

SCOPECORDER

Versatility to discover more

DL950
スコープコーダ



SDGsに代表される地球環境保護、持続可能社会の実現に向けた取り組みが世界規模で広がっています。脱炭素社会を実現し、次世代に緑豊かな地球を残すため、各産業分野において化石燃料に依存しない再生可能エネルギーの開発・普及がハードウェア、ソフトウェアの両面から推進されています。

計測はこの変化をマザーツールとして支える役割を担い、優れた性能と高い信頼性が求められています。波形計測においては、多くの計測ポイント、さまざまな物理量を同時に、高速、高精度に捕捉し、かつ長時間記録するニーズが高まっています。

この日進月歩で日々変化する課題に立ち向かうエンジニアの皆さまをサポートすべく、スコープコーダのフラッグシップモデルDL950は生まれました。

インバータや電源などのフローティング電圧計測のほか、温度や振動などの各種センサーを直接接続でき、計測対象に応じて組み換え可能なプラグインモジュールを用意しました。DL950一台でさまざまな物理量を効率よく計測、解析し、エンジニアの皆さまのチャレンジにお力添えいたします。

**「高精度測定技術を通じて、
明日の地球環境を守りたい」**

The Precision Makers
私たち横河計測の願いです。



より速く、より多く、 より使いやすく。

次の世代に緑豊かな地球を残したい。
そのために日々切磋琢磨されているエンジニアの皆さまを
データ収集の視点からどうサポートできるか。
横河が出した答えが、今ここに。

- ✓ 200MS/s 高速サンプルレート
- ✓ 8Gポイント大容量メモリー
- ✓ 20MS/sで本体に長時間記録
- ✓ 10Gbpsイーサネット高速データ転送
- ✓ 複数台同期で、最大160CH、10MS/sの統合計測

SCOPE CORDER DL950

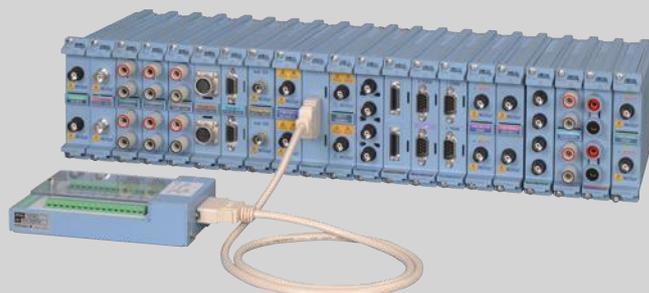
200MS/s 高速サンプリング 10Gbps 高速データ転送

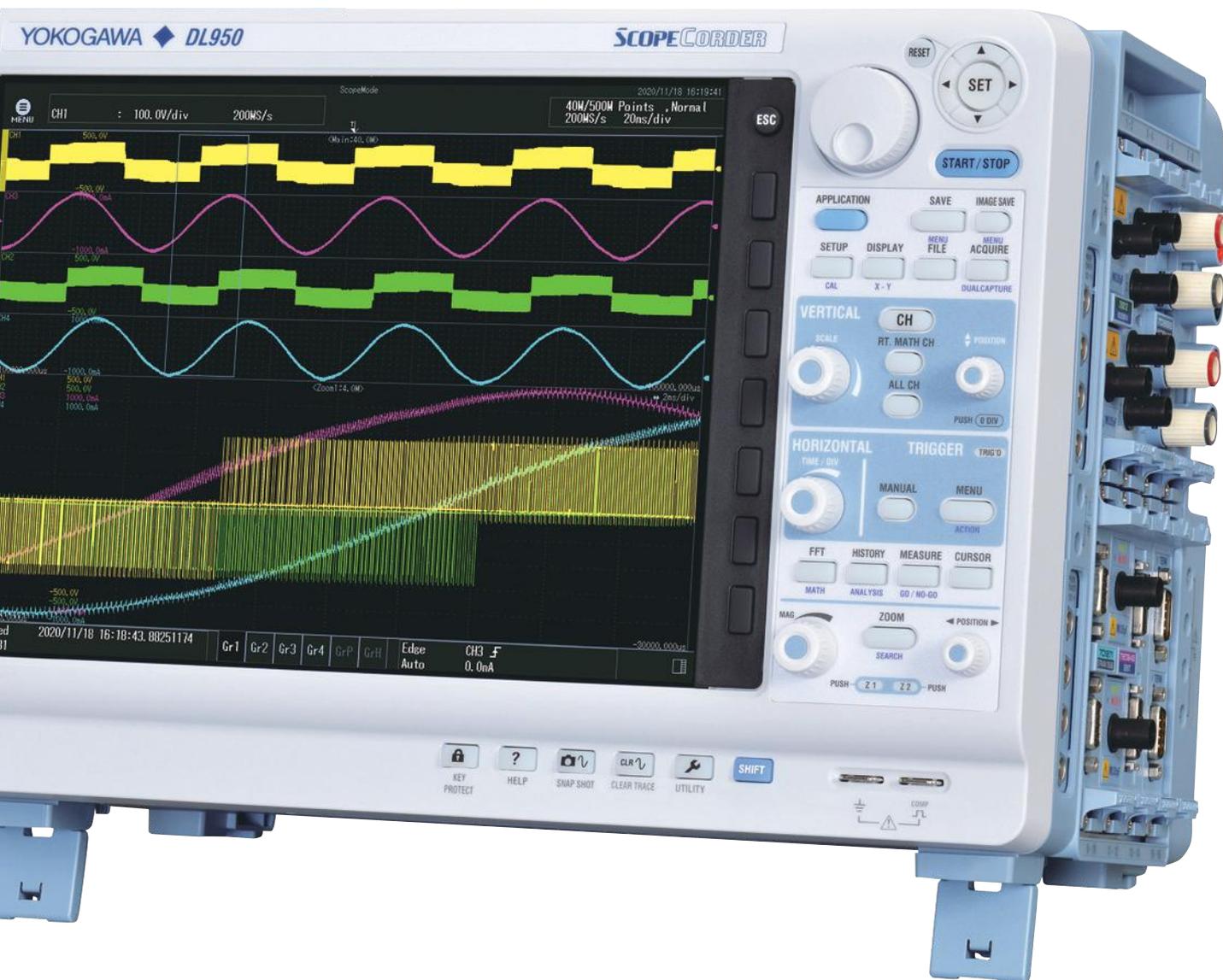
最大200MS/sのサンプルレートで高精度に異常信号を捉えます。大容量の測定データも10Gbpsイーサネットの超高速通信を使ってPCへ短時間で転送します。



多彩なプラグインモジュール 統合計測をマルチユニットでサポート

温度、加速度、ひずみ計測など、さまざまなプラグインモジュールをご用意。電気信号以外の信号も多チャンネルで捕捉し、相関関係を解析できます。最大160チャンネルの同期運転もサポートします。





タッチパネル アプリケーションメニュー

12.1型大画面にタッチスクリーンを搭載し、直観的な操作を実現。新設計のアプリケーションメニューでよく使うアプリケーションを簡単に設定できます。

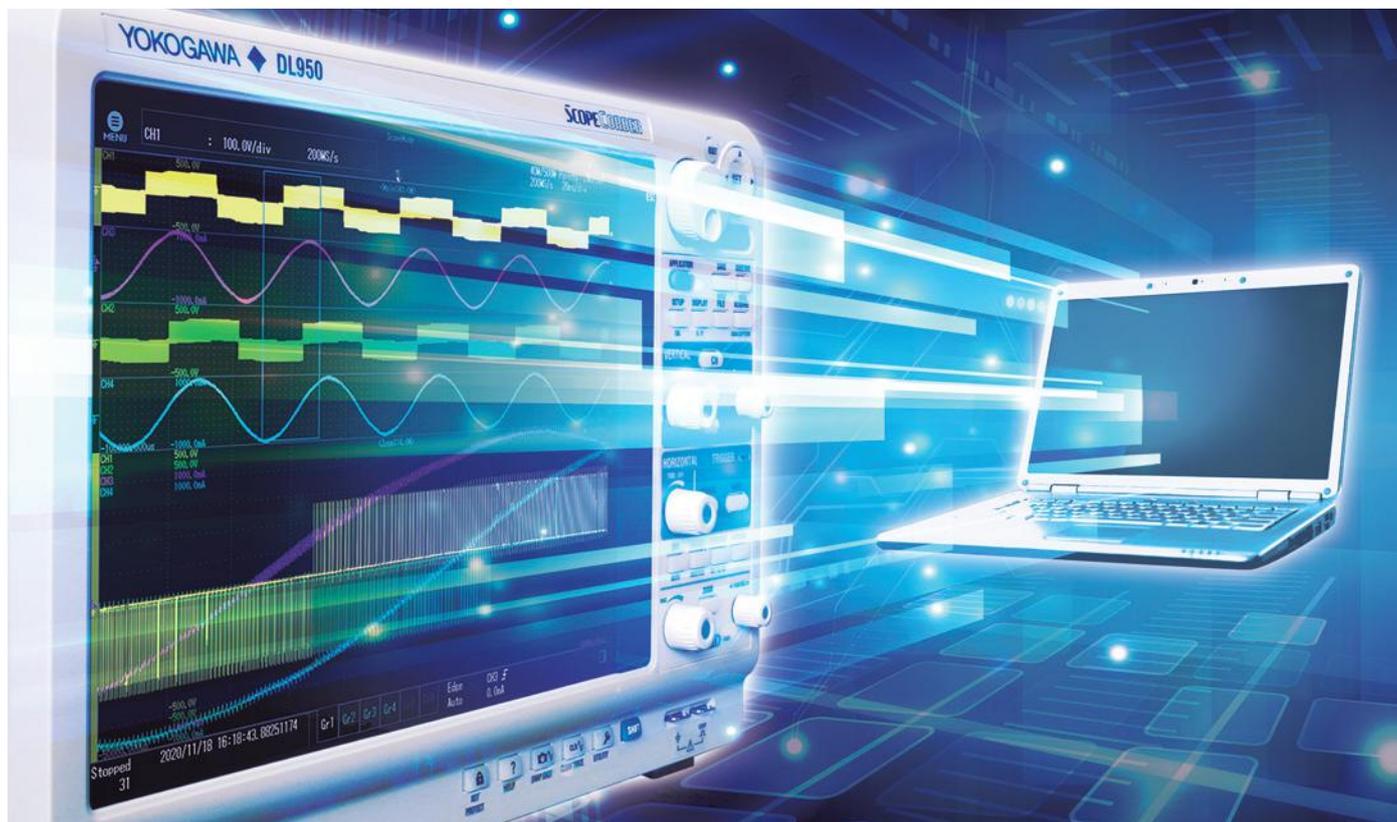


車載シリアルバスモニター CAN/CAN FD/LIN/SENT

各種センサーからのCAN FD, CAN, LIN, SENTといった主要な車載シリアルバスを流れるデータのトレンド波形を表示。温度、振動、モーター回転数などと同時に計測できます。



高速サンプリング、高速データ転送



200MS/sの高速サンプリングと10Gbpsイーサネットの高速データ転送

高速 200MS/s 14ビット絶縁モジュール

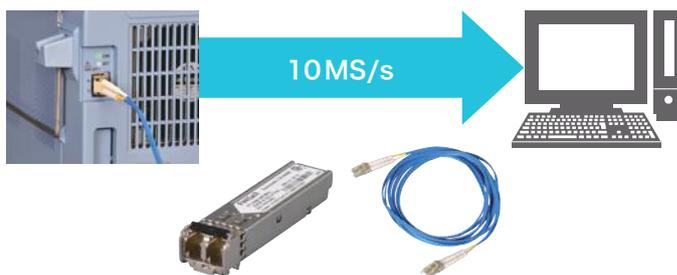
高速インバータのスイッチング波形、電源周りの俊敏なノイズなどを正確に捕捉します。また、最大8Gポイントの大容量メモリと組み合わせると、200MS/sの高速サンプリングでも最大20秒連続で記録でき、見逃した信号を逃しません。

- 最大1000Vの絶縁入力
- ADC分解能14ビット
- 40MHzの広帯域
- 最大20秒間の連続記録



10Gbpsイーサネット転送 (/C60オプション)

10Gbpsイーサネット(10GE)を使うことで、最高10MS/sのデータをリアルタイムにPCへ保存することが可能です。転送にはSFP+モジュール、光ファイバーコードとPCソフトウェアIS8000を使用します。



※市販のSFP+モジュールと10GE用光ファイバーコードをご使用ください。

8Gポイントの大容量メモリー (/M2オプション)

最大8Gポイント^{*}のメモリーを搭載、200MS/sでも最高20秒間の連続記録を実現、俊敏な信号変化を取りこぼしません。

^{*}1CHに割り当てられるメモリーは最大4Gポイント。

メモリー記録可能時間 (/M2オプション指定時)

サンプルレート	1CH使用時	2CH使用時	4CH使用時	8CH使用時	16CH使用時	32CH使用時
200MS/s	20秒	20秒	10秒	5秒	2秒	1秒
100MS/s	40秒	40秒	20秒	10秒	5秒	2秒
50MS/s	1分	1分	40秒	20秒	10秒	5秒
20MS/s	3分20秒	3分20秒	1分40秒	50秒	20秒	10秒
10MS/s	5分	5分	3分20秒	1分40秒	50秒	20秒
1MS/s	1時間	1時間	30分	10分	5分	3分20秒

SSD記録 (/ST1オプション)

512GBの内蔵SSDに、最速2MS/sで長時間記録が可能。デュアルキャプチャでの波形も記録できるので、車載での耐久試験やまれに起こる突発的現象の捕捉に役立ちます。

