

RFXpress RF/IF/IQ波形生成ソフトウェア



RFXpressは、任意波形ジェネレータ（AWG）で出力できるデジタル変調のベースバンド（IQ）、IF、RF信号を合成する、強力で使いやすいソフトウェア・パッケージです。RFXpressは当社AWG7000シリーズ、AWG5000シリーズの任意波形ジェネレータ、または外部のPC上で利用できます。

RFXpressは、複雑で繰り返し行う必要のある設計検証、マージン・テスト、コンフォーマンス（適合性）テストに必要な波形を生成することができます。信号生成やシミュレーションに要する時間を大幅に短縮できるため、開発やテスト全体に要する時間を大幅に削減できます。

RFXpress RF/IF/IQ波形生成ソフトウェア

▶ ファクト・シート

RFXpress¹は拡張可能であり、必要に応じて以下の機能を追加することができます。

- ▶ 汎用のIQ、IF、RF信号生成のためのベースパッケージ
- ▶ UWB-WiMediaコンフォーマンス信号生成用のプラグイン・ソフトウェア
- ▶ UWB-WiMediaカスタム信号生成用のプラグイン・ソフトウェア

RFXpressは、当社オシロスコープやリアルタイム・スペクトラム・アナライザで取込んだIQ波形を編集することができ、設計をより完全にするためのテスト信号として障害、歪、あるいは干渉を加えることができます。

UWB-WiMedia信号生成はRFXpressのプラグインで実現でき、UWBスペクトラムのバンド・グループ1と2²のRF信号をデジタル的に合成し、生成することができます。最新のWiMedia仕様では、信号はすべての異なったプリアンブル同期シーケンス、カバー・シーケンス、TFC、バンド・グループを含んだ1.5GHzの変調帯域をリアルタイムにバンド・ホッピングさせます。すべての6バンド・グループ (BG 1~6) は、IQまたはIFによるバンド・ホッピングで生成されます。コンフォーマンス・モードではWiMediaの仕様に適合するような信号が生成でき、カスタム・モードではストレス・テストやマージン・テストのために信号を編集することができます。

特長

汎用のIQ、IF、RF信号生成

- ▶ **ベースバンド・データ生成** – さまざまな変調方式またはシンボル・マップを使用したユーザ独自の変調によるベースバンドI、Q信号の定義
- ▶ **マルチキャリア・セットアップ** – キャリア周波数、シンボル・レート、変調形式、ベースバンド・フィルタ、データ・ソースなどのパラメータによって個別に定義されたキャリアによるシングルキャリア信号またはマルチキャリア信号の生成が可能
- ▶ **IQ間不整合の制御** – 直交エラー、不平衡、非直線性 (AM-AM、PM-PM)、IQスキューなどの不整合を加えることが可能
- ▶ **ノイズ/干渉の追加** – 波形生成時にノイズまたは干渉を追加可能
- ▶ **セットアップの目視確認** – FFT、コンスタレーション、

I対時間、Q対時間、CCDF、アイ・ダイアグラム、パルス形状などが、時間領域、周波数領域の両方で確認可能

- ▶ **ラップアラウンド** – RFXpressは、任意波形ジェネレータに見られるすべてのラップアラウンド効果を完全に除去し、時間、周波数、変調、チャンネル・コード・ドメインにおける時間的な不連続、グリッチなしに連続的に再生でき、シームレスに信号の詳細を観測することができます。
- ▶ **取込んだ波形の複製** – オシロスコープ、リアルタイム・スペクトラム・アナライザで取込んだIQ波形は、RFXpressで直接取込んだり、波形を編集してからRFXpressに取込むことができます。
- ▶ **AWG、オシロスコープ、PSG³との接続** – AWGからオシロスコープ、PSG³への識別、接続が可能で、リモートでの設定も可能です。

