Anritsu Advancing beyond

ベクトル信号発生器
MG3710E

ベクトル信号発生器 MG3710E 特長

Anritsu
Advancing beyond

♦多様な通信方式をサポート

●標準内蔵波形パターン
- •LTE (FDD/TDD) (E-TM1.1 ~ E-TM3.3)
- •W-CDMA/HSDPA •GSM/EDGE •PDC •PHS
- •CDMA2000 1x/1xEV-DO •AWGN
- •WLAN (IEEE802.11a/11b/11g)
- •*Bluetooth*® •GPS •放送用(ISDB-T/BS/CS/CATV)

●波形パターン (ライセンス別売)
- •5G端末 受信試験用妨害波 ....[3GPP]
- •LTE端末 受信試験用妨害波 ....[3GPP]
- •DFSレーダパターン ....[日本の電波法/FCC]
- •DFS(ETSI) 波形パターン ....[ETSI]
- •ISDB-TSB/ISDB-Tmm波形パターン
- •公共無線システム波形パターン ....[ARIB]

●波形生成ソフトウェア: IQproducer (ライセンス別売)
- •5G NR (FDD/TDD)
- •LTE/LTE-Advanced (FDD/TDD)
- •HSDPA/HSUPA •W-CDMA •TD-SCDMA
- •WLAN 11ac/a/b/g/n/j/p
- •TDMA (PDC, PHS, ARIB関連)
- •DVB-T/H
- •Multi-carrier •Fading

●AWGN発生器 [MG3710E-049/079]

●AM/FM/ΦM/PM 機能を内蔵
外部信号の入力による変調も可能 [MG3710E-050/080]

♦主な性能・機能

●周波数範囲(オプション)**: 100 kHz ~ 2.7/4.0/6.0 GHz**

●ベースバンド帯域幅 : 160 MHz* /120 MHz
(内蔵ベースバンド発生器使用時)

●サンプリングレート : 20 kHz ~ 200 MHz* /160 MHz

●SSB位相雑音性能
<−140 dBc/Hz nominal (100 MHz, 20-kHz offset, CW)
<−131 dBc/Hz typ. (1 GHz, 20-kHz offset)

●ACLR性能
-68 dBc (W-CDMA, TestModel1, 64DPCH, 2 GHz)

●ハイパワー出力 [MG3710E-041/071]
+23 dBm (CW, 400 MHz ~ 3 GHz)

●高速スイッチングスピード
< 600 µsec (List/Sweep Mode)

●レベル確度
絶対レベル確度**:** ±0.5 dB
リニアリティ**:** ±0.2 dB typ.

●用途に合わせた波形加算機能 [オプション]
二つの独立したRF出力部 @RFx2
ベースバンド信号合成機能 @RFx1

●最大 1024Mサンプル(4 GB)の波形メモリ [オプション]
64 Mサンプル/256 Mサンプル/1024 Mサンプル

● BER測定機能 [MG3710E-021]
入力ビットレート: 100 bps ~ 40 Mbps

*:MX370111A WLAN IQproducerおよびMX370111A-002 802.11ac (160 MHz) オプション利用時のみ

多様な通信方式をサポート

Anritsu
Advancing beyond

標準内蔵 波形パターン

LTE(FDD/TDD) (E-TM1.1 ~ 3.3)
W-CDMA, GSM/EDGE,
CDMA2000 1x/1xEV-DO,
WLAN (IEEE802.11a/b/g),
AWGN, *Bluetooth*®, GPS, PDC, PHS,
放送用 (ISDB-T/BS/CS/CATV)

アンリツ製品

お客様所持品

任意のIQデータ
- C言語
- MATLAB
- Microwave Office

etc.

任意波形生成

一般のEDAツールを用いて作成したIQデータを、MG3710E用波形パターンに変換して信号出力

5G端末 受信試験用妨害波 (3GPP)
LTE端末 受信試験用妨害波 (3GPP)
DFSレーダパターン (日本の電波法, FCC)
DFS(ETSI)波形パターン
ISDB-TSB/ISDB-Tmm波形パターン
公共無線システム波形パターン

波形パターン [オプション]

パラメータ固定の波形パターンのセット

5G NR(FDD), 5G NR(TDD),
LTE/LTE-Advanced (FDD),
LTE/LTE-Advanced (TDD),
W-CDMA, HSDPA/HSUPA,
TDMA, Multi-carrier,
DVB-T/H, Fading,
WLAN IEEE802.11ac/a/b/g/j/n/p
TD-SCDMA

IQproducer [オプション]

PCでパラメータを自由に設定し、波形パターンを生成できるPCソフトウェア

基本性能 (1/4)

Anritsu
Advancing beyond

♦周波数範囲 [オプション]

100 kHz ~ 2.7/4.0/6.0 GHz

[1stRF: MG3710E-032/034/036]
[2ndRF: MG3710E-062/064/066]

MG3710Eは、本体1台に対して最大二つのVSG=二つのRF出力(1stRF/2ndRF)を実装できます。さらに1stRFと2ndRFは異なる周波数モデルを選択できます。

二つの信号発生器は、周波数・レベル・波形パターンの選択など独立して設定できます。また周波数とレベルは二つの信号発生器を連動させながら設定することも可能です。

注) 実装済みの周波数モデルは変更・交換できません。
注) IQ入出力はSG1(1stRF)側のみ作用します。MG3710E-017が必要です。

♦広帯域ベクトル変調帯域幅

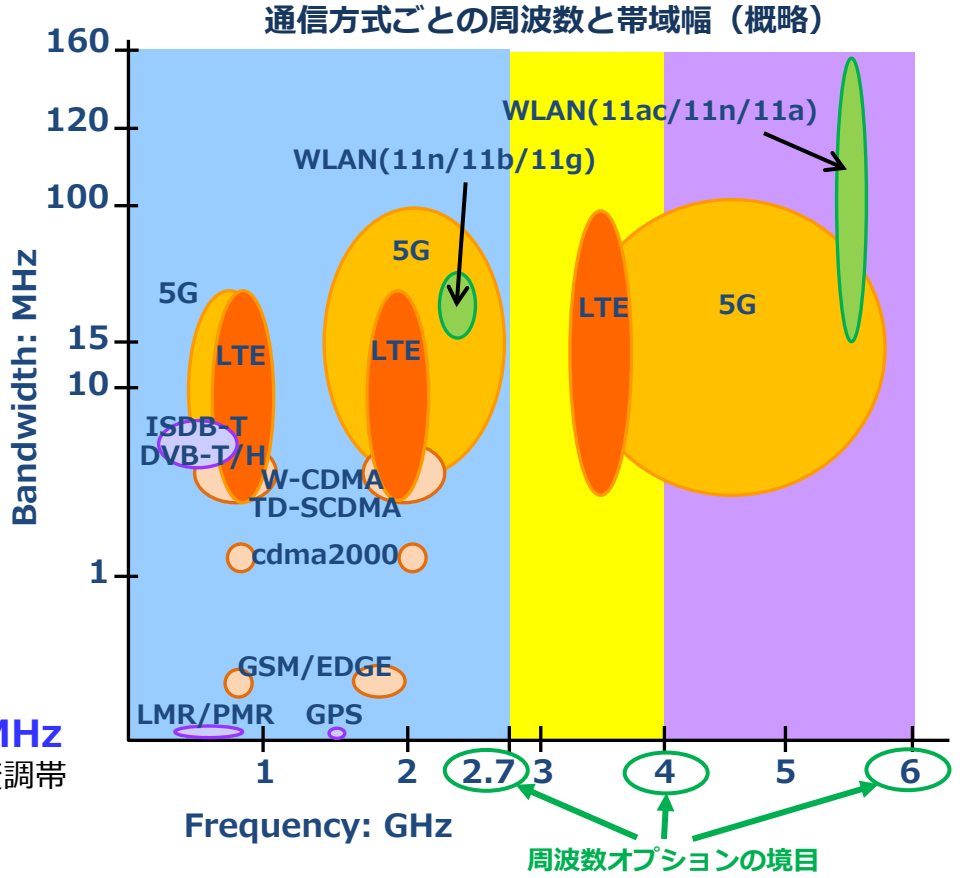
RF変調帯域幅: 160 MHz*/120 MHz

(内蔵ベースバンド発生器使用時)

サンプリングレート : 20 kHz ~ 200 MHz*/160 MHz

標準内蔵のベースバンド信号発生を使用した場合にベクトル変調帯域160MHzの広帯域化を実現しました。

*: ファームウェア Ver.2.00.00以降で対応。
MX370111A WLAN IQproducerおよびMX370111A-002 802.11ac(160 MHz)オプション利用時のみ



♦レベル確度

絶対レベル確度: ±0.5 dB
リニアリティ: ±0.2 dB typ.

♦SSB位相雑音性能

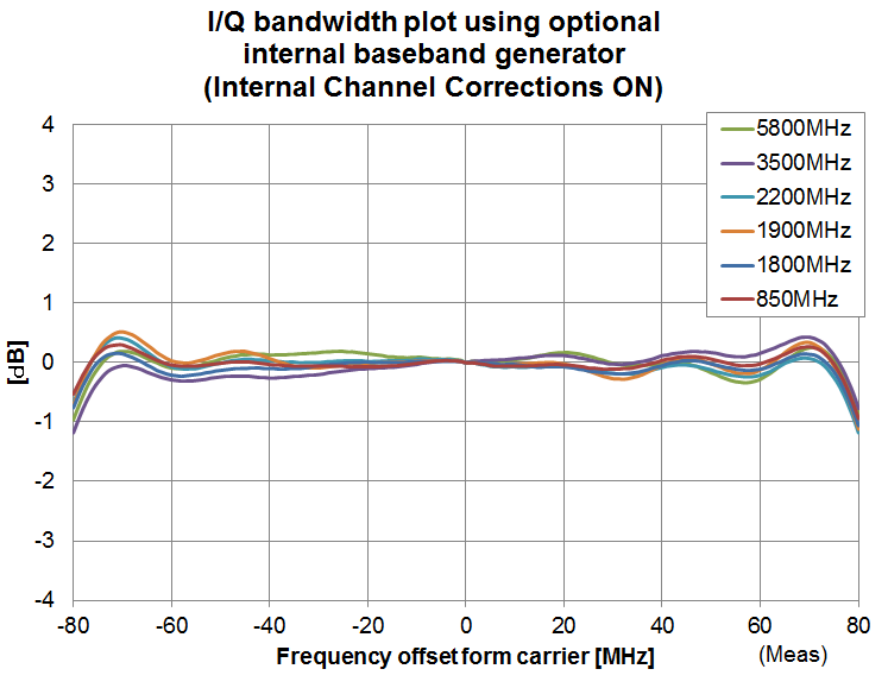
<−140 dBc/Hz nominal @100 MHz, 20 kHz offset, CW
<−131 dBc/Hz typ. @1 GHz, 20 kHz offset, CW
<−125 dBc/Hz typ. @2 GHz, 20 kHz offset, CW

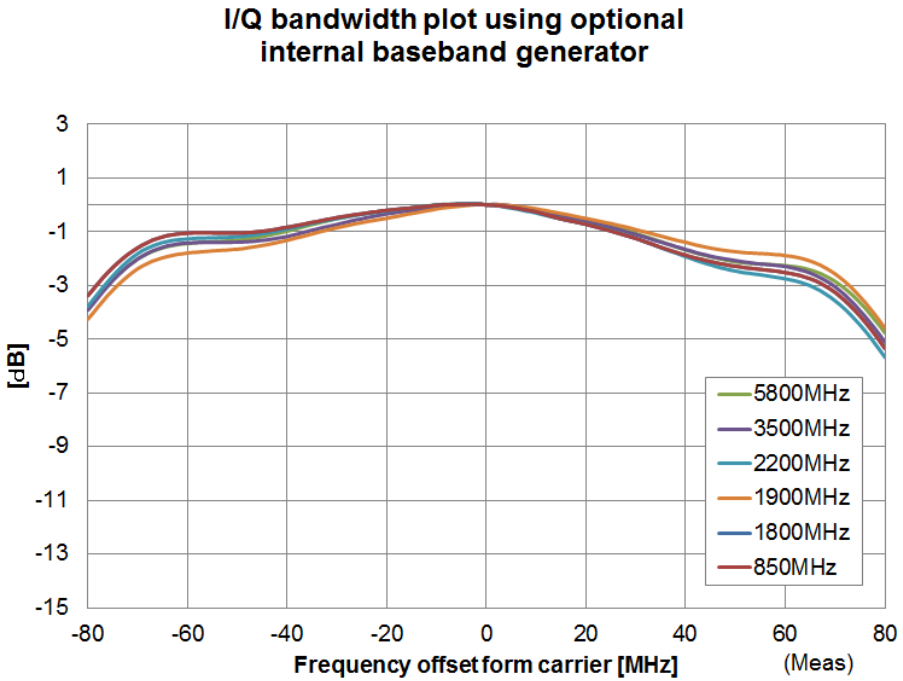
基本性能 (2/4) (変調帯域幅)