SSD記録可能時間 (/M2オプション指定時)

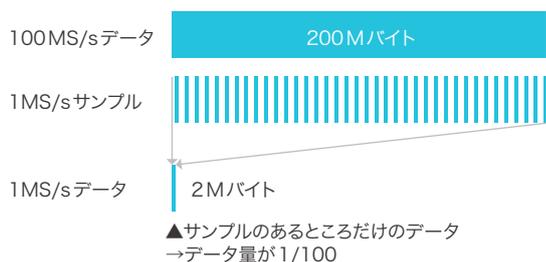
サンプルレート	1CH使用時	2CH使用時	4CH使用時	8CH使用時	16CH使用時	32CH使用時
2MS/s	5時間	-	-	-	-	-
1MS/s	10時間	10時間	-	-	-	-
200kS/s	60時間	60時間	60時間	40時間	20時間	-
100kS/s	5日	5日	5日	3日	40時間	20時間
10kS/s	50日	50日	50日	30日	10日	5日
1kS/s	50日	50日	50日	50日	50日	50日

フラッシュアキュイジション (近日発売)

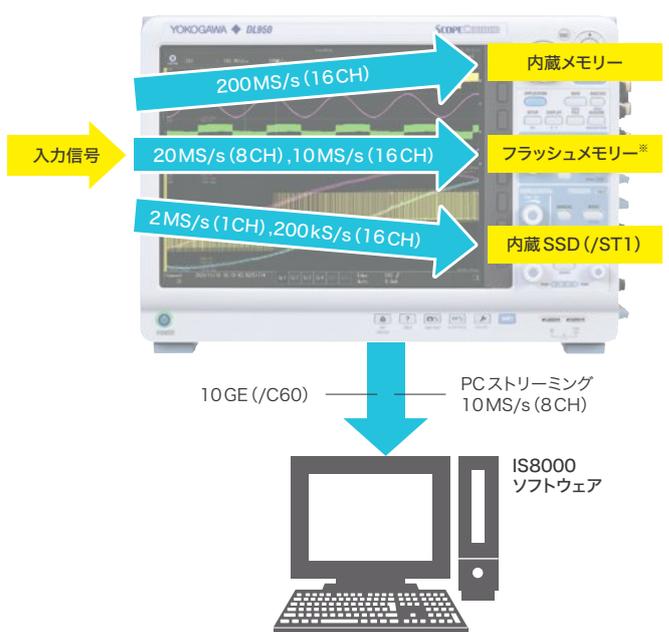
DL950本体のフラッシュメモリーに最速20MS/sで長時間記録が可能。車載や現場での試験など、PCを持ち込めない環境での高速サンプル記録に役立ちます。フラッシュメモリーは不揮発性なので電源を落としてもデータが消えず、記録データをあとでPCへ転送できます。

マルチサンプルレート

チャンネルごとにサンプルレートを変更できるので、サンプルレートが早いモジュールと遅いモジュールが混ざっていてもデータ量を抑え、保存や転送速度を改善します。

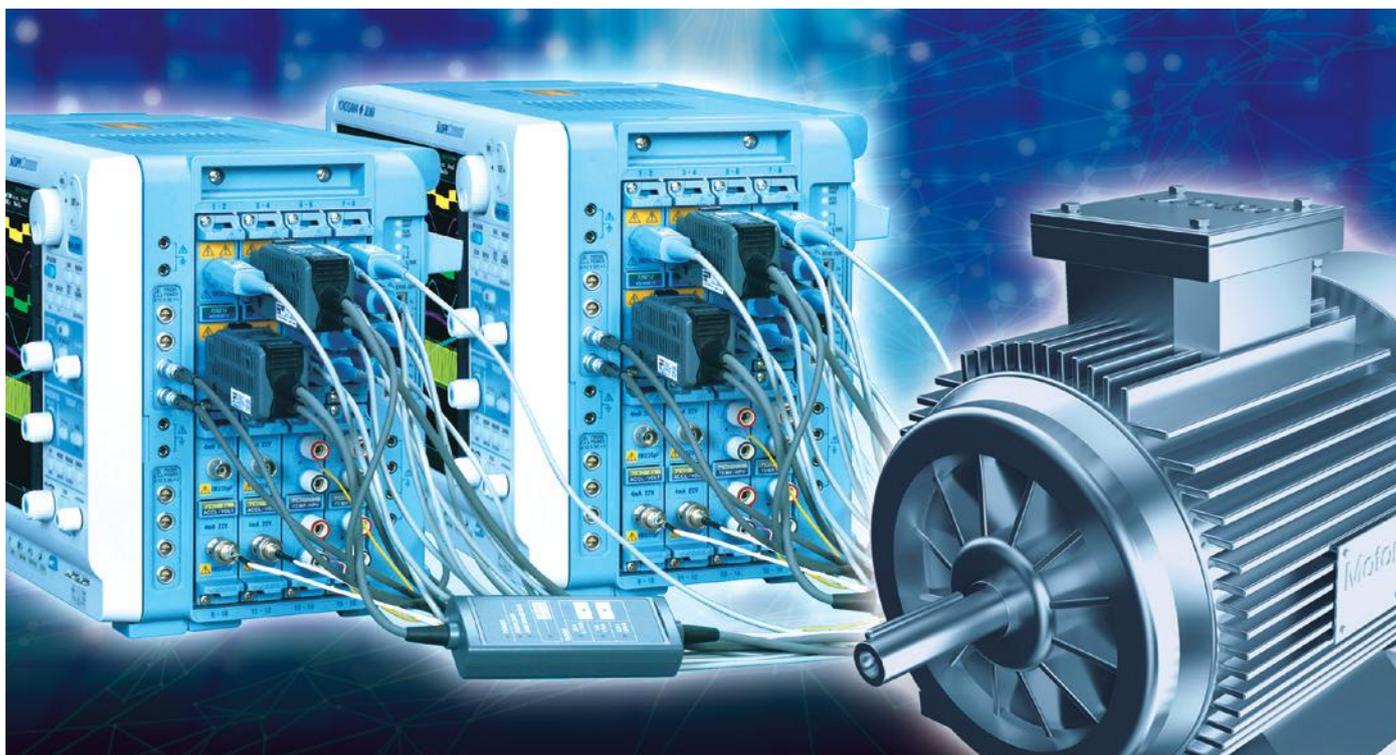


記録モードのまとめ



^{*}フラッシュメモリーへの保存機能は近日発売

多彩なプラグインモジュールと統合計測



複数台同期計測、多彩な計測器の同期計測



200MS/s 14ビット絶縁モジュール 720212

- 最大 1000V の絶縁入力
- ADC 分解能 14ビット
- 40MHz の広帯域
- 最大 20 秒間の連続記録



4CH 10MS/s 16ビット絶縁モジュール 720256

- ADC 分解能 16ビット
- 8スロット使用すれば最大 32チャンネルの多点計測
- 複数台同期運転で最大 160チャンネルのアナログ計測



電圧
100MS/s
720211



電圧
10MS/s
720250



電圧
1MS/s, 16ビット
701251



電圧
1MS/s, 4CH入力
720254



電圧
10MS/s, 非絶縁
701255



電圧
1MS/s, 高電圧
720268



電圧・温度
100kS/s
701261



電圧・温度
100kS/s, AAF内蔵
701262



電圧・温度
高感度
701265



電圧・温度
高感度, 低ノイズ
720266



電圧・温度
スキャン方式
720221



ひずみ
NDIS対応
701270



ひずみ
DSUB対応
シールドCAL対応
701271



電圧
加速度
701275



周波数
720281



ロジック
720230



CAN/CAN FD
720242



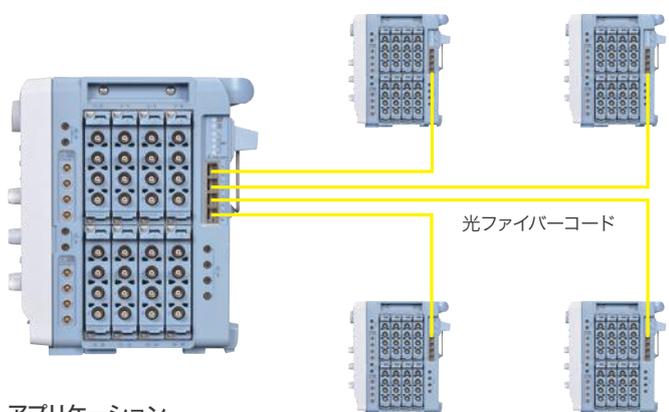
CAN-LIN
720241



SENT
720243

最大160チャンネルの複数台接続 (/C50オプション)

メインユニット1台に対し、最大4台のサブユニットを光ファイバコードで接続すると、最大160チャンネルまで拡張が可能です。測定スタート/ストップ、トリガタイミング、サンプルクロックを同期できます。



アプリケーション

- 電池セル評価
- 多点振動解析
- 多点ひずみ試験

※光トランシーバモジュール720941と光ファイバコード720942をご使用ください。

時刻同期 IEEE1588^{*}/IRIGとGPS (/C35・/C40オプション)

IEEE1588信号で時刻同期することができます。また/C40オプションならIEEE1588マスター信号を出力し、他のIEEE1588対応測定器と時刻同期できます。IRIGとGPSを使った時刻同期も可能です(/C35オプション)。



※IEEE1588は、ネットワーク接続された測定器と制御システムの高精度時刻同期プロトコルのための規格。誤差1 μ s以下の高精度なクロック同期を実現。

IEEE1588



GPS

さまざまな計測器との統合計測

統合計測ソフトウェアプラットフォームIS8000

DL950をはじめ、弊社電力計や他社製高速カメラなどと同期計測が可能なソフトウェアです。計測設定、遠隔モニタリング、波形合成・比較解析、MDFファイル保存などをサポートし、テストシステム開発時間を短縮します。



電力値と波形データの高精度同期計測

高精度電力アナライザWT5000とDL950は、IEEE1588規格に準拠した高精度の時刻同期に対応しています。これにより、電力測定値と高速に変化する物理量を誤差500 μ s未満の高精度で同期させ、IS8000上で1つの波形ウィンドウとして表示します。より効率的なモーター・インバータの設計に欠かせない効率評価やECU設計に効果を発揮します。

PCストリーミング

DL950とIS8000を組み合わせることで、PCのストレージにリアルタイムに直接データを記録することができます。10Gbpsイーサネットを使えば、最大10MS/s(8CH)で記録可能です。

IS8000の詳細については、BU IS8000-01JAをご覧ください。

アプリケーション向け専用メニュー

よく使うアプリケーションに簡単アクセス・簡単設定

アプリケーション・アイコンをタッチすることで該当アプリケーションのグラフィカルな設定画面が表示されます。測定前の設定をウィザード画面に沿って直観的に変更できます。



対応アプリケーション

モーター・インバータ計測

- 電力解析^{※1}
- 高調波解析^{※1}
- エンコーダ回転角算出^{※2}

長時間データ記録

- デュアルキャプチャ機能
(低速サンプリングでモニタリング+高速サンプリングでトリガ計測)
- かんたん記録設定 (メモリーレコーダモード)

物理現象解析

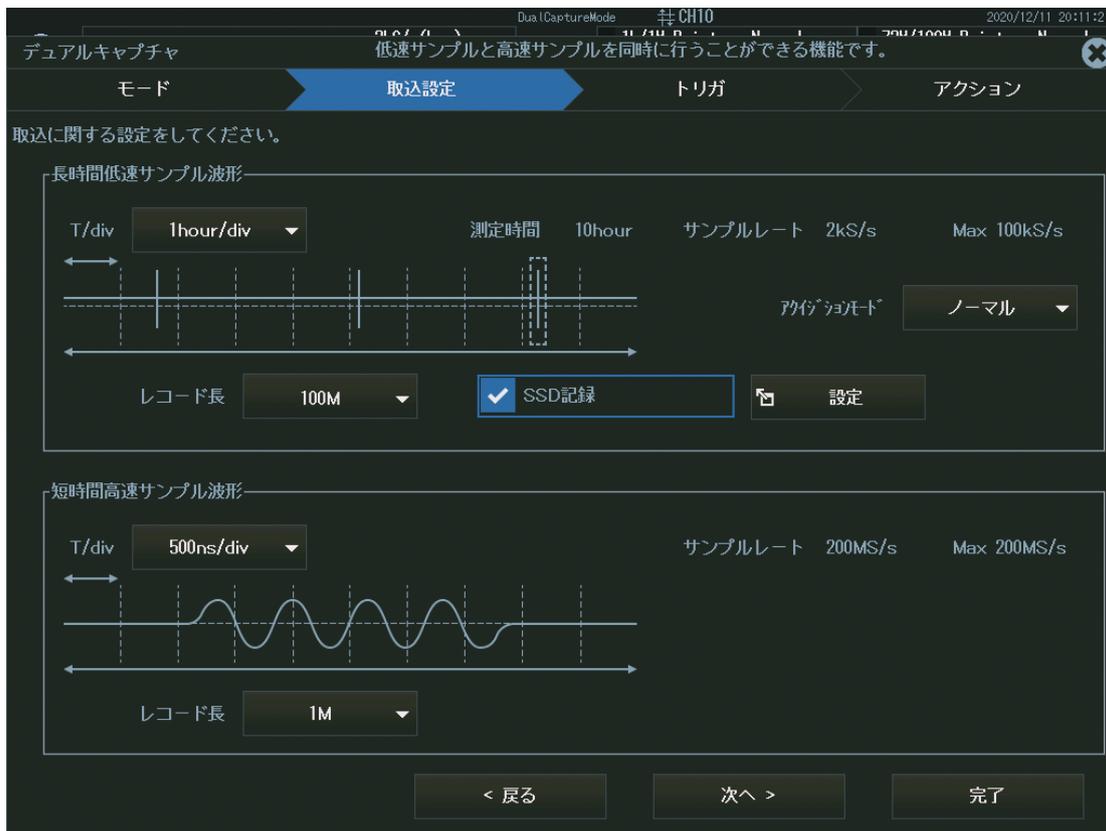
- ひずみゲージ式変換器計測^{※2}

電源解析

- Wave Windowトリガ (電源異常検出)

