



ご参考用：

本製品は販売終了につき、参考技術資料としてご提供いたしますので、予めご了承ください。

デジタルストレージオシロスコープ
DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE

GDS1000B シリーズ

取扱説明書

DA00035087-002

デジタルストレージオシロスコープ

GDS1000B Series

取扱説明書

保証

この製品は、株式会社エヌエフ回路設計ブロックが十分な試験および検査を行って出荷しております。

万一製造上の不備による故障または輸送中の事故などによる故障がありましたら、当社または当社代理店までご連絡ください。

当社または当社代理店からご購入された製品で、正常な使用状態において発生した部品および製造上の不備による故障など、当社の責任に基づく不具合については納入後 3 年間の保証をいたします。

この保証は、保証期間内に当社または当社代理店にご連絡いただいた場合に、無償修理をお約束するものです。

なお、この保証は日本国内においてだけ有効です。日本国外で使用する場合は、当社または当社代理店にご相談ください。

次の事項に該当する場合は、保証期間内でも有償となります。

- 取扱説明書に記載されている使用方法、および注意事項に反する取扱いや保管によって生じた故障
- お客様による輸送や移動時の落下、衝撃などによって生じた故障、損傷
- お客様によって製品に改造が加えられている場合
- 外部からの異常電圧およびこの製品に接続されている外部機器の影響による故障
- 火災、地震、水害、落雷、暴動、戦争行為、およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障、損傷
- 磁気テープや電池などの消耗品の補充

修理にあたって

万一不具合があり、故障と判断された場合やご不明な点がありましたら、当社または当社代理店にご連絡ください。

ご連絡の際は、型式名(または製品名)、製造番号(銘板に記載の SERIAL NO.)とできるだけ詳しい症状やご使用の状態をお知らせください。

修理期間はできるだけ短くするよう努力しておりますが、ご購入後 5 年以上経過している製品のときは、補修パーツの品切れなどによって、日数を要する場合があります。

また、補修パーツが製造中止の場合、著しい破損がある場合、改造された場合などは修理をお断りすることがありますのであらかじめご了承ください。

本マニュアルについて

ご使用に際しては、必ず本マニュアルを最後までお読みいただき、正しくご使用ください。また、いつでも見られるよう保存してください。

本書の内容に関しましては万全を期して作成いたしました。が、万一不審な点や誤り、記載漏れなどがございましたらご購入元または弊社までご連絡ください。

このマニュアルは著作権によって保護された知的財産情報を含んでいます。当社はすべての権利を保持します。当社の文書による事前の承諾なしに、このマニュアルを複製、転載、他の言語に翻訳することはできません。

このマニュアルに記載された情報は印刷時点のものです。部品の仕様、機器、および保守手順は、いつでも予告なしで変更することがありますので予めご了承ください。

Microsoft、Windows XP および Excel は米国マイクロソフト社の登録商標です。

目次

本マニュアルについて	3
安全上の注意	6
安全記号	6
安全上の注意	7
概要	12
GDS1000B シリーズの特長	12
機器概要	14
パネル外観	14
前面パネル	14
背面パネル	17
ディスプレイ	18
セットアップ	19
クイックリファレンス	22
メニュー階層/ショートカット	22
Acquire キー	23
CH1/2 キー	23
Cursor キー 1/2 垂直カーソル	24
Cursor キー 2/2 水平カーソル	24
Display キー	25
Autoset キー	25
Hardcopy キー	25
Help キー	26
Horizontal メニューキー	26
Math キー 1/2 (+/-/×)	27
Math キー 2/2 (FFT/FFT rms)	28
Measure キー	29
Run/Stop キー	30
Save/Recall キー 1/10	30
Save/Recall キー 2/10 設定の呼出し	31
Save/Recall キー 3/10 波形呼出し	31
Save/Recall キー 4/10 画像呼出し(USBメモリのみ)	32
Save/Recall キー 5/10 基準波形呼出し	32
Save/Recall キー 6/10 設定の保存	33
Save/Recall キー 7/10 波形を保存する	33

Save/Recall キー 8/10 画面を保存する(USB メモリ)	33
Save/Recall キー 9/10 全て保存する(USB メモリ)	34
Save/Recall キー 10/10 ファイル操作(USB メモリ)	35
Trigger(トリガ) キー 1/6 トリガタイプまたはホールドオフ	36
Trigger キー 2/6 エッジトリガ	36
Trigger キー 3/6 ビデオトリガ	37
Trigger キー 4/6 パルストリガ	38
Trigger キー 5/6 スロープ/結合	38
Trigger キー 6/6 ホールドオフ	38
Utility キー 1/11#1	39
Utility キー 2/11#2	39
Utility キー 3/11Utility#3	39
Utility キー 4/11 ハードコピー(全て保存)	40
Utility キー 5/11 ハードコピー-プリンタ	41
Utility キー 6/11 ハードコピー-画面保存	41
Utility キー 7/11 プローブ補正	43
Utility キー 8/11Go-NoGo	43
Utility キー 9/11 データログ機能 1/2	43
Utility キー 10/11 データログ機能 2/2	43
Utility キー 11/11 自己校正メニュー	43
初期設定	43
オンライン ヘルプ機能	44
測定	46
基本測定	46
チャンネルをオンする	46
オートセットを使用する	47
取込/停止(Run/Stop)	48
水平ポジションと時間の変更	49
垂直ポジション/感度の変更	51
プローブ補正信号	52
自動測定	54
測定項目	54
ゲート内を自動測定する	56
入力信号の自動測定	57
カーソル測定	60
水平カーソルを使用する	60
垂直カーソルを使用する	61
演算測定	62
概要	62
加算 / 減算 / 乗算	63

FFT 演算を実行する	64
Go-NoGo 判定機能	66
Go-NoGo 判定機能	66
Go-NoGo 判定機能:NoGo 判定条件の設定	67
Go-NoGo 判定機能:ソースの設定	68
Go-NoGo 判定機能:NoGo 判定後の条件	68
Go-NoGo 判定機能:テンプレート(境界)の編集	69
Go-NoGo 判定機能:NoGo 判定の実行	72
データログ機能	73
データログ機能	73
データログ機能:ソースの設定	74
データログ機能:パラメータの設定	74
データログ機能:データログ機能の実行	76
測定環境の設定	77
波形取込	77
波形取込(Acquisition)モードの選択	77
遅延モードを選択する	79
リアルタイムサンプリングと等価サンプリングレートについて	81
ディスプレイ	82
描画形式(ライン/ドット)の選択	82
波形の重ね書き	82
コントラストの調整	83
グリッドの選択	83
水平軸	84
波形の水平ポジションを移動する	84
水平時間の選択	84
波形更新モードの選択	84
波形を水平軸方向に拡大する	85
X-Y モードで波形を観測する	86
水平ポジションマーカの設定	87
垂直軸(チャンネル)	89
波形を垂直方向に移動する	89
垂直軸感度を選択する	90
結合モードの選択	90
拡大(センター/グラウンド)	91
波形を反転する	93
帯域制限	94
プローブ減衰レベルを選択する	94
トリガ	95

トリガの種類.....	95
トリガのパラメータ.....	95
ホールドオフの設定.....	98
エッジトリガを設定する.....	98
ビデオトリガを設定する.....	99
パルストリガを設定する.....	100
フォーストリガ.....	103
シングルトリガ.....	103
USB ポートの設定.....	103
リモートコントロール インターフェース.....	105
システムの設定.....	106
システム情報を見る.....	106
メニュー言語の選択.....	107
保存/呼出.....	107
ファイル形式.....	107
画面イメージファイルのフォーマット.....	107
波形ファイルのフォーマット.....	108
パネル設定ファイルのフォーマット.....	113
USB メモリのファイル操作.....	114
クイック保存(HardCopy).....	116
保存.....	118
ファイルの種類とデータ元/保存場所.....	118
パネル設定の保存.....	119
波形データの保存.....	120
画面イメージを保存する.....	122
全てを保存(パネル設定、画面イメージ、波形データ).....	123
呼出し.....	126
ファイルの種類/呼出し元/保存先.....	126
パネルを初期設定にする.....	127
画面に基準波形を呼出す.....	128
パネル設定の呼出し.....	129
波形の呼出し.....	130
波形イメージの呼出し.....	131
印刷.....	133
印刷(Hardcopy).....	133
メンテナンス.....	135

垂直軸校正	135
プローブ補正	136
よくある質問集	139
信号を入力したのに波形が画面に表示されない	139
ディスプレイから余分な表示を消したい	139
波形が停止したままになっている(更新されない)	139
プローブを使用しても信号が歪んでいる	140
オートセットを使っても波形を捕らえられない	140
パネル設定を元通りにしたい	140
保存する画面の背景色を変えたい	140
機器の精度が仕様の記載と微妙に異なる	140
2M の波形データを保存できない	141
付録	143
ヒューズ交換	143
GDS1000B シリーズ仕様	144
外形寸法図	149
お問い合わせ	150
索引	151

安全上の注意

この章は本器の操作及び保存時に気をつけなければならない重要な安全上の注意を含んでいます。操作を開始する前に以下の注意をよく読んで、安全を確保してください。

安全記号

以下の安全記号が本マニュアルもしくは本器上に記載されています。



警告

警告: ただちに人体の負傷や生命の危険につながる恐れのある箇所、用法が記載されています。



注意

注意: 本器または他の機器へ損害をもたらす恐れのある箇所、用法が記載されています。



危険: 高電圧の恐れあり



危険・警告・注意: マニュアルを参照してください



保護導体端子



シャーシ(フレーム)端子

安全上の注意

一般注意事項



注意

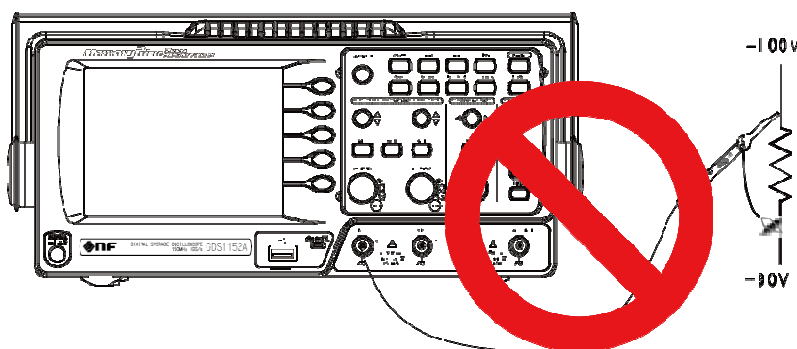
- 電源コードは、製品に付属したものを使用してください。ただし、入力電源電圧によっては付属の電源コードが使用できない場合があります。その場合は、適切な電源コードを使用してください。
- 本製品に同梱している「電源コード」は、日本国内においてのみ使用出来ます。
- The power cord which comes with the product could be used in Japan only.
- The power cord which comes with the product is exclusively used with th product only.
- にほん以外の国、地域では、使用できません。
- 本製品に同梱している「電源コード」は、本製品の専用です。本製品以外の製品(電気機器)には使用できません。
- 感電の危険があるためプローブの先端を電圧源に接続したまま抜き差ししないでください。
- 入力端子には、製品を破損しないために最大入力が決まられています。製品故障の原因となりますので定格・仕様欄または安全上の注意にある仕様を越えないようにしてください。
周波数が高くなったり、高圧パルスによっては入力できる最大電圧が低下します。
- BNC コネクタの接地側に危険な高電圧を決して接続しないでください。火災や感電につながります。
- 感電防止のため保護接地端子は大地アースへ必ず接続してください。
- 重い物を本器の上に置かないでください。
- 激しい衝撃または荒い取り扱いを避けてください。本器の破損につながります。

一般注意事項



注意

- 本器に静電気を与えないでください。
- 裸線を BNC 端子などに接続しないでください。冷却用ファンの通気口をふさがらないでください。製品の通気口をふさいだ状態で使用すると故障、火災の危険があります。
- 濡れた手で電源コードのプラグに触らないでください。感電の原因となります。プローブおよび入力コネクタのグランドを被測定物の接地電位(グランド)に接続してください。グランド以外の電位に接続すると、感電、本器および被測定物の破損などの原因となります。



- 電源付近と建造物、配電盤やコンセントなど建屋施設の測定は避けてください。(以下の注意事項参照)。

(測定カテゴリ) EN61010-1:2001 は測定カテゴリと要求事項を以下の要領で規定しています。GDS1000B シリーズはカテゴリ II の部類に入ります。

- 測定カテゴリ IV は、建造物への引込み電路、引込み口から電力量メータおよび一次過電流保護装置(分電盤)までの電路を規定します。
- 測定カテゴリ III は、直接分電盤から電気を取り込む機器(固定設備)の一次側および分電盤からコンセントまでの電路を規定します。
- 測定カテゴリ II は、コンセントに接続する電源コード付機器(家庭用電気製品など)の一次側電路を規定します。
- 測定カテゴリ I は、コンセントからトランスなどを経由した機器内の二次側の電気回路を規定します。

カバー・パネル



- サービスマン以外の方がカバーやパネルを取り外さないで下さい。本器を分解することは禁止されています。

電源



- 電源電圧: 100 ~ 240V AC、47 ~ 63Hz
- 電源電圧は 10%以上変動してはいけません。
- 電源コード: 感電を避けるため本器に付属している3芯の電源コード、または使用する電源電圧に対応したもののみ使用し、必ずアース端子のあるコンセントへ差し込んでください。2芯のコードを使用される場合は必ず接地をしてください。

使用中の異常に関して



- 製品を使用中に、製品より発煙や発火などの異常が発生した場合には、ただちに使用を中止し主電源スイッチを切り、電源コードをコンセントから抜いてください。

ヒューズ



- ヒューズが溶断した場合、使用者がヒューズを交換することができますが、マニュアルの保守等の内容に記載された注意事項を順守し、間違いのないように交換してください。ヒューズ切れの原因が判らない場合、製品に原因があると思われる場合、あるいは製品指定のヒューズがお手元にない場合は、当社までご連絡ください。間違えてヒューズを交換された場合、火災の危険があります。
- ヒューズ定格: T1A/250V
- 電源を入れる前にヒューズのタイプが正しいことを確かめてください。
- 火災防止のために、ヒューズ交換の際は指定されたタイプのヒューズ以外は使用しないでください。
- ヒューズ交換の前には必ず電源コードを外してください。
- ヒューズ交換の前にヒューズ切断の原因となった問題を解決してください。



- 清掃の前に電源コードを外してください。
- 清掃には洗剤と水の混合液に、柔らかい布地を使用します。液体が中に入らないようにしてください。
- ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトンなど危険な材料を含む化学物質を使用しないでください。

設置・操作環境



- 設置および使用箇所: 屋内で直射日光が当たらない場所、ほこりがつかない環境、ほとんど汚染のない状態(以下の注意事項参照)を必ず守ってください。
- 可燃性ガス内で使用しないで下さい。
- 高温になる場所で使用しないでください。
- 湿度の高い場所での使用を避けてください。
- 腐食性ガス内に設置しないで下さい。
- 風通しの悪い場所に設置しないで下さい。
- 傾いた場所、振動のある場所に置かないで下さい。
- 相対湿度: $\leq 80\%$ @40°C以下
 : $\leq 45\%$ @41°C~50°C
- 高度: < 2,000m
- 気温: 0°C ~ 50°C

(汚染度) EN61010-1:2001 は測定カテゴリと要求事項を以下の要領で規定しています。GDS1000B シリーズは汚染度 2 に該当します。

汚染の定義は「絶縁耐力か表面抵抗を減少させる固体、液体、またはガス(イオン化気体)の異物の添加」を指します。

- 汚染度 1: 汚染物質が無い、または有っても乾燥しており、非電導性の汚染物質のみが存在する状態。汚染は影響しない状態を示します。
- 汚染度 2: 結露により、たまたま一時的な電導性が起こる場合を別にして、非電導性汚染物質のみが存在する状態。
- 汚染度 3: 電導性汚染物質または結露により電導性になり得る非電導性汚染物質が存在する状態。

保存環境

- 保存場所: 屋内
- 気温: -10°C ~ 60°C 、結露しないこと
- 相対湿度: 93% @ 40°C
: 65% @ 41°C ~ 60°C

調整・修理



警告

- 本製品の調整や修理は、当社のサービス技術および認定された者が行います。
- サービスに関しましては、お買上げいただきました当社代理店(取扱店)にお問い合わせ下さいますようお願い致します。なお、商品についてご不明な点がございましたら、弊社までお問い合わせください。

保守点検について



警告

- 製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

校正



警告

- この製品は、当社の厳格な試験・検査を経て出荷されておりますが、部品などの経年変化により、性能・仕様に多少の変化が生じることがあります。製品の性能・仕様を安定した状態でご使用いただくために定期的な校正をお勧めいたします。校正についてのご相談はご購入元または当社までご連絡ください。

ご使用について



警告

- 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計・製造された製品ではありません。電氣的知識を有する方がマニュアルの内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。また、電氣的知識のない方が使用される場合には事故につながる可能性があるため、必ず電氣的知識を有する方の監督下にてご使用ください。

概要

この章は、機能紹介や前面／背面パネル概要を含め、簡単に本器について説明します。概要を読んだ後で、セットアップの章を参照して適切に操作環境を設定してください。



GDS1000B シリーズの特長

特徴

最高 1GS/s の高速サンプリングと大容量メモリを搭載しているため幅広い掃引レンジにて最高速サンプリングを実現しています。

モデル名	周波数帯域幅	入力チャンネル
GDS1072B	DC～70MHz (-3dB)	2
GDS1102B	DC～100MHz (-3dB)	2
GDS1152B	DC～150MHz (-3dB)	2

機能

- 高速サンプリングレート:
最大 1GS/s (1CH 時; 25ns/div～100 μs/div)
最大 500MS/s (2CH 時; 50ns/div～100 μs/div)
25GS/s(等価サンプリング)(*1)
- 垂直感度: 2mV/div～10V/div
- 水平時間: 1ns/div～50s/div

- メモリ長:最大 2M ポイント(1CH 時)
最大 1M ポイント(2CH 時) (*1)
- ピーク検出: 最小 10ns グリッジを検出
- 広視野角で見やすい 5.7 インチ カラーTFT 液晶
LED バックライト採用
- 本体内蔵メモリへ、パネル設定、波形データを保存
/読出し可能
- 自動測定:27 項目種類(同時に 5 項目表示)
カーソルゲート内、全メモリを選択可能
- 多言語に対応したメニューとヘルプ表示
- 演算機能: +、-、×、FFT、FFT RMS 解析
ズーム FFT で最大 20 倍まで拡大可能
- データログ機能
- Go-NoGo 機能
- プローブ減衰率: × 0.1 ~ × 2000 電圧/電流
- 各種トリガ機能: エッジ、ビデオ、パルス幅
- 小型: 310(W) x 140 (D) x 142(H) mm

-
- インターフェース
- USB1.1/2.0 フルスピード対応(保存/読出し): 波形
データ保存(CSV 形式)、画面イメージ(BMP 形
式)、パネル設定(SET)を保存/読出し可能
 - 外部トリガ入力 BNC 端子
 - USB デバイスポート: PC 接続専用リモート端子お
よびプリンタ出力(PictBridge コンパチブル) (*2)
 - リアパネル自己校正信号出力 BNC 端子





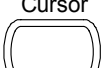
*1: 等価サンプリングおよびロールモード時は 4000 ポイントのみ

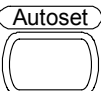





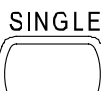

*2: PictBridg 対応プリンタへ印刷可能ですが全てのプリンタに対応しているものではありません。


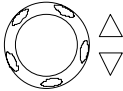
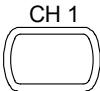
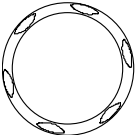
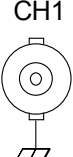

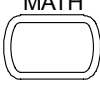
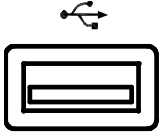

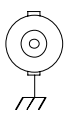

機器概要

パネル外観

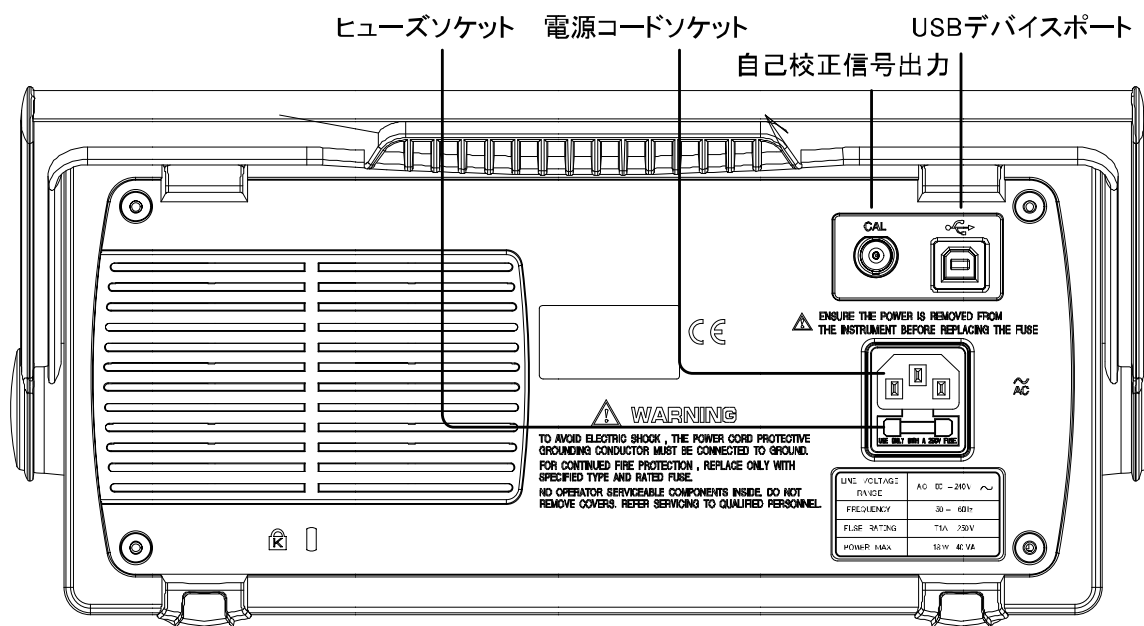
前面パネル

LCD ディスプレイ	TFT カラー、分解能;320 x 234、 広視野角液晶ディスプレイ、LED バックライト
ファンクションキー: F1 (上)~F5 (下)	 液晶ディスプレイ右側のメニューに表示される機能を選択します。
Variable ツマミ	VARIABLE  選択した表示値を増加/減少させるか、前後のパラメータを選択します。
Acquire キー	Acquire  波形信号取込モードを設定します。 (77 ページ)
Display キー	Display  ディスプレイ内容を設定します。 (82 ページ)
Cursor キー	Cursor  カーソル測定を実行します。 (60 ページ)

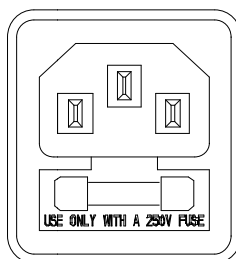
Utility キー		保存機能 (118 ページ)、システム情報 (106 ページ)、言語選択 (107 ページ)、自己校正 (131 ページ)、プローブ補正 (136 ページ)。
Help キー		LCD ディスプレイ上にヘルプ内容を表示します。(44 ページ)
Autoset キー		入力信号に従って、最適な水平軸・垂直軸・トリガー設定を選択します。(47 ページ)
Measure キー		自動測定を設定、実行します。(54 ページ)
Save/Recall キー		画像、波形、パネル設定を、本体および USB メモリに保存、呼出します。(107 ページ)
Hardcopy キー		画像イメージ、波形データ、パネル設定を USB メモリに保存します。(116 ページ)
Run/Stop キー		信号波形をアキュイジションメモリに取込/停止します。(48 ページ)
トリガレベルツマミ		トリガレベルを設定します。(95 ページ)
トリガメニューキー		トリガ内容を設定します。(95 ページ)
Single トリガキー		シングルトリガモードを選択する。(103 ページ)
トリガ FORCE キー		トリガ状態に関係なく 1 回のみ信号を取り込みます。(103 ページ)
Horizontal menu キー		水平軸を設定します。(84 ページ)
Horizontal ポジション ツマミ		波形 (トリガポイント) を水平方向に移動します。(84 ページ)

TIME/DIV ツマミ		水平軸時間を選択します。 (84 ページ)
Vertical ポジション ツマミ		波形を垂直方向に移動します。 (89 ページ)
CH1/CH2 キー		各チャンネルを選択し、垂直軸感度と ポジションを設定します。 (89 ページ)
VOLTS/DIV ツマミ		垂直軸感度を選択します。 (90 ページ)
入力端子		信号を入力します: 入力インピーダ ンス: $1M\Omega \pm 2\%$ 、BNC 端子
グラウンド端子		コモングラウンドとして被測定物 (DUT) のグラウンド線を接続します。
MATH キー		演算機能を実行します。(62 ページ) +、-、 \times 、FFT、FFT RMS
USB ホストポート		画面イメージ (BMP)、波形データ (CSV) とパネル設定 (SET) を USB メモ リへ保存/読出するときに使います。 (107 ページ)
プローブ補正信号 出力		プローブ補正用またはデモンスト レーション用の $2V_{p-p}$ 、方形波信号を 出力します。(136 ページ)
外部トリガ入力 端子		外部トリガ信号を入力します。 (95 ページ)
電源スイッチ		主電源をオン/オフします。

背面パネル



電源コード・ソケット



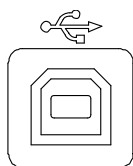
ヒューズ・ソケット

電源コード・ソケットは、AC100～240V、50/60Hz を接続します。

ヒューズ・ソケットは電源ヒューズ、T1A/250V を格納します。

ヒューズ交換の手順に関しては、143ページを参照してください。

USB デバイスポート



リモートコントロールするための USB ケーブル(タイプ B メス)を接続します。(105 ページ)



注意:

プリンタ接続、USB メモリ接続には使用できません。

自己校正用出力端子



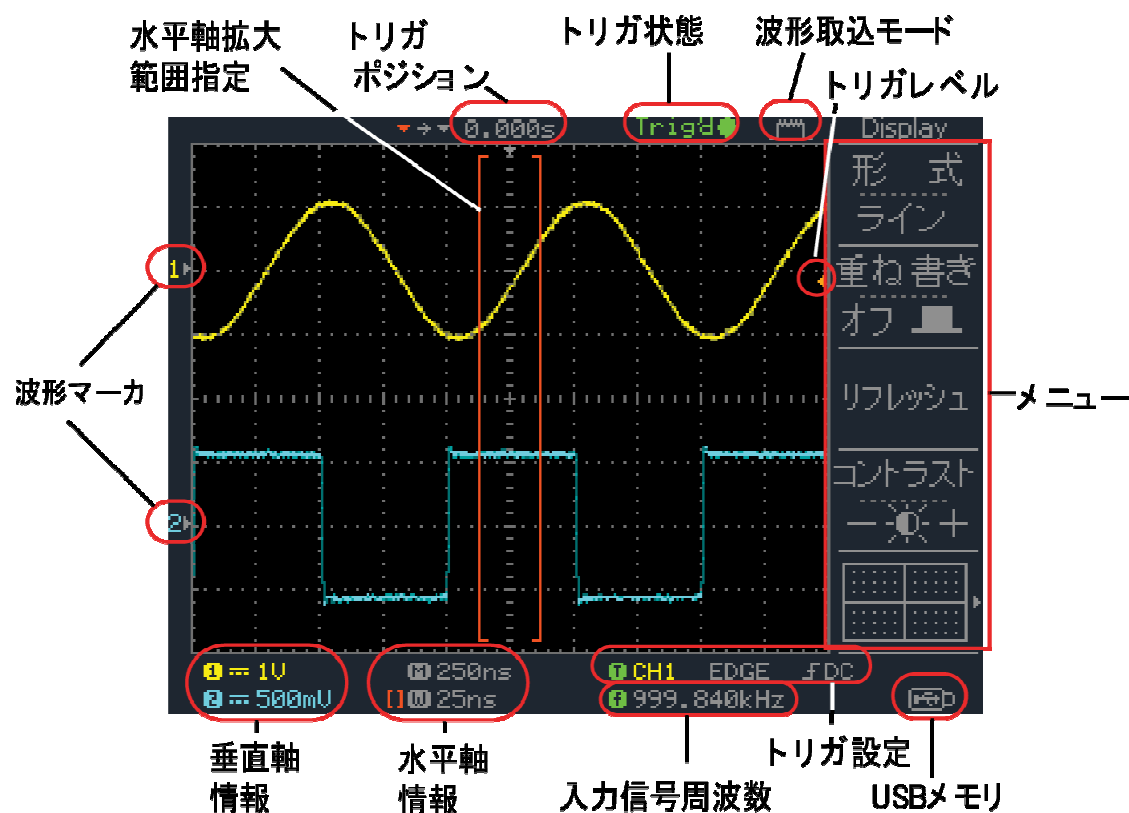
垂直軸感度校正用の信号を出力します。(135 ページ)

セキュリティーロックスロット



本機器の盗難防止用の標準ケンジントンセキュリティーロックスロットに対応

ディスプレイ



波形	CH1:黄色	CH2:青
トリガ状態	Trig'd	トリガがかかっています。
	Trig?	トリガ待ちの状態です。
	Auto	トリガはかかっていますが、波形は更新しています。
	STOP	トリガ動作を停止しています。
	トリガの詳細は 95 ページを参照してください。	
入力信号周波数	トリガソースの入力信号周波数を示します。 「< 2Hz」表示の場合、信号周波数が 2Hz(周波数測定の下限)未満であることを示します。	
トリガ設定	トリガソース、タイプとスロープを示します。 ビデオトリガの場合、ソースと極性を示します。	
水平軸情報	各 CH の表示/非表示、カップリング、垂直軸感度 (VOLTS/DIV)と水平時間 (TIME/DIV)を示します。	
垂直軸情報		

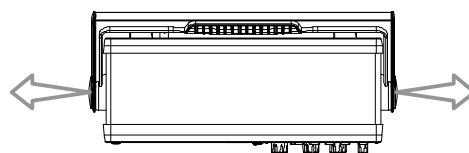
セットアップ

概要

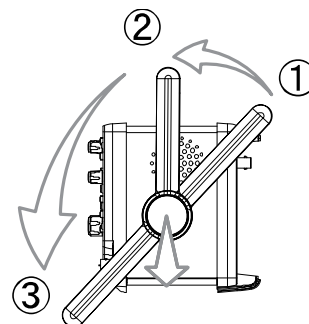
この章では、ハンドル位置の調整、信号の接続、スケール調整、プローブ補正について説明します。
新しい環境で GDS1000B シリーズを操作する前に、これらのステップを実行して機器の機能が正常に動作していることを確かめてください。

