

## デジタルオシロスコープ

2チャンネル同時100MS/s

200MHzまでの繰り返し波形をデジタイズ

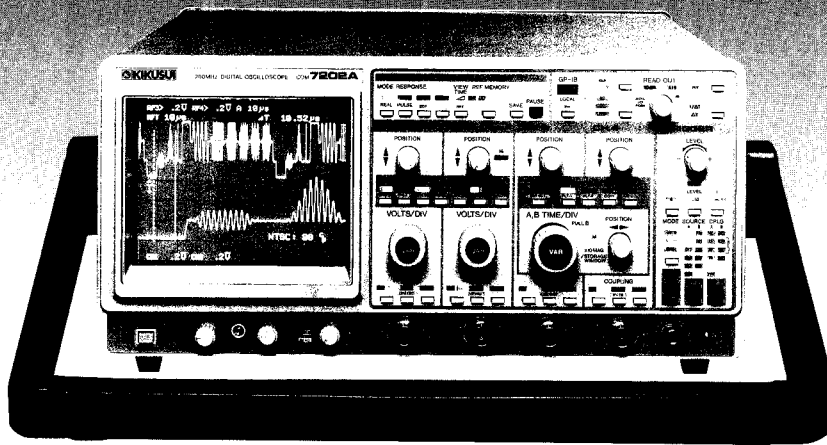
単発5nsグリッチ・キャッチ

リアル&amp;ストレージ200MHz、4CH

垂直分解能8ビット、4Kワード/chメモリ

Com7000A  
シリーズ

GP-IB



COM7202A

サンプリング速度100MS/s

200MHzリピート

200MHzリアル

## 概要

最近のデジタルオシロスコープはデジタル技術の発展に伴ない高速・多機能化し、高速現象の観測や波形解析、さらには自動計測システムへと多様化が望まれています。

COM7202Aは使い易さで定評のあるCOM7000Aシリーズの最上位機種で、最高サンプル・レートは100MS/s、リアル&ストレージモードともに200MHz帯域を誇るデジタル・オシロスコープです。

特にDSP（デジタル・シグナル・プロセッサ）の有効な導入により、内部データ処理時間の高速化をはかり、また垂直表示については最大12ビット（アベレージング時）と高分解能化を実現しました。その結果、従来のデジタルオシロスコープと比べて、波形の再現性とその速度が飛躍的に向上し、より、リアル・オシロスコープに近づいた波形観測を可能としました。

また、TV同期はNTSCとPALに対応したTVラインセレクト機能と、ペデスタルクランプ機能によりTV信号観測を容易にしました。

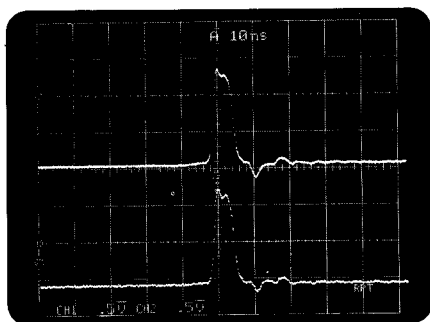
その他各種機能を満載し、研究・開発から製造・サービスに至るまで幅広い用途にご使用いただけます。

## 特長

- 最高サンプリング速度2チャンネル同時100MS/s
- 実効トレージ周波数帯域40MHz
- 等価サンプリング・ストレージ周波数200MHz（繰り返し信号）
- 単発5nsグリッチを捕えるエンベロープモード
- 垂直分解能8ビット、メモリ4Kワード/ch
- 4CH全てストレージ
- 4波形を記憶できるリファレンスメモリ
- NTSC、PALに対応したTVラインセレクト機能（ペデスタルクランプ機能付き）
- 波形演算と各種カーソル測定機能
- GP-IBフルプログラマブル
- ダイレクトハードコピー
- セットアップメモリを転送できるダンプ機能
- プリトリガとウィンドウ機能／補間機能／時間軸拡大機能（100倍）／ロールモード／遅延拡大機能／アベレージング機能

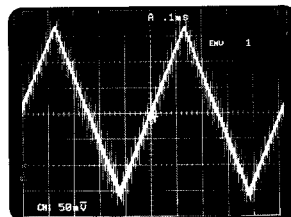
■ 2CH同時最高100MS/sの高速デジタイズ

ストレージ帯域200MHz（単発現象実効ストレージ帯域40MHz）を実現、補間機能の装備と相俟って高速現象の再現性を一段と向上させました。

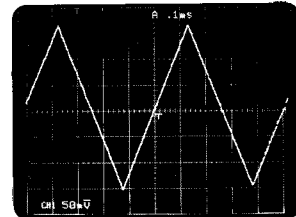


■ 単発5nsグリッチを検出

エンベロープ・モードでは、サンプリング・クロック間の最小5ns幅のパルス(グリッチ等)を捉え、エイリアシング現象を識別することができるピーク検出回路を内蔵しています。