Anritsu
Advancing beyond

♦広帯域 RFベクトル変調帯域幅: 特性グラフ

♦ベクトル変調帯域幅 (内蔵ベースバンド発生器使用時)



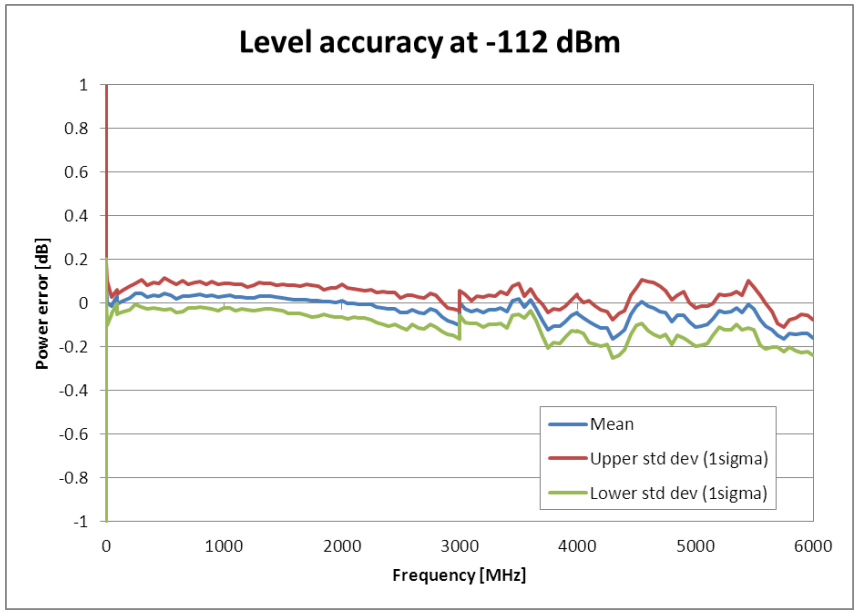


基本性能 (3/4) (レベル確度)

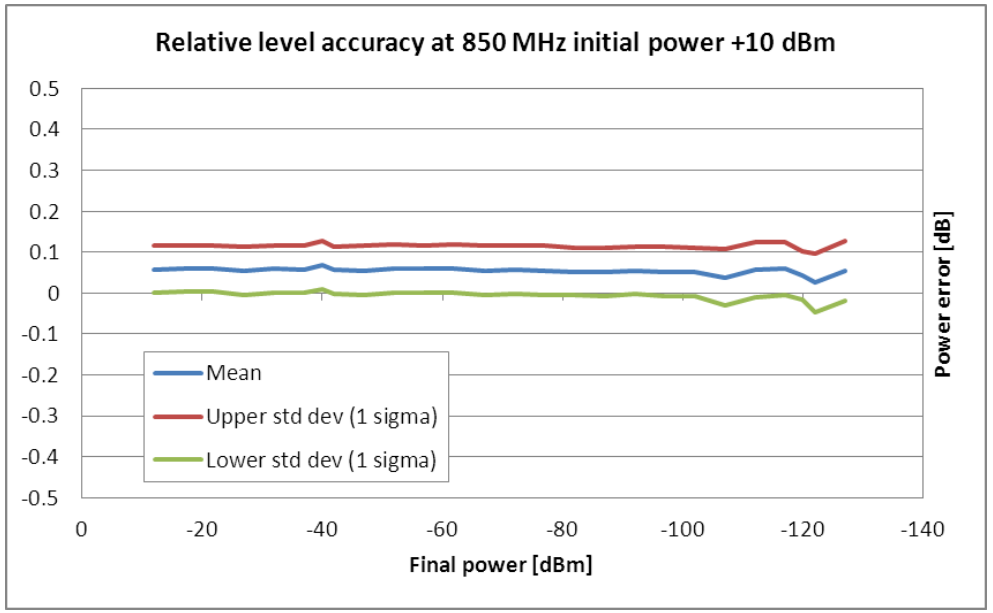
Anritsu
Advancing beyond

♦レベル確度: 特性グラフ

♦周波数特性



♦リニアリティ特性



基本性能 (4/4) (SSB位相雑音)

Anritsu
Advancing beyond

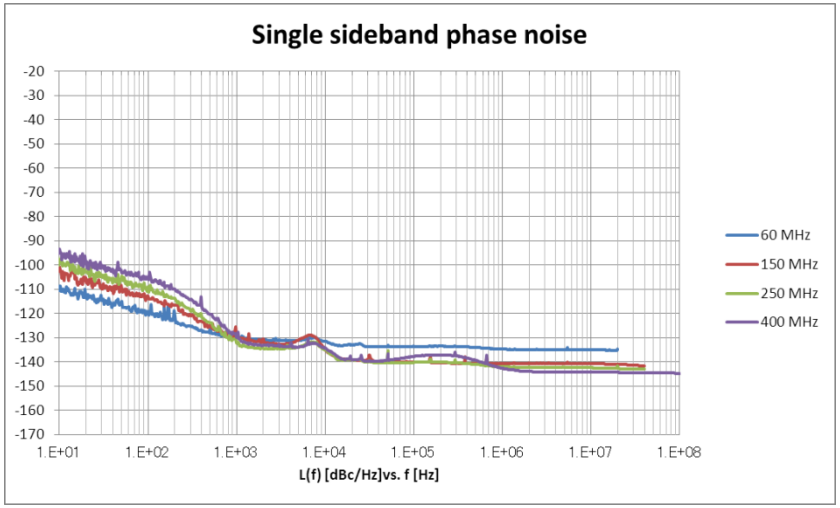
♦SSB位相雑音性能: 特性グラフ

SSB位相雑音は信号発生器の重要な性能指標です。たとえば下記の用途で信号発生器を利用する場合など、信号発生器の性能が測定に求められるスペックを満たしていることを事前に確認することが重要です。

- ♦帯域幅が数kHzの狭帯域通信システム
- ♦サブキャリア間隔の狭いOFDM信号
- ♦CWの妨害波

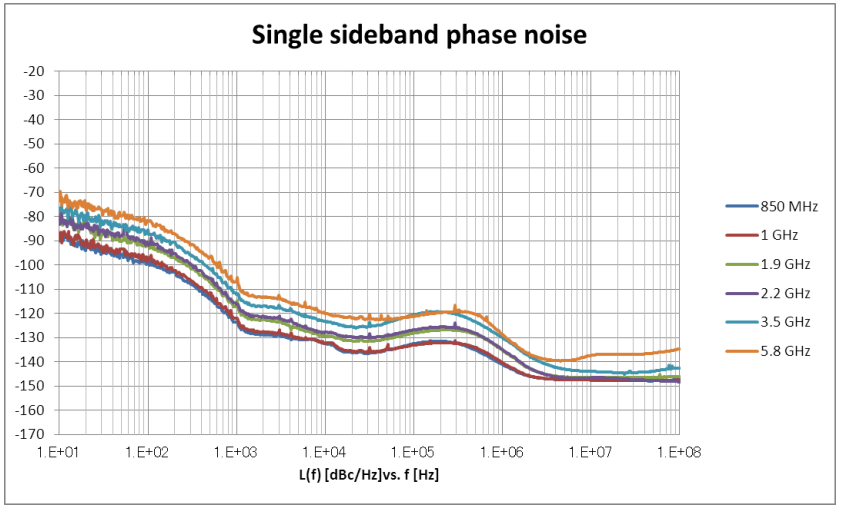
♦周波数 60/150/260/400 MHz

(Mod = On, MG3710E-002付き,
Phase Noise Optimization < 200 kHz)

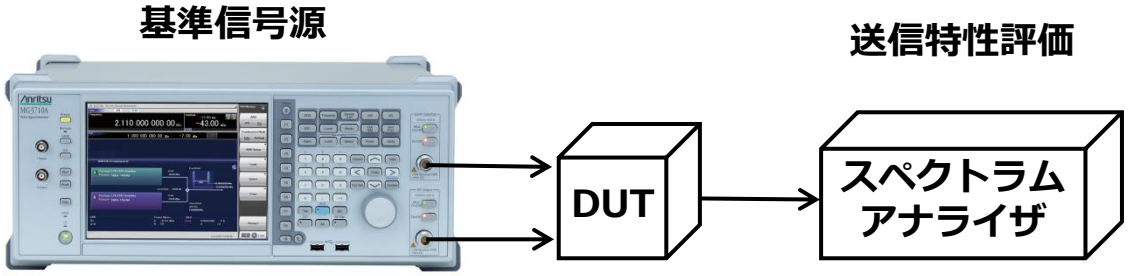


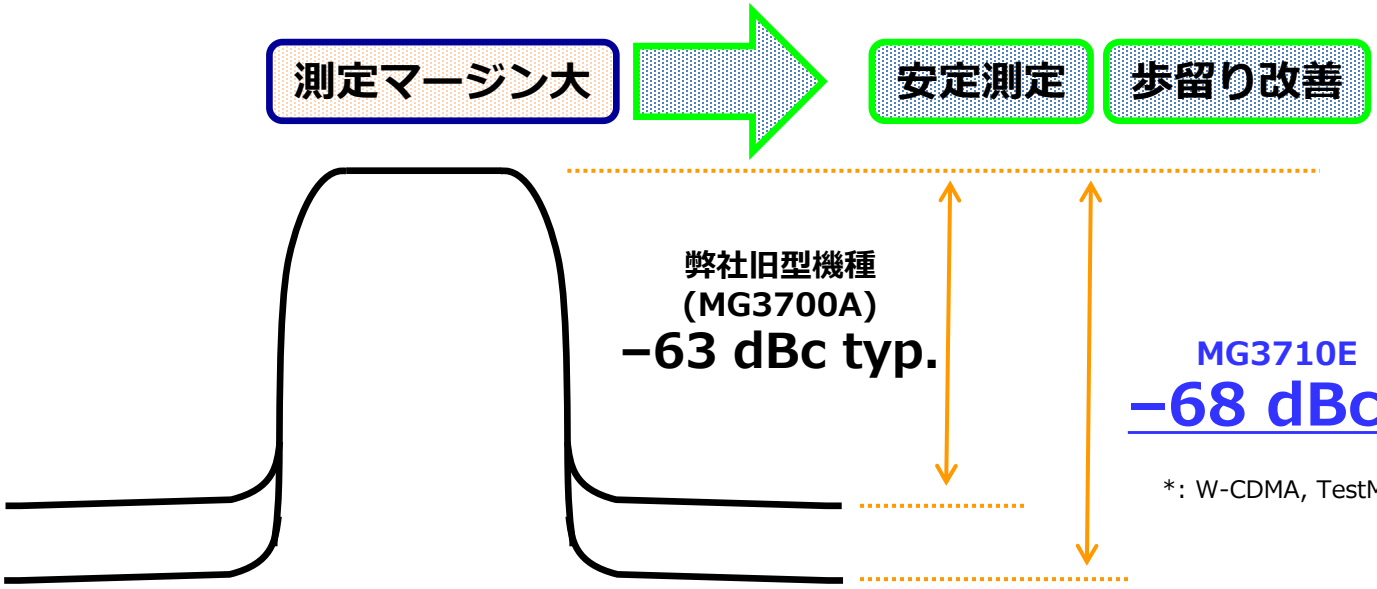
♦周波数 850 MHz, 1/1.9/2.2/3.5/5.8 GHz

(Mod = On, MG3710E-002付き,
Phase Noise Optimization < 200 kHz)



ACLR性能 (1/2)





*: W-CDMA, TestModel1, 64DPCH, 2 GHz にて

トップクラスのACLR性能により、DUT本来のACLR性能に近づいた測定ができます。 測定器のACLR性能が高いことで、スペックに対するマージンが広くなり、安定測定と歩留り改善に効果があります。

ACLR性能 (2/2)

基地局の増幅器などの評価では非常に優れた隣接チャネル漏洩電力(ACLR)が求められます。 通常、ベクトル信号発生器から増幅器に信号を入力し、増幅器の出力信号のACLR性能などをスペクトラムアナライザで測定します。そのため測定器は高いACLR性能を求められます。