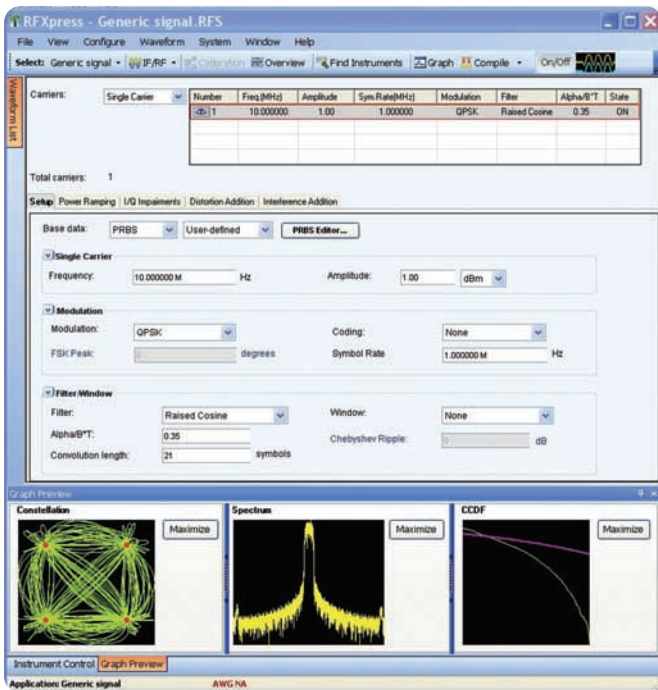
UWB-WiMedia (プラグイン)

- ▶ WiMediaのBG1およびBG2波形のダイレクトRF生成
- ▶ バンド・ホッピングを含む、すべてのバンド・グループのIQ、IF波形を生成
- ▶ TFCパターンを含む、ユーザ定義によるIF周波数の定義
- ▶ MB-OFDM UWB (WiMedia) においてオプションのアプリケーションと標準のサポートを用意
- ▶ MACおよびPHY層の包括的なWiMedia信号生成のサポート
- ▶ 生成されたRF/IF信号を補正するために自動的に適用されるUWB-WiMediaの補正ファイルを生成
- ▶ ゲート・ノイズ機能によりノイズ・プロファイルを定義し、UWBパケット (プリアンブル、PPDUヘッダ、PSDU) の各セクションを個々に定義
- ▶ OFDMキャリア・マッピングのための中間値 (20~-100dB) のトーン・ヌル生成

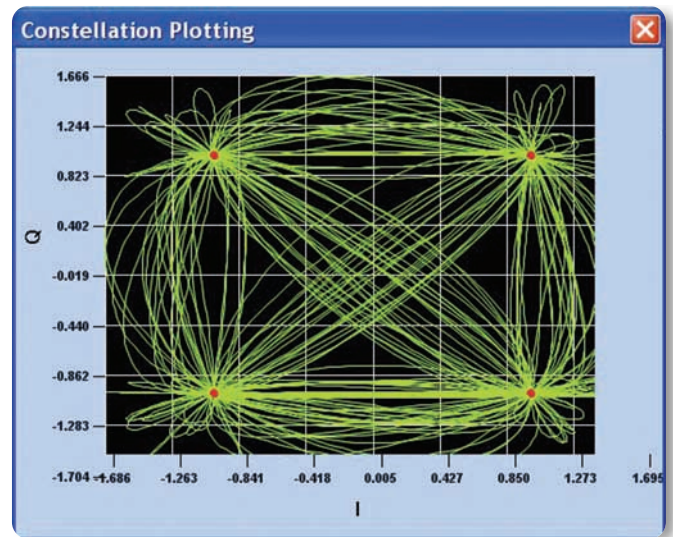
¹ ご発注の際は、当社ウェブ・サイト (www.tektronix.co.jp/signal_generators) で製品のデータ・シートをご参照ください。

² 当社AWG7102型オプション06を使用し、最高20GS/sのインタリーブによる。

³ PSG³は、Agilent Technologies社の登録商標です。



▶ 図1 : RFXpressの汎用信号アプリケーションによって生成されるシングルキャリアのQPSK信号



▶ 図2 : QPSKコンスタレーションの拡大表示

RF信号生成を容易に

新しいデジタルRF環境では、信号はますます複雑になっており、これらの信号を正確に合成するためのツールが求められています。RFXpressはIQ、IF、RF信号を高次元で生成し、AWG7000シリーズ、AWG5000シリーズの任意波形ジェネレータ (AWG) の広帯域信号出力能力を最大限に引き出すことができます。AWGには最高20GS/sの出力モデルがあり、RFXpressを使用することで、1台の計測器で最高5GHz (4サンプル/サイクル) の信号を簡単に生成することができます。

