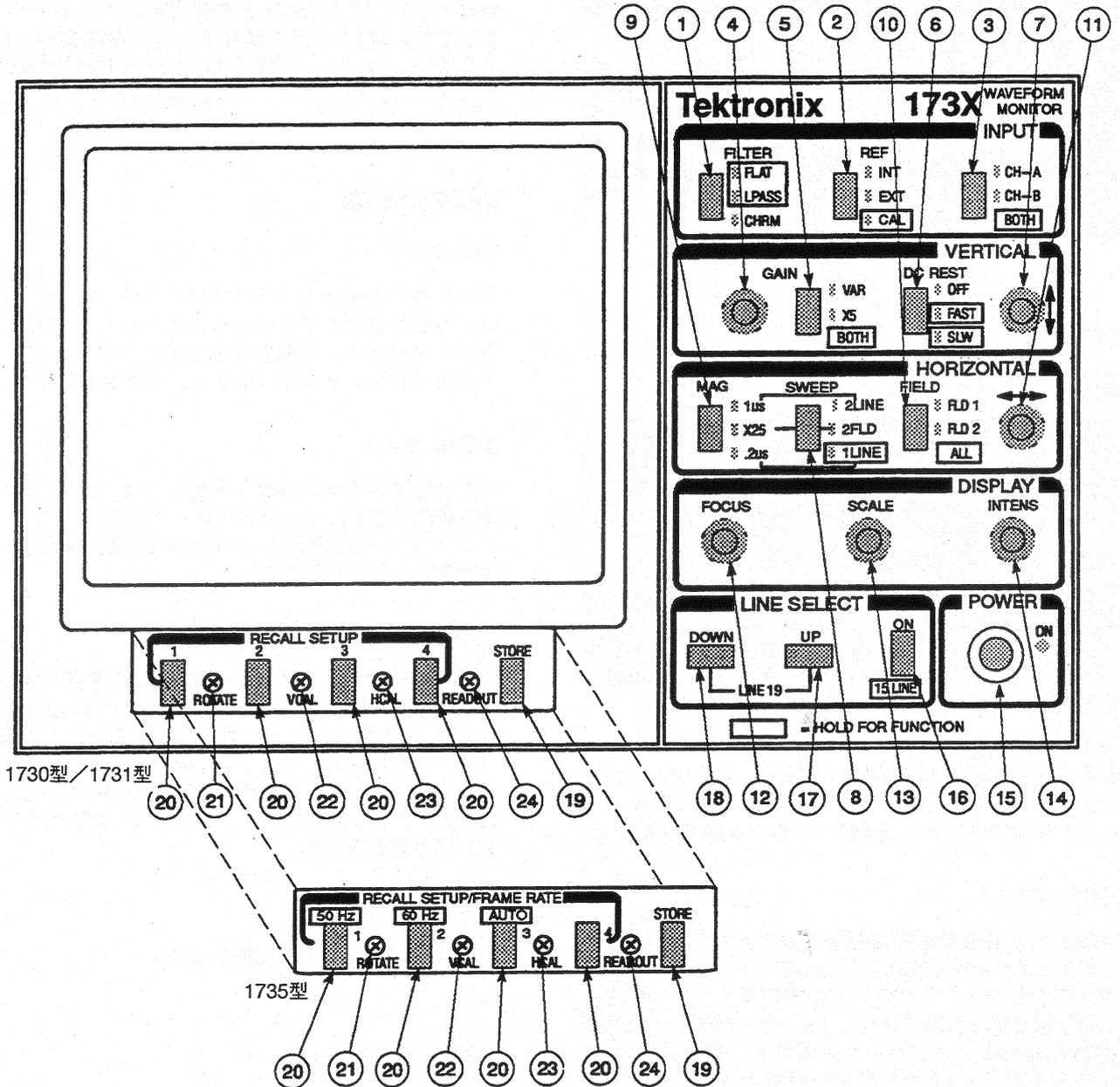


図2-1 前面パネル

前面パネル

前面パネルには、押しボタン、可変コントロール・ノブ、LEDインジケータがあります。スイッチ、インジケータの位置は、図2-1を参照してください。ライン・セレクト選択時には、掃引のフィールド・レートを示すリードアウトが表示されます。2フィールド・レートを選択していると、選択したラインを示す高輝度部分が表示されます。

青い四角で囲まれた機能は、該当するボタンを約1秒間押し続けると選択され、この状態をホールド・モードと呼びます。ボタンを再度押すとホールド・モードが解除され、通常のモードに戻ります。ただし、REFボタンは例外で、ボタンを再度押すとホールド・モード選択前の設定に戻ります。

INPUT部

①FILTERボタン

FLAT、LPASS、CHROMAが切り替わります。2ラインまたは2フィールド・モードでは、このボタンを押し続けるとデュアル・フィルタ・モードが選択され、ロー・パス・フィルタを通した波形と通していない波形を、ライン単位またはフィールド単位で表示できます。デュアル・フィルタ・モードでは、ロー・パス・フィルタを通したラインまたはフィールドが、常に管面の左側に表示されます。1ライン・モードでは、ラインはオーバレイ表示されます。ABモードまたはライン・セレクト・モードでは、デュアル・フィルタ・モードを選択できません。

ボタンを再度押してデュアル・フィルタ・モードを解除すると、常にFLATが選択されます。デュアル・フィルタ・モードからABモードまたはライン・セレクト・モードを選択すると、LPASSフィルタが選択されます。

②REFボタン

内部または外部基準同期信号が交互に選択されます。このスイッチを押し続けるとCALモードになり、校正信号を表示します。このボタンを再度押すと、CALモード選択前の設定に戻ります。CALモード時にはSWEEPとMAG以外のインジケータが消灯し、ゲインは×1になりますが、×5または可変を選択することもできます。CALモードの設定は、記憶／呼び出しできません。(MAGとSWEEPはCALモード時でも変更可能ですが、CALモードを解除すると、モード選択前の設定に戻ります。)

③CH A/CH Bボタン

入力チャンネルとして、CH AまたはCH Bが選択されます。このボタンを押し続けるとAB (BOTH) モード

になり、2ラインまたは2フィールド掃引では、管面の左側にチャンネルAを、右側にチャンネルBを表示します。(1ライン・モードでは、両方がオーバレイ表示されます。) ABモードでは、自動的に外部基準信号が選択され、DCリストアラはSLOWになります。(DCリストアラは、ABモード時でも変更可能です。) フィルタはデュアル・フィルタ・モードではLPASSが、それ以外のモードではABモード選択前のフィルタが選択されます。ABモードを解除すると、基準信号、DCリストアラ、フィルタの設定はABモード選択前の設定に戻り、入力はチャンネルAが選択されます。

VERTICAL部

④GAINノブ

ゲイン設定をVARにすると有効になり、0.8~2.0Vp-pの入力信号波形がフルスケール表示になるように、入力アンプのゲインを調整できます。ノブにはディテンション位置(クリック位置)はなく、連続的に回ります。

⑤GAINボタン

ボタンを押すたびにVAR(可変)、×5、オフ(×1)が切り替わります。ホールド・モードでは、VARと×5のインジケータが点灯し、両方が同時に有効になるBOTHモードになります。

⑥DC RESTボタン

DCリストアラのオン/オフが交互に選択されます。オンを選択すると、以前に選択していたSLOWまたはFASTに切り替わります。ホールド・モードにすると、リストアラの速度として、SLOWまたはFASTを交互に選択します。リストアラの速度を設定すると、DC RESTボタンを押すたびに、設定した速度とオフが交互に切り替わります。

⑦POSITIONノブ

表示波形の垂直位置を調整します。

HORIZONTAL部

⑧SWEEPボタン

掃引モード(2ラインまたは2フィールド)が、交互に切り替わります。ホールド・モードでは、1LINEインジケータが点灯し、1ライン・モードになります。SWEEPボタンで掃引モードを選択すると、拡大機能は自動的にオフになります。

掃引レートは、次のようになります。

2ライン (拡大なし) = 10 μ s/div

1ライン (拡大なし) = 5 μ s/div

⑨MAGボタン

拡大機能がオン/オフされます。SWEEPボタンと併用すると、掃引レートが次のように設定されます。

2ライン+MAG=1 μ s/div

2フィールド+MAG=1フル垂直インターバル

1ライン+MAG=0.2 μ s/div

2フィールド+MAGでは、トリガとして選択されたフィールドの後の垂直インターバルが表示されます。たとえば、フィールド1がトリガとして選択されていた場合は、フィールド1-フィールド2間の垂直インターバル(フィールド2インターバル)が表示されます。

⑩FIELDボタン

フィールド1とフィールド2が交互に選択されます。ライン・セレクト・モード時には、ホールド・モードにするとALLモードが選択されます。ALLモードでは、2ラインまたは1ライン掃引の場合はALLとリードアウト表示され、2フィールド掃引の場合は両方のフィールドの選択したラインが高輝度表示されます。

このボタンは、2フィールド掃引時のトリガとなるフィールドを選択します。トリガとして選択したフィールドが最初のフィールドとなり、管面の左側に表示されます。たとえば、フィールド2をトリガとして選択すると、左側にフィールド2が、右側にフィールド1が表示されます。

ライン・セレクト・モードではFIELDインジケータはすべて消灯しますが、2フィールド掃引のトリガは選択したフィールドにそのまま割り当てられ、選択したラインが高輝度表示されます。1ラインまたは2ライン・モードでは、フィールド1、フィールド2またはALLのうちの、どのフィールドのラインを表示するかを選択します。ALLモードを解除すると、フィールド1が選択されます。

⑪POSITIONノブ

表示波形の水平位置を調整できます。

DISPLAY部

⑫FOCUSノブ

シャープな表示が得られるように調整できます。

⑬SCALEノブ

内部目盛の輝度を調整できます。

⑭INTENSノブ

表示波形の輝度を調整できます。

POWER部

⑮電源スイッチ

モニタへの電源オン/オフ(スタンバイ状態)が切り替わります。オフを選択しても、機器の電源回路には、電源が供給されています。オンの状態では、インジケータが点灯します。

