

Keysight CX3300 シリーズ デバイス電流波形アナライザ

CX3322A 2 チャンネル・モデル
CX3324A 4 チャンネル・モデル

法的注意事項

© Keysight Technologies 2016-2021

米国および国際著作権法に基づき、本書のいかなる部分も、Keysight Technologies による事前の同意および書面による許可がある場合を除き、複写、複製、他言語への翻訳を行うことはできません。

マニュアル・パーツ番号

CX3300-97010

マニュアルの版

初版、2016 年 6 月
第 2 版、2016 年 9 月
第 3 版、2018 年 4 月
第 4 版、2019 年 8 月
第 5 版、2020 年 8 月
第 6 版、2021 年 4 月
第 7 版、2021 年 7 月

Published by:

Keysight Technologies Japan K.K.
9-1, Takakura-cho, Hachioji-shi, Tokyo
192-8550 Japan

保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、将来の版では予告なしに変更される可能性があります。また、該当する法律の許す限りにおいて、本書およびそのすべての内容について、Keysight は明示、暗黙を問わずいかなる保証もいたしません。特に、商品性および特定目的への適合性に関する保証はありません。本書の内容の誤り、および本書の使用に伴う偶然、必然を問わずあらゆる損害に対して、Keysight は責任を負いません。Keysight とユーザとの間に本書の内容を対象とした保証に関する書面による契約が別に存在し、その内容がここに記す条件と矛盾する場合は、別契約の保証条件が優先するものとします。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されているハードウェアおよびソフトウェアはライセンスに基づいて提供されており、使用および複製にあたってはライセンスの条件を守る必要があります。

米国政府の権利の制限

連邦政府に認められているソフトウェア／技術データ使用権は、エンドユーザに通例与えられている権利に限られます。Keysight は、FAR 12.211（技術データ）および 12.212（コンピュータ・ソフトウェア）に従って、このソフトウェア／技術データに関する商習慣的ライセンスを与えるものとします。国防総省に対しては、DFARS 252.227-7015（技術データ－市販品）および DFARS 227.7202-3（市販コンピュータ・ソフトウェアまたはコンピュータ・ソフトウェア・マニュアルに関する権利）に従うものとします。

適合宣言

適合宣言 (Declaration of Conformity) の最新版を入手するには、<http://www.keysight.com/go/conformity> にアクセスし、Search フィールドに製品番号を入力してください。

最新情報

最新版ファームウェア、ソフトウェア、マニュアル、仕様、サポート情報を入手するには Keysight Technologies サポートサイト (<http://www.keysight.com>) にアクセスし、ページトップの検索フィールドに製品番号を入力してください。

安全情報

「第 4 章 安全に関する情報」を参照してください。

COMPLIANCE WITH GERMAN NOISE REQUIREMENTS

This is to declare that this product is in conformance with the German Regulation on Noise Declaration for Machines (Lärmangabe nach der Maschinenlärminformation-Verordnung -3.GSGV Deutschland).

- Herstellerbescheinigung
GERÄUSCHEMISSION
Lpa < 70 dB
am Arbeitsplatz
normaler Betrieb
nach DIN 45635 T. 19
- Manufacturer's Declaration
ACOUSTIC NOISE EMISSION
Lpa < 70 dB
operator position
normal operation
per ISO 7779

South Korean Class A EMC declaration

This equipment is Class A suitable for professional use and is for use in electromagnetic environments outside of the home.

A급 기기

(업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

CX3300 デバイス電流波形アナライザー 概要



モデル	入力 チャンネル数	最大 サンプリング レート	ダイナミックレンジ (ADC ビット数)	アナログ 帯域幅	メモリ容量	デジタル チャンネル
CX3322A	2	1 GSa/s	14 (高速モード) および 16 (高分解能モード)	50 MHz	4/16/64/256 Mpts	
				100 MHz	4/16/64/256 Mpts	
				200 MHz	4/16/64/256 Mpts	
CX3324A	4	1 GSa/s	14 (高速モード) および 16 (高分解能モード)	50 MHz	4/16/64/256 Mpts	○
				100 MHz	4/16/64/256 Mpts	○
				200 MHz	4/16/64/256 Mpts	○

高性能かつ使いやすいアナライザ

- 2つの動作モード：スコープ・モード、データ・ロガー・モード（オプション STG）
- 広範囲／高分解能の様々なセンサをサポートするアナログ入力チャンネル
- タイムドメイン波形解析操作を容易にする使いやすいフロント・パネル・インタフェース
- 画面上での設定・解析操作を可能にする大型タッチパネル・ディスプレイ
- 複雑な測定を可能にする豊富な設定・解析ツールを提供する使いやすいグラフィカル・ユーザ・インタフェース
- 測定データのオフライン解析を可能にする電流波形解析ソフトウェア（Keysight CX3300APPC）

フロント・パネル

- Run Control は連続または単独での波形捕捉を制御します。データ・ロガー・モードでは波形レコーディングの開始・停止を制御します。
- Horizontal コントロールは掃引速度とトリガ位置の設定、およびグラフの横軸スケールの調整を行います。
- Auto Scale は波形を捕捉してグラフ・スケールを最適化します。
- High Reso は全アナログ入力チャンネルを高分解能モード（16 ビット）に設定します。
- Clear Display はグラフ上の波形をクリアします。
- Default Setup は CX3300 を初期化します。
- Trigger コントロールは波形捕捉のトリガ条件を調整します。
- Vertical コントロールはグラフの縦軸スケールを調整します。
- チャンネル状態制御キーの LED は、チャンネルの状態（ON/OFF）を示します。
- チャンネル状態制御キー横の LED は、制御可能なチャンネルを示します。
- Zoom はズーム・ビューを表示します。

脱着可能なソリッドステート・ドライブ（SSD）と USB 2.0/3.0 ポート

- 高速起動
- 設定データの保存と再利用
- 設定・波形データの保存と読み込み

- ・ 専用のレポート形式によるデータ保存

デジタル・チャンネル (4 チャンネル・モデルのみ)

- ・ 8 つのデジタル入力チャンネル、10 M Ω 入力インピーダンス、500 MSa/s サンプリング・レート

本書の構成

本書は Keysight Technologies CX3300 デバイス電流波形アナライザを使い始めるために必要な情報を記しています。

1. CX3300 の設定

Keysight CX3300 の設置およびその他の設定について説明しています。

2. CX3300 を使用する

Keysight CX3300 の製品概要および基本操作を説明しています。

3. ユーザ・キャリブレーションを実行する

Keysight CX3300 のユーザ・キャリブレーションの実行方法を説明しています。

4. 安全に関する情報

一般的な安全に関する情報を提供し、Keysight CX3300 を快適かつ安全に操作するための推奨事項を説明しています。

詳細について

- ・ CX3300 の仕様については、データシートを参照してください。最新のデータシートを入手するには、www.keysight.com/find/cx3300a にアクセスしてください。
- ・ CX3300 の使用方法の詳細については、「Keysight CX3300 Help (Online Manual)」を参照してください。
- ・ リモート・コンピュータを用いた CX3300 の制御については、「Keysight CX3300 Programmer's Guide」を参照してください。

NOTE

本器の性能・機能の向上などによって、予告なく記載内容が変更されることがあります。

本器の実際の画面表示は、本書に掲載された画面表示と異なる場合があります。

目次

1 CX3300 の設定

納入時の検査	12
設置	13
安全に関する注意事項	13
 環境特性	13
ベンチへの設置	15
マウス、キーボード、および LAN ケーブルの接続	16
 電源の接続	17
 CX1100 の接続	19
CX3300 の電源オン	20
管理者パスワードの変更	21
基本動作の確認	22
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する場合	22
必要なアクセサリ	22
手順	22
CX1104A を使用する場合	23
必要なアクセサリ	23
手順	24
CX1105A を使用する場合	25
必要なアクセサリ	25
手順	25
Windows 環境の変更	27
オペレーティング・システム設定の変更	27
アプリケーション・プログラムのインストール	27
CX3300 の電源オフ	28
メンテナンス	29
 クリーニング	29
自己診断機能	29
自己診断を実行するには	30

ユーザ・キャリブレーション	31
校正	31
故障かな？と思ったら	32
サービス	36

2 CX3300 を使用する

スコープ・モードとデータ・ロガー・モード	40
 フロント・パネル外観	41
サイド・パネル外観	44
リア・パネル外観	45
起動時画面	47
Main Waveform	47
ツール・パレット	49
サイドバー	50
サマリ・バー	50
メニュー・バー	51
ステータス・バー	51
インジケータ・トレイ	51
表示と波形捕捉開始状態の設定	52
波形捕捉の開始と停止	53
横軸の調整	54
横軸スケールの調整	55
時間原点位置の調整	55
波形の拡大表示	55
縦軸の調整	57
縦軸スケールの調整	58
縦軸オフセットの調整	59
波形の拡大表示	59

トリガの設定	60
エッジ・トリガの設定を行う	61
パラメータ測定の実行と便利なツールの使用	63
波形上のパラメータ測定の実行	64
マーカの使用	65
演算機能およびフィルタの使用	67
解析ツールの使用	68
クイック操作	69
デジタル・チャネルの制御	69
データ・ロガー・モードの使用	71
波形レコーディング	71
波形プレイバック	72
波形レコーディングの制限事項	73
外部ストレージ・デバイス	74
波形トレンド・アナライザ	75
Waveform Analytics（波形解析）	76
波形セグメントの抽出	76
波形セグメントのタグ付け	76
クラスタリングの実行	77
波形レコーディングによる Waveform Analytics	78
Retriggering による Waveform Analytics	79
Waveform Analytics ツール・パレットの使用	80
特定のクラスタの波形セグメントをプレイバックする	80
クラスタ数を変更する	80
Detail/Retag クラスタリングを実行する	81
電流波形解析ソフトウェア	82
センサ構成のシミュレーション機能	82
SCPI 制御	83
データの保存と印刷	84

初期設定の適用	86
SSD リカバリ	86
オンライン・ヘルプの使用	87
オンライン・ヘルプの起動	87
オンライン・ヘルプの閲覧	87
 3 ユーザ・キャリブレーションを実行する	
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する	90
CX1206A センサ・ヘッドを使用する	92
CX1104A を使用する	99
CX1105A を使用する	101
CX1151A を使用する	103
 4 安全に関する情報	
使用上の安全について	106
安全上のシンボル	108
環境責任	110
使用上の注意	111
快適に作業を行うには	113
反復運動損傷について	113
RSI とは	113
RSI の原因は？	114
不快を感じた場合の対処方法	114
マウスおよびその他の入力デバイス	114

1 CX3300 の設定

納入時の検査	12
設置	13
CX3300 の電源オン	20
管理者パスワードの変更	21
基本動作の確認	22
Windows 環境の変更	27
CX3300 の電源オフ	28
メンテナンス	29

この章では、CX3300 の設定、電源とアクセサリの接続、および基本操作について説明します。

納入時の検査

- 輸送梱包に損傷が無いか確認します。

輸送用梱包材および緩衝材は、内容物に問題が無いか、および CX3300 が機械的にも電氣的にも問題が無いことを確認するまでは保管してください。

輸送用梱包材が損傷していたり、緩衝材に衝撃を受けた痕跡があった場合は、輸送業者および弊社お客様窓口にご連絡ください。輸送用梱包材は、輸送業者の調査のため保管してください。キーサイト・テクノロジーは、問題の収束を待たずに、修理または交換の準備を行います。

- パッキング・リストを取り出し、付属アクセサリやオプションあるいはオーダーしたアクセサリの不足や損傷が無いかを確認します。

内容の不足または損傷があった場合は、弊社お客様窓口にご連絡ください。

- CX3300 の確認

機械的損傷や欠陥があったり、CX3300 が電源投入時に実行されるセルフテストにパスしない、または正しく動作しない場合は、弊社お客様窓口にご連絡ください。

動作の確認方法については、「[基本動作の確認 \(p.22\)](#)」を参照してください。

設置

- 安全に関する注意事項
- 環境特性
- ベンチへの設置
- マウス、キーボード、および LAN ケーブルの接続
- 電源の接続
- CX1100 の接続

安全に関する注意事項

安全に関する一般的な情報については、「[安全に関する情報 \(p.105\)](#)」を参照してください。CX3300 を設置または操作する前に、機器を点検し、またこの説明書の安全に関する注意事項や指示を良くお読みください。個別の操作手順についての注意事項は、説明書の該当箇所に記述されています。

環境特性

CX3300 の環境特性を [Table 1-1](#) に示します。CX3300 は、屋内使用を前提として設計されています。

WARNING



埃っぽい環境または引火性、腐食性のガスや蒸気のある場所では機器を動作させないでください。

Table 1-1 環境特性

特性	
環境	屋内使用限定
周囲温度	動作時 : 0 °C ~ +40 °C 保管時 : -20 °C ~ +60 °C
湿度	動作時 : 相対湿度 80% 以下 (+40 °C において。結露なきこと。) 保管時 : 相対湿度 90% 以下 (+60 °C において。結露なきこと。)
高度	動作時 : 2,000 m (6,561 ft.) 以下 保管時 : 4,600 m (15,092 ft.) 以下
質量	11 kg
外形寸法	425.6 mm (W) × 266.1 mm (H) × 196.7 mm (D) (フロント脚を含まず)
安全規格	IEC 61010-1
EMC (Electromagnetic Compatibility)	IEC 61326-1
測定カテゴリ	Measurement category 1
電源要求	100–240 V (±10%)、50/60 Hz 最大消費電力 250 VA

ベンチへの設置

CX3300 を、十分な空気の流れがある場所に置きます。背面や側面には十分なスペースを確保してください。本器は、ファンにより側面から空気を取り込み、背面から排出して冷却しています。

CX3300 の側面の吸気および背面の排気を妨げないようにしてください。ベンチでの操作時には、側面に 25 mm、背面に 75 mm の余裕が最低必要です。

画面を見やすくし、測定端子を扱いやすくするために、CX3300 の前面を上方に傾けることができます。それには、フロント脚を起こします。

Figure 1-1

CX3300 前面を上方に傾ける



マウス、キーボード、および LAN ケーブルの接続

マウスおよびキーボードは USB ホスト・ポートに接続することができます。3 個のホスト・ポートがフロント・パネル上に 4 個のホスト・ポートがサイド・パネル上にあります。

CX3300 を LAN に接続するには、LAN ケーブルをサイド・パネル上の RJ-45 コネクタに接続します。

NOTE

LAN に接続するには、ネットワークの設定が必要です。ネットワークの設定を行う前に CX3300 アプリケーションを終了してください。

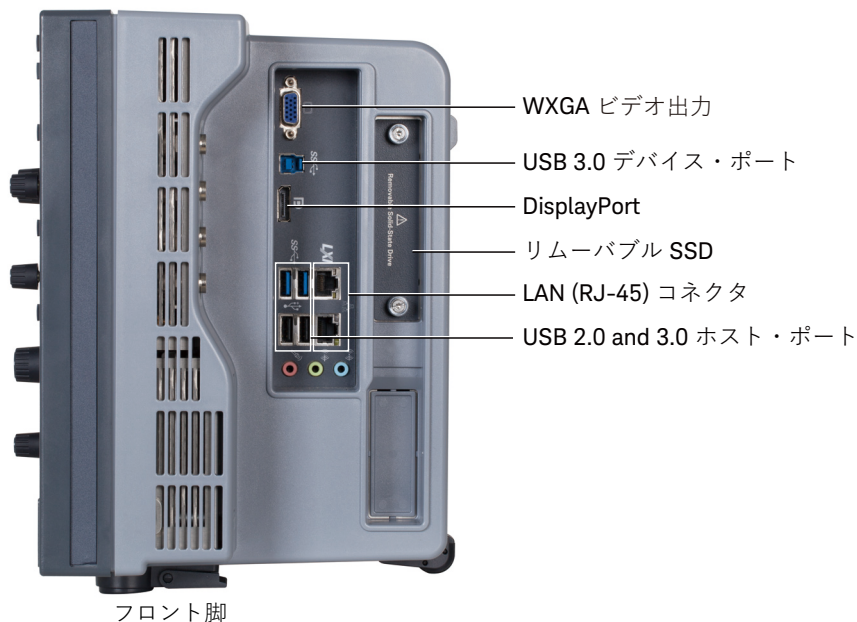
CX3300 アプリケーションは、Windows Remote Desktop 機能をサポートしていません。

Windows オペレーティング・システムのネットワーク設定方法についてわからない場合は、ネットワーク管理者にお聞きになるか Windows オペレーティング・システムのオンライン・ヘルプを参照してください。

詳しい事前注意事項については「[使用上の注意 \(p.111\)](#)」を参照してください。

Figure 1-2

サイド・パネル



電源の接続

CX3300 リア・パネルの IEC 60320 コネクタに電源コードを接続します。誤った電源コードが同梱されていた場合は、弊社お客様窓口にご連絡ください。
CX3300 リア・パネルの AC 入力、ユニバーサル AC 入力です。100 ～ 240 VAC の範囲の公称電源電圧が使用できます。

WARNING



火災の危険：本器に付属されている電源コードを使用してください。他の電源コードを使用すると、電源コードが過熱して火災の原因となる恐れがあります。

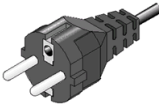
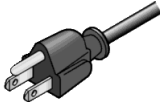
感電の危険：電源コードにはシャーシ・グラウンドのための線があります。電源コンセントは必ず **3 極** のものを使用し、正しいピンをアースに接続してください。

NOTE

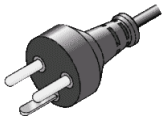
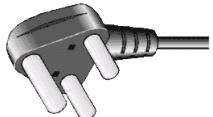
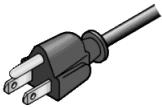
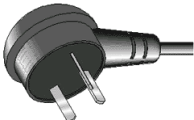
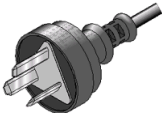
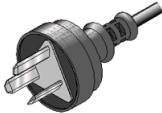
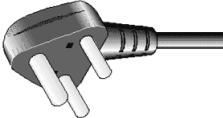
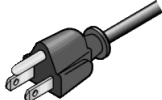
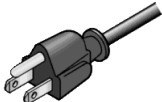
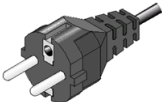
着脱式電源コードは、非常時の断路装置として使用できます。電源コードを引き抜くと、本器への AC 電源入力が遮断されます。

Table 1-2

電源コード

Option 900	Option 901	Option 902	Option 903
			
• Plug: BS 1363/A, 250 V, 10 A • PN: 8120-4420	• Plug: AS/NZS 3112, 250 V, 10 A • PN: 8120-4419	• Plug: IEC 60277-1, 250 V, 10 A • PN: 8121-1226	• Plug: NEMA 5-15P, 125 V, 10 A • PN: 8120-6825