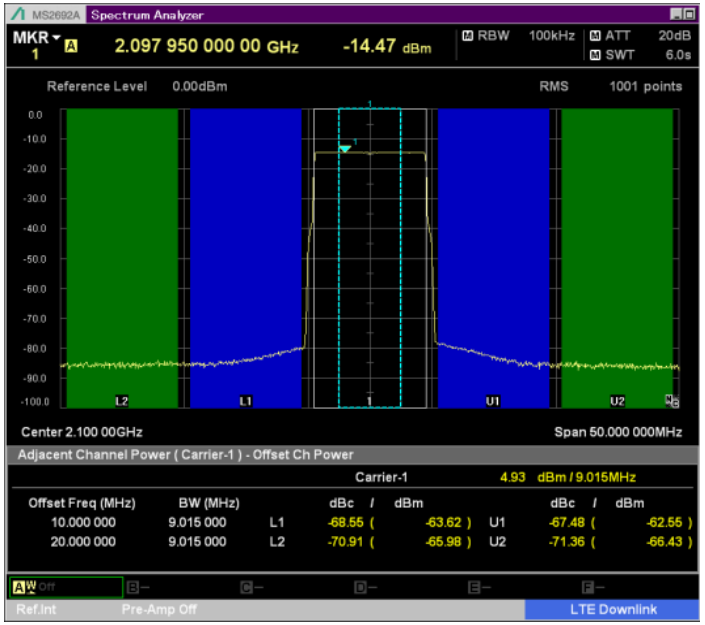
ベクトル信号発生器
MG3710E

シグナルアナライザ

[測定の一例: ACLR測定]

<測定条件> 中心周波数：2.1GHz、測定信号：LTE FDD 10 MHz E-TM 1.1QPSK

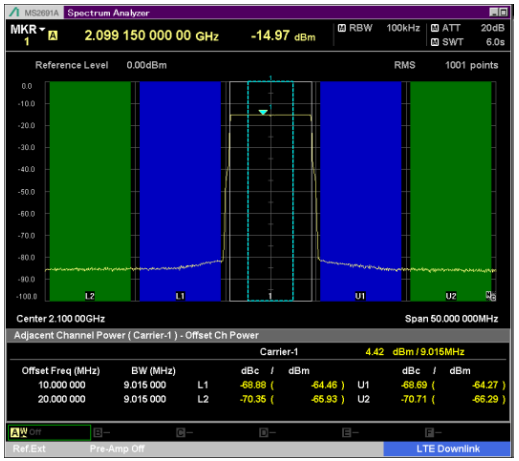
測定機種：MG3710E



L1 : -68.5 dBc **U1 : -67.4 dBc**

参考：MG3710Aの例

MG3710A（旧機種）は、MG3710Eよりも ACLR性能が若干良好です。MG3710Eと MG3710Aの違いは、この点だけです。



L1 : -68.8 dBc **U1 : -68.6 dBc**

一例: 保証される性能ではありません。無作為に選定された測定器の実例データを示します。

ハイパワー出力 (1/2)

Anritsu
Advancing beyond

ハイパワー出力
+23 dBm @cw

外部アンプ不要

コスト低減　レベル確度安定

DUT破損リスクの低減

1stRF ハイパワー拡張 [MG3710E-041]
2ndRF ハイパワー拡張 [MG3710E-071]

通常の測定系ではさまざまな外部機器を使用するために経路損が発生します。 一般的な信号源で出力が足りない場合、外部アンプが別途必要になります。
MG3710Eのハイパワー拡張オプションであれば、経路損を補ってDUTに必要な信号出力をサポートします。不要になった外部アンプのコストを低減するだけでなく、レベル確度の安定、外部アンプによるDUT破損リスクの低減などいくつかのメリットがあります。

ハイパワー出力 (2/2)

Anritsu
Advancing beyond

♦ハイパワー拡張オプション

1stRF ハイパワー拡張 [MG3710E-041]
2ndRF ハイパワー拡張 [MG3710E-071]

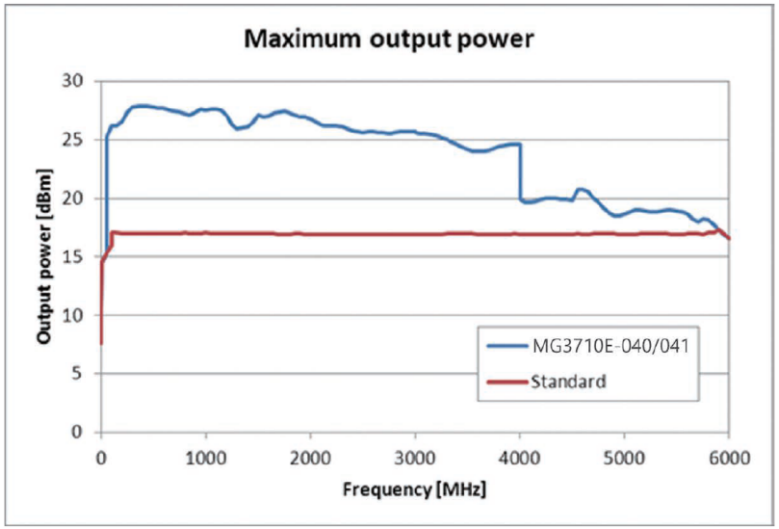
MG3710EではRF出力の上限を拡張するオプションを用意しています。

一般的に、測定系で発生する経路損を補う場合や、アンプの歪特性評価で高レベルの変調信号を入力する場合など、信号発生器の出力パワーが足りない際に外部アンプを使うことがあります。その際、外部アンプの出力は確度保証されたものではないので、周波数・レベルを変えるたびにパワーメータでチェックする必要があります。また外部アンプを使う場合に扱いを間違うと被測定物を破損することがあります。

MG3710Eのハイパワー拡張オプションであれば、経路損を補いながらDUTに必要な信号出力レベルをカバーします。さらに確度保証範囲で利用することで安定した測定ができます。また出力のリミット設定もあり、うっかりDUTを破損するリスクも軽減できます。

レベル確度が保証されるレベル上限 (CWにて)

周波数範囲	Standard	MG3710E-041/071
100 kHz ≤ f < 10 MHz	+5 dBm	+5 dBm
10 MHz ≤ f < 50 MHz	+10 dBm	+10 dBm
50 MHz ≤ f < 400 MHz	+13 dBm	**+20 dBm**
400 MHz ≤ f ≤ 3 GHz		**+23 dBm**
3 GHz < f ≤ 4 GHz		**+20 dBm**
4 GHz < f ≤ 5 GHz		+13 dBm
5 GHz < f ≤ 6 GHz	+11 dBm	+11 dBm



(meas)

ローパワー出力, 逆入力保護

♦ローパワー出力

1stRF ローパワー拡張 [MG3710E-042]
2ndRF ローパワー拡張 [MG3710E-072]

MG3710EではRF出力の下限を拡張するオプションを用意しています。

オプションなしの場合、レベル設定範囲の下限は −110 dBm です。 オプションを追加することで −144 dBmまで設定できます。

レベル確度については、別紙「データシート」をご覧ください。

♦逆入力電力保護

1stRF 逆入力電力保護 [MG3710E-043]
2ndRF 逆入力電力保護 [MG3710E-073]

1stRF・2ndRFの信号出力端子への逆入力電力による破損を防止します。

最大逆入力
DC入力: ±50V DC max.
AC入力: 20W nom. (1 MHz < 周波数 ≤ 2 GHz)
10W nom. (2 GHz < 周波数 ≤ 6 GHz)

逆入力電力保護(MG3710E-043/073) を搭載していても逆入力電力による破壊からの保護を保障するものではありません。逆入力電力が印加されないよう注意してください。

逆入力電力保護(MG3710E-043/073) を実装した場合、未実装時に比べてACLR性能が低下します。 詳細は、別紙「データシート」をご覧ください。

レベル 設定範囲

	設定範囲 [dBm]	
オプション	逆入力保護 なし	逆入力保護 付き
標準	-110 ~ +17	-110 ~ +17
ハイパワー拡張 付き	-110 ~ +30	-110 ~ +25
ローパワー拡張 付き	-144 ~ +17	-144 ~ +17
ハイパワー拡張＆ローパワー拡張 付き	-144 ~ +30	-144 ~ +25

選べる基準発振器

Anritsu
Advancing beyond

♦**標準内蔵 基準発振器**

♦**高安定基準発振器** [MG3710E-002]

♦**ルビジウム基準発振器** [MG3710E-001]

3種類の基準発振器をサポートしています。
測定条件に合わせて高い精度が求められる場合には高安定基準発振器[MG3710E-002]を選択し、さらに高い精度ではルビジウム基準発振器[MG3710E-001]を選択してください。
ただし外部機器から精度の高い基準信号を受けられる場合には、“標準” のままでも利用できるため、無駄なコストを低減できます。

♦**標準:**

エージングレート	**$\pm 1\times10^{-7}$/日**, $\pm 1\times10^{-6}$/年
温度安定度	$\pm 2.5\times10^{-6}$ (5℃ ~ 45℃)

♦**高安定基準発振器 [MG3710E-002]**

エージングレート	**$\pm 1\times10^{-8}$/日**, $\pm 1\times10^{-7}$/年
温度安定度	$\pm 2\times10^{-8}$ (5℃ ~ 45℃)
起動特性 *	$\pm 5\times10^{-7}$ (電源投入 2分後)
	$\pm 5\times10^{-8}$ (電源投入 5分後)

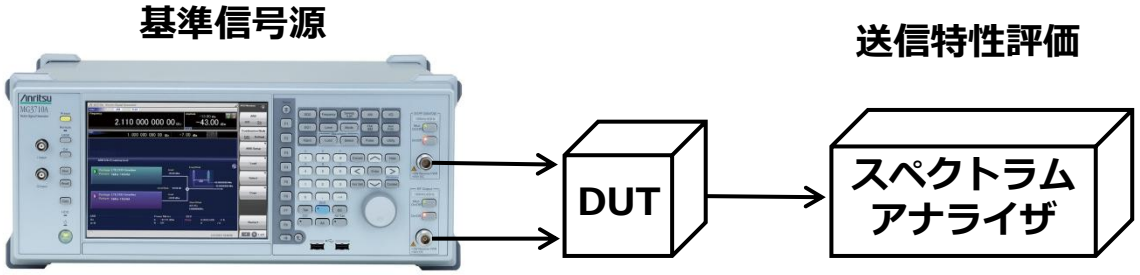
♦**ルビジウム基準発振器 [MG3710E-001]**

エージングレート	**$\pm 1\times10^{-10}$/月**
温度安定度	$\pm 2\times10^{-9}$ (5℃ ~ 45℃)
起動特性 *	$\pm 1\times10^{-9}$ (電源投入 7.5分後)

*: 23℃において電源投入後24時間を基準

高速スイッチング (1/2)

高速スイッチ
周波数&レベル
＜ 600 µs



高速スイッチング → テスト時間短縮

切替対象: 周波数, レベル, 波形データ

切替タイミング: 外部トリガ, 滞留時間(Dwell Time),
リモートコマンド, パネル操作

MG3710Eは通常のリモート制御とは別に、Sweep/List モードによって高速スイッチングをサポートします。テスト時間の短縮が求められる製造工程などに推奨します。

高速スイッチング (2/2)

Anritsu
Advancing beyond

♦Sweep/List mode

♦Sweep モード

周波数範囲とレベルの範囲(Start/Stop), 設定範囲を分割するポイント数, 1ポイントあたりの滞留時間を設定します。ポイントあたりの滞留時間, 周波数・レベルのステップを均一にする場合に利用します。

♦List モード

周波数・レベル・滞留時間をポイントごとに設定できます。最大ポイント数は500です。ポイントあたりの滞留時間, 周波数・レベルのステップを自由に設定したい場合に利用します。

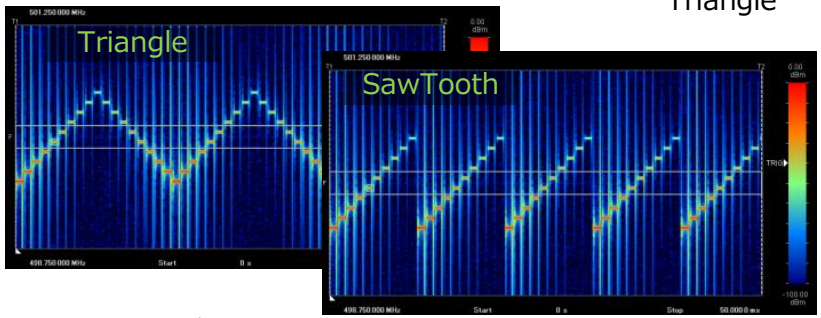
周波数範囲

レベル範囲

ポイント数:
2 ~ 1000 (SawTooth)
2 ~ 500 (Triangle)

滞留時間:
100 us ~ 16 s

掃引タイプ:
SawTooth
Triangle



ポイント数 10, 滞留時間 500 µs の例

ポイント数 5, 滞留時間任意 の例

1台で二つの独立したRF出力 (1/3)

Anritsu
Advancing beyond

二つの独立した
RF出力

CW x2

IM3

広帯域 マルチシステム
&マルチキャリア

EVM

基準信号源

RF2

RF1

アイソレータ

アイソレータ

DUT

送信特性評価

スペクトラム
アナライザ

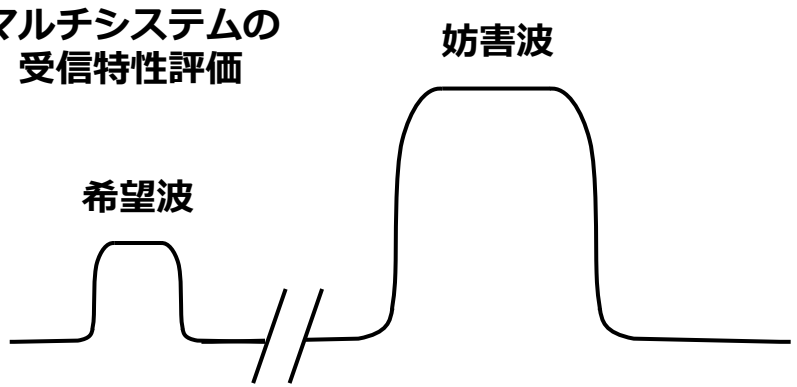
1台で二つのRF
変調波 x2, CW x2, 変調波+CW

コスト低減

MG3710Eは、二つの独立したRF出力を実装できます。(オプション) 周波数はそれぞれ2.7/4.0/6.0 GHzの3種類から自由に選択できます。 二つのRF出力は、異なる周波数・レベル・波形データ/CWを選択できるので、高価なベクトルSGを2台用意する必要がなくなります。

1台で二つの独立したRF出力 (2/3)

二つの独立した
RF出力



例) “LTE + WLAN”, “LTE + Bluetooth”, “ISDB-T + WLAN” etc.