警告

電源スイッチの設定に関係なく、機器の電源回路には電源が供給されています。完全に電源を切断するためには、機器の電源コードを抜き、キャパシタをしばらくの間放電させてください。

LINE/SELECT部

⑯ONボタン

ライン・セレクト・モード機能のオン/オフが切り替わります。1ラインまたは2ライン掃引レートでは、ラインとフィールドの番号がコロンで区切られて表示されます。(たとえば、F1:19は、フィールド1のライン19を表します。)機能をオンにすると、1ライン掃引レートでは選択したラインを表示し、2ライン掃引レートでは選択したラインを最初に(左側に)表示します。また、2フィールド掃引レートでは、選択したラインを高輝度表示します。

どのフィールドのラインを表示するかは、FIELDボタンで選択します。ライン番号については、表2-1を参照してください。

ONボタンを約1秒間押ししてホールド・モードにすると、15ライン表示機能が選択されます。2フィールド・モードでは、選択した15ライン部分が高輝度表示されます。1ラインまたは2ライン・モードでは15ラインがオーバーレイ表示され、管面には最初に表示しているフィールドとライン番号の他に、コロンのすぐ下に小さく15とリードアウト表示されます。

ライン・セレクト・モードで選択したラインは、PIX MON OUTコネクタからの信号上では、高輝度表示されます。

⑰UPボタン

ライン・セレクト・モード時にこのボタンを押すと、選択しているライン番号が大きくなります。押し続けると、数値の変わる速度が速くなります。

⑱DOWNボタン

ライン・セレクト・モード時にこのボタンを押すと、選択しているライン番号が小さくなります。押し続けると、数値の変わる速度が速くなります。

UPとDOWNのボタンを押し続けてフィールドの初めまたは終わりまでくると、次のフィールドのライン番号に移ります。

(ライン・セレクト・モード時にUPとDOWNの両方のボタンを押し続けると、ライン番号がフィールド1のライン19になります。)

RECALL SETUP部

⑲STOREボタン

ライン番号を含む前面パネルの設定を、4つのメモリ位置に記憶できます。STOREボタンを押すと、前面パネルのすべてのインジケータが約15回点滅し、現在の設定が記憶可能であることを表します。インジケータ点滅中にRECALL SETUPボタンの1つを押すと、その時点の前面パネルの設定が、押したスイッチに対応するメモリ位置に記憶されます。設定を記憶しない場合には、前面パネルのRECALL SETUP以外のボタンの1つを押します。CALの設定は記憶できません。

1735型では、選択した機器の標準操作モード（50Hz、60HzまたはAUTO）を記憶できます。

⑳RECALL SETUP (1~4) ボタン

STOREボタンと併用してメモリ位置1~4に前面パネルの設定を記憶したり、設定を呼び出すときに使います。

1735型では、上記の使用方法以外に、このボタンを押し続けると、機器の操作モードを選択できます。50Hz (PAL) モードは、RECALL SETUP 1ボタン、60HzモードはRECALL SETUP 2ボタンを押し続けて選択します。両方のモードを自動的に切り替えるAUTOモードは、RECALL SETUP 3ボタンを押し続けることにより、選択されます。ライン・セレクト・モード以外のときにRECALL SETUP 4ボタンを押し続けると、その時点の操作モードが表示されます。

50Hz、60Hz、AUTOの操作モードは、通常設定と同様に記憶して、後で呼び出すことができます。AUTOを呼び出して入力信号の標準操作モードが変更されると、1735型は信号に対して適切な操作モードを呼び出します。(操作モードを自動的に認識するため、多少時間がかかります。)

表示調整部

㉑ROTATEトリマ

表示波形が水平方向の目盛に対して平行になるように、ドライバを使って調整します。

㉒V CALトリマ

垂直方向のゲインを、ドライバを使って調整します。通常、REFボタンをCALに設定して調整します。

㉓H CALトリマ

タイム・ベースの設定を、ドライバを使って調整します。REFボタンをCALに設定し、2ライン掃引モードにすると、正確に調整できます。

㉔READOUTトリマ

表示波形の輝度に対する、リードアウトやメニューの輝度を、ドライバを使って調整します。

後部パネル

1730シリーズの後部パネルには、信号入力、電源入力、RGB入力、リモート同期信号入力、PIX MON出力、補助コントロール出力、リモート制御用のコネクタがあります。1730シリーズの後部パネルは1720シリーズの後部パネルと似ているため、WAVEFORM MONITORと記されています。コネクタの位置については、図2-2を参照してください。

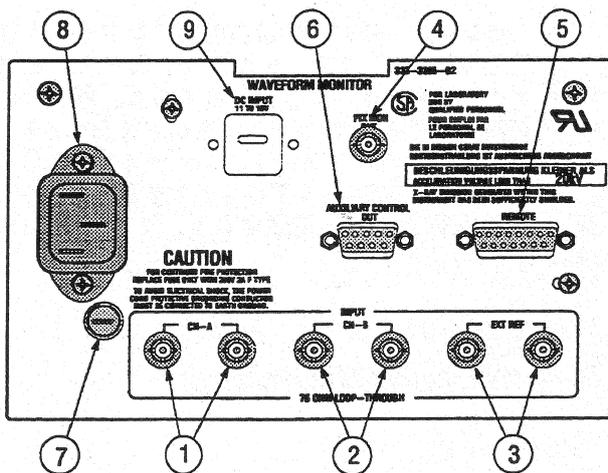


図2-2 1730シリーズの後部パネル

BNCコネクタ

①CH-Aコネクタ

75Ωループスルーのコンポジット・ビデオ信号入力コネクタです。入力信号は、前面パネルのINPUT部のボタンで選択し、管面に表示します。

②CH-Bコネクタ

75Ωループスルーのコンポジット・ビデオ信号入力コネクタです。入力信号は、前面パネルのINPUT部のボタンで選択し、管面に表示します。

③EXT REFコネクタ

75Ωループスルーの同期信号入力コネクタです。コンポジット・シンク、ブラック・バーストまたはコンポジット・ビデオ信号を入力します。信号は前面パネルのREFボタンで選択し、外部同期の基準信号となります。

④PIX MON OUTコネクタ

75Ω出力コネクタで、前面パネルで選択した信号をフィルタを通さずに出力します。ライン・セレクト・モードでは、選択したラインは高輝度表示され、通常、ピクチャ・モニタへの入力信号として使用します。

マルチピン・コネクタ

⑤REMOTEコネクタ

15ピン、Dタイプメス型コネクタです。このコネクタを使って、出荷時に設定された前面パネルの設定の呼び出し、記憶禁止、RGB/YRGB階段波信号の入力などの機能をリモート制御できます。

⑥AUXILIARY CONTROL OUTコネクタ

9ピン、Dタイプメス型コネクタで、1720シリーズとのインタフェースとして使用します。このコネクタは、信号ラインとインタフェース・バスで構成されています。このバスを介して、1730シリーズ側から1720シリーズをコントロールできます。

電源入力部

⑦ACヒューズ・ホルダ

メイン・ヒューズのホルダです。

⑧AC POWERコネクタ

90V～240VのAC電源を接続するコネクタです。1730シリーズ用の3種類の電源コード／プラグ（別売り）とも互換性があります。

⑨DC INPUTコネクタ

170010型DC電源コンバータを取り付けるためのコネクタです。

オペレータによるチェック手順

この項では、1730シリーズに波形を表示するための基本操作と、機能の簡単な点検手順について説明します。

点検中に手順通りに動作しない場合や誤動作が発生した場合は、まず周辺機器の動作を点検してください。周辺機器が正常に動作している場合は、1730シリーズの修理または調整が必要です。当社営業所カスタマーサービス部門までご連絡ください。

次の手順ではコンポジット・ビデオ信号が必要で、当社の1410シリーズ信号ゼネレータ（NTSCでは1410型、PALでは1411型、PAL-Mでは1412型）のシンク、カラー・バースト、リニアリティ・モジュールを使用するものとして説明します。

点検手順

点検に必要な機器の接続を、図2-3に示します。接続が完了したら、手順1から点検を始めてください。

1. 信号ゼネレータの設定

信号ゼネレータのテスト信号

フル・フィールド・カラー・バー

振幅75%、セットアップ7.5%—NTSC、PAL-M

振幅75%、セットアップ0%—PAL

変調階段波

（フラット・フィールド、5ステップ）

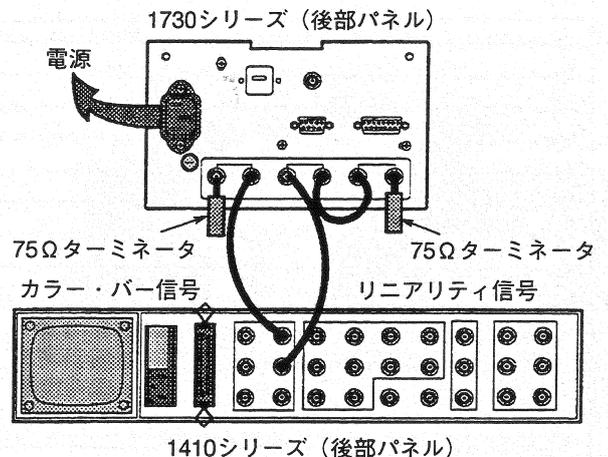


図2-3 点検に必要な機器の接続

2. 電源投入

1730シリーズを適切なAC電源に接続し、電源スイッチを押します。電源がオンになると、電源スイッチ中央にインジケータが表れます。また、最低20分間のウォームアップ時間をとってください。