※1 /G05 オプションが必要です。

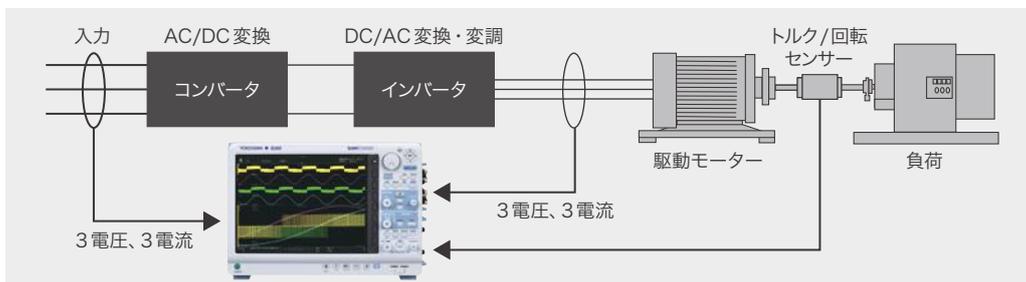
※2 /G03 または /G05 オプションが必要です。





電力解析、高調波解析 (/G05オプション)

EVなど電池でモーターを駆動するシステムにおいて、モーター回転速度やトルクなどのメカニカルな変動と同時に、インバータの入出力電力から変換効率を計算したり、外乱による高調波の影響を解析したり、DL950なら1台で評価することができます。



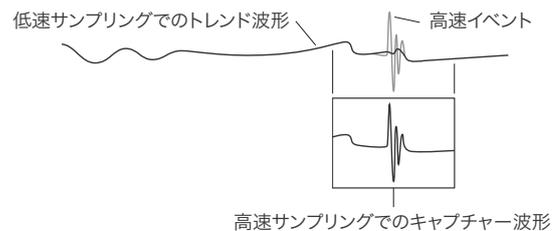
エンコーダ回転角算出 (/G03または/G05オプション)

エンコーダから出力されるパルスから回転角を演算してその変化トレンドを波形表示します。回転角度とその制御信号を同時に観測して異常がないか検査できます。



デュアルキャプチャ機能

耐久試験などで長時間のトレンドを把握するために低速サンプリングによりデータ収集を行う際も、突発的な過渡現象は高速サンプリングで捕捉する必要があります。デュアルキャプチャ機能では、2つの独立したサンプリングを同時に実施します。



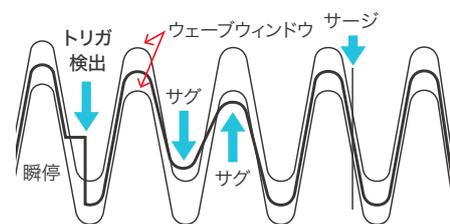
ひずみゲージ式変換器計測 (/G03または/G05オプション)

ロードセルやトルクセンサーなどに代表されるひずみゲージ式変換器を接続して、加重、圧力、加速度を計測できます。面倒な校正値からの変換を自動計算し、かんたんに設定できます。



電源異常検出 (Wave Window トリガ)

典型的な電源トラブルである、瞬停、サグ、サージなどに加え、周波数変動、電圧降下など、一般的なトリガでは捉えることが困難な現象を、専用トリガで捉えます(対応波形は40~1,000Hzまでの交流波形)。



※ウェーブ・ウィンドウは波形表示されません

特長的な機能

リアルタイム演算 (/G03または/G05オプション)

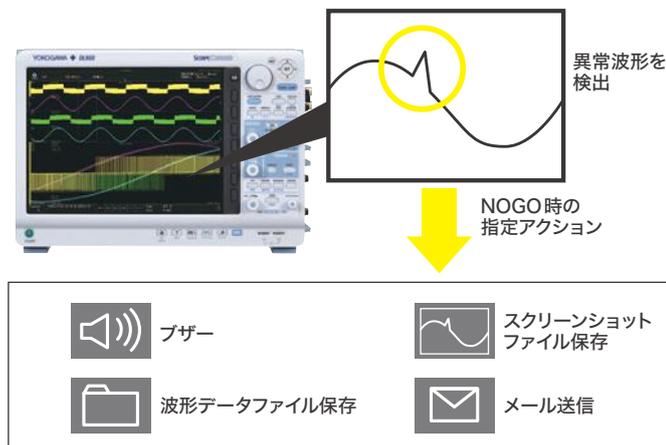
取り込んだ信号にさまざまな演算を施し、結果をリアルタイムに画面表示します。演算結果に対してトリガをかけたり、波形パラメータの自動測定、カーソル測定をすることも可能です。入力チャンネルとは独立しているため、入力32チャンネル+16のリアルタイム演算結果を同時に表示・解析できます。



例：PWM信号の復調

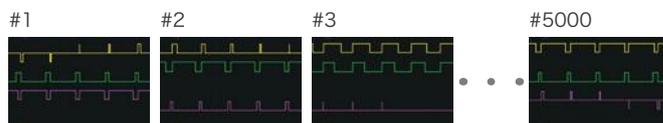
アクションオントリガ & GO/NO-GO判定

トリガ発生時に、波形データのファイル保存、ピープ音、メール送信など、あらかじめ指定した複数のアクションを実行できます。また、波形の形状や、振幅などの波形パラメータによって合否(GO/NO-GO)判定をし、合否結果に応じてアクションを実行することもできます。

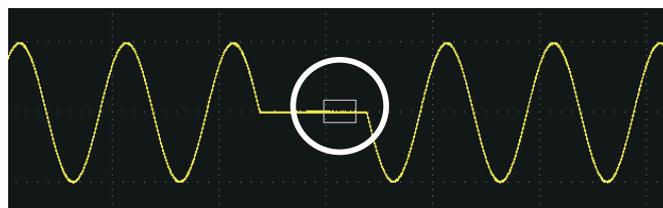


ヒストリ機能

繰り返し波形を測定しているときに起こった異常な現象は、気づいた時には画面から消えてしまいます。DL950は過去に取り込んだ波形(ヒストリ波形)を最大5000枚、アキュジションメモリーに保持しているため、過去にさかのぼって異常波形を表示することができます。



また保持されたヒストリ波形の中から、条件に合う波形だけを検索して表示することもできます。条件には、たとえばあるゾーンを通過したかどうかや、振幅や周波数などの数値を設定できるので、探したい波形に簡単にアクセスできます。



高い耐ノイズ性

DL950はインバータの近くに設置することが多々ありますが、ノイズに強い設計なので正しい波形を計測できます。また万が一タッチパネルが誤動作する場合は、タッチパネルをOFFして、キーとジョグダイヤルで操作することもできます。



その他の機能

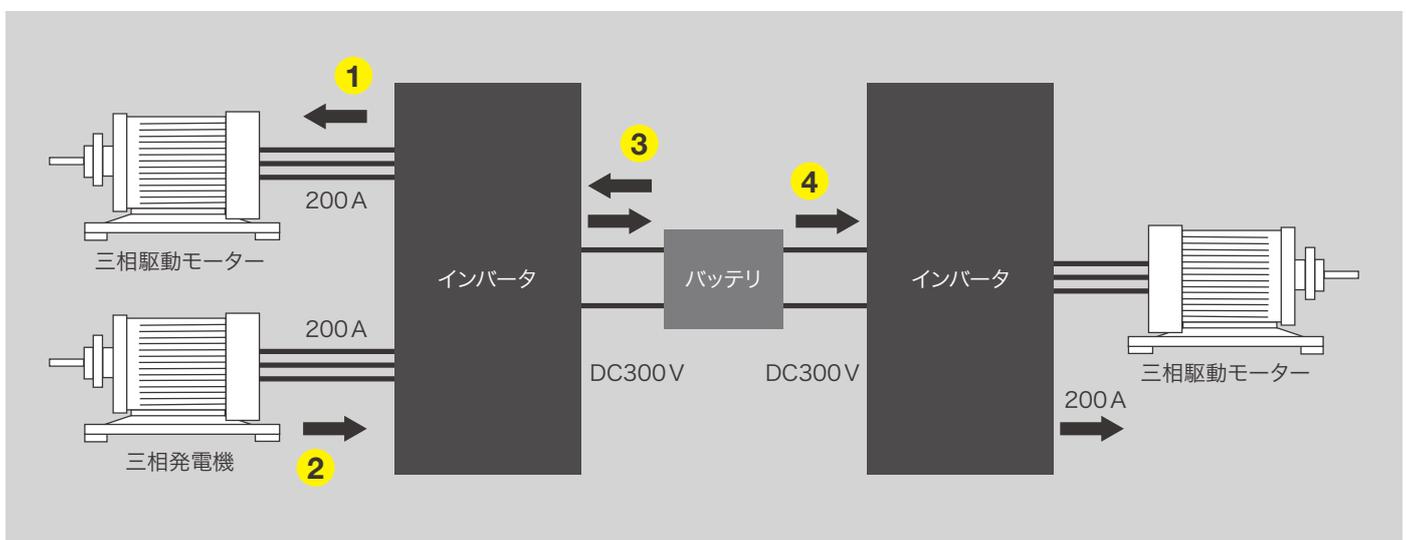
- メモリーレコーダモード(記録時間とサンプル間隔で設定)
- 最大8つの電流プローブ電源(/P8オプション)
- USBマウス & キーボード & 外部プリンターの接続

応用事例

この他の事例は横河計測のWebサイトにあります。

EV向け2モーター/4モーターシステムの評価

HEV（ハイブリッド電気自動車）システムの開発では、駆動輪それぞれにモーターを直結させる、2モーターシステムや4モーターシステムが採用されています。これにより従来のパワートレインが不要になり車両のデザイン性が高まったり、4WDを制御し、雪道走行の不安を取り去ります。マルチチャンネル・高速絶縁のDL950なら、複数台のモーターシステムでも同期を取りつつ信号を捕捉し、全信号を解析することができます。

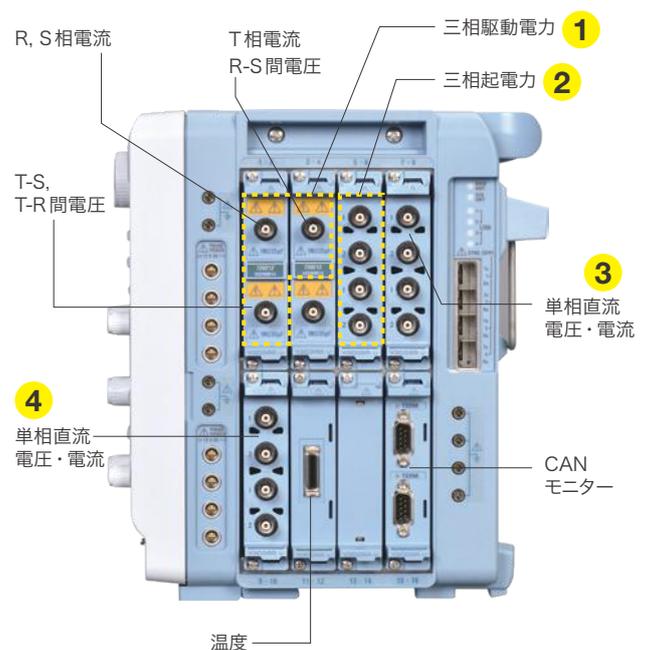


ノイズに強いDL950

インバータ前段（バッテリー側）の直流電力消費トレンドと同時に、タイヤを駆動する三相モーター側の交流電力トレンドを計測します。発電用モーターも含めてすべてのインバータの入出力を同時計測し、変換効率を評価することができます。DL950の耐ノイズ性能により、インバータのスイッチングノイズやモーターなどの大きな電磁界コモンモードノイズが発生する環境でも測定対象の正しい波形を観測できます。

同時にECUからのCAN、CAN FD、LINやSENT信号、および各部の温度上昇も捉えることができ、モーター・インバータシステムを総合的に評価できます。

内蔵SSDへリアルタイムに長時間保存し、あとでゆっくり解析もできます。また、MATLABで解析可能な形式での保存も可能です。絶縁モジュールを使う場合、本体およびチャンネル間が絶縁されているので、コモン電位が異なるポイントでも安全に測定できます。



使用モジュール・アクセサリ・機能

200MS/sモジュール、4CH 10MS/sモジュール、CAN FDモジュール、電流プローブ、電力解析 (/G05オプション)

分散型電源(再生可能エネルギー)