手順

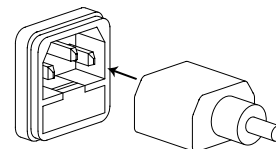
1. ハンドルのベース部を少し引きます。
図は、上から見たものです。



2. ハンドルは 3 つの位置に設定できます。



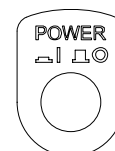
3. 電源コードを接続します。



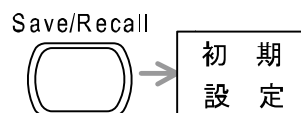
注意

感電などを防止するために、付属の 3 芯ケーブルを使用し必ずアースをお取りください。

4. 電源スイッチをオンにします。
約 10 秒でディスプレイが有効になります。

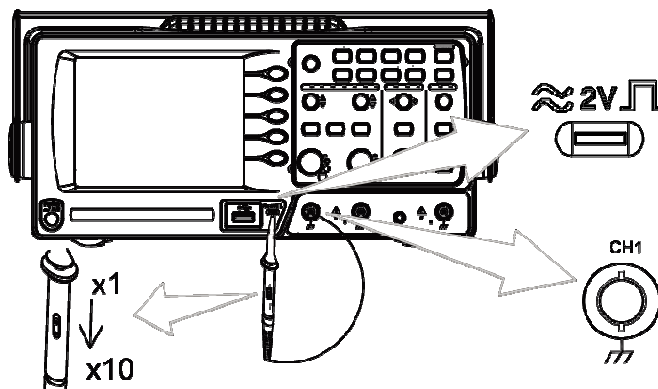


5. パネル設定を初期状態にします。
「Save/Recall」キーを押し、次にメニューの F1 (初期設定) を押します。初期設定の内容については、43 ページを参照ください。

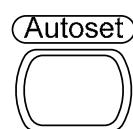


6. CH1 入力端子にプローブを接続します。プローブの先端をプローブ補正信号出力 (2Vp-p、1kHz の方形波) につなぎます。

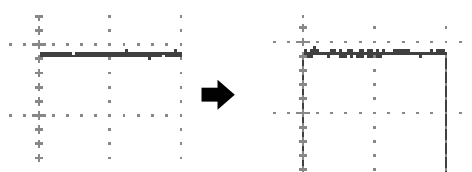
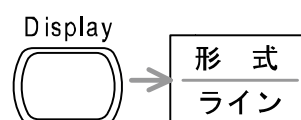
7. プローブの減衰率は $\times 10$ に設定してください。



8. Auto Set キーを押します。方形波が中心に現れます。Auto Set の詳細は、47 ページを参照してください。

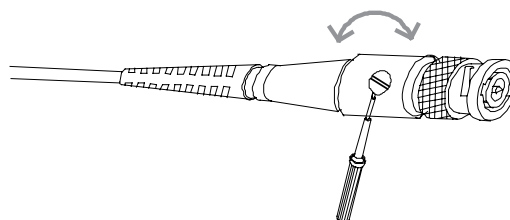
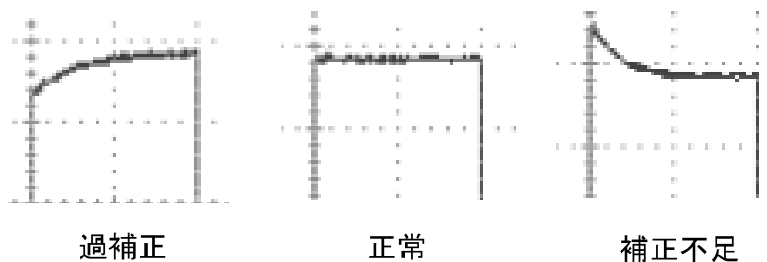


9. Display キーを押し、次に F1 (形式) を押し、波形の表示形式をラインにします。



10. プローブのトリマを調整し、波形の立ち上がりエッジを平坦にします。

プローブ補正の詳細は 136 ページを参照してください。



11. オシロスコープのセットアップは終わりました。他の操作を開始できます。



測定: 46 ページ 測定環境の設定: 77 ページ

クイックリファレンス








この章は、ディスプレイのメニュー階層、操作のショートカット、ヘルプの適用範囲、および初期設定について説明します。本器の機能を簡単に操作するための便利なリファレンスとして使用できます。

メニュー階層/ショートカット
















キー操作(押すのみと繰り返し押す)など記号の説明をします。

キー操作	操作内容および説明
ノーマル	= ノーマルキーを選択します。
平均 	= 平均キーを繰り返し押します。
ノーマル ~ 平均	= ノーマルから平均まで複数機能から1つを選択します。
ノーマル → VAR 	= ノーマルキーを押し、次に Variable ツマミを使用します。












Acquire キー

Acquire 		Acquire (波形取込) モードを選択します。
ノーマル		ノーマル～ピーク
平均 2	 2/4/8/16/32/ 64/128/256	平均モードを選択します。 平均  平均回数を選択します。
ピーク		遅延 オン/オフ
遅延 オン	 オン/オフ	遅延 オン  サンプルレートを表示します。
サンプルレート 1GS/s		











CH1/2 キー

CH1 		チャンネルをオン/オフします。 CH 1/2 
結合 	 ~ / = / ㏊	結合モードを選択します。 結合 
反転 オフ 	 オン/オフ	波形を反転します。 反転 
帯域制限 オフ 	 オン/オフ	帯域制限をオン/オフします。 帯域制限 
プローブ x1	 x1/ x10/ x100	プローブの種類を選択します。 電圧 ↔ 電流 プローブ減衰率を選択します。 VAR  (x0.1 ~ x2000)
拡大 グラウンド	 グラウンド/センター	拡大 グラウンド、センター 

Cursor キー 1/2 垂直カーソル

Cursor			
			カーソルをオン/オフします。 カーソル 
ソース CH1		CH1/2/MATH	測定チャンネルを選択します。 ソース 
X1 -5.000uS 0.000uV			水平カーソル X1 を移動します。 X1 → VAR 
X2 5.000uS 0.000uV			水平カーソル X2 を移動します。 X2 → VAR 
X1X2 Δ: 10.00uS f: 100kHz 0.000uV			X1 と X2 両方を同時に移動します。 X1X2 → VAR 
X ↔ Y			垂直カーソル (Y) に切り替えます。 X ↔ Y

Cursor キー 2/2 水平カーソル

Cursor			
			カーソルをオン/オフします。 カーソル 
ソース CH1		CH1/2/MATH	水平カーソル Y1 を移動します。 Y1 → VAR 
Y1 123.4mV			水平カーソル Y2 を移動します。 Y2 → VAR 
Y2 12.9mV			Y1 と Y2 両方を同時に移動します。 Y1Y2 → VAR 
Y1Y2 10.5mV			垂直カーソル (X) に切り替えます。 X ↔ Y
X ↔ Y			

Display キー

Display

波形の表示形式を選択します。
形式

波形の重ね書きをオン/オフします。
重ね書き

重ね書きをリセットします。
リフレッシュ

画面のコントラストを設定します。
コントラスト → VAR

グリッド表示の選択をします。

ライン/ドット

オン/オフ

リフレッシュ

コントラスト

コントラスト → VAR

グリッド表示の選択をします。

Autoset キー

Autoset

自動的に信号を選択し垂直感度、水平時間、トリガを調整します。(47 ページ)

Autoset

オートセットの形式を変更します。

形式 (有効になるまで数秒かかります。)

Autoset の取り消し

前設定に戻す (数秒間のみ有効)

Fit Screen
AC Priority

前設定
に戻す

Hardcopy キー

Hardcopy

→Utility キーを参照ください。(39 ページ)



Help キー

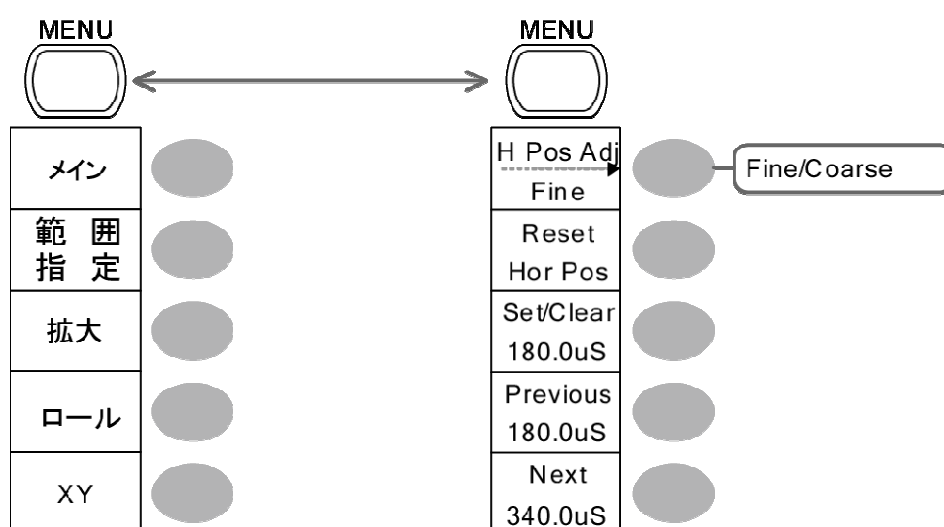
Help

ヘルプ表示をオン/オフします。(44 ページ)



Help

Horizontal メニューキー



水平軸メニューから水平ポジションメニューへ切り替えます。 水平 MENU

メイン(初期値)を設定します。 メイン

拡大範囲を指定します。 範囲指定 → TIME/DIV

指定範囲を拡大します。 拡大

ロールモードを選択します。 ロール

X-Y モードを選択します。 XY

水平マーカ調整モード H Pos Adj

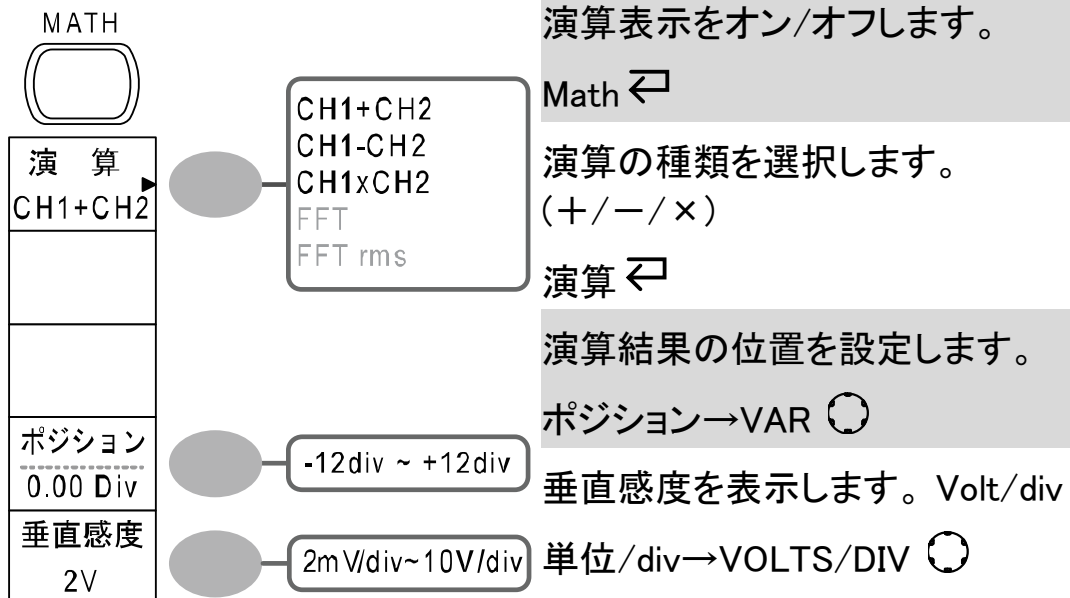
水平マーカをリセットします。 リセット

水平マーカを設定または削除します。 HOR → Set/Clear

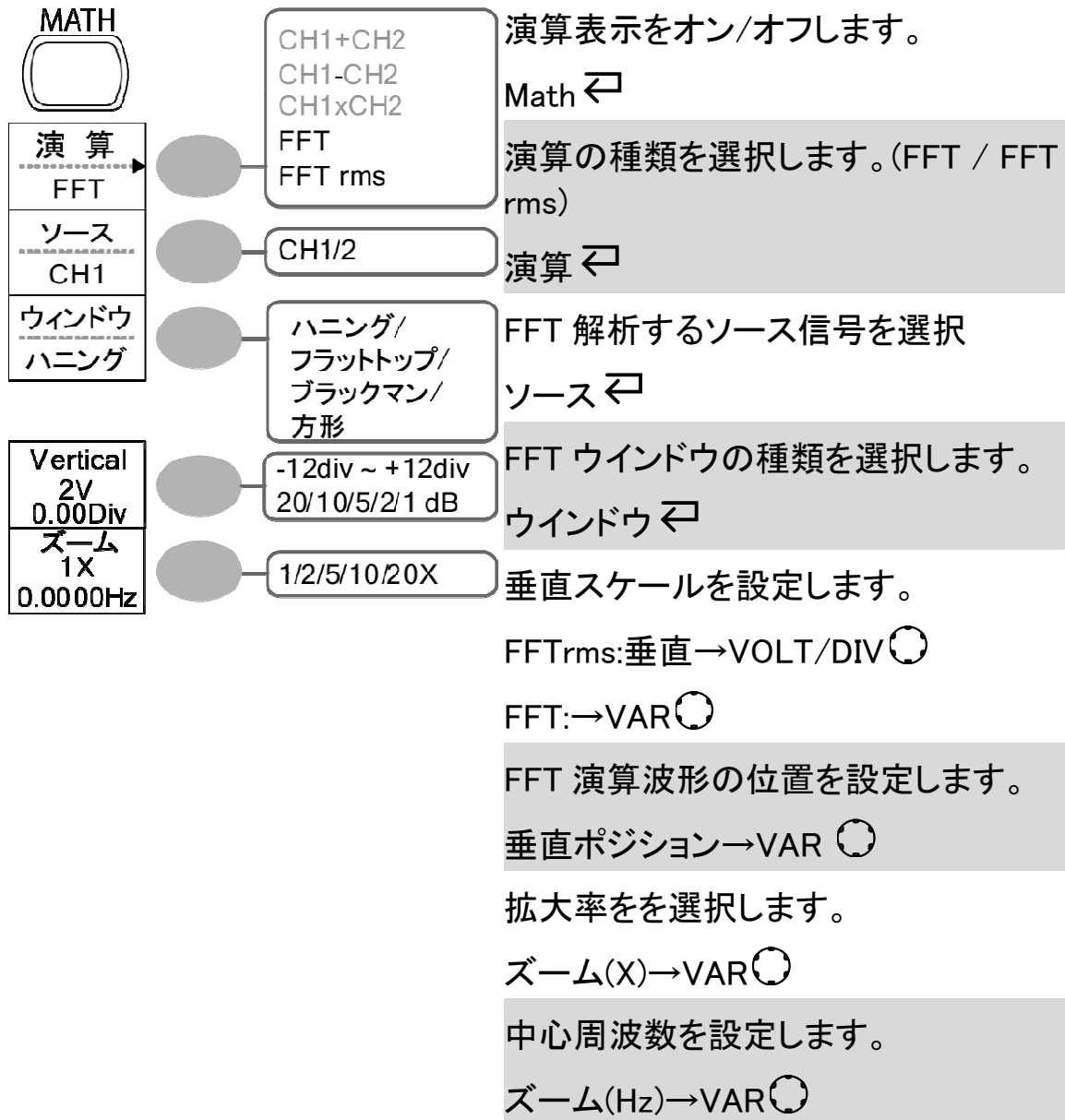
最初の水平マーカへ移動します。 戻る

次の水平マーカへ移動します。 次へ

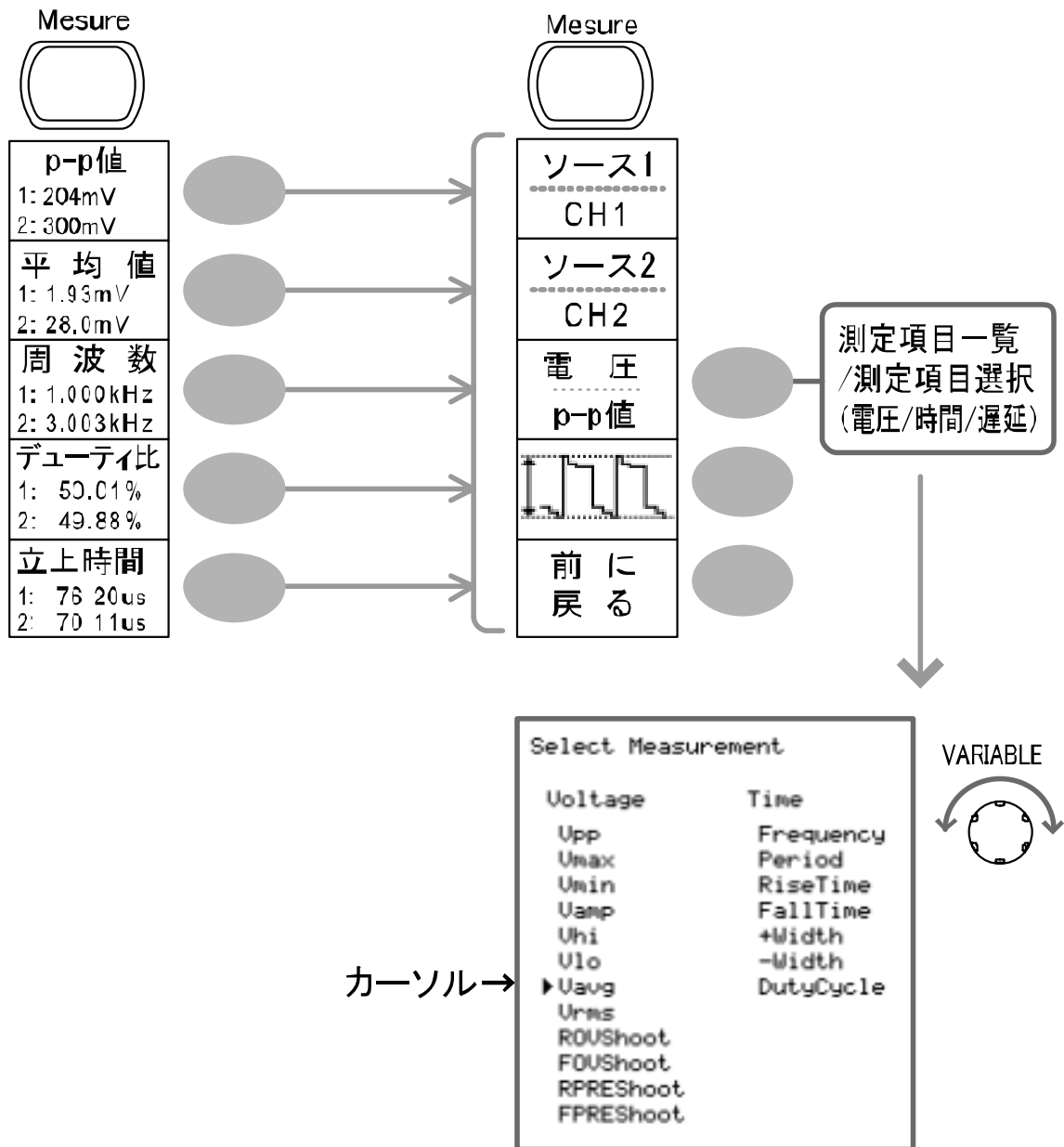
Math キー 1/2 (+/-/×)



Math キー 2/2 (FFT/FFT rms)



Measure キー



自動測定のオン/オフをします。 Measure

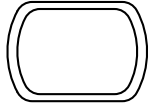
測定タイプを選択します。 電圧/時間/遅延

測定項目を選択します。 VAR または F3 / VAR

前のメニューに戻ります。 前に戻る

Run/Stop キー

Run/Stop



波形取込またはトリガを取込・停止します。
(48 ページ)

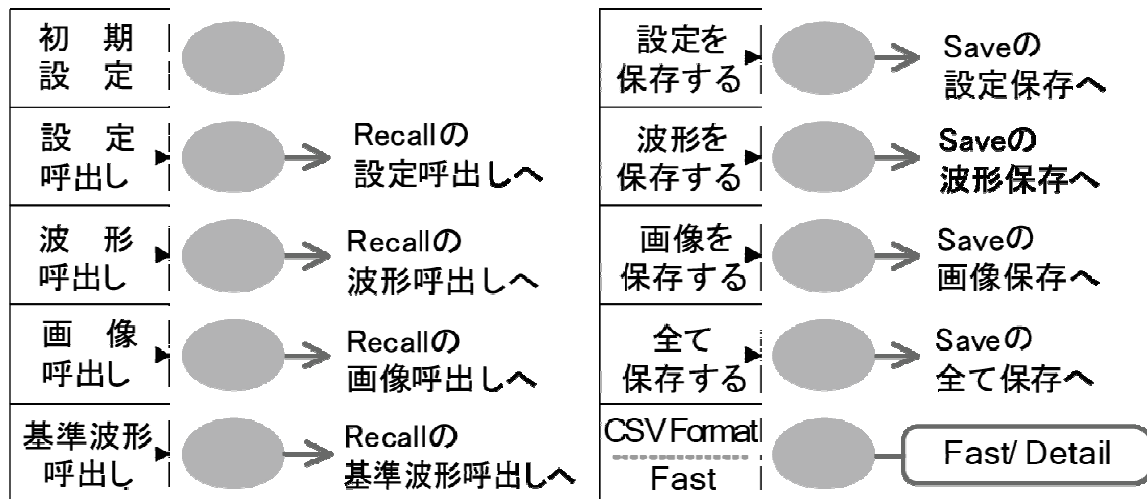
Run/Stop

Save/Recall キー 1/10

Save/Recall



Save/Recall



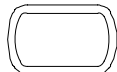
SaveメニューとRecallメニューの切替えを行います。 Save/Recall

初期設定を呼出します。

初期設定

Save/Recall キー 2/10 設定の呼出し

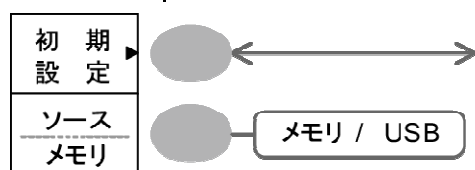
Save/Recall



Save/Recall



Recall Setup



呼出実行



SAVE/RECALL キーを押します。

SAVE/RECALL の他メニューに移動します。

設定呼出し

設定の呼出し元(ソース)を選択します。

ソース → VAR

呼出を実行します。

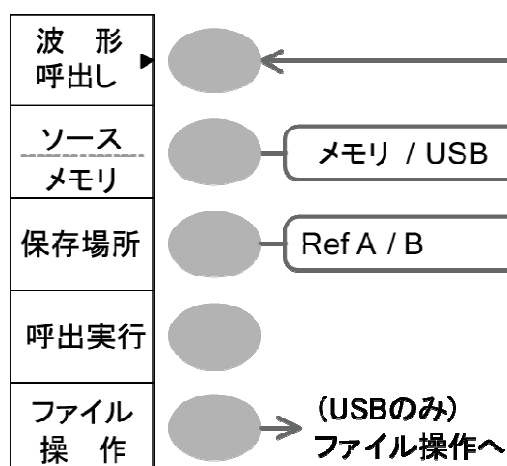
呼出実行

USB メモリのファイル操作へ移動します。

注意 USB メモリ挿入時のみファイル操作モードに入ります。

Save/Recall キー 3/10 波形呼出し

Recall



波形呼出しメニューを開きます。

波形呼出し

波形の呼出し元を選択します。

ソース → VAR

保存先 (Ref A、B) を選択します。

保存場所 → VAR

波形を呼出します。

呼出し実行

ファイル操作へ移動します。

注意 USB メモリ挿入時のみファイル操作モードに入ります。

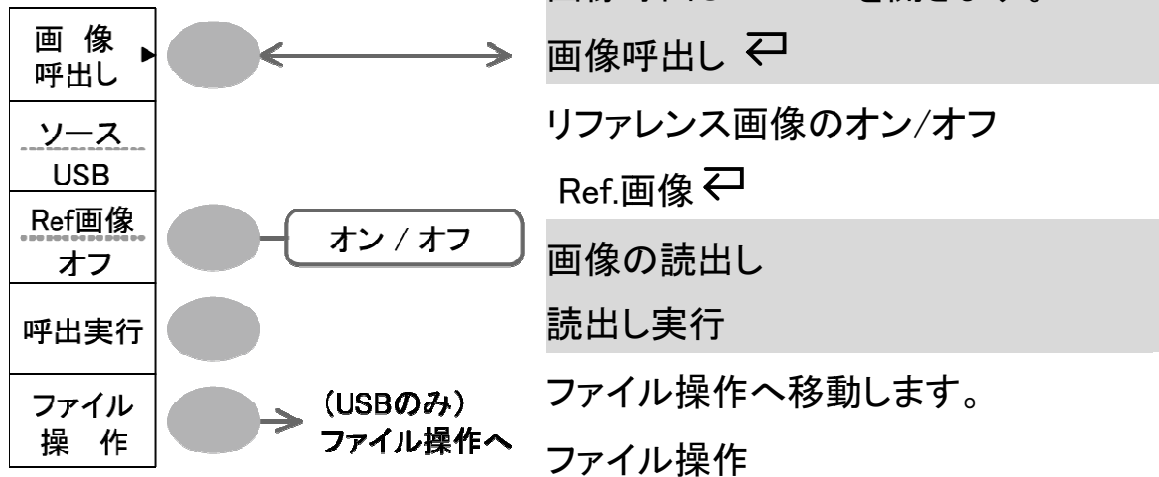


注意

波形呼出し機能で、1M または 2M ポイントの波形データは呼び出しできません。

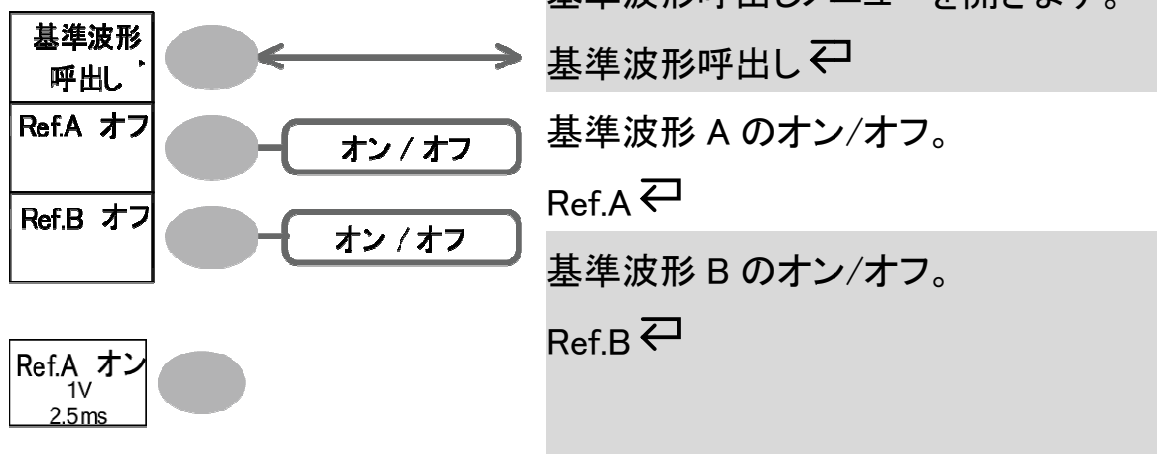
Save/Recall キー 4/10 画像呼出し(USB メモリのみ)

Recall Image



Save/Recall キー 5/10 基準波形呼出し

基準波形呼出し

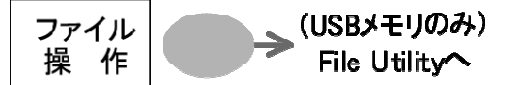
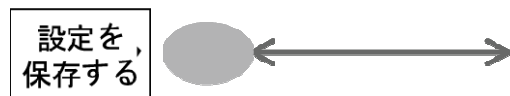


注意

波形呼出し機能で、1M または 2M ポイントの波形データは呼び出しできません。

Save/Recall キー 6/10 設定の保存

設定を保存する



SAVE/RECALL の他メニューに移動します。

設定を保存する

保存先を選択します。

保存場所 →VAR

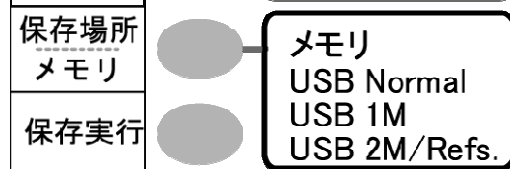
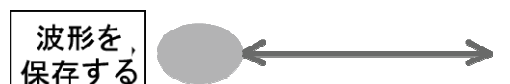
パネル設定を保存します。

保存実行

ファイル操作へ移動します。

Save/Recall キー 7/10 波形を保存する

波形を保存する



SAVE/RECALL の他メニューに移動します。

波形を保存する

保存する波形信号を選びます。

ソース →VAR

保存先を選択します。

保存場所 →VAR

波形を保存します。

保存実行

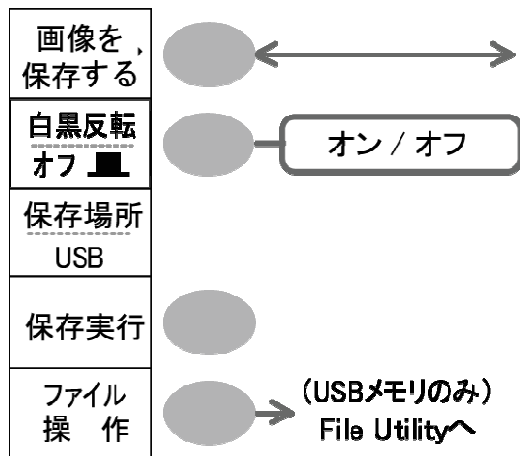
ファイル操作へ移動します。




注意: USBメモリ挿入時のみファイル操作モードに入ります。

Save/Recall キー 8/10 画面を保存する(USBメモリ)