注

ウォームアップ中は、前面パネルのトリマによる調整はおこなわないでください。

3. 前面パネルの初期設定

前面パネルを次のように設定します。

FILTER ボタン	Flat
REF ボタン	INT
CH A/CH B ボタン	CH A
GAIN ボタン	OFF (すべてのインジケータが消灯)
垂直POSITIONノブ	任意
DC REST ボタン	OFF
SWEEP ボタン	2 LINE
MAG ボタン	OFF (すべてのインジケータが消灯)
ライン・セレクトONボタン	OFF (ライン番号のリードアウト表示なし)
FIELD ボタン、水平POSITIONノブ、FOCUSノブ、SCALEノブ、INTENSノブ、UPボタン、DOWNボタン、STOREボタン、RECALL SETUPボタン	任意
ROTATEトリマ、V CALトリマ、H CALトリマ、READOUTトリマ	指示があるまで調整しない
電源スイッチ	ON

4. 表示の調整

INTENSノブとFOCUSノブを使って、波形が適切な輝度ではっきり見えるように調整します。ブランキング・レベルが目盛の0 IRE (NTSC、PAL-M) または 300mV (PAL) の位置にくるように、垂直POSITIONノブで表示位置を調整し、水平POSITIONノブを使って表示が管面の中央にくるように調整します (図2-4 参照)。最後に、SCALEノブで、管面目盛の輝度を調整します。

5. 表示の水平度の点検

機器のインストレーション時や前回と異なる場所で使用する場合には、地磁気の影響を排除するように、ROTATEトリマで調整します。

ブランキング・レベルの表示が、目盛の水平軸と平行になっているかを確認します。平行でない場合には、ドライバでROTATEトリマを回して、平行になるように調整します。

6. 垂直軸の校正

REFボタンを押し続けてCALモードにすると (CALインジケータ点灯)、校正信号が表示されます。校正信号が表示されたら、垂直および水平POSITIONノブを使って、図2-5に示すような表示が現れるように調整します。必要な場合には、ドライバを使ってV CALトリマを調整し、振幅が1V (140 IRE) になるようにします。REFボタンを押してCALモードを解除し、INTモードにします。

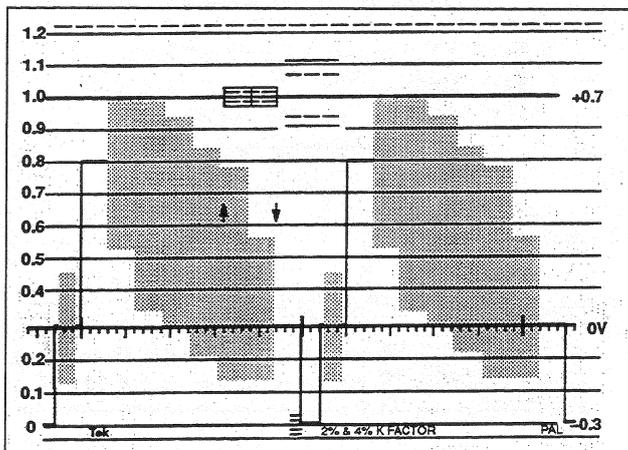


図2-4 FLATフィルタ・モードでの2ライン・カラー・バースト表示

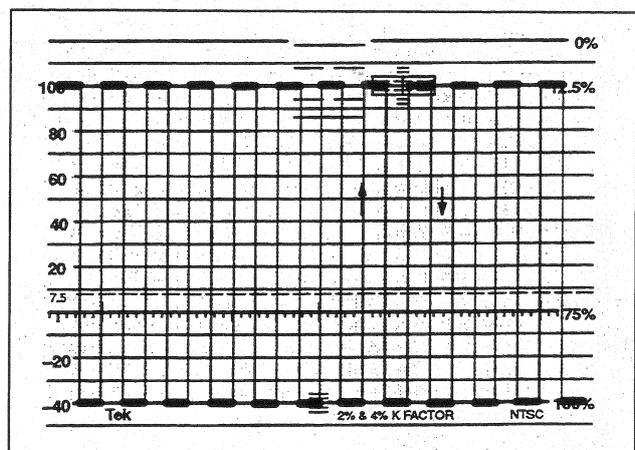


図2-5 内部校正信号を使用した垂直軸のゲインの確認

7. 入力を選択

前面パネルのCH A/CH Bボタンで、後部パネルのCH AコネクタとCH Bコネクタからの入力信号を選択します。ブランキング・レベルが-40 IRE (0V) 目盛ライン位置になり、同期パルスが目盛の両端にくるように、カラー・バー波形の表示位置を調整します。

CH Bの入力を選択肢、リニアリティ信号の波形が表示されることを確認します。

CH A/CH Bボタンを押し続け、図2-6に示すように、カラー・バー信号とリニアリティ信号の両方を表示します。前面パネルのCH AインジケータとCH Bインジケータの両方が点灯していることを確認します。

CH Aの表示 (カラー・バー) に戻します。

8. 水平軸の校正

表示がデュアル・ライン・モードであることを確認し、校正信号が表示されるまでREFボタンを押し続けます。校正信号の上端が70 IRE (NTSC、PAL-M) または0.7V (PAL) になるように、表示位置を調整します。次に、図2-7 (a) に示すように、最初の立ち上がり部分が左側のタイミング・マーク (目盛上にあり、ブランキング・ラインを横切っている3つのマーク) にくるように、水平方向の位置を調整します。10番目の方形波による立ち上がり部分が、右側のタイミング・マークを通過していることを確認します。位置がずれているときは、H CALトリマを調整します。MAGボタンを押し、図2-7 (b) に示すように、方形波の1周期が10divになることを確認します。

1LINEインジケータが点灯するまで、SWEEPボタンを押し続けます。図2-7 (c) に示すように、10div上に5周期分の波形が表示されることを確認します。

REFボタンを押し、モードをINTに戻します。

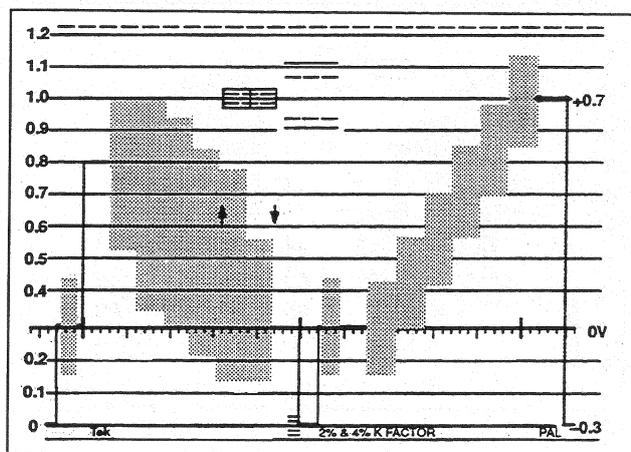


図2-6 デュアル・ライン・モード時のカラー・バーとリニアリティ信号の2信号表示

9. 垂直軸のゲイン調整

垂直軸のゲインは、GAINボタンがOFF (×5およびVARインジケータが点灯していない) のときに、1Vがフル・スケールになります。表示振幅は、GAINノブで変更できます。

GAINボタンを押し、VARインジケータが点灯することを確認します。GAINノブを回して、調整できる振幅の範囲 (±1 div以上) を確認します。

GAINボタンを押し、×5インジケータが点灯すること、およびゲインが増加することを確認します。信号のベース・ラインを目盛の0 IRE (NTSC、PAL-M) または300mV (PAL) に設定すると、カラー・バースト信号の最大振幅が約100 IREまたは1Vの目盛位置にくるにより、ゲインが5倍になったことを確認できます。

VARと×5の両方のインジケータが点灯するまで、GAINボタンを押し続けます。GAINノブを時計方向いっぱいに戻すと表示される振幅が5倍以上になり、反時計方向いっぱいに戻すとほぼ正常な振幅になることを確認します。

GAINボタンを再度押し、表示振幅がフル・スケールで1Vに戻ることを確認します。

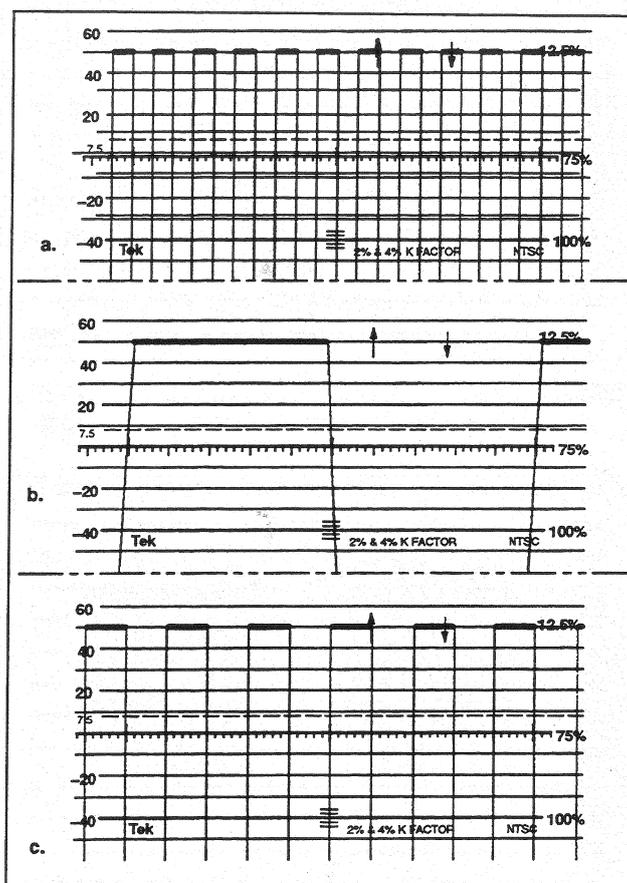


図2-7 内部校正信号のタイミングの確認: (a) デュアル・ライン表示、(b) 拡大したデュアル・ライン表示、(c) 1ライン表示

10. フィルタの選択

FILTERボタンを使って、表示している信号の周波数応答特性を選択します。通常の操作には、FLATフィルタを使います。FLAT応答時のカラー・バー信号を図2-4に示します。