独自の変調を定義

RFXpressは、BPSK、QPSKなどの基本的な変調から、256QAM、GMSKなどの複雑な変調まで、ワイドバンド信号生成に必要な、さまざまな変調方式をサポートしています。シンボル・マップ機能により独自の変調、変調なし、などを定義して、シングルキャリア・モードのシングルトーン信号や、マルチキャリア・モードのマルチトーン信号を生成することができます。

マルチキャリア

設定可能なキャリア数、キャリア・スペース、変調方式、その他のパラメータを含む、シングルキャリア信号、マルチキャリア信号が容易に生成できます。



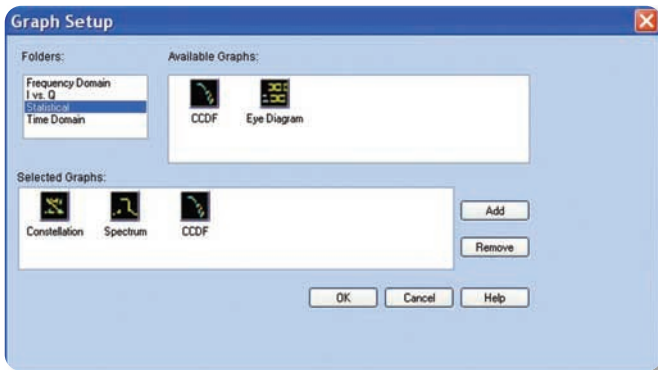
▶ 図3 : RFXpressの操作画面

接続、取込み、複製

RFXpressは、接続されているオシロスコープを自動的に検出し、ボタンを押すだけで波形を取込むことができます。オシロスコープで取込んだ波形や、リアルタイム・スペクトラム・アナライザで取込んだIQ波形は、必要に応じて不整合、歪、干渉を加えて編集することができ、ストレス・テスト、マージン・テストを簡単に実行することができます。

RFExpress RF/IF/IQ波形生成ソフトウェア

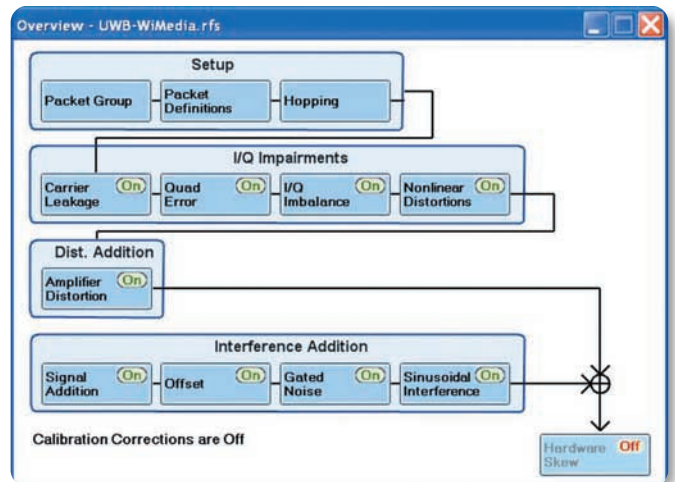
▶ ファクト・シート



▶ 図4：グラフィックの選択画面

すべての設定とオーバービュー・ウィンドウの目視確認

生成した信号は、さまざまなグラフィカル表示オプションを使用することで視覚的に確認できるため、信号を検証するための外付けのアナライザは必要ありません。最大で3つのグラフィックが選択でき、同時に観測することができます。