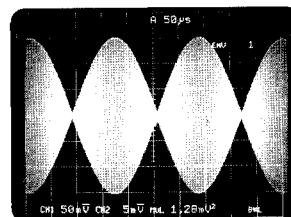
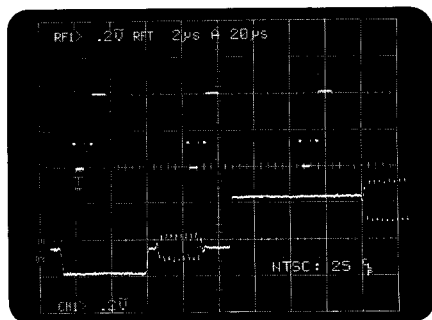
▲エンベロープ(ON)



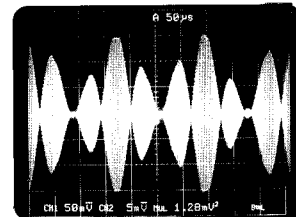
▲(OFF)

■ TV信号観測に万全のTVトリガ機能付

TVラインセレクト・モードおよびペデスタルクランプ機能により、NTSC方式およびPAL方式によるTV信号波形を正確に、また安定した状態で観測できます。



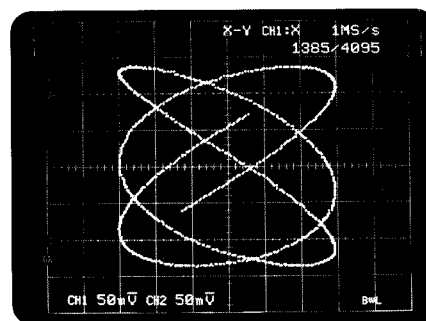
▲エンベロープ(ON)



▲(OFF)

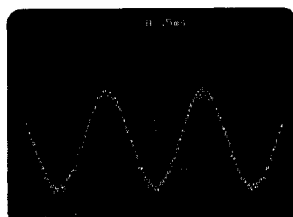
■ 200MHzまでX-Y動作(ストレージ・モード)

ストレージ・モードでは、X-Y軸ともに200MHzの帯域がありますので、高速信号のリサージュ波形観測や、瞬時波形のリサージュによる観測ができます。

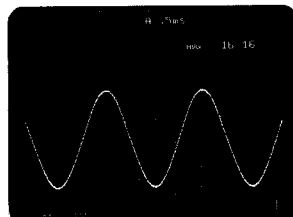


■ アベレージング・モード

ノイズに埋もれた繰り返し信号を、アベレージング（2、4、8、16、32、64、128、256回の中から選択可能です）することにより、ノイズ成分を減少させ信号成分を抽出し官面上に表示します。



▲アベレージング前



▲アベレージング後

■ 4CH共に8ビット・4Kワード

メモリ容量は4CH共に4Kワード、トリガポイントは4Kワードの中央固定で、ウィンドウ機能により任意の1Kワードを管面表示できます。

## デジタルオシロスコープ

フルプログラマブル

サンプリング速度2CH同時100MS/sの高速デジタイズ

リピート・モード200MHz

## 2CH同時100MS/sの高速デジタイズ

最高サンプル・レートは100MS/s、垂直分解能は8ビットと高速高分解能です。実効ストレージ周波数帯域は40MHz、等価サンプリング周波数帯域は200MHzまでの繰り返し信号をデジタイズします。また、ストレージ・モード時におけるアベレージングでは表示分解能12bitと、波形の再現性をより、リアルに表示できます。

## 管面リードアウト

明るくシャープな波形をトレースする大口径6インチCRT(8×10cm)を搭載し、CRTリードアウト機能による各設定条件やカーソル機能による各種測定値などのデータ表示をします。

## DVM機能と周波数カウンタ機能

CH1に入力した信号のDC電圧、AC電圧の真の実効値及びP-P電圧値を測定する3½桁デジタルマルチメータと、トリガソーススイッチで選択した信号の周波数を測定する4桁オートレンジの周波数カウンタを内蔵しており、それらの測定値を管面に表示します。