FILTERボタンを押し、LPASSフィルタを選択します。ロー・パス周波数応答が選択されたことを示すLPASSインジケータが点灯し、信号のクロミナンス成分が除去されます(図2-8参照)。

再度FILTERボタンを押すと、クロマ・フィルタが選択され、CHRMインジケータが点灯します。クロマ・フィルタを選択すると、図2-9に示すように信号のルミナンス成分が除去され、クロミナンス成分だけが表示されます。

FILTERボタンを押し続けると、FLATとLPASSインジケータの両方が点灯します。図2-10に示すように、管面には最初のライン(左側)にはクロミナンス成分が除去された信号が、2番目(右側)にはフィルタを通過していない信号が表示されます。

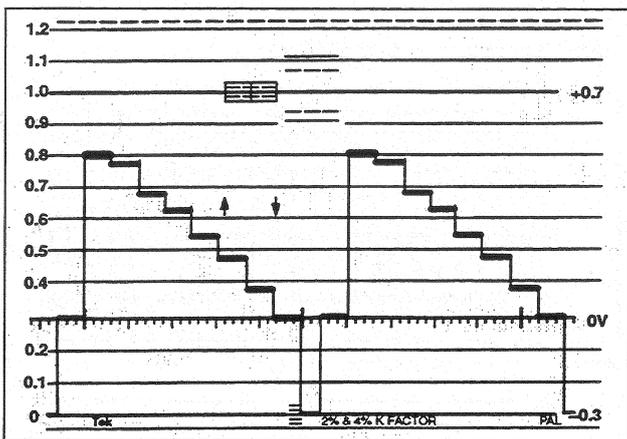


図2-8 ロー・パス・フィルタを選択したときのデュアル・ライン・モードのカラー・バー信号

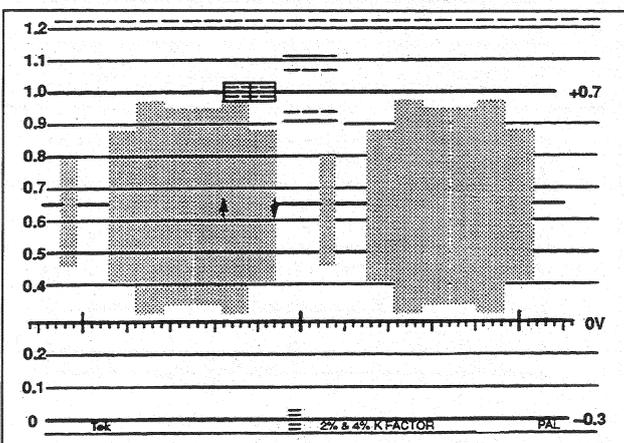


図2-9 クロマ・フィルタを選択したときのデュアル・ライン・モードのカラー・バー信号

FILTERボタンを押して、フィルタ設定をFLATに戻します。

11. 掃引速度とライン選択

ライン・セレクトをオンにして、管面にF1:19とリードアウト表示されるまでUPおよびDOWNボタンを同時に押し続けます。UPまたはDOWNボタンを押し、図2-11に示すようにライン131を表示します。UPまたはDOWNボタンを押し続けると、ライン数の変化が速くなります。

SWEEPボタンを押し、2フィールド掃引を選択します。図2-12に示すように、どちらかのフィールドの中央が高輝度表示されることを確認します。図2-13に示すように、高輝度部分の幅が広がるまで、ライン・セレクトONボタンを押し続けて15ライン・モードを選択します。

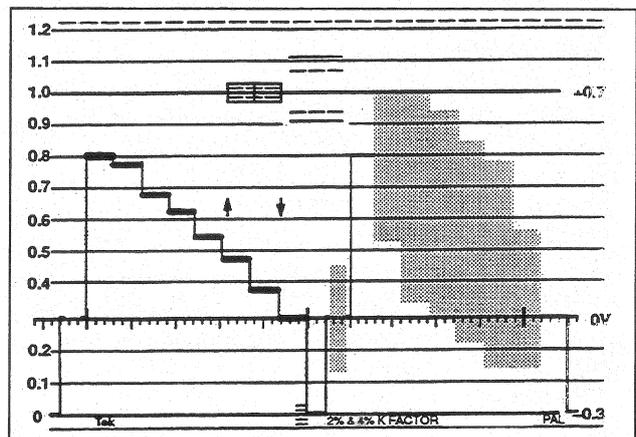


図2-10 デュアル・ライン・モードの2フィルタ(FLATとLPASS)表示

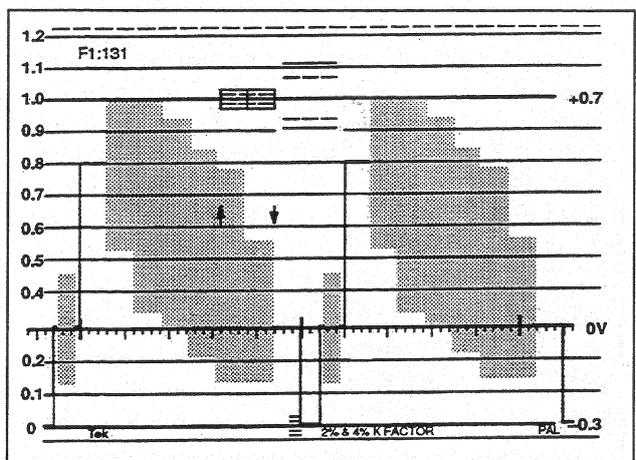


図2-11 ライン・セレクトがオンのときのデュアル・ライン・モード表示(リードアウトが管面左上に表示される)

1LINEインジケータが点灯するまで、SWEEPボタンを押し続けます。図2-14に示すように、1ライン分の信号が表示され、F1:131あるいはF2:131のリードアウトの下に15と表示されます。これがフィールド1またはフィールド2の連続した15ラインを表示するモードです。15ラインがフィールド1または2の131ラインから始まるのが、リードアウトによって示されます。FIELDボタンを押し、表示しているフィールドを変更します。ライン・セレクトをオフにします。

12. 水平軸の拡大

2LINE掃引を選択し、水平同期信号を管面の中央に表示します。MAGボタンを押し、水平同期信号が拡大されることを確認します。SWEEPボタンを押し、2FLDを、MAGボタンを押し、×25を選択し、図2-15に示すような垂直インターバルが表示されることを確認します。拡大機能は、いずれの掃引モードにおいても有効です。MAGボタンを押し、拡大モードをオフにします。

13. 設定の呼び出し

CH AとCH Bの両方の入力を選択し、掃引モードを1LINEに、拡大機能をオンに、ゲイン設定を×5に設定し、インジケータの状態を確認します。STOREボタンとRECALL SETUP 1ボタンを押し、設定を記憶した後で、各設定を変更します。その後でRECALL SETUP 1ボタンを押し、前面パネルの設定が呼び出され、前の状態に戻ることを確認します。

注

設定を記憶済みのメモリ位置を選択すると、記憶してある設定が新しい設定によって上書きされてしまいますのでご注意ください。記憶機能についての詳細は、2-4ページの「STOREボタン」の項を参照してください。