CX3300 の設定
設置

Option 904  • Plug: NEMA 6-15P, 250 V, 10 A • PN: 8120-3996	Option 906  • Plug: SEV 1011, 250 V, 10 A • PN: 8120-4416	Option 912  • Plug: SB 107-2-D1, 250 V, 10 A • PN: 8121-1655	Option 917  • Plug: IS 1293 and IS 6538, 250 V, 10 A • PN: 8121-1690
Option 918  • Plug: JIS C 8303, 125 V, 12 A • PN: 8121-0743	Option 919  • Plug: Israel SI 32, 250 V, 10 A • PN: 8121-0724	Option 920  • Plug: IRAM 2073, 250 V, 10 A • PN: 8121-0725	Option 921  • Plug: CEI 23-16, 250 V, 10 A • PN: 8121-0722
Option 922  • Plug: GB 1002 figure 3, 250 V, 10 A • PN: 8120-8376	Option 923  • Plug: SANS 164-1, 250 V, 10 A • PN: 8121-0564	Option 927  • Plug: NEMA WD-6, 250 V, 10 A • PN: 8120-0674	Option 930  • Plug: NBR 14136, 250 V, 10 A • PN: 8121-1809
Option 931  • Plug: CNS 10917-2, 125 V, 10 A • PN: 8121-1635	Option 932  • Plug: CS 0017, 250 V, 10 A • PN: 8121-1638		

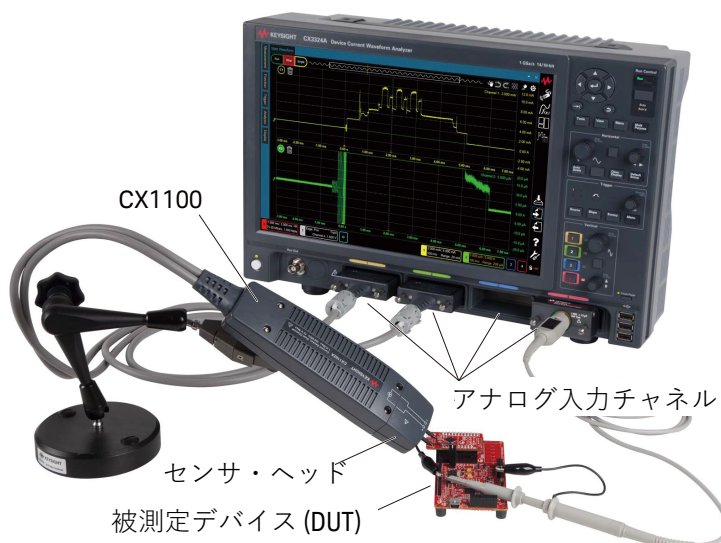
CX1100 の接続

CX1100 (CX1152A 以外) は、CX3300 フロント・パネルのアナログ入力チャネルに接続できます。

1. CX1100 のコネクタを任意のチャネルに差し込みます。
2. 接続を確実にするために、コネクタのネジを締めます。
3. CX1101A/CX1102A/CX1104A 電流センサを使用する場合、センサ・ヘッドが取り付けられていないならば、それを取り付けます。

Figure 1-3

CX1100 の接続



CAUTION



CX1100 およびセンサ・ヘッドの最大定格を確認してください。
最大定格を超える電位または電流を印加しないでください。

NOTE

CX1102A 電流センサを CX3324A に接続する場合

主 (Primary) および副 (Secondary) コネクタをアナログ入力チャネル 1 と 2、2 と 3、または 3 と 4 に接続します。両方のコネクタが正しく接続されている状態で使用可能となります。

CX3300 の電源オン

Standby スイッチを押して、CX3300 の電源をオンまたはオフにします。スイッチは CX3300 フロント・パネルの左下にあります。



Standby スイッチ

WARNING

接地保護が損なわれた状態の時は常に、機器を操作できないようにしてあらゆる想定外の操作から保護するようにしてください。

Standby スイッチを押します。システムの起動、セルフテスト、および初期化の後、CX3300 は Main Waveform 画面を表示し、使用可能な状態になります。

CX3300 が通電中であっても、CX1100 の取り付け、取り外しを行うことができます。

NOTE

CX3300 は、電流センサが接続されていて、有効になっているアナログ入力チャンネルに対して「時間対電流」のグラフを表示します。電流センサが接続されていない場合には、有効になっているチャンネルに対して「時間対電圧」のグラフを表示します。

管理者パスワードの変更

CX3300 では、Windows オペレーティング・システムの管理者アカウント (Administrator) のパスワードは、初期設定では「keysight4u」となっています。より安全なパスワードに変更してください。

基本動作の確認

以下の手順では、キャリブレーション出力信号をモニタして基本動作を確認します。

- “CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する場合 ”
- “CX1104A を使用する場合 ”
- “CX1105A を使用する場合 ”

CX1100 が取り付けられていないならば、それを取り付けます。「CX1100 の接続 (p.19)」を参照してください。

CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する場合

必要なアクセサリ

- CX1203A センサ・ヘッド、1 個、CX1101A/CX1102A に付属。CX1103A には不要です。
- アダプタ (SMA プラグ - BNC ジャック)、1 個、電流センサに付属。
- 同軸ケーブル (BNC プラグ - BNC プラグ)、1 本、CX3300 に付属。

手順

1. 上記のアクセサリを用いて電流センサを CX3300 フロント・パネル上の Aux Out 端子に接続します。
2. Aux Out 端子に接続したアナログ入力チャネルに対応する 1 (黄)、2 (緑)、3 (青)、または 4 (赤) キーを押して、チャネルを有効にします。
3. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
4. Configuration ダイアログ・ボックス (Configuration > Calibration Output) で以下の条件を設定します。
 - Output State: ON
 - Source Shape: DC
 - Source Mode: Current
 - Current: 2 mA

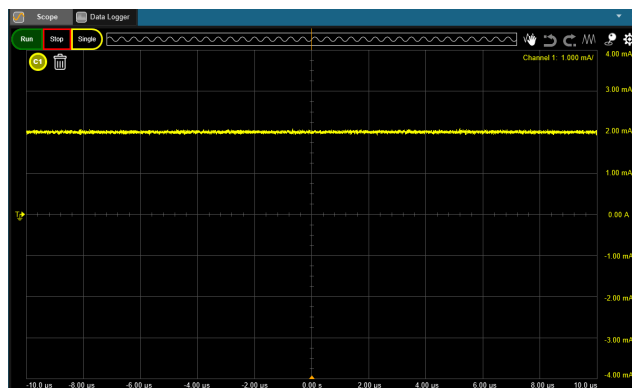
Aux Out 端子から 2 mA DC 電流が出力されます。

5. Configuration ダイアログ・ボックスの右上にあるクローズ (x) ボタンをクリックして、ダイアログ・ボックスを閉じます。
6. Run キーを押して電流波形捕捉を開始します。
7. Vertical コントロール・ノブで垂直方向のスケールを調整します。

Figure 1-4 に示されるような捕捉結果 (DC 電流) を、画面上でモニタすることができます。

Figure 1-4

キャリブレーション出力



CX1104A を使用する場合

必要なアクセサリ

- ・ 延長ケーブル、1 本、CX1104A に付属。
- ・ レジスティブ・センサ・ヘッド (CX1211A、CX1212A、CX1213A、CX1214A、CX1215A、または CX1216A)、1 個、別途ご用意ください。
- ・ バナナ・アダプタ、1 個、CX1104A に付属。
- ・ バナナ・アダプタ (バナナ・プラグ - BNC ジャック)、1 個、別途ご用意ください。
- ・ 同軸ケーブル (BNC プラグ - BNC プラグ)、1 本、CX3300 に付属。

手順

1. 上記のアクセサリを用いて CX1104A を CX3300 フロント・パネル上の Aux Out 端子に接続します。

付属バナナ・アダプタとの接続を確実にするために、センサ・ヘッドのネジを締め忘れないでください。

2. Aux Out 端子に接続したアナログ入力チャンネルに対応する 1 (黄)、2 (緑)、3 (青)、または 4 (赤) キーを押して、チャンネルを有効にします。
3. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
4. Configuration ダイアログ・ボックス (Configuration > Calibration Output) で以下の条件を設定します。
 - Output State: ON
 - Source Shape: Square

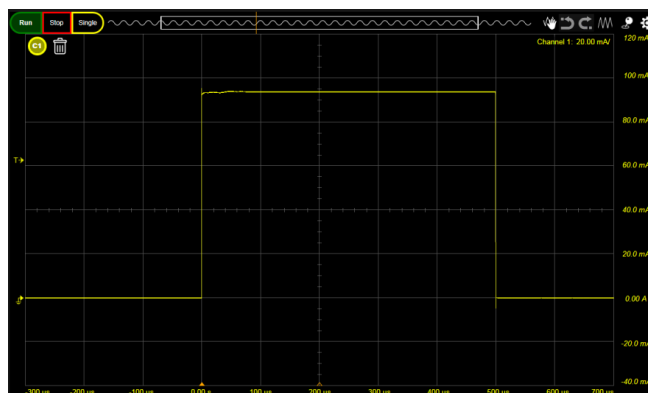
出力インピーダンス $50\ \Omega$ の Aux Out 端子から +5 V の矩形パルス (1 kHz、50% デューティ・サイクル) が出力されます。

5. Configuration ダイアログ・ボックスの右上にあるクローズ (x) ボタンをクリックして、ダイアログ・ボックスを閉じます。
6. Run キーを押して電流波形捕捉を開始します。
7. Vertical コントロール・ノブで垂直方向のスケールを調整します。

Figure 1-5 に示されるような捕捉結果 (矩形パルス) を、画面上でモニタすることができます。

Figure 1-5

キャリブレーション出力 (CX1216A レジスティブ・センサ・ヘッド使用)



CX1105A を使用する場合

必要なアクセサリ

- テスト・アダプタ、1 個、CX1105A に付属。
- 同軸ケーブル (BNC プラグ - BNC プラグ)、1 本、CX3300 に付属。

手順

1. テスト・アダプタ上のスライド・スイッチを 50 OHM に設定します。Figure 1-6 を参照してください。
2. テスト・アダプタの BNC ジャック端子と CX3300 フロント・パネル上の Aux Out 端子間に BNC ケーブルを接続します。
3. Figure 1-6 に示すように、CX1105A をテスト・アダプタ上の接続ポストに接続します。
4. Aux Out 端子に接続したアナログ入力チャンネルに対応する 1 (黄)、2 (緑)、3 (青)、または 4 (赤) キーを押して、チャンネルを有効にします。
5. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
6. Configuration ダイアログ・ボックス (Configuration > Calibration Output) で以下の条件を設定します。
 - Output State: ON
 - Source Shape: Square

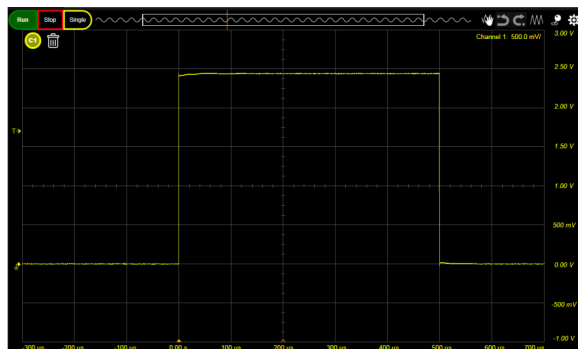
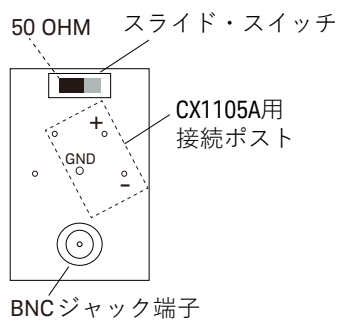
出力インピーダンス $50\ \Omega$ の Aux Out 端子から +5 V の矩形パルス (1 kHz、50% デューティ・サイクル) が出力されます。

7. Configuration ダイアログ・ボックスの右上にあるクローズ (x) ボタンをクリックして、ダイアログ・ボックスを閉じます。
8. Run キーを押して電流波形捕捉を開始します。
9. Vertical コントロール・ノブで垂直方向のスケールを調整します。

Figure 1-6 に示されるような捕捉結果 (2 つの $50\ \Omega$ 抵抗によって分圧された +2.5 V 矩形パルス) を、画面上でモニタすることができます。

Figure 1-6

テスト・アダプタとキャリブレーション出力



Windows 環境の変更

NOTE

Windows オペレーティング・システムのシステム設定の変更やソフトウェアのインストールをする場合は、事前に CX3300 アプリケーションを終了してください。

NOTE

初期設定では管理者 (Administrator) のパスワードは「keysight4u」となっています。セキュリティのため、Administrator のパスワードを変更してください。

オペレーティング・システム設定の変更

多くの Windows オペレーティング・システムの設定を変更する事ができますが、いくつかのオペレーティング・システム設定は CX3300 の正しい動作に影響を及ぼすために変更できません。

- ・ 電源オプションを変更しないでください。
- ・ 言語設定を変更しないでください。
- ・ フォントを削除しないでください。
- ・ 画面解像度を 1280 × 800 ピクセル以外に変更しないでください。
- ・ Administrator ユーザ・アカウントを削除・変更しないでください。

アプリケーション・プログラムのインストール

CX3300 は、ユーザが任意のアプリケーション・ソフトウェアをインストール可能な Windows オペレーティング・システムを採用しています。Windows オペレーティング・システムでメモリー (RAM) 8 GB 以下で動作するアプリケーションは CX3300 にインストールできる可能性があります。

CAUTION

この条件を満たさないアプリケーションをインストールすると、**CX3300** アプリケーションを阻害する可能性があります。より詳しい事前注意事項については「**使用上の注意 (p.111)**」を参照してください。

CX3300 の電源オフ

Standby スイッチを押します。CX3300 は、Windows オペレーティング・システムの通常のシャットダウン動作を実行します。

CAUTION

DUT が CX3300 に接続されている状態では CX3300 の電源をオフにしないでください。DUT にダメージをあたえる恐れがあります。

メンテナンス

CX3300 を良好な状態でお使いいただくために、定期的にメンテナンスを行うことをお勧めします。本器に問題がある場合は、弊社お客様窓口にご連絡ください。

- クリーニング
- 自己診断機能
- ユーザ・キャリブレーション
- 校正
- 故障かな？と思ったら
- サービス

クリーニング

WARNING



感電危険：感電事故を防ぐために、クリーニングの前に本器の電源プラグをコンセントから抜いてください。

乾いた布、または中性石鹸と水で少し湿らせた柔らかい布を用いて、外装部分の拭き取り清掃を行います。洗剤や化学薬剤は使用しないでください。機器内部の清掃をしてはいけません。

CAUTION



必要以上の液体を使用して本器を清掃しないでください。水分が本器のパネルから入り、内部の電子部品が損傷する恐れがあります。電源コードを再接続する前に、本器が完全に乾燥している事を確認してください。

自己診断機能

自己診断機能 (Diagnosis) は、本器の動作を確認するための機能です。以下のテストが提供されています。

- Front Panel Key テスト
- Front Panel LED テスト

- Touch Panel テスト
- LCD テスト
- Self-Test (セルフテスト)
- ADC Open Offset テスト
- Sensor Floating PS テスト
- Sensor DC Offset Control テスト

次のような場合には、自己診断を行うことをお勧めします。

- 本器が故障しているのでは？と感じたとき
- 予防的メンテナンスのため

自己診断を実行するには

1. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。
このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
2. Diagnosis をクリックして、Configuration > Diagnosis 画面を表示します。
3. 希望するテストのボタンをクリックして、表示される指示に従います。

Touch Panel テストをキャンセル・終了するには：

- tab、escape、up、down、left、right、または enter キーを押します。

LCD テストを実行するには：

1. Configuration > Diagnosis 画面で、LCD ボタンをクリックします。LCD 画面全体がピンク色になります。
2. クリックするか任意のキーを押します。画面の色が緑色に変化します。
3. クリックするか任意のキーを押します。画面の色が青色に変化します。
4. クリックするか任意のキーを押します。画面の色が白色に変化します。
5. クリックするか任意のキーを押します。画面の色が黒色に変化します。
6. 画面上の任意の点でクリックするか任意のキーを押します。Finished ダイアログ・ボックスが開きます。
7. 画面の色が上記のように変化した場合は Yes をクリックします。そうでない場合は、No をクリックします。

ユーザ・キャリブレーション

ユーザ・キャリブレーションは、測定データの誤差補正を行うための機能です。より精度の高い測定の実行に貢献します。詳細については、「[第 3 章 ユーザ・キャリブレーションを実行する](#)」を参照してください。

校正

下記の製品が仕様を満たして、良好な状態で動作を続けるには、定期的に校正および調整を行う必要があります。少なくとも一年に一度の定期校正をお勧めします。校正および調整は、トレーニングを受けた弊社サービス・エンジニアが行います。弊社お客様窓口にご連絡ください。

- CX3322A
- CX3324A
- CX1101A
- CX1102A
- CX1103A
- CX1104A
- CX1105A
- CX1151A
- CX1211A
- CX1212A
- CX1213A
- CX1214A
- CX1215A
- CX1216A

故障かな？と思ったら

CX3300/CX1100 の使用中に不具合が見つかった場合は、下記トラブルシューティングを実行します。

1. **Figure 1-7** を参照し、CX3300 と CX1100 の問題の切り分けを行います。
2. **Figure 1-8** を参照し、CX1100 とセンサ・ヘッドの問題の切り分けを行います。
3. **Figure 1-9** を参照し、CX1152A の構成部品の問題の切り分けを行います。

NOTE

CX1101A/CX1102A および CX1203A センサ・ヘッドを複数所有している場合は、それらの接続を入れ替えて、動作を比較することで、簡単に問題の切り分けが行えます。

NOTE

CX1104A および CX1211A/CX1212A/CX1213A/CX1214A/CX1215A/CX1216A レジスティブ・センサ・ヘッドを複数所有している場合は、それらの接続を入れ替えて、動作を比較することで、簡単に問題の切り分けが行えます。