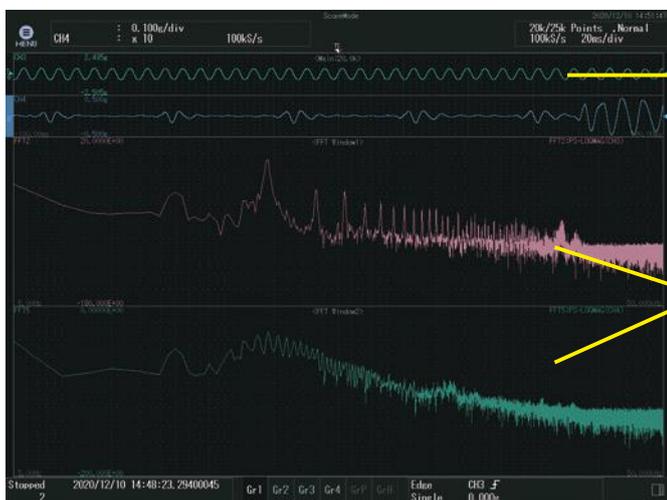
水力、太陽光、風力などの再生可能エネルギーは電力網(グリッド)に接続され、持続可能な社会の実現に貢献しています。DL950は電力の長時間記録や解析機能により、そのサポートをしています。たとえば風力発電タービンでは、複数箇所での発電効率を時刻同期して観測する必要がありますが、GPSやIRIG信号により高精度に時刻同期することができます。また、太陽光パネルで発電された直流電力をグリッドに載せるためのDC/AC変換効率は高精度電力アナライザWT5000により高精度に計測することができ、DL950の電力解析結果とともにIS8000で統合的に検証することができます。



使用モジュール・アクセサリ・機能
200 MS/sモジュール、電力解析(/G05オプション)、GPS時刻同期

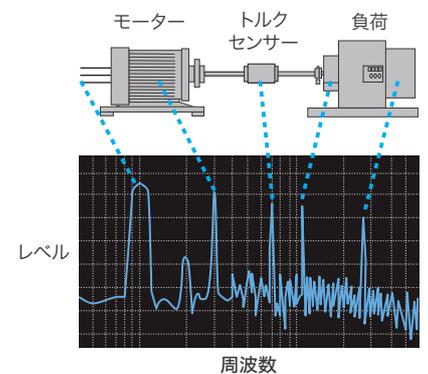
振動解析ソリューション

モーターやエンジンなどで「動くもの」には振動がつきものです。振動の周波数を解析することで、異常な動作を起こしている箇所を見つけることは「動くもの」の開発には欠かせない試験になります。DL950の加速度モジュールを複数使うことで、同時に多点の振動を取り込み、FFT機能で最大8つの振動周波数を解析し、異常部品を見つけることができます。



加速度ピックアップによる振動検出

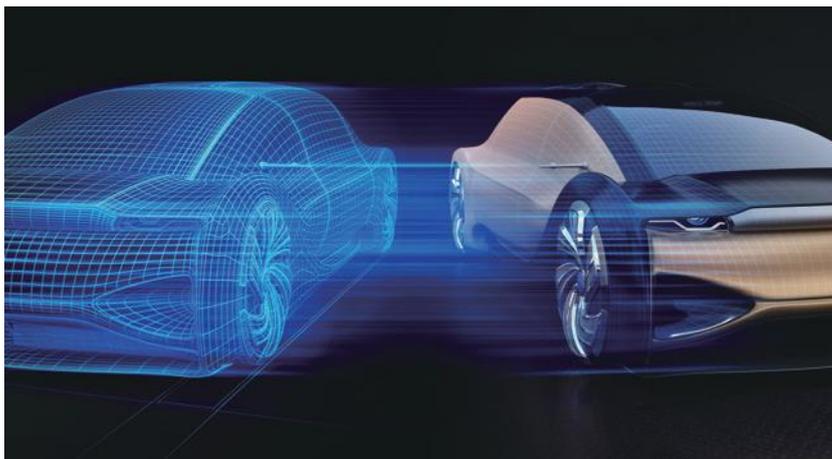
FFTパワー
スペクトラム解析



使用モジュール・アクセサリ・機能
4CH 10MS/sモジュール、加速度モジュール、FFT解析

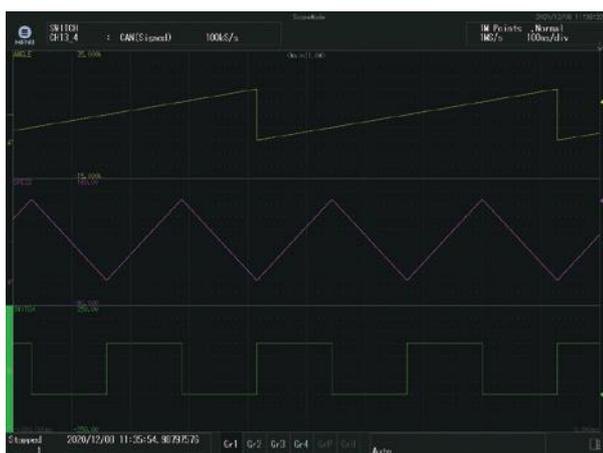
車載データ計測ソリューション

DL950/VCEオプションでは、主として自動車開発・評価で必要とされる機能を強化しています。CAN/CAN FD モニタモジュール(720242)、CAN&LINバスモニタモジュール(720241)、さらにSENTモニタモジュール(720243)をサポートしていますので、車載ネットワークの各プロトコルの通信データをトレンド波形としてモニター表示できます。もちろんモニターしたトレンド波形でトリガをかけることもできます。



実測信号とCAN/CAN FDバス信号との比較検証

CAN/CAN FDバスデータの物理値トレンドと、関連する実測波形を同じ画面で一度に確認できます。たとえば、イグニッションスイッチのON/OFF信号とその指令に対応するCAN/CAN FD信号、および関連する圧力センサー等からの実測信号を同じ画面で確認し、それらの信号の相関関係を検証できます。



走行試験データに位置[※]・時刻情報を付加

アクセサリのGPSユニットを接続すれば、計測データに位置[※]や時刻等の情報を付加できます。完成車の走行試験における走行位置と電力データ、CANデータなどの相関関係を見ることができます。

※位置情報取得は近日対応予定



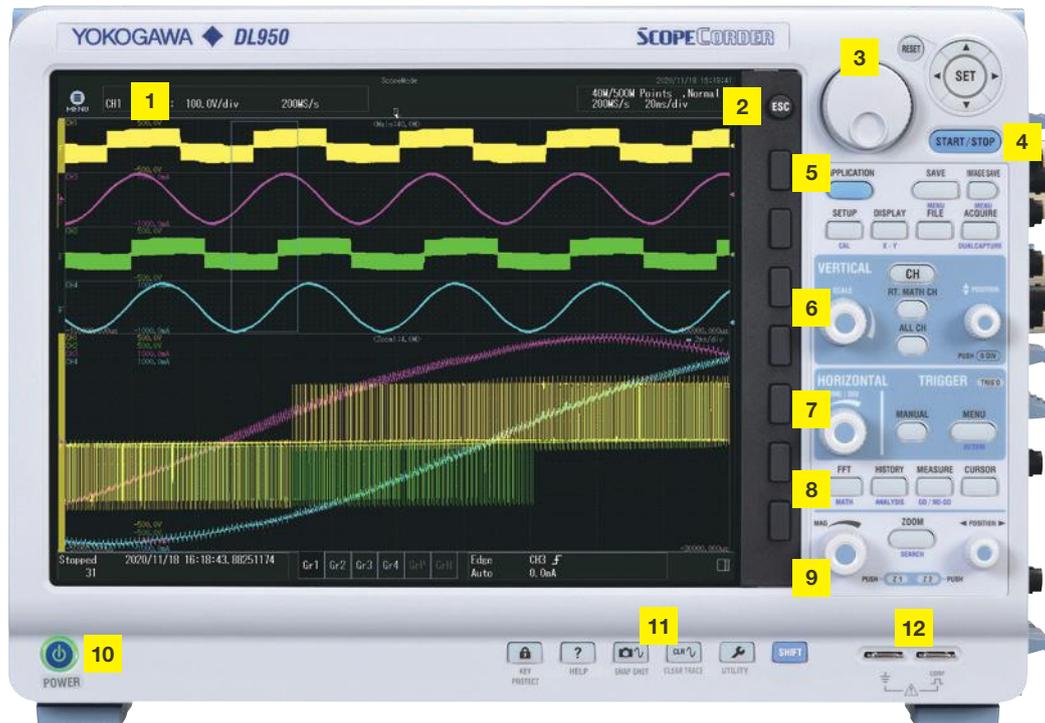
車載ネットワーク定義ファイルの利用

モニター(収集)するデータの指定を各通信データ定義ファイル(CANDBCまたはLIN LDF)から読み込むことができます。弊社フリーソフトウェア“Symbol Editor”を使って、定義ファイルから弊社独自のシンボル定義ファイル(sbl形式)に変換します。このシンボル定義ファイルをDL950に簡単にインポートできます。

使用モジュール・アクセサリ・機能

CAN/CAN FDモジュール、GPSユニット、シリアルバス解析機能

操作パネルとコネクティビティ



1 高精細 12.1 型
タッチパネルディスプレイ

2 ESC キーとソフトキー
上階層メニューへの移動やソフトメニューを操作します。

3 ジョグダイヤル

4 測定スタート/ストップキー

5 アプリケーションキー

6 縦軸設定キー/ノブ

入力チャンネル設定、リアルタイム演算設定、縦軸分解能変更を
します。

7 横軸設定キー/ノブ

時間軸やトリガ設定をします。

8 解析キー

FFTやカーソル計測などの解析設定をします。

9 ズーム設定キー/ノブ

ズーム表示設定やズーム倍率を変更します。

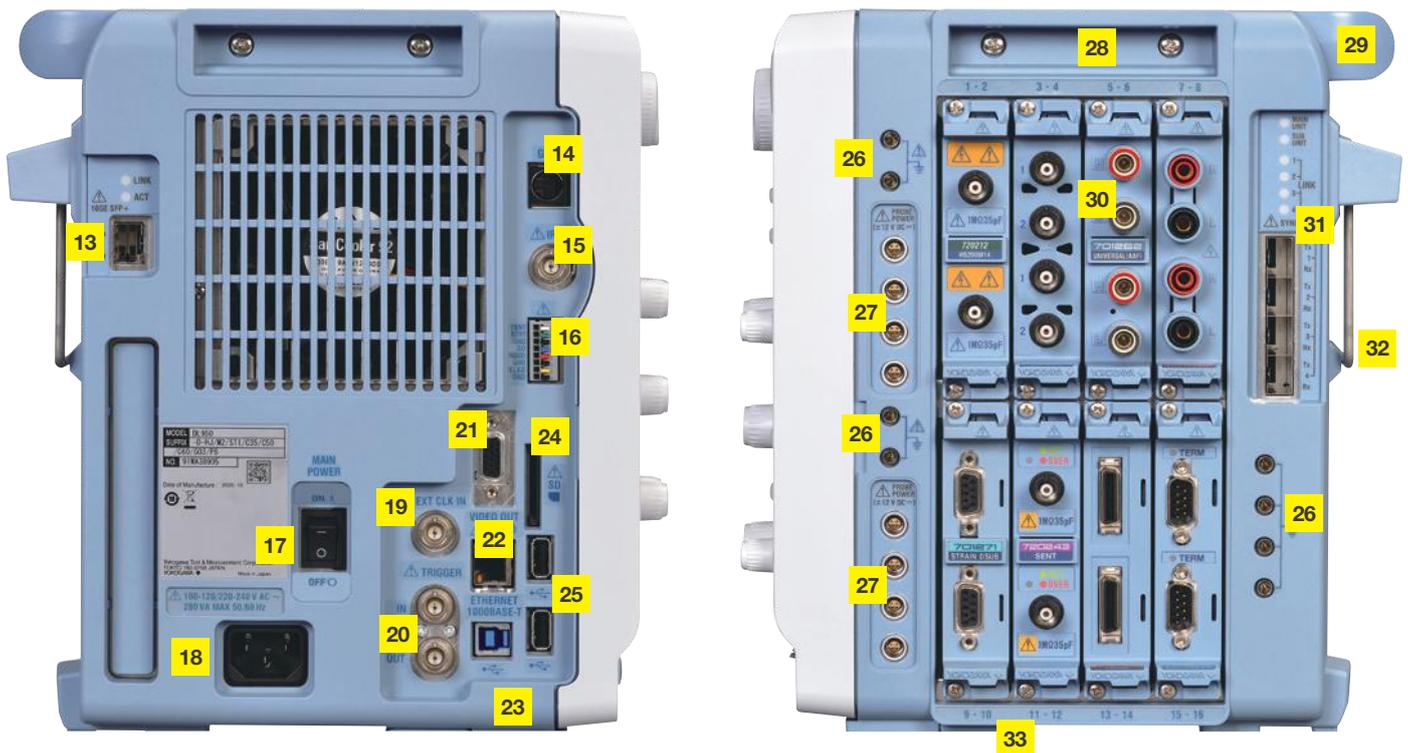
10 電源スイッチ

11 その他のキー

キープロテクトや波形スナップショット、ユーティリティメニュー
を開きます。

12 プローブ補償信号出力端子

プローブ校正用信号を出力します。



13 10Gbpsイーサネット端子 (/C60)

14 GPSインタフェース (/C35)

15 IRIGインタフェース (/C35)

16 外部入出力端子

Go/No-Goの判定結果を出力したり、スタート・ストップなどを外部信号で制御します。

17 主電源スイッチ

18 電源コードコネクタ

19 外部クロック入力端子

外部信号のタイミングでサンプルします。

20 外部トリガ入出力端子

21 ビデオ信号出力端子 (D-sub 9ピン)

22 イーサネットポート (1000BASE-T)

23 USB-PC接続端子 (USB3.0)

24 SDカードスロット

25 USB周辺機器接続端子

26 機能接地端子

27 プローブ用電源端子 (/P4または/P8)

28 サイドグリップ

29 ハンドル

30 入力モジュール装着スロット

31 複数台同期用インタフェース (/C50)

32 背面スタンド

33 チルト用スタンド (底面)