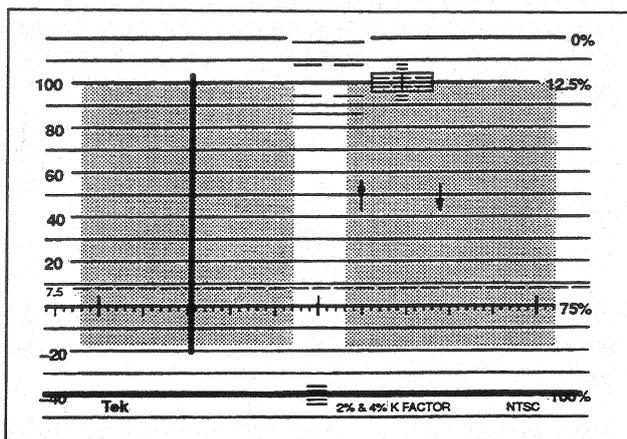


図2-12 2フィールド・モード表示（選択したラインが高輝度で表示される）

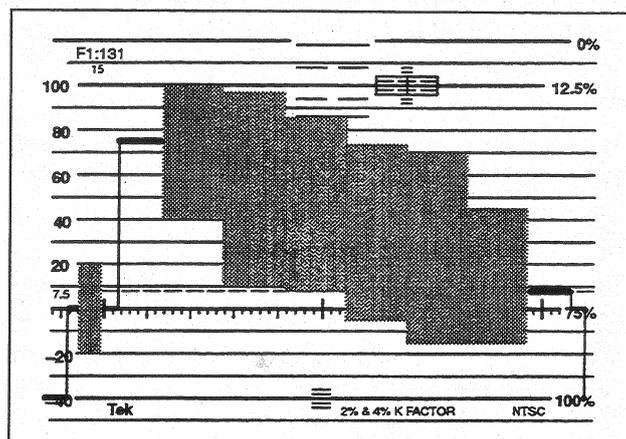


図2-14 ライン・セレクトがオンのときの1ライン掃引レートでの連続15ライン表示

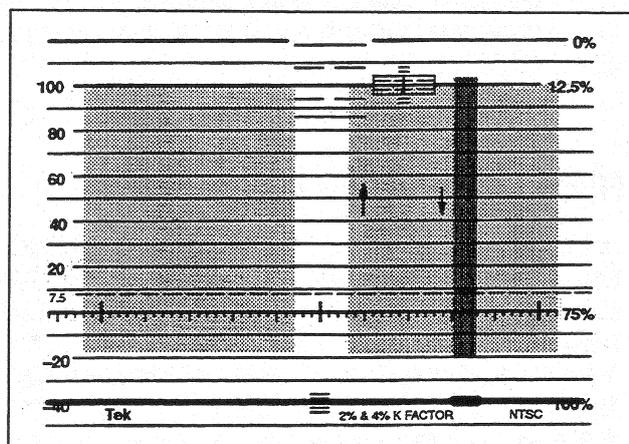


図2-13 ライン・セレクトがオンのときの2フィールド、15ライン・モード表示

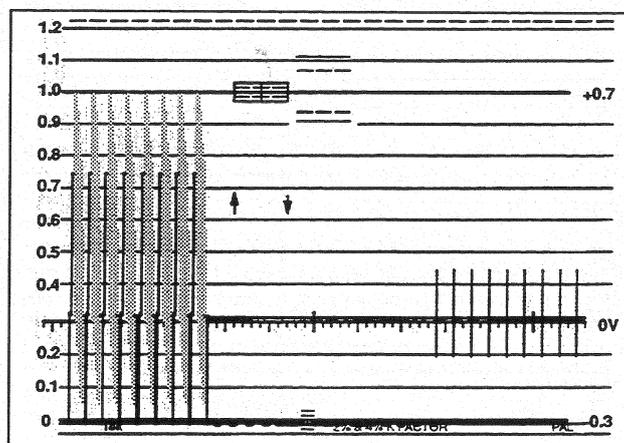


図2-15 2FLD掃引を拡大したときの垂直インターバルの表示

管面目盛

1730シリーズの管面目盛は3種類あり、いずれも内部照明で、管面端から照らされます。1730型と1731型のPAL-Mでは、525ライン/60HzのNTSCコンポジット用目盛です。1731型は、CCIR 625ライン/50HzのPALカラー表示用目盛です。1735型は、NTSCとPALの両方に対応するデュアル目盛です。

目盛は管面の内側にあるため、観測時や撮影時の視差がありません。目盛用の照明の輝度は、SCALEトリマで調整できます。

NTSCとPALでは、垂直方向の目盛が大きく違います。この節では、水平方向の目盛については各機種共通で、垂直方向の目盛についてはそれぞれの種類について別々に説明します。

NTSCコンポジット・ビデオの垂直目盛

NTSCでは、図2-16に示すように、左右2種類の目盛があります。左側の目盛はIRE単位で、-50 IRE～+120 IREまでを10 IRE間隔で示します。1 IREは7.14mVです。黒レベルが7.5 IREの位置に破線で示されています。

-40 IRE（シンク・チップ）の中央に、同期信号の振幅測定用に±2 IREと±4 IREを示す目盛があります。この目盛は、2ラインまたは2フィールドの掃引レートを使います。

100 IREラインの中央よりやや右よりの枠はチルト測定用で、2%および4%の目盛が表示されています。測定には、半値幅（HAD）18μsの2Tバーを使います。枠の左にある実線と破線の目盛はパルス／バー比の測定用のもので、2%および4%のKファクタを含むように重みづけされています。

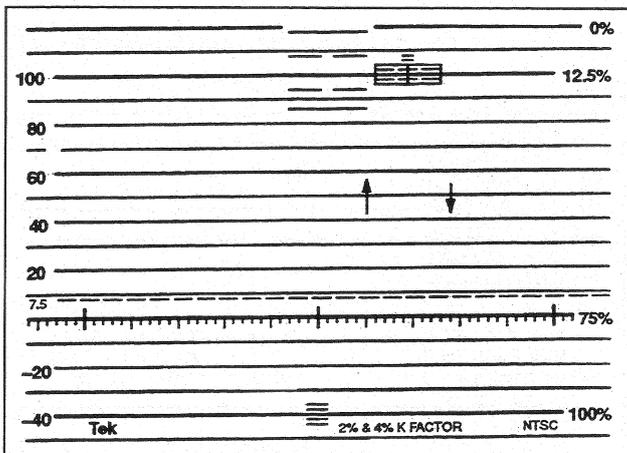


図2-16 NTSCの目盛

測定方法

ライン・タイムひずみやパルス／バー比を測定するには、信号のブランキング・レベルを目盛のブランキング・ライン（0 IRE）に合わせ、コンポジット・テスト信号のバーの立ち上がりを目盛中央よりやや右の↑記号に合わせます。GAINノブを使って、ベース・ラインからホワイト・バーの中央までの信号振幅が100 IREになるように調整します。バーの立ち下がりが↓記号の上にくることを確認します。

ライン・タイムひずみのKファクタは、枠内のバー・トップ（チルトまたはラウンド）の最大偏差を測定します。ショート・タイムひずみ（リングング、オーバーシュート、アンダーシュートなど）が発生する可能性がある最初と最後の1μsは無視され、枠には含まれません。外側の実線の枠が4%、内側の破線の枠が2%のKファクタを表します。（18μsを越える半値幅のバーをもつ信号は、立ち上がりエッジを↑記号に合わせたときの枠内の偏差と、立ち下がりエッジを↓記号に合わせたときの枠内の偏差との差を測定します。）

パルス／バーKファクタ（Kpb）は、ライン・タイムひずみ測定用の枠の左にある実線と破線の目盛を使って測定します。これらの目盛は、次の式にしたがって記されています。

$$\frac{1}{(1-4K)} \quad \text{と} \quad \frac{1}{(1+4K)}$$

K=2%のKファクタに対して0.02（破線）

K=4%のKファクタに対して0.04（実線）

ゲインを5倍にすると、分解能が0.4%および0.8%に上がります。この目盛に関する詳細は、CCIR Standard Vol.5, 1966を参照してください。

Kpbの測定は、まずブランキング・レベルが0 IREのときに、バーの中心が100 IREであることを確認します。調整が必要な場合は、GAINノブを使ってゲインを調整します。次に水平POSITIONノブを使って、2Tパルス測定範囲内に移動し、振幅を測定します。パルスのトップが破線の内側にあるときは、Kファクタは2%以下になります。

NTSCおよびPALの水平目盛

水平方向のリファレンス・ラインは、0 IRE（NTSC、PAL-M）または0.3V（PAL）で、目盛長はNTSCでは12div、PALでは12.4divです。2ライン掃引では1divは10μsになり、10倍に拡大すると1μsになります。1ライン掃引では1divは5μsになり、25倍に拡大すると0.2μsになります。2フィールド掃引はモニタ用のモードで、水平目盛には正確な値は当てはまりません。2フィールド掃引の25倍拡大モードでは、全垂直インターバルが表示されます。

PALの垂直目盛

PALでは、図2-17に示すように、左側に0~1.2Vの目盛、右側にシンク・チップ (-0.3V)、ベース・ライン (0V) およびホワイト・ピーク (+0.7V) を示す目盛があります。-0.3Vライン (シンク・チップ・レベル) の水平方向の中央に、同期信号の振幅を測定するための2%および4%の目盛が表示されています。目盛最上部の水平の破線は1.234Vを示すラインで、100%カラー・バーの最大振幅を示します。

1Vライン中央よりやや左にある枠はチルト測定用で、2%および4%の目盛が表示されています。測定には、半値幅 (HAD) 8μsの2Tバーを使います。枠の左にある実線と破線の目盛はパルス/バー比の測定用のもので、2%および4%のKファクタを含むように重みづけされています。

測定方法

ライン・タイムひずみやパルス/バー比のKファクタを測定するには、信号のブランキング・レベルを目盛のブランキング・ライン (0.3V) に合わせ、コンポジット・テスト信号のバーの立ち上がりを目盛中央よりやや右の↑記号に合わせます。GAINノブを使って、ホワイト・バーの中央が右側の0.7Vと記された目盛位置にくるように調整します。バーの立ち下がりが↓記号の上にくることを確認します。

ライン・タイムひずみのKファクタは、枠内のバー・トップ (チルトまたはラウンド) の最大偏差を測定します。ショート・タイムひずみ (リングング、オーバーシュート、アンダーシュートなど) が発生する可能性がある最初と最後の1μsは無視され、枠には含まれません。外側の実線の枠が4%、内側の破線の枠が2%のKファクタを表します。(8μsを越える半値幅のバーをもつ信号は、立ち上がりエッジを↑記号に合わせたときの枠内の偏差と、立ち下がりエッジを↓記号に合わせたときの枠内の偏差との差を測定します。)

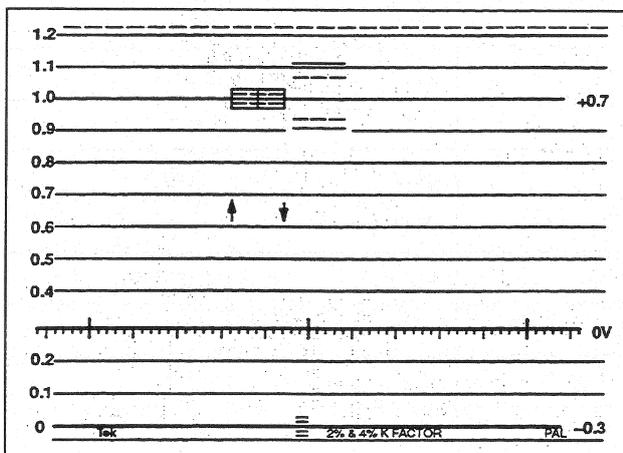


図2-17 PALの目盛

パルス/バーKファクタ (Kpb) は、ライン・タイムひずみ測定用の枠の左にある実線と破線の目盛を使って測定します。これらの目盛は、次の式にしたがって記されています。

$$\frac{1}{(1-4K)} \quad \text{と} \quad \frac{1}{(1+4K)}$$

K=2%のKファクタに対して0.02 (破線)
K=4%のKファクタに対して0.04 (実線)

ゲインを5倍にすると、分解能が0.4%および0.8%に上がります。

この目盛に関する詳細は、CCIR Standard Vol.5, 1966を参照してください。

Kpbの測定は、まずブランキング・レベルが0 IREのときに、バーの中心が100 IREであることを確認します。調整が必要な場合は、GAINノブを使ってゲインを調整します。次に水平POSITIONノブを使って、2Tパルスを測定範囲内に移動し、振幅を測定します。パルスのトップが破線の内側にあるときは、Kファクタは2%以下になります。