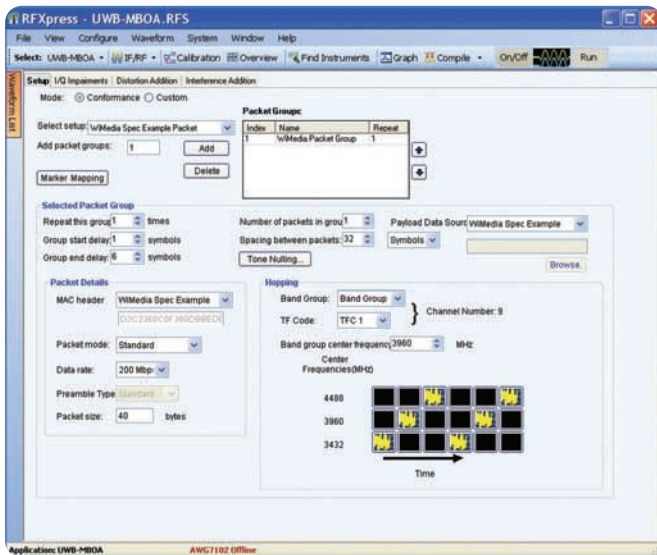


▶ 図5：WiMediaアプリケーションのオーバービュー・ウィンドウ

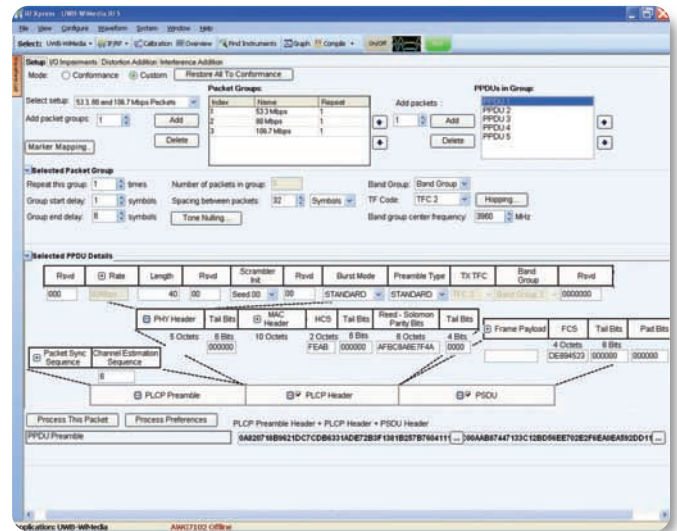
全体の信号の流れは、オーバービュー・ウィンドウでも確認できます。IQパワー・ランプ、IQ間不整合、歪、干渉などの個々のブロックは、オーバービュー・ウィンドウからコントロールできます。それぞれのブロックはオン/オフが可能で、その反映結果を波形で確認することもできます。

AWGによるRFExpress機能のサポート一覧

RFExpressのオプション	型名	ダイレクトRF	IF	IQ	ハードウェアによる信号の追加
汎用信号	AWG 7102型	○	○	○	×
	AWG 7101型	○	○	×	×
	AWG 7052型	○	○	○	×
	AWG 7051型	×	○	×	×
	AWG 5014型	×	○	○	○
	AWG 5012型	×	○	○	○
	AWG 5004型	×	○	○	○
	AWG 5002型	×	○	○	○