プラグインモジュール

入力	形名 ^{*1}	最高サンプリングレート	分解能	帯域	チャンネル数	絶縁	最大測定電圧 ^{*11} (DC+ACpeak)	DC確度	備考
電圧	720212 ^{*9}	200MS/s	14bit	40MHz	2	絶縁	1000V ^{*2} 、200V ^{*5}	±0.5%	高速・高耐圧・絶縁
	720211 ^{*9}	100MS/s	12bit	20MHz	2	絶縁	1000V ^{*2} 、200V ^{*5}	±0.5%	高速・高耐圧・絶縁
	720250	10MS/s	12bit	3MHz	2	絶縁	800V ^{*2} 、200V ^{*5}	±0.5%	高ノイズ耐性
	701251	1MS/s	16bit	300kHz	2	絶縁	600V ^{*2} 、140V ^{*5}	±0.25%	高感度レンジ(1mV/div)、低ノイズ(±100μVtyp)、高ノイズ耐性
	720256	10MS/s	16bit	3MHz	4	絶縁	600V ^{*2} 、200V ^{*5}	±0.25%	4CH BNC入力、低ノイズ、高ノイズ耐性
	720254	1MS/s	16bit	300kHz	4	絶縁	600V ^{*2} 、200V ^{*5}	±0.25%	4CH BNC入力、低ノイズ、高ノイズ耐性
	701255	10MS/s	12bit	3MHz	2	非絶縁	600V ^{*4} 、200V ^{*3}	±0.5%	高速・非絶縁
	720268	1MS/s	16bit	300kHz	2	絶縁	1000V ^{*10}	±0.25%	AAF、RMS付、高ノイズ耐性
電圧・温度	701261	100kS/s(電圧) 500S/s(温度)	16bit(電圧) 0.1°C(温度)	40kHz(電圧) 100Hz(温度)	2	絶縁	42V	±0.25%(電圧)	熱電対(K、E、J、T、L、U、N、R、S、B、W、金鉄クロメル)
	701262	100kS/s(電圧) 500S/s(温度)	16bit(電圧) 0.1°C(温度)	40kHz(電圧) 100Hz(温度)	2	絶縁	42V	±0.25%(電圧)	熱電対(K、E、J、T、L、U、N、R、S、B、W、金鉄クロメル)、アンチエリアシングフィルター内蔵
	701265	500S/s(電圧) 500S/s(温度)	16bit(電圧) 0.1°C(温度)	100Hz	2	絶縁	42V	±0.08%(電圧)	熱電対(K、E、J、T、L、U、N、R、S、B、W、金鉄クロメル)、高感度レンジ(0.1mV/div)
	720266	125S/s(電圧) 125S/s(温度)	16bit(電圧) 0.1°C(温度)	15Hz	2	絶縁	42V	±0.08%(電圧)	熱電対(K、E、J、T、L、U、N、R、S、B、W、金鉄クロメル)、高感度レンジ(0.1mV/div)、低ノイズ型
	720221 ^{*8}	10S/s	16bit	600Hz	16	絶縁	20V	±0.15%(電圧)	16CH電圧または温度測定(スキャン方式) 熱電対(K、E、J、T、L、U、N、R、S、B、W、金鉄クロメル)
ひずみ	701270	100kS/s	16bit	20kHz	2	絶縁	10V	±0.5%(ひずみ)	ひずみNDIS対応、2/5/10V内蔵ブリッジ電源
	701271	100kS/s	16bit	20kHz	2	絶縁	10V	±0.5%(ひずみ)	ひずみDSUB対応、2/5/10V内蔵ブリッジ電源、シャントCAL対応
電圧 加速度	701275	100kS/s	16bit	40kHz	2	絶縁	42V	±0.25%(電圧) ±0.5%(加速度)	アンチエリアシングフィルター内蔵、 アンプ内蔵型加速度センサー(4mA、22V)対応
周波数	720281	1MS/s	16bit	測定分解能 625ps	2	絶縁	420V ^{*2} 、42V ^{*3}	±0.1%(周波数)	測定周波数0.01Hz~500kHz、測定機能(周波数、回転数、周期、Duty、電源周波数、パルス幅、パルス積算、速度)
ロジック	720230	10MS/s	—	—	8ビット× 2ポート	非絶縁	(ロジックプローブ による)	—	(8bit/port)×2、4種類のロジックプローブ(別売)
CAN/ CAN FD	720242	100kS/s	—	—	60シグナル×2 ポート	絶縁	10V	—	CAN/CAN FDポート×2、最大32bitのデータ抽出に対応 DL950(VCEオプションが必要) ^{*6*} ^{*7}
CAN、 LIN	720241	100kS/s	—	—	60シグナル ×2ポート	絶縁	10V(CANポート) 18V(LINポート)	—	CANポート×1(CAN FDデータ非対応)、LINポート×1 DL950(VCEオプションが必要) ^{*6*} ^{*7}
SENT	720243	100kS/s	—	—	11データ ×2ポート	絶縁	42V	—	対応プロトコル: SAE J2716 DL950(VCEオプションが必要) ^{*6*} ^{*7}

※1:各モジュールにプローブ類は含まれていません。 ※2:700929(10:1)/702902(10:1)/701947(100:1)との組み合わせ ※3:直接入力 ※4:701940との組み合わせ(10:1) ※5:701901+701954との組み合わせ
 ※6:残りのスロットに他のモジュールを使用することは可能です。 ※7:DL950/VCEで使用する場合は、720240、720241、720242、720243の合計で4枚まで使用可能。ただし、720240、720241、720242は合計2枚まで。
 ※8:測定の際、スキャナボックス(701953、別売)が必要です。 ※9:Class 1 Laser Product、IEC/EN60825-1、GB7247.1-2012 ※10:758933と701954との組み合わせ。1000Vrms(1000VDCまたは1414Vpeak Max.) ※11:電圧軸感度設定範囲、測定範囲については、詳細仕様を参照してください。

アクセサリ



光トランシーバモジュール
1000BASE-SX
SFPモジュール
850nm
720941



光ファイバーコード
マルチモード
(LC-LC/3m)
720942



ソフトキャリングケース
701972



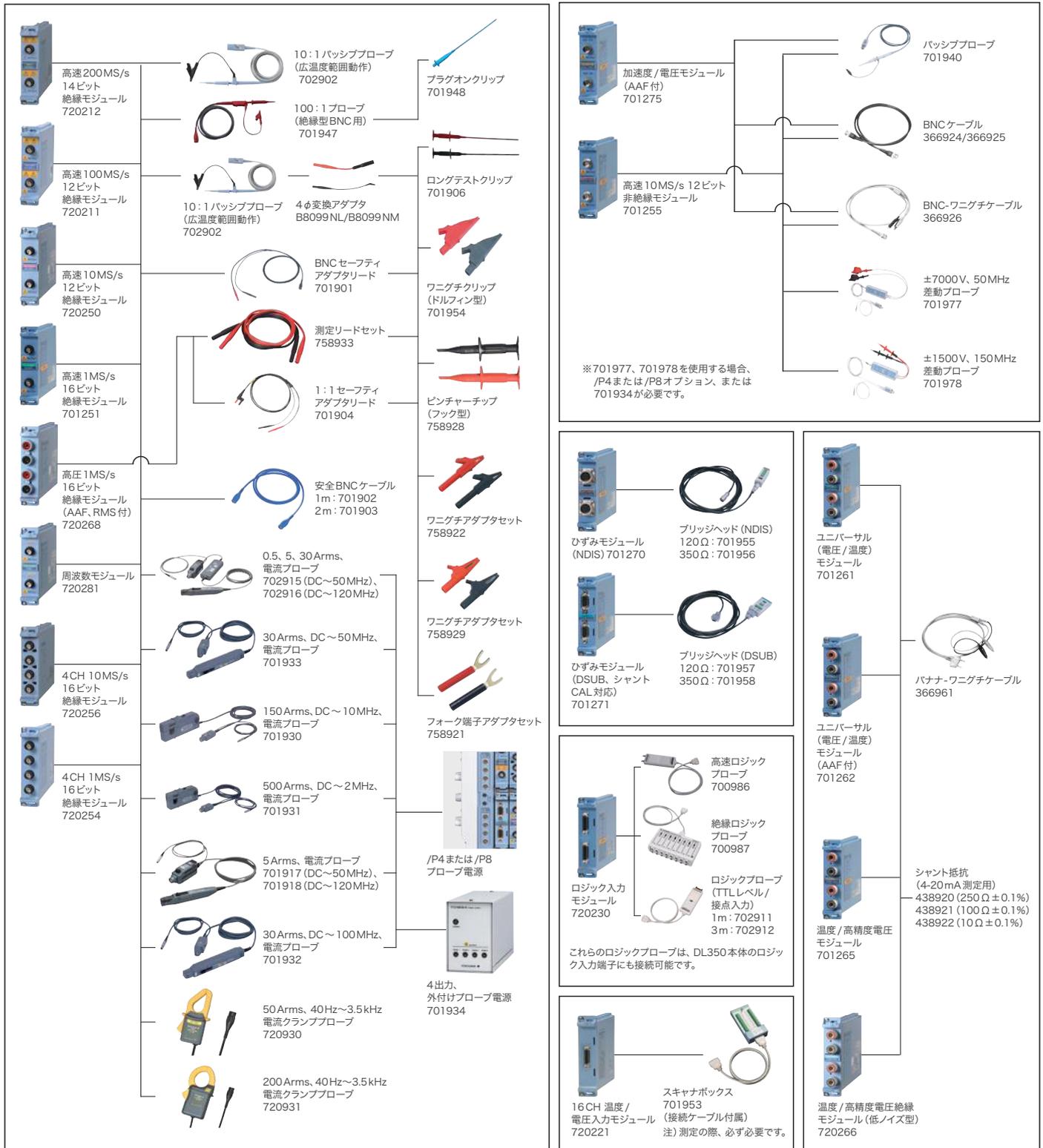
電流プローブ
0.5、5、30 Arms
702915 (DC~50MHz) ,
702916 (DC~120MHz)



差動プローブ
±7000V、50MHz
701977

差動プローブ
±1500V、150MHz
701978

プローブ・アクセサリとの組み合わせ



関連製品

ミックスドシグナル オシロスコープDLM5000

- アナログ8CH+ロジック32bitを一台でカバー
- ロングメモリー500Mポイント
- 各種シリアルバス解析機能



スコープコーダ DL350

- コンパクトボディに高速絶縁8CH入力
- 内蔵バッテリー駆動対応
- 大容量メモリーとSDカード直接保存



高速データアキュイジション ユニット SL1000

- ユニット連結&多CH同期運転
- 100MS/s×16CH(1ユニット)
- マルチ(最大4種)サンプルレート



高精度電力アナライザ WT5000

- 世界最高クラスの電力基本精度
- 最大7入力の電力測定
- 最大4モーターを同時評価



主な仕様 (本体)

プラグインモジュール仕様は、Bulletin DL950-02JAをご覧ください。

測定入力部	
形状	プラグイン入力ユニット形式
スロット数	8
最大入力チャンネル数	32CH(全スロットに4CHモジュールを使用時) 128CH(全スロットに16CH温度/電圧モジュール使用時)
メモリー容量	標準 1Gポイント(1CHあたり最大500Mポイント)
	/M1 オプション 4Gポイント(1CHあたり最大2Gポイント)
	/M2 オプション 8Gポイント(1CHあたり最大4Gポイント)

スコープモード機能	
波形の取り込み/表示	
アキュイジション モード	ノーマル 通常の波形取り込み
	エンベロープ 時間軸設定によらず、最高サンプルレートでピーク値を保持
	アペレーシング アペレーシ回数: 2~65536(2 ⁿ ステップ)、 Infinite(減衰定数 2~256 2 ⁿ ステップ)
レコード長	標準モデル 10k, 25k, 50k, 100k, 250k, 500k, 1M, 2.5M, 5M, 10M, 25M(32CH), 50M(16CH), 100M(8CH), 250M(4CH), 500M(2CH)
	/M1 10k, 25k, 50k, 100k, 250k, 500k, 1M, 2.5M, 5M, 10M, 25M, 50M, 100M(32CH), 250M(16CH), 500M(8CH), 1G(4CH), 2G(2CH)
	/M2 10k, 25k, 50k, 100k, 250k, 500k, 1M, 2.5M, 5M, 10M, 25M, 50M, 100M, 250M(32CH), 500M(16CH), 1G(8CH), 2G(4CH), 4G(2CH)
サンプルレート	CHごとにモジュール最高サンプルレートまで設定可能(レコード長による制限あり)
時間軸設定範囲	100ns/div~1s/div(1-2-5ステップ)、2s/div、3s/div、4s/div、5s/div、6s/div、10s/div、20s/div、30s/div、1min/div~6min/div(1minステップ)、10min/div、12min/div、30min/div、1h/div~6h/div(1hステップ)、8h/div、10h/div、12h/div、1day/div~5day/div(1dayステップ)
アキュイジション 終了時のアクション	波形データ保存(Binary形式、Ascii形式、MATLAB形式同時保存) イメージ保存、メジャー結果保存、メール送信、プザー通知
イベント記録	イベント入力端子により最大100点までイベント記録可能
ズーム	2ウィンドウ
表示フォーマット	1、2、3、4、5、6、8、12、16分割表示(表示グループごとの設定)
最大表示トレース数	各表示グループ最大64トレース
表示補間	OFF、サイン補間、直線補間、パルス補間
X-Y表示	アナログ入力波形、Math波形からX軸/Y軸を選択(最大4トレース×2ウィンドウ)
アキュムレート	波形重ね描き回数: Infinite、2、4、8、16、32、64、128
ヒストリ機能	最大ヒストリ数 5000
	表示方法 1 波形表示、全波形表示、アペレージ表示
デュアルキャプチャ 低速側	2つの異なるサンプルレートで同一波形のデータ取り込みが可能
	最高サンプルレート 100kS/s
	時間軸設定範囲 1s/div~5day/div
高速側	最高サンプルレート モジュール最高サンプルレート
	時間軸設定範囲 100ns/div~1min/div
	最大レコード長 50M(/M2)
SSD記録(/ST1)	
最高サンプルレート	使用チャンネル数に依存 最高2MS/s(1CH使用時)、200kS/s(16CH使用時)
最大レコード長	50G(/M2 8CH)