## IC化された内部と優れたメンテナンス性

新開発された多くのICを多数採用しディスクリフト部品を極端に減らすことにより調節箇所と部品点数を大幅に削減し、優れたメンテナンス性と高信頼性を追及しました。

## メモリ・バックアップ機能

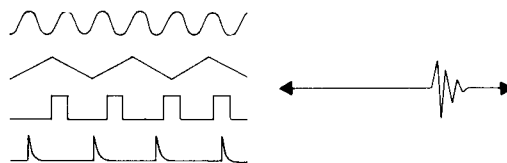
電源スイッチ・OFF時のパネル設定状態をメモリにバックアップします。

## イニシャルモードセットと自己診断機能

いつでも安心してご使用いただくため、イニシャルモードセットと自己診断機能を備えています。

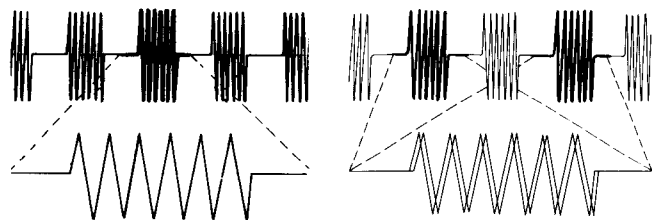
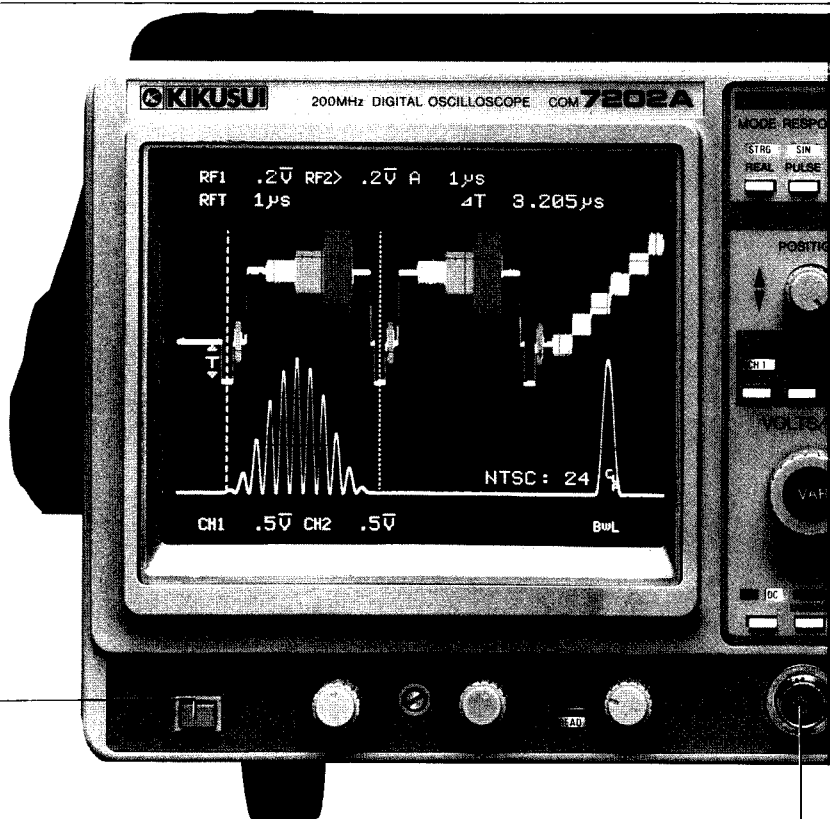
## あらゆる電源電圧に対応

電源電圧は90V~250Vまで切り換え無しで使用できます。

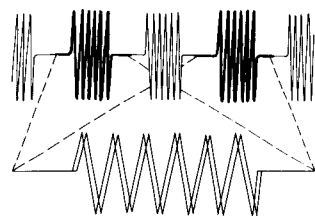


4個のリファレンス・メモリ

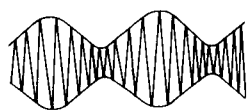
ウインドウ機能



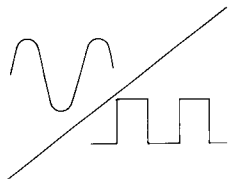
ALT遅延掃引機能(リアル・モード)



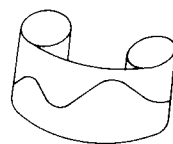
2重遅延掃引機能(リアル・モード)



エンベロープ・モード



インターポレーション(補間機能) 拡大機能



ロール機能



リピート機能(等価サンプリング)