▶ 図6：RFExpressのコンFORMANCE・モードにおけるUWB-WiMedia信号の生成



▶ 図7：RFExpressのカスタム・モードにおけるUWB-WiMedia信号の生成

UWB-WiMedia信号の生成

UWB-WiMediaのIQ、IF、RF信号生成

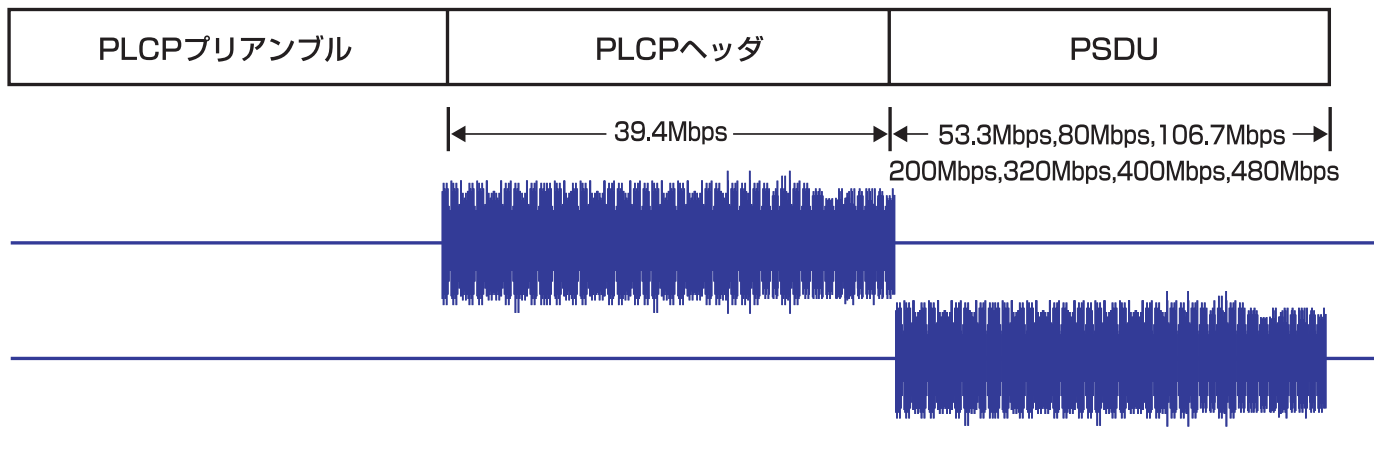
RFExpressのUWB-WiMedia信号生成プラグインでは、UWBスペクトラムのバンド・グループ 1と2のRF信号をデジタル的に合成し、生成することができます。最新のWiMedia仕様では、信号はすべての異なるプリアンブル同期シーケンス、カバー・シーケンス、TFC、バンド・グループを含んだ1.5GHzの変調帯域をリアルタイムにバンド・ホッピングします。すべての6バンド・グループ (BG 1~6) は、IQまたはIFによるバンド・ホッピングで生成されます。コンFORMANCE・モードではWiMediaの仕様に適合するような信号が生成でき、CUSTOM・モードではSTRESS・テストやMARGIN・テストのために信号を編集することができます。

WiMediaのソフトウェア・プラグインには、コンFORMANCEとCUSTOMの2種類が用意されています。

コンFORMANCE・プラグインではWiMediaの仕様に適合したすべての信号が生成でき、CUSTOM・モードでは信号を編集してDUTの特性評価、STRESS・テスト、リミット・テストが行え、理想的な信号、歪んだ信号、現実のテスト条件をシミュレーションすることができます。

校正

RF測定は、温度、システム構成、個々のデバイスなどの環境の影響を受けやすく、測定値は変化しやすいものとして知られています。このため、システムの校正が推奨されています。従来のRFシグナル・ジェネレータに比べると、AWGはこのようなパラメータの影響を受けにくくなっています。RF/IF信号生成時に補正ファイルを自動的に適用して、生成した信号を補正することができます。