Figure 1-7

CX3300/CX1100 のトラブルシューティング

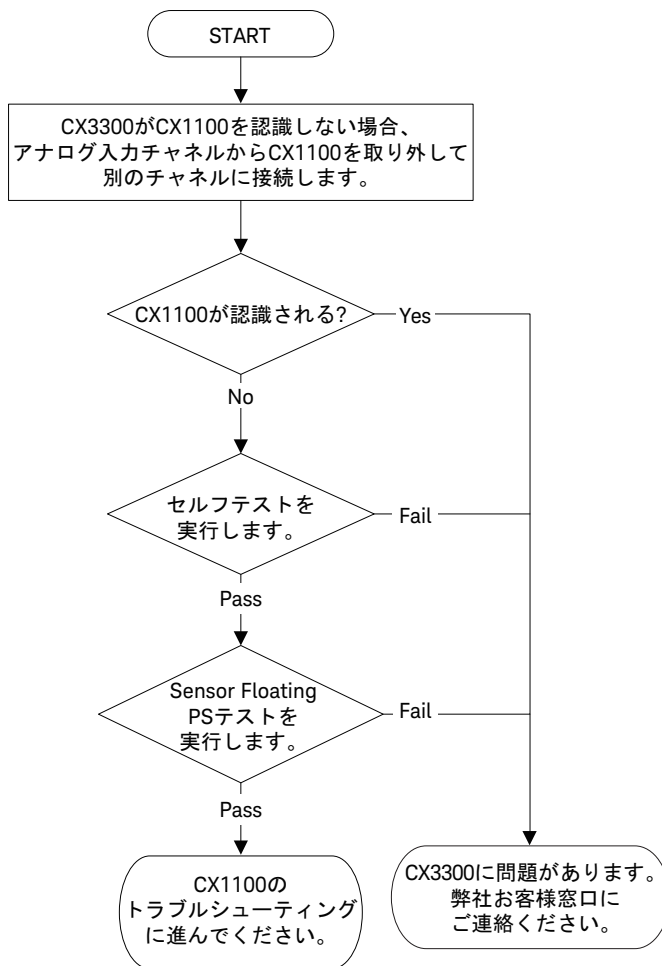


Figure 1-8 CX1100 のトラブルシューティング

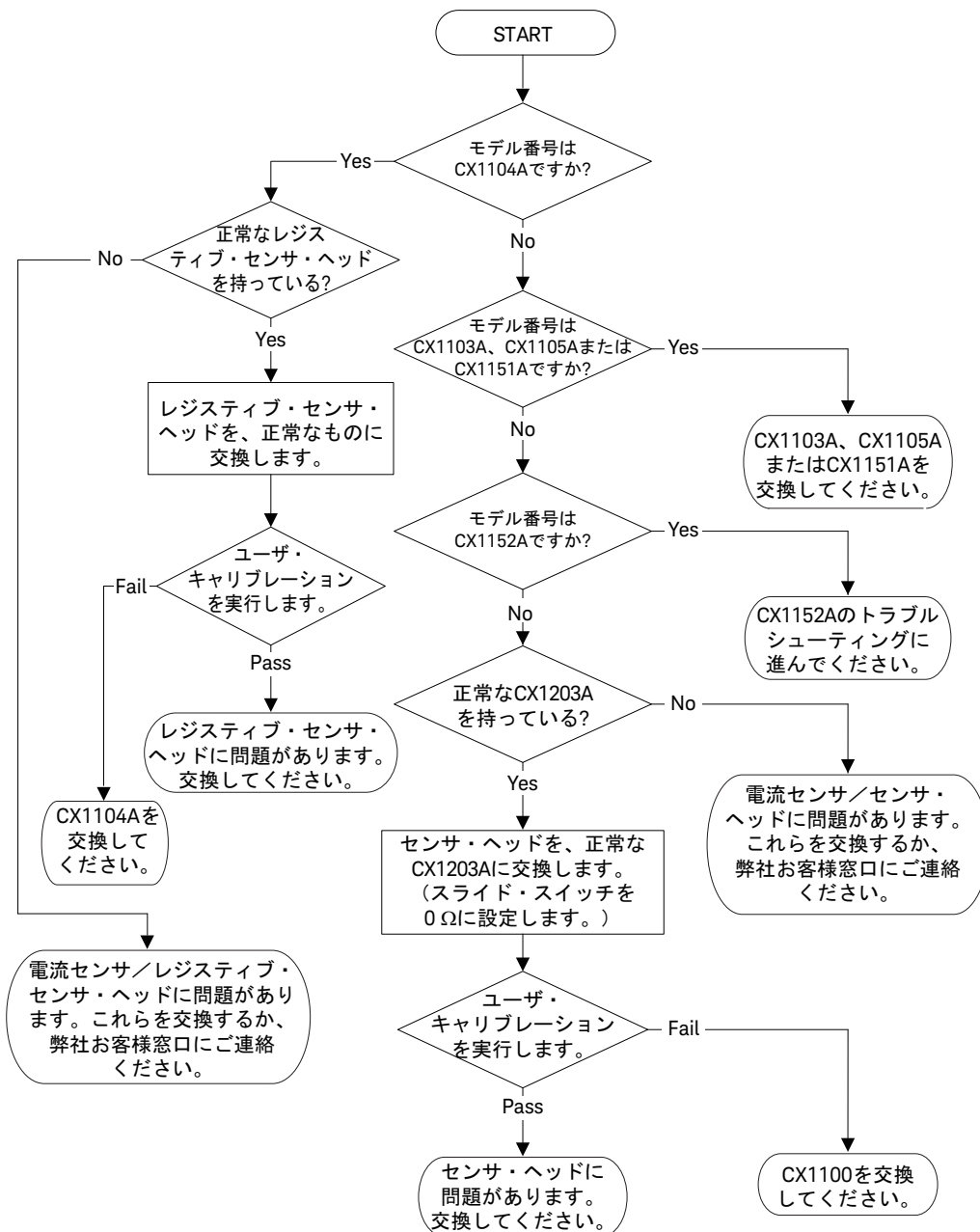
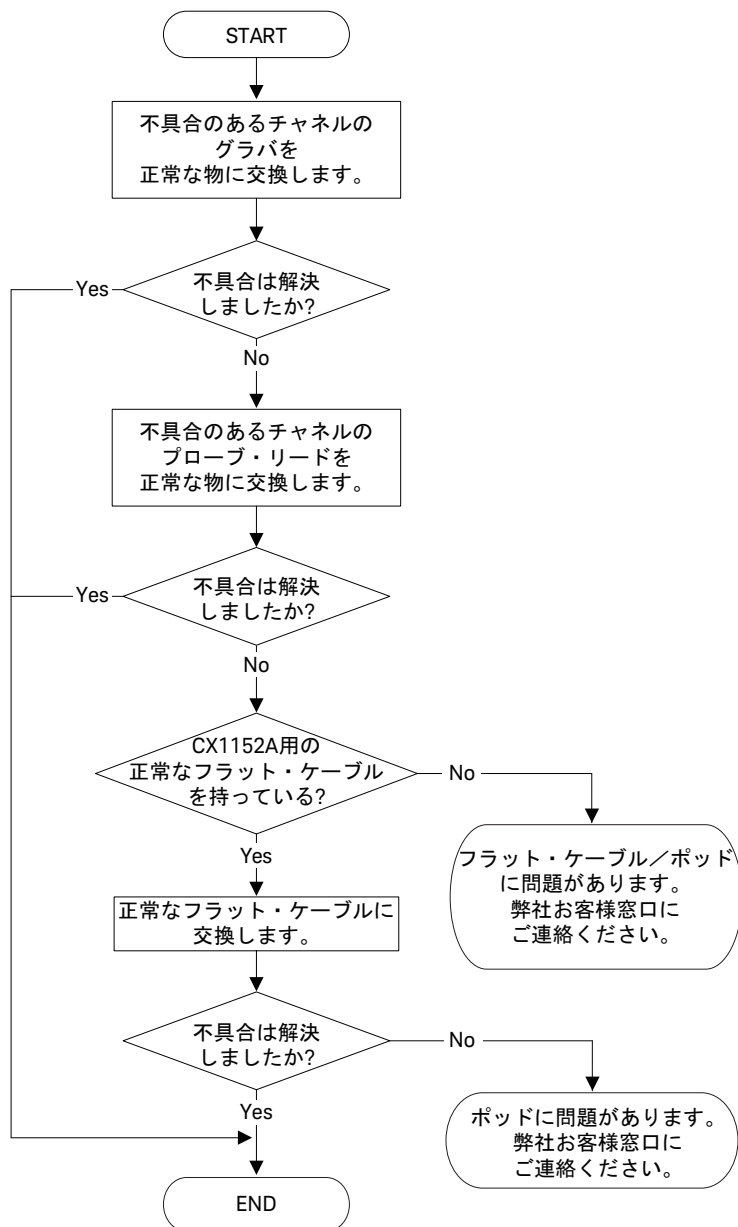


Figure 1-9

CX1152A のトラブルシューティング



サービス

CX3300 に不具合が見つかった場合は、修理のために認定サービス・センターにご発送ください。

CX1100 に不具合が見つかった場合は、交換部品をご注文いただくこともできますが、修理のために認定サービス・センターにご発送いただくこともできます。「CX1100 ユーザ・ガイド」も参照してください。

製品を修理のためにサービス・センターに発送する際には、事前に次の手順を行ってください。

1. 弊社お客様窓口と連絡して、RMA 番号および機器の送付先住所を入手します。
2. 以下の情報を紙に記して、発送する機器に添付します。
 - ・ 所有者の名前および住所
 - ・ 製品モデル番号（例：CX3324A）
 - ・ 製品シリアル番号（例：MYXXXXXXXXX）
 - ・ 不具合の説明または必要とされる整備内容
3. 出荷時に使われた輸送用梱包材と緩衝材、または代替物を用いて、製品を梱包します。
4. 梱包材を密封し、“FRAGILE”と明記します。

NOTE

問い合わせをする場合は、製品を参照してシリアル番号およびモデル番号を調べておいてください。

NOTE

CX3300 本体のサービスの場合は、CX1100 およびセンサ・ヘッドを同梱する必要はありません。

CX1101A または CX1102A のサービスの場合は、本体、CX3300 および CX1203A センサ・ヘッドを送送してください。

CX1103A または CX1151A のサービスの場合は、本体および CX3300 を送送してください。

CX1104A のサービスの場合は、本体および CX3300 を送送してください。レジスティブ・センサ・ヘッドを同梱する必要はありません。

CX1105A のサービスの場合は、本体および CX3300 を送送してください。テスト・アダプタを同梱する必要はありません。

2 CX3300 を使用する

スコープ・モードとデータ・ロガー・モード	40
フロント・パネル外観	41
サイド・パネル外観	44
リア・パネル外観	45
起動時画面	47
表示と波形捕捉開始状態の設定	52
波形捕捉の開始と停止	53
横軸の調整	54
縦軸の調整	57
トリガの設定	60
パラメータ測定の実行と便利なツールの使用	63
データ・ロガー・モードの使用	71
波形トレンド・アナライザ	75
Waveform Analytics (波形解析)	76
電流波形解析ソフトウェア	82
データの保存と印刷	84
初期設定の適用	86
オンライン・ヘルプの使用	87

この章では、CX3300 の入出力、操作パネル、およびグラフィカル・ユーザ・インタフェース (CX3300 アプリケーション) の使用方法について説明します。

CX3300 アプリケーションの概要については、本器に付属されている「Quick Reference」を参照してください。

スコープ・モードとデータ・ロガー・モード

CX3300 には以下の 2 つの動作モードがあります。

スコープ モード

CX3300 の初期設定の動作モードです。

オシロスコープのように、トリガを用いて電流波形を捕捉します。サンプリング・レートは最大 1 GSa/s です。

波形データを最大 256 Mpts まで記録します。

波形解析ツールが、豊富に用意されています。

データ・ロガー モード

オプション STG 付き CX3300 に有効な動作モードです。

スコープ・モードの利点に加えて、データ・ロガーのような長時間測定を実現します。

トリガを使用しないで、連続した波形を取得します。最大 10 MSa/s での高速サンプリングが可能です。

内蔵／外部ストレージ・デバイスを用いて、最大 100 時間の波形を記録することができます。

データ・ロガー・モードで取得する大量の波形データを解析するツールとして、波形トレンド・アナライザと Waveform Analytics を提供します。

フロント・パネル外観

ここでは CX3300 のフロント・パネルについて説明します。

Figure 2-1

フロント・パネル



1. Standby スイッチ

本機の電源をオンにします。ON 状態の時にこのボタンを押すと、機器はスタンバイ状態になります。ON 状態では、緑色 LED が点灯します。



2. Aux Out 端子

以下の基準信号のいずれかを出力するための BNC コネクタ。出力信号は Configuration ダイアログ・ボックスで設定することができます。方形パルスでは、ベース電圧は 0 V、出力インピーダンスは 50 Ω となります。

- DC 電流 : -200 mA ~ +200 mA
- DC 電圧 : -7 V ~ +7 V
- Square: +5 V 方形パルス、1 kHz、50% デューティ・サイクル
- Pulse: +5 V 方形パルス、周期 20 ns ~ 1 ms、可変デューティ・サイクル



3. アナログ入力チャンネル

CX3322A は 2 チャンネル、CX3324A は 4 チャンネル備えています。

CX1100 (CX1152A 以外) を接続します。「[CX1100 の接続 \(p.19\)](#)」を参照してください。CX3300 アクセサリについて「CX1100 ユーザ・ガイド」も参照してください。

CAUTION

アクセサリの最大定格を確認してください。最大定格を超える電位や電流は、印加しないでください。

4. USB 2.0 ホスト・ポート (3 個)

キーボード、マウス、および USB メモリ等の USB 機器を接続します。

USB 機器を本器から取り外す場合は、Windows タスクバー上の “Safely Remove Hardware” を使用します。この機能を使用しないと、本器が USB 通信エラーを発生する可能性があります。エラーが発生した時は、本器の電源をオフにし、さらに電源コードを外します。そのまま 30 秒程度経過してから電源コードを接続して、電源をオンにします。

5. Touch Panel スイッチ

CX3300 アプリケーションの実行中に有効です。タッチ・パネル操作の有効／無効を切り替えます。タッチ・スクリーンが有効な時は、緑色 LED が点灯します。

6. Vertical コントロール

アナログ入力チャンネルとそのグラフ・スケールを調整します。「[縦軸の調整 \(p.57\)](#)」を参照してください。

7. Trigger コントロール

トリガ条件を設定します。「[トリガの設定 \(p.60\)](#)」を参照してください。

8. Horizontal コントロール

時間原点と時間軸スケールを調整します。「[横軸の調整 \(p.54\)](#)」を参照してください。

9. Run Control

波形捕捉の開始・停止をコントロールします。「[波形捕捉の開始と停止 \(p.53\)](#)」を参照してください。

10. Navigation キー (up、down、left、right、および enter)

設定やマーカの操作で使います。enter キーは値の設定を確定します。

11. Escape キー

直前の操作の取り消し、またはメニューまたはダイアログ・ボックスを閉じます。

12. Tab キー

ダイアログ・ボックス上の有効な入力フィールドを切り替えます。

13. Tools、View、Menu、および Multi Purpose キー

Tools キーは、Measurement、Function、Trigger 等の、ツール・パレットの表示／切り替えをします。

View キーは、Main Waveform、グラフ・ビュー、またはデータ・ビューを切り替えます。

Menu キーは、Setting、Analysis、または Configuration ダイアログ・ボックスの表示／切り替えをします。

Multi Purpose キーは、ユーザ指定の機能を実行します。初期設定では QuickSave が指定されています。

14. LCD パネル

14.1 インチ TFT WXGA ディスプレイ、1280 × 800 解像度。CX3300 アプリケーション・ウインドウ、Windows 画面等を表示します。Touch Panel インジケータが点灯している時は、タッチ・スクリーン操作も可能です。

CX3300 アプリケーション・ウインドウの概要については、本器に付属されている「Quick Reference」を参照してください。

サイド・パネル外観

CX3300 の右サイド・パネルには、I/O コネクタがあります。

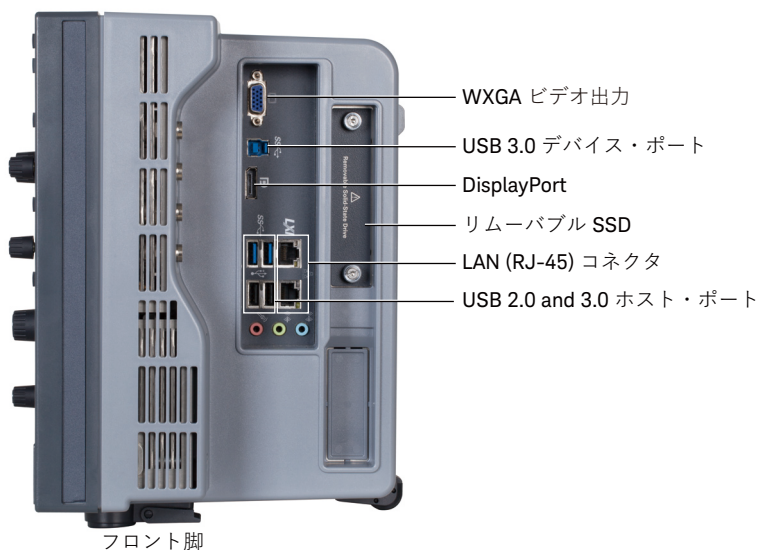
- WXGA ビデオ出力、外部ディスプレイ用
- USB 3.0 デバイス・ポート、PC から CX3300 のリモート制御用
- DisplayPort、外部ディスプレイ用
- リムーバブル SSD (ソリッドステート・ドライブ)

オペレーティング・システム、CX3300 アプリケーション、キャリブレーション・データ、ユーザ・データ等が記憶されます。

- LAN (RJ-45) コネクタ
- USB 2.0 ホスト・ポート (2 個)、および USB 3.0 ホスト・ポート (3 個)
- オーディオ・コネクタ (使用不可)

Figure 2-2

右サイド・パネル



フロント脚

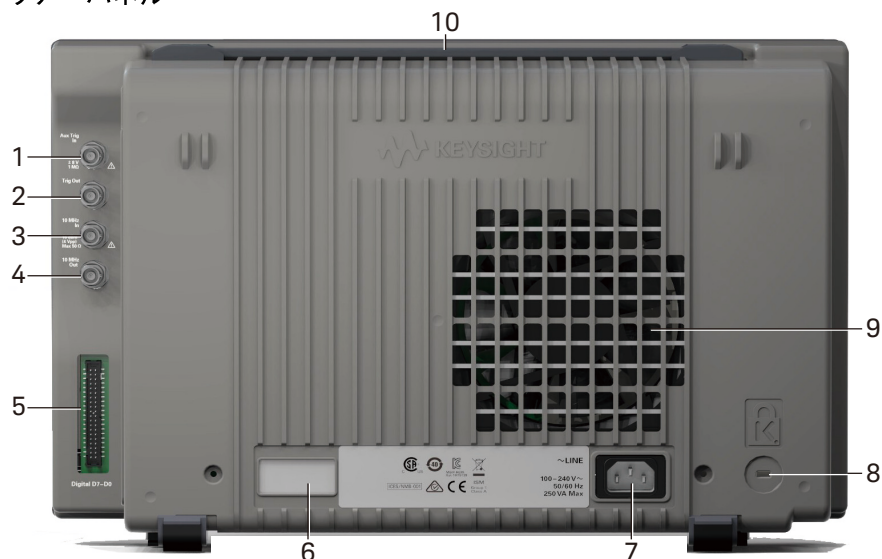
CX3300 の前部を上方に傾けることができます。フロント脚を起こす事で、ディスプレイを見たり測定端子を扱うのが容易になります。

リア・パネル外観

ここでは、CX3300 のリア・パネルについて説明します。

Figure 2-3

リア・パネル



1. Aux Trig In

外部トリガ・ソースからのトリガ信号を受けるための BNC コネクタ。トリガ入力条件の設定は Setting ダイアログ・ボックスで行います。入力インピーダンスは $1\text{ M}\Omega$ 、最大振幅は $\pm 8\text{ V}$ です。

2. Trig Out

TTL-level 信号を、外部機器へトリガ・ソースとして送り出すための BNC コネクタ

3. 10 MHz In

CX3300 の水平時間軸システムのための基準クロックを受けるための BNC コネクタ。基準クロックは以下の仕様を満たしていなければなりません。

- 増幅率: $0\text{ dBm} \pm 3\text{ dB}$ (代表値) $+16\text{ dBm}$ ($4\text{ V}_{\text{p-p}}$) 最大
- 周波数: $10\text{ MHz} \pm 10\text{ ppm}$ (代表値)