**GP-IB インターフェースを標準装備**

簡単なGP-IBコマンドにより、プログラマブル・コントロールと、ストレージ・モードでの波形デジタル化データの送受ができます。

**テレビ信号観測に万全のTVトリガ機能**

TV・V、TV・Hを選択できるTV同期分離回路やペデスタルクランプ回路の他、NTSC方式やPAL方式のライン選択ができるTVラインセレクト回路を装備しています。(NTSC:525ライン、PAL:625ライン)

**X-Yペンアウト出力**

管面に表示されている波形をX-Yレコーダへ出力できます。

**演算機能**

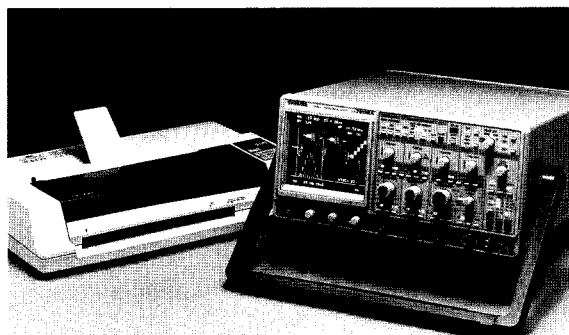
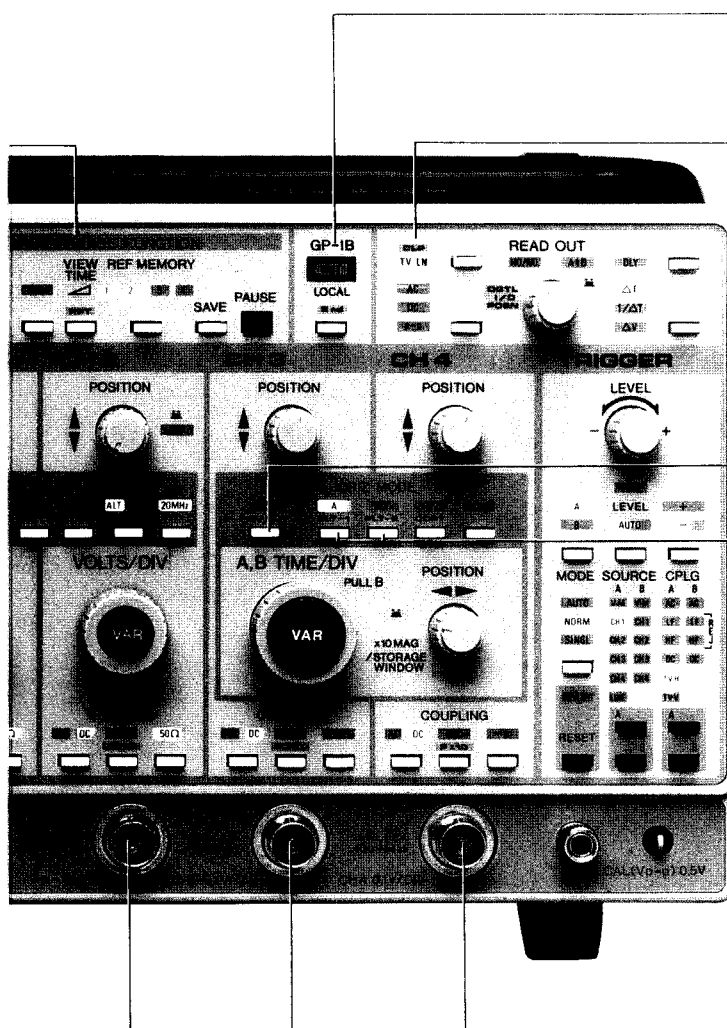
CH1とCH2の入力信号の加・減・乗算ができます。例えば電圧波形と電流波形を各チャンネルに入力し乗算すると電力波形が求められます。

**プロッタ出力**

管面データをHP-GLコマンドにより、プロッタへ直接出力できます。また、地磁気等の影響をキャンセルし、管面表示位置とプロッタ印字位置の位置合せが校正できます。

**4チャンネルともに200MHz**

最大4現象表示で、全てのチャンネルともに最高周波数帯域200MHzです。(リピートモード時)  
また、CH1とCH2は入力インピーダンス1MΩと50Ωに切り換えが可能です。50Ω系入力には、過入力保護回路を内蔵しています。