画像を保存する



SAVE/RECALL の他メニューに移動します。

画面を保存する 

白黒反転をオン/オフします。

白黒反転 

画面を保存します。

保存実行

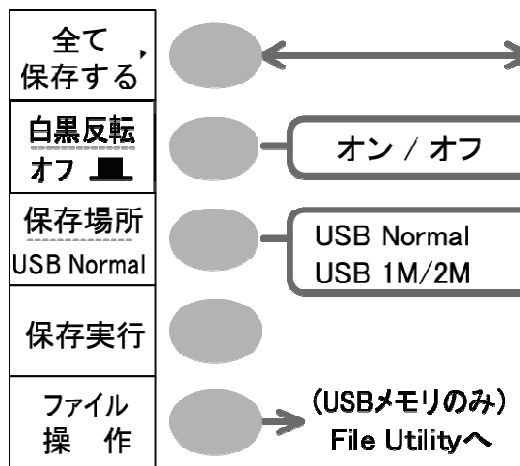
ファイル操作へ移動します。




注意: USB メモリ挿入時のみファイル操作モードに入ります。

Save/Recall キー 9/10 全て保存する(USB メモリ)

SAVE



SAVE/RECALL の他メニューに移動します。

全て保存する 

白黒反転をオン/オフします。

白黒反転 

波形データのサイズを指定します。

USB Normal (4000 ポイント/CH)

USB 1M(2CH 時)

USB 2M(1CH 時)


ルートディレクトリへ全てのファイル(画面イメージ、波形データ、パネル設定)を保存します。

保存実行  → VAR 

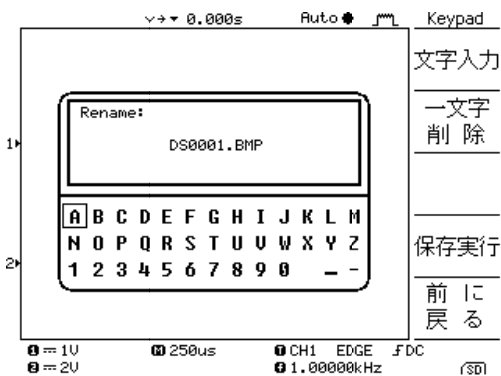
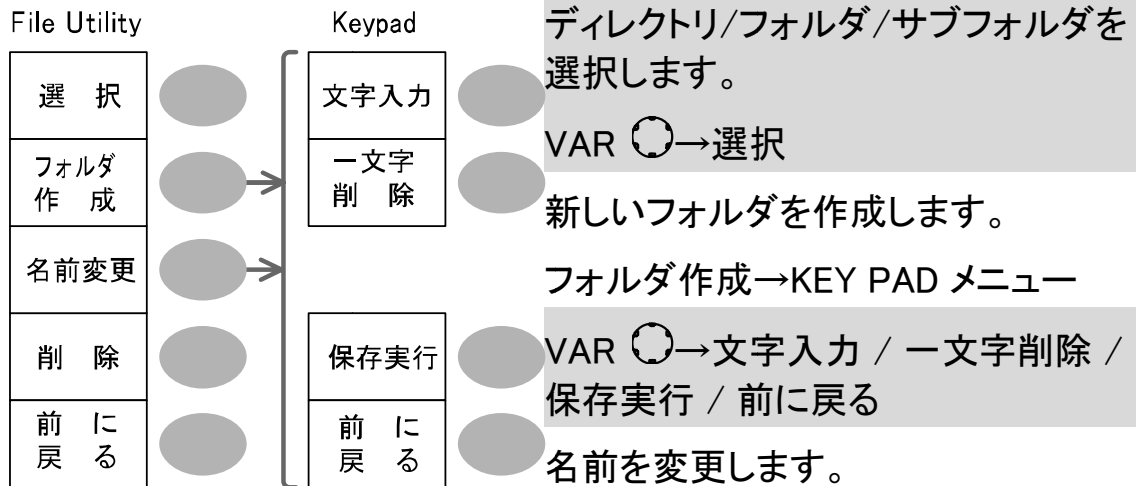
全て保存

保存実行

ファイル操作へ移動します。

 **注意:** USB メモリ挿入時のみファイル操作モードに入ります。

Save/Recall キー 10/10 ファイル操作 (USB メモリ)



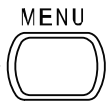
Trigger(トリガ) キー 1/6 トリガタイプまたはホールドオフ

エッジトリガ



形式
エッジ
ソース
CH 1

トリガホールドオフ



ホールドオフ
40.00ns
初期値

トリガ形式またはホールドオフを選択します。

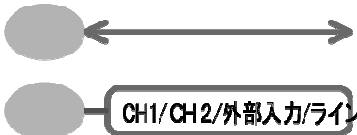
スロープ
/ 結合
モード
オート

Trigger キー 2/6 エッジトリガ

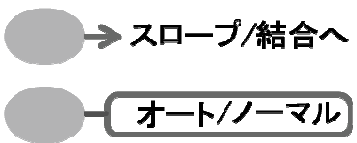
エッジトリガ



形式
エッジ
ソース
CH1



スロープ
/ 結合
モード
オート



エッジトリガを選択します。

形式 ↩

トリガソース信号を選択します。

ソース ↩

スロープ/結合メニューに行きます。
(38 ページ)

スロープ/結合

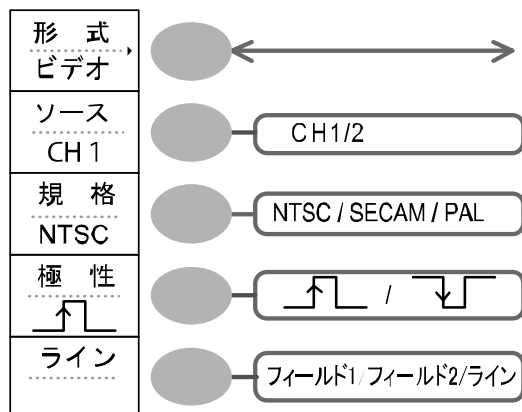
トリガモードを選択します。

モード ↩

Trigger キー 3/6 ビデオトリガ

ビデオトリガ

MENU



ビデオトリガを選択します。

形式 ↩

トリガ ソース信号を選択します。

ソース ↩

ビデオ規格を選択します。

規格 ↩

ビデオの極性を選択します。

極性 ↩

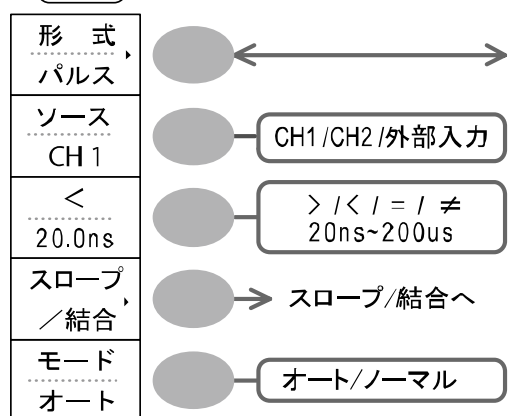
ビデオライン/フィールドを選択します。

ライン ↩ →VAR ○

Trigger キー 4/6 パルストリガ

パルストリガ

MENU



パルストリガを選択します。

形式 ↩

トリガ ソース信号を選択します。

ソース ↩

パルストリガ条件とパルス幅を選択します。

条件 ↩ →VAR ○

スロープ/結合メニューに移動します。
(38 ページ)

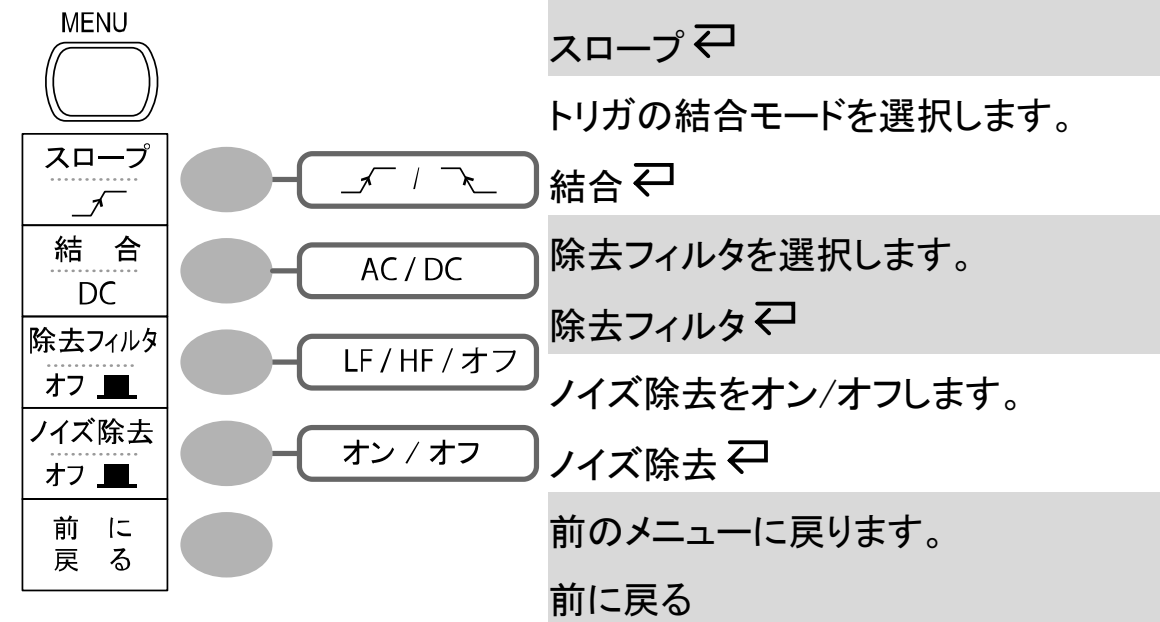
スロープ/結合

トリガモードを選択します。

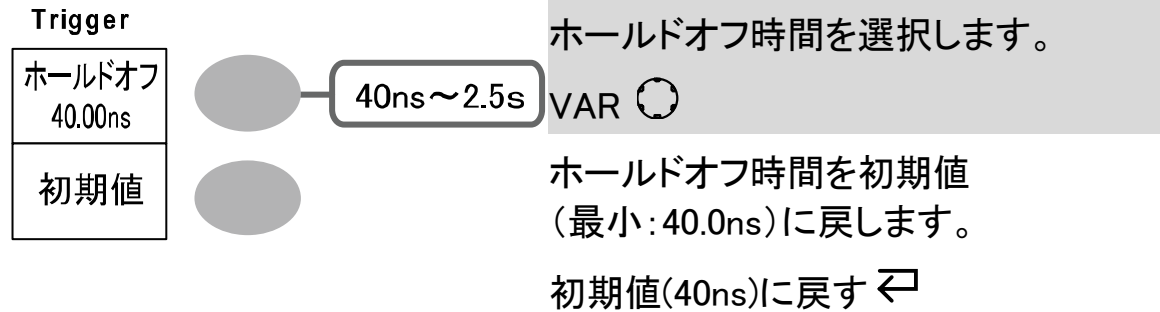
モード ↩

Trigger キー 5/6 スロープ/結合


スロープ/結合



Trigger キー 6/6 ホールドオフ







Utility キー 1/11#1

Utility	
	
保存設定	→ Hardcopy メニューへ
プローブ補正 メニュー	→ プローブ補正 メニューへ
Language 日本語	→ 日本語/English など
システム 情報	
次へ	→ 自己校正 メニュー

Hardcopy キー設定メニューに移動します。
保存設定メニューへ
プローブ補正メニューへ移動します。
プローブ補正
メニュー言語を選択します。
Language ←
システム情報を選択します。
システム情報
自己校正メニューに移動します。
次へ

Utility キー 2/11#2

Utility	
Go-NoGo メニュー	→ Go-NoGo メニューへ
NoGo条件 	→ 
データログ メニュー	→ データログ メニューへ
次へ	→ Utility#3 メニューへ

Go-NoGo メニューへ移動します。
Go-NoGo
NoGo 条件の設定
内側  / 外側  リミット
No Go 条件 ←
データログメニューへ移動します。
データログ
次のメニューへ移動押します。
次へ

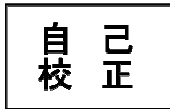
Utility キー 3/11Utility#3



注意

垂直軸キーを押すとキーでは解除ではできません。解除するには、そのまま電源をオフし再度電源をオンしてから他のキーを選択してください。

Self Cal.



垂直軸

自己校正モードに入ります。

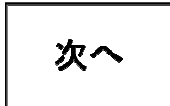
自己校正

垂直軸メニューへ移動します。

垂直軸メニューについては 23 ページを参照ください。



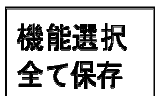
前のメニューに戻ります。



前に戻る

Utility キー 4/11 ハードコピー(全て保存)

HardCopy Save All



画面保存/
全て保存

ハードコピーの機能を選択します。

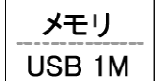
機能 ←



オン / オフ

白黒反転をオン/オフします。

オン/オフ ←



USB Normal
USB 1M / 2M

波形データのサイズを選択します。



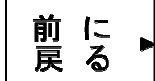
Fast / Detail

メモリ ←

USB Normal(4000 ポイント)

USB 1M(2CH 時; 1M ポイント)

USB 2M(1CH 時; 2M ポイント)



前のメニューに戻ります。

前に戻る ←



注意:

実際に USB メモリに保存されるデータサイズは、水平モード/時間とチャンネル設定によって変わります。

Utility キー 5/11 ハードコピー—プリンタ

Hardcopy—プリンタ

機能 プリンタ	● ← →	ハードコピーの機能を選択します。 機能 ↩
白黒反転 オフ ■	● — オン / オフ	白黒反転をオン/オフします。 オン/オフ ↩
用紙サイズ USB 1M	● — Default / 4 × 6 / A4	用紙サイズの選択 用紙サイズ ↩
前 戻る ▶	●	前のメニューに戻ります。 前に戻る ↩

Utility キー 6/11 ハードコピー—画面保存

Hardcopy — 画面保存

機能 画面保存	● ← →	ハードコピーの機能を選択します。 機能 ↩
白黒反転 オフ ■	● — オン / オフ	白黒反転をオン/オフします。 オン/オフ ↩
前 戻る ▶	●	前のメニューへ戻ります。 前に戻る ↩

Utility キー 7/11 プローブ補正

Prob Comp.

プローブ波形 ■	● — □ / ■	プローブ補正信号を選択します。 プローブ波形 ↩
周波数 1k	● — (□ のみ) 1k ~ 100k	方形波の周波数を設定します。 周波数 → VAR ○
デューティ比 50%	● — (■ のみ) 5% ~ 95%	方形波のデューティ比を設定します。 デューティ比 → VAR ○
初期設定 1kHz	●	
前 戻る ▶	●	前のメニューに戻ります。

前に戻る

Utility キー 8/11 Go-NoGo

編集		
テンプレート 最大	最大/最小/オート	テンプレートを切り替えます。 テンプレート \leftarrow
ソース W01	オート: CH1、CH2 最大: RefA、W01~W15 最小: RefB、W01~W15	テンプレートのソースを選択します。 ソース \leftarrow
許容差 0.4%	0.4%~40% 0.4div~40div	許容差を設定します。(%または div) 許容差 \leftarrow \rightarrow VAR \odot
保存 作成		テンプレートを保存します。 保存作成
前 に戻る	前のメニューへ 戻る	前のメニューへ戻ります。 前に戻る \leftarrow

Utility キー 9/11 データログ機能 1/2

データログ機能		
データログ オフ \blacksquare	オン/オフ	データログ機能をオン/オフします。 データログ \leftarrow
ソース CH1	CH1 / CH2	データログのソースを選択します。 ソース \leftarrow
設定	編集メニューへ 移動します	データログ機能の編集メニューへ移動 します。 設定
ファイル 操作	(USBのみ) ファイル操作へ	ファイル操作画面へ移動します。 ファイル操作
前 に戻る	前のメニューへ 戻る	前のメニューへ戻ります。

前に戻る ←

Utility キー10/11 データログ機能 2/2

EDIT	
保存 波形	波形/画面
時間間隔 2s	2秒~30分
持続時間 5分	5分~100時間
前に 戻る	前のメニューへ 戻る

データログで保存するファイル形式を選択します。(波形データまたは画像)
保存 ←

ログ間隔時間を設定します。
間隔 → VAR ○

ログ記録の継続時間を設定します。
持続 ← → VAR ○

前のメニューに戻ります。
前に戻る

Utility キー11/11 自己校正メニュー

自己校正 垂直軸	垂直軸校正を 開始します。
-------------	------------------

垂直軸校正を開始します。
垂直軸 ←

初期設定



Save/Recall キー → 初期設定を押すと初期設定されるパネルの内容です。

Save/Recall キー → 初期設定

Recall → 初期設定

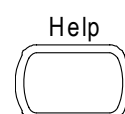
Acquire (波形取込) モード: ノーマル

CH (垂直軸)	CH1、CH2: オン	感度: 2V/div
	結合モード: DC	プローブ減衰率: x1
	反転: オフ	拡大位置: グランド

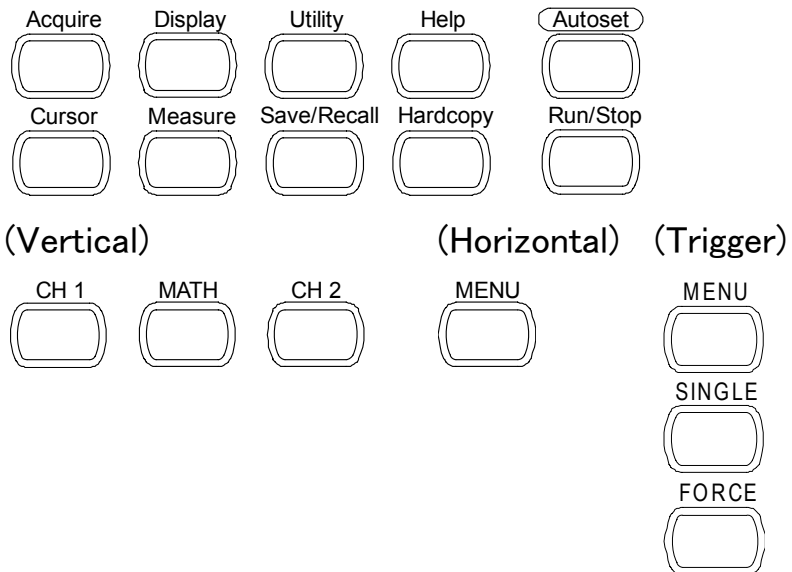
	帯域制限: オフ	
カーソル	ソース: CH1	カーソル: オフ
ディスプレイ	表示形式: ライン	重ね書: オフ
	グリッド: 	
水平軸	感度: 2.5 μ s/div	遅延: オン
	モード: メイン	Hor Pos: 0
	H Pos Adj: Fine	
演算	演算タイプ: + (加算)	ポジション: 0.00 div
自動測定	項目: p-p 値、平均値、周波数、デューティ比、立上時間	
トリガ	形式: エッジ	ソース: CH1
	モード: オート	スロープ: 
	結合: DC	除去フィルタ: オフ
	ノイズ除去: オフ	
Utility	Hardcopy: 画面保存、白黒反転: オフ	プローブ補正: 方形波、1kHz、デューティ比: 50%
Go-NoGo 機能	Go-NoGo: オフ	ソース: CH1
	条件: 	判定: 停止
データログ機能	データログ: オフ	ソース: CH1
	保存設定: 波形	時間間隔: 2 秒
	持続時間: 5 分	
Save/Recall	基準波形: オフ	CSV Format: Fast

オンライン ヘルプ機能

Help キーを押すとヘルプモードに入ります。
各ファンクションキーを押すと、主な機能の簡単な説明がディスプレイに表示されます。

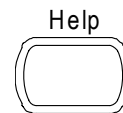


対象キー

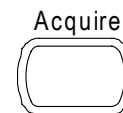


手順

1. Help キーを押します。ディスプレイ内容が、ヘルプモードに変わります。



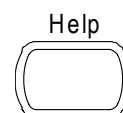
2. 対象キーを押して、ヘルプ内容を表示します。
(例: Acquire キー)



3. Variable ツマミを使用して、ヘルプ内容をスクロールできます。



4. もう一度 Help キーを押すと、ヘルプモードを終了します。別の項目を見る場合は、そのまま対象キーを押します。



測定

この章は、オシロスコープの基本機能を使用し、適切に信号を観察しさらに、自動測定、カーソル測定や演算機能などの高度な機能を使用し信号を観察するかを説明します。

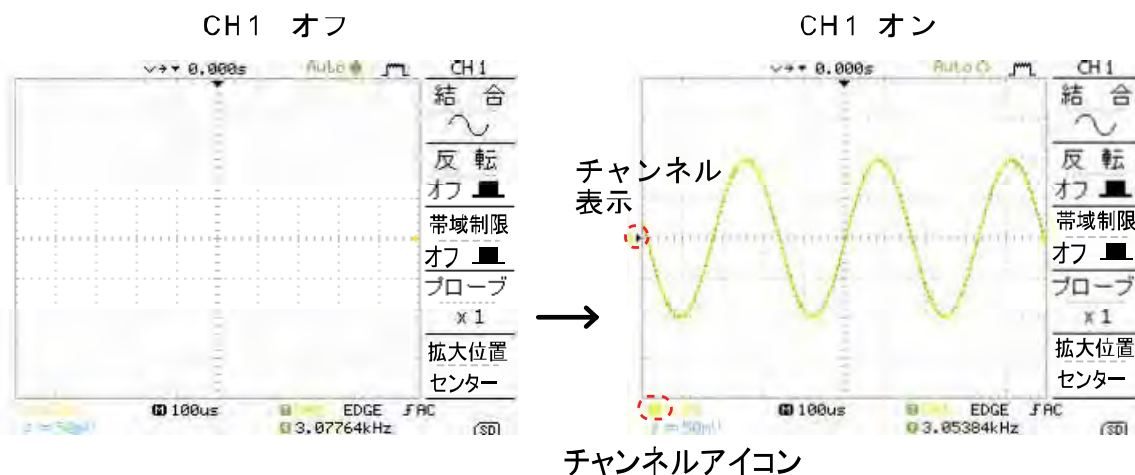
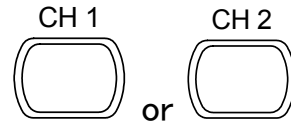
基本測定

この章では、入力信号の取込み、観測に必要な基本的操作について説明します。より詳細な操作に関しては、以下の章を参照してください。

- 自動測定 → 54 ページから
- 測定環境の設定 → 77 ページから

チャンネルをオンする

チャンネルをオンする。入力チャンネルをオン(表示)する場合、チャンネルキー(CH1 または CH2)を押します。チャンネルがオンになり画面左にチャンネル表示とチャンネルアイコンが変わります。



チャンネルをオフします。チャンネルをオフするにはチャンネルキーを2度押します。(チャンネルメニューが既に表示されている場合は一度)

オートセットを使用する

概要

オートセット機能は、最適な観測条件になるように自動的に設定します。

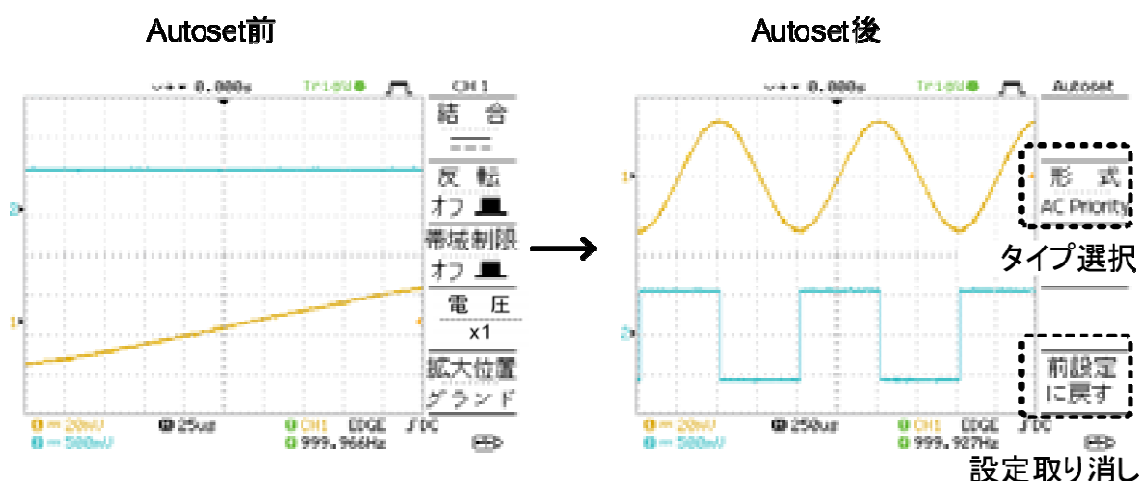
以下の方法で設定されます。

- 水平軸感度
- 垂直位置
- 垂直軸感度
- トリガ入力 CH
- 水平位置
- CH 起動(両 CH がオフのとき)

オートセット機能には、AC 結合優先モードと画面フィットモードの 2 種類があります。

AC 結合優先モードは、DC 成分を除去し画面に最適になるように垂直/水平スケールを設定します。

画面フィットモードは、DC 成分(オフセット)も含めて最適になるように波形表示を最適化します。



Autoset を取消し
前設定に戻す

オートセットを元に戻すには、**前設定に戻す**キーを押します。(数秒間有効です)

前設定
に戻す



設定をそのまま実行する場合は、他のキーを押せば通常の画面メニューに戻ります。

トリガレベルを
調整する

波形が安定しない場合、Trigger Level ツマミを回しトリガレベルを調整してください。



モードを変更するには、形式キー
(数秒間有効)を押します。

形式
AC Priority

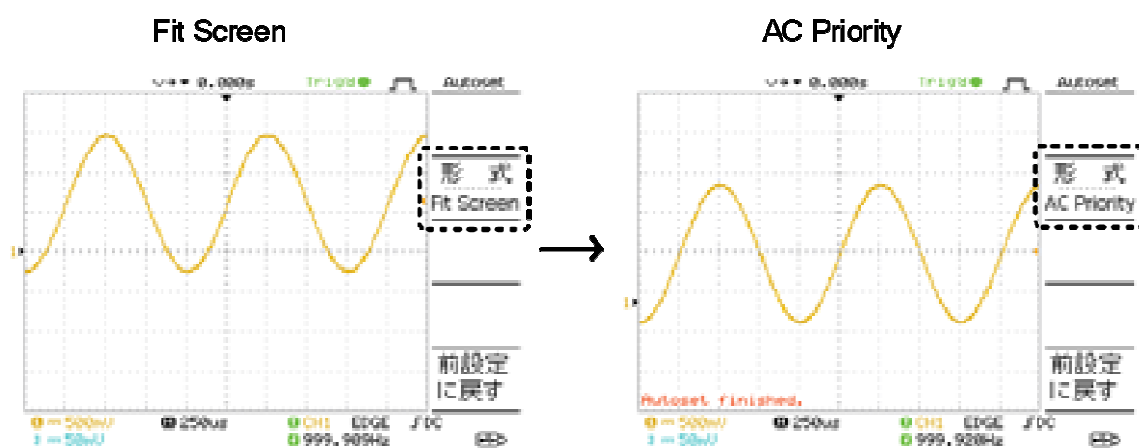


形式アイコンが変わります。

形式 AC 結合優先モード : AC Priority

画面フィットモード : Fit Screen

次回 Autoset キーを押した時、新しいモードが有効になります。



注意

- オートセットは以下の状況では作動しません。
- 入力信号周波数 2Hz 未満
- 入力信号の振幅 30mV 未満

取込/停止(Run/Stop)

概要

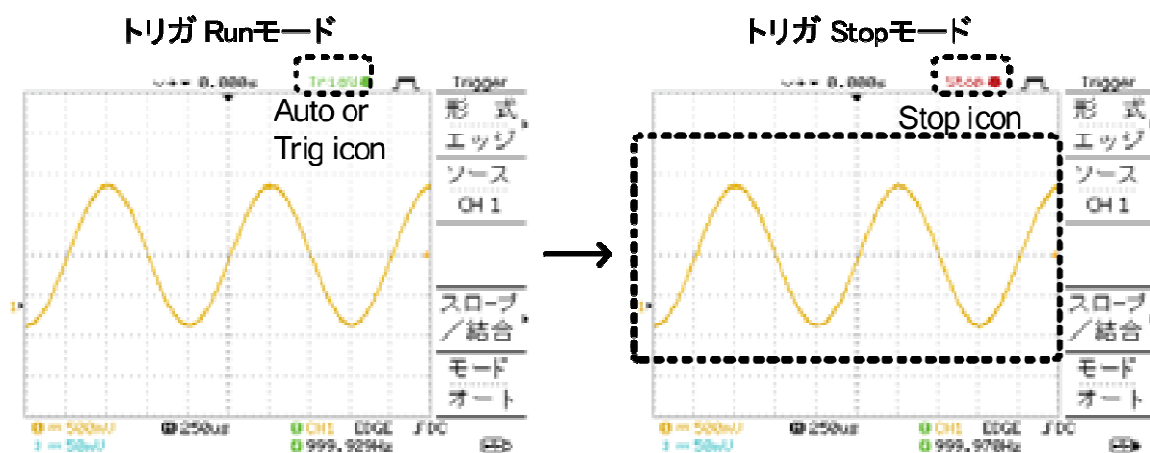
Run モードでは、オシロスコープは、常にトリガ条件が満たされるとき、信号表示を更新します。オートの場合は、入力信号にかかわらず常に更新します。

トリガが Stop モードでは、オシロスコープは、トリガを停止し、最後に取込んだ波形が表示されます。画面上のトリガアイコンは Stop モードに変化します。

初期設定は、Run モードです。

RUN/STOP モードのメモリ長
オシロスコープがトリガ動作中の画面表示は常に4000ポイントです。STOP を押すか SINGLE からSTOP になるとメモリ長は、1M または 2M ポイントになります。
等価サンプリングおよびロールモード時は、RUN および STOP モードでも常に 4000 ポイントです。

Run/Stop キーを押すと RUN と STOP を繰り返します。



波形操作
ディスプレイの波形は RUN/STOP どちらの状態でも移動や感度を変更することができます。

詳細は 84 ページ(水平ポジション/感度)と 87 ページ(垂直ポジション/感度)を参照ください。

RUN/STOP キーによる波形の停止
Run/Stop キーを押すと波形が停止します。波形の停止を解除するには、もう一度 Run/Stop キーを押します。

シングルトリガモードによる波形の停止
シングルトリガモードでは、本器はトリガ待ち(Trig?○)となります。トリガがかかると一度だけ波形を取り込み STOP モードとなります。