1台で二つのRF → コスト低減

MG3710Eは、二つの独立したRF出力を実装できます。(オプション) 二つのRF出力は、異なる周波数・レベル・波形データ/CWを選択できるので、“ベースバンド加算機能” では設定できない周波数オフセットの信号二つを用いた受信試験に適しています。

1台で二つの独立したRF出力 (3/3)

2ndRF

周波数範囲:

2ndRF 100 kHz ~ 2.7 GHz [MG3710E-062]
2ndRF 100 kHz ~ 4.0 GHz [MG3710E-064]
2ndRF 100 kHz ~ 6.0 GHz [MG3710E-066]

※実装の有無, 周波数モデルは任意に選択できます。
※2ndRFが未実装の場合のみ、いずれか一つを後付けできます。

1stRF

周波数範囲:

1stRF 100 kHz ~ 2.7 GHz [MG3710E-032]
1stRF 100 kHz ~ 4.0 GHz [MG3710E-034]
1stRF 100 kHz = 6.0 GHz [MG3710E-036]

※いずれか一つを必ず実装してください。

量産で複数台の信号発生器を利用する場合、開発フェーズで周波数帯域の異なる二つのシステムの干渉を評価する場合などに利用できます。

たとえば、WLAN 11b/g を希望波と考えると、5G、LTE、W-CDMA、GSMなど携帯電話の信号は妨害波となります。一般的には異なる信号発生器を用意するため、ハード&ソフトのコストがかかります。

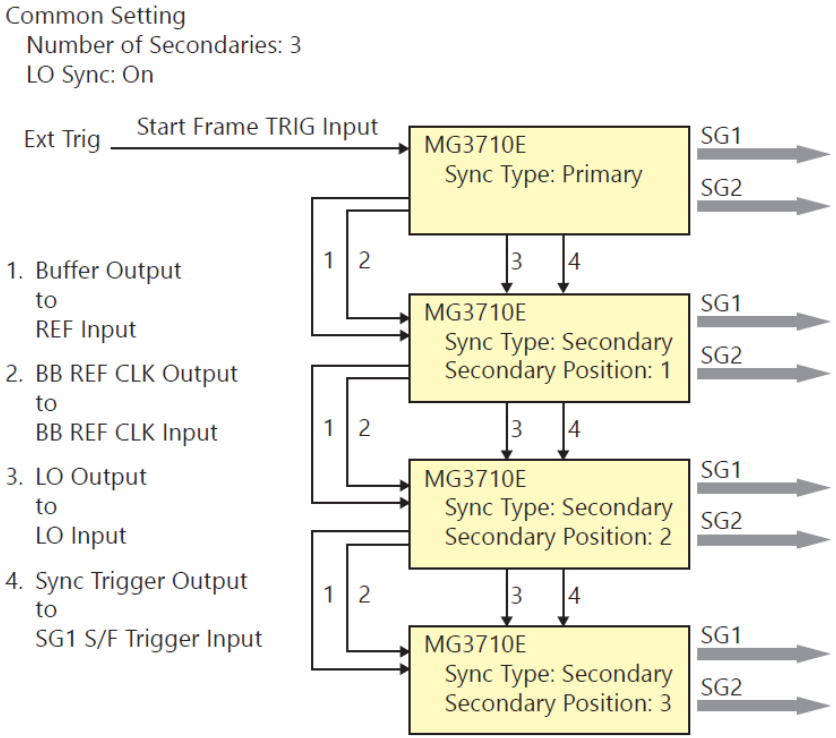
MG3710Eでは1stRFと2ndRFで異なる周波数モデルを選択できるため「WLAN + 5G」, 「ISDB-T + LTE」など　　実サービス状態を想定した妨害波試験を効率よく実施でき、トータルのコストダウンになります。

注) 実装済みの周波数モデルは変更・交換できません。
注) IQ入出力はSG1(1stRF)側のみ作用します。MG3710E-017が必要です。

MIMO信号源に! ローカル入出力をサポート

Anritsu
Advancing beyond

位相調整&
ローカル信号同期



♦汎用入出力 [MG3710E-017]

以下の信号の入出力コネクタを本体背面に実装します。MIMO用途におけるローカル周波数同期に必要です。

Baseband Reference Clock Input/Output

Sweep Output (SG1のみ作用)

Local Signal Input/Output

注) MG3710E-017には、背面AUXコネクタを利用するための J1539A AUX変換アダプタが添付されます。

Sync Multi SG機能では、複数のMG3710E間でローカル信号, ベースバンドクロック, トリガ信号を共有し、信号出力タイミングを同期させた位相コヒーレント信号を出力できます。Primary×1台, Secondary×3台 の最大4台で、8×8MIMOシステムを構成できます。

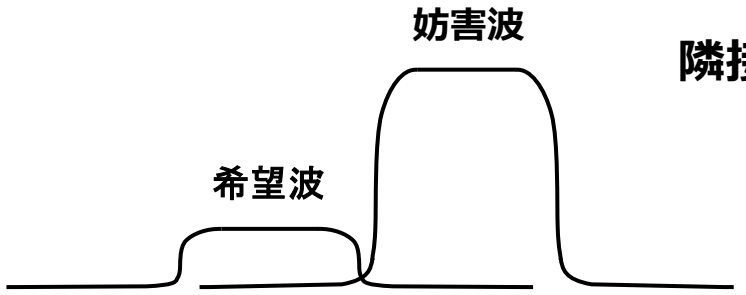
- ♦同期モード: Primary, Secondary, SG1 & 2
- ♦Secondary数: 1 ~ 3
- ♦Secondary位置: 1 ~ 3
- ♦Local同期: On/Off
- ♦IQ位相調整: −360 ~ +360 deg, 分解能 0.01 deg
- ♦IQ出力遅延: −400 ~ 400 ns, 分解能 1 ps

※詳細は下記アプリケーションノートをご覧ください。
「ベクトル信号発生器によるMIMO位相コヒーレントの実現」

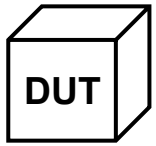
1RFで 希望波+妨害波 を出力 (1/6)

Anritsu
Advancing beyond

1RFで 2信号出力
(ベースバンド加算機能)



希望波+妨害波@1RF



受信特性評価

ベースバンド加算機能:
- 波形データ: 二つ(デュアルメモリ)。 変調波x2, CWx2, 変調波+CW など
- 設定: 周波数オフセット, レベルオフセット, 遅延時間
- 周波数オフセット範囲: <ベースバンド帯域幅 (±60 MHz max)

1RFで2信号出力
希望波+妨害波

→ コスト低減

MG3710EはRF 一つに付き二つの波形メモリを内蔵し、異なる波形データを設定・出力できます。 ベースバンド帯域内であれば、1RFで希望波+妨害波の2信号を加算した状態で出力します。

1RFで 希望波+妨害波 を出力 (2/6)

Anritsu
Advancing beyond

♦ベースバンド加算機能

1stRF ベースバンド信号加算 [MG3710E-048]
2ndRF ベースバンド信号加算 [MG3710E-078]

ベースバンド信号加算オプションでは、1stRF(もしくは2ndRF)に二つの　任意波形メモリを搭載し、異なる二つの波形パターンをベースバンドで　加算してRF出力できます。 通常2台のベクトル信号発生器が必要な試験を1台(1RF)でサポートします。

各レベル設定　設定範囲: −80~ +80 dB
分解能: 0.01 dB

波形パターンA
例) 希望波

波形パターンB
例) 妨害波,
遅延波

周波数オフセット設定
設定範囲:
−80 MHz ~ +80 MHz
分解能: 1 Hz

中心キャリアの選択
A: パターンAが中心
B: パターンBが中心
Baseband DC:
ベースバンドのDC位置が中心

時間オフセット設定
設定範囲:
0 ~ パターンBのサンプリングデータ数-1

ベースバンド信号加算の一例

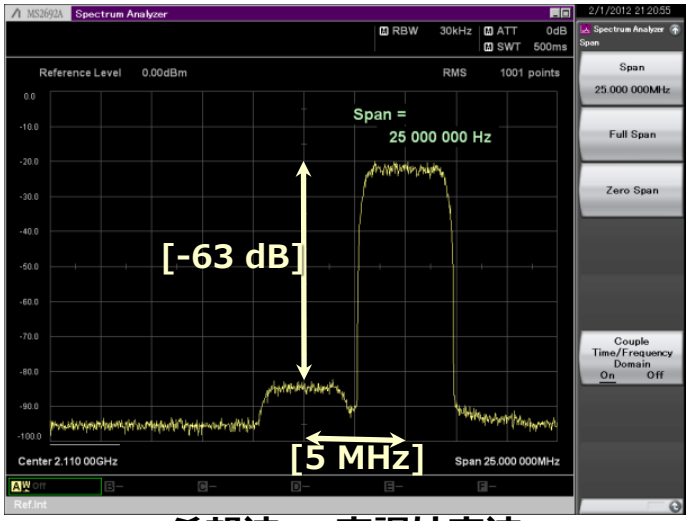
1RFで 希望波+妨害波 を出力 (3/6)

[ベースバンド信号加算の信号出力例]

希望波 + 変調妨害波

パラメータの設定例
- 周波数オフセット: 5 MHz
- レベルオフセット: –63 dB
- 中心キャリア: 希望波 = メモリA

希望波 + 変調妨害波
MG3710Eの設定例



希望波 + 変調妨害波
(スペクトラム)

1RFで 希望波+妨害波 を出力 (4/6)

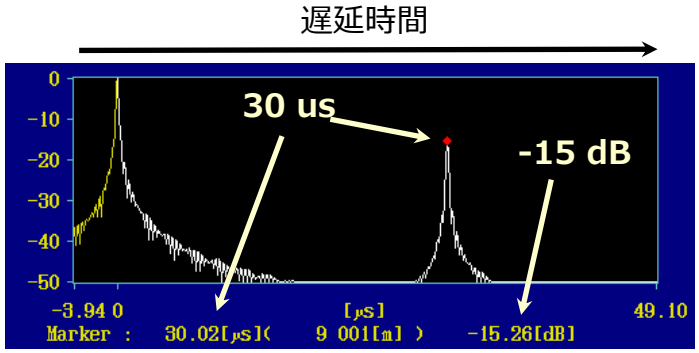
Anritsu
Advancing beyond

[ベースバンド信号加算の信号出力例]