## デジタルオシロスコープ

フルプログラマブル

サンプリング速度2CH同時100MS/sの高速デジタイズ

リピート・モード200MHz

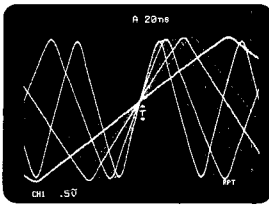
## ■最高サンプリング速度100MS/s

最高サンプル・レートは100MS/s、垂直分解能 8 ビットと高速高分解能です。これにより、最高40MHzまでの単発現象を捉えることができます。

## ■200MHzまでの繰り返し波形をデジタイズ

リピートモード(等価サンプリング)により、200MHz(−3dB) までの繰り返し信号をデジタイズできます。また、等価サンプリングではランダム方式を採用しているため、リピートモードでもプリトリガ機能を使用でき、トリガ以前の現象を観測することもできます。

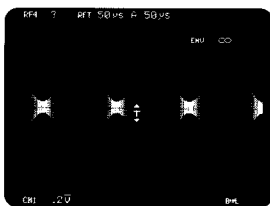
※高速処理化により波形の再現速度がより向上しています。



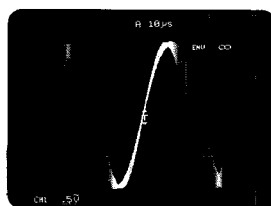
▲3秒間に捉えた波形の変化

## ■単発5nsグリッチを検出

エンベロープ・モードではサンプリング・クロック間の最小5ns幅のグリッチ(70%以上)を捉え、エイリアシング現象を識別することができるピーク検出回路を内蔵しています。



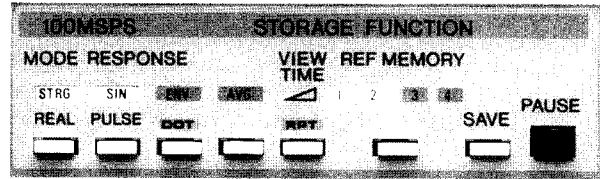
▲エンベロープ使用



▲エンベロープ使用(連続蓄積)

## ■表示：ウインドウ機能

メモリの中央に固定されているトリガポイントを中心に、前後それぞれ2 Kワードずつ、合計4 Kワードのメモリを備えています。そのうちの1Kワードを任意にウインドウ表示することができますので、トリガが発生した前後の現象を観測することができます。



## ■4つの波形を記憶し、自由に表示

波形メモリは、1 Kワードの表示メモリの他に1 Kワードのリファレンス・メモリを4つ持っています。このメモリはバックアップされていますので電源スイッチが切られてもデータは保存されます。

また、基準となる波形をリファレンス・メモリにストアすれば、新たに入力する波形と共に表示されますので比較観測に便利です。また、このリファレンス・メモリの4つの波形は任意に選択して表示することができます。

## ■最高256回のアベレージング・モード

アベレージング・モードではノイズに埋もれた繰り返し信号を、アベレージング(2、4、8、16、32、64、128、256回の中から選択可能です。)することにより、ノイズ成分を減少させ信号成分を抽出し管面上に表示します。

また、COM7202AのA/Dコンバータは8ビットですがアベレージングの場合、表示分解能を最大12ビットまで上げて表示することもできます。

## ■100倍まで補間拡大できる拡大機能と遅延拡大機能

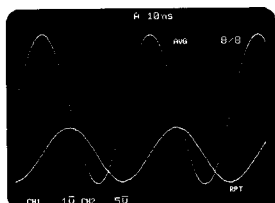
ストレージ後の波形を、PAUSEにより波形の取り込みを停止した状態にし、管面上に表示した波形を100倍まで時間軸方向に拡大することができます。

また、オシロスコープの遅延拾引と同様に遅延拡大ができ、遅延拡大ポイントは管面上に表示される  $\hat{\odot}$  ポイントで簡単に設定できます。

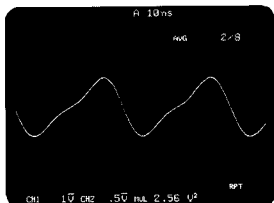
波形を拡大表示した場合、表示されている波形のサンプリングポイント数が減少しますが、このサンプリングポイント間を自動的に補うのが補間機能で、波形を見易く表示します。

### ■演算機能

CH1とCH2の入力信号の加・減・乗算ができますので、例えば電圧波形と電流波形を各CHに入力し乗算することにより電力波形が求められます。



▲電圧電流波形



▲電力波形

### ■ロールモード

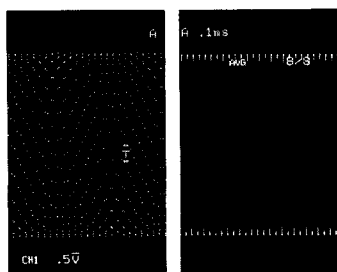
ロールモードは、低速の時間軸レンジ5~0.1s/divで自動的に作動し、低周期で変化する信号を連続的に観測します。取り込まれた最新のデータは常に管面の右側に表示され、新しいデータが取り込まれる毎に、左へ移動します。そして必要な波形が表示された時、PAUSEにより静止させることができます。