水平ポジションと時間の変更

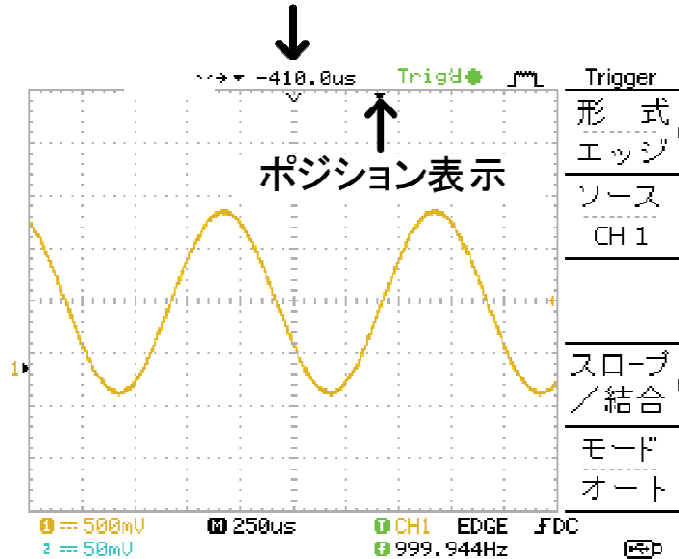
詳細については 84 ページを参照ください。

水平ポジションを設定する。
水平 POSITION ツマミで波形を左右に動かします。



波形移動に従ってディスプレイ上の水平位置表示(トリガポイント)が移動します。
 ディスプレイ中央からの時間がディスプレイ上側に表示されます。

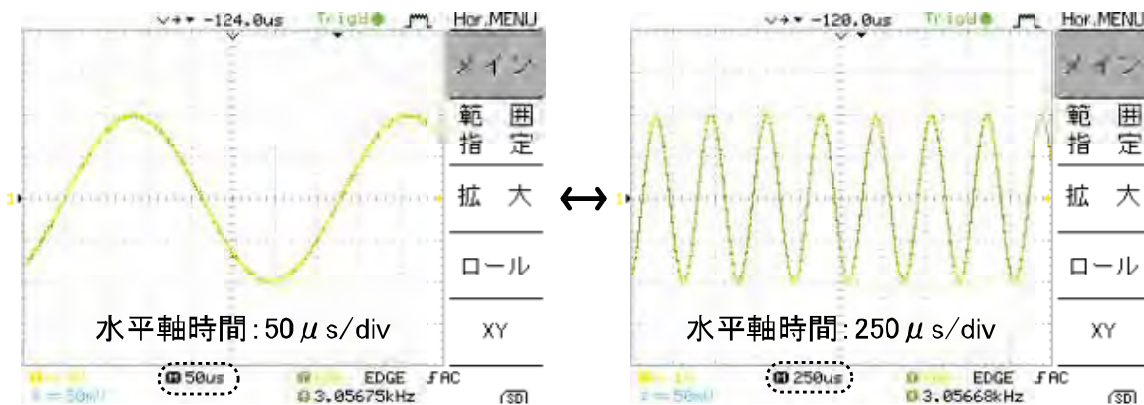
水平オフセット時間



水平時間の選択 時間軸を選択するには TIME/DIV ツマミを回します。水平時間は画面下に表示されます。



レンジ 1ns/div ~ 10s/div, 1-2.5-5 ステップ



水平時間を早くしていくとリアルタイムサンプリングモードから等価サンプリングモードへ自動的に変わります。

垂直ポジション/感度の変更

より詳細な設定については、87 ページを参照ください。

垂直ポジションの
設定

波形を上下させるには、各チャンネルの垂直 POSITION ツマミを回します。



波形を移動中、カーソルの垂直位置情報は画面の左下隅に表示され、設定後数秒で消えます。

Run/Stop モード 取込と停止 (Run/Stop) モードの両方で波形を垂直に移動できます。

垂直軸感度の
選択

垂直軸感度を変えるには、VOLTS/DIV ツマミを回します。



レンジ 2mV/div ~ 10V/div, 1-2-5 ステップ

各チャンネルの垂直軸感度はディスプレイの左下隅に表示されます。



注意

Stop モード Stop モード時でも垂直軸感度の設定を変更することはできますが、表示されている波形の形は変化しません。

プローブ補正信号

概要

この章は、プローブ補正信号の一般的な使用法を説明します(例えば、デモンストレーション用信号として)。プローブ補正の詳細は、136 ページを参照してください。



注意

プローブ補正用信号のため、周波数とデューティ比の精度は保証しておりません。基準信号としての利用は出来ません。

波形の種類



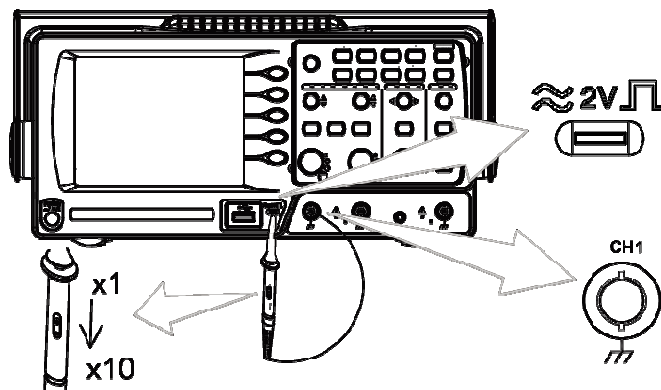
プローブ補正に使用する方形波。
周波数 1k ~ 100kHz、5% ~ 95%



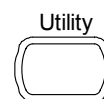
ピーク検出の効果を示すためのデモンストレーション用信号です。ピーク検出の詳細は 77 ページを参照してください。

プローブ補正信号の取込

1. 補正信号出力と CH 入力の上にプローブを接続します。




2. Utility キーを押します。



3. プローブ補正キーを押します。


プローブ補正
メニュー



4. プローブ波形キーを押して、
 波形を選択します。

プローブ波形




5. ( のみ) 周波数を変更する
 場合、周波数キーを押して、
 Variable ツマミを使用します。


周波数
1 k



VARIABLE



範囲 1kHz ~ 100kHz

6. ( のみ) デューティ比を
 変更する場合、デューティ比キ
 ーを押して、Variable ツマミを
 使用します。

デューティ比
50%



VARIABLE



範囲 5% ~ 95%

プローブ補正
について

プローブ補正の詳細は、136 ページを参照してくださ
 い。

自動測定

自動測定機能は入力信号の主なパラメータを測定し、値を自動的に更新し表示します。

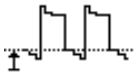
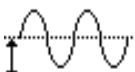



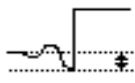
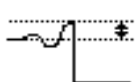
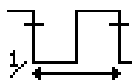
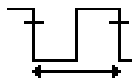
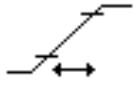
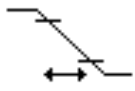
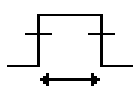
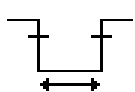
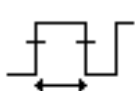
自動測定機能は電圧 12 項目、時間 7 項目および遅延時間 8 項目の 27 種類あります。

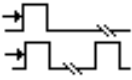
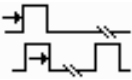
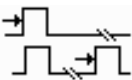
測定値は、メニュー部分に 2 チャンネル分、5 項目表示します。また、全体表示モードで、選択した CH の電圧および時間に関する電圧、時間と遅延時間の 27 項目を全て測定し、画面に一覧表示できます。

測定項目

概要	電圧項目	時間項目	遅延項目
	p-p値	周波数	
	最大値	周期	FRR
	最小値	立上時間	FRF
	振幅	立下時間	FFR
	ハイ値	+パルス幅	FFF
	ロー値	-パルス幅	LRR
	平均値	デューティ比	LRF
	実効値		LFR
	上OVシュート		LFF
	下OVシュート		
	上プリシュート		
	下プリシュート		

電圧測定			
p-p 値		正と負のピーク電圧差 (=Vmax - Vmin)	
最大値		正のピーク電圧	
最小値		負のピーク電圧	
振幅		ハイ電圧値とロー電圧値 の差異(=Vhi - Vlo)	
ハイ値		ハイ電圧値	

ロー値		ロー電圧値
平均値		最初の1周期電圧平均
実効値		RMS(実効値)電圧.
上オーバーシュート		立上りオーバーシュート電圧
下オーバーシュート		立下りオーバーシュート電圧
上プリシユート		立上りプリシユート電圧
下プリシユート		立下りプリシユート電圧
<hr/>		
時間測定		
周波数		周波数
周期		周期 (=1/周波数)
立上り時間		パルスの立ち上がり時間 (10~90%).
立下り時間		パルスの立下り時間(90~10%).
+パルス幅		正のパルス幅.
-パルス幅		負のパルス幅
デューティ比		周期全体に対する正のパルス幅の比率 =100x (パルス幅/周期)


遅延測定	FRR		ソース信号 1 の最初の立ち上がりエッジとソース信号 2 の最初の立ち上がりエッジ
	FRF		ソース信号 1 の最初の立ち上がりエッジとソース信号 2 の最初の立ち下がりエッジ
	FFR		ソース信号 1 の最初の立ち下がりエッジとソース信号 2 の最初の立ち上がりエッジ
	FFF		ソース信号 1 の最初の立ち下がりエッジとソース信号 2 の最初の立ち上がりエッジ
	LRR		ソース信号 1 の最初の立ち上がりエッジとソース信号 2 の最後の立ち上がりエッジ
	LRF		ソース信号 1 の最初の立ち上がりエッジとソース信号 2 の最後の立ち下がりエッジ
	LFR		ソース信号 1 の最初の立ち下がりエッジとソース信号 2 の最後の立ち上がりエッジ
	LFF		ソース信号 1 の最初の立ち下がりエッジとソース信号 2 の最後の立ち上がりエッジ

ゲート内を自動測定する

概要

自動測定の範囲を設定したエリア(ゲート)内のみ
に制御することができます。カーソルをオンに
すると、カーソル内のエリアを自動測定に使用
します。カーソルをオフすると、画面に表示
された全ポイントから測定します。

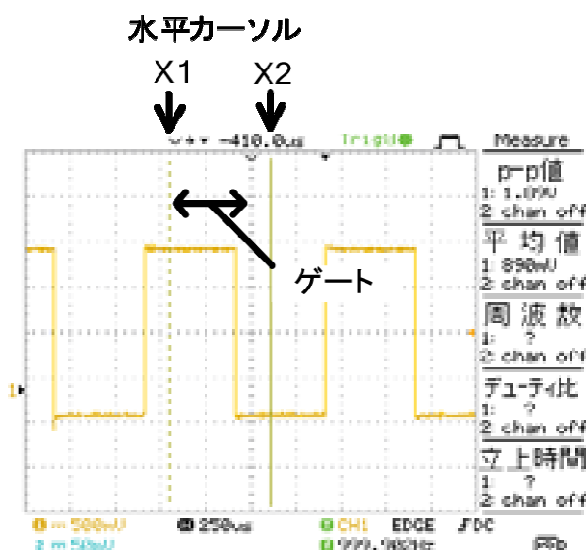
- ゲートをオンにします。
1. ゲート内自動測定を有効にするためにカーソルをオンにします。

2. **Measure** キーを押します。 

3. 測定値が常時更新されて画面のメニューに表示されます。

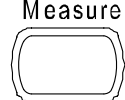
全ての測定値がカーソル内から測定されます。

自動測定の詳細は 54 ページを参照してください。

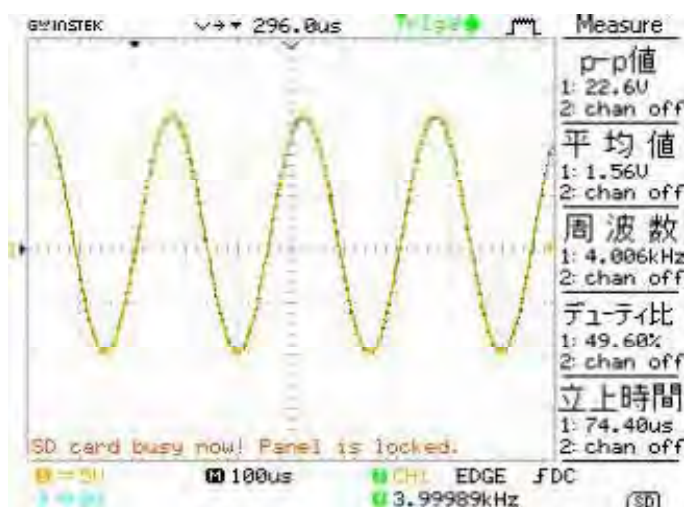


- ゲートをオフにします。 4. カーソルをオフにし自動測定のゲート内測定をオフにします。

入力信号の自動測定

- 測定結果を見る 1. **Measure** キーを押します。 

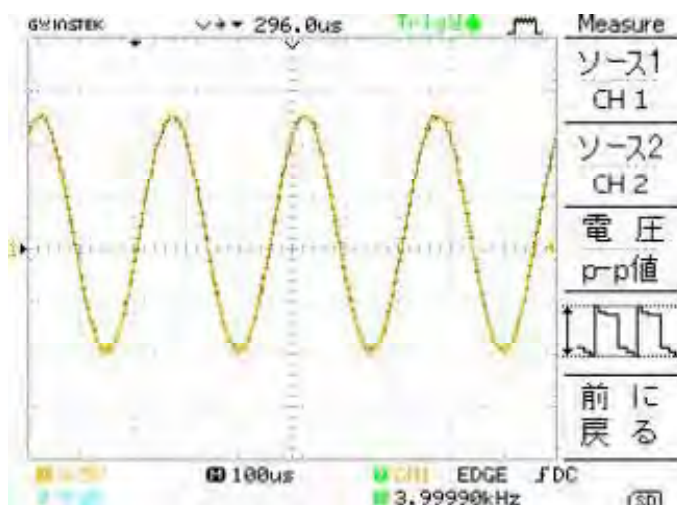
2. 測定結果はメニューに 5 項目が常に更新され表示しています。測定項目を変更したい場合は、変更したい項目の右キー (F1~F5) を押してください。測定項目の選択方法は 2 種類あります。



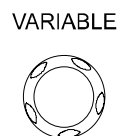
測定項目の選択 3. 該当するメニューキー(F1~F5)を押し測定項目を選択します。

電 圧
p-p値

4. 編集画面が表示されます。



測定項目の変更 5. Variable ツマミで測定項目を選択します。

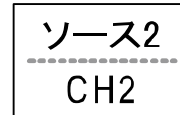


測定信号を選択 6. F1 キーを繰り返し押しソース1をCH1、CH2またはMATHに選択します。

ソース1
CH1

範囲 CH1、CH2、Math

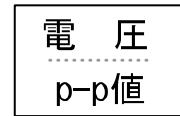
7. F2 キーを繰り返し押しソース 2 を選択します。



範囲 CH1、CH2、Math

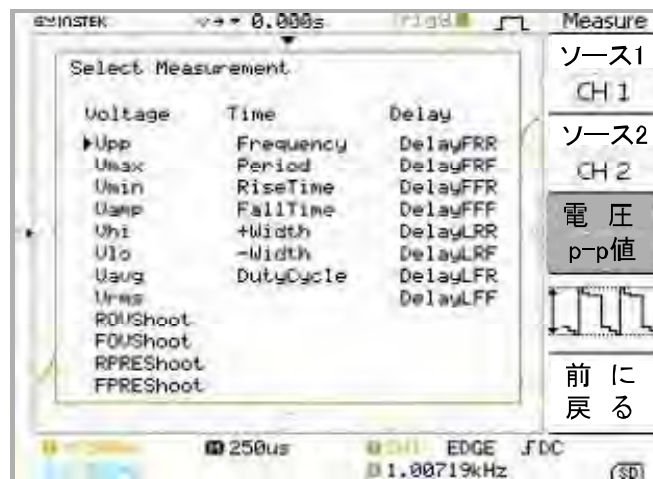
測定項目一覧

8. F3 キーを押すと測定項目一覧が表示されます。



測定項目の
選択 1

9. ディスプレイに測定項目の一覧が表示されます。



10. F3 キーで前に戻ります。

11. VARIABLE ツマミを回して希望項目を選択ができます。

VARIABLE



12. F3 キーを押すと戻ります。

測定項目の
選択 2

13. Variable ツマミを使用して測定項目を選択します。

VARIABLE



14. 項目選択が確定したら「前に戻る」を押します。測定結果が表示されます。

前 に
戻 る

カーソル測定

水平、垂直カーソルにより入力波形、演算結果波形（演算または FFT）の値を読み取ることができます。

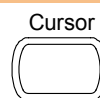
水平カーソルでカーソル間の時間を、垂直軸カーソルでカーソル間の電圧を測定することができます。

すべての測定は同時に更新されます。

水平カーソルを使用する

手順

1. **Cursor** キーを押すと、カーソルがディスプレイに現れます。



2. **X↔Y** を選択し水平カーソル (X1 と X2) を選択します。

X ↔ Y

3. **ソース** キーを繰り返し押しソースチャンネルを選択します。

ソース
CH 1

範囲 CH1, CH2, MATH

4. カーソル測定の結果は、F2 から F4 に表示されます。

パラメータ

- | | |
|------|----------------|
| X1 | 第 1 カーソルの電圧/時間 |
| X2 | 第 2 カーソルの電圧/時間 |
| X1X2 | X1 と X2 間の差 |

X1	124.0ns 1.120V
X2	24.00ns -1.000V
X1X2	Δ: 100ns f: 10.00MHz 2.120V

Δ : us X1 と X2 の時間差

f: Hz 時間差を周波数に変換

V/A X1 と X2 の電圧/電流差

M1: dB X1 カーソルで dB

M2: dB X2 カーソルで dB

Δ : dB M1 と M2 間の dB

Div: 水平 1Div(1 目盛) 当たりの周波数

M1 f ₁ : 7.800MHz M1: -51.0dB
M2 f ₂ : 31.20MHz M2: -61.0dB
M1M2 Δ : 23.4MHz Div: 5.00MHz Δ : 10.0dB

水平カーソルの操作

第 1 カーソルを移動させるには X1 キーを押し Variable ツマミを回します。

X1 -5.000uS 0.000uV

第 2 カーソルを移動させるには X2 キーを押し Variable ツマミを回します。

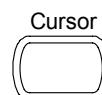
X2 5.000uS 0.000uV

カーソルを同時に移動させるには X1X2 キーを押し Variable ツマミを回します。

X1X2 Δ : 10.00uS F: 100.0kHz 0.000uV
--

カーソル表示を消す。

Cursor キーを再度押すことでカーソルは消えます。

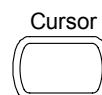


カーソルメニュー以外になっていた場合は、2 度押してください。

垂直カーソルを使用する

手順

1. Cursor キーを押します。



2. X↔Y キーを押し垂直カーソル (Y1 と Y2) を選択します。

X↔Y

3. ソースキーを繰り返し押しソースチャンネルを選択します。




ソース
CH1

範囲 CH1, 2, MATH

4. カーソル測定の結果は、F2 から F4 に表示されます。

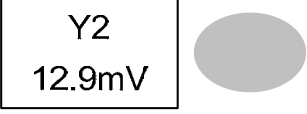
パラメータ	Y1	第 1 カーソルの電圧値
	Y2	第 2 カーソルの電圧値
	Y1Y2	第 1 と第 2 カーソルの電圧差
	V/A	電圧/電流差 (Y1-Y2)

垂直カーソルを操作する。第 1 カーソルを移動するには、F1 (Y1) キーを押し Variable ツマミを回します。



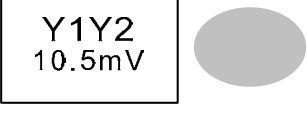
Y1
123.4mV

第 2 カーソルを移動するには、F2 (Y2) キーを押し Variable ツマミを回します。



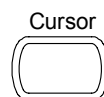
Y2
12.9mV

カーソルを同時に移動させるには Y1Y2 キーを押し Variable ツマミを回します。



Y1Y2
10.5mV

カーソル表示を消す。Cursor キーを再度押すことでカーソルは消えます。



カーソルメニュー以外になっていた場合は、2 度押してください。

演算測定

演算測定は、入力信号の加算、減算、乗算または FFT/FFT RMS 演算を実行します。演算波形は、カーソル測定と保存/読出しも可能です。

概要

加算(+)

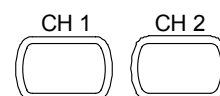
CH1 と CH2 の振幅値を加算します。

減算(－)	CH1 と CH2 の振幅値の差を表示します。	
乗算(×)	CH1 と CH2 を乗算します。	
FFT	選択した信号に対して FFT 演算を実行します。 4 種類の FFT ウィンドウが利用可能です： ハニング、フラットトップ、方形、ブラックマン	
FFT RMS	FFT RMS 計算を信号に実行します。RMS は、FFT と同様ですが、振幅単位が dB ではなく、RMS として計算します。 4 種類の FFT ウィンドウが利用可能です： ハニング、フラットトップ、方形、ブラックマン	
ハニング ウィンドウ	周波数分解能	○
	振幅分解能	×
	適切な測定例	周期的な波形における 周波数測定
フラットトップ ウィンドウ	周波数分解能	×
	振幅分解能	○
	適切な測定例	周期的な波形における 振幅測定
方形ウィンドウ	周波数分解能	◎
	振幅分解能	×
	適切な測定例	単発現象(このモードはウィンドウのないモードと同様です。)
ブラックマンウィ ドウ	周波数分解能	×
	振幅分解能	◎
	適切な測定例	周期的な波形の振幅測定

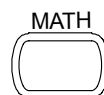
加算 / 減算 / 乗算

手順

1. CH1 と CH2 の両方を表示します。



2. Math キーを押します。

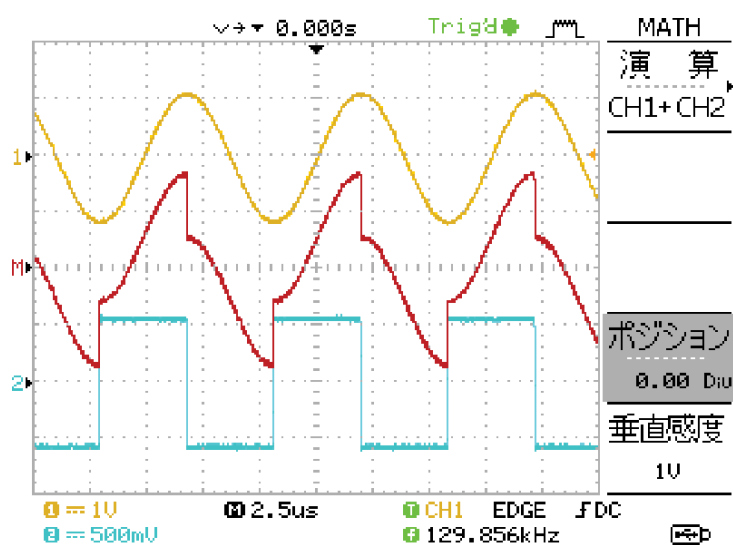


3. 演算キーを押し加算(+), 減算(-)または乗算(×)を選択します。

演算
CH1+CH2

4. 演算結果の波形はディスプレイ上に表示されます。

単位/div
2V



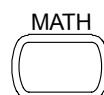
5. 演算波形は、Variable ツマミを回すことで移動できます。位置情報はポジションに表示されます。

VARIABLE



ポジション
0.00 Div

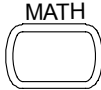


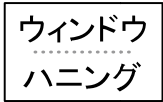


6. 演算波形をクリアするには Math キーを再度押してください。





注意

Variable ツマミを回すポジションが移動中でも演算しているため更新が遅くなります。

FFT 演算を実行する

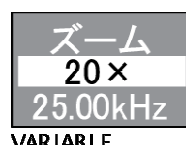
- 手順
1. Math キーを押します。
 
 2. 演算 (F1) キーを押し FFT または FFT rms を選択します。
 
 3. ソースキーを押しソースチャンネルを選択してください。
 
 4. ウィンドウ (F3) キーを押しウィンドウの種類を選択してください。
 
 5. FFT スペクトラムが表示されます。FFT スペクトラムの水平軸のスケールは周波数で垂直感度は FFT 時が dB、FFT RMS 時は V/div になります。
- FFT・FFTrmsスペクトラムの移動
6. FFT スペクトラムを移動するには垂直キーを押し Div を選択し Variable ツマミを回します。ポジション情報が Div で表示されます。
 


範囲 -12.00 div ~ +12.00 div
- FFT の場合
7. FFT スペクトラムの垂直感度を選択するには dB 単位キーを押し選択してください。
 

FFT 1、2、5、10、20 dB/div
- FFTrms の場合
8. FFTrms スペクトラムの垂直感度は選択しているソースの Volt/div に依存します。
 

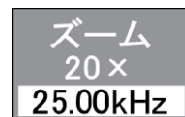
FFT RMS 選択したソースの Volt/div

9. FFT/FFTrms スペクトラムをズームするにはズームキーを押し X*を選択します。Variable ツマミでズーム倍率を変更します。



範囲 1X、2X、5X、10X、20X

- 水平方向の画面中心周波数 10. FFT/FFTrms スペクトラム時、周波数を選択すると Variable ツマミで水平方向の画面中心周波数を変更できます。



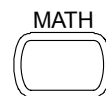
範囲 0~50.000 MHz



注意

画面中心周波数は水平時間の設定により可変範囲が変わります。

11. FFT スペクトラムをクリアするには Math キーを再度押してください。



注意

Variable ツマミを回しポジションが移動中も FFT 演算を実行しているため表示が遅くなります。

Go-NoGo 判定機能

Go-NoGo 判定機能は、入力信号が設定したテンプレート内(または外)を判定し NoGo 判定の場合に停止したり、NoGo 回数を計測することができます。

生産ラインでの調整・検査などに便利な機能です。

Go-NoGo 判定機能

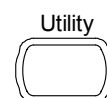
概要 Go-NoGo 判定機能は設定した最大/最小リミット(テンプレート)に対して判定を実行します。判定は、入力波形が範囲内または範囲外になるごとに停止または連続判定を設定できます。

設定	項目	初期値	詳細
	NoGo 基準: 境界内または外で判定	境界内	67 ページ
	ソース	CH1	68 ページ
	NoGo 判定時に停止または連続判定	停止	68 ページ
	境界テンプレート-最大と最小テンプレート	オート (0.4%)	69 ページ
	Go-NoGo の実行		72 ページ

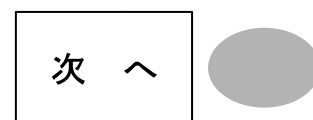
Go-NoGo 判定機能: NoGo 判定条件の設定

手順

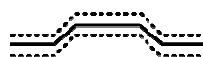
1. Utility キーを押します。



2. 次へキーを押します。



3. NoGo 判定の条件を設定します。

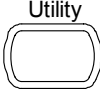
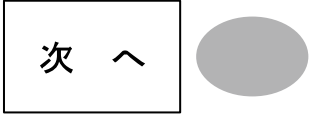




波形が境界(テンプレート)内の時 NoGo となります。

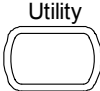

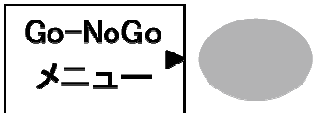



波形が境界(テンプレート)外の時
NoGo となります。

Go-NoGo 判定機能:ソースの設定

手順	1. Utility キーを押します。	
	2. 次へキーを押します。	
	3. Go-NoGo メニューキーを押します。	
	4. ソースキーを押しソースチャンネルを選択します。 (CH1 または CH2)	

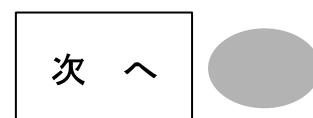
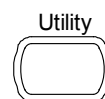
Go-NoGo 判定機能:NoGo 判定後の条件

手順	1. Utility キーを押します。	
	2. 次へキーを押します。	
	3. Go-NoGo メニューキーを押します。	
	4. NoGo 処理を選択します。	

停止	NoGo 条件に一致したとき波形更新を停止します。
連続	NoGo 条件に一致したとき回数を計測するが波形更新は連続します。


Go-NoGo 判定機能: テンプレート(境界)の編集

概要	NoGo テンプレートは最大と最小振幅の境界を設定します。最大/最小テンプレートとオートの 2 種類があります。	
手順	最大/最小	内部メモリから別々の波形を最大境界(Max)と最小境界(Min)として選択します。最大境界は、RefA に保存され最小境界は、RefB に保存されます。テンプレート波形と許容差は自由に変更ができます。
	オート	最大/最小テンプレートを内部メモリではなく入力信号から生成します。 事前に波形を保存しておく必要があります。 テンプレートの形状はソース信号の形状から生成されるため最大と最小の許容差が同じです。
最大/最小	<ol style="list-style-type: none"> 1. テンプレートは保存波形を基にします。内部メモリに波形が保存されていることを確認してください。 2. Utility キーを押します。 3. 次へキーを押します。 	