希望波 + 遅延波

パラメータの設定例
- 周波数オフセット: 0 Hz
- レベルオフセット: 15 dB
- 時間オフセット(遅延時間): 30 µs

希望波 + 遅延波
MG3710Eの設定例

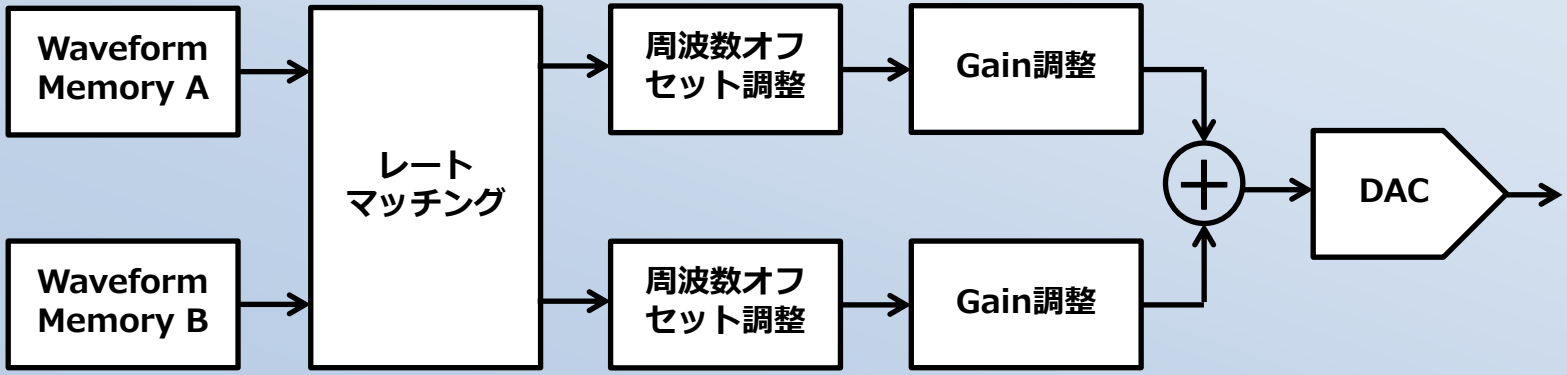


希望波 + 遅延波
(遅延プロファイル)

1RFで 希望波+妨害波 を出力 (5/6)

Anritsu
Advancing beyond

[レートマッチング機能]



旧機種(MG3700A)では、メモリA/Bの信号加算をする場合、同じサンプリングレートを持つ二つの波形パターンしか利用できませんでした。そのため、事前にMulti-Carrier IQproducer (MX370104A)などを使用して二つの波形パターンのサンプリングレートを合わせる “準備” が必要でした。

MG3710Eのレートマッチング機能は、ベースバンド信号加算を使用して二つの波形パターンを加算する際に、両者が異なるサンプリングレート・データポイント数の場合には**内部で自動的にサンプリングレートとデータポイント数を調整**するため、**事前の準備にかかる負担を軽減**します。

1RFで 希望波+妨害波 を出力 (6/6)

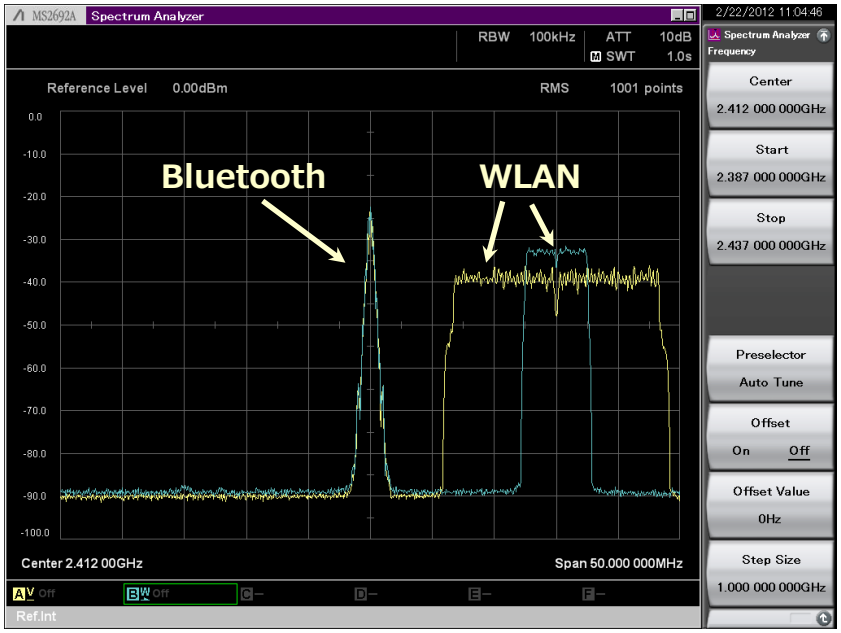
[レートマッチング機能]

[ベースバンド信号加算の信号出力例]

例)
Bluetooth DH1: サンプリングレート 12 MHz
WLAN 11a 54 Mbps: サンプリングレート 40 MHz

黄線: MG3710E

青線: 弊社従来機種(MG3700A) 注



異なるサンプリングレートの2信号加算

MG3710Eのレートマッチング機能により、二つの信号はそれぞれ本来のスペクトラムで出力されます。

注: 従来機種MG3700Aの場合、Multi-Carrier IQproducerのAdjust Rate機能を使って事前にサンプリングレートを合わせておくことで利用できます。

1RFで 希望波+AWGN を出力 (1/2)

Anritsu
Advancing beyond

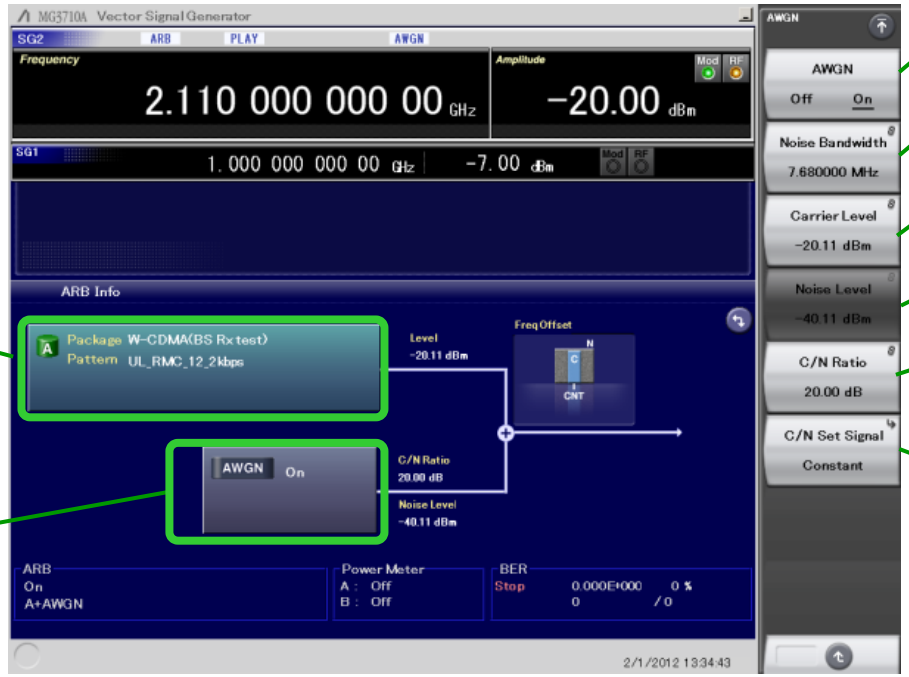
AWGN発生器を内蔵可能

♦AWGN

AWGN for 1stRF [MG3710E-049]
AWGN for 2ndRF [MG3710E-079]

希望波に対してAWGNを内部で生成しながら加算します。On/Offボタンで簡単にAWGNの出力を切替られます。

キャリアなし(ARB=Off)の場合、AWGNだけ出力できます。



波形パターンA
例) 希望波

AWGN発生器

AWGNのOn/Offを選択

雑音帯域
AWGNのフラット部分の帯域幅

希望波(キャリア)のレベル

AWGNのレベル
(希望波なしの時に有効)

キャリアとAWGNのレベル比
設定範囲: −40~ +40 dB
分解能: 0.01 dB

C/N セット信号
C/N Ratioを設定する際の変更対象を選択
Carrier: キャリアを変更 (AWGNは固定)
Noise: AWGNを変更 (キャリアは固定)
Constant: 出力レベルを固定し、キャリアとAWGNを変更

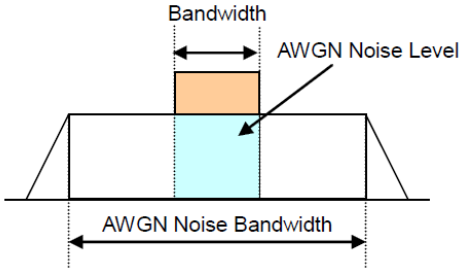
AWGN 信号発生の一例

1RFで 希望波+AWGN を出力 (2/2)

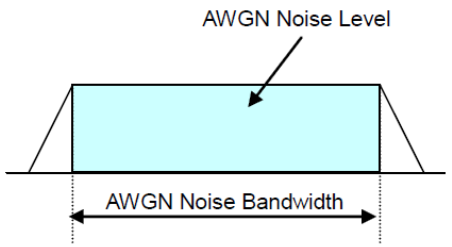
Anritsu
Advancing beyond

設定例) 希望波+AWGN

設定例) AWGNのみ



希望波にAWGNを加算した場合、画面の「Noise Level」とは希望波の帯域幅に含まれるノイズレベルを示します。

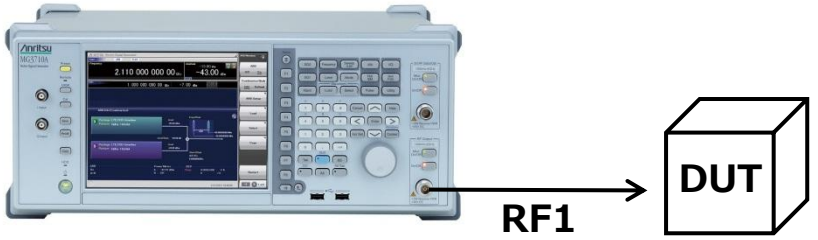


AWGNだけを出力する場合、画面の「Noise Level」とは設定された「ノイズ帯域幅」のレベルを示します。上の設定例では7.68 MHz帯域内の電力となります。

大容量メモリで測定時間を短縮 (1/2)

Anritsu
Advancing beyond

大容量メモリ
4 G Byte max



例) 帯域幅やパラメータの異なる多くの波形データで試験する場合
　　マルチシステム端末で、多くのシステムの波形データで試験する場合

波形メモリが大容量だと・・・
1. ロードされた波形データは “瞬時” に切替可能
2. テスト波形データをまとめてロード → リロード削減 → 時間短縮

リロード削減 → テスト時間短縮

MG3710Eは、RF　一つあたり最大1024 Mサンプル(4 GByte)の波形メモリを実装できます。 任意波形SGにとって波形メモリ容量はもっとも重要な仕様の一つです。 メモリ容量が大きいと波形データをまとめてロードでき、リロード時間を省けるケースが増えるため、測定時間の短縮に効果があります。

大容量メモリで測定時間を短縮 (2/2)

Anritsu
Advancing beyond

♦波形メモリ サイズ

1stRF 64 Mサンプル [1stRFに添付]
1stRF ARBメモリ拡張 256 Mサンプル [MG3710E-045]
1stRF ARBメモリ拡張 1024 Mサンプル [MG3710E-046]

2ndRF 64Mサンプル [2ndRFに添付]
2ndRF ARBメモリ拡張 256 Mサンプル [MG3710E-075]
2ndRF ARBメモリ拡張 1024 Mサンプル [MG3710E-076]

任意波形メモリにとって、メモリ容量は最も重要な仕様の一つです。メモリ容量が小さい場合、大容量の波形パターンが扱えないのはもちろん、複数の波形パターンを同時にロードできないケースが増えます。その場合、別の波形パターンをリロードする時間がかかるので、評価　時間のロスにつながります。

1stRF (MG3710E-032/034/036)

ベースバンド信号加算 (MG3710E-048/148)	ARBメモリ拡張 256Mサンプル (MG3710E-045/145) ARBメモリ拡張 1024Mサンプル (MG3710E-046/146)		
	なし	MG3710E-045/145付	MG3710E-046/146付
なし	64 Mサンプル x1	256 Mサンプル x1	1024 Mサンプル x1*1
MG3710E-048/148付 (個別使用時)*2	64 Mサンプル x2	256 Mサンプル x2	1024 Mサンプル x2*1
MG3710E-048/148付 (連結使用時)*3	128 M サンプル x1	512 Mサンプル x1	-

2ndRF (MG3710E-062/064/066)

ベースバンド信号加算 (MG3710E-078/178)	ARBメモリ拡張 256 Mサンプル (MG3710E-075/175) ARBメモリ拡張 1024 Mサンプル (MG3710E-076/176)		
	なし	MG3710E-075/175付	MG3710E-076/176付
なし	64 Mサンプル x1	256 Mサンプル x1	1024 Mサンプル x1*1
MG3710E-078/178付 (個別使用時)*2	64 Mサンプル x2	256 Mサンプル x2	1024 Mサンプル x2*1
MG3710E-078/178付 (連結使用時)*3	128 M サンプル x1	512 Mサンプル x1	-