4. 10 MHz Out

外部機器の水平時間軸システムのための基準クロックを送り出すための BNC コネクタ。基準クロックの仕様は以下の通りです。

- ・ 周波数 : 10 MHz $\pm$ 5 ppm (代表値)
- ・ レベル : 0 dBm $\pm$ 3 dB (50 Ω 、代表値)
- ・ 出力インピーダンス : 50 Ω 公称値

5. Digital D7-D0

CX3324A のみ。8 本のデジタル・チャネル (D0 ~ D7) と 1 本のグランド・ラインを持つ CX1152A デジタル・チャネルを接続します。主な補足特性を以下に示します。

- ・ 最大入力電圧 : $\pm$ 40 V
- ・ 入力ダイナミック・レンジ : $\pm$ 25 V
- ・ 入力インピーダンス : 10 M Ω
- ・ 最大サンプリング・レート : 0.5 GSa/s

6. シリアル番号

シリアル番号は、技術サポートを受ける際に必要な番号です。

7. AC 電源入力

AC 電源コードを接続してください。

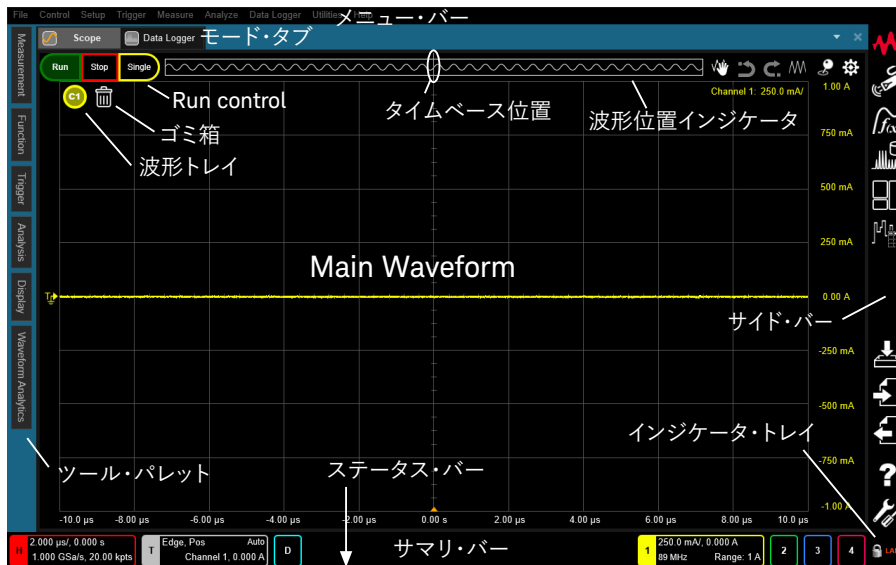
8. セキュリティ・ケーブル用スロット

9. 冷却ファン

10. ストラップ・ハンドル

起動時画面

CX3300 を起動すると、CX3300 は以下のような画面表示を行います。



Main Waveform

Main Waveform では、以下のグラフィカル・ユーザ・インタフェースが利用できます。

グラフ・エリア 波形、マーカ、注釈 (Annotations) を表示します。

横軸スケール グラフ・エリアの下側に、プライマリ・スケールが表示されます。
グラフ・エリアの上側に、セカンダリ・スケールを表示することもできます。

縦軸スケール グラフ・エリアの右側に、プライマリ・スケールが表示されます。
グラフ・エリアの左側に、セカンダリ・スケールを表示することもできます。

モード・タブ スコープ・モードとデータ・ロガー・モードを切り替えます。

Run Control Run、Stop、および Single アイコン。波形捕捉を制御します。Run、Stop、および Single キーと同様の機能です。

**波形トレイ
およびゴミ箱** グラフに表示されている波形に対応するアイコンを表示します。波形が表示されていない場合は、アイコンとゴミ箱は表示されません。波形には、以下のタイプがあります。

- C : アナログ入力チャネルによって捕捉された波形
- D : デジタル・チャネルによって捕捉された波形
- F : 計算によって得られた波形
- W : 波形メモリに保存されている波形
- P : ストレージ・デバイスに保存されている波形データベース（データ・ロガー・モードのみ）

ドラッグ・アンド・ドロップ操作でアイコンの並び順を変更すると、波形の描画順を変更できます。左端のアイコンに対応する波形から順に描画されます。

アイコンをゴミ箱にドロップすると、その波形は非表示となります。

C または D のアイコンをゴミ箱にドロップすると、そのチャネルの状態は OFF となり、その波形は非表示となります。

C のアイコンをクリックすると、Vertical コントロールとグラフ・スケールの操作対象となるチャネルを選択できます。

**波形位置
インジケータ** メモリ内の全データを波形で表現し、グラフに表示されているデータを四角で囲みます。四角を動かすことで、グラフに表示されるデータを変更することができます。（スコープ・モードのみ）

**タイムベース
位置** 時間原点（0 秒）の位置をオレンジ色の垂直線で示します。（スコープ・モードのみ）



Move 機能と Zoom 機能の切り替えを行います。このアイコンのイメージは、現在有効な機能に応じて変更されます。本パラグラフの左側に記されたイメージは、Move 機能が有効であることを示しています。



Undo。直前の Move/Zoom 操作をキャンセルします。



Redo。直前の Undo をキャンセルします。



Waveforms。表示レイアウト（シングル、デュアル、またはズーム）を選択するためのメニューを表示／非表示します。このアイコンのイメージは、現在有効なレイアウトに応じて変更されます。本パラグラフの左側に記されたイメージは、表示レイアウトがシングルであることを示しています。



Marker。グラフ上のマーカ表示 ON/OFF を切り換えるためのメニューを表示／非表示します。マーカの種類 (Cross Hair、A-B Marker、Area Marker) 毎に設定できます。



Setting。簡易設定用の Makers ミニ・ダイアログ・ボックスを開きます。

ミニ・ダイアログ・ボックスの右上の最大化ボタンをクリックすると、Analysis ダイアログ・ボックスが開き、Analysis > Display > Markers で詳細な設定が可能となります。

ツール・パレット

様々なアイコンが置かれるツール・パレットでは、以下のボタンが利用できます。各機能は、アイコンを波形上にドラッグ・アンド・ドロップすることで適用されます。

ツールの詳細については、CX3300 オンライン・ヘルプ、または「[パラメータ測定の実行と便利なツールの使用 \(p.63\)](#)」を参照してください。

Measurement	パラメータ測定を実施するための、Measurement ツールを表示／非表示します。
Function	波形データの演算やフィルタリング処理をするための、Function ツールを表示／非表示します。
Trigger	トリガを設定するための、Trigger ツールを表示／非表示します。
Analysis	波形データを解析するための、Analysis ツールを表示／非表示します。
Display	マーカや注釈の表示やプロットの表示形式を変更するための Display ツールを表示／非表示します。
Waveform Analytics	データ・ロガー・モードで取得した波形データベースを解析するための Waveform Analytics ツールを表示／非表示します。

サイドバー

サイドバーでは、以下のアイコンが利用できます。



About ダイアログ・ボックスを開き、ソフトウェア・リビジョン、シリアル番号等を表示します。



データ・ロガー・モードの設定のための、Data Logger ダイアログ・ボックスを開きます。



波形捕捉、トリガ、およびチャネル設定のための、Setting ダイアログ・ボックスを開きます。



解析、演算処理、およびマーカの設定のための、Analysis ダイアログ・ボックスを開きます。



Layout。解析結果表示の ON/OFF 設定をするためのメニューを表示／非表示します。



Application Launcher。電力／電流プロファイラ (Power and Current Profiler) と波形トレンド・アナライザ (Waveform Trend Analyzer) へのショートカットを表示／非表示します。



Main Waveform の最下部に Auto Save ツールバーを表示／非表示します。このツールバーは自動データ保存機能の制御に使用されます。



Save。データを保存するための Save ダイアログ・ボックスを開きます。



Load。データをロードするための Load ダイアログ・ボックスを開きます。



Help。オンライン・ヘルプ、ユーザ・ガイド、データ・シート等へのショートカットを表示／非表示します。



Utilities。Configuration、Demo Wizard、Show Desktop、Close Window、等へのショートカットを表示／非表示します。

サマリ・バー

サマリ・バーでは、以下のサマリ・ボックスが利用できます。サマリ・ボックスをクリックすると、対応する (Horizontal、Trigger、Digital、またはアナログ入力チャネル) のミニ・ダイアログ・ボックスが開閉します。

- H 水平方向サマリを表示します。軸スケール (s/)、オフセット (s)、高分解能モード ON (HR) または OFF、サンプリング・レート (Sa/s)、およびサンプル数 (pts)。
- T トリガ・サマリを表示します。トリガ・タイプ、スロープ／極性／ウィンドウ／条件、トリガ掃引、トリガ・ソース、およびトリガ (high) レベル。
- D デジタル・チャンネル・サマリを表示します。デジタル・チャンネルが有効な場合には、グラフ・スケール (小／中／大) を示すパルス記号を表示します。
- 1 / 2 / 3 / 4 アナログ・チャンネル・サマリを表示します。縦軸スケール、オフセット、センサ設定情報、帯域幅、および測定レンジ。

メニュー・バー

このバーは、Full Screen モードの画面最上部にマウス・ポインタを置く、画面やウィンドウの上部をクリックする、あるいは Alt キーを押すことによって、表示されます。メニュー・バーには、File、Control、Setup、Trigger、Measure、Analyze、Utilities、Help のメニューがあります。

Utilities > Menu Bar がチェックされていると、メニュー・バーは常に表示されます。

ステータス・バー

Utilities > Status Bar がチェックされていると、ステータス・バーは常に表示されます。ステータス・バーには、Event Log へのショートカットがあります。また、LAN の状態やフロント・パネルのロック状態などのステータス情報が表示されます。

インジケータ・トレイ

ステータス・インジケータ。LAN の状態やフロント・パネルのロック状態などのステータス情報を表示します。ステータス・バーが表示されている場合、インジケータ・トレイはステータス・バーに取り込まれます。

表示と波形捕捉開始状態の設定

CX3300 の表示と波形捕捉開始状態をすばやく設定するために以下のキーを利用できます。これらのキーは、フロント・パネルの Horizontal コントロールにあります。



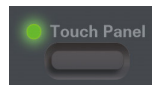
- 現在の入力信号レベルに合わせて CX3300 のスケールを自動的に設定するには、Auto Scale キーを押します。グラフ・スケールに対応する波形のオート・スケールが実行されます。
- 波形データ捕捉時の高分解能モードの有効／無効を切り替えるには、High Reso キーを押します。このモードを有効にすると、サンプリング・レートが自動的に減らされて、綺麗な波形が得られるようになります。モードが有効の場合は、High Reso キーが点灯します。
- グラフ上の波形をクリアするには、Clear Display キーを押します。

CX3300 は、別の波形捕捉の準備において、捕捉した波形をグラフからクリアします。Run モードでトリガを受けると、新しい波形データを捕捉してグラフを更新します。

波形をクリアすると、同時にその解析グラフやデータもクリアされます。

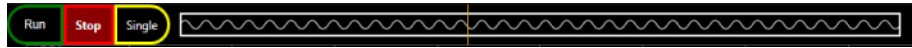
- 初期設定を適用するには、Default Setup キーを押します。

タッチ・スクリーンの有効／無効を切り替えるには、フロント・パネルの右下にある Touch Panel キーを押します。タッチ・パネル操作が有効の時は、インジケータが緑色に点灯します。



保存した波形捕捉設定を用いて、CX3300 をすばやく設定することができます。再設定するには、サイドバーの Load アイコンをクリックします。設定の保存については、「[データの保存と印刷 \(p.84\)](#)」を参照してください。

波形捕捉の開始と停止



Run Control の 2 つのキーまたは 3 つのアイコンを用いて、波形捕捉の開始および停止、または単一波形のみの捕捉を行います。

CX3300 が波形を捕捉している間は、Run/Stop キーが緑色に点灯し、Run アイコンが緑でハイライトされます。データ捕捉が停止している時は、Run/Stop キーは赤色に点灯し、Stop アイコンが赤でハイライトされます。



Run Control のアイコンおよび波形メモリ位置インジケータは、波形表示エリアの上部にあります。この位置インジケータはグラフ上にどの捕捉データが表示されているかを示します。メモリ内の全データが波形で表現され、グラフに表示されているデータが四角で囲まれます。タイムベース (0 秒) の位置はオレンジ色の垂直線で示されます。四角を動かすことで、グラフに表示されるデータを変更することができます。

- 波形捕捉を開始するには、Run/Stop キーを押すか、または Run アイコンをクリックします。CX3300 は、データの捕捉を開始します。Trig'd または Auto トリガ・モードの時に、トリガ信号を受けると、データの捕捉を停止して表示を更新し、次のデータ捕捉サイクルを開始します。
- 波形捕捉を停止するには、Run/Stop キーを押すか、または Stop アイコンをクリックします。CX3300 は、データの捕捉を停止します。最後に捕捉したデータがグラフ上に表示されます。
- 単一波形データを捕捉するには、Single キーを押すか、または Single アイコンをクリックします。

信号をどのようにサンプルするか (例えば、サンプリング・レートやモード) の設定は、Setting ダイアログの Setting > Acquisition で行います。このダイアログ・ボックスを開くには、サイドバーの Setting アイコンをクリックするか、フロント・パネルの Horizontal コントロールの上部にある Menu キーを押します。

横軸の調整

Horizontal コントロールは、横軸スケール（目盛あたりの時間）と時間原点（0 秒）位置の設定、および波形の拡大操作のために使用します。

横軸スケールおよび時間原点位置の調整をするには、Horizontal コントロールの 2 つのノブまたは Setting ダイアログ・ボックスの Setting > Timebase で行います。このダイアログ・ボックスを開くには、サイドバーの Setting アイコンをクリックするか、フロント・パネルの Horizontal コントロールの上部にある Menu キーを押します。



横軸調整は、画面の下部にあるサマリ・バーの水平方向サマリに表示されます。サマリは以下の情報を表示します。

- ・ 横軸スケール (s/、目盛あたりの秒)
- ・ 横軸中央値 (s、秒)、時間原点からのオフセット
- ・ 高分解能モード ON (HR) または OFF (インジケータなし)
- ・ サンプリング・レート (Sa/s、サンプル / 秒)
- ・ サンプル数 (pts、ポイント)



水平方向サマリをクリックすると、簡易設定用の Timebase ミニ・ダイアログ・ボックスが開閉します。

ミニ・ダイアログ・ボックス右上の最大化ボタンをクリックすると Setting ダイアログ・ボックスが開き、Setting > Timebase で詳細設定を行うことができます。

タイムベース 基準を設定する には

Setting ダイアログ・ボックス (Setting > Timebase) の Timebase Reference スライダを使用します。タイムベース基準（時間原点の基準となる位置）は、グラフの横幅に対する比率で定義されます。50% は、時間軸の中央を示します。この位置は、グラフの下にオレンジ色の三角で示されます。Figure 2-4 を参照してください。

横軸スケールの調整

- ・ 波形を水平方向に伸ばすには（目盛あたりの秒数を減らす）、スケール・ノブを時計方向に回します。水平方向に縮めるには（目盛あたりの秒数を増やす）、ノブを反時計方向に回します。
- ・ ノブを押すと、1/10 の設定分解能になるファイン・モードに切り替わります。もう一度押すと、ファイン・モードは解除されます。
- ・ グラフの下側または上側の横軸スケール・エリアをダブル・クリックすると、横軸スケールを数値指定するためのダイアログ・ボックスが開きます。
- ・ 横軸スケール上でマウス・ホイールを回すと、波形が伸長または縮小します。

時間原点位置の調整

- ・ 時間原点を右に移動するには、位置ノブを時計方向に回します。左に移動するには、位置ノブを反時計方向に回します。
時間原点を右に移動すると、トリガ・イベント以前に捕捉されたデータをより多く表示することになります。時間原点を左に移動すると、トリガ・イベント以降に捕捉されたデータをより多く表示することになります。
- ・ ノブを押すと、時間原点（0 秒）がタイムベース基準に移動します。
- ・ 波形またはグラフをクリック・アンド・ドラッグすると、グラフ上の波形が移動します。

波形の拡大表示

- ・ 波形を拡大または縮小表示するには、横軸上でマウス・ホイールを回します。
- ・ Move/Zoom アイコンが Zoom の時に、グラフをクリック・アンド・ドラッグすると、波形が拡大表示されます。
- ・ ズーム機能をオン／オフするには、Horizontal コントロールの Zoom キーを押します。

CX3300 を使用する 横軸の調整

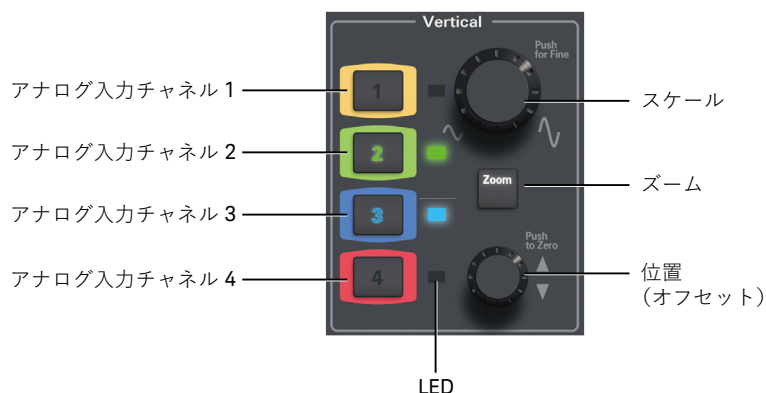
Zoom キーが押され、キーが点灯すると、グラフ・エリアは2つに分割されます。上段にはメインと同じ時間軸スケールのグラフが、下段には時間軸がズームされたグラフが表示されます。メインのグラフ上に現れる四角は、ズームされている範囲を示します。

Horizontal コントロールの2つのノブは、ズームされたグラフの表示範囲を調整します。スケール・ノブは拡大率を変更し、位置ノブは四角を移動します。

縦軸の調整

Vertical コントロールは、縦軸スケール（目盛あたりの電流値または電圧値）および縦軸オフセットの設定、および波形の拡大操作のために使用します。

縦軸スケールおよび縦軸オフセットを調整するには、Vertical コントロールの 2 つのノブまたは Setting ダイアログ・ボックスの（Setting > Channels > Channel N、N は 1、2、3、または 4）を使用します。このダイアログ・ボックスは、サイドバーの Setting アイコンをクリックするか、フロント・パネル上の Horizontal コントロールの上部にある Menu キーを押します。



チャンネル・ステータスを変更するには

アナログ入力チャンネルの ON/OFF を切り換えるには、チャンネルに対応した # キー（#: 1、2、3、または 4）を押します。

キーを押すと、チャンネル・ステータスが以下のように変化します。



グラフは、ON 状態のチャンネルの波形を表示します。

Vertical コントロールとグラフ・スケールの操作は、点灯 (ON) している LED によって示されるチャンネルに対してのみ有効です。

CX3300 を使用する 縦軸の調整

縦軸設定は、画面下部にあるサマリ・バーのアナログ・チャネル・サマリに表示されます。サマリは以下の情報を表示します。

- 縦軸スケール (A/ または V/、目盛あたりのアンペアまたはボルト)
- 縦軸中央値 (A または V、アンペアまたはボルト)、0 A または 0 V からのオフセット
- センサ設定情報 (DC、AC、LPF、IF、またはブランク)
DC: DC カップリング
AC: AC カップリング
LPF: 低域通過フィルタ ON
IF: 電流オフセット ON
- 帯域幅 (Hz、ヘルツ)、測定レンジ、サンプリング・レート、およびフィルタ設定から自動的に計算されるおよその値
- 測定レンジ