垂直軸/水平軸		
チャンネルのOn/Off	CHn, CHn_m, RTMATHn, MATHn独立にOn/Off	
垂直軸方向の 拡大/縮小	×0.1~×100(モジュール種類により異なる) 上下端スケール設定 切り替え	
垂直ボジション設定	±5divの波形移動が可能(上下端スケール設定時は不可)	
リアスケーリング	Ax+Bモード、またはP1-P2モードで設定可 (電圧、ひずみ、周波数のみ)	
ロールモード表示	トリガモードがオート/シングル/即時スタートで時間軸が100ms/div以上の 場合	
スキュー調整	±1μs(10MS/s以上のモジュールのみ)	
トリガ部		
トリガモード	オート、オートレベル、ノーマル、シングル、シングル(N)、 即時スタート	
トリガレベル設定範囲	0を中心に±10div	
マニュアルトリガ	専用キー、通信コマンドによる入力	
シンブルトリガ		
トリガソース	CHn, CHn_m(任意の入力チャンネル、ロジック時はビット指定)、 RTMATHn、外部、時刻、ライン	
トリガスロープ	立ち上がり、立ち下がり、両エッジ(ロジックは立ち上がり、立下りのみ)	
時刻トリガ	日付(年/月/日)、時刻(時/分/秒)、時間間隔(10秒~24時間)	
エンハンストトリガ		
トリガソース	CHn, CHn_m(任意の入力チャンネル、ロジック時はビット指定)、 RTMATHn、外部	
トリガタイプ	A→B(N)、A Delay B、Edge on A、AND、OR、Period、 Pulse Width、WaveWindow	
解析		
カーソル	T-Y波形	Horizontal/Vertical/H&V/Marker/Degree
	X-Y波形	Horizontal/Vertical/H&V/Marker
	FFT波形	Marker/Peak
波形パラメータの自動測定		
測定項目	アナログ波形、 Math	PP、Amp、Max、Min、High、Low、Avg、Mid、Rms、 Sdev、+Over、-Over、Rise、Fall、Freq、 Period、+Width、-Width、Duty、Pulse、Burst1、 Burst2、Avg.Freq、Avg.Period、Int1TY、Int2TY、 Int1XY、Int2XY、Delay
	ロジック波形	Freq、Period、Pulse、Duty、Avg.Freq、Delay
統計処理		
統計項目	Max、Min、Avg、Sdv、Cnt	
最大サイクル数	64,000	
最大測定範囲	4Gポイント(メモリー記録)、100Mポイント(内蔵ストレージ)	
連続統計処理	波形を取り込みながらの統計処理	
サイクル統計 処理	1周期ごとに波形パラメータを自動測定し、それらを統計 処理する	
ヒストリ統計 処理	ヒストリ波形ごとのデータに対して波形パラメータを自動測 定し、それらを統計処理する	
波形演算		
演算子	係数付き四則演算、2値化、シフト	
演算数	最大8	
演算長さ	最大2Mポイント(1波形使用時)、250kポイント(8波形 使用時)	
ユーザー定義演算 (/GO2オプション)	演算子	以下の演算子を任意に組み合わせた演算式を設定可能 ABS、SQRT、LOG、EXP、NEG、SIN、COS、TAN、 ATAN、PH、DIF、DDIF、INTG、IINTG、BIN、P2、P3、 F1、F2、FV、PWHH、PWLH、PWLH、PWLL、PWXX、 DUTYH、DUTYL、FILT1、FILT2、HLBT、MEAN
	アペレージ設定	単純平均、指数化平均、サイクルアペレージ、ピーク演算

FFT	
演算対象	CHn, CHn_m, RTMATHn, MATHn
Window数	2
FFT 波形数	最大8 波形 (最大4 波形 /Window)
演算範囲	演算対象の時間開始点より指定された演算点数
演算点数	1k/2k/5k/10k/20k/50k/100k
時間窓	Hanning, Hamming, FlatTop, Rectangle Exponential (/G02 オプション)
アベレージ設定 (/G02 オプション)	ドメイン: 時間軸、周波数軸 種類: 単純平均、指数化平均、ピーク演算
GO/NO-GO 判定 ゾーン判定	取得波形に対し判定基準により選択した動作が可能 判定ゾーン数: 最大6 対象波形数: 最大16 組み合わせ方法: AND, OR
パラメータ判定	判定パラメータ数: 最大16 組み合わせ方法: AND, OR
判定時の動作	画面イメージデータの保存、波形データの保存、プザー通知、メール送信
サーチ &ズーム タイプ	表示されている波形の一部をサーチして拡大表示が可能 エッジ: 立ち上がり、立下りのエッジをカウントして検索 ロジックパターン: ロジックパターンをカウントして検索 イベント: イベント番号を検索 時刻: 年月日と時刻を検索
ヒストリサーチ ゾーンサーチ	ヒストリ波形中から指定した条件でサーチ 判定ゾーン数: 最大4 組み合わせ方法: AND, OR
パラメータサーチ	判定パラメータ数: 最大4 組み合わせ方法: AND, OR
メモリーレコーダモード機能	
波形の取り込み/表示	
記録条件	設定時間記録 スタートから設定した時間分のデータを記録 連続記録 ストップ前の設定した時間分のデータを記録 トリガ記録 トリガポジションを設定してデータを記録
取込方法	メモリー記録 波形を内部メモリーに記録 メモリー記録 内部メモリー記録終了後、波形データや画像データをファイルに保存 +終了時保存 SSD記録 波形を内蔵SSDに記録 (/ST1)
アクイジションモード	ノーマル 通常の波形取り込み エンベロープ 時間軸設定によらず、最高サンプリングレートでピーク値を保持
記録時間	1 秒~50 日
サンプル間隔	100ns~200ms (1-2-5 系列)
記録終了時の アクション	波形データ保存 (バイナリ形式、アスキー形式、MATLAB 形式) 画面イメージデータ保存、メジャー結果保存、プザー通知、メール送信
SSD 記録 (/ST1)	最短サンプル間隔 使用チャンネル数に依存最短500ns (1CH 使用時)、5 μ s (16CH 使用時) 最大記録点数 20Gポイント、50Gポイント (/M1、/M2) (使用チャンネル数による制限あり)
イベント記録	イベント入力端子により最大100点までイベント記録可能
表示時間幅	10 μ s~10s (1-2-5 ステップ)、20s、30s、40s、50s、60s、100s、200s、300s、10min~60min (10min ステップ)、100min、2hour、5hour、10hour~60hour (10hour ステップ)、80hour、100hour、5day、10day、20day、30day ^{※1} 、40day ^{※2} 、50day ^{※2}
ズーム	1 ウィンドウ
表示フォーマット	TY 表示の1、2、3、4、5、6、8、12、16分割表示 (表示グループごとの設定)
最大表示トレース数	各表示グループ最大64トレース
X-Y 表示	Window 数: 2 X-Y トレース数: 最大8トレース (最大4トレース /Window) CHn, CHn_m, RTMATHn, MATHn から X 軸、Y 軸を選択
垂直軸/水平軸	
チャンネルのOn/Off	CHn, CHn_m, RTMATHn, MATHn 独立に On/Off
垂直軸方向の 拡大/縮小	上下端スケール設定
リニアスケールリング	Ax+B モード、または P1-P2 モードで設定可 (電圧、ひずみ、周波数のみ)
スケール調整	$\pm 1 \mu$ s (10MS/s 以上のモジュールのみ)
トリガ部	
トリガレベル設定 範囲	0 を中心に \pm 測定レンジ
マニュアルトリガ	専用キー操作
トリガソース	CHn, CHn_m (任意の入力チャンネル、ロジック時はビット指定)、 RTMATHn、外部トリガ、時刻
トリガタイプ	エッジ、時刻、OR、AND
解析	
カーソル	T-Y 波形 Horizontal/Vertical/H&V/Marker/Degree X-Y 波形 Horizontal/Vertical/H&V/Marker FFT 波形 Marker/Peak

波形パラメータの自動測定	
測定項目	アナログ波形、Math PP, Amp, Max, Min, High, Low, Avg, Mid, Rms, Sdev, +Over, -Over, Rise, Fall, Freq, Period, +Width, -Width, Duty, Pulse, Burst1, Burst2, Avg.Freq, Avg.Period, Int1TY, Int2TY, Int1XY, Int2XY, Delay
	ロジック波形 Freq, Period, Pulse, Duty, Avg.Freq, Delay
統計処理	統計項目 Max, Min, Avg, Sdv, Cnt 最大サイクル数 64,000 最大測定範囲 4Gポイント (メモリー記録)、100Mポイント (SSD 記録) サイクル統計 1 周期ごとに波形パラメータを自動測定し、それらを統計処理する
波形演算	演算子 係数付き四則演算、2 値化、シフト 演算数 最大8 演算長さ 最大2Mポイント (1 波形使用時)、250kポイント (8 波形使用時)
ユーザー定義演算 (/G02 オプション)	演算子 以下の演算子を任意に組み合わせる演算式を設定可能 ABS, SQRT, LOG, EXP, NEG, SIN, COS, TAN, ATAN, PH, DIF, DDIF, INTG, IINTG, BIN, P2, P3, F1, F2, FV, PWHH, PWHL, PWLL, PWXX, DUTYH, DUTYL, FILT1, FILT2, HLB, MEAN アベレージ設定 なし
FFT	演算対象 CHn, MATHn Window 数 2 FFT 波形数 最大8 波形 (最大4 波形 /Window) 演算範囲 演算対象の時間開始点より指定された演算点数 演算点数 1k/2k/5k/10k/20k/50k/100k 時間窓 Hanning, Hamming, FlatTop, Rectangle Exponential (/G02 オプション) アベレージ設定 なし
サーチ &ズーム タイプ	表示されている波形の一部をサーチして拡大表示が可能 エッジ: 立ち上がり、立下りのエッジをカウントして検索 ロジックパターン: ロジックパターンをカウントして検索 イベント: イベント番号を検索 時刻: 年月日と時刻を検索
リアルタイム演算 (/G03、/G05)	
演算形式	ハードウェアによるリアルタイム演算
最大演算チャンネル	16 (入力チャンネルとは別)
演算結果格納形式	単精度浮動小数点数 (32 bit)
リアルタイム演算	
演算レート	最大演算レート 10MS/または1MS/s (多項式)
演算種類	係数付き四則演算、四次多項式、多項加減算、ロジック信号 /アナログ波形変換、微分、積分 (積算)、常用対数、平方根、周波数、周期、エッジカウント、PWM 信号の復調、トルク、実効値、有効電力、有効電力の積算、余弦、正弦、逆正弦、回転角度、電角、ロッキング除去 (/VCE オプション)、レゾルバ、三相レゾルバ
演算対象波形	サブチャンネルを含む全入力チャンネル。(演算子別に制限あり) 演算結果をさらに別チャンネルのソースとして指定可能 ただし、自チャンネルよりチャンネルNO. の小さいチャンネルの演算結果。
演算遅延	演算 CH 数によらず、各演算ごとに一定遅延
演算結果への フィルター	演算結果に対する IIR ローパスフィルター Full, カットオフ周波数 128kHz、64kHz、32kHz、16kHz、8kHz、4kHz、2kHz、1kHz、500Hz、250Hz、125Hz、62.5Hz
垂直軸	上下端スケール任意設定、及びスケールノブによる「拡大縮小」とポジションノブによる「移動」の併用式
デジタルフィルター 対象入力モジュール	入力チャンネル用のデジタルフィルター。最大16チャンネル同時演算可能 720212、720211、701250、701255、720250、701251、720268、701261、701262、701265、720266、701275、701270、701271
フィルター種類	移動平均、Gauss, Sharp, IIR, IIR-Lowpass
電力演算 (/G05)	
演算形式	ハードウェアによるリアルタイム演算
演算対象チャンネル	720221 を除く電圧入力チャンネル
最高演算レート	10MS/s (電力演算は、100kS/s)
演算結果出力 チャンネル	電力解析演算 リアルタイム演算 RTMATH13、RTMATH14 高調波解析演算 RTMATH15、RTMATH16 固定
演算結果	単精度浮動小数点数 (32 bit)
電力解析	
最大解析系統数	最大 三相2系統を同時演算可能
最大同時演算 パラメータ数	1 系統測定時 126 2 系統測定時 54 \times 2 系統
対応線線	単相2線式 (1P2W)、単相3線式 (1P3W)、三相3線式 (3P3W)、 三相3線式 (3電圧3電流法) [3P3W (3V3A)]、三相4線式 (3P4W)
デルタ演算機能	三相3線式 (3P3W) \rightarrow 三相3線式 (3電圧3電流法) [3P3W (3V3A)] 三相3線式 (3V3A) \rightarrow 三相4線式 (3P4W) (delta \rightarrow star) 三相4線式 (3P4W) \rightarrow 三相3線式 (3V3A) (star \rightarrow delta)