*1: MG3710Eで扱える波形パターン一つあたりの最大サイズは各種IQproducerにより異なります。

*2: 標準搭載メモリとベースバンド信号加算オプションの二つのメモリで別々の波形パターンを設定して使用する場合。

*3: 標準搭載メモリとベースバンド信号加算オプションの二つのメモリを連結して一つのメモリとして使用する場合。

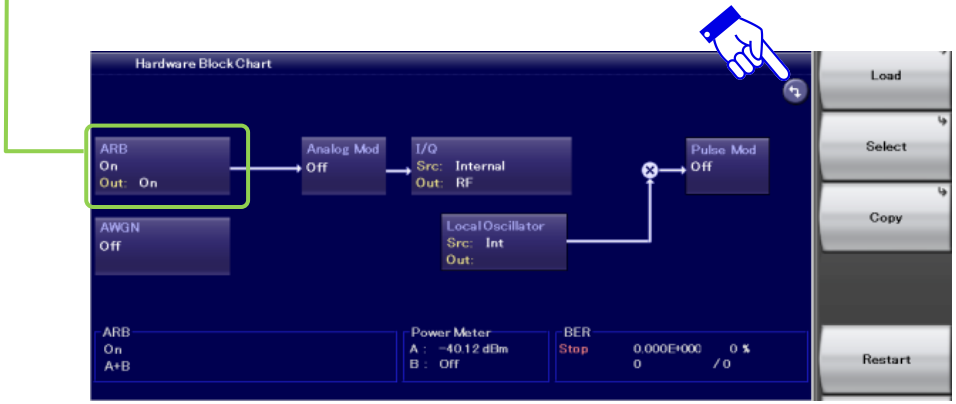
2種類のブロック図で信号の流れを表示（1/2）

画面上の を押すことにより、“Hardware Block Chart” と “ARB Info” の二つの画面が切り替わります。

“Hardware Block Chart” では、各ブロック(ARB, AWGN, I/Q, Analog Mod, Pulse Mod, Local など)の状況を把握できます。

“ARB Info” では、ARB/AWGNブロックをより詳細に表示します。メモリA+メモリB, メモリA+AWGN などベースバンド加算機能の状況を把握できます。

ARB Info 画面



Hardware Block Chart 画面

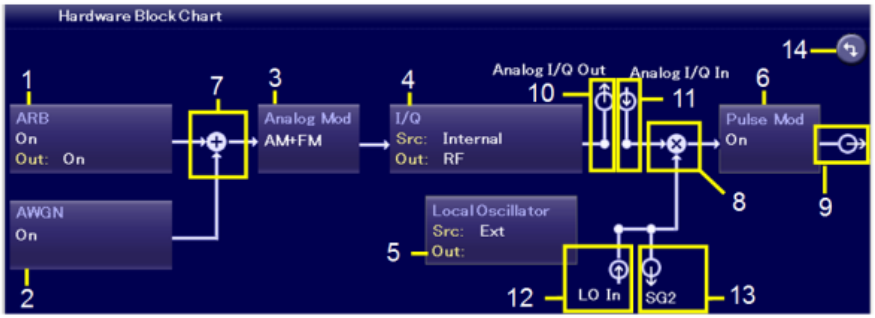
2種類のブロック図で信号の流れを表示 (2/2)

Anritsu
Advancing beyond

Hardware Block Chart 表示内容 (説明用)

No.	表示例	表示	内容
1		ARB	ARB ブロック
		On/Off	任意波形パターンによる変調信号の発生機能 ARB の On/Off を示します。
		Out:	任意波形パターンの出力の On/Off を示します。
2		AWGN	AWGN ブロック
		On/Off	AWGN の加算の On/Off を示します。
3		Analog Mod	アナログ変調ブロック
		AM/FM/ϕM	変調中のアナログ変調(AM/FM/ϕM)を示します。
4		I/Q	I/Q ブロック
		Src:Internal/ Analog I/Q In	I,Q 信号源を示します。
		Out: RF/ Analog I/Q Out	Baseband 信号の出力先を示します。
5		Local Oscillator	Local Oscillator ブロック
		Src:Int/Ext/Sync	Local 信号源を示します。
		Out: ---/On/Off	Local 信号の外部出力の On/Off を示します。
6		Pulse Mod	Pulse 変調ブロック
		On/Off	Pulse 変調の On/Off を示します。
7		---	左側，下側の 2 つの機能ブロックからの入力が合成され右側の機能ブロックへ出力されることを示します。
8		---	下側からの入力 Local 信号を左側からの入力信号で変調し，右側の機能ブロックへ出力されることを示します。
9		---	RF Output が On であることを示します。
10		Analog I/Q Out	Analog I/Q 信号が外部出力設定になっていることを示します。
11		Analog I/Q In	Analog I/Q 信号が外部入力設定になっていることを示します。

Hardware Block Chart (説明用)



No.	表示例	表示	内容
12		LO In (SG1 の場合)	SG1 の Local 信号源が Ext 設定(背面 LO Input コネクタから入力)になっていることを示します。
		SG1 (SG2 の場合)	SG2 の Local 信号源が Sync 設定になっていることを示し，SG1 から入力されていることを示します。
13		SG2 (SG1 の場合)	SG1 の Local 信号の外部出力設定が On になっていることを示し，SG2 へ出力されていることを示します。 SG2 が実装されていない場合，“LO Out”(背面 LO Output コネクタから出力)表示となります。
		LO Out (SG2 の場合)	Local 信号の外部出力設定(背面 LO Output コネクタから出力)が On になっていることを示します。
14		---	クリックすると Hardware Block Chart と ARB Info 表示が切り替わります。

アナログIQ 入力/出力 (1/2)

Anritsu
Advancing beyond

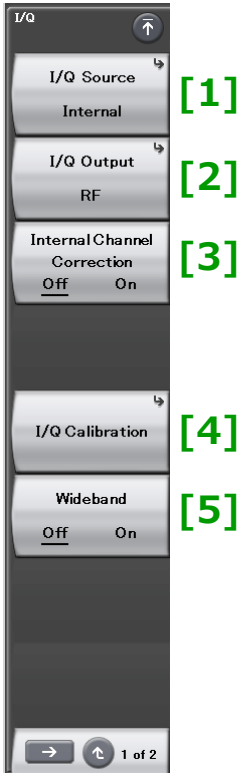
♦アナログIQ入出力 [MG3710E-018]

アナログIQ入力コネクタを本体前面に、アナログIQ出力コネクタを背面に実装します。

本機能は、MG3710E-018実装時かつSG1(1stRF)のみ機能します。

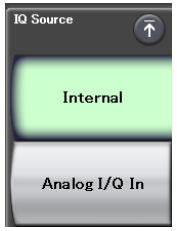
入力: I Input, Q Input
出力: I Output, I¯ Output, Q Output, Q¯ Output,

Page 1/2



[1]
[2]
[3]
[4]
[5]

[1] IQ信号源: IQ Source



内部BasebandのIQ信号

外部IQ入力のIQ信号
(MG3710E-018実装時、SG1のみ選択可能)

[2] IQ出力: IQ Output

RF信号を出力

IQ信号を外部出力
(MG3710E-018実装時、SG1のみ選択可能)
※この時、RF出力はCW

[3] ベースバンド帯域内補正

ベースバンド帯域内の補正のOn/Offを選択

On の場合、帯域内フラットネスは良好になりますが、周波数やパターンの変更時, 補正フィルタの再計算時間、およびフィルタの通過時間が長くなるので切り替え時間が長くなります。帯域内特性を重視しない場合、Off にすることで高速動作が可能となります。CW出力時、本機能は効果がありません。

[4] I/Q校正: I/Q Calibration

IQ ゲインバランス, 原点オフセット, IQ 直交度の校正を実行

DC: 現在設定されている周波数で最適の調整を行います。(初期値) 他の周波数ポイントは既存の補正値がそのまま使用されます。

Full: 全周波数範囲で校正

[5] 広帯域出力: Wideband

Off: 全周波数範囲で校正高調波歪み特性を優先します。(初期値)

On: 帯域内フラットネスを優先します。低い周波数で変調帯域を最大限まで使えるようにします。(高調波カットフィルタの影響を受けなくする)

アナログIQ 入力/出力 (2/2)

Page 2/2

[6] アナログI/Q入力調整

I 相オフセット
設定範囲: −100 mV ~ +100 mV

Q 相オフセット
設定範囲: −100 mV ~ +100 mV

[7] アナログI/Q出力調整

I 相レベル調整
設定範囲: 0~ 120%

Q 相レベル調整
設定範囲: 0~ 120%

I/Q 同相オフセットレベル
設定範囲: −2.5 V ~ +5 V

I 相差動オフセット
設定範囲: −50 mV ~ +50 mV

Q 相差動オフセット
設定範囲: −50 mV ~ +50 mV

[8] 内部ベースバンドI/Q信号調

I 相オフセット
設定範囲: −20~ +20%

Q 相オフセット
設定範囲: −20~ +20%

ゲインバランス
設定範囲: −1~ +1dB

直交度 *1
設定範囲: −10 deg ~ +10 deg

I/Q 位相調整 *1
設定範囲: −360 deg ~ +360 deg

I/Q 時間差 *2
設定範囲: −800 ns ~ +800 ns

I/Q 出力遅延 *2
設定範囲: −400 ns ~ +400 ns

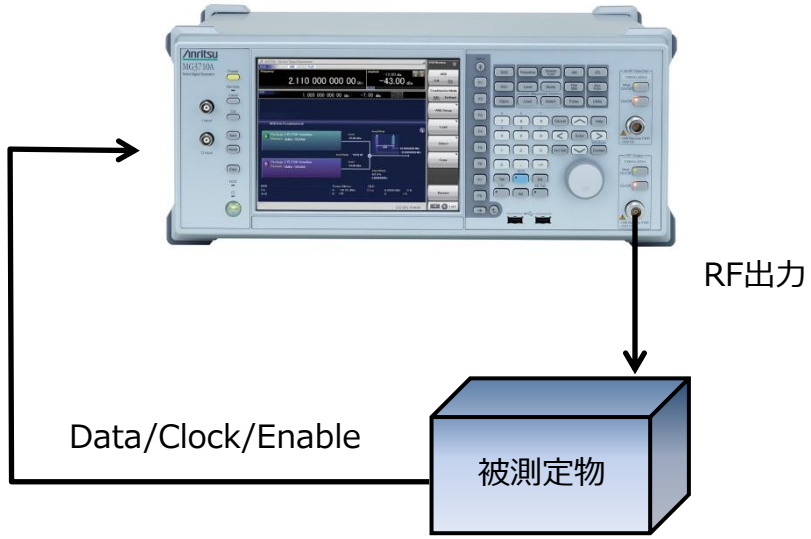
*1: 分解能 0.01 deg

*2: 分解能 1 ps

BER測定機能を内蔵 (1/4)

Anritsu
Advancing beyond

BER測定機能を内蔵可能



被測定物で復調した後のData/Clock/EnableをMG3710EのBER機能に戻します。

♦BER測定機能 [MG3710E-021]

- ♦入力ビットレート: 100 bps ~ 40 Mbps
- ♦入力信号: Data, Clock, Enable
  極性反転も可能
- ♦入力レベル: TTL
- ♦測定可能パターン:
  PN9/11/15/20/23, ALL1, ALL0,
  Alternate(0101...), User Data,
  PN9fix/11fix/15fix/20fix/23fix
- ♦カウントモード:
  Data: Data数が指定値になるまで測定
  Error: Error数が指定値になるまで測定
- ♦測定可能ビット数: ≦2^{32}-1 (4,294,967,295 bit)
- ♦測定モード:
  Single: 指定の測定ビット数を1回測定
  Continuous: Singleを繰り返し実行
  Endless: 測定可能ビット数を上限として連続測定

100 bps ~ 40 Mbpsまで測定できるBER測定器をオプションで内蔵できます。被測定物で復調したData/Clock/EnableによるBER測定をおこないます。測定結果はMG3710Eの画面に表示されます。

BER測定機能を内蔵 (2/4)

エラーレート

エラービット

測定ビット

BER測定の
スタート/ストップ

BER測定結果をクリア

測定モード

カウントモード

データタイプ

PN9/11/15/20/23, ALL1, ALL0,
Alternate(0101...), User Data,
PN9fix/11fix/15fix/20fix/23fix