### ■ビュータイム

デジタル・ストレージでは、入力信号を「取り込んで表示」→「取り込んで表示」の動作を繰り返しますが、ビュータイムにより表示時間を選択（1秒→3秒→10秒→OFF）できますので、観測時間に合わせた測定ができます。

### ■ドット表示とベクター表示

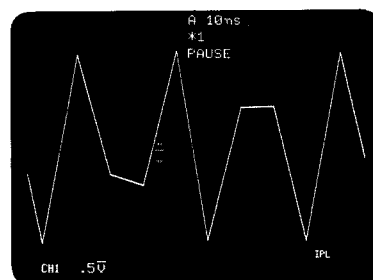
ドット表示した場合、入力信号の周波数がサンプリング周波数の1/2に近づくとドット間を近接点で結ぶ目の錯覚（パーセプチャル・エイリアシング）が起こります。ベクタージェネレータはドット間を線で結び、パーセプチャル・エイリアシングを防ぐことができます。



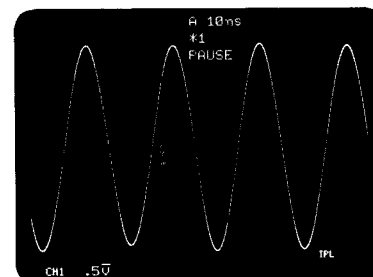
▲ベクタージェネレータ有り

### ■パルス補間とサイン補間

パルス補間は特にパルス状の波形を再現するのに適しています。サンプリングポイント間を直線で結び、一周期に10サンプリングポイント以上のデータがあれば正弦波の場合ほぼ元の波形を再現できます。また、サイン補間は、正弦波を再現するのに適しており、一周期に2.5サンプリングポイント以上あればほぼ元の波形を再現できます。



▲パルス補間(正弦波信号)



▲サイン補間(正弦波信号)

標準でGP-IBインターフェースを装備しています。簡単なGP-IBコマンドにより、ストレージされた波形と測定値およびその時の各設定条件を転送できます。

また完全自動計測システムに拡張できるように、各ファンクションのプログラマブル・コントロールはもちろん、よりプログラムの簡素化を可能とするステップ・コントロール(パネル設定を100ステップまで簡単に記憶し、自由にリコール)もできます。



## デジタル・オシロスコープ

フルプログラマブル

サンプリング速度2CH同時100MS/sの高速デジタイズ

リピート・モード200MHz

## 暫定仕様

## □デジタルストレージ・モード

動作モード 単現象: CH1, CH2, CH3, CH4, ADD, MULT  
 ALT: CH1~4, 4の任意の組み合わせ  
 CHOP: CH1, CH2, ADD, MULT  
 ADD(MULT)はCH1とCH2によるCHOPのみ

サンプルレート 20 S/s~100MS/s  
 精度±0.02%

垂直軸分解能 8ビット

垂直表示分解能 最大12ビット(400ポイント/div)  
 アベレージまたは、IPLモード使用時

水平軸分解能 10ビット(100ポイント/div)  
 表示メモリ (最大4096ワード/チャンネル)×4  
 管面表示は任意の1024ワード/チャンネルをウインドウで選択

リファレンス・メモリ (1024ワード/リファレンス)×4

感度誤差 CH1, CH2: 5mV/div~5V/div  
 ±(2%+1LSB)  
 1mV/div, 2V/div  
 ±(4%+1LSB)  
 CH3, CH4: ±(5%+1LSB)  
 (1kHz 4~5div基準)

実効ストレージ周波数 40MHz: 1μs/div以上のレンジでSINGLE  
 (サイン補間時) 掃引の時またはIPLモードの時  
 200MHz, -3dB: リピートモードとなる  
 時間軸レンジにおいて、

実効立ち上がり時間 16ns以下: 1μs/div以上のレンジでSINGLE  
 (パルス補間時) 掃引の時またはIPLモードの時  
 約1.75ns: リピートモードとなる時間軸レンジにおいて、繰り返し信号に対して

リピートモード 0.5μs/div~10ns/div  
 (ランダム方式等価時間サンプリングSINGLE掃引を除く)

ビュータイム 0~約10秒間の4段階切り換え  
 ロールモード 5s/div~0.1s/divレンジにて自動動作  
 (単現象もしくは、2現象CHOP時)