サマリ・バー

アナログ・チャネル・サマリ

アナログ・チャネル・サマリをクリックすると、簡易設定用の Channel N ミニ・ダイアログ・ボックスが開閉します。

ミニ・ダイアログ・ボックス右上の最大化ボタンをクリックすると Setting ダイアログ・ボックスが開き、Setting > Channels > Channel N で詳細設定を行うことができます。

縦軸スケールの調整

- 波形を拡大する (目盛あたりの電流または電圧を減らす) には、スケール・ノブを反時計方向に回します。
- ノブを押すと、設定分解能が 1/10 になるファイン・モードに切り替わります。もう一度押すと、ファイン・モードは解除されます。
- グラフの右側または左側の縦軸スケール・エリアをダブルクリックすると、縦軸のスケールを数値指定するためのダイアログ・ボックスが開きます。
- 縦軸スケール・エリアでマウス・ホイールを回すと、波形が拡大または縮小します。

縦軸オフセットの調整

- 波形をディスプレイ上方に移動するには、位置ノブを時計方向に回します。下方に移動するには、ノブを反時計方向に回します。
- ノブを押すと、0 アンペアまたは 0 ボルトを中央に設定します（ゼロ・オフセット）。
- Move/Zoom アイコンが Move の時に、波形またはグラフをクリック・アンド・ドラッグすると、グラフ上の波形が移動します。

波形の拡大表示

- 波形を拡大または縮小するには、縦軸上でマウス・ホイールを回します。
- Move/Zoom アイコンが Zoom の時に、グラフをクリック・アンド・ドラッグすると、波形が拡大します。
- ズーム機能をオン／オフするには、Vertical コントロールの Zoom キーを押します。

Zoom キーが押され、キーが点灯すると、グラフ・エリアは 2 つに分割されます。上段にはメインと同じ縦軸スケールのグラフが、下段には縦軸がズームされたグラフが表示されます。メインのグラフ上に現れる四角は、ズームされている範囲を示します。

Vertical コントロールの 2 つのノブは、ズームされたグラフの表示範囲を調整します。スケール・ノブは拡大率を変更し、位置ノブは四角を移動します。

NOTE

グラフ上でのマウス・ホイール操作

Move/Zoom アイコンが Zoom の時に、この操作を行うと、波形が横軸および縦軸の両方向に拡大・縮小します。

Move/Zoom アイコンが Move の時に、この操作を行うと、波形が横軸方向に拡大・縮小します。

トリガの設定

Trigger コントロールは、CX3300 のトリガ条件と入力信号の捕捉条件の設定に使用します。エッジ・トリガとそのパラメータは、フロント・パネル上で設定できます。

Setting ダイアログ・ボックスの Setting > Trigger を用いて、様々なトリガ条件の設定を行うことができます。このダイアログ・ボックスで行うトリガ設定は、フロント・パネルのステータス・インジケータに反映され、設定変更または Default Setup キーを押すまで維持されます。



トリガ設定は、画面下部にあるサマリ・バーのトリガ・サマリに表示されます。サマリは以下の情報を表示します。

- ・ トリガ・タイプ (Edge、Transition、Glitch、PulseWidth 等)
- ・ スロープ、極性、ウインドウ、または条件 (Positive、Negative、Either 等)
- ・ トリガ・スイープ (Auto または Trig'd (トリガ))
- ・ トリガ・ソース (チャンネル 1、2、3、4、または AUX)
- ・ トリガ (high) レベル



トリガ・サマリをクリックすると、簡易設定用の Trigger ミニ・ダイアログ・ボックスが開閉します。

ミニ・ダイアログ・ボックス右上の最大化ボタンをクリックすると Setting ダイアログ・ボックスが開き、Setting > Trigger で詳細設定を行うことができます。

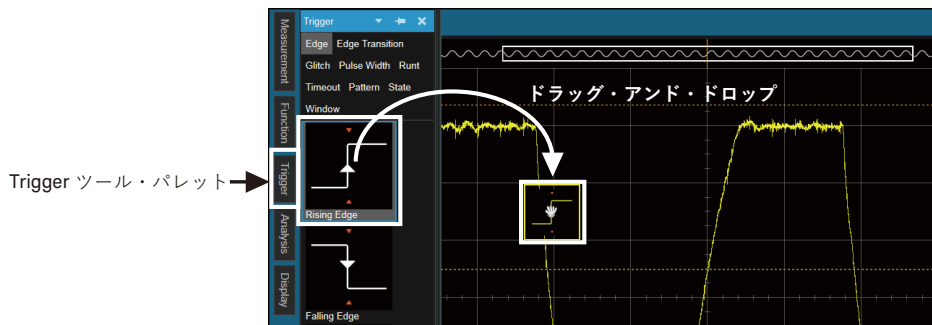
エッジ・トリガの設定を行う

1. Source キーを押して、使用するトリガ・ソースを設定します。
エッジ・トリガのソースとして、全てのチャンネル、Aux Trig、または Line 入力を選択可能です。
2. Slope キーを押して、使用するスロープを設定します。
立ち上がりまたは立ち下がりエッジ、または両方を選択可能です。
3. Sweep キーを押して、トリガ・スイープを Trig'd または Auto に設定します。
Trig'd を選択した場合は、データを捕捉・表示する前に CX3300 がトリガを検知する必要があります。
Auto を選択した場合は、一定時間トリガが検知されないと、自動的に捕捉データを保存・表示します。Auto トリガ・モードでは、トリガを設定している最中にも、信号を観察することができます。
4. Level ノブを回して、CX3300 にトリガがかかる電流または電圧レベルを調整します。
ディスプレイ左側のトリガ・レベル・インジケータをドラッグすることでもレベルの調整は可能です。トリガ・レベル・インジケータについては [Figure 2-4](#) を参照してください。
ノブを押すと、トリガ・レベルが半分に変更されます。

CX3300 を使用する トリガの設定

NOTE

様々なトリガ・タイプを使用するには、Trigger ツール・パレットを使用します。ドラッグ・アンド・ドロップ操作でトリガ設定を CX3300 に適用することができます。また、アイコンのダブル・クリックが、このドラッグ・アンド・ドロップ操作の代わりになります。



Setting ダイアログ・ボックスの Setting > Trigger を使用して、トリガ・タイプの選択、各トリガ・タイプのパラメータや条件の選択、および詳細設定項目の選択を行うこともできます。

パラメータ測定の実行と便利なツールの使用

ここでは、パラメータ測定の実行方法、およびマーカ、演算機能、フィルタ、解析ツール、クイック操作、デジタル・チャネルの使用方法について説明します。

- ・ 波形上のパラメータ測定の実行
- ・ マーカの使用
- ・ 演算機能およびフィルタの使用
- ・ 解析ツールの使用
- ・ クイック操作
- ・ デジタル・チャネルの制御

Figure 2-4 CX3300 アプリケーションの表示画面



波形上のパラメータ測定の実行

パラメータ測定には、Measurement ツール・パレットを使用します。パラメータ測定を実行するには、パレット上の測定アイコンを測定したい波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。また、アイコンのダブル・クリックが、このドラッグ・アンド・ドロップ操作の代わりになります。

Measurement ツール・パレット



例えば、Period アイコンを上記のように波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。アイコンをドロップした近傍のデータを使用して、波形の周期が測定されます。測定値は Figure 2-4 のように Main Waveform の下にある Measurement データ・ビューに表示されます。

Measurement データ・ビューは、最新の値 (Latest)、平均値 (Mean)、最大値 (Max)、最小値 (Min)、Max-Min 値 (Range)、標準偏差 (Std Dev.)、データ・カウント (Count)、波形捕捉の開始・終了位置 (Start、Stop) を表示します。

Measurement ツール・パレットは、下記パラメータなど、測定に使用するアイコンを提供します。

Time	Rise time、Fall time、Period、Frequency、Duty cycle など
Vertical	Peak-to-peak、Minimum、Maximum、Amplitude など
Mixed	Slew rate、Area

NOTE

アイコンを波形上へドラッグすると、アイコンの輪郭の色が対象波形の色に変化して、どの波形が対象になっているか容易に判別できます。

Analysis ダイアログ・ボックスの Analysis > Measurements を使用して、パラメータ測定を実行することもできます。ダイアログ・ボックスは、サイドバーの Analysis アイコンをクリックすると開きます。測定位置を指定することができます。初期設定では、時間原点 (0 秒) の位置になっています。

マーカの使用

CX3300 は、以下のマーカをサポートします。

- 十字マーカ (Cross)

波形上の測定データ (X, Y) を読み取り、Main Waveform 下の Marker データ・ビューに表示します。マーカ・モードを Manual に設定すると (マーカ上での右クリックによって表示されるコンテキストメニューの Track からチェックを外すことに相当)、グラフ上で指定した点の X および Y 値を読み取ります。

- A-B マーカ (A-B)

波形上の測定データ (X1, Y1) および (X2, Y2) を読み取り、Marker データ・ビューに X1、X2、Y1、Y2、X2-X1、Y2-Y1、および $1/(X2-X1)$ を表示します。マーカ・モードを Manual に設定すると、グラフ上で指定した 2 点の X および Y 値を読み取ります。

- エリア・マーカ (Area)

指定したエリア内の波形データの積分値および平均値を計算し、Main Waveform 下の Area データ・ビューに表示します。

Area データ・ビューは、Area (積分値)、Average (平均値)、Max (最大値)、Min (最小値)、P-P (ピーク-ピーク)、RMS (実効値)、カウント、Start (エリア最小時間)、Stop (エリア最大時間)、および Baseline (基線) を表示します。

マーカを表示するには、Display ツール・パレットからマーカ・アイコンを選択して、波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。

Display ツール・パレットは、マーカと注釈の表示、およびグラフ・プロット表示の変更を使用する、以下のアイコンを提供します。

Markers	マーカ。Cross、A-B、Area、Area (+width)、Area (-width)、Area (Period)、OFF
Annotations	注釈。Display、Waveform
Persistence	残光。Normal、Infinity、10 s など
Plot	プロット。Auto、Dots、Lines、Area、Gradation、Diamonds
Axis	軸。Auto、Linear、Log、Invert、X1 と Y1、Show All など
Waveform	
Memories	Memory 1 から Memory 8

CX3300 を使用する

パラメータ測定の実行と便利なツールの使用

NOTE

Analysis ダイアログ・ボックスの Analysis > Display > Markers を使用して、マーカを表示することもできます。ダイアログ・ボックスは、サイドバーの Analysis アイコンをクリックすると開きます。

演算機能およびフィルタの使用

演算機能を使用するには、Function ツール・パレットからアイコンを選択して、波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。演算結果は Main Waveform に表示されます。また、アイコンのダブル・クリックが、このドラッグ・アンド・ドロップ操作の代わりになります。

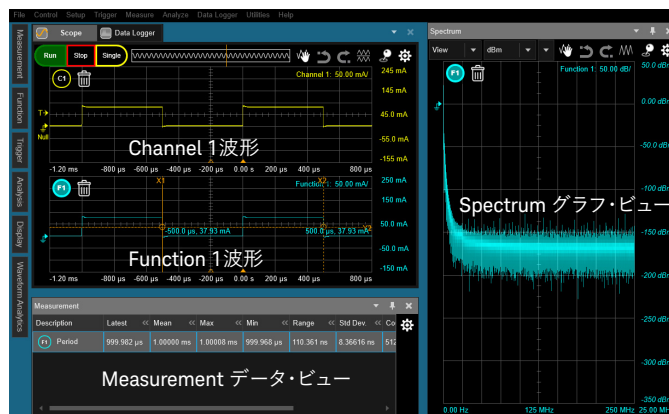
Function ツール・パレットは、波形データの演算およびフィルタリングに使用する、以下のアイコンを提供します。

Math	演算。Add、Subtract、Multiply、Divide、Absolute、Average、Invert、Magnify、Max、Min、Differentiate、Integrate、Square、Square Root
Filter	フィルタ。High Pass（高域通過）、Low Pass（低域通過）、Smooth（平滑化）

NOTE

Analysis ダイアログ・ボックスの Analysis > Functions を使用して、演算機能を設定することもできます。ダイアログ・ボックスは、サイドバーの Analysis アイコンをクリックすると開きます。

例えば、初めて使う Function ツールとして 1 MHz 低域通過フィルタ・アイコンを Channel 1 の波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。Channel 1 の波形はフィルタリングされ、Function 1 の波形としてプロットされます。下の例では、Main Waveform が Channel 1 波形と Function 1 波形をデュアル表示しています。また、Measurement データ・ビューが Function 1 波形の Frequency 測定結果を、Spectrum グラフ・ビューが Function 1 波形のスペクトラム・プロットを表示しています。



解析ツールの使用

解析ツールを使用するには、Analysis ツール・パレットからアイコンを選択して、波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。

Analysis ツール・パレットは、波形データの解析に使用する、以下のアイコンを提供します。

- Area
エリア・マーカと同機能です。「[マーカの使用 \(p.65\)](#)」を参照してください。
- Histogram
Main Waveform の右側に表示される Amplitude グラフ・ビューに、ヒストグラムを表示し、Main Waveform の下側に表示される Amplitude データ・ビューに統計データを表示します。
- CCDF (相補累積分布関数曲線)
Main Waveform の右側に表示される Amplitude グラフ・ビューに、CCDF カーブを表示し、Main Waveform の下側に表示される Amplitude データ・ビューに統計データを表示します。
- Spectrum
Main Waveform の右側に表示される Spectrum グラフ・ビューに、スペクトラム・プロットを表示します。
- Profiler
電力／電流プロファイラを起動します。CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。
- Memory
使用可能な波形メモリに波形を保存し、それを表示します。
- XY
Main Waveform の右側に表示される XY グラフ・ビューに XY プロットを表示します。X および Y データの指定が必要な場合、ミニ・ダイアログ・ボックスが開きます。
- Trend
波形トレンド・アナライザを起動します。データ・ロガー・モードで使用できます。

Amplitude データ・ビューは、最新の値 (Latest)、平均値 (Mean)、最大値 (Max)、最小値 (Min)、Max-Min 値 (Range)、標準偏差 (Std Dev.)、データ・カウント (Count)、演算に使用される X 軸データおよび Y 軸データの最小値と最大値 (X Start、X Stop、Y Min、Y Max) を表示します。

NOTE

Analysis ダイアログ・ボックスの Analysis > Methods を使用して、解析ツールを利用することもできます。ダイアログ・ボックスは、サイドバーの Analysis アイコンをクリックすると開きます。

クイック操作

CX3300 は、以下のクイック操作をサポートしています。これらの中の一つを Multi Purpose キーを押すことで実行することができます。初期設定では、QuickSave が設定されています。

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| Auto Save | 自動データ保存を開始または停止します。 |
| QuickSave | 指定したデータをファイルに保存します。 |
| QuickScreen | 画面イメージをファイルに保存します。 |
| QuickSetup | QuickSetup — 設定ファイルをロードします。 |
| QuickExecute | 実行可能ファイルを実行します。 |

Multi Purpose キーを押した時に実行される動作は、Configuration ダイアログ・ボックスの Configuration > Multipurpose で選択します。Configuration ダイアログ・ボックスは、フロント・パネルの Horizontal コントロールの上部にある Menu キーを数回押すことで開きます。

デジタル・チャネルの制御

デジタル・チャネルは CX3324A に有効です。CX1152A デジタル・チャネルを CX3324A リア・パネルのデジタル D7-D0 コネクタに接続します。

デジタル・チャネルの制御を開始するには、画面下部のサマリ・バーにあるデジタル・チャネル・サマリを使用します。デジタル・チャネルが有効な場合、グラフ・スケール（小／中／大）を示すパルス記号がサマリに表示されます。有効なデジタル・チャネルが無い場合は、“D” だけが表示されます。



サマリ・バー

デジタル・チャネル・サマリ

CX3300 を使用する パラメータ測定の実行と便利なツールの使用

デジタル・チャネル・サマリをクリックすると、Digital Channels ミニ・ダイアログ・ボックスが開きます。有効にしたいデジタル・チャネルの D_n チェック・ボックス (n : 0、1、2、3、4、5、6、または 7) をチェックします。

ミニ・ダイアログ・ボックス右上の最大化ボタンをクリックすると Setting ダイアログ・ボックスが開き、Setting > Digital Channels で詳細設定を行うことができます。

データ・ロガー・モードの使用

データ・ロガー・モードには、波形レコーディングと波形プレイバックがあります。波形レコーディングでは、連続した波形データを取得して、それを波形データベースとして保存します。波形プレイバックでは、波形データベースの再生・解析が行えます。データ・ロガー・モードでは、内蔵もしくは外部ストレージ・デバイスを用いて最大 100 時間の波形データを収録でき、このような大量の波形データを解析するために、Waveform Analytics ツールや波形トレンド・アナライザが提供されます。

NOTE

データ・ロガー・モードは、オプション STG 付き CX3300 に有効です。使用するにはライセンスが必要です。ライセンスのインストールについては、CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。

波形レコーディング

長時間にわたる波形データを取得して、それを波形データベースとして保存するには、以下の手順を行います。

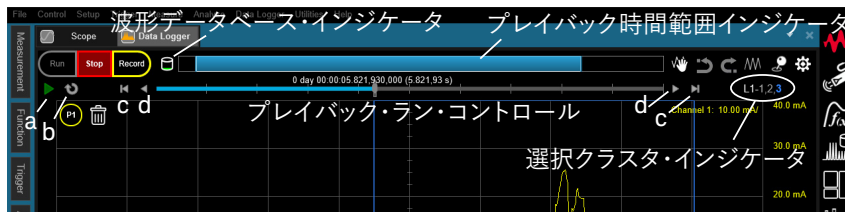
1. スコープ・モードにおいて、様々な条件で波形測定を行います。そして、波形レコーディングに使用する測定条件を決定したら、測定を終了します。
2. Data Logger タブをクリックして、動作モードを切り替えます。これによって、Data Logger ダイアログ・ボックスが開きます。
3. 必要に応じて Data Logger ダイアログ・ボックスで設定を変更します。設定パラメータの詳細については、CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。
4. Single キーを押す、または Record アイコンをクリックすることで、波形レコーディングを開始します。

波形レコーディングは、サンプリング時間が経過すると終了します。Run/Stop キーを押す、または Stop アイコンをクリックすることで、波形レコーディングを途中で終了することもできます。