演算項目	各相電圧・電流実効値、各相電圧・電流単純平均(DC)、各相電圧・電流交流成分(AC)、有効電力、皮相電力、無効電力、力率、電流位相差、電圧・電流周波数、電圧・電流の最大値、電圧・電流の最小値、電力の最大値、電力の最小値、積算電力量、極性別(正、負)積算電力量、積算電流量、極性別(正、負)積算電流量、皮相電力量、無効電力量、負荷回路のインピーダンス、負荷回路の直列抵抗、負荷回路の直列リアクタンス、負荷回路の並列抵抗、負荷回路の並列リアクタンス、三相電圧不平衡率、三相電流不平衡率、モーター出力演算、電力効率
実効値演算方式	真の実効値、平均値整流実効値校正より選択可能
演算同期モード	Edge: 信号を選択し、ゼロクロスで演算 Auto Timer: 時間を指定し、一定時間ごとに演算 AC: 信号を選択し、ゼロクロスで演算。停止予測機能で信号停止を判断 AC+DC: 信号を選択し、ゼロクロスで演算。停止予測機能で信号停止を判断。停止後、Auto Timerに移行
Edge時チャンネル選択	自相の電圧、自相の電流、電圧・電流のどれか1つのチャンネルを選択
同期チャンネルフィルター	同期モードにEdgeを選択時、ローパスフィルターを選択可能 カットオフ周波数: 128kHz、64kHz、32kHz、16kHz、8kHz、4kHz、2kHz、1kHz、500Hz、250Hz、125Hz、62.5Hzより選択
高調波解析	
最大解析系統数	1系統
最大解析周波	基本波1kHz
FFT点数	512点
対応結線	単相2線式(1P2W)、単相3線式(1P3W)、三相3線式(3P3W)、三相3線式(3電圧3電流法)[3P3W(3V3A)]、三相4線式(3P4W)
デルタ演算機能	三相3線式(3P3W)→三相3線式(3電圧3電流法)[3P3W(3V3A)] 三相3線式(3V3A)→三相4線式(3P4W)(delta→star) 三相4線式(3P4W)→三相3線式(3V3A)(star→delta)
演算モード	実効値解析モード、電力解析モード
演算項目	実効値解析モード: 1~40次実効値含有率、1~40次位相角、全実効値、ひずみ率(IEC)、ひずみ率(CSA) 電力解析モード: 1~35次有効電力、1~35次有効電力含有率、1~35次位相角、全有効電力、全無効電力、全皮相電力、力率、1次電圧実効値、1次電流実効値、1次電圧位相角、1次電流位相角
同期チャンネル	実効値解析モード: 解析対象チャンネル 電力値解析モード: 電圧・電流から1つのチャンネルを選択
同期チャンネルフィルター	ローパスフィルターを選択可能 カットオフ周波数: 128kHz、64kHz、32kHz、16kHz、8kHz、4kHz、2kHz、1kHz、500Hz、250Hz、125Hz、62.5Hzより選択

時間軸	
時間軸精度	±4.6ppm
外部クロック入力	外部クロック入力端子よりクロック入力可能

表示部	
ディスプレイ	12.1型カラーTFT液晶ディスプレイ(静電容量方式タッチパネル)
表示形式	T-Y、X-Y、FFT、高調波(/G05)
表示画素数	1024×768(XGA)
波形表示画素数	801×656(通常波形表示)/1001×656(ワイド表示)
点欠陥数	RGBを含む全画素数に対して3ppm以内

データ保存	
データ保存	保存データ種類 測定データ、解析結果、設定値、表示画像
	測定データ保存形式 バイナリ形式(.WDF)、MATLAB形式(.MAT)、テキスト形式(.CSV)、最大ファイルサイズ(MAT、CSV形式)2GByte
	データ格納先 内蔵ストレージ、SDメモリーカード、USBストレージ、ネットワークドライブ
表示画像保存	画像データ保存形式 PNG、JPEG、BMP
	画像データカラー モノクロ、カラー、カラー(反転)、グレースケール
	データ格納先 内蔵ストレージ、SDメモリーカード、USBストレージ、ネットワークドライブ

PCデータストリーミング	
接続方法	USB、イーサネット、10Gイーサネット(/C60)
最高サンプルレート	使用チャンネル数に依存、最高2MS/s(1CH使用時)、200kS/s(16CH使用時)(USB、イーサネット) 最高10MS/s(8CH使用時)(10Gイーサネット)

複数台同期(/C50)	
コネクタ形式	SFP
通信ポート数	4(1台のメインユニットに対して最大4台のサブユニットを接続可能)
同期精度	±(30ns+1サンプル)(Typical値)
機能	メインユニットからのスタート、ストップ操作、ユニット間の組み合わせトリガ
最大ケーブル長	20m

ストレージ	
内蔵ストレージ(/ST1)	ドライブ数 1
	メディアタイプ SSD
	使用可能容量 512GB

SDメモリーカード	スロット数 1
	最大容量 128GB
	対応カード SD、SDHC、SDXC準拠のメモリーカード
USBストレージ	対応USB USB Mass Storage Class Ver.1.1準拠のマスストレージデバイス
	使用可能容量 最大8TB パーティション形式: MBR、GPT、フォーマット形式: FAT16/FAT32/exFAT

周辺機器接続用USB	
コネクタ形式	USBタイプAコネクタ(レセプタクル)
電氣的・機械的仕様	USB Rev.2.0準拠
対応転送規格	HS(High Speed)モード(480Mbps)、FS(Full Speed)モード(12Mbps)、LS(Low Speed)モード(1.5Mbps)
対応デバイス	USB Mass Storage Class Ver.1.1準拠のマスストレージデバイス USB HID Class Ver.1.1準拠の109キーボード、104キーボード USB HID Class Ver.1.1準拠のマウス USB Printer Class Ver.1.0準拠のHPインクジェットプリンター、BrotherPocketJETプリンター
ポート数	2
供給電源	5V、500mA(各ポート)
外部プリンター出力	対応機種 ブラザー工業株式会社製モバイルプリンターPocketJET 300dpi品 HP社製 インクジェットプリンター 単機能品 機種の詳細については、カタログやホームページを参照
	出力形式 画面ハードコピー モノクロ/カラー (カラーはHP社製プリンターのみ)

補助入出力部	
外部トリガ入力端子	コネクタ形式 BNC
	入力レベル TTL(0~5V)
	最小パルス幅 100ns
	有効エッジ 立ち上がり/立ち下がり
トリガ出力端子	コネクタ形式 BNC
	出力レベル 5V CMOS
	出力遅延時間 (1.8μs~4.5μs)+1サンプル(Typical値) 1MS/s以上のモジュールに適用 実装モジュールに依存
	出力形式 通常形式 論理: トリガ成立時に立下り、波形取り込み終了時に立ち上がる 出力保持時間: 100ns以上 パルス形式 論理: トリガ成立時にパルスを出力 パルス幅: 1ms、50ms、100ms、500ms

外部クロック入力端子	コネクタ形式 BNC
	入力レベル TTL(0~5V)
	最大入力周波数 9.5MHz 100kHz(エンベロープ時)
	最小パルス幅 50ns
	有効エッジ 立ち上がり

ビデオ信号出力	コネクタ形式 D-sub 15ピン レセプタクル
	出力形式 アナログRGB
	出力解像度 準XGA出力 1024×768ドット 約60Hz Vsync(ドットクロック周波数: 66MHz)

GO/NOGO判定出力	コネクタ形式 スクリューレス端子台
	出力レベル 5V CMOS

外部スタート/ストップ入力	コネクタ形式 スクリューレス端子台
	入力レベル TTL(0~5V)または接点入力
イベント入力	コネクタ形式 スクリューレス端子台
	入力レベル TTL(0~5V)または接点入力

サンプルクロック出力	コネクタ形式 スクリューレス端子台
	出力レベル 5V CMOS
	出力動作 指定周波数のクロックを出力
	周波数範囲 5Hz~200kHz(1-2-5ステップ)

COMP出力(プローブ補償信号出力端子)	出力信号周波数 1kHz±1%
	出力振幅 1Vp-p±10%

プローブパワー(/P4または/P8オプション)	出力端子数 4(/P4)、8(/P8)
	出力電力 ±12V
	出力電流 合計2.4Aまで(/P4)、合計4.8Aまで(/P8)

GPSインターフェース(/C35オプション)	入力コネクタ ミニDIN 9ピン
	対応GPS 720940(別売アクセサリー)ユニット
	機能 本体時刻同期 サンプルクロック同期
	同期精度* ±200ns(Typical値 GPS信号LOCK時)*

*GPSユニットをGPS衛星の見通しの良い静止点において得られた結果に基づくものです。測定場所、測定時の衛星の位置、測定時の天候、遮蔽物の影響により精度が得られない場合があります。

IRIG-インターフェース (/C35オプション)	入力コネクタ	BNC
	入力コネクタ数	1
	対応IRIG信号	A006、B006、A136、B126
	入力インピーダンス	50Ω/5kΩ切り替え
	最大入力電圧	±8V
	機能	本体時刻同期、サンプリング同期
	クロック同期範囲	±60ppm
	同期精度	入力信号に対してドリフトなし

コンピュータインターフェース

USB-PC接続

コネクタ形式	USB タイプB コネクタ (レセプタクル)
電氣的・機械的仕様	USB Rev.3.0 準拠
対応転送規格	FS (Full Speed) モード (12Mbps)、HS (High Speed) モード (480Mbps)、SS (Super Speed) モード (5Gbps)
ポート数	1
対応プロトコル	次の2種類のプロトコルのどちらか一方に対応するデバイスとして動作する。 USBTMC-USB488 (USB Test and Measurement Class Ver. 1.0) USB を使用し通信コマンドを使用可能 (別途ドライバが必要) Mass Storage Class Ver.1.1 PC から本機器にアクセスして、内蔵ストレージからのデータの読み込みだけ可能 (フォーマットなどの操作は不可)
対応システム環境	Windows8.1、Windows10

イーサネット

コネクタ形式	RJ-45 モジュラージャック
通信ポート数	1
電氣的・機械的仕様	IEEE802.3 準拠
伝送方式	Ethernet (1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T)
通信プロトコル	TCP/IP
対応サービス	DHCP、DNS、SNTPクライアント、SMTPクライアント、FTPクライアント、FTPサーバー、Webサーバー、LPR、VXI-11、HiSLIP、Socket PTPスレーブ、PTPマスター (/C40オプション)
時刻同期機能	同期ソース IEE1588-2008 (PTP v2) に対応 Layer3 (UDP/IPv4)、Layer2 (Ethernet) のPTPパケットに対応 スレーブのみ (/C40オプションなし) スレーブおよびマスター機能 (/C40オプションあり) Ordinary Clock に対応 E2E 方式の遅延補正に対応 Syncメッセージ 2ステップに対応
同期対象	本体時刻、サンプリングクロック
同期精度	±150 ns (Typical値、1000BASE-T使用およびイーサネットスイッチ未使用時)
マスター時	同期クロック (/C40オプション) 内部クロック、GPS (/C35オプション)

10Gイーサネット (/C60)	コネクタ形式	SFP+
	通信ポート数	1
	電氣的・機械的仕様	IEEE802.3 準拠
	伝送方式	Ethernet (10GBASE-R)
	通信プロトコル	TCP/IP
	対応サービス	DHCP、DNS、SNTPクライアント、SMTPクライアント、FTPクライアント、FTPサーバー、Webサーバー、Socket、VXI-11、HiSLIP

一般仕様

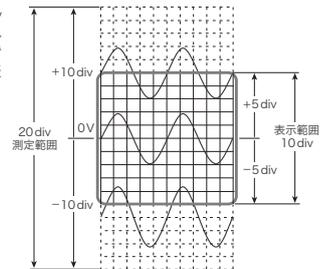
基準動作条件	周囲温度: 23 ± 5°C 周囲湿度: 20 ~ 80%RH 電源電圧 / 周波数の誤差: 定格の ± 1% 以内 ウォームアップ時間 30分以上経過後にキャリブレーション実行後	
推奨校正周期	1年	
ウォームアップ時間	30分以上	
動作環境	温度: 5°C ~ 40°C 湿度: 20 ~ 85%RH (結露しないこと) 高度: 2000m 以下	
保存環境	温度: -20°C ~ 60°C 湿度: 20 ~ 85%RH (結露しないこと)	
電源	定格電源電圧	100 ~ 120 VAC / 220 ~ 240 VAC (自動切換え)
	電源電圧変動許容範囲	90 ~ 132 VAC / 198 ~ 264 VAC
	定格周波数変動許容範囲	48 Hz ~ 63 Hz
	最大消費電力	280 VA
	耐電圧	電源・ケース間 1500 VAC、1 分間
	絶縁抵抗	電源・ケース間 500 VDC、10 MΩ以上
設置姿勢	縦置、平置、傾斜置	
外形寸法	約 375 mm (W) × 約 259 mm (H) × 約 202 mm (D)、 取っ手 / 突起部を含まず	
質量	約 7.5 kg (本体のみ、オプションなし)	
機器の冷却方法	強制空冷。左側面 / 天井面 吐き出し	

バッテリーバックアップ	設定値と時計を内蔵のリチウム電池でバックアップ 寿命 約 5年 (周囲温度 23°C)
安全規格	適合規格 EN61010-1、EN61010-2-030、EN61010-031、 EN60825-1 汚染度 2 測定カテゴリ: 各モジュール仕様参照
エミッション	適合規格 EN61326-1 Class A Table 2 (工業立地用)、 EN61326-2-1、EN55011 Class A、Group 1 EN61000-3-2、EN61000-3-3 オーストラリア、ニュージーランドの EMC 規制 EN61326-1: Class A Table 2 (工業立地用)、 EN55011 Class A、Group 1 韓国電磁波適合性基準 KN11、KN6100-6-2
イミュニティ	適合規格 EN61326-1 Table 2 (工業立地用)、EN61326-2-1
環境規制規格	適合規格 EN50581 産業用を含む監視及び制御機器