デュアル垂直目盛

1735型の目盛の左端には0V~1.2VのPAL用目盛があり、右端には-40 IRE~120 IREの範囲で10 IREごとに目盛を記したNTSC用目盛があります。黒レベル設定は、7.5 IRE位置の破線で示されています。-40 IREの水平ライン (シンク・チップ) の中央には、同期信号の振幅測定用に±2 IREと±4 IREを示す目盛があります。この目盛は、2ラインまたは2フィールドの掃引レートで使用します。

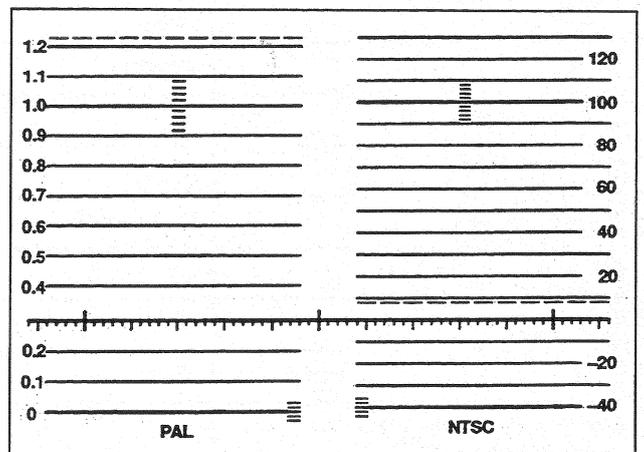


図2-18 デュアル垂直目盛

前面パネルのプリセット

1730シリーズには、4つのRECALL SETUPボタンとは別に、内蔵のメモリに4種類の設定を記憶しています。REMOTEコネクタのプリセット端子(ピン12~15)のいずれか1つをTTLレベル・ローに設定する(または接地する)と、記憶してあった前面パネルの設定の1つが呼び出されます。メモリに記憶されている設定については、表2-1を参照してください。

528A型はDC電圧を印加したときにリモート信号がアクティブになるように設定されているため、1730シリーズを528A型と置き換える場合には、信号のレベルを変換する回路が必要です。変換回路については、第3章を参照してください。

RGB/YRGB表示

3ステップまたは4ステップのRGB階段波信号を、後部パネルのREMOTEコネクタから入力できます。10V信号を入力すると、水平掃引長が7.6~10.4divになります。後部パネルのREMOTEコネクタの2番ピンを接地、またはTTLレベルをローにすると、RGB掃引が可能になります。(3-1ページの図3-1を参照してください。)階段波信号は、コネクタの1番ピンに入力します。

フィールド表示またはライン表示は、前面パネルのSWEEPボタンで選択します。掃引レートは2ラインの場合には10倍に、2フィールドまたは1ラインの場合には25倍に拡大できます。また、2フィールド掃引を選択している場合には、3番ピンをTTLロー(または接地)にすると、1フィールド掃引になります。

リモート同期

REMOTEコネクタの10番ピンは、リモート同期信号の入力端子です。振幅が2~5Vの30Hzまたは60Hz(PALの場合は25Hz~50Hz)の方形波を入力すると、2フィールド掃引になります。また、4Vのコンポジット同期信号もリモート信号として使用できます。4番ピンをTTLロー(または接地)にすると、リモート同期がイネーブルになります。

90Hz(NTSC)または100Hz(PAL)のトリガ

REMOTEコネクタの10番ピン(/REM SYNC IN)は、D2 VTR 90Hz(PALでは100Hz)信号を、トリガ信号として入力する際にも使われます。このトリガ信号を入力するためには、リモート同期極性を設定する内部ジャンパ(A3J635)と90Hz/100Hzトリガ・イネーブル・ジャンパを変更する必要があります。詳細は、第3章を参照してください。

内部ジャンパをリセットして4番ピン(/REM SYNC EN)をTTLローにするか、または接地すると、90Hz(PALでは100Hz)信号を入力できます。信号入力を選択して2フィールド・スイープを選択すると、REMOTEコネクタの10番ピン(/REM SYNC IN)から入力した2Vまたは90Hz(PALでは100Hz)以上の方形波によって、1フィールド掃引のトリガがかかります。

表2-1 前面パネルのプリセット設定

前面パネルの機能	設定1(13番ピン)	設定2(14番ピン)	設定3(15番ピン)	設定4(12番ピン)
入力チャンネル	CH A	CH A	CH A	CH A
基準信号	外部	内部	内部	内部
フィルタ	FLAT	FLAT	FLAT	FLAT
ゲイン (VAR、×5)	オフ	オフ	オフ	オフ
DCリストアラ	オフ	オフ	SLOW	SLOW
フィールド設定	フィールド1	全フィールド	全フィールド	フィールド1
掃引設定	2フィールド	2ライン	1ライン	2ライン
拡大機能	オフ	オフ	オフ	オフ
ライン・セレクト (オン/15ライン)	オフ	15ライン	オン	オフ
ライン・セレクト (ライン)	—	100	19	—

第3章 インストレーション

梱包

箱から1730シリーズを取り出し、損傷がないか、付属品がすべてそろっているかをチェックしてください。付属品については、第1章の「アクセサリ」の項を参照してください。

出荷時の箱と梱包材は、再梱包の際に必要となりますので、保管しておいてください。

オプション機能

内部ジャンパの設定を変えると、表3-1に示すような機能を選択できます。たとえば、RGBまたはYRGBの3ステップ/4ステップでのパレード表示が選択できます。50Hz~60Hzジャンパ以外は、基板上の枠内に出荷時の設定が示されています。オプション機能は、内部ジャンパの設定を変更した時点から有効になります。内部ジャンパの設定とジャンパ・プラグの位置については、図3-1および表3-1を参照してください。

インストレーション

電源の周波数範囲と電圧範囲

1730シリーズは、48Hz~66Hzの周波数範囲、90~250Vの電源電圧範囲であれば、機器内部の設定を変更することなく動作します。

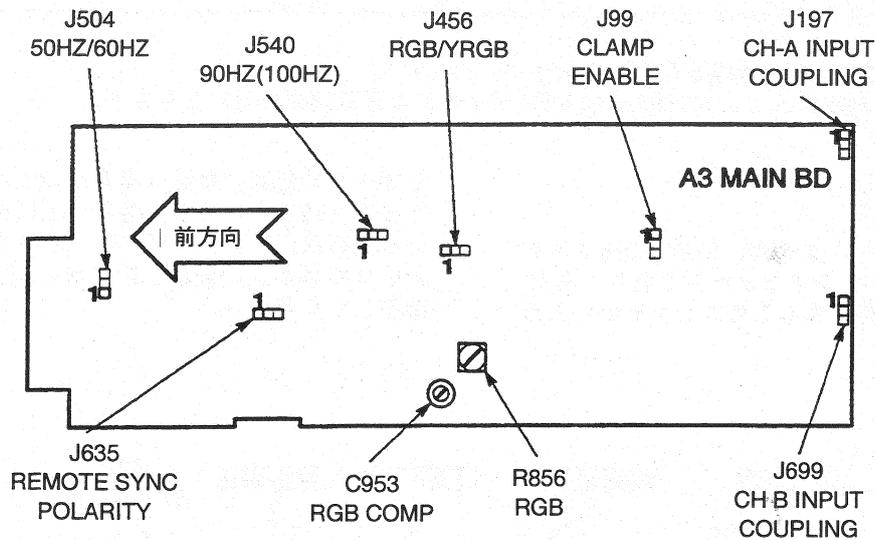


図3-1 ジャンパ・プラグ位置とRGB補正調整。ジャンパ・プラグ記号の横の1は、1番ピンであることを示します。

表3-1 内部ジャンパの設定

ジャンパ	名称	位置	機能
A3J99	CLAMP ENABLE (クランプ・イネーブル)	1-2 2-3	使用されていない 標準 (出荷時の設定)
A3J197	CH A INPUT COUPLING (チャンネルA入力のカップリング)	1-2 2-3	ACカップリング (出荷時の設定) DCカップリング
A3J699	CH B INPUT COUPLING (チャンネルB入力のカップリング)	1-2 2-3	ACカップリング (出荷時の設定) DCカップリング
A3J456	RGB/YRGB (表示形式の選択)	1-2 2-3	RGB、3ステップ・パレード表示 (出荷時の設定) YRGB、4ステップ・パレード表示
A3J504	50HZ/60HZ (ライン・レート設定)	1-2 2-3 1-2	50Hzライン・レート (1731型の出荷時設定) 60Hzライン・レート (1730型の出荷時設定) ¹ 1-2位置に設定またはなし (1735型の出荷時設定) ²
A3J540	90HZ(100HZ) ENABLE (トリガ信号入力/通常モード)	1-2 2-3	90Hzまたは100Hz 1ライン/1フィールド (出荷時の設定)
A4J635	REMOTE SYNC POLARITY (リモート同期信号の極性)	1-2 2-3	正極性 (出荷時の設定) 負極性
A3A1 J100	LIGHT ENABLE (インジケータ・イネーブル)	1-2 2-3	インジケータ点灯 (出荷時の設定) インジケータ消灯

¹ 1731型がPAL-Mのとき、A3J504は2-3の位置に設定してください。

² A3J504を2-3の位置に設定すると、1735型の通常のスイッチによる設定が無効になります。

REMOTEコネクタ

後部パネルのREMOTEコネクタは、15ピンD型コネクタです。リモート機能のインタフェースとなり、また、RGB信号とリモート同期信号もこのコネクタから入力されます。

リモート機能は、接地 (またはTTLロー) することによって有効になります。名称の上にバーが表示されている機能は、アクティブ・ロー状態です。REMOTEコネクタの各ピンの機能と配置は、図3-2および表3-2を参照してください。