▶ 図8：ゲート・ノイズの概要

® " Ä ~ Ê ¶

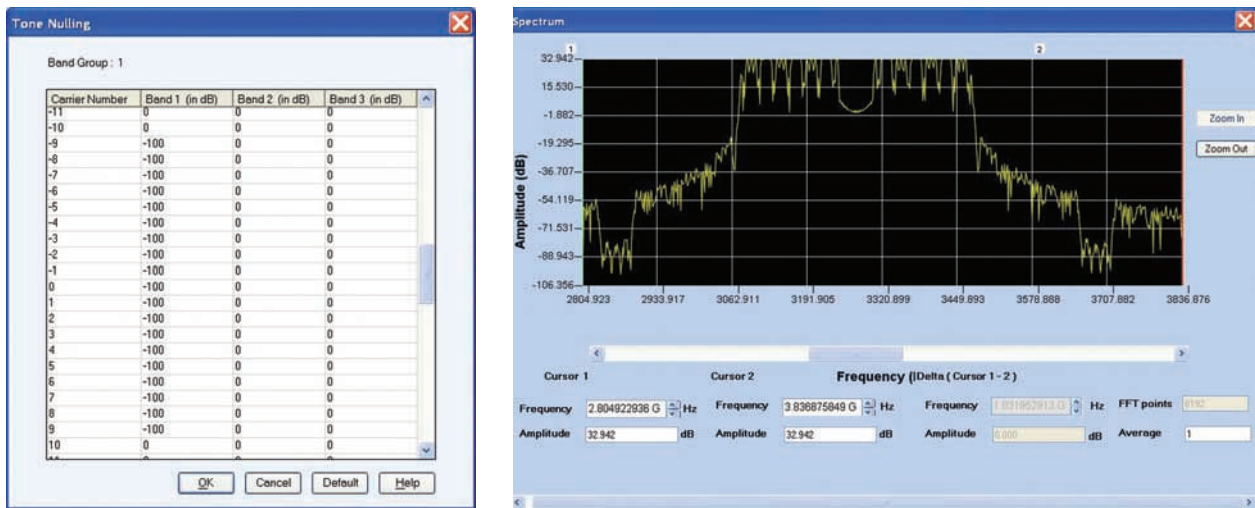
RFXpressにはゲート・ノイズ機能もあり、ノイズ・プロファイルを定義することができます。プリアンブル、PPDUヘッダ、PSDUなどのUWBパケットのセクションごとにノイズ・プロファイルを個々に設定することができます。

f w w 6 8 # 8 J . F E J B ; ó

- ▶ WiMediaのBG 1、BG 2 RF信号のダイレクト生成
- ▶ 6バンド・グループすべてのIQ、IF信号生成
- ▶ バンド・ホッピングを含むすべてのバンド・グループのIQ、IF波形の生成
- ▶ すべての設定の目視確認（グラフィック表示）
- ▶ 当社オシロスコープやPSG[®]をリモートにより設定・制御
- ▶ ドラッグ・アンド・ドロップで波形を任意のチャンネルへ
- ▶ オシロスコープ、リアルタイム・スペクトラム・アナライザで取込んだ波形ファイル、AWGの.txtファイルを取込み編集
- ▶ すべての設定をファイルにエクスポート
- ▶ 設定の保存 / 呼出
- ▶ 自動ラップアラウンド補正機能のオン / オフが可能
- ▶ オート、マニュアル・モードによる波形の正規化

6 8 # 8 J . F E J B - ñ ¥ " Ú ì µ ~ þ " Å

- ▶ ユーザ定義のIF周波数の選択
- ▶ パケット・グループのすべてのUWBパラメータを定義
 - ▶ 異なったデータ、データ・レート・パケットを数多く持つことが可能
 - ▶ 最小の設定で複数のパケットを簡単生成
- ▶ 設定したホッピング・パターンをグラフィックで表示
- ▶ TFCにて標準化されているすべてのデータレートから選択可能
- ▶ シンボル / MIFS / SIFSのパケット間のスペースを許容
- ▶ OFDMキャリア・マッピングのための中間値（20 ~ - 100dB）のトーン・ヌル生成
- ▶ ユーザ定義のMACヘッダのサポート
- ▶ ペイロード用データのファイル入力をサポート
- ▶ 選択されたBGとTFCのチャンネル番号の自動表示
- ▶ 外部のRFホッピング制御のマーカ・マッピングをサポート
- ▶ インバンド、アウトオブバンド相方の干渉を追加可能
- ▶ 歪 / 干渉およびIQ間不整合の追加をサポート



▶ 図9：バンド1のいくつかのOFDMトーンのトーン・ヌルとそのグラフィック表示

UWB-WiMediaカスタム・モードのユーザ・インタフェース

- ▶ PPDUストラクチャのグラフィック表示
- ▶ すべての設定をパケット・レベルで定義
- ▶ TFCをグラフィックで設定
- ▶ PLCPプリアンブル、プリアンブル+ヘッダの信号生成
- ▶ プリアンブルをユーザ定義可能
- ▶ PLCPヘッダとPSDUのHEX表示
- ▶ TFCをユーザ定義可能
- ▶ プリアンブルのカバー・シーケンスをユーザ定義可能