BER測定機能 の測定例

測定モード

Single: 指定の測定ビット数を1回測定
Continuous: Singleを繰り返し実行
Endless: 測定可能ビット数を上限として連続測定

カウントモード

Data: Data数が指定値になるまで測定
Error: Error数が指定値になるまで測定

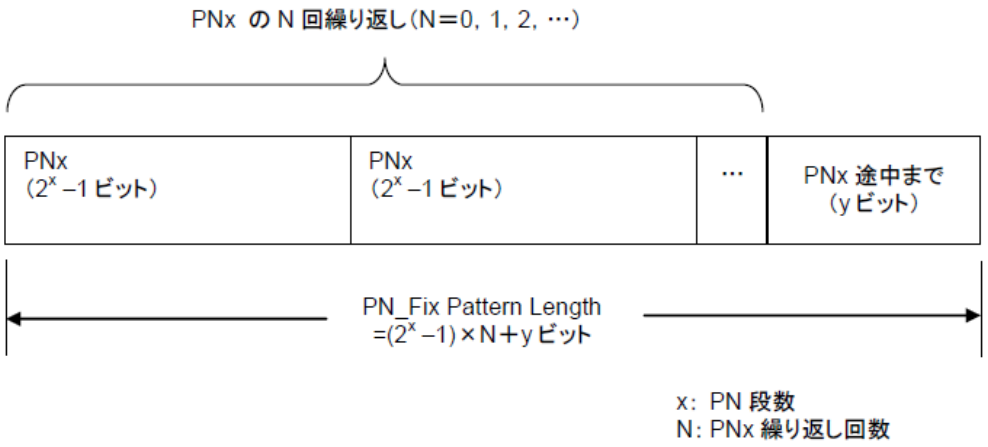
BER測定機能を内蔵 (3/4)

Anritsu
Advancing beyond

[PN_Fix パターン]

PN_Fix パターンと呼ばれる特殊なPN パターンを使用できます。PN_Fix パターンとは、PN パターンの繰り返し部分と、1周期に満たない長さのPN パターンとで構成されるパターンです。

MG3710Eから出力する波形パターンのデータ部のPNデータが周期性を持っていない場合であっても、BER測定機能側でPN_Fixを選択することでBER測定を行えます。



初期パターン: Initial Pattern

Data Type	初期パターン設定範囲		分解能	初期値
	binary	hex		
PN9Fix	000000000 ～111111111 (9 bit)	000 ～1FF	1	1FF
PN11FIx	00000000000 ～11111111111 (11 bit)	000 ～7FF	1	7FF
PN15Fix	000000000000000 ～111111111111111 (15 bit)	0000 ～7FFF	1	7FFF
PN20Fix	00000000000000000000 ～11111111111111111111 (20 bit)	00000 ～FFFFF	1	FFFFF
PN23Fix	0000000000000000000000 ～11111111111111111111111 (23 bit)	000000 ～7FFFFF	1	7FFFFF

パターン長: Length

設定範囲: 96 bit ~ 134217728 bit (0x8000000)
分解能: 1 bit

BER測定機能を内蔵 (4/4)

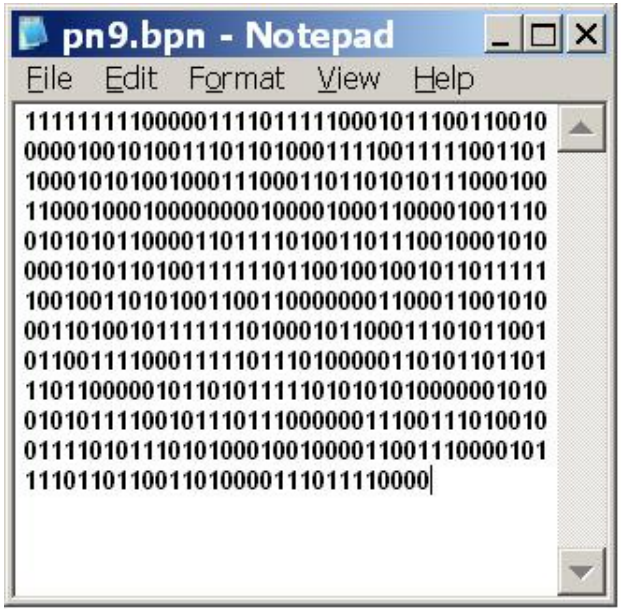
[ユーザ定義パターン]

BER 測定にユーザの作成したパターン(ユーザ定義パターン)を使用することができます。ユーザ定義パターンとは、同期確立判定に用いるデータビット列と、測定データとして用いるデータビット列から構成され 8 ~ 1024 ビットの長さを持つ任意の2進数列のことです。パソコンなどを使用してテキストファイル形式で作成できます。
USB メモリまたは本器内蔵のハードディスクでロードします。

ビット長: 8 ~ 1024 (2進数)

拡張子: ***.bpn**

保存フォルダ: *:¥Anritsu¥MG3710A¥User Data¥BERT BitPattern



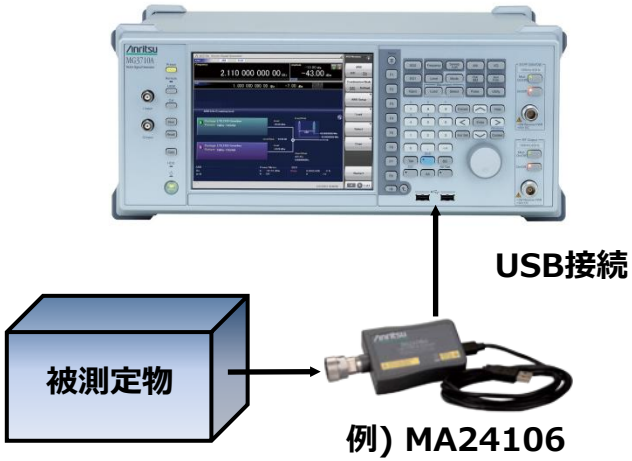
ユーザ定義パターンの例

ユーザ定義パターンの例

USBタイプのパワーセンサをサポート (1/4)

Anritsu
Advancing beyond

USBパワーセンサ
最大二つ取付可能



♦USBパワーセンサ [別売]

モデル	周波数範囲	ダイナミックレンジ
MA24104A*	600 MHz～4 GHz	+3 dBm～+51.76 dBm
MA24105A	350 MHz～4 GHz	+3 dBm～+51.76 dBm
MA24106A	50 MHz～6 GHz	−40 dBm～+23 dBm
MA24108A	10 MHz～8 GHz	−40 dBm～+20 dBm
MA24118A	10 MHz～18 GHz	−40 dBm～+20 dBm
MA24126A	10 MHz～26 GHz	−40 dBm～+20 dBm

*: MA24104Aは製造中止機種です。
代替機種はMA24105Aです。

- ♦レベルオフセット: −100 ～ +100 dB
- ♦平均化: 1 ～ 2048
- ♦単位: dBm, W
- ♦COM Port: 2 ～ 8

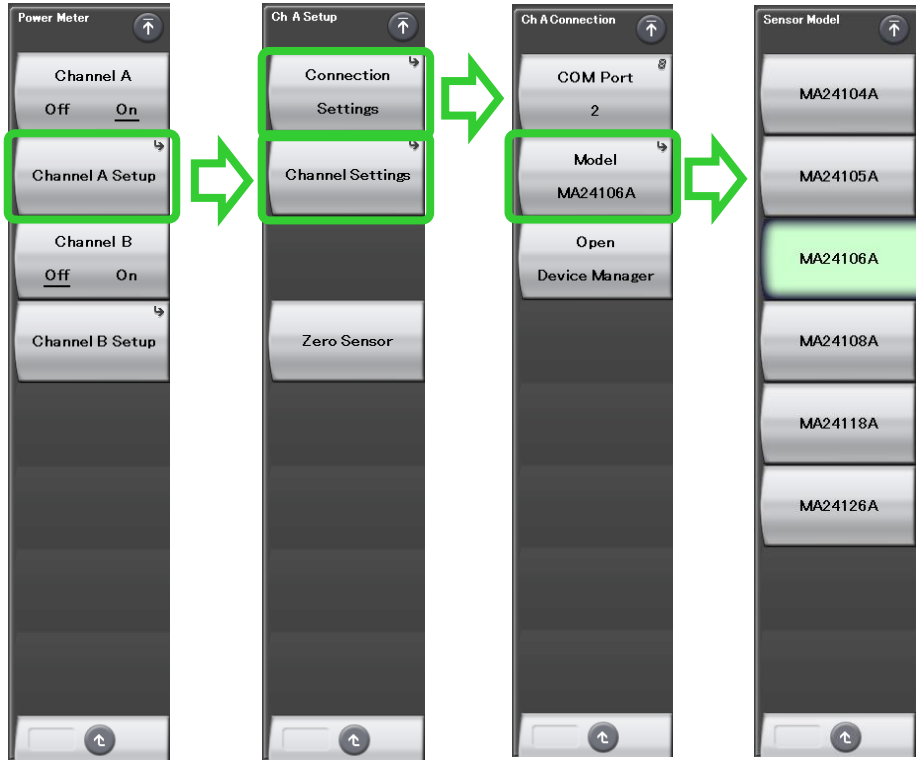
パワーメータ 測定画面例

MG3710Eに最大二つのUSBパワーセンサを接続できます。測定結果はMG3710Eの画面に表示されます。

USBタイプのパワーセンサをサポート (2/4)

Anritsu
Advancing beyond

[パワーメータの設定]



測定周波数: Channel Freq
(下表参照)

レベルオフセットのOn/Offを選択

レベルオフセットの値
設定範囲: -100 ~ +100 dB
分解能: 0.01 dB

平均化のOn/Offを選択

平均化回数
設定範囲: 1 ~ 2048
分解能: 1

測定単位
設定: dBm, W

- COM Port: 2 ~ 8
- Model: MA24104A, MA24105A, MA24106A, MA24108A, MA24118A, MA24126A.
- Zero Sensor: パワーセンサのゼロ調整を実行

測定周波数設定範囲: Channel Freq.

パワーセンサ	下限値	上限値	分解能	初期値
MA24104A	600 MHz	4 GHz	1 kHz	1 GHz
MA24105A	350 MHz	4 GHz	100 kHz	1 GHz
MA24106A	50 MHz	6 GHz	1 kHz	1 GHz
MA24108A	10 MHz	8 GHz	100 kHz	1 GHz
MA24118A	10 MHz	18 GHz	100 kHz	1 GHz
MA24126A	10 MHz	26 GHz	100 kHz	1 GHz

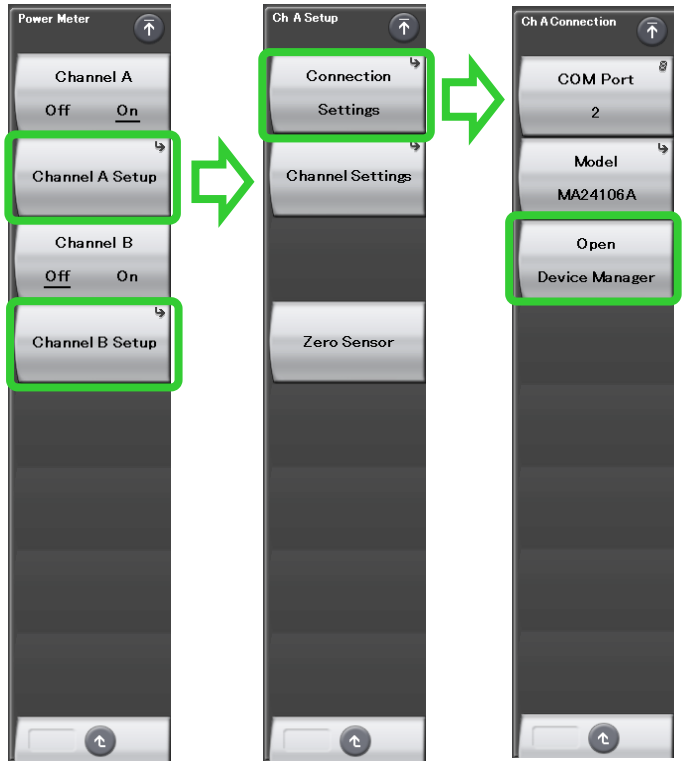
USBタイプのパワーセンサをサポート (3/4)

Anritsu
Advancing beyond

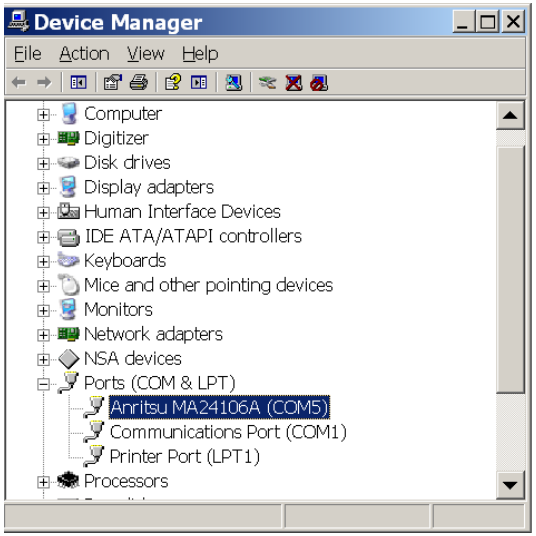
[Com Portの確認方法]