4. Go-NoGo メニューキーを押します。


Go-NoGo メニュー


5. テンプレート編集キーを押します。


テンプレート 編集


6. テンプレートキーを押し最大または最小境界を選択します。

テンプレート 最大


7. ソースキーを押し Variable ツマミで波形テンプレートを選択します。

ソース W01



VARIABLE




最大 波形 A: Ref A、W01～W15

最小 波形 B: Ref B、W01～W15

8. ポジションキーを押し Variable ツマミで波形位置を設定します。

ポジション 2.00Div




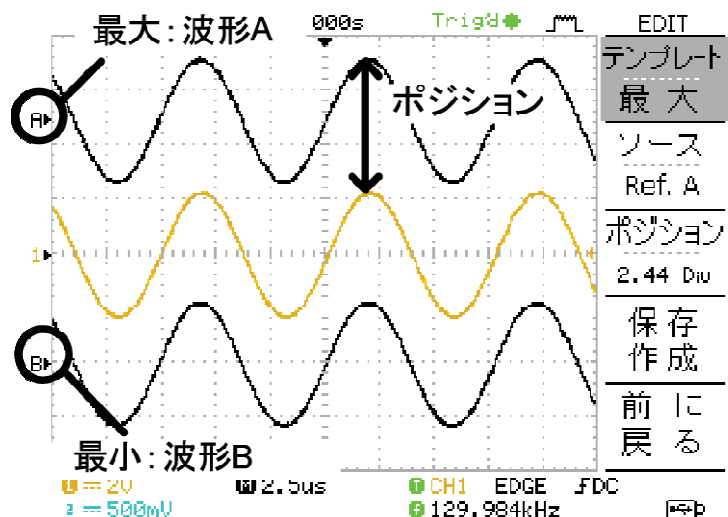
VARIABLE



9. 項目 5～7 を繰り返し最大または最小テンプレートを設定します。
10. 最大と最小を設定したらテンプレートを保存するために保存作成キーを押します。

保 存 作 成

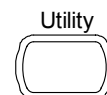




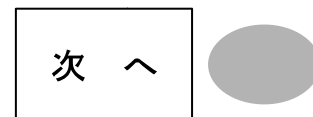
オート

1. テンプレートは、ソース信号に基づきます。画面にソース信号が表示されていることを確認してください。

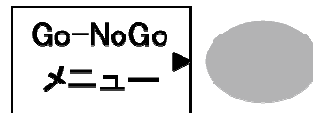
2. Utility キーを押します。



3. 次へキーを押します。



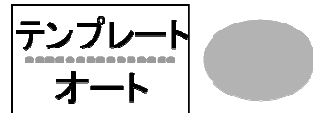
4. Go-NoGo メニューキーを押します。



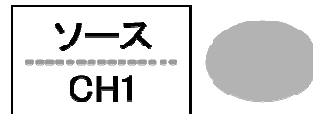
5. テンプレート編集キーを押します。



6. テンプレートキーを押してテンプレートオートを選択します。



7. ソースキーを押してテンプレートソースを選択します。



VARIABLE



ソース CH1、CH2

8. 許容範囲キーを押し%または Div 単位を選択します。Variable ツマミで許容範囲を設定します。許容範囲は、垂直/水平軸両方向を設定します。

許容範囲
0.36Div

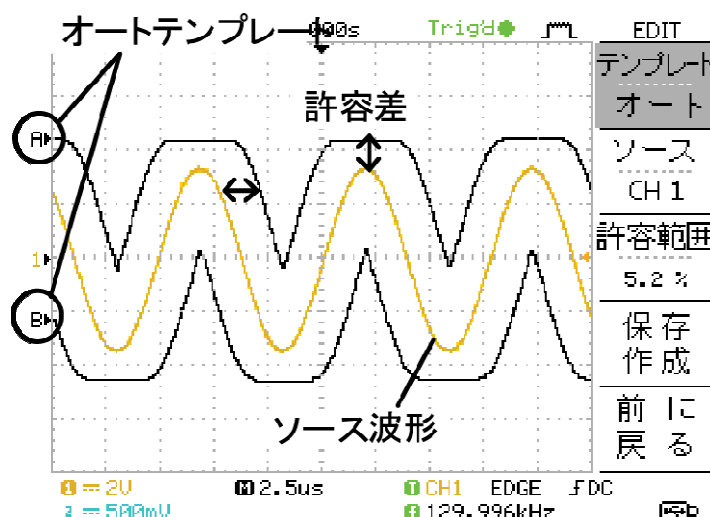


% 0.4%~40.0%

Div 0.04Div~4.00Div

9. オートテンプレートが設定できたら保存作成キーを押します。

保存
作成



Go-NoGo 判定機能: NoGo 判定の実行

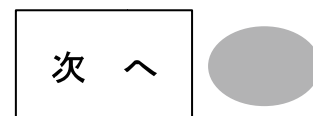
手順

1. Utility キーを押します。

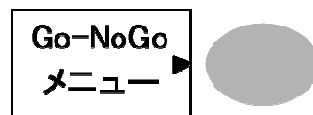
Utility



2. 次へキーを押します。



3. Go-NoGo メニューキーを押します。

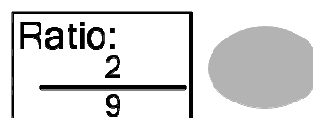


ソース信号とテンプレートが画面に表示されていることを確認してください。

4. Go-NoGo キーを押します。判定が開始され 66 ページで設定されている条件に従って停止または NoGo 回数を計数します。判定が開始されているとき停止するには Go-NoGo キーを再度押します。



5. 判定結果は、Ratio キーのところに表示されます。分子は NoGo 数で分母はテスト総数です。



判定結果キーを押すとリセットされます。

分子 NoGo 回数

分母 全判定回数

データログ機能

データログ機能は、USB メモリへトリガがかかるごとにデータまたは画像を自動的に保存することができます。長時間の試験に便利な機能です。

データログ機能

概要 データログ機能は、USB メモリへ最大 100 時間までデータまたは画面のログが可能です。

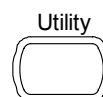
データまたは画像は、USB メモリのフォルダ名 LogXXXX へ直接保存されます。フォルダ名は、データログ機能を使用するたびに XXXX が増加します。

LogXXXX フォルダに保存されたファイルは、データ (DSXXXX.csv)、画像 (DSXXXX.bmp) としてそれぞれファイル名がつけられます。トリガが掛かるたびにファイル名の番号が増加します。例えば最初のログデータが DS0000 で次が DS0001 のようになります。

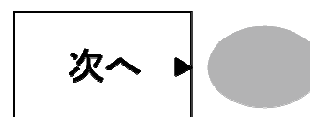
データログ機能: ソースの設定

手順

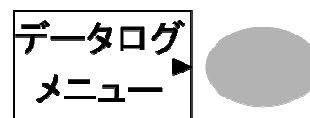
1. Utility キーを押します。



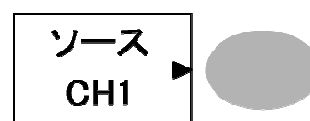
2. 次へキーを押します。



3. データログメニューキーを押します。



4. ソースキーを押しソースチャンネル (CH1 または CH2) を選択します。



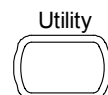
データログ機能: パラメータの設定

概要

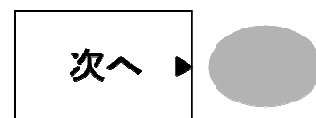
データログ機能は、ログしたいデータのタイプ (波形/画像)、キャプチャする時間間隔と継続時間を設定する必要があります。

手順

1. Utility キーを押します。



2. 次へキーを押します。



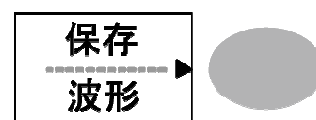
3. データログメニューキーを押します。



4. 設定キーを押します。



5. 波形キーを押し保存するタイプ(波形または画像)を選択します。



6. 時間間隔キーを押し Variable ツマミで時間間隔を選択します。



時間間隔 2 sec~2 min(継続時間 = 5 min)

2 sec~5 min(継続時間 = 5~30 min)

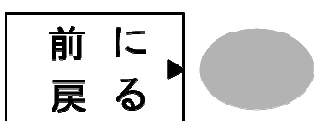
2 sec~30 min(継続時間 > 30 min)

7. 継続時間キーを押し Variable ツマミで継続時間を設定します。



継続時間 5 min~100 hour

8. 前に戻るキーでデータログメニューへ戻ります。
データログ機能が使用出来ます。

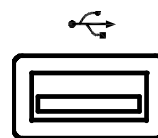


データログ機能: データログ機能の実行

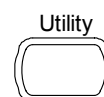
概要 データソースを確認し(73 ページ)データログの設定をします。(73 ページ)

手順

1. USB メモリを前面パネルの USB ホストポートへ挿入します。



2. Utility キーを押します。



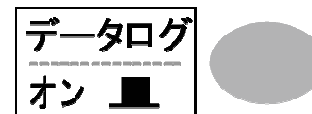
3. 次へキーを押します。



4. データログメニューキーを押します



5. データログキーでデータログをオンにします。トリガ毎にデータ/画像ファイルが USB メモリへ自動的に保存されていきます。



データログを停止するにはデータログキーを再度押しオフにします。

測定環境の設定

この章では、測定に必要な環境（パネル設定、波形取込、ディスプレイ、水平軸、垂直軸、トリガなど）の詳細設定方法を説明します。

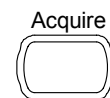
波形取込

アナログ入力信号を取り込んでデジタルフォーマットに変換しディスプレイに表示します。波形取込モードには、ノーマル、平均およびピーク検出モードがあります。

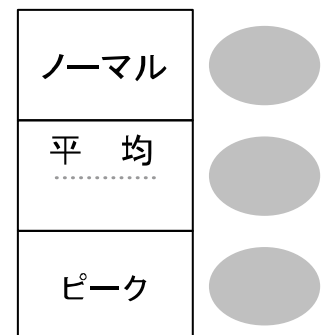
波形取込 (Acquisition) モードの選択

手順

1. **Acquire** キーを押します。



2. 波形取込モードを、ノーマル、平均およびピークから選択します。



レンジ

ノーマル 取り込んだ波形データをそのまま表示します。



注意

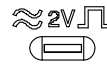
波形のデータ数は、水平時間の設定により変わります。詳細については、84 ページを参照ください。

平均 取得データを複数回平均し表示します。
このモードは、ノイズの多い波形からノイズを除去するのに役に立ちます。
“平均”を押して、平均数を選択します。
平均回数: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256

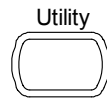
ピーク検出 各波形取込間隔内の最小値と最大値のペアのみを使用します。このモードは異常信号を捕らえる場合に役に立ちます。

プローブ補正信号を利用してピークを観測する。

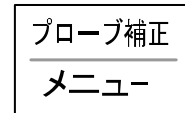
1. プローブ補正信号を使用しピーク検出モードのデモンストレーションができます。
プローブ補正出力にプローブを接続します。



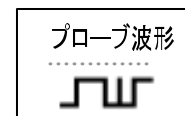
2. Utility キーを押します。



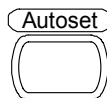
3. プローブ補正メニュー (F2) キーを押します。



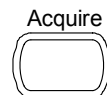
4. プローブ波形キーから square wave を選択します。



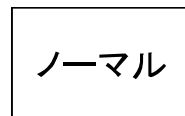
5. Autoset キーを押します。
波形が適切に表示されます。



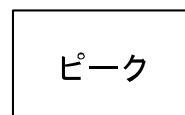
6. Acquire キーを押します。



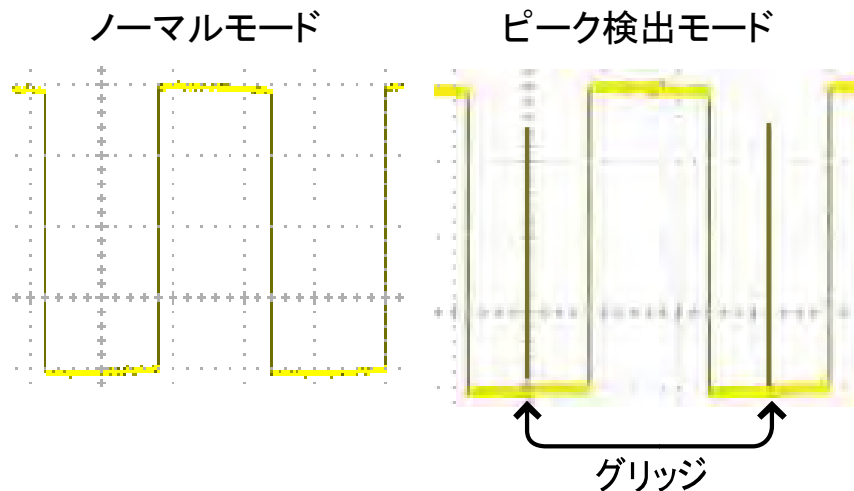
7. ノーマル (F1) キーを押します。



8. ピークキーを押します。スパイク信号が観測できます。



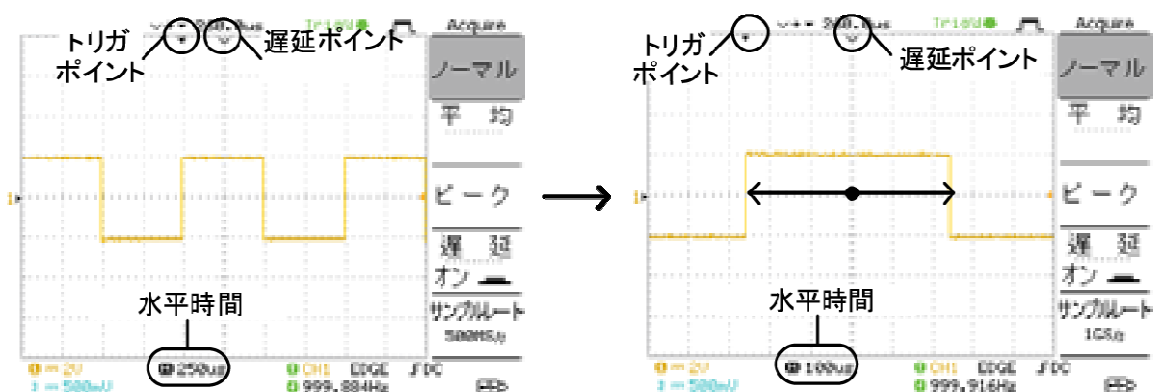
例 ピーク検出モードを使用すると、グリッジ波形をはっきり観測できます。



遅延モードを選択する

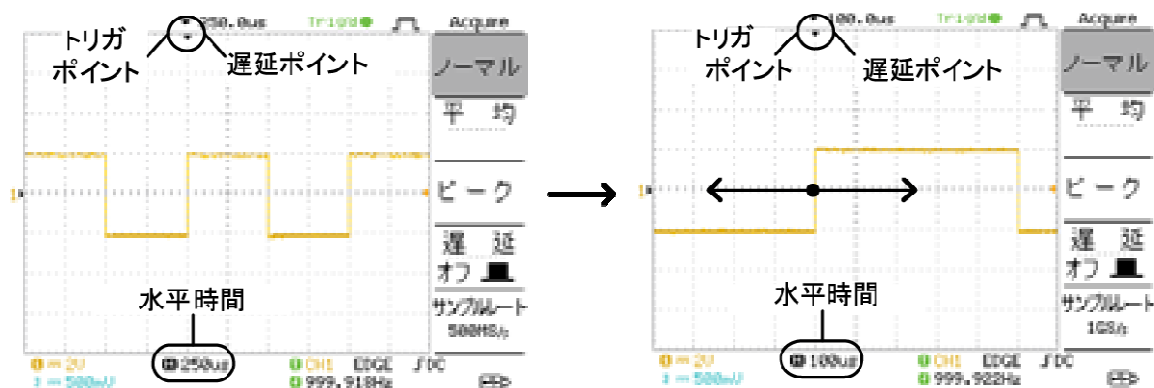
概要 初期設定では、遅延がオンになっています。波形を水平方向に拡大(縮小)する開始ポイントは、画面中央になります。観測したい波形を画面中央に移動すればそこから拡大できるので観測したい現象を詳細に観測するのに便利です。

遅延オン 遅延をオンにするとトリガポイントと遅延ポイントが別になります。遅延ポイントは、画面中央に設定されます。遅延時間を増やすとトリガポイントは左に移動します。水平ポジションを移動すると拡大(縮小)開始ポイントは画面の中央になり、トリガポイントが移動します。



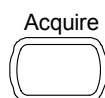
遅延オフ

遅延をオフにするとトリガ点と遅延ポイントは同じになります。水平時間を早くすると波形はトリガポイントから拡大(縮小)されます。



手順

1. Acquire キーを押します。



2. 遅延をオンにします。



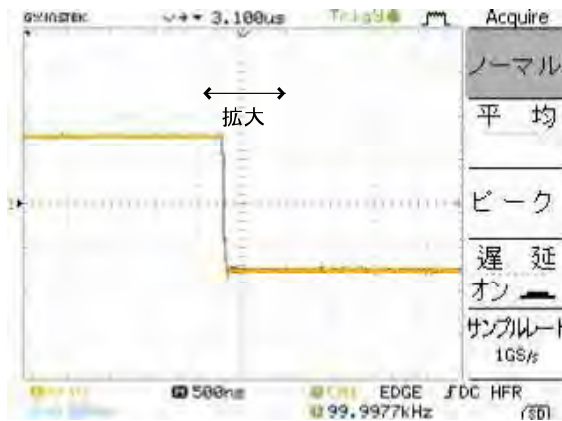
3. 水平ポジションツマミを回し観測したい波形を画面中央に移動します。



4. TIME/DIV ツマミを回し、水平時間を設定します。



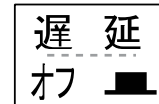
水平時間(TIME/div)を変更すると、波形は画面中央(遅延ポイント)から変化します。トリガポイントは、移動します。



例: 水平時間 (TIME/div) を早くするとトリガ点は左に移動します。

遅延オフ

遅延をオフにするとトリガ点と遅延ポイントは同じになります。水平時間 (TIME/div) を早くするとトリガ点から拡大します。



リアルタイムサンプリングと等価サンプリングレートについて

概要

サンプリングモードは、表示チャンネル数と水平時間の設定に従って、自動的にリアルタイムモードまたは等価サンプリングモードに切り替わります。

リアルタイムサンプリング

一度のサンプリングデータで波形を表示します。このモードは、サンプリングレートが 1GS/s (2チャンネル時は、500MS/s) 以下で使用されます。

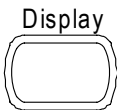

等価サンプリング

複数回のサンプリングデータを持って 1つの波形を描画します。サンプリングレートが 1GS/s (2チャンネル使用時は 500MS/s) を越えると自動的に適用されます。このモードでは波形の更新に複数波形を使用するため測定時間がかかります。また、複数回データが必要のため繰り返し波形で使用可能です。単発波形には使用できません。最高等価サンプリングレートは 25GS/s です。

ディスプレイ




この章では、ディスプレイの設定、描画タイプ、コントラストなどについて説明します。

描画形式(ライン/ドット)の選択

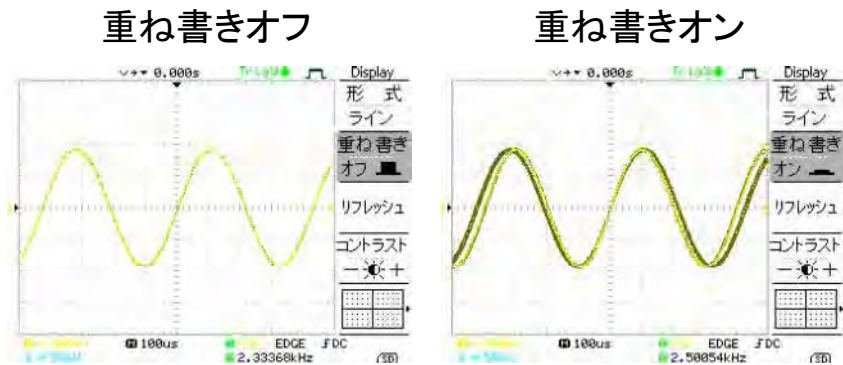
手順	1. Display キーを押します。	
	2. 形式 キーを押し描画形式を選択します。	
種類	ドット	サンプリングされたデータポイントのみ表示します。
	ライン	データポイントを直線で接続し表示します。

波形の重ね書き

概要 重ね書き機能は、古い波形を表示したまま、新しい波形を上書きしていきます。波形の変化を観測するのに役立ちます。

手順	1. Display キーを押します。	
	2. 重ね書き キーを押します。	
	3. 重ね書きをクリアし再スタートするには リフレッシュ キーを押します。	

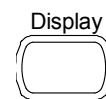
例



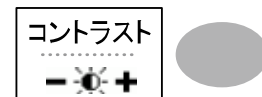
コントラストの調整

手順

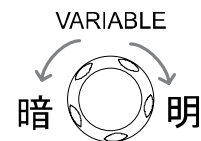
1. Display キーを押します。



2. コントラストキーを押します。



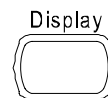
3. Variable ツマミを回し LCD の輝度を調整します。コントラストを下げる場合、反時計回りに、上げる場合は時計方向に Variable ツマミを回します。



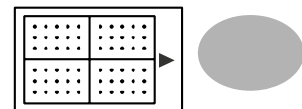
グリッドの選択

手順

1. Display キーを押します。



2. グリッドアイコンを押して、グリッドを選択します。



パラメータ



グリッドを全て表示



X 軸と Y 軸の中心線のみ



外側のフレームのみ(グリッド無し)

水平軸

水平時間、ポジションと波形更新モードの設定、拡大や X-Y などの設定について説明します。

波形の水平ポジションを移動する

手順

水平ポジションツマミで波形を左右に移動します。ポジション表示はディスプレイ上に波形の現在位置(トリガポイント)と中央位置の時間差を表示します。



水平時間の選択

水平時間の選択 TIME/DIV ツマミを回して水平軸の時間を変更します。



範囲 1ns/div ~ 50s/div, 1-2.5-5 ステップ

時間表示は画面下に表示されます。



波形更新モードの選択

概要

画面の更新モードは、水平時間によって自動または手動で変更されます。

メインモード	TIME/DIV の設定と表示チャンネル数によってリアルタイムサンプリング、等価サンプリングとロールモードを自動的に選択します。一度に全ての波形を更新します。メインモードは、水平時間が早いとき自動的に選択されます。
リアルタイムサンプリング	1CH 時 $25\text{ns} \leq \leq 100\text{ms}/\text{div}$ 2CH 時 $50\text{ns} \leq \leq 100\text{ms}/\text{div}$
等価サンプリング	1CH 時 $< 25\text{ns}/\text{div}$ 2CH 時 $< 50\text{ns}/\text{div}$
ロールモード	$\geq 250\text{ms}/\text{div}$
トリガ	全モード有効

ロールモード 波形はディスプレイの右側から左側へ順次アップデートしていきます。時間軸設定が $50\text{ms}/\text{div}$ またはそれより遅いときに自動的にロールモードはなります。

ロールモードのとき、ディスプレイの下部に ROLL と表示されます。

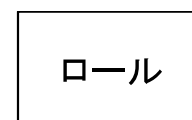


水平時間	$\geq 50\text{ms}/\text{div}$ (2.5MS/s)
トリガ	オートモードのみ

ロールモードを選択する。 1. Horizontal Menu キーを押します。



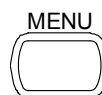
2. ロールキーを押します。水平時間は自動的に $50\text{ms}/\text{div}$ になり波形が画面の右側から左側へスクロールを開始します。(既に、ロールモードの場合、表示は変わりません。)



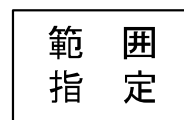
波形を水平軸方向に拡大する

手順/範囲

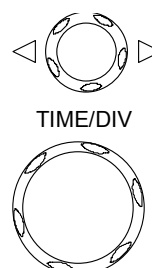
1. Horizontal Menu キーを押します。



2. 範囲指定キーを押します。



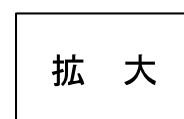
3. 水平ポジションツマミを回し拡大したい範囲を左右に移動し TIME/DIV ツマミで拡大範囲の幅を選択します。



画面内にあるバーの幅が拡大される範囲です。

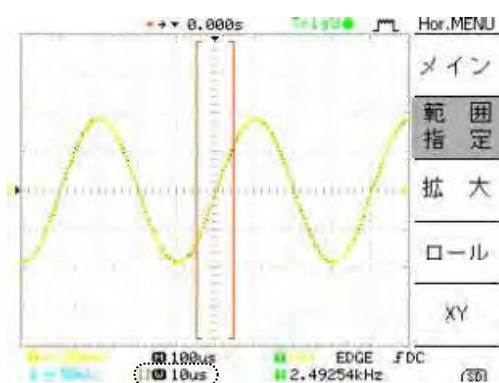
拡大範囲 1ns ~ 25s

4. 拡大キーを押します。選択した範囲が拡大されます。



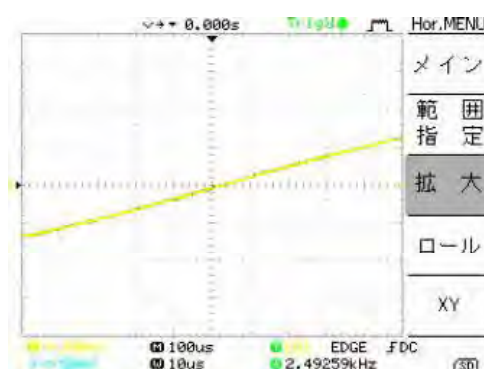
例

範囲指定



拡大時間表示

拡大



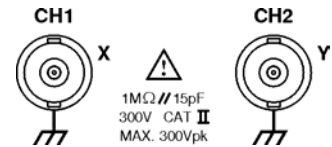
X-Y モードで波形を観測する

概要

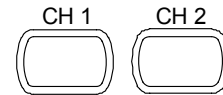
X-Y モードは、1つの波形表示で CH1 と CH2 のリサージュ・パターンなど位相差の解析や電圧を比較できます。

手順

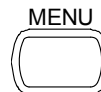
1. チャンネル 1 (X 軸)とチャンネル 2(Y 軸)に信号を入力します。



2. 両方の CH を表示させます。



3. Horizontal MENU キーを押します。



4. XY キーを押します。画面に X-Y 形式 (CH1-X 軸、CH2-Y 軸) で波形を表示します。



X-Y モードの波形 水平位置
を調整する。

水平軸感度

垂直位置

垂直感度

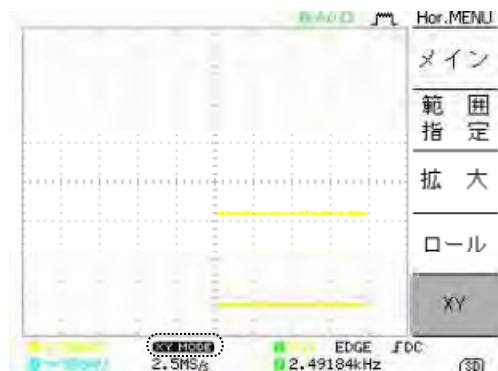
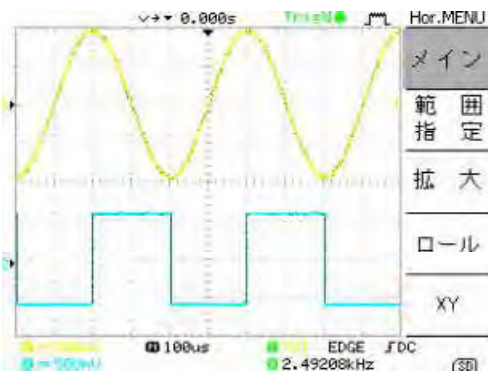
CH1 Position ツマミ

CH1 Volts/div ツマミ

CH2 Position ツマミ

CH2 Volts/div ツマミ

例



注意

X-Y モード時のサンプリング周波数は、XY キーを押したときのサンプリング周波数に固定され TIME/DIV ツマミを回しても変更できません。

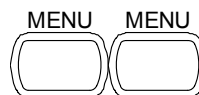
変更する場合は、メインモードに戻して TIME/DIV ツマミを回し変更してください。

水平ポジションマーカの設定

概要

水平マーカ・調整メニューにより水平ポジション 0 に対して異なる時間にマーカを設定することができます。各マーカは、(時間内の)前後に直接マーカを設定できます。マーカ数は 30 です。

1. **Horizontal Menu** キーを 2 回押し水平調整メニューにします。



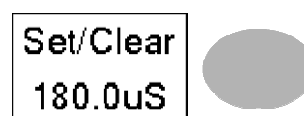
2. **H.Pos Adj** キーで水平方向移動の粗調と微調を切り替えます。



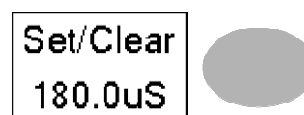
3. 水平ポジションを移動します。



- マーカの設定および消去 4. **Set/Clear** キーを押し水平ポジションを設定または消去します。



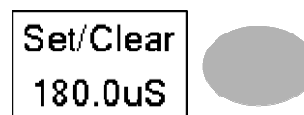
- 水平ポジションマーカの設定 5. 水平ポジションツマミを回し希望するポジションへ移動します。Set/Clear キーを押しマーカを設定します。



注意

マーカは、画面中央から左が+方向、右が-方向に水平ポジションがメモリされます。

- 水平ポジションマーカの削除 6. 消去したいマーカへ Previous/Next キーで移動します。Set/Clear キーを押し現在のマーカを削除します。



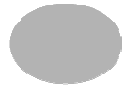
- 水平ポジションのリセット 7. **Reset** キーを押すとトリガがかかっているか、トリガが停止する前のポジションへ水平ポジションをリセットできます。



水平ポジションマ マーカの並び順は、現在のマーカ位置から左が Next
一カナビについて で右が Previous となります。

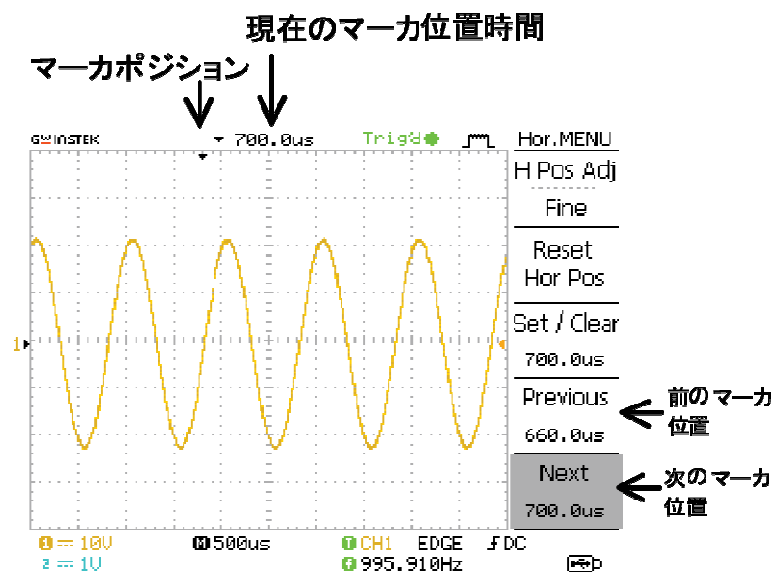
水平ポジションマ 8. Previous キーを押すと現在の
一カナビ 位置から表示されているマー
カへ移動します。
移動すると表示は現在位置の
一つ右の位置を表示します。

Previous
180.0uS



9. Next キーを押すと現在の位
置から表示されているマーカ
へ移動します。
移動すると表示は現在位置の
一つ左の位置を表示します。

Next
340.0uS



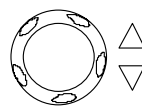
マーカは、初期設定キーを押しても消去されません。

垂直軸(チャンネル)