垂直軸アベレージ 2~256回 (2<sup>n</sup>ステップにて設定、ROLLモード、IPLモードを除く)

エンベロープモード 動作レンジ  
 ENV∞: 50ms/div~10μs/div  
 ENV1: 5s/div~10μs/div

トリガ点 表示メモリの4096ワードのセンターに固定  
 (最大、トリガ点まえ2048ワードトリガ点以後2048ワードまで取り込み可能)

## □CRTリードアウト

設定表示 CH1, CH2, CH3, CH4のスケールファクタおよびカップリング

CH1, CH2のUNCAL状態  
 10:1プローブ使用表示

A掃引, B掃引のスケールファクタ

A掃引のUNCAL表示

ホールドオフ, バンドウィズリミッタ状態

ΔREFカーソルおよびΔカーソル

遅延時間, ΔT, 1/ΔT, ΔV, 電圧比,

時間比, 位相差,

周波数カウンタ測定値, DVM測定値(AC, DC, P-P)

ペデスタルランプ状態,

PAL, NTSCおよびTVラインセレクタのライン番号の選択状態

□CRTリードアウト CH1, CH2, CH3, CH4のスケールファクタおよびカップリング

(ストレージモード時)タおよびカップリング

CH1, CH2のUNCAL状態

10:1プローブ使用表示(手動)

A掃引, B掃引のスケールファクタ

バンドウィズリミッタ状態

ΔREFカーソルおよびΔカーソル

遅延時間, ΔT, 1/ΔT, ΔV

ペデスタルランプ状態

PAL, NTSCおよびTVラインセレクタの

ライン番号の選択状態

リファレンスメモリ1~4のスケールファクタおよびカップリング

リファレンスメモリの時間軸スケールファクタ, トリガポイントまたは、トリガポイントからの時間的位置情報、マグニファイアポイント、ディレイスタートポイント、

ビュータイム表示, AVG設定回数および

実行回数, ENVの設定状態X-Y表示に

おける、表示スタート位置情報およびサン

プリング速度

遅延時間および遅延時間差を表示

遅延時間範囲: 設定値の0.50~10.00倍

ΔREFからΔまでのカーソル間の時間測定

値を表示

測定範囲: 管面中央より±4.6div以上

ΔTで測定した時間値を1/ΔT(周波数)で

表示

ΔREFからΔまでのカーソル間の電圧測定

値を表示

測定範囲: 管面中央より±3.6div以上

管面5divを100%としてΔREFカーソルと

Δカーソル間の時間比を%表示

測定範囲: 管面中央より±4.6div以上

管面5divを360DEGとして、ΔREFカーソルとΔカーソル間の位相差をDEG表示

測定範囲: 管面中央より±4.6div以上

管面5divを100%として、ΔREFカーソルとΔカーソル間の電圧比を%表示

測定範囲: 管面中央より±3.6div以上

ΔREFカーソルとΔカーソルの替りにB掃引を使用してΔTと1/ΔTを測定

測定範囲: 管面中央より左右3.6div以上

CH1入力のみ±7divまでの電圧測定値(AC電圧, DC電圧, P-P電圧)を、3/2桁表示

AC: 20Hz~100kHzの交流電圧実効値を測定

P-P: 20Hz~100MHzの交流分のPeak間

の電圧を測定

DC: 直流分を測定

FREQ トリガ・ソースでセレクトした入力チャンネルの周波数を測定

オートレンジ, 4桁表示(※DVM, FREQは

ストレージ・モード時には使用できません。)

□GP-IBインターフェース機能

インターフェース機能 SH1：ソース・ハンドシェイク全機能  
(IEEE488-1978、 AH1：アクセプタ・ハンドシェイク全機能  
IEC625) T5：トーカー機能  
L3：リスナ機能  
SR1：サービス・リクエスト全機能  
RL1：リモート・ローカル全機能  
PP0：パラレル・ポール機能なし  
DC1：ディバイス・クリア全機能  
DT0：ディバイス・トリガ機能なし  
C0：コントローラ機能なし

プログラマブル機能 FOCUS・バリャブル・TRACE ROTA-  
TIONを除く全ての設定

フォーマット デバイス・コマンド：ASCII  
波形データ：バイナリまたはASCII

□C R T  
スケール面 6インチ角形1色内面日露、8×10cm  
加速電圧 約20kV

□垂 直 軸  
●動作モード CH1、ADD、MULT、CH2、CH3、CH4  
マルチモード・セレクト方式により任意の  
表示とMULT (CH1×CH2) およびCH1  
をXとしCH2、CH3、CH4全部もしくは任  
意CHをY軸とした多現象X-Y表示  
(※MULTはストレージモード時のみ、ス  
トレージモードでのX-YはCH1X、CH2Y  
の組み合せのみ)