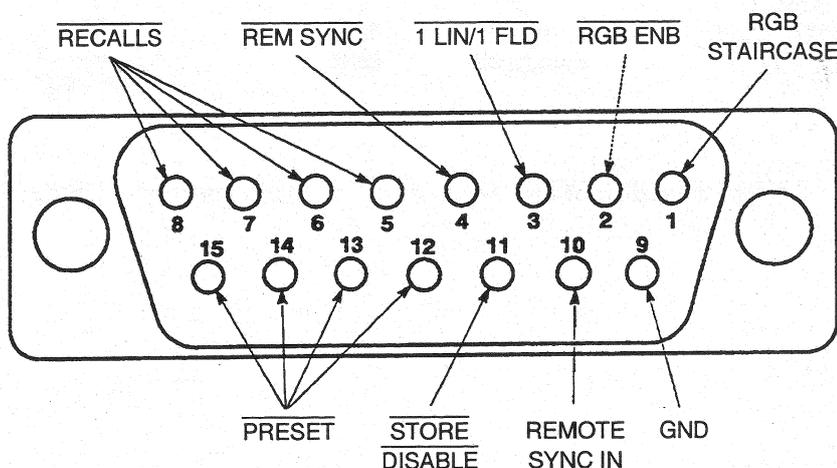


図3-1 REMOTEコネクタ

表3-2 REMOTEコネクタのピン配置および機能

ピン番号	コントロール・ライン名	機能/内容
1	RGB STAIRCASE (RGB階段波入力)	RGBパレード信号を水平方向にオフセットするための内部掃引ランプをコントロールする、RGB階段波信号を入力します。
2	RGB ENABLE (RGBイネーブル)	ロー=イネーブル。レベル・センシティブとなり、1730シリーズをRGB階段波を入力するように設定します。
3	$\overline{1\text{ LIN}}, \overline{1\text{ FLD}}$ (1ライン/1フィールド・イネーブル)	A3W922がインストールされ、A3W709がインストールされていない、A3J540が2-3の位置にあって90Hzトリガ信号がイネーブルの場合に有効です。ロー=イネーブル。
	$\overline{\text{PAL}}$ (PALイネーブル)	A3W709がインストールされ、A3W922がインストールされていない、A3J540が2-3の位置にあって90Hzトリガ信号がイネーブルの場合に有効です。ロー=イネーブル。
	$\overline{90\text{Hz}}$ (90Hzイネーブル)	A3W709がインストールされ、A3W922がインストールされていない、A3J540が1-2の位置にあるときに、イネーブルになります。
4	$\overline{\text{REMOTE SYNC EN}}$ または $\overline{90-100\text{ HZ TRIG EN}}$ (リモート同期信号または 90Hz/100Hzトリガ信号 イネーブル)	ロー=リモート同期イネーブル。リモート同期信号、または90Hz/100Hz同期信号を、10番ピンから入力します。
5	$\overline{\text{RECALL 2}}$ (メモリ位置2の呼び出し)	ローにする（または接地する）と、ユーザが記憶した設定を、不揮発性メモリから呼び出します。5番ピン～8番ピンのうちの2つ以上がローの場合には、先にローに設定した番号の設定が呼び出されます。
6	$\overline{\text{RECALL 3}}$ (メモリ位置3の呼び出し)	
7	$\overline{\text{RECALL 1}}$ (メモリ位置1の呼び出し)	
8	$\overline{\text{RECALL 4}}$ (メモリ位置4の呼び出し)	
9	GROUND (グラウンド)	リモート制御のためのグラウンド。
10	REMOTE SYNC INPUT または90(100)HZ INPUT (リモート同期信号または 90Hz/100Hzトリガ信号入力)	リモート同期信号、または90Hz (PALでは100Hz) 同期信号を入力します。リモート同期信号は、通常、フィールド・レート方形波で、90Hz同期信号はTTLレベル方形波です。信号はシンク・ストリップを介して、直接掃引ゲート回路に送られます。

表3-2 REMOTEコネクタのピン配置および機能（続き）

ピン番号	コントロール・ライン名	機能／内容
11	STORE (STOREボタンの無効化)	ロー=STOREボタン無効。ローに設定すると、前面パネルのSTOREボタンの機能が無効になり、記憶した設定が上書きされるのを防ぎます。
12	FRONTPANEL PRESET 4 (プリセットした設定4の呼び出し)	ロー（または接地）にすると、出荷時にプリセットしてある前面パネルの設定を呼び出します。12番ピン～15番ピンのうちの2つ以上がローの場合には、先にローに設定した番号の設定が呼び出されます。
13	FRONTPANEL PRESET 1 (プリセットした設定1の呼び出し)	
14	FRONTPANEL PRESET 2 (プリセットした設定2の呼び出し)	
15	FRONTPANEL PRESET 3 (プリセットした設定3の呼び出し)	

90Hz (100Hz) D-2トリガ

D-2 VTRから出力される2V、90Hz (NTSC) または100Hz (PAL) の方形波によって、1730シリーズでトリガをかけることができます。前面パネルのSWEEPボタンが2FLDに設定されていると、管面には1フィールド・レート掃引の波形が表示されます。90Hz (100Hz) トリガ機能を選択している場合には、リモート同期信号を入力できません。

90Hz (100Hz) トリガ入力信号は、90Hz (100Hz) トリガ機能をイネーブルに設定して、後部パネルのREMOTEコネクタの10番ピンから入力します。この機能をイネーブルにして、リモート同期信号を無効にするには、内部ジャンパを次のように設定します。

- A3J540を1-2の位置に設定する
- A3J635を2-3の位置に設定して、同期信号の極性として、負極性を選択する

内部ジャンパの設定以外にも、REMOTEコネクタの4番ピンをTTLロー（または接地）する必要があります。

RGB/YRGBパレード表示

REMOTEコネクタの2番ピンをTTLロー（または接地）すると、RGB/YRGB波形を表示できます。波形は通常より水平方向に縮小され、1番ピンから10Vの方形波を入力すると、掃引長はおよそ9divになります。掃引のモードは、前面パネルの設定によって、1ラインまたは1フィールド・モードが選択できます。管面に表示できる信号は、前面パネルで設定したチャンネルAまたはBの入力信号です。

528A型は+28VのDC電源を印加したときにリモート信号がアクティブになるように設定されているため、1730シリーズを528A型と置き換える場合には、+28V信号を変換して接地 (0Vdc) する必要があります。変換回路には、次の図3-3に示すような一般的な部品が数点必要です。

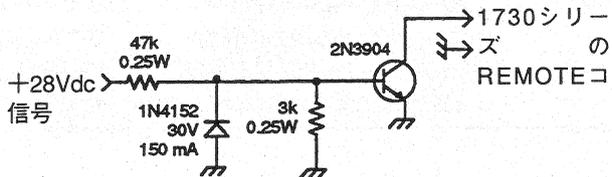


図3-3 +28V信号を接地するための一般的な回路図

RGB信号のオフセットと補正

テレビ・カメラからの出力信号のDCレベルが不安定なため、R856でDCレベルの変動を補正します（図3-1参照）。

C953では、階段波振幅信号の入力時間とカメラの出力時間が一致するように、入力の補正をおこないます（図3-1参照）。

カメラから信号を入力するたびに1730シリーズのRGBオフセット設定が変更され、入力時間もリセットする必要があります。簡単な補正の手順を次に示します。

RGBオフセットの設定手順

1. 標準のテレビ信号の波形を、管面に表示します。後部パネルのREMOTEコネクタで、RGBイネーブルを設定しないでください。
2. 前面パネルの水平POSITIONノブを使って、表示波形を目盛上に表示されるように調整します。
3. REMOTEコネクタの2番ピン（RGBイネーブル）を接地して、1番ピン（RGB階段波入力）からカメラの階段波信号を入力します。
4. カメラのビデオ信号をCH-AコネクタまたはCH Bコネクタから入力し、前面パネルのCH A/CH Bボタンで入力チャンネルを選択します。
5. RGB信号が目盛の中央位置にくるように、R856（図3-1参照）を調整します。
6. 適切な波形が表示されるように、C953（図3-1参照）を調整します。

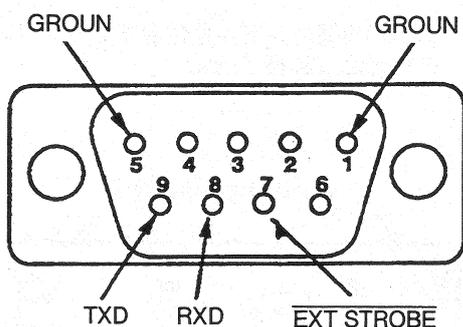


図3-4 AUXILIARYコネクタ

AUXILIARYコネクタ

後部パネルのAUXILIARY CONTROL OUTコネクタは9ピンのD型コネクタで、1720シリーズ・ベクトルスコープのAUXILIARY CONTROL INコネクタに接続します。このコネクタのバスを介して、1730シリーズから1720シリーズをコントロールできます。AUXILIARY CONTROL OUTコネクタの各ピンの機能と配置は、図3-4および表3-3を参照してください。

表3-3 AUXILIARYコネクタのピンの機能

ピン番号	機能
2、3、4、6	設定なし
1、5	グラウンド
7	ライン・セレクト・ブランキング信号のための外部ストロブ出力
8	TXD (Transmit Data)。1730シリーズと1720シリーズの通信ライン。
9	RXD (Receive Data)。1730シリーズと1720シリーズの通信ライン。

キャビネット

1730シリーズの性能試験は、ハンドル、足なしアルミケース（部品番号：437-0100-03）が装着された状態でおこなわれます。また、すべての仕様は、ケースが装着された状態で保証されています。ハンドル、足なしアルミケースを図3-5に、1700F02型ハンドル、足付きキャリング・ケースを図3-6に示します。1700F02型にはハンドル、足、スタンドが付いていて、取り付け穴のサイズと位置がハンドル、足なしアルミケースと異なります。