この章では、垂直感度、垂直ポジション、帯域制限、結合やプローブ減衰率について説明します。

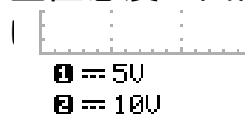
波形を垂直方向に移動する

手順 波形を上下させる場合、各チャンネルにある垂直 POSITION ツマミを回します。

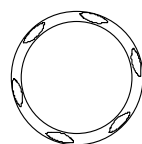


垂直軸感度を選択する

手順 垂直軸感度を変える場合、VOLTS/DIV ツマミを回します。垂直感度は画面左下に表示して



VOLTS/DIV

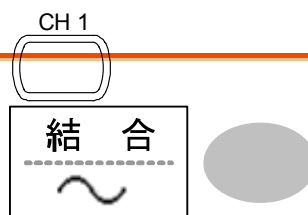


範囲 2mV/div ~ 10V/div、1-2-5 ステップ

結合モードの選択

手順

1. CH キーを押します。
2. 結合キーを押して、結合モードを選択します。



範囲



直流結合モードです。交流と直流成分 (AC+DC) を含めた信号全体がディスプレイ上に表示されます。



グランド結合モードです。ディスプレイ上には電圧 0V レベルだけが水平線として表示されます。このモードはグランドにたいする信号のレベル差を確認する場合に便利です。



交流結合モードです。信号の交流 (AC) 成分だけがディスプレイ上に表示されます。このモードは信号内の交流波形成分のみを観測する場合の役に立ちます。

拡大(センター/グラウンド)

概要

初期設定は、垂直感度を変えると表示波形は入力信号のグラウンドレベルから変化します。垂直軸感度を上げると波形のピークなどが見えなくなります。拡大モードのセンターを選択すると、信号は画面の中心から拡大されます。観測したい箇所を中央に移動し感度を上げると中央から拡大されます。

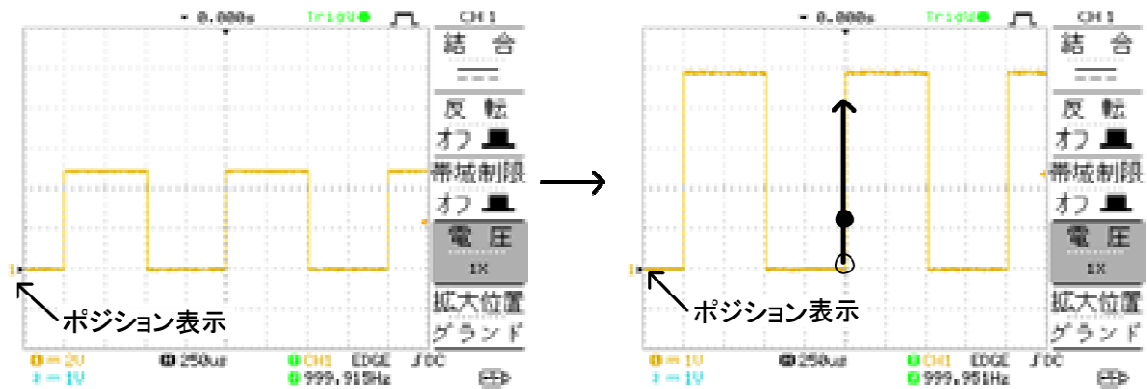
拡大位置 グラウンド

拡大位置をグラウンドに設定します。

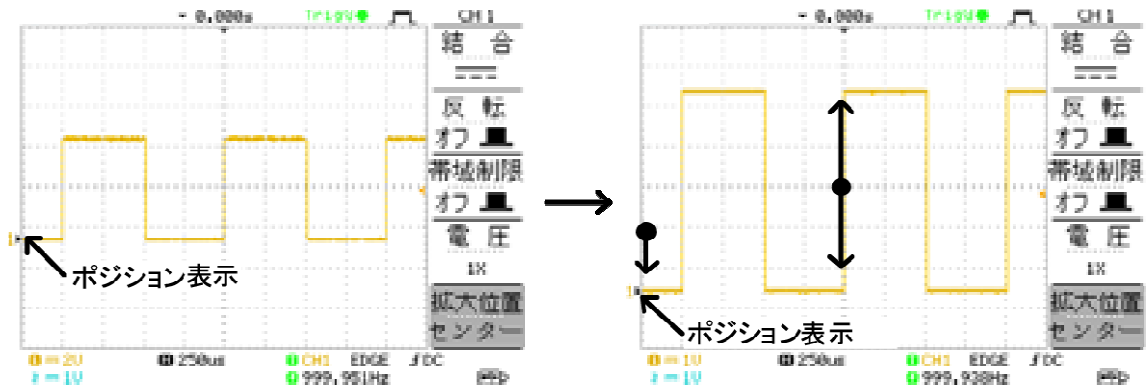
拡大位置
グラウンド



拡大:グラウンド

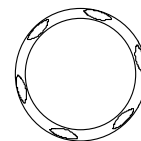


拡大:センター



垂直感度を 2V/div から 200mV/div に変更します。

VOLTS/DIV

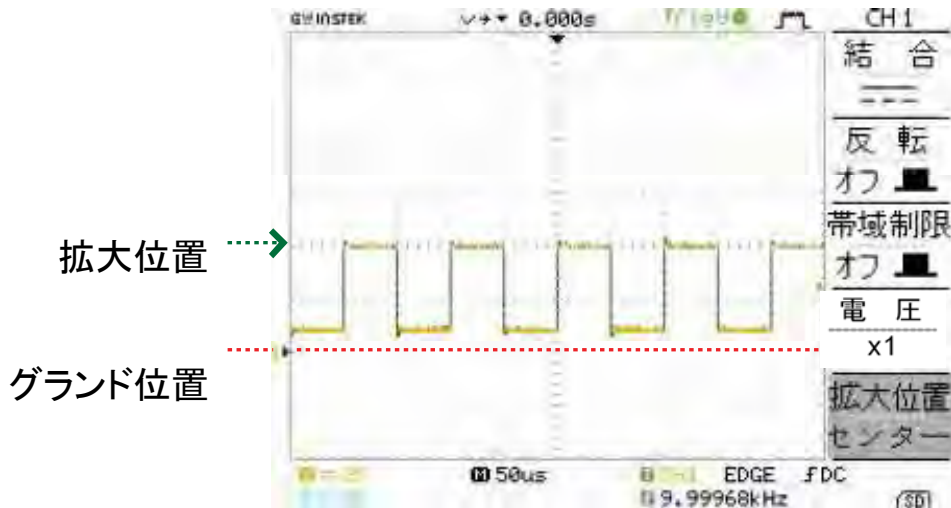
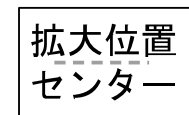
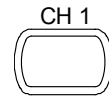


DC オフセット
グランド位置

信号のグランドから拡大されるため DC 成分も拡大されピークなどが見えなくなります。

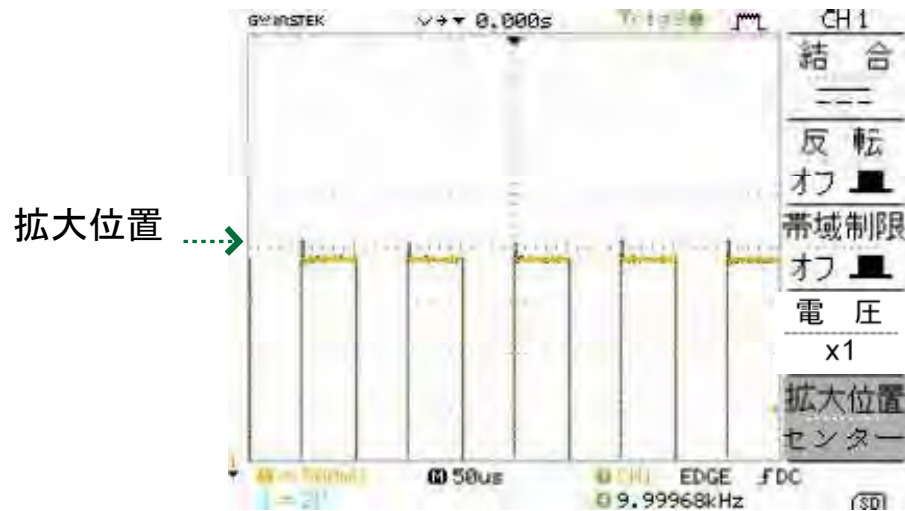
拡大位置センター
手順

1. CH キーを押します。
2. 拡大位置をセンターに設定します。
3. VOLT/DIV ツマミを回し垂直軸感度を変更します。



垂直感度を 2V/div から 200mV/div に変更します。



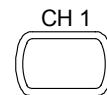


信号は画面センターから拡大されるため観測したい部分を画面センターすると詳細な観測ができます。

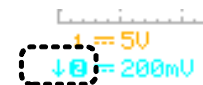
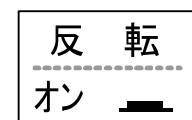
波形を反転する

手順

1. CH キーを押します。

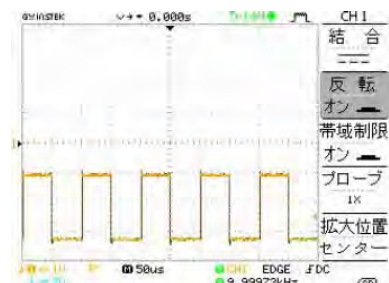


2. 反転キーを押すと波形は反転(上下が逆)します。画面下のチャンネル表示に下向き↓が表示されます。



反転オフ

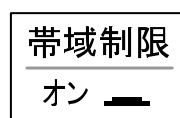
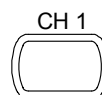
反転オン



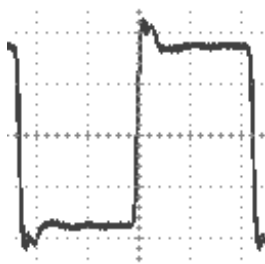
帯域制限

概要 帯域制限は、入力信号に 20MHz (−3db) のローパスフィルタをかけます。高周波ノイズをカットしクリアに波形を観測するのに使用します。

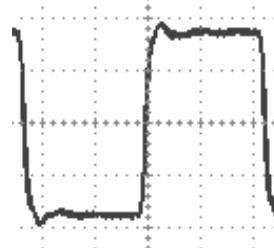
- 手順**
1. CH キーを選択します。
 2. 帯域制限キーを押しオンします。画面下のチャンネル表示の次に BW が表示されます。



例 帯域制限: オフ



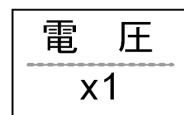
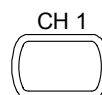
帯域制限: オン



プローブ減衰レベルを選択する

概要 プローブ減衰率は、電圧または電流どちらも設定できます。付属のプローブには、必要に応じて被測定物からの信号レベルを下げるために減衰スイッチがあります。プローブの減衰率にチャンネルの減衰率を合わせることで、画面上の電圧レベルが被測定物の実際レベル表示となります。(波形そのものには変更はありません)。

- 手順**
1. CH キーを押します。
 2. プローブ (F4) キーを押し減衰率を選択します。



3. Variable ツマミを回し減衰率を選択します。

VARIABLE



4. チャンネル表示の電圧感度は減衰率設定に従って変わります。(波形の形状は変わりません)

範囲 x0.1～x2000、1-2-5 ステップ



注意

減衰率は画面上の垂直軸感度表示が変化するのみで、実際の信号への影響はありません。

トリガ

この章では、入力信号に対してのトリガ設定について説明します。

トリガの種類

エッジ	信号が正または負のスロープで振幅しきい値を交差したときトリガがかかります。
ビデオ	ビデオ規格信号(NTSC、PAL、SECAM)から同期パルス抽出して、特定のラインまたはフィールドでトリガをかけられます。
パルス	信号のパルス幅と設定時間を比較し条件に従ってトリガをかけます。

画面表示

エッジ/パルス

CH1 EDGE FDC
2.65210kHz (S0)

(CH1、エッジ、立ち上がり
スロープ、直流結合)

ビデオ

CH1 VIDEO P NTSC
<20Hz (S0)

(CH1、ビデオ、正極性、
NTSC 規格)

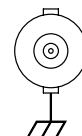
トリガのパラメータ

トリガソース CH1、CH2 チャンネル 1、2 入力信号

ライン 商用電源周波数

Ext 外部トリガ信号

EXT TRIG



トリガモード

オート

トリガの状態にかかわらず常に波形を更新します。(トリガがかからない場合は、内部でトリガを生成します)

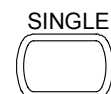
オートモードの時、水平時間を 50ms/div またはそれより遅く設定すると自動的にロールモードに入ります。

オートモードの時、ディスプレイの上部右端に AUTO が表示されます。



シングル

トリガイベントが発生すると、本器は一度だけ波形を取り込み、STOP します。



SINGLE キーを押すと、トリガ待ち状態になりトリガイベントが発生すると再度波形を取り込みます。

シングルトリガモードのときディスプレイの上部右端は以下のように表示されます。

(トリガ待ち状態) (トリガ終了)

Trig?○ Trigger Stop Trigger





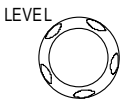
ノーマル

トリガイベントが発生した場合のみ、波形を更新します。

ノーマルトリガの状態は画面上部に次のような表示がされます。

(トリガ待ち状態) (トリガ)

Trig?○ Trigger Trig○ Trigger

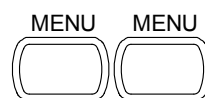
ホールドオフ	ホールドオフ機能は、トリガポイントの後に再びトリガを開始する間の時間を設定できます。ホールドオフ機能は、複雑な波形を安定して表示させるのに便利です。詳細は 98 ページを参照ください。		
ビデオ規格 (ビデオトリガ)	NTSC	National Television System Committee	
	PAL	Phase Alternative by Line	
	SECAM	SEquential Couleur A Mémoire	
同期極性 (ビデオトリガ)		正極性	
		負極性	
ビデオライン (ビデオトリガ)	ビデオ信号のトリガポイントを選択します。		
	フィールド	1 または 2	
	ライン	NTSC	1~263
		PAL/SECAM	1~313
パルス条件 (パルストリガ)	パルス幅(20ns ~ 10s) とトリガ条件を設定します。		
	>	以上	= 等しい
	<	以下	≠ 等しくない
トリガ・スロープ		立ち上がりエッジでトリガします。	
		立ち下がりエッジでトリガします。	
トリガ結合	AC	信号の交流成分でトリガします。	
	DC	信号の交流+直流成分でトリガします。	
周波数除去	LF	ハイパスフィルタに設定され、50kHz 未満の周波数を除去します。	
	HF	ローパスフィルタに設定され、50kHz より高い周波数を除去します。	
ノイズ除去	雑音信号を除去します。		
トリガレベル		Trigger level ツマミを動かしてトリガポイントを上下します。	

ホールドオフの設定

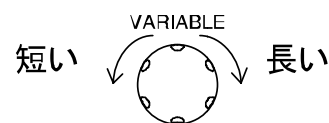
概要 ホールドオフ機能は、トリガポイントの後に再びトリガをかける前の、待ちの時間を設定できます。ホールドオフ機能は、波形の中にトリガがかかることができる信号が複数あるような波形の観測に役に立ちます。

パネル操作

トリガメニューキーを2回押し
ます。



Variable ツマミを回しホールドオフ
時間を設定します。設定分解能
は水平時間(TIME/DIV)に依存し
ます。



範囲 40ns~2.5s

初期設定キーを押します。ホ
ールドオフ時間は最小値
(40ns)に設定されます。



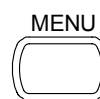
注意

ホールドオフ機能は、ロールモードになると無効に
なります。

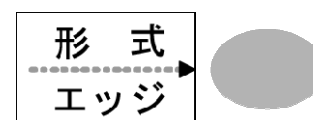
エッジトリガを設定する

手順

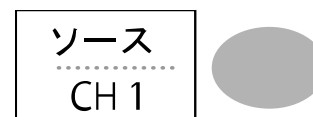
1. トリガメニューキーを押しま
す。



2. 形式キーを押しエッジトリガを
選択します。



3. ソースキーを押してトリガ信号
源を選択します。


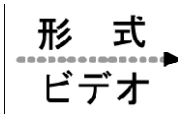

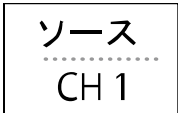



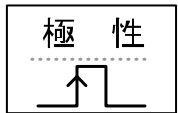





範囲 CH1、CH2、外部入力、ライン

4. モードキーを繰り返し押しオートまたはノーマルトリガを選択します。シングルトリガモードを選択するには Single キーを押します。
- モード
オート
- SINGLE
- 範囲 オート、ノーマル
5. スロープ/結合キーを押してトリガ・スロープと結合の選択メニューに移動します。
- スロープ
/結合
6. スロープキーを押してトリガ・スロープ(立上がり、立下り)を選択します。
- スロープ
- 範囲 立上りエッジ、立下りエッジ
7. 結合キーを押してトリガ結合(直流または交流)を選択します。
- 結 合
- 範囲 直流(AC+DC)、交流(AC)
8. 除去フィルタキーを押して周波数除去フィルタを選択します。
- 除去フィルタ
オフ
- 範囲 LF(ローパス)、HF(ハイパス)、オフ
9. ノイズ除去キーを押してノイズ除去フィルタをオン/オフします。
- ノイズ除去
オフ
- 範囲 オン、オフ
10. 前に戻るキーを押して前のメニューに戻ります。
- 前 に
戻 る

ビデオトリガを設定する

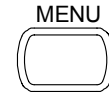
手順

1. トリガメニューキーを押します。

2. 形式キーを押して、ビデオトリガを選択します。ディスプレイの下に状態が表示されます。


3. ソースキーを押して、トリガ・ソースを選択します。


 範囲 CH1、2
4. 規格キーを押して、ビデオ規格を選択します。


 範囲 NTSC、PAL、SECAM
5. 極性キーを押して、ビデオ信号の極性を選択します。


 範囲 正極性、負極性
6. ライン(フィールド)キーを押して、ビデオライン(フィールド)を選択します。Variable ツマミを使用して、ビデオラインの位置の選択します。


 フィールド 1、2
 規格 ライン番号
 NTS 1~263
 PAL/SECAM 1~313

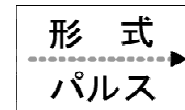
パルストリガを設定する

手順

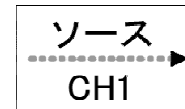
1. トリガメニューキーを押します。



2. 形式キーを押して、パルス幅トリガを選択します。トリガの状態はディスプレイの下部に表示されます。

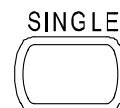
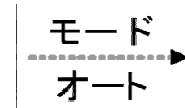


3. ソースキーを押して、ソース信号を選択します。



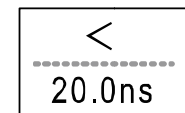
範囲 CH1、2、外部入力

4. モードキーを押してオートまたはノーマルトリガを選択します。シングルトリガを選択するには SINGLE キーを押します。



範囲 オート、ノーマル

5. 条件 (>、<、=、≠) キーを押して、トリガ条件を選択します。Variable ツマミを使用し、パルス幅を設定します。



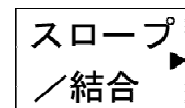
VARIABLE

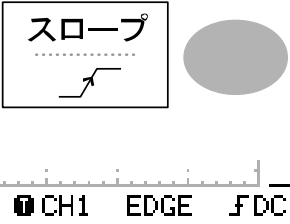



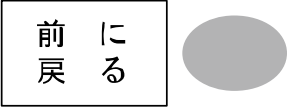


条件 >、<、=、≠

パルス幅 20ns ~ 10s

6. スロープ/結合キーを押してトリガ・スロープと結合の設定に入ります。



7. スロープキーを押してトリガ・スロープを選択します。スロープの状態はディスプレイの下部に表示されます。
- 
- 範囲 立上リエッジ、立下リエッジ
8. 結合キーを押してトリガ結合を選択します。
- 
- 範囲 直流(DC+AC)、交流(AC)
9. 除去フィルタキーを押して、周波数除去フィルタを選択します。
- 
- 範囲 LF(ローパス), HF(ハイパス), オフ
10. ノイズ除去キーを押して、ノイズ除去をオン/オフします。
- 
- 範囲 オン、オフ
11. 前のメニューに戻る場合は前に戻るキーを押します。
- 

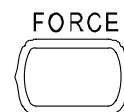
フォーストリガ

この章では、トリガがかからずオシロスコープに波形が表示されない場合に、手動でトリガをかける方法を説明します。

フォーストリガは、ノーマルとシングルモードでトリガがかかっていない状態で有効です。なお、オートモードは、トリガの状況に関係なく、入力信号を表示し更新し続けます。

フォーストリガ
(トリガ状態に関係なく入力信号を取り込む)

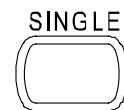
Force キーを押すと、トリガ条件に関係なく強制的に入力信号の波形を1度だけ取り込みます。ノーマルトリガやシングルトリガモードでトリガが上手くかからないときに強制的に波形を取り込み確認するのに便利です。



シングルトリガ

シングルトリガモード

SINGLE キーを押すと、トリガ条件になるまで待機します。トリガがかかると一度だけ波形を取り込み表示します。シングルモードを解除するには RUN/STOP キーを押します。トリガモードは、ノーマルトリガになります。

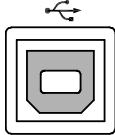


USB ポートの設定

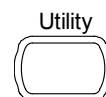
この章は、背面パネルにある USB デバイスポートの設定について説明しています。初期設定では自動検出になっていますが、自動認識されない場合もあります。その場合には、USB ポートの設定は手動でも設定できます。

USB 接続	PC 側/プリンタ	タイプ A コネクタ、ホスト
	GDS1000B 側	タイプ B、デバイス
	スピード	1.1/2.0 (フルスピード)

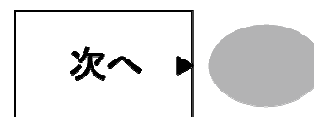
手順

1. USB ケーブルを本体背面にある USB デバイスポートに接続します。
2. PC が USB ドライバを要求してきたとき、弊社ウェブサイト (<http://www.nfcorp.co.jp/>) にある USB ドライバをダウンロードしてください。

3. Utility キーを押します。

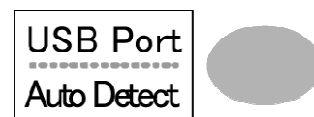


4. 次へキーを 2 回押します。



x 2

5. USB ポートキーを押しホスト機能を設定します。



範囲

プリンタ、PC、Auto Detect

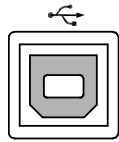
リモートコントロール インターフェース

この章は、USB インターフェースを使用し PC と接続する方法について説明します。リモートコントロールコマンドの詳細は“プログラミングマニュアル”に記述されています。

USB ポートは、PictBridge 対応プリンタへ印刷と PC コントロールは同時には使用できません。

USB 接続	PC 側	タイプ A コネクタ、ホスト
	GDS1000B 側	タイプ B、デバイス
	スピード	1.1/2.0 (フルスピード)

手順

1. USB ケーブルを本体背面にある USB デバイスポートに接続します。
 
2. USB ポートが自動設定になっていない 105 ページの場合は、設定を変更する必要があります。
3. PC が USB ドライバを要求してきたとき、弊社ウェブサイト (<http://www.nfcorp.co.jp/>) にある USB ドライバをダウンロードしてください。
4. PC のデバイス マネージャで COM ポート番号を確認してください。
Windows XP の場合、コントロールパネル→システム→ハードウェア タブのデバイス マネージャのポート (COM, LPT) を確認してください。

5. ターミナルアプリケーションから下記のクエリコマンドを発行してください。

*idn?

このコマンドが発行されると下記のように製造メーカー、モデル番号、シリアル番号、ファームウェアバージョンが返信されます。

NF,GDSXXXXXB,XXXXXXXXXX,VX.XX

6. インターフェースの設定は終わりです。リモートコマンドやその他詳細については、プログラミングマニュアルを参照してください。



注意

クエリコマンドに対して応答が無い場合は、ドライバ、COMポート番号やケーブルの接続などを確認してください。

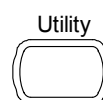
システムの設定

この章は、システム情報の表示とメニュー言語の設定について説明します。

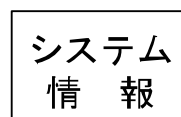
システム情報を見る

手順

1. Utility キーを押します。



2. システム情報キーを押します。ディスプレイの上半分に以下のシステム情報を表示します。



- 製造者
- モデル名
- シリアル番号
- ファームウェアバージョン

3. 他のキーを押すと波形表示に戻ります。

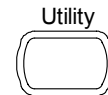
メニュー言語の選択

以下は利用可能なメニュー言語のリストです。

- 日本語
- 英語
- 中国語 (簡体字)
- 中国語 (繁体字)
- 韓国語
-

手順

Utility キーを押します。



Language キーを押して、メニュー言語を選択します。



保存/呼出

この章は、初期設定、パネル設定、波形データ、ディスプレイ内容を保存、呼出しする方法を解説します。保存場所は内部メモリまたは外部の USB メモリを利用できます。

呼び出し機能は、パネル設定、波形データと画面イメージを読み出すことができます。

手軽かつ頻繁に保存/呼出操作を行う場合は、Hardcopy キーを設定、利用すると便利です。

ファイル形式

ファイル形式は、画像ファイル、波形ファイルとパネル設定ファイルの 3 種類があります。

画面イメージファイルのフォーマット

フォーマット xxxx.bmp (Windows ビットマップ形式)

内容 現在のディスプレイ内容が 234x320 画素、カラーフォーマットで保存されます。白黒反転機能を用いて、背景色を反転することができます。

波形ファイルのフォーマット

フォーマット xxxx.csv (CSV フォーマット: Microsoft® Excel など表計算アプリケーションを用いて編集できます。)

ファイルは、CSV フォーマットの 2 種類の異なるタイプで保存できます。どちらのフォーマットでも本体へ呼び出すことができます。



注意

1M ポイント、2M ポイントのデータはデータ容量が多く Microsoft® Excel で編集できません。

Detail 各ポイント(4k、1M、2M)の振幅と時間が保存されます。

Fast 各ポイント(4k、1M、2M)の波形振幅のみが保存されます。

波形の種類 CH1、CH2 入力チャンネル信号

演算波形 演算測定結果(62 ページ)

保存場所 内部メモリ W1~W15 オシロスコープの内部メモリに、15 波形まで保存できます。

外部 USB メモリ USB メモリ(FAT32 フォーマット)に保存できます。USB メモリの容量まで波形を保存できます。

Ref A, B 2 つのリファレンス波形は画面に波形を表示するためのバッファとして使用できます。内部メモリまたは USB メモリに保存してある波形をリファレンス波形のメモリ(Ref A または Ref B)にコピーし画面に表示できるようにします。

波形データのフォーマット メモリのポイント数は、2チャンネル時には、1Mポイントで1チャンネル時には、2Mポイントです。

全ポイントを観察するには、信号にトリガをかけ停止する必要があります。信号を停止しないで保存を実行すると自動的に一旦停止して保存を実行します。

USBメモリに保存できるデータサイズは、サンプルレート(TIME/DIVに依存)、トリガがかかっていない信号や使用チャンネル数によって変わります。



注意

等価サンプリングモード(水平時間軸が $\leq 10\text{ns/div}$ (1ch)または $\leq 25\text{ns/div}$ (2ch))の場合は、4000ポイントです。

データの計算

垂直軸感度の計算 垂直軸分解能は8ビット(256)です。
波形データは画面の中心を"0"として上が正(+)で最大126、下が負(-)で-126です。

垂直軸感度が 100mV/div の場合、1ポイントは

$$100\text{mV}/25=4\text{mV}$$

となります。

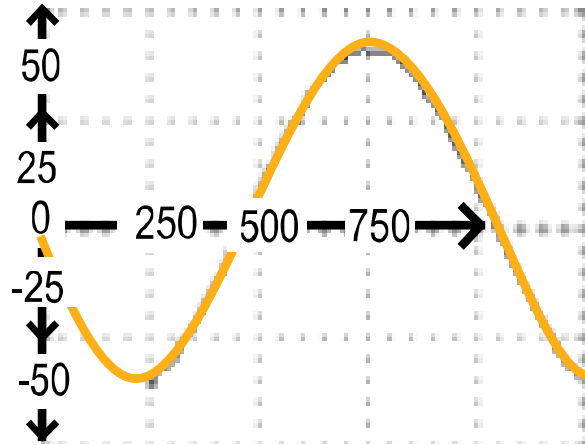
データが100の場合

$$80 \times 4[\text{mV}] = 320\text{mV}$$

となります。

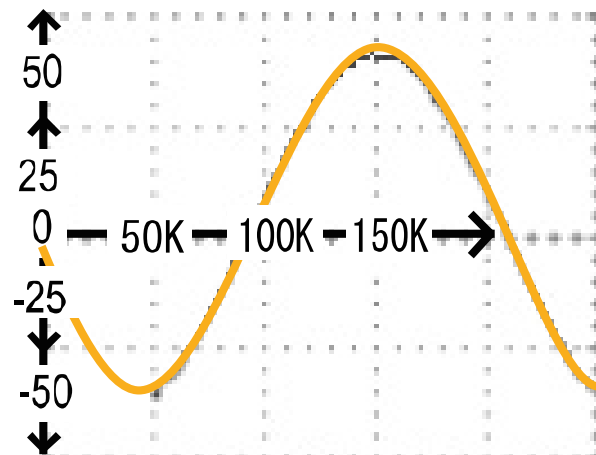
水平時間の計算 水平時間の計算は

4000 ポイント (USB Normal) 波形データは、CH 当たり 4000 ポイントです。
 垂直データは、1div が 25 ポイント、水平データは 1div が 250 ポイントで 16div 分です。
 垂直データは画面中央を基準とし上がプラス、下がマイナスです。
 水平方向のデータは画面中央から左右に 8div (2000 データ) で 16div (4000 データ) です。



水平軸時間は、1ms/div の場合、1 データの間隔は $1[\text{ms}]/250=4\text{ms}$ です。

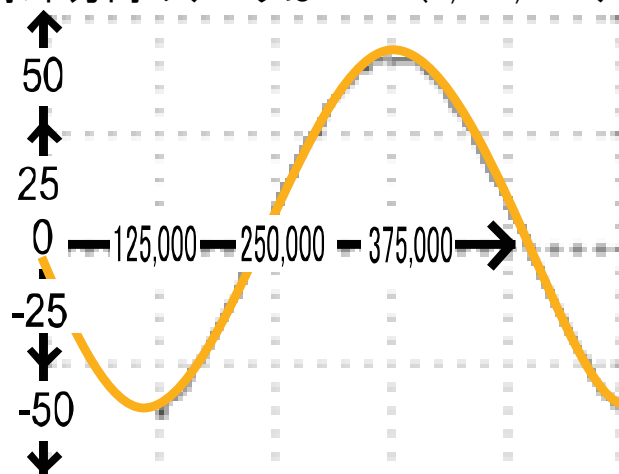
1M ポイント (2CH 時) 波形データは、CH 当たり 1M (1,000,000) ポイントです。
 水平方向のデータは 20div (1,000,000 データ) です。