波形レコーディングが終了すると、波形データベースは自動的に保存・ロードされます。そして、波形プレイバックの実行が可能な状態になります。

波形プレイバック

波形プレイバックでは、ツール・パレットや、以下に示されるツールを用いて、波形データの再生・解析が行えます。



- 波形データベース・インジケータ：
波形データベースの情報を表示します。
- プレイバック時間範囲インジケータ：
波形データベースのうちプレイバックする時間範囲を表示します。インジケータ・バーの両端をドラッグして、時間範囲を設定することができます。
- プレイバック・ラン・コントロール（上図の a、b、c、d）：
 - a. プレイバックを開始／停止します。
 - b. プレイバックの繰り返しを有効／無効にします。
 - c. プレイバック時間範囲の最初もしくは最後の波形を表示します。
 - d. 次もしくは一つ前のインターバルの波形を表示します。Waveform Analytics（波形解析）が実行されて、クラスタが選択されている場合は、選択されたクラスタに属する波形が表示されます。
- 選択クラスタ・インジケータ：
Waveform Analytics ツールで選択されているクラスタの ID を表示します。上図の例では、L1-1、L1-2、L1-3 が選択されています。クラスタが一つも選択されていないときは、何も表示されません。

波形レコーディングの制限事項

波形レコーディングを実行する際には、以下に示す制限事項があります。

- Sampling Duration（サンプリング時間）の値：
ストレージ・デバイスの容量が、波形データベースの合計サイズより大きいこと。
- Sampling Rate（サンプリング・レート）の値：
ストレージ・デバイスの転送レートが、データ・レート（使用したチャネルによる測定データ数の総和／時間）より速いこと。
- データ欠落：
波形レコーディングが行われている最中に一部のデータが保存されず、データ欠落が生じることがあります。その際、CX3300 はデータ欠落が起きたことを知らせるメッセージを表示し、波形レコーディングは設定通り継続されます。

データ欠落が生じる原因は、主に以下の 2 つが挙げられます。

- ストレージ・デバイスの転送レートが、データ・レート（使用したチャネルによる測定データ数の総和／時間）より遅い可能性があります。
- Trigger for Triggered Segmentation のスライド・スイッチが ON に設定されている場合 (Data Logger > Recording > Trigger)、Waveform Analytics（波形解析）での波形セグメントの抽出とタグ付けに時間がかかっている可能性があります。

データ欠落を回避するには、以下の方法があります。

- サンプリング・レートを遅くする。もしくは、使用チャネル数を減らす。
- Trigger for Triggered Segmentation のスライド・スイッチが ON に設定されている場合 (Data Logger > Recording > Trigger)、設定を OFF にする。
- Trigger for Triggered Segmentation のスライド・スイッチを ON にしておく必要がある場合は、Similarity Threshold（類似度の閾値、Data Logger > Recording > Similarity）を変更します。この値を小さくすると、タグ数と波形セグメントの比較回数が減って、波形セグメントの抽出にかかる時間を短くすることができます。

外部ストレージ・デバイス

外部ストレージ・デバイスの接続には以下のインタフェースを使用することができます。

Table 2-1 外部ストレージ・デバイスのインタフェース

インタフェース	最大転送速度	実転送速度の最大値
USB 2.0 (High-Speed)	480 Mbit/s	
USB 3.0 (SuperSpeed)	5 Gbit/s	500 MBytes/s
Gigabit Ethernet	1 Gbit/s	

最大サンプリング・レートで安定した波形レコーディングを行うには、USB 3.0 が必要です。

USB 3.0 の中でも UASP (USB Attached SCSI Protocol) をサポートしているデバイスを使用することをお勧めします。Windows 10 搭載の CX3300 には、UASP 対応のデバイス・ドライバが標準でインストールされています。Windows 7 搭載の CX3300 をご使用の場合は、Windows 10 へのアップグレード・キット (CX3322AU-W10 もしくは CX3324AU-W10) が必要です。弊社お客様窓口にご連絡ください。

波形トレンド・アナライザ

波形トレンド・アナライザはデータ・ロガー・モードで使用可能なツールです。波形データベース全体の統計量の計算、統計量のプロットやヒストグラムの表示を行うことができます。このツールを使うことによって、波形データベース全体を一目で把握することができます。より詳細な情報は、CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。

波形トレンド・アナライザには以下の2つのモードがあります。

Zoom	平均値、最大値、最小値、積分値を計算し、それらのトレンド・チャートを表示します。
CCDF	ヒストグラムから、確率分布、累積度数分布、CCDF を計算します。

波形トレンド・アナライザは、波形データベース全体を一度に見渡すために使用されます。波形プレイバックで使用できるその他の解析ツールは、波形を詳細に解析するために用意されています。これら2種類の機能を組み合わせて利用すれば、波形データベースから異常や故障などを効率よく検出することができます。

波形トレンド・アナライザを起動する、または波形プレイバックから波形トレンド・アナライザに切り替えるには、以下の操作を行います。

- 波形プレイバックにおいて、Analysis ツール・パレットから Trend アイコンを波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。このときにロードされている波形データベースに、波形トレンド・アナライザが適用されます。
- サイドバーの Application Launcher から Waveform Trend Analyzer を選択して波形トレンド・アナライザを起動し、ロードする波形データベースを選択します。波形トレンド・アナライザがすでに起動している場合は、そのウィンドウが最前面に現れます。

波形トレンド・アナライザから波形プレイバックに切り替えるには、以下の操作を行います。

- 波形トレンド・アナライザのウィンドウ上部にある Apply to CX3300 ボタンをクリックします。
- 同じ波形データベースが波形プレイバックにもロードされている場合は、切り替え時に、波形トレンド・アナライザでの解析範囲がそのまま適用されます。

Waveform Analytics（波形解析）

Waveform Analytics は波形データベースから異常をすばやく検出するための機能です。Waveform Analytics は次のように行われます。

- [波形セグメントの抽出](#) 76
- [波形セグメントのタグ付け](#) 76
- [クラスタリングの実行](#) 77

このセクションでは、次のトピックについても説明しています。

- [波形レコーディングによる Waveform Analytics](#) 78
- [Retriggering による Waveform Analytics](#) 79
- [Waveform Analytics ツール・パレットの使用](#) 80

波形セグメントの抽出

波形セグメントは、波形レコーディング中、もしくは Retriggering（再トリガ）中に、トリガ条件に基づいて波形データベースから自動的に抽出されます。トリガ条件は、Data Logger ダイアログ・ボックスで設定できます。設定パラメータの詳細は、CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。

波形セグメントのタグ付け

波形セグメントには、類似度に応じたタグが自動的に付けられます。

波形セグメント同士の類似度が計算され、その類似度が閾値を超える場合に、これらの波形セグメントには同じタグが付けられます。類似度の閾値は、Data Logger ダイアログ・ボックスで設定することができます。詳細は CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。

タグ付けは、波形セグメントの抽出中に行われます。

クラスタリングの実行

クラスタリングは、Waveform Analytics ツール・パレットを用いて実行することができます。クラスタリングを実行すると、波形セグメントは類似度に従って複数のクラスタに分類されます。CX3300 の Waveform Analytics では、以下の 3 種類のクラスタリングを提供しています。

- Quick** Quick クラスタリングは、波形レコーディングおよび Retriggering（再トリガ）の後に、自動的に実行されます。
- 波形データベースに含まれるタグ情報だけを用いて、クラスタリングを行います。
- 精度は、波形レコーディングまたは Retriggering の際の類似度の閾値によって決まります。
- Detail** Detail クラスタリングは、実行時にタグ情報を使用しません。
- 波形データベースから波形セグメントが読み込まれ、クラスタリングが実行されます。
- 波形データベース全体を対象にするのではなく、Quick クラスタリング実行結果に対して、Detail クラスタリングを実行することをお勧めします。
- Retag** Retag クラスタリングは、タグを付け直して、クラスタリングを実行します。
- まず類似度の閾値が、最後のクラスタリング結果をもとに自動的に計算されます。こうして新たに得られた閾値は、前の値より大きくなります。
- 波形データベースから波形セグメントが読み込まれ、新しい閾値を用いてタグが付け直されます。その後、クラスタリングが実行されます。
- 波形データベース全体を対象にするのではなく、Quick クラスタリング実行結果に対して、Retag クラスタリングを実行することをお勧めします。

波形レコーディングによる Waveform Analytics

波形レコーディングを行いながら、Waveform Analytics を実行することができます。以下の手順を行います。設定パラメータの詳細は、CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。

1. Data Logger ダイアログ・ボックスを開き (Data Logger > Recording > Trigger)、Trigger for Triggered Segmentation のスライド・スイッチを ON にします。
2. セグメント長モードを Single、Dual、Trigger to Trigger のいずれかに設定します。
3. トリガ条件を設定します。

Import from Hardware Settings ボタンをクリックすると、スコープ・モードでのトリガ条件を使用します。

Generate from Displayed Waveform ボタンをクリックすると、表示されている波形に基づくトリガ条件を使用します。

4. Data Logger ダイアログ・ボックスを開き (Data Logger > Recording > Similarity)、類似度の閾値を設定します。値は 0% から 99.9999% の間で設定可能です。
5. Start Recording ボタンをクリックします (Data Logger > Recording)。

波形レコーディングが終了すると、Quick クラスタリングが実行されます。その後、波形データベースが自動的にロードされ、Waveform Analytics ツール・パレットが現れます。このツール・パレットには、Quick クラスタリングの実行結果が示されています。

Retriggering による Waveform Analytics

Retriggering（再トリガ）を行うことで、測定を実行することなく、既存の波形データベースに対して Waveform Analytics を実行することができます。以下の手順を行います。

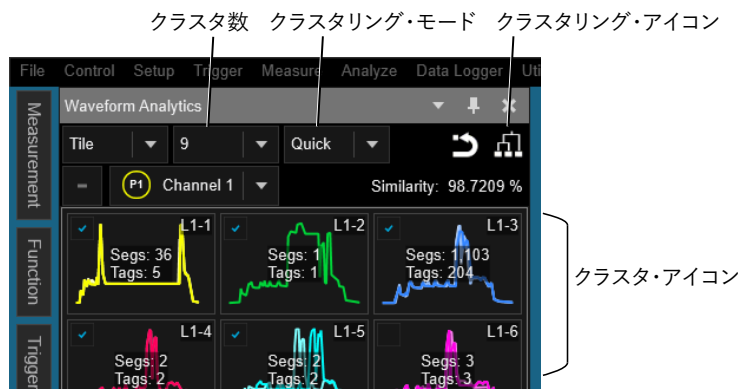
1. 既存の波形データベースをロードします。
2. Data Logger ダイアログ・ボックスを開き (Data Logger > Retriggering)、Trigger for Triggered Segmentation のスライド・スイッチを ON に設定します。
3. トリガ条件を設定します。
4. 類似度の閾値を設定します。値は 0% から 99.9999% の間で設定可能です。
5. Start Retriggering ボタンをクリックします。表示される Retriggering ダイアログ・ボックスを用いて、レコード名を変更することができます。レコード名には ASCII 文字だけを使用してください。Yes ボタンをクリックすると、Retriggering が開始されます。

既存の波形データベースから波形セグメントが抽出され、類似度に従ってタグ付けされます。そのデータは、既存の波形データベースに追加されます。そして、このタグ情報を用いて Quick クラスタリングが実行されます。

Retriggering が開始されると、Cx3300 Database Generator ウィンドウが現れます。Retriggering 終了後、このウィンドウには、実行ログ (Logs) と共に Retriggering データベースへのリンクが表示されます。

Waveform Analytics ツール・パレットの使用

Waveform Analytics ツール・パレットを用いて、様々な条件でのクラスタリングを実行することができます。また、ある特定の波形を選択・表示して、特定の波形パターンや異常を効率よく見つけ出すことができます。詳細は CX3300 オンライン・ヘルプを参照してください。



特定のクラスタの波形セグメントをプレイバックする

クラスタ・アイコンを、波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。クラスタ・アイコンは Waveform Analytics ツール・パレット上にあります。この操作によって、選択されたクラスタに属する波形セグメントが表示されます。また、プレイバック・ラン・コントロールによって、波形セグメントの表示を制御することができます。

クラスタ数を変更する

Waveform Analytics ツール・パレット上のセレクション・メニューを用いて、クラスタ数を選択します。上図を参照してください。

クラスタ数の変更は即座に反映されます。

Detail/Retag クラスタリングを実行する

1. クラスタ・アイコンのチェック・ボックスをチェックすることによって、クラスタリングに使用するクラスタを選択します。複数のクラスタを選択することもできます。
2. クラスタリング・モードを Detail もしくは Retag に設定します。上図を参照してください。
3. クラスタリング・アイコンをクリックすることによって、クラスタリングを実行します。このとき、Retag クラスタリングが選択されている場合は、表示される Retagging ダイアログ・ボックスを用いて、レコード名を変更することができます。レコード名には ASCII 文字だけを使用してください。

電流波形解析ソフトウェア

Keysight CX3300APPC 電流波形解析ソフトウェアは、Windows PC で動作し、CX3300 本体を占有することなく、測定結果データの解析や測定条件設定データの作成を可能にするソフトウェアです。このソフトウェアは、測定実行以外の機能をサポートしています。

NOTE

本ソフトウェアを使用するにはライセンスが必要です。ライセンスをインストールするには Keysight License Manager を使用します。

Keysight License Manager はライセンス管理のための独立したアプリケーションです。サイドバー上の Utilities アイコンのクリックで表示される License Manager... ボタンをクリックすることによって起動します。

このアプリケーションには、ライセンスのインストール、削除、あるいは移行のためのメニューがあります。詳細については、Keysight License Manager のオンライン・ヘルプを参照してください。

センサ構成のシミュレーション機能

このソフトウェアでは、様々なセンサ構成を設定することができます。設定を行うには、Configuration ダイアログ・ボックス (Configuration > Simulator) を使用します。このダイアログ・ボックスで製品モデルを CX3322A もしくは CX3324A に指定することが可能ですが、Product Model の設定を変更した場合は、本ソフトウェアの再起動が必要です。

CX3300 本体と同じセンサ構成を設定するには、CX3300 本体で保存した波形データベース、測定条件設定データ、または測定結果データを、このソフトウェアでロードします。このとき、Load ダイアログ・ボックスにおいて、Reconfigure hardware simulator チェック・ボックスにチェックを入れてからロードを行ってください。

CX3300 本体と同じセンサ構成であれば、このソフトウェアで編集・保存したファイルを、CX3300 本体でロードすることができます。

SCPI 制御

LAN インタフェースを介して接続された外部コンピュータ上の制御プログラムから、SCPI コマンドを用いてこのソフトウェアを制御することができます。SCPI コマンドについては、CX3300 Programmer's Guide を参照してください。

このソフトウェアは、下記プロトコルをサポートしています。初期設定では、すべてのプロトコルが無効 (OFF) になっています。

- VXI-11 LAN
- HiSLIP LAN
- TCP/IP Socket

この機能を有効にするには、Configuration ダイアログ・ボックス (Configuration > Interfaces) 上の、使用するプロトコルに対応するスライド・スイッチを ON にします。この設定を変更した場合は、本ソフトウェアの再起動が必要です。

データの保存と印刷

データを 保存するには

サイドバーの Save アイコンをクリックし、開いた Save ダイアログ・ボックスを使用します。次のデータ・タイプをサポートします。

- 波形（HDF5（.cxwav または .h5）、CSV、または TSV フォーマット）

波形データ

- レポート（XPS フォーマット）

測定・解析結果の専用スタイルでの出力

- コンポジット（HDF5（.cxcomp）フォーマット）

全ての設定データと波形データ

- スクリーン・キャプチャ（PNG、JPG、または BMP フォーマット）

CX3300 のフル画面イメージ

- 設定（HDF5（.cxset）フォーマット）

全ての設定データまたはトリガ設定データのみ（選択可能）

- 設定情報（テキスト（.txt または .text）フォーマット）

全ての設定データと、波形以外の解析結果

- 波形データベース（.cxwdb）

データ・ロガー・モードで取得された、波形レコードと設定ファイルのセット

NOTE

非 ASCII 文字には対応していません。ASCII 文字だけを用いて、フルパス名を指定してください。

データを 印刷するには

CX3300 には、印刷用のユーザ・インタフェースはありません。データを印刷するには、データを保存し、CX3300 アプリケーションを最小化します。そしてデータ・タイプに適した Windows アプリケーションを用いて印刷してください。または、外部 PC を使用してください。

**データを
ロードするには**

CX3300 は、データを再利用するためのデータ・ロード機能を持ちます。サイドバーの Load アイコンをクリックして、Load ダイアログ・ボックスを開きます。以下のデータ・タイプをサポートします。

- 波形 (HDF5 (.cxwav または .h5) フォーマット)
- コンポジット (HDF5 (.cxcomp) フォーマット)

波形データと設定データ、波形データだけ、あるいは設定データだけのロードを選択可能。

- 設定 (HDF5 (.cxset) フォーマット)
- 波形データベース (.cxwdb)

データ・ロガー・モードでロード可能。設定ファイルも同時にロードするか選択可能。

初期設定の適用

起動した時に CX3300 が正しく動作しない場合は、以下のステップに従い初期設定を適用して CX3300 が正常に動作するようにしてください。

1. Default Setup キーを押す。
2. 依然 CX3300 が正しく動作しない場合は：
 - a. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
 - b. Setups をクリックして、Configuration > Setups 画面を開きます。
 - c. Factory Defaults ボタンをクリックして、CX3300 を工場出荷時の設定にします。
3. 依然 CX3300 が正しく動作しない場合は、電源をオフにします。
4. 再び CX3300 の電源をオンにします。正常に再起動しない場合は、電源のオフ／オンを繰り返してみます。
5. それでも正常に再起動しない場合は、SSD のリカバリの手順に従います。

SSD リカバリ

CX3300 の SSD（ソリッドステート・ドライブ）をリカバーするには、以下を実施します。

1. CX3300 の電源をオフにします。
2. CX3300 の USB ホスト・ポートに、キーボードを接続します。
3. CX3300 の USB ホスト・ポートに、マウスを接続します。
4. CX3300 フロント・パネルの Standby スイッチを押します。
5. Windows 10 を使用している場合は、Windows スタート・メニューから Windows を再起動します。
6. Windows ブート選択画面で、“Instrument Image Recovery System” を選択します。
7. 表示される指示にしたがって、リカバリを行います。

オンライン・ヘルプの使用

効率的に CX3300 をご使用いただくために、必要と思われるほとんどの情報は、本器上のオンライン・ヘルプに掲載されています。

オンライン・ヘルプの起動

サイドバーの Help アイコンをクリックし、On-line Help (.chm) ボタンをクリックすると、オンライン・ヘルプが開きます。画面上で移動したり、サイズを変えて、使いやすくすることができます。

オンライン・ヘルプが Main Waveform 画面に隠れてしまう場合には、再度サイドバーの Help アイコンをクリックし、On-line Help (.chm) ボタンをクリックしてください。隠れた時点の表示内容のまま、同じ位置にオンライン・ヘルプが表示されます。

オンライン・ヘルプの閲覧

オンライン・ヘルプでは、必要な情報を見つけるためのいくつかの方法を提供しています。

Contents タブでは、左側の項目をクリックすることでヘルプ・システム中の項目を閲覧することができます。

Index タブでは、キーワードをタイプし、そのインデックスの検索をしたり、リストをスクロールして項目を見つけたりできます。

Search タブでは、キーワードをタイプすると、オンライン・ヘルプ中にそのキーワードが存在すれば、キーワードを含む項目のリストが表示されます。

Favorites タブでは、好みのヘルプ項目をリストに追加することができます。

CX3300 を使用する
オンライン・ヘルプの使用

3 ユーザ・キャリブレーションを実行する

CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する	90
CX1104A を使用する	99
CX1105A を使用する	101
CX1151A を使用する	103