1730シリーズ用のすべてのキャビネットは、機器を適切な環境に保つため、適切に遮蔽し、ハンドルの損傷を最小限に留め、ちりやほこりが機器に付着するのを防ぎます。

キャビネットへの取り付け

警告

ケースのねじを取り付けずに、機器を運搬しないでください。前に傾いたときに、落ちることがあります。

キャビネットは、2本のねじで、後部パネル上部に固定されます（図3-7参照）。

ラック・アダプタ

1700F05型サイド・バイ・サイド・ラック・アダプタは、図3-8に示すように、2つのケースで構成されています。このアダプタにより、1730シリーズを他の1/2ラック幅に機器とともに、19インチ・ラックに取り付けられます。ラック・アダプタは調整可能なため、1730シリーズをラック内の他の機器と平行に取り付けられます（図3-8参照）。

ラック・アダプタに1台だけ取り付ける場合には、空いている部分に1700F06型1/2ラック幅ブランク・パネルを取り付けます（図3-9参照）。また、1700F06型のかわりに1700F07型ラック・アダプタ専用収納キットを取り付けることもできます（図3-10参照）。1700F05型、1700F06型、1700F07型をご注文の際には、当社営業所または販売店までご連絡ください。

コンソールなどへの組み込み

コンソールなどに取り付ける場合には、図3-11に示すように、前面パネルの面をそろえる方法と、前面パネルをつき出す方法があります。どちらの場合も、BNCコネクタと電源コード接続のために、後部を7cmほど空けておいてください。

1730シリーズを完全に取り付けるには、機器の重さに耐えられるしっかりした台を用意し、ケースの足取り付け用の穴を利用して、台に固定します（図3-11参照）。

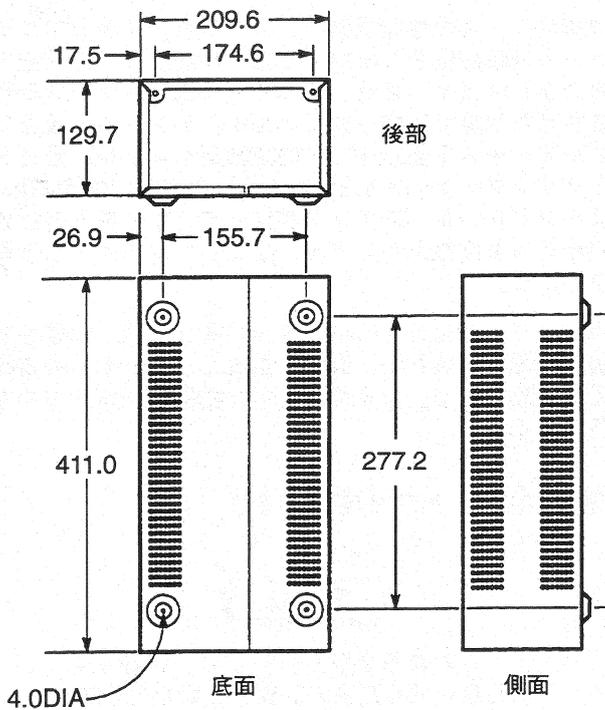


図3-5 ハンドル、足なしアルミケースの寸法 (単位：mm)

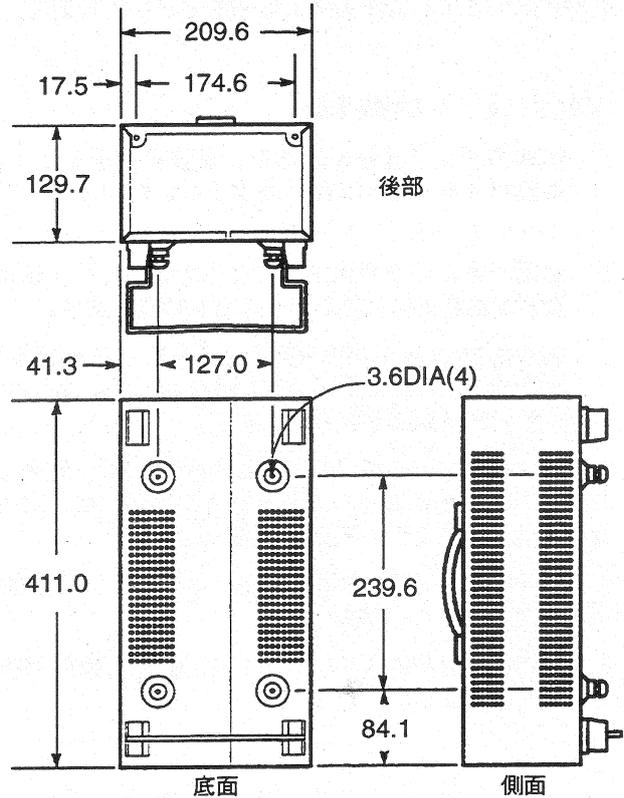


図3-6 1700F02型ハンドル足付きキャリング・ケースの寸法 (単位：mm)

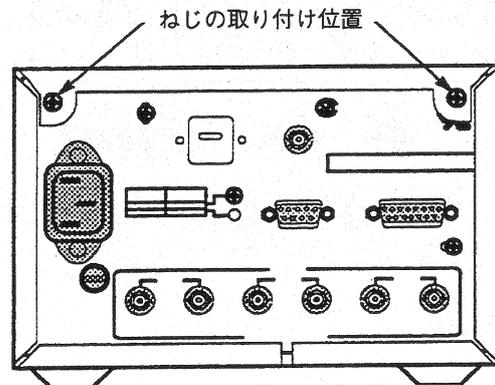


図3-7 ねじの取り付け位置

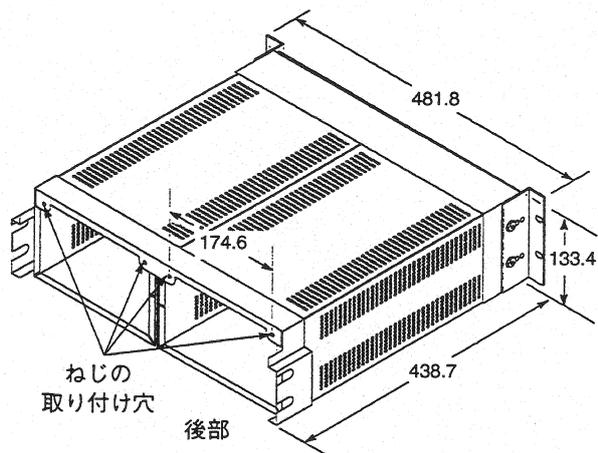


図3-8 1700F05型サイド・バイ・サイド・ラック・アダプタの寸法 (単位: mm)

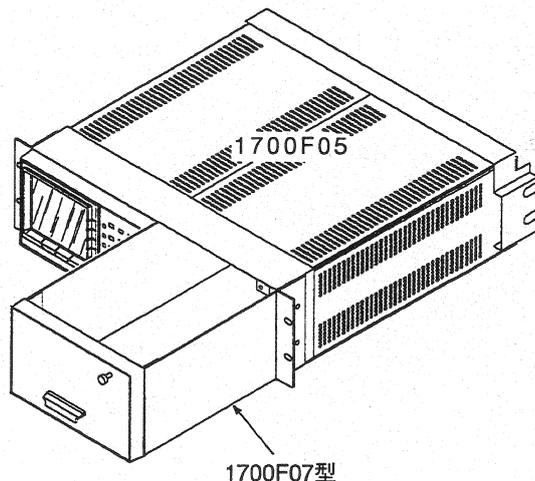


図3-10 1700F05型に組み込んだ1730シリーズと1700F07型ラック・アダプタ専用収納キット

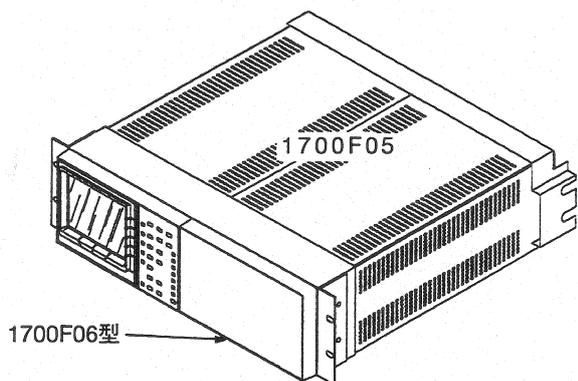
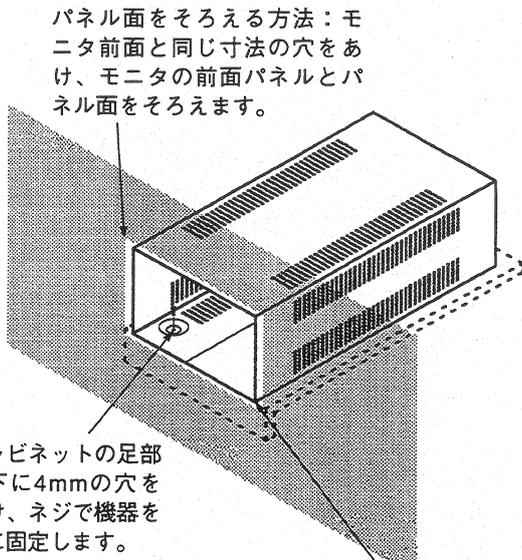


図3-9 1700F05型に組み込んだ1730シリーズと1700F06型1/2ラック幅ブランク・パネル



キャビネットの足部の下に4mmの穴を開け、ネジで機器を台に固定します。

前面パネルをつき出す方法: モニタのケースと同じ寸法の穴を開け、前面パネルが開口部をおおうようにします。

図3-11 コンソールなどへの取り付け

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)

ユーザ・マニュアル
1730 シリーズ
波形モニタ
(P/N 070-A319-50)

Authorized Translation of Original English Text

- 不許複製
- 2002年10月 初版発行