水平軸時間は、1ms/div の場合、1 データの間隔は $1[\text{ms}]/50000=20\text{ns}$ です。

2M ポイント

波形データは、2M(2,000,000)ポイントです。
 水平方向のデータは 16div(2,000,000 データ)です。



水平軸時間は、1ms/div の場合、1 データの間隔は
 $1[\text{ms}]/125,000=8\text{ns}$ です。



注意

ポイント数は水平時間の設定により可変しています。
 水平時間: $100\ \mu\text{s}/\text{div}$ では水平方向は 20div となります。

波形表示と
メモリ容量

本器が RUN 状態では、画面に表示する波形のメモリは常に 4000 ポイントです。

水平時間の設定や使用チャンネル数により実際のメモリ容量が変化します。

水平モードがメインモードでは、メモリが 2M(または 1M)と大容量のため、水平時間が $100\ \mu\text{s}/\text{div}$ でも最高リアルタイムサンプリング $1\text{GS}/\text{s}$ (2CH 時は $500\text{MS}/\text{s}$)です。

データとして USB メモリに保存する場合は、水平モードがメインモードの場合は、メモリ長を選択できます。保存するメモリ容量は、4000 ポイントまたは 2 チャンネル同時オンのとき 1M ポイント、1 チャンネルのとき 2M ポイントです。

等価サンプリングおよびロールモードでは 4000 ポイントです。

2M(1M)メモリを
使用する。

リアルタイムサンプリングのとき、次の場合に 2M(1M)ポイントのメモリが使用可能です。

水平時間を早くしても波形データが多いため波形が再現できます。

RUN/STOP キー RUN/STOP キーで波形取込を停止する。

—

SINGLE モード SINGLE キーで信号を取り込んで停止状態のとき。



注意

2M ポイントのメモリ長は、1 チャンネル使用時で水平時間 (TIME/DIV) の設定が 10ns/div より遅いとき使用できません。

1M ポイントのメモリ長は、2 チャンネル使用時で水平時間 (TIME/DIV) の設定が 25ns/div より遅いとき使用できません。



画面表示

画面が更新されているとき表示は、常に 4000 ポイントです。



注意

全メモリを USB
メモリに保存する

全メモリを USB メモリに保存する場合、2M ポイントで約 10.6MByte になります。

ファイル容量が大きいため保存時間がかかります。

波形データを
PC に読み込む

波形データを PC へ読み込む場合、1M ポイントで約 10.6MByte となります。



注意

通信速度は、最高 12Mbps のため PC に読み込む時間がかかります。

波形ファイルの
内容:
その他のデータ

波形ファイルには次の項目が含まれています。

- メモリ長
- トリガレベル
- ソールチャンネル番号
- プローブ
- 垂直軸の単位
- 垂直スケール
- 垂直ポジション
- モード
- 水平軸の単位
- 水平スケール
- 水平ポジション
- 水平モード
- サンプリングレート
- 時間
- ファームウェアバージョン
- 波形データ

パネル設定ファイルのフォーマット

フォーマット xxxx.set (独自フォーマット)

以下の設定内容を保存または呼出します。

項目

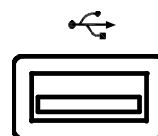
波形取込	<ul style="list-style-type: none"> モード 	<ul style="list-style-type: none"> 遅延オン/オフ
カーソル	<ul style="list-style-type: none"> ソースチャンネル カーソル位置 	<ul style="list-style-type: none"> カーソルオン/オフ
Display	<ul style="list-style-type: none"> ドット/ライン グリッドの種類 	<ul style="list-style-type: none"> 重ね書きオン/オフ
自動測定	<ul style="list-style-type: none"> 項目 	
Utility	<ul style="list-style-type: none"> hardcopy の種類 メニュー言語 データログ設定 	<ul style="list-style-type: none"> 白黒オン/オフ Go-NoGo 設定
水平軸	<ul style="list-style-type: none"> モード ポジション 	<ul style="list-style-type: none"> 時間: TIME/DIV
Trigger	<ul style="list-style-type: none"> トリガの種類 トリガモード ビデオ極性 パルス幅 	<ul style="list-style-type: none"> ソースチャンネル ビデオ規格 ビデオライン スロープ/結合
チャンネル (垂直軸)	<ul style="list-style-type: none"> 垂直軸スケール 結合モード 帯域制限オン/オフ 	<ul style="list-style-type: none"> 垂直ポジション 反転 オン/オフ 電圧/電流 プローブ減衰率 拡大オン/オフ
演算	<ul style="list-style-type: none"> 演算の種類 垂直ポジション ウィンドウタイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ソースチャンネル unit/div

USB メモリのファイル操作

概要 USB メモリを本器に挿入するとファイル操作(ディレクトリ、フォルダ作成、ファイル/フォルダの名前変更)をフロントパネルから操作できます。

手順

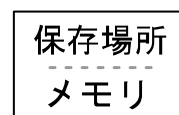
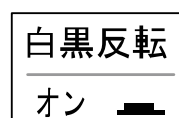
1. USB メモリを USB ホストポートに差し込みます。



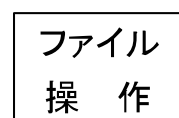
2. **Save/Recall** キーを押します。
例えば、画面を保存する場所を USB メモリにします。



例

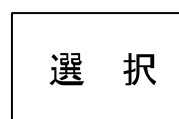


3. **ファイル操作** キーを押します。
USB メモリの内容が画面に表示されます。



4. Variable ツマミを回しカーソルを移動します。
選択 キーを押し目的のフォルダまたは前のディレクトリへ移動できます。

VARIABLE



USB メモリを挿入 (USB メモリが挿入されると、ディスプレイ右下に表示されます。)

USB

FDC






注意

USB メモリのファイル操作(保存、検索など)を実行しているとき USB メモ리를抜いたり電源をオフしないでください。

新規フォルダの作成とファイル/フォルダ名の変更

1. カーソルを対象フォルダやファイルへ移動させて**フォルダ作成**キーまたは**名前変更**キーを押します。ディスプレイが文字入力モードに変わります。

フォルダ 作成	
------------	---


名前変更	
------	---

2. Variable ツマミを回し、入力した文字へカーソルを移動させます。**文字入力**キーを押して文字を入力、または**一文字削除**キーを押して削除します。


VARIABLE



文字入力	
------	---

一文字 削除	
-----------	---

3. 作成・編集が終了したら、**保存実行**キーを押します。ファイル/フォルダが作成/名前変更されます。

保存実行	
------	---

フォルダ/ファイルの削除

1. Variable ツマミを回し、カーソルを削除したいファイルまたはフォルダへ移動させます。**削除**キーを押します。確認メッセージとディスプレイ下側に表示されます。

VARIABLE



削除	
----	---

確認メッセージ

「Press F4 again to confirm this process」

2. 削除を確定するには、削除キーを再度押しファイル／フォルダの削除を実行します。キャンセルする場合は、他のキーを押します。




クイック保存(HardCopy)

概要

Hardcopy キーを利用すれば、ワンタッチで USB メモリへ画面イメージ、波形データ、パネル設定を保存できます。



Hardcopy キーには2種類の設定ができます。

- 画面保存
- 全て保存(画面イメージ、波形、パネル設定)
- プリンタ(PictBridge 対応プリンタへ印刷)

詳細は、133 ページ

Save/Recall キーを利用してもファイルの保存は可能です。詳細は 118 ページを参照してください。



機能紹介

画面の保存 (*.bmp) 現在の画面イメージを USB メモリに保存します。

全て保存 以下の内容を USB メモリにフォルダを自動的に作成し(ALL****)保存します。

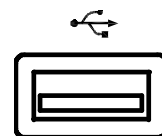
- 現在の画面イメージ(*.bmp)
- 現在のパネル設定(*.set)
- 現在の波形データ(*.csv)

CSV データは水平時間と表示チャンネル数により選択できるメモリ長が異なります。

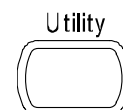
プリンタ 背面にある USB デバイスポートへ PictBridge 対応プリンタを接続し印刷することができます。

手順

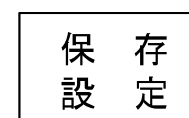
1. USB メモリを USB ホストポートに挿入します。



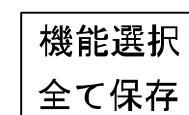
2. UTILITY キーを押します。



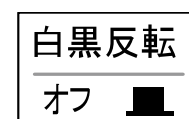
3. 保存設定キーを押します。



4. 機能選択キーを押します。
画面保存
全て保存



5. ディスプレイの背景色を白黒反転できます。



6. USB メモリに保存するメモリ長を選択します。
USB Normal(4K)
USB 1M(2CH 使用時)
または
USB 2M(1CH 使用時)

保存字の確認
メッセージ

USB 1M(2M)で Detail を選択すると確認メッセージが表示されます。
2M に設定してあると「It will take 40 min at least!
Press Save agin」
のメッセージが表示されます。
もう一度 Hardcopy キーを押し確定します。USB メモリに保存を開始します。

等価サンプリング およびロールモードは、USB メモリに
 およびロールモー 保存するメモリ長の設定を 1M/2M し設定しておいても
 ド 実際に保存されるメモリ長は 4000 ポイントです。

Hardcopy キーを押すと 2M と Detail に設定してある場
 合「It will take 40 min at least! Press Save agin」
 のメッセージが表示されます。

再度 Hardcopy キーを押し保存実行をすると保存途中
 で「 2M pts can't fill up, 4K pts saved only!」のメッセー
 ジが表示されます。



注意

USB メモリに保存

全メモリを USB メモリに保存すると 1M ポイントで約
 5.34MByte、2M ポイントで約 10.6MByteになります。
 ファイル容量が大きいいため保存に時間がかかります。

7. Hardcopy キーを押します。
 USB メモリのルートディレクト
 リにファイルまたはフォルダ
 が保存されます。



8. 画面保存を選択時: BMP
 全て保存を選択時: CSV、BMP、SET

保存

Save/Recall メニューを使用しデータを保存する方法を説明します。

ファイルの種類とデータ元/保存場所

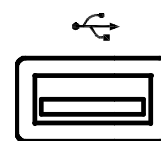
項目	データ元	保存場所
パネル設定 (xxxx.set)	<ul style="list-style-type: none"> パネル設定 	<ul style="list-style-type: none"> 内部メモリ: S1~S15 外部メモリ: USB メモリ
波形データ (DSxxxx.csv)	<ul style="list-style-type: none"> CH1、CH2 演算測定結果 基準波形 A、B 	<ul style="list-style-type: none"> 内部メモリ: W1~W15 基準波形 A、B 外部メモリ: USB メモリ

画面イメージ (DSxxxx.bmp)	<ul style="list-style-type: none"> 画面イメージ 外部メモリ:USB メモリ
全て保存 フォルダ名 (ALL***)	<ul style="list-style-type: none"> 画面 (Axxxx.bmp) 波形データ (Axxxx.csv) パネル設定 (Axxxx.set) 外部メモリ:USB メモリ

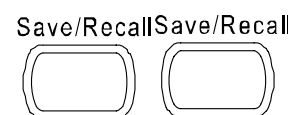
パネル設定の保存

手順

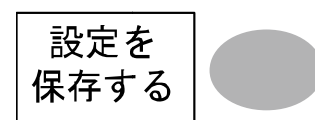
1. USB メモリに保存する場合、USB メモリを USB ホストポートに差し込みます。



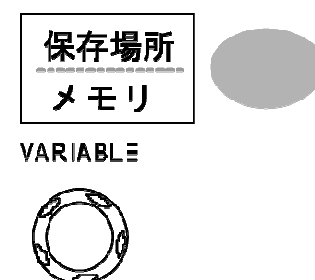
2. Save/Recall キーを2度押し、Save メニューを表示します。



3. 設定を保存するキーを押します。



4. 保存場所キーを押して保存場所を選択します。内部メモリの場合は Variable ツマミを使用して内部メモリの番号 (S1～S15)を選択します。



内部メモリ S1～S15

USB メモリ USB メモリに保存できるファイル数は USB メモリメモリ容量に依存します。ルートディレクトリに保存されます。

5. **保存実行**キーを押して保存を確定します。保存中および保存が終了すると、ディスプレイの下に確認メッセージが表示されます。

保存実行



注意

確認メッセージが表示され保存が終了する前に、オシロスコープの電源を切ったり USB メモリを抜かないでください。

ファイルの操作

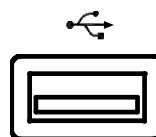
USB メモリの保存先(ルートディレクトリ)を変更する場合や、ファイル名を変更・編集(フォルダ作成/削除/名前変更)する場合、**ファイル操作**キーを押します。詳細は 114 ページを参照してください。

ファイル
操 作

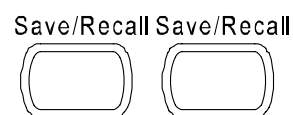
波形データの保存

手順

1. USB メモリに保存する場合は、USB メモリを USB ホストポートに差し込みます。



2. **Save/Recall** キーを2度押し、Save メニューを表示します。



3. **波形を保存する**キーを押します。

波形を
保存する

4. **ソース**キーを押します。

ソース

5. **Variable ツマミ** を回して波形(ソース)を選択します。

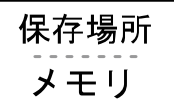


CH1 ~ CH2 CH1~2 信号

Math 演算結果波形(62 ページ)

RefA, B 内部基準波形 A, B

6. 保存場所キーを押し保存場所を選択します。Ref A/B、内部メモリまたは USB メモリを選択します。



保存場所
メモリ

VARIABLE

内部メモリの場合は Variable ツマミを回し内部メモリ番号を選択します。



メモリ 内部メモリ、W1~W15

USB Normal メモリ長 4K ポイントで USB メモリに保存します。

USB 1M メモリ長 1M ポイントで USB メモリに保存します。
2 チャンネル使用時のみ

USB 2M メモリ長 1M ポイントで USB メモリに保存します。
1 チャンネル使用時のみ

Ref 基準波形、A/B



注意

内部メモリおよび Ref A/B に保存できるデータは 4000 ポイントのみです。1M または 2M ポイントのファイルを呼出そうとするとメッセージが表示されます。

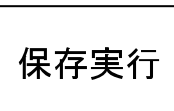
「 Long Memory Waveform can't recall 」



注意

USB メモリに保存できるデータ数は、水平時間の設定、使用チャンネル数により変わります。詳細は 81 ページを参照ください。

7. 保存実行キーを押し確定します。保存中および保存が終了すると、ディスプレイ下に確認メッセージが表示されます。



保存実行



注意

Fast モードで 2M ポイントを USB メモリへ保存するのに約 1 分かかります。詳細モードでは USB メモリに依存しますが 10 倍以上かかります。



注意

確認メッセージが表示され保存が終了する前に、オシロスコープの電源を切ったり USB メモリを抜くとファイルは保存されません。

ファイル操作

USB メモリへの保存先(ルートディレクトリ)を変更する場合やファイル名を変更・編集(フォルダ作成/削除/名前変更)する場合、**ファイル操作**キーを押します。詳細は 114 ページを参照してください。

ファイル
操 作



画面イメージを保存する

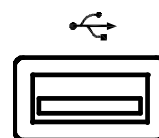
概要

画面イメージを保存することができます。また、画像ファイルをリファレンス波形として使用出来ます。

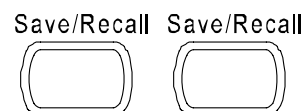
手順

USBメモリを USB ホストポートに差し込みます。

画像ファイルは、USB メモリにのみ保存できます。



Save/Recall キーを2度押し、**Save** メニューを表示します。




画面を保存するキーを押します。

画面を
保存する



画面の背景色を白色にする場合は、**白黒反転**キーを押してオンにします。

白黒反転
オン 



保存場所キーを押し USB メモリ
を選択します。

保存場所

USB

USB メモリ 保存できるファイル数は USB メモリ
のメモリ容量に依存します。保存する
とき、画面イメージは、ルートディレク
トリに保存されます。

保存実行キーを押し保存を確
定します。保存中および保存が
終了すると、ディスプレイの下に
確認メッセージが表示されます。

保存実行



注意

確認メッセージが表示され保存が終了する前に、オシ
ロスコープの電源を切ったり、USB メモリを抜かないで
下さい。

ファイル操作

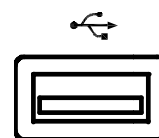
USB メモリへの保存先(ルートデ
ィレクトリ)を変更する場合や、ファ
イル名を変更・編集(フォルダ作
成/削除/名前変更)する場合、フ
ァイル操作キーを押します。詳細
は 114 ページを参照してくださ
い。

ファイル
操 作

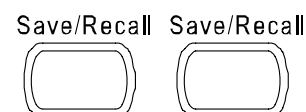
全てを保存(パネル設定、画面イメージ、波形データ)

手順

1. USB メモリに保存する場合、
SUSB メモリを USB ホストポ
ートに差し込みます。



2. **Save/Recall** キーを2度押し、
Save メニューを表示します。



3. **全てを保存する**キーを押します。
以下の情報が保存されます。
- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| パネル設定
(Axxxx.set) | 現在のパネル設定が保存されます。 |
| 画面イメージ
(Axxxx.bmp) | 現在の画面イメージがビットマップ形式で保存されます。 |
| 波形データ
(Axxxx.csv) | 現在オンになっている信号波形が保存されます。 |
4. ディスプレイの背景色を反転させる場合は、**白黒反転**キーを押してオンにします。
5. USB メモリに保存するメモリ長を選択します。
- | | |
|------------|--|
| USB Normal | メモリ長 4K ポイントで USB メモリに保存します。 |
| USB 1M | メモリ長 1M ポイントで USB メモリに保存します。
2 チャンネル時のみ |
| USB 2M | メモリ長 1M ポイントで USB メモリに保存します。
1 チャンネル時のみ |
6. **保存実行**キーを押して保存を確定します。保存中および保存が終了すると、ディスプレイの下に確認メッセージが表示されます。

等価サンプリング およびロールモードは、USB メモリに保存するメモリ長の設定を 1M/2M し設定しておいても実際に保存されるメモリ長は 4000 ポイントです。Fast モードで 2M ポイントを USB メモリへ保存するのに約 1 分かかります。詳細モードでは USB メモリに依存しますが 10 倍以上かかります。



注意

保存実行キーを押すと、トリガモードは STOP になります。トリガモードを再開するには RUN/STOP キーで RUN モードにしてください。

保存確認
メッセージ

CSV 形式で Detail を選択している場合 USB 1M または 2M を選択すると確認メッセージが表示されます。「It'll take 20(40)min at least! Press Save again.」保存する場合は、もう一度保存実行キーを押してください。キャンセルする場合は、他のキーを押してください。



注意

確認メッセージが表示され保存が終了する前に、オシロスコープの電源を切ったり、USB メモリを抜かないでください。

全てを保存で保存する場合は、フォルダ名 ALLXXXX が自動的に作成されて全ての波形データ(*.csv)、画像(*.bmp)とパネル設定(*.set)は、そのフォルダに保存されます。

ファイル操作

USB メモリへの保存先(ルートディレクトリ)を変更する場合や、ファイル名を変更・編集(フォルダ作成/削除/名前変更)する場合、ファイル操作キーを押します。詳細は 114 ページを参照してください。

ファイル
操 作



呼出し

ファイルの種類/呼出し元/保存先

項目	呼出元	呼出し先
初期設定	<ul style="list-style-type: none"> 工場出荷時のパネル設定 	<ul style="list-style-type: none"> 現在のパネル
基準波形	<ul style="list-style-type: none"> 内部メモリ: A、B 	<ul style="list-style-type: none"> 現在のパネル
パネル設定 (DSxxxx.set)	<ul style="list-style-type: none"> 内部メモリ: S1 ~ S15 外部メモリ: USB メモリ 	<ul style="list-style-type: none"> 現在のパネル
波形データ (DSxxxx.csv)	<ul style="list-style-type: none"> 内部メモリ: W1 ~ W15 外部メモリ: USB メモリ 	<ul style="list-style-type: none"> 基準波形: A, B



注意

USB メモリから本体メモリおよび基準波形に呼出しできる波形データは 4000 ポイントのファイルのみです。

1M または 2M ポイントのファイルは本体メモリ、基準波形 A/B へ呼出しできません。



注意

全メモリを USB メモリに保存する

全メモリを USB メモリに保存すると 2M ポイントで約 10.6MByte になります。

ファイル容量が大きいため保存時間がかかります。

パネルを初期設定にする

手順

Save/Recall キーを押します。

Save/Recall



初期設定キーを押します。工場出荷時のパネル設定内容が呼出され、現在のパネル設定を上書きします。

初 期
設 定



設定内容

初期設定の内容は下記の通りです。

波形取込

モード: ノーマル

遅延: オン

CH(垂直軸)

結合モード: DC

プローブ: 電圧、減衰率: x1

帯域幅制限: オフ

拡大: グランド

反転: オフ

カーソル測定

ソース: CH1

水平カーソル: なし


垂直カーソル: なし

カーソル位置

ディスプレイ

波形表示: ライン

重ね書き: オフ

グリッド: 

水平軸

感度: 2.5 μ s/div

モード: メイン

演算

演算タイプ: 加算

CH: CH1+CH2

位置: 0.00 div

Unit/DIV: 2V/div

FFT の垂直感度: 20dB

自動測定


p-p 値、平均値、周波数、デューティ比、立上時間

トリガ

タイプ: エッジ

ソース: CH1

モード: オート

スロープ: 

結合: DC

除去フィルタ: オフ

ノイズ除去: オフ

ホールドオフ: 40ns

ユーティリティ Hardcopy: 画面保存、 プローブ補正波形:
 白黒反転: オフ 方形波、1kHz、50%



注意:

初期設定の呼出し機能では本体メモリに保存された内容は初期化されません。

画面に基準波形を呼出す

手順

1. 基準波形を呼出すには、事前に基準にする波形を本体メモリまたは USB メモリに保存しておく必要があります。保存方法の詳細は 118 ページを参照してください。



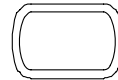
注意

USB メモリから基準波形に呼出しできる波形データは 4000 ポイントのファイルのみです。

1M または 2M ポイントのファイルは本体メモリ、基準波形 A/B へ呼出しできません。

2. **Save/Recall** キーを押します。

Save/Recall



3. **基準波形呼出し** キーを押します。基準波形メニューが表示されます。

基準波形
呼出し



4. 基準波形を Ref A または Ref B から選び押します。ディスプレイに基準波形が現れ、振幅と周波数情報がメニュー欄に表示されます。

Ref.A Off



Ref.A On
1V
2.5ms



5. 基準波形を画面からクリアするには、Ref A/B を再度押しオフにしてください。

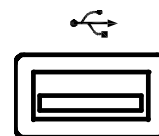
Ref.A Off



パネル設定の呼出し

手順

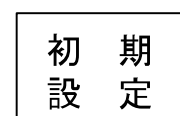
1. 外部 USB メモリに保存する場合、USB メモリを USB ホストポートに差し込みます。



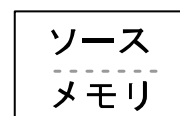
2. Save/Recall キーを押します。



3. 初期設定キーを押します。



4. ソースキーを押し呼出し元(内部または外部メモリ)を選択します。



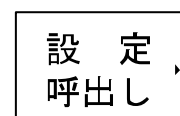
内部メモリの場合は、Variable ツマミを回し内部メモリ番号 (S1~S15)を選択します。



メモリ 内部メモリ、S1~S15

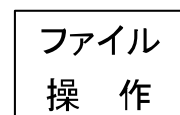
USB メモリ ファイル数は USB メモリのメモリ容量に依存します。ルートディレクトリに保存されます。

5. 設定呼出しキーを押して呼出を確定します。呼出が終了すると、ディスプレイ下端に確認メッセージが表示されます。



ファイル操作

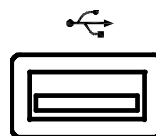
USB メモリへの保存先(ルートディレクトリ)を変更する場合や、ファイル名を変更・編集(フォルダ作成/削除/名前変更)する場合、ファイル操作キーを押します。詳細は 114 ページを参照してください。



波形の呼出し

手順

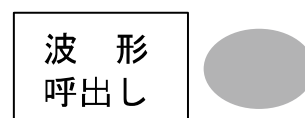
1. USB メモリから呼び出す場合、USB メモリを USB ホストポートに差し込みます。



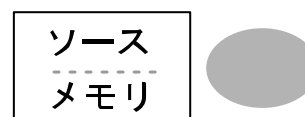
2. Save/Recall キーを押します。



3. 波形呼出しキーを押します。



ソースキーを押して呼出し元を選択します。
内部メモリ番号は Variable ツマミを回し W1~W15 から選択します。



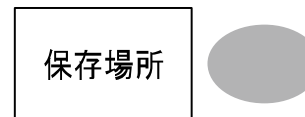
VARIABLE



メモリ 内部メモリ、W1~W15

USB メモリ USB メモリからファイル DSXXXX.csv を呼出します。
呼出したいファイルはルートディレクトリに存在する必要があります。
ディレクトリを変更する場合は、ファイル操作を実行してください。

保存場所キーを押して呼出し先を選択します。Variable ツマミを回し保存先を選択します。



VARIABLE



RefA、B 内部メモリに保存してある基準波形 A、B

呼出実行キーを押して呼出を確定します。読出中および呼出が終了すると、ディスプレイ下端に確認メッセージが表示されます。

呼出実行



注意

確認メッセージが表示され保存が終了する前に、オシロスコープの電源を切ったり、USB メモリを抜かないでください。

ファイル操作

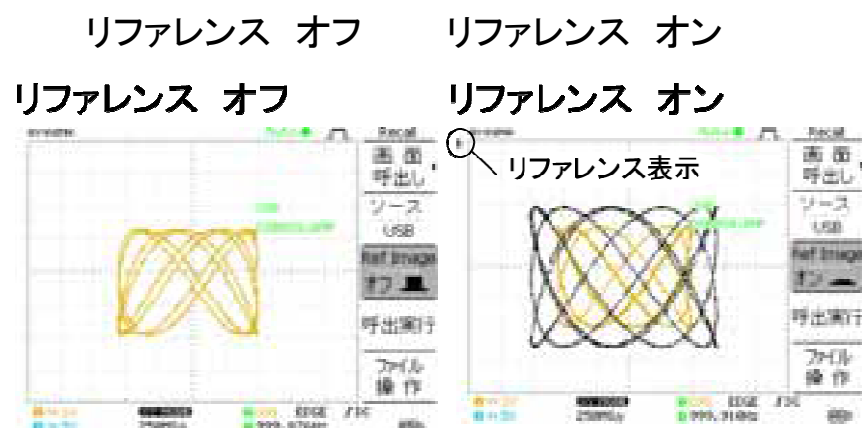
USB メモリからの呼出し先(ルートディレクトリ)を変更する場合、ファイル操作キーを押します。詳細は 114 ページを参照してください。

ファイル
操 作

波形イメージの呼出し

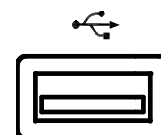
概要

X-Y モードの場合、波形データを呼び出しても表示できません。その場合、画像イメージを呼出すことで X-Y 画面が表示できます。イメージ呼出し機能は、画面にリファレンスイメージを重ねて表示できます。イメージを呼び出す前に、USB メモリへ画像を保存しておく必要があります。



手順

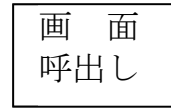
1. USB メモリから呼び出す場合、USB メモリを USB ホストポートに差し込みます。



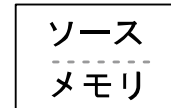
2. **Save/Recall** キーを押します。



3. **画面呼出し**キーを押します。



4. **ソース**キーを押して呼出し元を選択します。

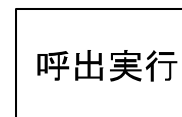


内部メモリ番号は、Variable ツマミを回し W1~W15 から選択します。



USB メモリ USB メモリからファイル DSXXXX.bmp を呼出します。呼出したいファイルはルートディレクトリに存在する必要があります。ディレクトリを変更する場合は、ファイル操作を実行してください。

5. **呼出実行**キーを押して呼出します。呼出が終了すると、リフレッシュイメージがオンになりディスプレイに波形画像が白で表示されます。



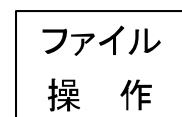
6. **Ref Image** キーでイメージをオン/オフします。



確認メッセージが表示され呼出しが終了する前に、オシロスコープの電源を切ったり、USB メモリを抜いたりしないでください。

ファイル操作

USB メモリからの呼出し先(ルートディレクトリ)を変更する場合、ファイル操作キーを押します。詳細は 114 ページを参照してください。



印刷

PictBridge コンパチブルプリンタへ直接画面イメージを印刷できます。

印刷は、背景の白黒反転設定ができます。

印刷とリモートコントロールは、同時に使用できません。

印刷 (Hardcopy)

概要

Hardcopy キーを押すと、画面イメージを直接プリンタへ印刷するか USB メモリへ画面イメージ、波形データとパネル設定を保存することができます。

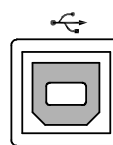


Hardcopy キーは、USB メモリへイメージの保存、全て (イメージ、波形データ、パネル設定) 保存と印刷の 3 種類の保存方法が可能です。

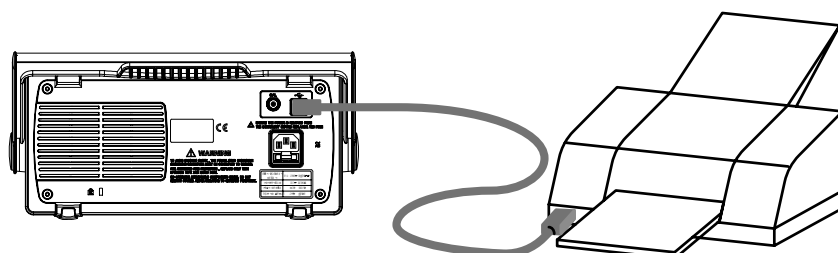
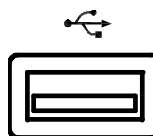
プリンタ側	タイプ A、ホスト
本器側	タイプ B、デバイス
スピード	1.1/2.0 (フルスピード)