●C H 1、 C H 2  
感 度 1mV/div～5V/div  
感 度 誤 差 5mV/div～5V/div 誤差±2%  
1mV/div～2mV/div 誤差±4%  
周波数帯域幅 DC～200MHz  
-3dB以内(50kHz 8div基準)  
DC～50MHz  
-3dB以内(1mV/div、2mV/div)  
方形波特性 オーバーシュート10mV/div：4%  
その他のレンジ：6%

入力インピーダンス 1MΩ±1%、18pF±3pF、50Ω±2%  
●C H 3、 C H 4  
感 度 誤 差 0.1V/div、0.5V/div ±5%  
周波数帯域幅 DC～200MHz -3dB以内  
方形波特性 オーバーシュート0.1V/div、0.5V/div：7%  
入力インピーダンス 1MΩ±1%、18pF±3pF  
●C H 間 時 間 差 全てのチャンネル間において±500ps以内  
併し、1mV/div、2mV/divを除く

□同 期  
●A ト リ ガ  
信 号 源 CH1、CH2、CH3、CH4、LINEおよびV-  
MODE  
結 合 方 式 AC、LF・REJ、HF・REJ、DC、TV・V、TV・  
H(TV・V、TV・H時はペダスタルクラン  
プ動作可能)  
極 性 +および-  
感 度 DC～10MHz：0.4div  
DC～200MHz：1.5div  
TV・V、TV・H：1.0div  
(TV・V、TV・HはNTSC、フルフィールド  
カラーバー信号の時)  
AC：10Hz以下の信号を減衰  
LF・REJ：50kHz以下の信号を減衰  
HF・REJ：50kHz以上の信号を減衰

モ ー ド AUTO、NORM、SINGL  
●B ト リ ガ  
信 号 源 CH1、CH2、CH3、CH4、およびV-MODE  
結 合 方 式 AC、LF・REJ、HF・REJ、DC  
極 性 +および-  
感 度 DC～10MHz：0.4div  
DC～200MHz：1.5div  
AC：10Hz以下の信号を減衰  
LF・REJ：50kHz以下の信号を減衰  
HF・REJ：50kHz以上の信号を減衰

□水 平 軸  
掃 引 時 間 A掃引：10ns/div～0.5s/div  
(ストレージ時 10ns/div～5s/div)  
誤差±2%  
B掃引：10ns/div～0.5s/div  
(ストレージ時 10ns/div～0.5s/div)  
誤差±2%

掃引拡大(10倍) 最高掃引時間 1ns/div  
(ALT掃引時はB掃引のみ拡大し、ストレ  
ージモードは除く)

遅 延 ジ ッ タ 1/10,000以内  
可変ホールドオフ 有り

□X - Y  
動 作 モ ー ド X軸：CH1  
Y軸：CH2、CH3、CH4(3現象X-Yまで可  
能、ストレージCHOP時では、Y軸  
CH2のみ)

周波数帯域幅 DC～4MHz、-3dB以内  
(ストレージモード時は、DC～200MHz、  
-3dB以内)

位 相 差 DC～200kHzにて3°以内  
(ストレージモード時は、DC～15MHzに  
て3°以内)

□T V 同 期  
ペダスタルクランプ 入力ビデオ信号振幅2～8divに対してペデ  
スタル部の位置変化0.1div以内  
(フルフィールドカラーバー信号の時)

TVラインセレクト NTSC：1～525番  
PAL：1～625番  
(フルフィールドカラーバー信号の時)

□Z 軸 感 度 3Vp-pで輝度変調確認  
負の入力信号で明るくなり、正の入力信号  
で暗くなる。  
周波数範囲：DC～10MHz

□C H 1 信 号 出 力 出力端開放時：約50mV/div  
(50Ω終端時：約25mV/div)

□掃 引 信 号 出 力 A掃引信号を出力(約1Vp-p)

□掃 引 ゲ ー ト 出 力 A掃引ゲート信号を出力(約5Vp-p)

B掃引ゲート信号を出力(約5Vp-p)

□校 正 出 力 1kHz±0.1%方形波、0.5Vp-p±0.2%

□電 源 AC90～250V(50Hz/60Hz)

□消 費 電 力 約120W

□外 形 寸 法 318(380)W×150(200)H×400(465)Dmm

□重 量 約10kg

□付 属 プ ロ ー プ P-250-3形(10:1) 2本