新しいデジタルRF環境では、信号はますます複雑になっていますが、RFXpressはこのような複雑な信号を正確に生成することのできるソリューションです。RFXpressは、AWG5000シリーズ、AWG7000シリーズの任意波形ジェネレータの広帯域信号出力能力を最大限に引き出すことができます。AWGには最高20GS/sの出力モデルがあり、RFXpressを使用することで、1台の計測器で最高5GHz（4サンプル/サイクル）の信号を簡単に生成することができます。

AWGによるRFXpressのUWB-WiMediaプラグインのサポート機能一覧

RFXpressのオプション	型名	ダイレクトRF	IF	IQ	校正 ¹
UWB カスタム/ コンフォーマンス	AWG 7102型オプション06	○、BG 1 & 2	○	○	○
	AWG7102型 - 標準	×	○	○	○
	AWG7101型 - 標準	×	○	×	○
	AWG7101型オプション02	○、BG 1	○	×	○
	AWG7052型	×	○	○	○
	AWG7051型	×	○	×	○
	AWG5014型	×	×	○ ²	×
	AWG5012型	×	×	○ ²	×
	AWG5004型	×	×	×	×
AWG5002型	×	×	×	×	

1 RF/IFの校正をサポート

2 バンド・ホッピングしないIQ信号生成をサポート

Tektronix お問い合わせ先：

アメリカ 1 (800) 426-2200
イタリア +39 (02) 25086 1
インド (91) 80-22275577
イギリスおよびアイルランド +44 (0) 1344 392400
オーストリア +41 52 675 3777
オランダ 090 02 021797
カナダ 1 (800) 661-5625
スイス +41 52 675 3777
スウェーデン 020 08 80371
スペイン (+34) 901 988 054
大韓民国 82 (2) 6917-5000
台湾 886 (2) 2722-9622
中央ヨーロッパおよびギリシャ +41 52 675 3777
中華人民共和国 86 (10) 6235 1230
中東アジア/北アフリカ +41 52 675 3777
中東ヨーロッパ/ウクライナおよびバルト海諸国 +41 52 675 3777
デンマーク +45 80 88 1401
ドイツ +49 (221) 94 77 400
東南アジア諸国/オーストラリア (65) 6356 3900
南アフリカ +27 11 206 8360
日本 81 (3) 6714-3010
ノルウェー 800 16098
バルカン半島/イスラエル/アフリカ南部諸国およびISE諸国
+41 52 675 3777
フィンランド +41 52 675 3777
ブラジルおよび南米 (11) 4066-9400
フランス +33 (0) 1 69 86 81 81
ベルギー 07 81 60166
ポーランド +41 52 675 3777
ポルトガル 80 08 12370
香港 (852) 2585-6688
メキシコ、中米およびカリブ海諸国 52 (55) 5424700
ルクセンブルグ +44 (0) 1344 392400
ロシアおよびCIS諸国 +7 (495) 7484900
その他の地域からのお問い合わせ 1 (503) 627-7111
Updated 01 June 2007

詳細について

当社は、最先端テクノロジーに携わるエンジニアのために、資料を用意しています。当社ホームページ(www.tektronix.co.jp)またはwww.tektronix.comをご参照ください。



TEKTRONIXおよびTEKは、Tektronix, Inc.の登録商標です。記載された商品名はすべて各社の商標あるいは登録商標です。

07/07 EA/WOW

76Z-20882-0

Tektronix

Enabling Innovation

日本テクトロニクス株式会社

東京都港区港南2-15-2 品川インターシティB棟6階 〒108-6106
製品についてのご質問・ご相談は、お客様コールセンターまでお問い合わせください。

TEL 03-6714-3010 FAX 0120-046-011

電話受付時間/9:00~12:00・13:00~18:00 月曜~金曜(休祝日は除く)

当社ホームページをご覧ください。 www.tektronix.co.jp
お客様コールセンター ccc.jp@tektronix.com

●記載内容は予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。

2007年7月発行 © Tektronix