手順

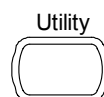
1. USB ケーブルを背面パネルの USB デバイスポートに接続します。



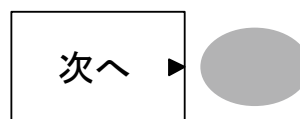
2. USB ケーブルの反対側をプリンタの USB ポートに接続します。



3. Utility キーを押します。



4. 次へ (F5) キーを 2 回押します。

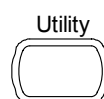


x 2

5. USB ポートキーを押して Printer を選択します。



6. Utility キーを押します。



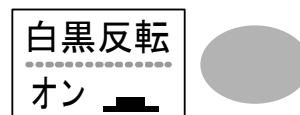
7. 設定保存キーを押します。



8. 機能選択 (F1) キーを押して Printer を選択します。



9. 白黒反転キーで白黒反転をオン/オフします。



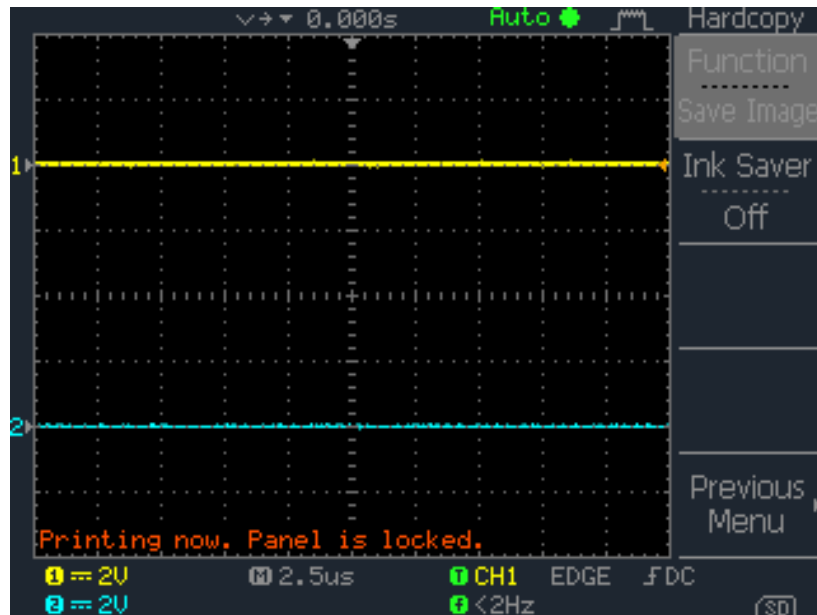
初期値 プリンタの初期設定サイズ

4 X 6 4 X 6 インチ

A4 標準 A4 サイズ

10. Hardcopy キーを押します。現在の画面イメージがプリンタに印刷されます。





Hardcopy キーをプリンタに設定すると変くするまで設定が変わりません。



注意

エラーメッセージ“Printer Not Ready”が表示された場合、プリンタの電源が入っているか USB ケーブルが正しく接続されているかまたはプリンタの印刷準備ができているか用紙サイズが適切かを確認してください。

メンテナンス

垂直軸の自己校正とプローブ補正の2種類が利用できます。本器を新しい環境で使用する際は、これらの機能を使用して機器を調整してください。

垂直軸校正

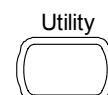


注意

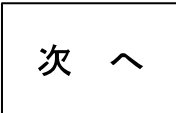

垂直軸キーを押すとキー操作では解除ではできません。解除するには、そのまま電源をオフし再度電源をオンしてから他のキーを選択してください。

手順

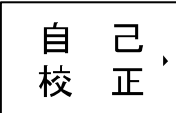

1. Utility キーを押します。

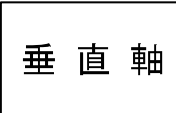



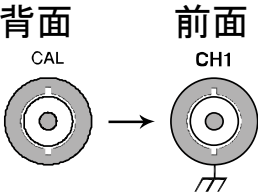
2. 次へキーを 2 回押します。

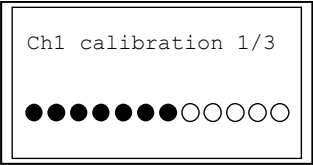



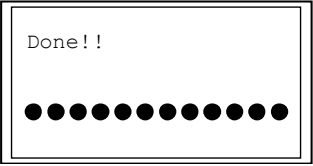
x 2 回
3. 自己校正キーを押します。



4. 垂直軸キーを押すと、メッセージ「Set CAL to CH1, then press F5」が画面下に表示されます。



5. リアパネルの CAL (校正信号) 出力端子と CH1 を接続します。


6. F5 (ディスプレイ右側の一番下のキー) を押します。
7. CH1 の校正を自動的に開始します。5分程度で終了します。

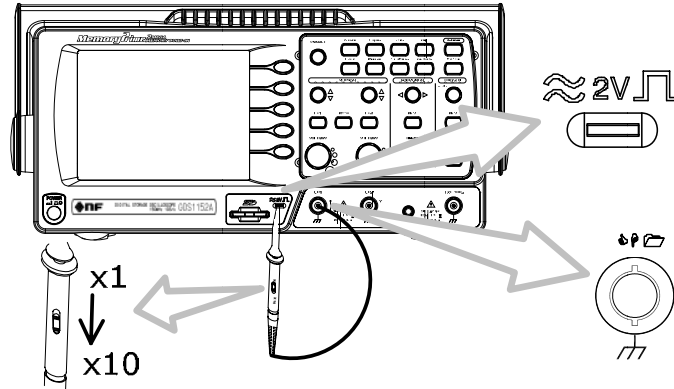

8. 終了の合図が出たら、校正信号を CH2 に接続して F5 キーを押します。CH2 の校正を開始します。


9. 全てのチャンネルの構成が終了すると、画面は前の状態に戻ります。

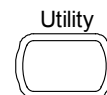
プローブ補正

手順

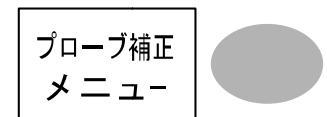
1. CH1 の入力とプローブ補正出力(2V_{p-p}、1kHz、方形波)の間にプローブを接続します。プローブ減衰率を x10 に設定します。



2. Utility キーを押します。



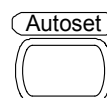
3. プローブ補正メニューキーを押します。



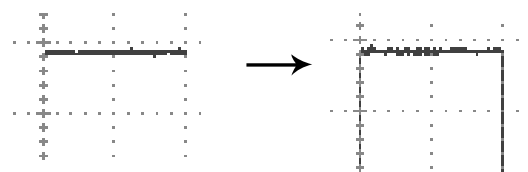
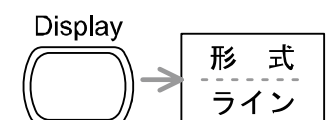
4. プローブ波形キーを押して標準の方形波を選択します。



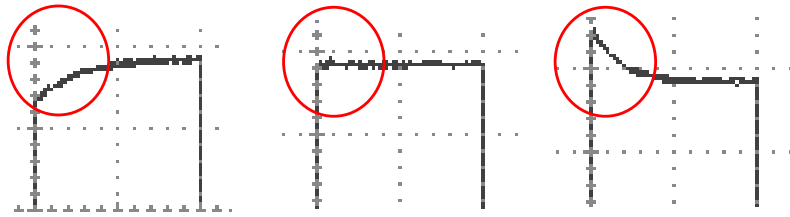
5. Auto Set キーを押します。補正信号がディスプレイ上に表示されます。



6. Display キー、形式キーを押して、ラインを選択します。



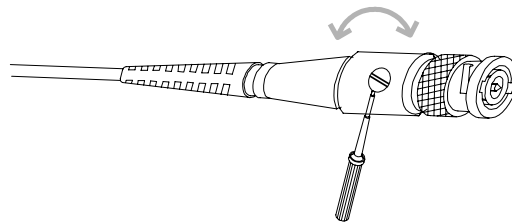
7. 信号のエッジ(立ち上がり)が平坦になるようにプローブのトリマ調整器を回します。



過補正

通常


補正不足



よくある質問集

- ・ 信号を入力したのに波形が画面に表示されない
- ・ ディスプレイから余分な表示を消したい
- ・ 波形が停止したままになっている(更新されない)
- ・ プローブを使用しても信号が歪んでいる
- ・ オートセットを使っても波形を捕らえられない
- ・ パネル設定を元通りにしたい
- ・ 保存する画面の背景色を変えたい
- ・ 機器の精度が仕様の記載と微妙に異なる
- ・ 2M の波形データを保存できない

信号を入力したのに波形が画面に表示されない

CH キーがアクティブ(CH1 の場合、画面左下の表示が  および画面左に 1 が表示されます。)になっていることを確認してください。そうでなければ、キーを押してアクティブにしてください。(46 ページ)

ディスプレイから余分な表示を消したい

演算結果を非表示にするには、Math キーを2回押してください。詳細は 62 ページを参照してください。

カーソルを非表示にするには、Cursor キーを再度押してください。詳細は 60 ページを参照してください。

ヘルプを非表示にするには、Help キーを再度押してください。詳細は 44 ページを参照してください。

波形が停止したままになっている(更新されない)

画面右上の表示が STOP ● となっていたら Run/Stop キーを押すと波形が更新されます。詳細は 48 ページを参照してください。画面右上の表示が Trig? となっていたらトリガツマミを回して Trig'd ● となるよう調整してください。



トリガの設定を確認してください。トリガ設定の詳細は 95 ページを参照してください。

プローブを使用しても信号が歪んでいる

プローブ補正を実施してください。詳細は 136 ページを参照してください。プローブ信号の周波数およびデューティ比の確度は保証されていないので、基準波形としては利用できませんので、ご注意ください。

オートセットを使っても波形を捕らえられない

オートセットは 30mV、または 2Hz 以下の信号は捕らえられません。マニュアルで設定操作を行ってください。詳細は 46 ページを参照してください。

パネル設定を元通りにしたい

Save/Recall キー、“初期設定”を押して、初期設定を呼出せます。詳細は 43 ページを参照してください。

保存する画面の背景色を変えたい

白黒反転機能を利用して、背景を白くできます。詳細は 122 ページを参照してください。

機器の精度が仕様の記載と微妙に異なる

本器の仕様は周囲温度 +20°C ~ +30°C の下で 30 分以上ウォームアップした状態を前提としています。

2M の波形データを保存できない

1. 1チャンネルのみがオンであるか確認してください。
2. 入力信号にトリガがかかっている状態で STOP したか SINGLE キーを押しで波形を取り込んだか確認してください。
3. 水平時間が 10ns/div より遅い時間に設定してあるか確認ください。84 ページを参照ください。
4. サンプリングモードが等価サンプリングまたはロールモードになっている。

これ以上の情報は、お買い求め先又は弊社まで、ご相談ください。

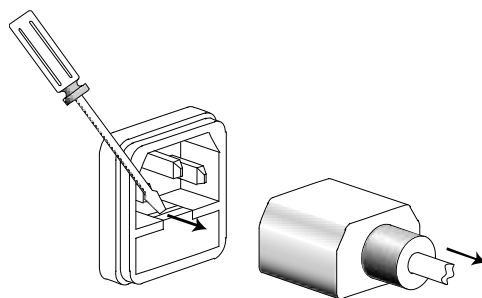
付録

ヒューズ交換

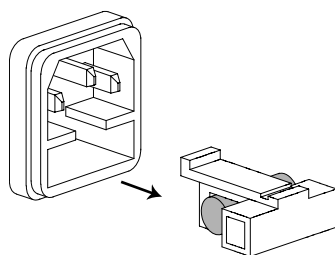
- ヒューズが溶断した場合、使用者がヒューズを交換することができますが、マニュアルの保守等の内容に記載された注意事項を順守し、間違いのないように交換してください。ヒューズ切れの原因が判らない場合、製品に原因があると思われる場合、あるいは製品指定のヒューズがお手元にならない場合は、当社までご連絡ください。間違えてヒューズを交換された場合、火災の危険があります。
- ヒューズ定格: T1A/250V
- 電源を入れる前にヒューズのタイプが正しいことを確かめてください。
- 火災防止のために、ヒューズ交換の際は指定されたタイプのヒューズ以外は使用しないでください。

手順

1. 電源コードを外し、マイナス・ドライバーを使用してヒューズ・ソケットを取り外します。



2. ホルダー内のヒューズを取り替えます。



ヒューズ定格 T1A, 250V

GDS1000B シリーズ仕様

以下の仕様は GDS1000B シリーズが+20°C～+30°Cの気温下で最低 30 分間、エージングし自己校正後の状態に適用されます。

モデル固有仕様

GDS1072B	周波数帯域(-3dB)	DC 結合: DC ~ 70MHz AC 結合: 10Hz ~ 70MHz
	帯域制限	20MHz
	トリガ感度	0.5div または 5mV (DC ~ 25MHz) 1.5div または 15mV (25MHz ~ 70MHz)
	外部トリガ感度	~ 50mV (DC ~ 25MHz) ~ 100mV (25MHz ~ 70MHz)
	立上り時間	< 約 5ns
GDS1102B	周波数帯域(-3dB)	DC 結合: DC ~ 100MHz AC 結合: 10Hz ~ 100MHz
	帯域制限	20MHz
	トリガ感度	0.5div または 5mV (DC ~ 25MHz) 1.5div または 15mV (25MHz ~ 100MHz)
	外部トリガ感度	~ 50mV (DC ~ 25MHz) ~ 100mV (25MHz ~ 100MHz)
	立上り時間	< 約 3.5ns
GDS1152B	周波数帯域(-3dB)	DC 結合: DC ~ 150MHz AC 結合: 10Hz ~ 150MHz
	帯域制限	20MHz
	トリガ感度	0.5div または 5mV (DC ~ 25MHz) 1.5div または 15mV (25MHz ~ 150MHz)
	外部トリガ感度	~ 50mV (DC ~ 25MHz) ~ 100mV (25MHz ~ 100MHz)
	立上り時間	< 約 2.3ns

共通仕様

垂直軸	感度	2mV/div~10V/div (1-2-5 ステップ)
	確度	± (3% x Readout +0.1div + 1mV)
	周波数帯域	モデル固有仕様を見てください。
	立ち上がり時間	モデル固有仕様を見てください。
	入力結合	AC、DC、グランド
	入力インピーダンス	1MΩ±2%、~15pF
	極性	ノーマル、反転
	最大入力電圧	300V (DC+AC peak), CAT II
	演算操作	＋、－、×、FFT、FFT rms
	オフセット範囲	2mV/div~20mV/div : ±0.4V 50mV/div~200mV/div : ±4V 500mV/div~2V/div : ±40V 5V/div~10V/div : ±300V
トリガ	ソース	CH1、CH2、Line、EXT
	モード	オート、ノーマル、シングル、TV(ビデオ)、エッジ、パルス幅
	結合	AC、DC、周波数除去(LFrej、HFrej)、ノイズ除去
	感度	モデル固有仕様を見てください。
	Holdoff 時間	40ns ~ 2.5s
外部トリガ	レンジ	DC : ±15V、AC : ±2V
	感度	モデル固有仕様を見てください。
	入力インピーダンス	1MΩ±2%、~15pF
	最大入力電圧	300V (DC+AC peak), CATII
水平軸	レンジ	1ns/div~50s/div、1-2.5-5 ステップ ロール : 50ms/div ~ 50s/div
	モード	メイン、拡大範囲、拡大、ロール、X-Y
	確度	±0.01%
	プリトリガ	10 div 最大
	ポストトリガ	1000 div
	X-Y モード	X 軸入力 CH1 Y 軸入力 CH2 位相差 ±3° at 100kHz
波形取込	リアルタイムモード	最大 1GS/s(1CH 時)
	等価サンプリング	最大 25GS/s
	垂直分解能	8 bits
	メモリ長	最大 1M ポイント(2 チャンネル使用時) 最大 2M ポイント(1 チャンネル使用時)
	取込モード ピーク検出	ノーマル、ピーク検出、平均 10ns (500ns/div ~ 50s/div)

	平均	2、4、8、16、32、64、128、256
自動測定	電圧	p-p 値、最大値、最小値、振幅、ハイ値、ロー値、平均値、実効値、上 OV シュート、下 OV シュート、上プリシュート、下プリシュート
	時間	周波数、周期、立上時間、立下時間、+パルス幅、-パルス幅、デューティー
	遅延	FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF
	測定範囲の選択	カーソルゲート内または全メモリが選択できます。
カーソル測定	カーソル	カーソル間の電圧差(ΔV)と時間差(ΔT)
	周波数カウンタ	分解能: 6 桁、確度: $\pm 2\%$ 、 ただし $< 20\text{Hz}$ は測定できません。 信号源: ビデオトリガを除く全てのトリガソース信号
パネル機能	オートセット	垂直軸感度、水平軸時間、トリガレベルを自動的に調整 *入力信号が $< 30\text{mV}$ 、 $< 30\text{Hz}$ の場合はオートセットで設定できません。
	保存/呼出	パネル設定および波形を最大 15 セット 本体メモリに保存および読出し可能
機能	データログ機能	USB メモリへトリガ毎に自動的にデータまたは画像を保存します。 時間間隔: 2 秒 ~ 5 分*1 継続時間: 5 分 ~ 100 時間
	Go-NoGo 機能	上限/下限リミットの内(または外)で NoGo 判定ができます。
本体メモリ	パネル設定	15 個: S1 ~ S15
	波形メモリ	15 個: W1 ~ W15
ディスプレイ	LCD	5.7 インチ、TFT、LED バックライト
	分解能(ドット)	QVGA; 234 (垂直) x 320 (水平)
	目盛	8 x 10 div
	輝度	輝度可変
インターフェース	USB デバイス端子	USB1.1 & 2.0 フルスピード準拠 通信速度: 12Mbps (PictBridge 対応プリンタまたは PC と接続)*2
	USB ホストポート	イメージ(BMP)、波形データ(CSV)と パネル設定 (SET) の保存と読出し*3
プローブ補正信号	周波数範囲	1kHz ~ 100kHz、1kHz ステップ可変
	デューティー比	5% ~ 95%、5% ステップ可変

	振幅	2Vpp±3%
電源電圧	ライン電圧	100V～240V AC, 47Hz～63Hz
	消費電力	18W, 40VA 最大
	ヒューズ	1A slow、250V (T1A)
使用環境	周囲温度	0～50℃
	相対湿度	≤80%, ≤40℃
		≤45%, 41℃～50℃
保存環境	周囲温度	-20℃～70℃
寸法	341.5(W) x 162.3 (H) x 159 (D) mm	
質量	約 2.5kg	

*1: 継続時間の設定により時間間隔は異なります。

*2: PictBridge 対応プリンタにコンパチブルのため全ての PictBridge 対応プリンタに印刷できるわけではありません。

*3: 外部 USB メモリは、FAT32、最大メモリサイズ 4 GB に対応していますが、全ての USB メモリを使用できるわけではありません。

プローブ仕様

GDS1072B/1102B/1152B 付属プローブ

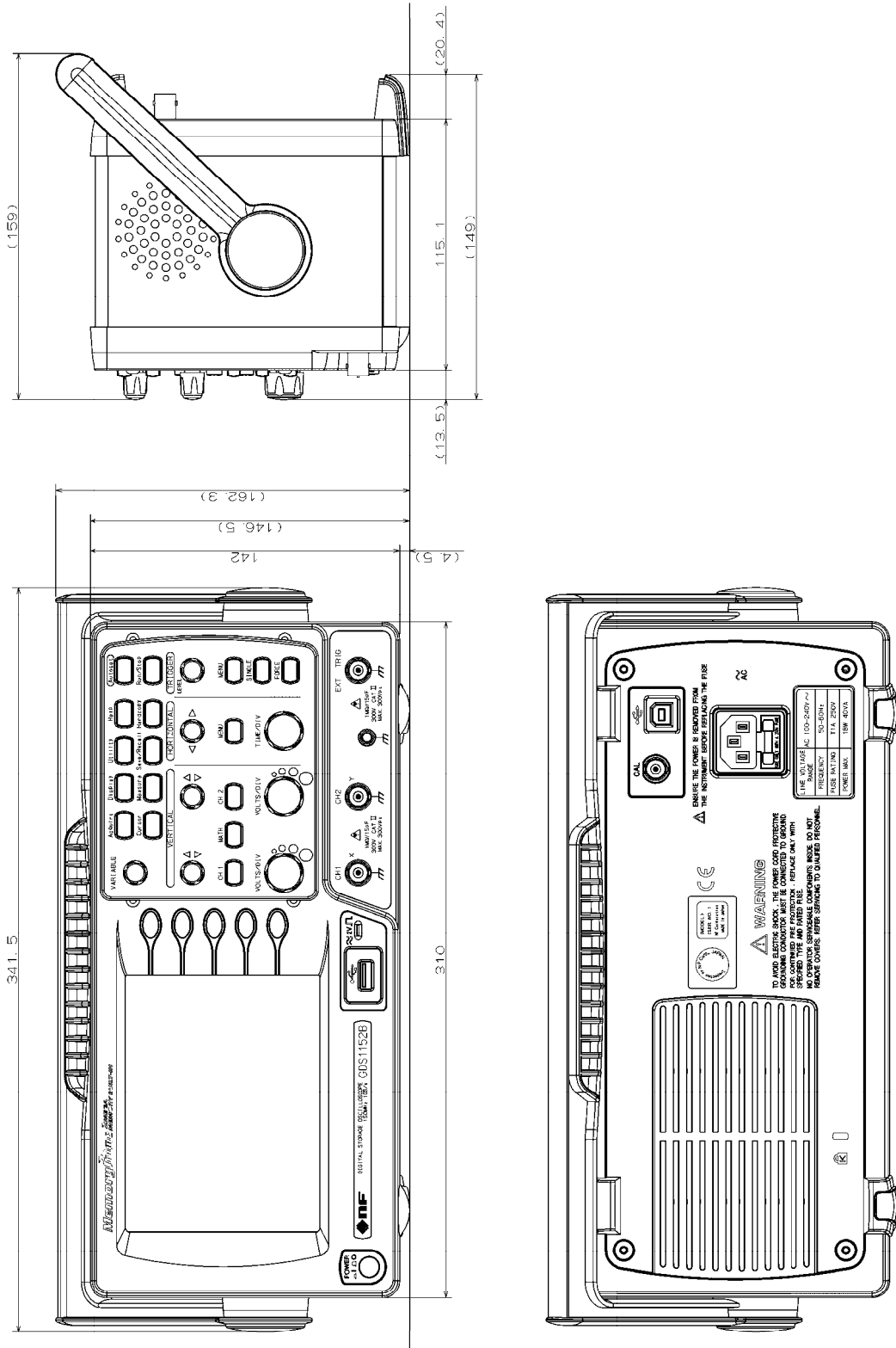
適用モデル		GDS1152B	GDS1102B
プローブ名		PA-001-1772	PA-001-1771
Position x 10	減衰比	10:1	
	帯域幅	DC～150MHz	DC～100MHz
	入力インピーダンス	10MΩ (オシロスコープ入力抵抗 1MΩ)	
	入力容量	約 17pF	
	最大入力電圧	500V CAT I, 300V CAT II (DC+Peak AC) 周波数が増えると低下します。	
Position x 1	減衰比	1:1	
	帯域幅	DC～6MHz	
	入力インピーダンス	1MΩ (オシロスコープ入力抵抗 1MΩ)	
	入力容量	約 47pF	
	最大入力電圧	300V CAT I, 150V CAT II (DC+Peak AC) 周波数が増えると低下します。	
使用条件	温度	-10℃～55℃	
	相対湿度	≤85% @35℃	
安全規格	EN 61010-031 CAT II		

適用モデル	GDS1072B		
プローブ名	PA-001-2112		
Position x 10	減衰比	10:1	
	帯域幅	DC～70MHz	

	入力インピーダンス	10M Ω (オシロスコープ入力抵抗 1M Ω)
	入力容量	約 28~32pF
	最大入力電圧	600V CAT I 周波数が上がると低下します。
Position x 1	減衰比	1:1
	帯域幅	DC ~ 6MHz
	入力インピーダンス	1M Ω (オシロスコープ入力抵抗 1M Ω)
	入力容量	約 120~220pF
	最大入力電圧	200V CAT I (DC+Peak AC) 周波数が上がると低下します。
使用環境	温度	-10 $^{\circ}$ C~55 $^{\circ}$ C
	相対湿度	\leq 85% @35 $^{\circ}$ C

*注意: 機器および付属品に関する仕様、デザインは改善のため予告なしに変更する場合があります。

外形寸法図



背面図

お問い合わせ

製品についてのご質問等につきましては、下記までお問い合わせください。

株式会社エヌエフ回路設計ブロック
〒223-8508 横浜市港北区綱島東 6-3-20

TEL 045-545-8111

<http://www.nfcorp.co.jp/>

索引

G

GDS-1000B シリーズ	
モデル共通仕様.....	145
モデル固有仕様.....	144

I

Ink saver	
in print.....	134

P

Picbridge.....	133
Print.....	133

R

Run/Stop	
概要.....	48

U

UTILITY	
システム情報.....	106
メニュー言語.....	107

い

インターフェース.....	105
---------------	-----

お

オートセット.....	48
-------------	----

か

カーソル測定.....	60, 66, 73
垂直カーソル.....	61
水平カーソル.....	60, 67, 74

さ

サービスについて.....	9
サンプリング	
リアルタイムサンプリング.....	81
等価サンプリング.....	81

せ

セットアップ.....	19
-------------	----

ち

チャンネル.....	46
------------	----

て

ディスプレイ	
仕様.....	146

と

トリガ

エッジトリガ	
設定.....	98
オートトリガ.....	96
シングルトリガ.....	103
シングルトリガモード.....	96
トリガモード.....	96
ノイズ除去.....	97
ノーマルトリガ.....	96
パラメータ.....	95
パルストリガ	
条件.....	97
設定.....	101
ビデオトリガ	
NTSC.....	97
PAL.....	97
SECAM.....	97
ライン.....	97
設定.....	100
フォーストリガ.....	103
ホールドオフ.....	97, 98
メニュー.....	36
レベル設定.....	97
画面表示.....	95
外部トリガ.....	96
結合.....	97
仕様.....	145
種類.....	95

周波数除去.....	97
------------	----

は

ハードコピー

概要.....	116
白黒反転.....	117
保存項目.....	116

パネル

フロントパネル説明.....	14
背面パネル	
USB ポート.....	17
ヒューズソケット.....	17
外観.....	17
自己校正出力.....	17
電源コードソケット.....	17

ハンドル位置の設定.....	19
----------------	----

ひ

ヒューズ交換.....	143
-------------	-----

ふ

ファイルフォーマット

パネル設定	
保存内容.....	113
メモリ長.....	111
画面イメージ.....	107
波形データ.....	108
波形データフォーマット.....	110

ファイル操作

USB メモリ.....	114
--------------	-----

ファイル/フォルダの削除.....	115	セットアップ	
フォルダ名の変更.....	115	全て保存.....	34
新規フォルダ.....	115	チャンネルキー.....	23
プローブ		トリガ.....	36
補正信号		トリガ結合.....	38
種類.....	52	ビデオトリガ.....	37
プローブの仕様.....	147	ファイル操作.....	35
プローブ補正.....	137	プローブ補正.....	41, 42, 43
デモンストレーション信号.....	52	ホールドオフ.....	38
概要.....	52	演算	
へ		FFT/FFT RMS.....	28
ヘルプ		加算/減算/乗算.....	27
対象キー一覧.....	44	画面イメージの保存.....	33, 34, 36
ほ		基準波形の呼出し.....	32
ホールドオフ.....	98	自己校正.....	40
め		自動測定.....	29
メニュー		設定の呼出し.....	31
Autoset.....	25	設定の保存.....	33
Display:.....	25	波形呼出し.....	31, 32
Hardcopy.....	26, 40, 41	波形取込.....	23
HELP.....	26	漢字	
KEYPAD.....	35	安全規格.....	147
Save/Recall キー.....	30	安全上の注意	
Utility.....	39	安全記号.....	6
カーソル測定		安全上の注意.....	7
垂直カーソル.....	24	一般注意事項.....	7
水平カーソル.....	24	演算	
		FFT/FFT RMS	
		ハンギングウィンドウ.....	63

ブラックマンウィンドウ	63	項目	127
フラットトップウィンドウ	63	波形の呼出し.....	130
概要.....	63	自動測定	
操作. 65, 67, 68, 69, 72, 74, 75, 76		概要.....	54
方形ウィンドウ	63	時間測定.....	55
加算	63	デューティー比測定	55
減算	63	パルス時間測定	55
乗算	63	周期測定	55
画面		周波数測定	55
グリッドの選択.....	83	立ち上がり時間測定	55
コントラストの設定	83	立下り時間測定	55
画面の説明	18	遅延測定.....	56
波形取込		電圧測定.....	54
ライン描画	82	オーバーシュート電圧測定 .	55
画面イメージ		ハイ電圧測定	54
ファイルフォーマット	108	ピーク電圧測定	54
外部トリガ		プリシュート電圧測定	55
仕様	145	ロー値測定	55
概要		実効値電圧測定	55
インターフェース.....	13	振幅測定	54
モデル.....	12	負のピーク測定	54
機能	13	平均電圧測定	55
特徴	13	質問	
呼出し		2M のデータ保存ができない..	141
パネル設定.....	129	オートセット	140
ファイル操作	129	パネル設定を元に戻したい....	140
基準波形	128	プローブを使用して.....	140
呼出し元と先.....	126	画面更新しない	140
初期設定	127	表示しない	139
		保存画面を白黒反転したい...	140

周波数カウンタ	概要.....	84
表示.....	拡大.....	86, 88
初期設定.....	仕様.....	145
設定一覧.....	時間の設定.....	84
垂直軸	波形更新	
プローブ減衰率.....	メインモード.....	85
ポジション設定.....	ロールモード.....	85
拡大.....	波形取込.....	77
グランド.....	ドット描画.....	82
センター.....	ノーマル.....	77
感度.....	ピーク検出.....	78
感度の選択.....	ピーク検出のデモ.....	78
基本操作.....	仕様.....	145
結合	遅延モード.....	79
AC 結合.....	波形の重ね書.....	82
DC 結合.....	平均.....	78
グランド.....	保存	
仕様.....	データ元と保存場所.....	118
垂直ポジション.....	パネル設定の保存.....	119
垂直軸校正.....	画面イメージの保存.....	122
帯域制限.....	ファイル操作.....	123
入力結合モード.....	白黒反転.....	122
波形反転.....	全て保存.....	123
水平軸	ファイル操作.....	125
X-Y モード.....	白黒反転.....	124
仕様.....	波形データの保存.....	120
ポジション.....		