ユーザ・キャリブレーションは、測定データの誤差補正を行うための機能です。より精度の高い測定の実行に貢献します。この章では、ユーザ・キャリブレーションの実行方法を説明します。

ユーザ・キャリブレーションを実行する前に、30 分のウォーム・アップが必要です。

ユーザ・キャリブレーションは以下の条件で有効です。

- ・ 周囲温度 : 0 ~ 40 °C
- ・ ユーザ・キャリブレーション実行時の温度から ± 3 °C 以内
- ・ ユーザ・キャリブレーションが実行されてから 24 時間以内

すべてのユーザ・キャリブレーション・データは、ファクトリー・リセット（工場出荷時の設定に戻す操作）によってクリアされます。このデータは、CX3300 の電源がオフされてもクリアされません。

CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する

CX1101A/CX1102A/CX1103A のユーザ・キャリブレーションには、以下の 2 つのタイプがあります。ユーザ・キャリブレーションを開始する前に、実行するタイプを選択してください。

- Gain/Offset ユーザ・キャリブレーション
ユーザ・キャリブレーション・データ (Gain と Offset [A]) を取得して、誤差補正に使用します。ゲイン誤差とオフセット誤差の低減に貢献します。
- Offset ユーザ・キャリブレーション
ユーザ・キャリブレーション・データ (Offset [A]) を取得して、誤差補正に使用します。オフセット誤差の低減に貢献します。

準備 ユーザ・キャリブレーションを開始する前に、CX3300 のアナログ入力チャンネルに CX1101A/CX1102A/CX1103A を接続します。

CX1101A/CX1102A を使用する場合は、CX1203A センサ・ヘッドを接続します。また、CX1203A のスライド・スイッチを $0\ \Omega$ に設定します。

接続後、30 分のウォーム・アップを行ってください。

手順 以下の手順でユーザ・キャリブレーションを実行します。

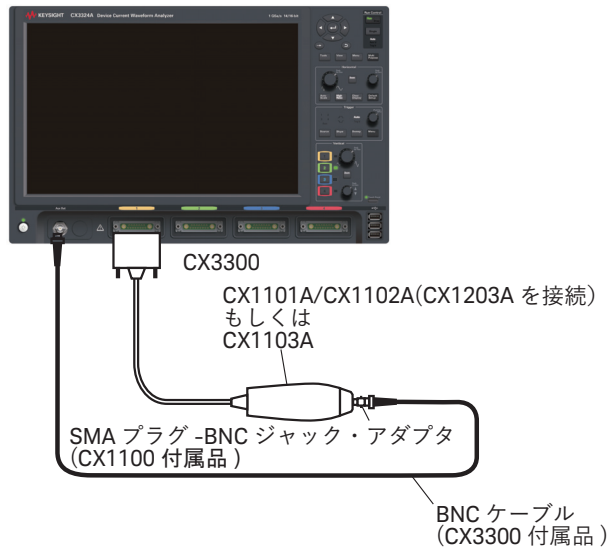
1. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。
このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
2. User Calibration をクリックして、Configuration > User Calibration 画面を表示します。
3. ユーザ・キャリブレーションを実行するチャンネルの Gain/Offset または Offset ラジオ・ボタンをクリックします。
4. このチャンネルの Execute ボタンをクリックします。
CX1101A/CX1102A/CX1103A の入力と Aux Out 端子との接続を促すダイアログ・ボックスが現れます。Figure 3-1 に示す接続を行ってから、Yes ボタンをクリックします。

ユーザ・キャリブレーションが開始されます。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する

Figure 3-1

ユーザ・キャリブレーションの結線図 (CX1101A/CX1102A/CX1103A)



ユーザ・キャリブレーションにパス (Pass) すると、ON/OFF スイッチが有効になります。

- 誤差補正を有効にするには、ON に設定します。

誤差補正は、このチャンネルで、これ以降に測定されるデータに対して行われます。

- 誤差補正を無効にするには、OFF に設定します。

誤差補正は行われません。

ユーザ・キャリブレーションにフェイル (Fail) すると、ON/OFF スイッチは有効になりません。誤差補正は行われません。

CX3300 から CX1101A/CX1102A/CX1103A を取り外すと、このチャンネルのユーザ・キャリブレーション・データはクリアされます。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する

CX1206A センサ・ヘッドを使用する

CX3300 は、CX1206A に接続された CX1101A のユーザ・キャリブレーション・データを取得することができません。初期設定として、ゲイン (Gain) は 1、オフセット (Offset) は 0 に設定されます。ユーザ・キャリブレーション機能を使用するには、手作業でゲインとオフセットを測定し、それらの値を CX3300 に入力する必要があります。

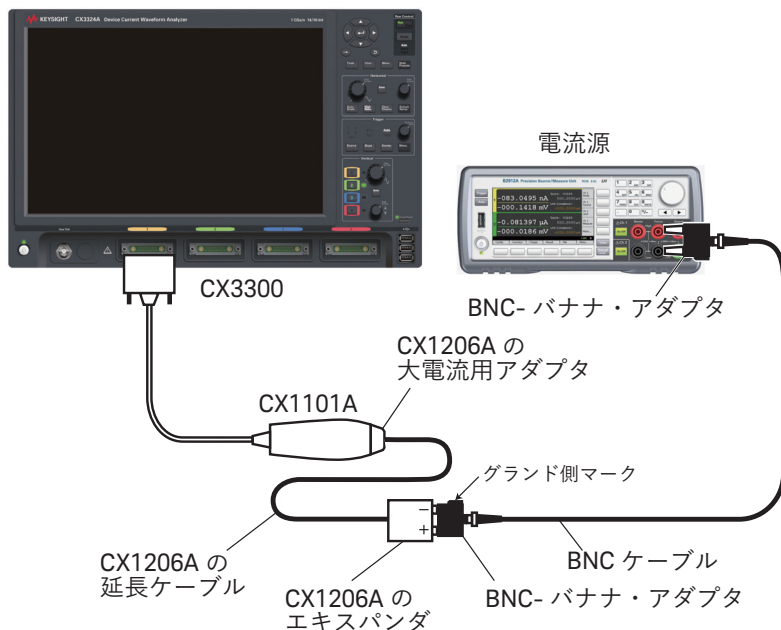
ユーザ・キャリブレーション・データを取得するには、 $\pm 10\text{ A}$ の出力が可能な電流源が必要です。

本セクションでは、以下の装置およびアクセサリを使用した、ユーザ・キャリブレーション・データの取得方法を記します。

- Keysight B2900 (B2901A/B2902A/B2911A/B2912A) または相当品
- BNC- バナナ・アダプタ、2 個
- BNC ケーブル (24 インチ、CX3300 に付属)、1 本

Figure 3-2

結線図



- 手順**
1. CX3300 および電流源（Keysight B2900）の電源を投入します。
 2. CX1206A を CX1101A に取り付けます。
 3. CX1101A を CX3300 に接続します。
 4. 機器のウォーム・アップを行います。ウォーム・アップに必要な時間を以下に記します。
 - CX3300: CX1101A を接続後、30 分
 - B2900: 電源投入後、60 分
 5. 以下の手順で、機器の接続を行います。Figure 3-2 も参照してください。
 - a. BNC- バナナ・アダプタを B2900 の Force 端子に接続します。この時、グランド側マークが Low 側に来るように接続してください。
 - b. BNC- バナナ・アダプタを CX1206A の入力に接続します。この時、グランド側マークが－（マイナス）側に来るように接続してください。
 - c. BNC- バナナ・アダプタ間に BNC ケーブルを接続します。
 6. 以下の手順で CX1101A/CX1206A が接続されているチャンネルのユーザ・キャリブレーションを無効にします。
 - a. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
 - b. User Calibration をクリックし、Configuration > User Calibration 画面を表示します。
 - c. CX1101A/CX1206A が接続されているチャンネルの ON/OFF スイッチを OFF に設定します。

Figure 3-2 の例の場合、ユーザ・キャリブレーションを無効にするには、チャンネル 1 の ON/OFF スイッチを OFF に設定します。
 7. 以下の手順で High Resolution モード OFF および ON の状態での正電流を測定します。
 - a. フロント・パネルの Trigger コントロールにある Menu キーを押します。CX3300 に以下の捕捉条件を設定します。

以下の条件内の Channel *N* は CX1101A/CX1206A が接続されているチャンネルを示します。ここで、*N* はチャンネル番号の 1、2、3、4 のいずれかです。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する

捕捉条件 :

Setting > Acquisition 画面 :

- Acquisition Mode: Normal
- High Resolution Mode: OFF
- Sampling Rate: 1 MSa/s
- Memory Depth: 1 Mpts
- Sin(x)/x Interpolation: OFF
- Averaging: OFF

Setting > Timebase 画面 :

- Scale: 200 μ s/
- Position: 300 μ s
- Timebase Reference: 50%

Setting > Trigger 画面 :

- Source: Channel *N*
- Trigger type: Edge
- Slope: Positive
- Level: 5 A
- AND Qualifier: OFF

Setting > Trigger > Conditioning 画面 :

- Sweep Mode: Trig'd
- Hold-off: 100 ns
- HF Reject: OFF
- Noise Reject: OFF

Setting > Channels > Channel *N* 画面 :

- Channel *N*: ON
- Scale: 5 A/
- Offset: 0 A
- Bandwidth Limit: OFF
- Invert Polarity: OFF

Setting > Sensor/Probe > Channel *N* 画面 :

- Channel *N*: ON
- Current Range: 10 A

Setting > Digital Channels 画面 :

- Digital Channels: OFF

- b. 電流源 (Keysight B2900) を制御して、下記条件の電流を出力します。
電流源の設定方法については、その装置の取扱説明書を参照してください。

条件 :

- パルス・ベース : 0 A
- パルス・ピーク : +10 A
- パルス幅 : 1 ms
- デューティ・サイクル : $\leq 2.5\%$ (Keysight B2900 シリーズの場合)

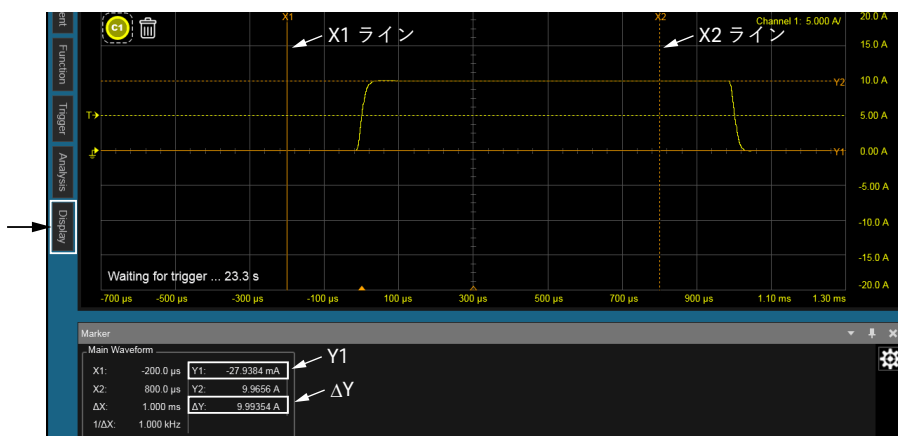
- c. CX3300 を制御して、以下の手順で電流波形を捕捉します。

1. Run/Stop キーを押して、波形捕捉を開始します。
2. **Figure 3-3** にみられるような波形を捕捉します。
3. Run/Stop キーを押して、波形捕捉を終了します。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する

4. Display ツール・パレットを開き、A-B マーカ・アイコンを波形上にドラッグ・アンド・ドロップします。
5. X1 ラインを $-200\ \mu\text{s}$ の位置に設定します。
6. X2 ラインを $800\ \mu\text{s}$ の位置に設定します。
7. マーカの Y1 と ΔY の値を読み、以下のように記録しておきます。
 - $\text{loff_positive} = \Delta Y$
 - $\text{loff_offset} = Y1$

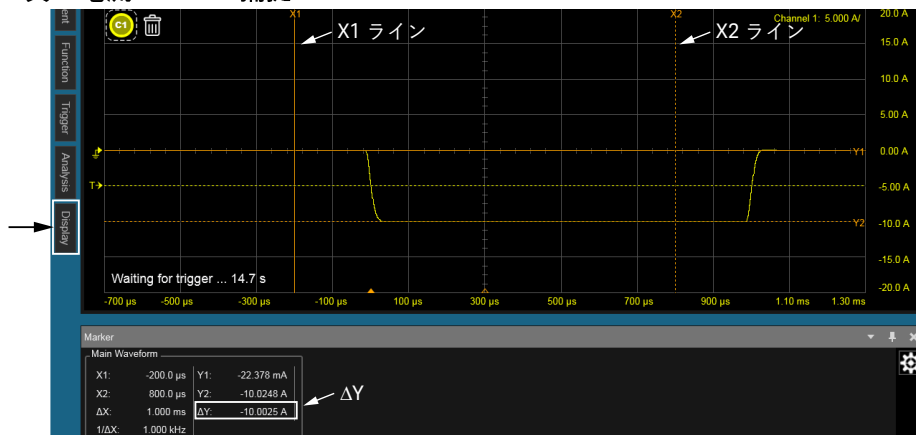
Figure 3-3 正の電流パルスの捕捉



- d. High Reso キーを押して、High Resolution モードを ON に設定します。High Reso キーは、フロント・パネルの Horizontal コントロールにあります。
- e. CX3300 を制御して、ステップ 3-c と同様に波形を捕捉します。マーカの Y1 と ΔY の値を読み、以下のように記録しておきます。
 - $\text{lon_positive} = \Delta Y$
 - $\text{lon_offset} = Y1$
- f. 電流源 (Keysight B2900) の出力を停止します。

8. 以下の手順で High Resolution モード ON および OFF の状態での負電流を測定します。
 - a. フロント・パネルの Trigger コントロールにある Menu キーを押します。
Setting > Trigger 画面で以下の設定を行います。
 - Slope: Negative
 - Level: -5 A
 - b. 電流源（Keysight B2900）を制御して、下記条件の電流を出力します。
条件：
 - パルス・ベース：0 A
 - パルス・ピーク：-10 A
 - パルス幅：1 ms
 - デューティ・サイクル： $\leq 2.5\%$ （Keysight B2900 シリーズの場合）
 - c. CX3300 を制御して、ステップ 3-c と同様に波形を捕捉します。マーカの ΔY の値を読み、以下のように記録しておきます。
 - $\text{lon_negative} = \Delta Y$

Figure 3-4 負の電流パルスの捕捉



ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1101A/CX1102A/CX1103A を使用する

- d. High Reso キーを押して、High Resolution モードを OFF に設定します。
 - e. CX3300 を制御して、ステップ 3-c と同様に波形を捕捉します。マーカの ΔY の値を読み、以下のように記録しておきます。
 - $\text{loff_negative} = \Delta Y$
 - f. 電流源 (Keysight B2900) の出力を停止します。
9. 以下の手順で 10 A レンジのユーザ・キャリブレーション・データを設定します。
- a. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
 - b. User Calibration と、Channel N を順にクリックします。Configuration > User Calibration > Channel N 画面が表示されます。ここで、Channel N はセンサが接続されているチャンネルを示します。Figure 3-2 の例の場合、 N は 1 となります。
 - c. Gain および Offset フィールドに以下の値を入力します。
High Resolution Mode: OFF
Gain = A
Offset = $-\text{loff_offset}$

High Resolution Mode: ON
Gain = B
Offset = $-\text{lon_offset}$

ここで、A および B は以下の式から求められます。
 - $A = 20 / (\text{loff_positive} - \text{loff_negative})$
 - $B = 20 / (\text{lon_positive} - \text{lon_negative})$
 - d. ダイアログ・ボックス上の Apply ボタンをクリックします。Gain 値および Offset 値が記憶されます。
- ユーザ・キャリブレーションを有効にするには、ON/OFF スイッチを ON に設定します。

CX1104A を使用する

CX3300 は、CX1104A 用に Offset ユーザ・キャリブレーションを提供しています。

ユーザ・キャリブレーション・データ (Offset [A]) を取得して、誤差補正に使用します。オフセット誤差の低減に貢献します。

準備 ユーザ・キャリブレーションを開始する前に、CX3300 のアナログ入力チャンネルに CX1104A を接続します。

レジスティブ・センサ・ヘッド (CX1211A、CX1212A、CX1213A、CX1214A、CX1215A、または CX1216A) を用意してください。

接続後、30 分のウォーム・アップを行ってください。

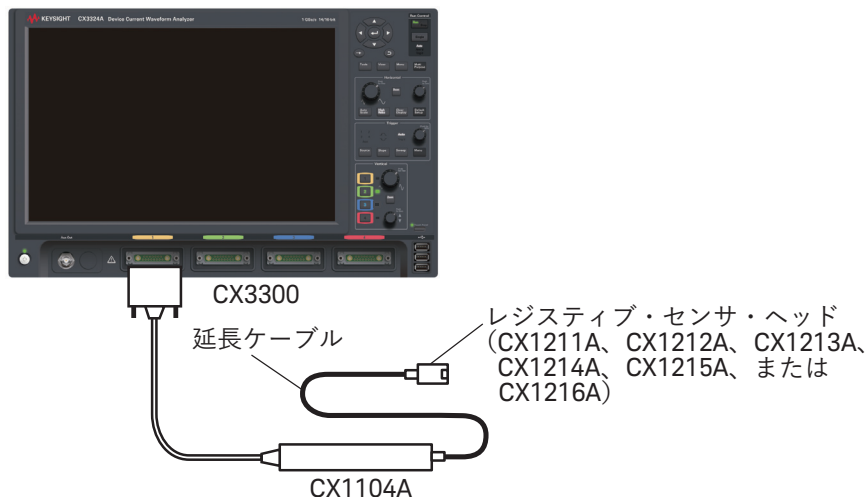
手順 以下の手順でユーザ・キャリブレーションを実行します。

1. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。
このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
2. User Calibration をクリックして、Configuration > User Calibration 画面を表示します。
3. ユーザ・キャリブレーションを実行するチャンネルの Execute ボタンをクリックします。レジスティブ・センサ・ヘッドの接続を促すダイアログ・ボックスが現れます。Figure 3-5 に示す接続を行ってから、Yes ボタンをクリックします。

ユーザ・キャリブレーションが開始されます。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1104A を使用する

Figure 3-5 ユーザ・キャリブレーションの結線図 (CX1104A)