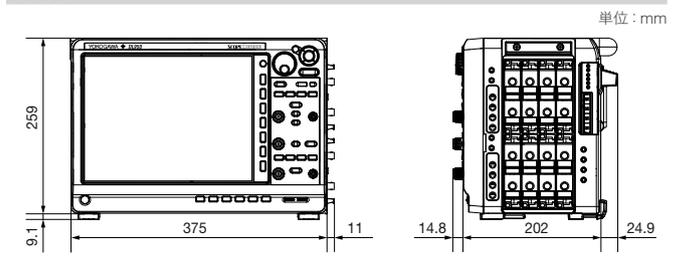
測定範囲と表示範囲 (電圧軸)

本機器の測定範囲は、0Vを中心として、±10 div (絶対幅 (スパン) で 20 div 分) の範囲です。それに対して画面の表示範囲は、±5 div (スパンで 10 div 分) の範囲です。次の各機能を使って、表示波形を移動したり、表示波形を拡大/縮小して、表示範囲外の波形も画面に表示できます。

- ・垂直ポジションの移動
- ・オフセット電圧の設定
- ・垂直軸方向のズーム/ワイド (拡大/縮小)



外形図



DL950、720212、720211は、内部にレーザー光源を使用しています。

CLASS 1 LASER PRODUCT
クラス1レーザー製品
I 类激光产品
(EN 60825-1:2014)
(IEC 60825-1:2007, GB 7247.1-2012)

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
except for deviations pursuant to Laser
Notice No.50, dated June 24, 2007
4-9-8 Myojin-cho, Hachioji-shi, Tokyo 192-8566, Japan

本体 形名、仕様コード

形名	仕様コード	記事	価格(¥)
DL950		DL950 スコープコーダ 1Gポイントメモリー ^{※1}	750,000
電源コード	-D	UL/CSA規格、PSE規格適合	—
言語対応	-HJ	日本語メッセージ、パネル	—
付加仕様	/M1 ^{※2}	メモリー拡張4Gポイント ^{※6}	250,000
	/M2 ^{※2}	メモリー拡張8Gポイント ^{※7}	580,000
	/ST1	内蔵ストレージ(512GB)	100,000
	/C35	IRIG、GPSインタフェース	200,000
	/C40	IEEE1588マスター機能	100,000
	/C50	複数台同期インタフェース	150,000
	/C60	10Gbpsイーサネットインタフェース	200,000
	/G02	ユーザー定義演算	100,000
	/G03 ^{※3}	リアルタイム演算	150,000
	/G05 ^{※3}	電力演算(リアルタイム演算含む)	240,000
	/P4 ^{※4}	プローブ電源4出力	50,000
	/P8 ^{※4}	プローブ電源8出力	120,000
	/VCE	ピークルエディション	50,000

■標準付属品 電源コード、フロントカバー、日本語パネルシート、スロットカバーパネル(8枚)、取扱説明書一式^{※5}
^{※1}: 本体にプラグインモジュールは含まれていません。最大500Mポイント/CH。
^{※2}、^{※3}、^{※4}: 付加する際は、いずれか一つを選択してください。
^{※5}: CD-ROMとしてユーザーズマニュアル一式が、冊子としてスタートガイドが付属します。
^{※6}: 最大2Gポイント/CH ^{※7}: 最大4Gポイント/CH

プラグインモジュール形名、仕様コード

形名 ^{※1}	記事	価格(¥)
720212	高速200MS/s 14ビット 絶縁モジュール	350,000
720211	高速100MS/s 12ビット絶縁モジュール	280,000
720250	高速10MS/s 12ビット 絶縁モジュール	100,000
701251	高速1MS/s 16ビット 絶縁モジュール	120,000
720256	4CH 10MS/s 16ビット 絶縁モジュール	220,000
720254	4CH 1MS/s 16ビット 絶縁モジュール	180,000
701255	高速10MS/s 12ビット 非絶縁モジュール	100,000
720268	高圧1MS/s 16ビット 絶縁モジュール(AAF、RMS付)	130,000
701261	ユニバーサル(電圧/温度)モジュール	100,000
701262	ユニバーサル(電圧/温度)モジュール(AAF付)	120,000
701265	温度/高精度電圧モジュール	120,000
720266	温度/高精度電圧絶縁モジュール(低ノイズ型)	120,000
720221	16CH温度/電圧入力モジュール ^{※2}	160,000
701953-L1	16CHスキャナボックス(1mケーブル付き) ^{※2}	80,000
701953-L3	16CHスキャナボックス(3mケーブル付き) ^{※2}	85,000
701270	ひずみモジュール(NDIS)	150,000
701271	ひずみモジュール(DSUB、シャントCAL)	150,000
701275	加速度/電圧モジュール(AAF付)	140,000
720281	周波数モジュール	150,000
720230	ロジック入力モジュール	100,000
720242	CAN/CAN FD モニタモジュール ^{※3}	300,000
720241	CAN&LINバスモニタモジュール ^{※3}	300,000
720243	SENTモニタモジュール ^{※3}	250,000

^{※1}: 各モジュールにプローブ類は含まれていません。
^{※2}: 720221 モジュールをご使用の際は、外部スキャナボックス(701953)が必要です。
^{※3}: 720240、720241、720242、720243の合計で本体1台あたり4枚まで使用可能です。ただし、720240、720241、720242は合計2枚までです。これらのモジュールを使用するにはDL950に/VCEオプションが必要です。

■ ScopeCorderは横河電機株式会社の登録商標です。
 本文中に使われている会社名および商品名は各社の登録商標または商標です。

■ 本製品の取扱説明書は、CDに収められた電子データでご提供しています。
 印刷された取扱説明書をご要望の場合は、別途、ご注文ください。

ベストコンディションプラン (BCP)

■いつもDL950 スコープコーダを最適な状態でお使いいただくためのサービス商品です。
 ご契約中、故障修理、校正、予防保全などのサービスが受けられます。
 全損など、ユーザー様責任が明白な場合を除き、無償で修理対応いたします。



詳細につきましてはお問い合わせください。

— 地球環境保全への取組み —

- 製品は ISO 14001 の認証を受けている事業所で開発・生産されています。
- 地球環境を守るために横河電機株式会社が定める「環境調和型製品設計ガイドライン」および「製品設計アセスメント基準」に基づいて設計されています。

YOKOGAWA

横河計測株式会社

本 社 〒192-8566 東京都八王子市明神町4-9-8
 TEL:042-690-8811 FAX:042-690-8826
 ホームページ <https://www.yokogawa.com/jp-yimi/>

製品の取り扱い、仕様、機種選定、応用上の問題などについては、
 カスタマサポートセンター ☎0120-137-046 までお問い合わせください。
 E-mail : tmi-cs@csv.yokogawa.co.jp
 受付時間：祝祭日を除く、月～金曜日/9:00～12:00、13:00～17:00

別売アクセサリ^{※8}

形名	品名	記事 ^{※1}	価格(¥)
701947	100:1 プローブ	1000V (DC + ACpeak) CATII (1.5m)	28,000
702902	10:1 パッシブプローブ	動作温度範囲: -40 to 85°C (2.5m)	28,000
700929	10:1 プローブ	1000V (DC + ACpeak) CATII (1.5m)	25,000
701901	1:1 BNC セーフティアダプターリード	1000Vrms CATII	7,000
701904	1:1 セーフティアダプターリード	1000Vrms CATII, 600Vrms CATIII	10,000
(下記と組み合わせ)			
758928	ピンチャーチップ(フック型)	1000Vrms CAT III 赤黒2ヶセット	5,000
701954	ワニグチクリップ(ドルフィン型)	1000Vrms CAT III 赤黒2ヶセット	3,500
758929	ワニグチアダプタセット	1000Vrms CATII 赤黒2ヶセット	3,500
758922	ワニグチアダプタセット	300Vrms CATII 赤黒2ヶセット	2,200
758921	フォーク端子アダプタセット	1000Vrms CATII 赤黒2ヶセット	2,800
701940	パッシブプローブ ^{※2}	非絶縁 600Vpk (701255) (10:1)	15,000
366926	1:1 BNC-ワニグチケーブル	非絶縁 42V以下 1m	4,200
366961	1:1 パナナーワニグチケーブル	非絶縁 42V以下 1.2m	3,900
701917	電流プローブ ^{※3 4}	5Arms, DC ~ 50MHz	230,000
701918	電流プローブ ^{※3 4}	5Arms, DC ~ 120MHz	300,000
701932	電流プローブ ^{※3 4}	30Arms, DC ~ 100MHz	280,000
701933	電流プローブ ^{※3 4}	30Arms, DC ~ 50MHz	200,000
701930	電流プローブ ^{※3 4}	150Arms, DC ~ 10MHz	250,000
701931	電流プローブ ^{※3 4}	500Arms, DC ~ 2MHz	300,000
702915	電流プローブ ^{※3 4}	0.5, 5, 30Arms, DC ~ 50MHz	470,000
702916	電流プローブ ^{※3 4}	0.5, 5, 30Arms, DC ~ 120MHz	540,000
720930	電流クランププローブ	AC 50Arms, 40Hz ~ 3.5kHz	20,000
720931	電流クランププローブ	AC 200Arms, 40Hz ~ 3.5kHz	20,000
701934	プローブ電源	大電流出力 外付けプローブ電源(4出力)	75,000
701977	差動プローブ ^{※3 4}	7000Vpeak, 5000Vrms (701255用)	250,000
701978	差動プローブ ^{※3 4}	1500V (DC + ACpeak) (701255用)	120,000
701955	ブリッジヘッド(NDIS, 120Ω)	5mケーブル付き	30,000
701956	ブリッジヘッド(NDIS, 350Ω)	5mケーブル付き	30,000
701957	ブリッジヘッド(DSUB, 120Ω)	シャントキャム, 5mケーブル付き	35,000
701958	ブリッジヘッド(DSUB, 350Ω)	シャントキャム, 5mケーブル付き	35,000
758924	安全BNC-バナナ変換アダプタ	500Vrms CATII	6,600
702911	ロジックプローブ ^{※5}	8CH入力, 1m, TTLレベル/接点入力	44,000
702912	ロジックプローブ ^{※5}	8CH入力, 3m, TTLレベル/接点入力	55,000
700986	高速ロジックプローブ ^{※5}	8CH 非絶縁、応答速度1μs(Typ.)	40,000
700987	絶縁ロジックプローブ ^{※6}	8CH 絶縁	50,000
758917	測定リードセット ^{※7}	測定リード(75cm, 積み重ねタイプ, 2本組)	5,500
758933	測定リードセット ^{※7}	1000V/19A/1m	4,400
701902	安全BNCケーブル1m	1000Vrms CATII (BNC-BNC)	5,000
701903	安全BNCケーブル2m	1000Vrms CATII (BNC-BNC)	6,000
701948	ワニグチクリップ	700929, 701947用	15,000
701906	ロングテストレッド	701977, 701978, 701901用	10,000
720941	光トランシーバモジュール	DL950複数台接続用	20,000
720942	光ファイバコード	DL950複数台接続用(3m)	10,000
701972	ソフトキャリッジケース	DL950用	22,000
720940	GPSユニット	DL950, DL350用	80,000

^{※1}: 実際使用できる電圧は本体またはケーブル仕様の低い方になります。
^{※2}: 701940は絶縁タイプのBNC入力を使用する場合、安全上30Vrms以下になります。
^{※3}: 本体プローブ電源にて使用できる電流プローブ本数には制限があります。詳しくは、下記ページの詳細、使用上の注意を参照ください。
<https://tmi.yokogawa.com/jp/solutions/products/oscilloscopes/current-probes/>
^{※4}: これらのプローブを使用する際には、本体にプローブ電源出力オプション、またはプローブ電源(701934)が必要です。
^{※5}: 接続リードB9879PXとB9879KXを各1つずつ含んでいます。
^{※6}: 測定には758917と(758922あるいは758929など)の組み合わせが別途必要です。
^{※7}: ワニグチクリップが別途必要です。
^{※8}: 使用するスコープコーダ本体によって、使用出来ないアクセサリがあります。取扱説明書をご覧ください。

オプション追加ライセンス[※]

形名	仕様コード	記事	価格(¥)
709831	-C40	IEEE1588 マスター機能	100,000
	-G02	ユーザー定義演算	100,000
	-G05	電力演算(リアルタイム演算含む) お客様のDL950に/G03が必要です	90,000
	-VCE	ピークルエディション	50,000

※本体購入後にお客様ご自身でオプション追加するためのライセンス商品です。
 DL950で保存したバイナリ形式ファイルはXviewerでは開けません。IS8000をお使いください。

ご注意

●本製品を正しく安全にご使用いただくため、「取扱説明書」をよくお読みください。

お問い合わせは **国華電機株式会社**
 KOKKA ELECTRIC CO.,LTD.

本 社	TEL: 06-6353-5551
京都営業所	TEL: 075-671-0141
滋賀営業所	TEL: 077-566-6040
奈良営業所	TEL: 0742-33-6040
兵庫営業所	TEL: 0798-66-2212
姫路営業所	TEL: 079-271-4488
姫路中央営業所	TEL: 079-284-1005
川崎営業所	TEL: 044-222-1212

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp
 YMI-KS-MI-M07