ユーザ・キャリブレーションにパス (Pass) すると、ON/OFF スイッチが有効になります。

- 誤差補正を有効にするには、ON に設定します。

誤差補正は、このチャンネルで、これ以降に測定されるデータに対して行われます。

- 誤差補正を無効にするには、OFF に設定します。

誤差補正は行われません。

ユーザ・キャリブレーションにフェイル (Fail) すると、ON/OFF スイッチは有効になりません。誤差補正は行われません。

CX3300 から CX1104A を取り外すと、このチャンネルのユーザ・キャリブレーション・データはクリアされます。

CX1105A を使用する

CX3300 は、CX1105A 用に Offset ユーザ・キャリブレーションを提供しています。

ユーザ・キャリブレーション・データ (Offset [V]) を取得して、誤差補正に使用します。オフセット誤差の低減に貢献します。

準備 ユーザ・キャリブレーションを開始する前に、CX3300 のアナログ入力チャンネルに CX1105A を接続します。

テスト・アダプタを用意してください。

接続後、30 分のウォーム・アップを行ってください。

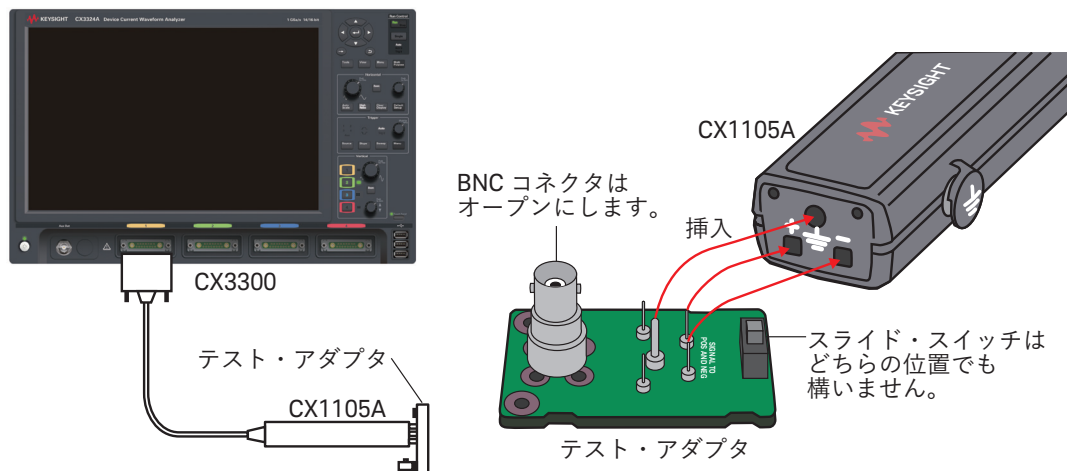
手順 以下の手順でユーザ・キャリブレーションを実行します。

1. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。
このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
2. User Calibration をクリックして、Configuration > User Calibration 画面を表示します。
3. ユーザ・キャリブレーションを実行するチャンネルの Execute ボタンをクリックします。テスト・アダプタの接続を促すダイアログ・ボックスが現れます。Figure 3-6 に示す接続を行ってから、Yes ボタンをクリックします。

ユーザ・キャリブレーションが開始されます。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1105A を使用する

Figure 3-6 ユーザ・キャリブレーションの結線図 (CX1105A)



ユーザ・キャリブレーションにパス (Pass) すると、ON/OFF スイッチが有効になります。

- ・ 誤差補正を有効にするには、ON に設定します。

誤差補正は、このチャンネルで、これ以降に測定されるデータに対して行われます。

- ・ 誤差補正を無効にするには、OFF に設定します。

誤差補正は行われません。

ユーザ・キャリブレーションにフェイル (Fail) すると、ON/OFF スイッチは有効になりません。誤差補正は行われません。

CX3300 から CX1105A を取り外すと、このチャンネルのユーザ・キャリブレーション・データはクリアされます。

CX1151A を使用する

CX1151A のユーザ・キャリブレーションには、以下の 2 つのタイプがあります。ユーザ・キャリブレーションを開始する前に、実行するタイプを選択してください。

- Gain/Offset ユーザ・キャリブレーション

ユーザ・キャリブレーション・データ (Gain と Offset [V]) を取得して、誤差補正に使用します。ゲイン誤差とオフセット誤差の低減に貢献します。

- Offset ユーザ・キャリブレーション

ユーザ・キャリブレーション・データ (Offset [V]) を取得して、誤差補正に使用します。オフセット誤差の低減に貢献します。

準備 ユーザ・キャリブレーションを開始する前に、CX3300 のアナログ入力チャンネルに CX1151A を接続します。

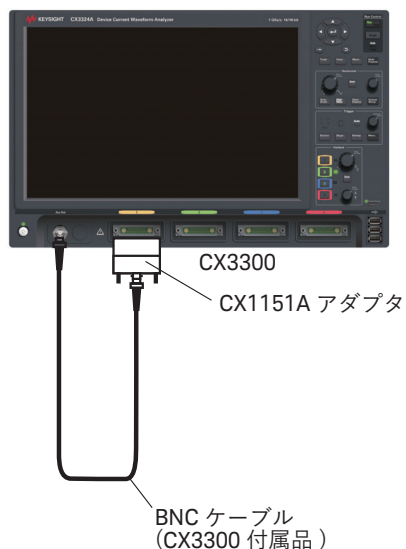
接続後、30 分のウォーム・アップを行ってください。

手順 以下の手順でユーザ・キャリブレーションを実行します。

1. Menu キーを数回押して、Configuration ダイアログ・ボックスを開きます。このキーは、フロント・パネル Horizontal コントロールの上部にあります。
2. User Calibration をクリックして、Configuration > User Calibration 画面を表示します。
3. ユーザ・キャリブレーションを実行するチャンネルの Gain/Offset または Offset ラジオ・ボタンをクリックします。
4. このチャンネルの Execute ボタンをクリックします。CX1151A の入力と Aux Out 端子との接続を促すダイアログ・ボックスが現れます。Figure 3-7 に示す接続を行ってから、Yes ボタンをクリックします。
ユーザ・キャリブレーションが開始されます。

ユーザ・キャリブレーションを実行する
CX1151A を使用する

Figure 3-7 ユーザ・キャリブレーションの結線図 (CX1151A)



ユーザ・キャリブレーションにパス (Pass) すると、ON/OFF スイッチが有効になります。

- 誤差補正を有効にするには、ON に設定します。

誤差補正は、このチャネルで、これ以降に測定されるデータに対して行われます。

- 誤差補正を無効にするには、OFF に設定します。

誤差補正は行われません。

ユーザ・キャリブレーションにフェイル (Fail) すると、ON/OFF スイッチは有効になりません。誤差補正は行われません。

CX3300 から CX1151A を取り外すと、このチャネルのユーザ・キャリブレーション・データはクリアされます。

4 安全に関する情報

使用上の安全について	106
安全上のシンボル	108
環境責任	110
使用上の注意	111
快適に作業を行うには	113

使用上の安全について

本器の操作のあらゆる段階において、安全に関する以下の一般的な注意事項を遵守する必要があります。これらの注意事項と、製品マニュアルに記載された個別の警告や操作手順を守らない場合、本器の設計、製造、本来の用途に関連する安全標準に違反します。キーサイト・テクノロジーは、ユーザがこれらの要件を守らなかった結果について、いかなる責任も負いません。

製品マニュアルは、CD-ROM 上のファイルあるいは印刷物として提供されることがあります。印刷されたマニュアルは、多くの製品ではオプションで提供されています。マニュアルはウェブから入手できる場合があります。

www.keysight.com を開き、ページ上部の検索フィールドに製品のモデル番号を入力してください。

NOTE

製造者が指定する方法以外で本器を使用しないでください。本器を操作説明書に指定された方法以外で使用すると、本器の保護機能が損傷される恐れがあります。

本器は INDOOR USE 製品です。

本器は、IEC 61010-1 で定められた OVERVOLTAGE CATEGORY II（メイン電源の入力に対して）および POLLUTION DEGREE 2 に適合しています。

機器の表示が CAT I（IEC 測定カテゴリ I）であるか、測定カテゴリが表示されていない場合、その測定端子は商用電源電圧には接続できません。

本器が組み込まれたシステムの安全性は、システムの組立業者によって考慮されるべきものです

- 警告事項は必ずお守りください

警告事項は必ずお守りください。この取扱説明書に記載されているすべての警告（赤色表示 WARNING）は重大事故に結びつく危険を未然に防止するためのものです。記載されている指示は必ずお守りください。

- 電源を投入する前に

安全に関するすべての注意事項が遵守されていることを確認してください。
「安全上のシンボル」に記載された本器外部の表示に注意してください。

- 機器を接地してください

本器は Safety Class I に適合しています。AC 電源による感電事故を防ぐために本器の筐体を必ず接地してください。電源コンセントおよび電源コードは必ず International Electrotechnical Commission (IEC) の安全規格に適合したものを请使用ください。

- 爆発の危険のあるところでは使用しないでください

可燃性のガスまたは蒸気のある場所では機器を動作させないでください。そのような環境下での電気製品の使用は大変危険です。

- カバーを取り外さないでください

修理、保守、調整などは当社サービスマンに依頼してください。感電事故を防ぐため、機器のカバーを取り外すことはしないでください。

- 本器が損傷した場合

本器に損傷または欠陥のおそれがある場合、当社サービスマンに修理を依頼し、修理が終わるまで本器が誤って使用されることを防ぐための対策を取ってください。そして、サービスや修理のため、本器を当社営業所もしくはサービス・センターへお送りください。

- 指定されたアクセサリだけを使用してください

指定されたアクセサリは、本器を使用する上で求められる特性を満たしています。アクセサリ、ケーブル、アダプタなどは、安全上の理由から当社が指定するものを使用してください。

安全上のシンボル

機器や説明書で使用される安全上のシンボルの一般的定義を以下に記します。

WARNING

機器の取り扱い方法や手順で、感電など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に、その危険を避けるための情報が記されています。

CAUTION

機器の取り扱い方法や手順で、機器を損傷する恐れがある場合に、その損傷を避けるための情報が記されています。

— 直流（電源ライン）

～ 交流（電源ライン）

⊥ アース（グラウンド）端子

⊕ 保護接地端子。機器が故障した場合に、感電事故を防ぐための端子に付いています。現場配線端子として利用される場合は、機器の操作を始める前にグラウンドに接続する端子を示しています。

⌚ フレーム（またはケース）端子。通常、露出した金属製の機器の外部フレームに接続しています。

⊥ アース（グラウンド）電位の端子

| 電源オン

○ 電源オフ

⏻ 電源スタンバイ。電源スイッチをスタンバイ位置にしても、このシンボルが付いている機器は AC 電源から完全には切り離されません。

⇐ 双安定押しスイッチの入位置

□ 双安定押しスイッチの切位置

⚡ 感電注意を示しています。機器の電源が投入されている時に、このシンボルの示す端子を触らないで下さい。

⚠ 表面が高温になる可能性のある部分を示しています。まれに火傷をする恐れがありますので、このシンボル付近に触れる際には、出力を停止して十分時間を置いてから取り扱いをしてください。



低温または凍結状態になる可能性のある部分を示しています。まれに凍傷になる恐れがありますので、このシンボル付近に触れる際には、装置を停止して十分時間を置いてから取り扱いをしてください。



取り扱い注意を示しています。このシンボルが機器に表示されている場合、取扱者は取扱説明書を参照する必要があります。



取扱説明書の参照を促しています。操作を継続する前に取扱説明書を参照すべきであることを示します。

CAT I IEC 測定カテゴリ I



CE マークは、製品が関連する EU 法のすべての指令に適合することを示します。



CSA マークは、カナダ規格協会の登録商標です。



RCM マークは、オーストラリアのスペクトラム管理局の登録商標です。これは、オーストラリアの Radio Communication Act (1992) の条項に基づく EMC フレームワーク規制への適合を示します。

ICES/NMB-001

この ISM デバイスがカナダの ICES-001 に適合していることを示します。
Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

CAN ICES/NMB-001(A)

この ISM デバイスがカナダの ICES-001 Class A に適合していることを示します。
Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 classe A du Canada.

ISM GROUP 1 CLASS A

Industrial Scientific and Medical Group 1 Class A 製品 (CISPER 11) であることを示します。



製品が関連する UK 法のすべての規制に適合することを示します。



安全性および EMC 規制に対する、韓国の認証マーク。



中国 RoHS ロゴ。6 種類の規制された物質のいずれもが最大濃度値 (MCV) を超える均質材料 (HM) を含んでいないことを示します。



中国 RoHS ロゴ。これらの均質材料で MCV を超えるものの EFUP (Environmental Friendly Use Period、環境にやさしい使用の期限) が 40 年であることを示します。



中国リサイクルマーク。材質が段ボール繊維板 (CFB) であることを示します。



中国リサイクルマーク。材質がポリエステル (PET) であることを示します。

環境責任



廃棄電気／電子機器（WEEE）

車輪付きゴミ箱に×マークは、EU DIRECTIVE やその他の国の法律で義務付けられている廃電気・電子機器（WEEE）の分別回収が必要であることを示しています。

<http://keysight.com/go/takeback> では、製品のテイクバック方法に加えて、Keysight の下取りオプションについてもご紹介しています。

過塩素酸塩使用部品の取り扱い注意

過塩素酸塩を含んだ部品は、特別な取り扱いが必要な場合があります。下記ウェブサイトを参照してください。

<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/>

過塩素酸塩を含んだ電池またはコイン型電池を使用している製品の廃棄には注意してください。このような電池を米国カリフォルニア州でリサイクル・廃棄する場合、特別な取り扱いが必要となります。

使用上の注意

Keysight CX3300 デバイス電流波形アナライザは Microsoft Windows の環境下で動作する計測器です。CX3300 の操作には、特別にデザインされた Windows アプリケーションプログラム、CX3300 アプリケーション・ソフトウェアを使用します。

保証・サポートについて

工場出荷時のプリロード状態の Keysight CX3300 を、製品保証および製品サポートの対象とさせていただきます。

CX3300 アプリケーション、Windows のアップデートについて

CX3300 アプリケーションのパッチ プログラムや重要な Windows セキュリティ パッチについては、キーサイト・テクノロジーが動作確認を実施し、情報を提供いたします。必要なアップデートをご自身で行ってください。

Windows 対応の市販ソフトウェア、周辺機器の使用について（必要ドライバのインストールを含む）

市販製品の使用は可能ですが、ご自身の判断に基づいてご使用ください。キーサイト・テクノロジーは、市販製品との適合性に関する情報提供を致しかねます。

修理について

弊社サービス・センターにて引き取り修理を実施いたします。修理内容におきましては、サポートの都合上、告知なく、最新構成へのアップグレードがなされる場合があります。ご了承ください。

必要に応じてソリッド・ステート・ドライブ（SSD）の内容を工場出荷時の状態に戻してから修理を行います。周辺機器が接続されている場合にはそれを外します。

返却の際には、SSD の内容が初期化されている場合があります。また、周辺機器は接続を外した状態で返却いたします。

その他の注意

- ・ 故障や不慮の事故によって SSD 上のデータを失うことのないよう、データのバックアップを行ってください。
- ・ CX3300 をコンピュータ ウィルスに感染させないでください。

安全に関する情報
使用上の注意

- ネットワークに接続する場合は、CX3300 をコンピュータ ウィルスに感染させることのないよう、ご注意ください。

快適に作業を行うには

作業環境を快適にし、生産性を高めるには、作業空間の正しいセットアップと計測器の正しい使用が重要となります。この観点からキーサイト・テクノロジーでは、人間工学の原理に基づいてセットアップと使用法に関するアドバイスをを行っています。

キーボードや入力デバイスを長時間、正しくない操作方法で使用すると、手や腕の柔組織が反復運動損傷 (RSI) を受けます。操作中に不快感や痛みを感じた場合は、直ちに使用を止め、早急に担当医に相談してください。RSI の詳細については、下記「反復運動損傷について」を参照し、記されているアドバイスをよくお読みください。

ここには、ISO 9241 や European Community Display Screen Equipment 指令などの関連する国際標準、規制、ガイドラインに対するリファレンスもあります。会社に固有のガイダンスについては、会社の人事部あるいはその他の関連部門にお問い合わせください。

詳細については、下記ウェブサイトの “Working in Comfort” を参照してください。

http://about.keysight.com/en/quality/Keysight_Ergonomic_Information.pdf.

反復運動損傷について

キーサイト・テクノロジーでは、快適さや安全を第一に考え、人間工学の原理およびアドバイスに従った使用を推奨しています。科学文献によれば、特に手や腕における柔組織の損傷は、手や前腕の反復運動を必要とするキーボードやその他の機器の不適切な長時間の使用と関わりがあります。この文献では、反復運動損傷と呼ばれるこうした損傷を増大させる危険な要因が、他にも多数存在することが指摘されています。

RSI とは

RSI は反復運動損傷 (Repetitive Strain Injury) の略で、体の特定部分に繰り返し負荷がかかることで起きる、筋肉、神経、または腱などの痛みや炎症などの諸症状を指す名称です。頸肩腕障害や頸肩腕症候群としても知られています。RSI は、組立ライン作業、食肉加工作業、縫製、楽器演奏、コンピュータ作業のような反復動作を行う方々の問題となっています。また、しばしば、大工仕事、編み物、家事、ガーデニング、テニス、ウィンドサーフィンや子供の持ち上げ等に従事した方々にも見受けられます。

RSI の原因は？

RSI の原因は特定されていませんが、RSI の発生には、次に記す様々な危険要因が関係しています。

- ・ 動作や移動を中断せずに長く繰り返しすぎた。
- ・ 動作をぎこちない、無理な姿勢で実行した。
- ・ 長時間、姿勢を変えずにいた。
- ・ 短い休憩を頻繁にとらなかった。
- ・ その他の環境および心理社会的要因

このほか、キーボード、マウスや他の入力デバイスの使用に伴う RSI の発生が報告されています。リウマチ性関節炎、肥満、糖尿病などの病気が原因で、こうした損傷にかかりやすくなる場合もあります。

不快を感じた場合の対処方法

何か不快を感じた場合は、すぐに専門家から医療アドバイスを受けてください。通常、診断および治療が早いほど、問題の解決も早まります。

マウスおよびその他の入力デバイス

マウスやその他の入力デバイスを使用する場合、様々な状況から不快感や損傷の危険が増大します。下記アドバイスに従うことで、こうした危険を減らすことができます。

- ・ マウスやその他の入力デバイスの使用中は、手、手首、前腕が楽な位置になるように心がけます。
- ・ 親指でトラックボールやスペースボールのボールを転がす場合、親指はリラックスした自然な形にして、手、手首、前腕を楽な状態に保ちます。
- ・ マウスは指で軽く握みます。手はリラックスさせ、指の力を抜きます。マウスをきつく握らないでください。
- ・ マウスのボタンやスクロールホイールをアクティブにしたり、マウス、トラックボールや他の入力デバイスをスクロールするときは、指にほとんど力を入れないようにします。力を入れすぎると、手、手首、前腕の腱や筋肉に不要な圧力がかかります。
- ・ スクローリングマウスを使っている場合、スクロールホイールを動かすときは、指や手をリラックスさせ、楽な状態に保ってください。この種のマウスには、マウスの動きやボタンクリックの回数を減らすソフトウェアが付属しています。

- マウス、トラックボールや他の入力デバイスを使用するときは、使用中に身体を伸ばさなくて済むよう、キーボードのなるべく近くと同じ高さの場所に置くようにします。
- マウスとトラックボールを常に清潔にしておきます。溜まったほこりやごみを定期的に取り除くと、入力デバイスが動きに正しく追従でき、手や手首の不要な動きを減らすことができます。

予告なく記載内容が変更されることがあります。

© Keysight Technologies 2016-2021

第 7 版、2021 年 7 月



CX3300-97010
www.keysight.com