1. Windows の Device Manager を表示します。

   [F2: Channel A Setup] または[F4: Channel B Setup]
   > [F1: Connection Settings]
   > [F3: Open Device Manager]



2. Ports (COM & LPT) を確認します。

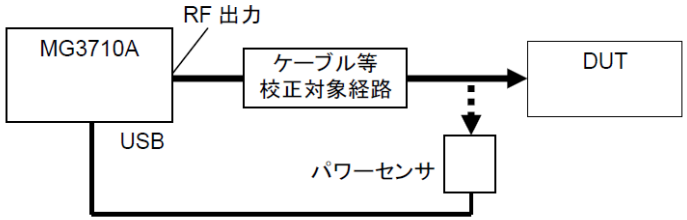


USBタイプのパワーセンサをサポート (4/4)

Anritsu
Advancing beyond

[補正テーブル作成 機能]

USBパワーセンタを使って、測定系の経路損など指定した周波数範囲の補正テーブルを作成できます。



本機能は [Level] から利用できます。 USBパワーセンサが接続されていない場合には利用できません。
[Top] > [Level] > (P.2)[F2: Configure Correction] > [F5: Use Power Sensor]

補正テーブル作成の一例

周波数範囲設定

パワーセンサ	下限値	上限値		
		MG3710A/MG3740A-オプション		
		032/062/162	034/064/164	036/066/166
MA24104A	600 MHz	2.7 GHz	4 GHz	4 GHz
MA24105A	350 MHz	2.7 GHz	4 GHz	4 GHz
MA24106A	50 MHz	2.7 GHz	4 GHz	6 GHz
MA24108A	10 MHz	2.7 GHz	4 GHz	6 GHz
MA24118A	10 MHz	2.7 GHz	4 GHz	6 GHz
MA24126A	10 MHz	2.7 GHz	4 GHz	6 GHz

レベルオフセット 設定
測定経路に含まれるロス/ゲインの補正値を設定
設定範囲: −100~ +100 dB
分解能: 0.01 dB

補正データの測定ポイント数
設定範囲: 2 ~ 4096

補正データの平均
設定範囲: 1 ~ 2048

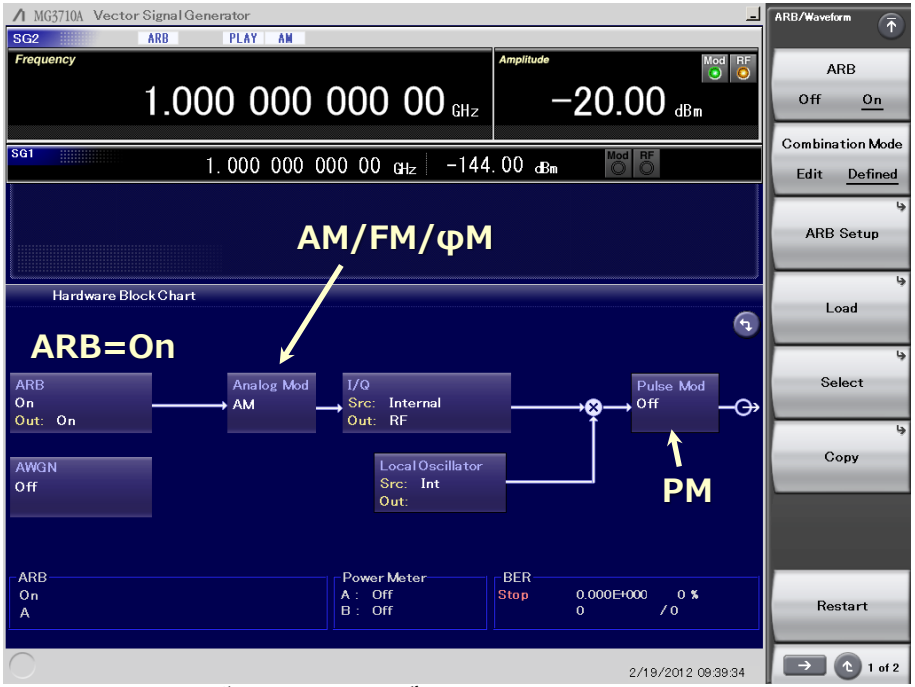
AM / FM / ϕM / PM (1/6)

Anritsu
Advancing beyond

♦AM / FM / ϕM / PM

アナログ変調(AM/FM/φM)はCW信号または波形メモリ(ARB)の変調信号に対してアナログ変調を行います。
また、低い出力周波数で使用した場合、2次高調波カットフィルタの影響により高周波側の特性が劣化する場合があります。

パルス変調は任意の周期、タイミングを設定してパルス変調を行います。外部入力信号による変調にも対応しています。波形パターンに連動して動作するRF Gate機能とパルス変調は同時に掛けることができ、OR の関係でパルス変調が行われます。



アナログ変調時のブロックチャートの画面例
(ARB=On, AM=On)

AM / FM / ϕM / PM (2/6)

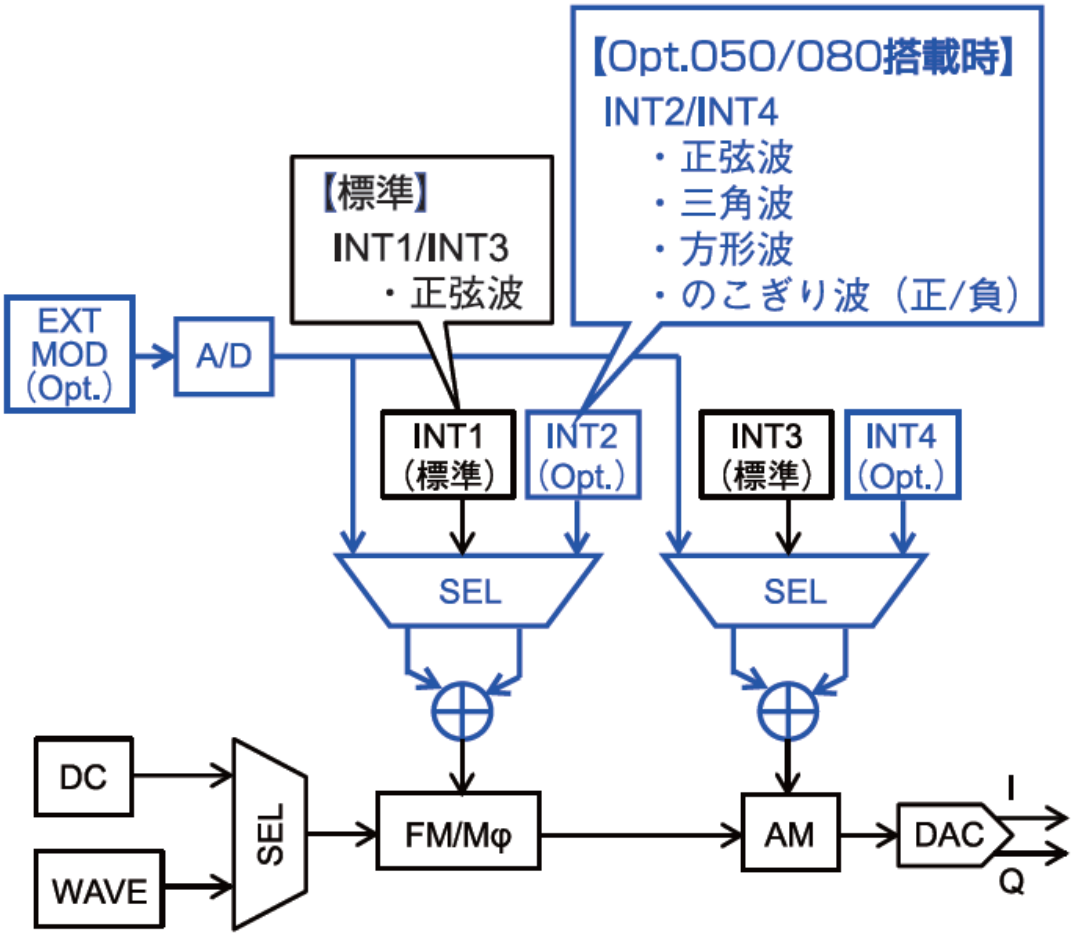
Anritsu
Advancing beyond

♦追加アナログ変調入力オプション [MG3710E-050/080]

追加アナログ変調入力オプション(MG3710E-050/080)を追加することで、内部変調2系統(AM/FM/ΦM), 外部変調1系統に拡張でき、2信号同時変調が可能になります。

- AM + FM
- AM + φM
- Internal 1 + Internal 2
- Internal + External

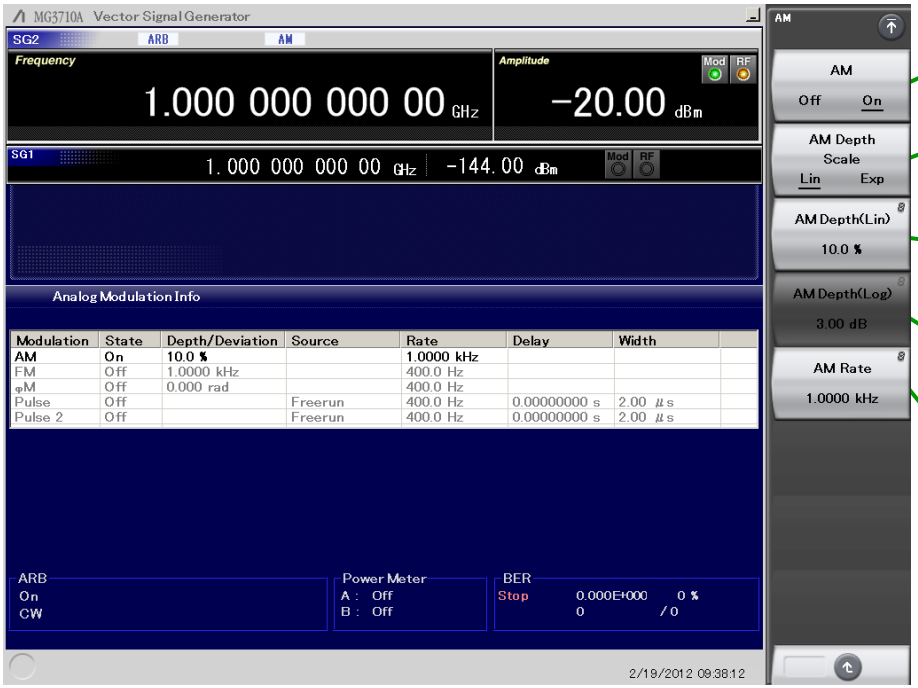
※FM + φMは不可。



AM / FM / ϕM / PM (3/6)

Anritsu
Advancing beyond

♦AM 設定画面



AMのOn/Offを選択

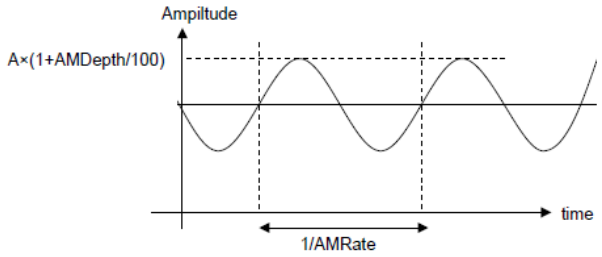
AM変調度のスケールを選択
Lin: リニア形式
Exp: 指数関数形式(Log)

AM変調度(Lin): AM Depth(lin)
設定範囲: 0~ 100%
分解能: 0.1%

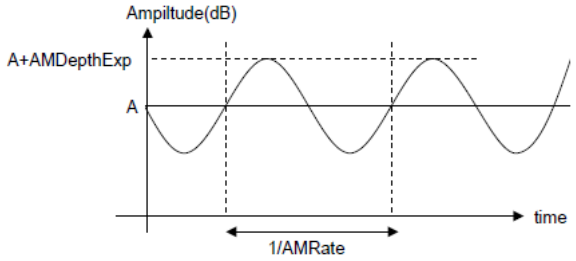
AM変調度(Log): AM Depth(Log)
設定範囲: 0~ 10 dB
分解能: 0.1 dB

AM変調周波数: AM Rate
設定範囲: 0.1 Hz ~ 50 MHz
分解能: 0.1 Hz

AM 設定画面



AMイメージ(Lin)

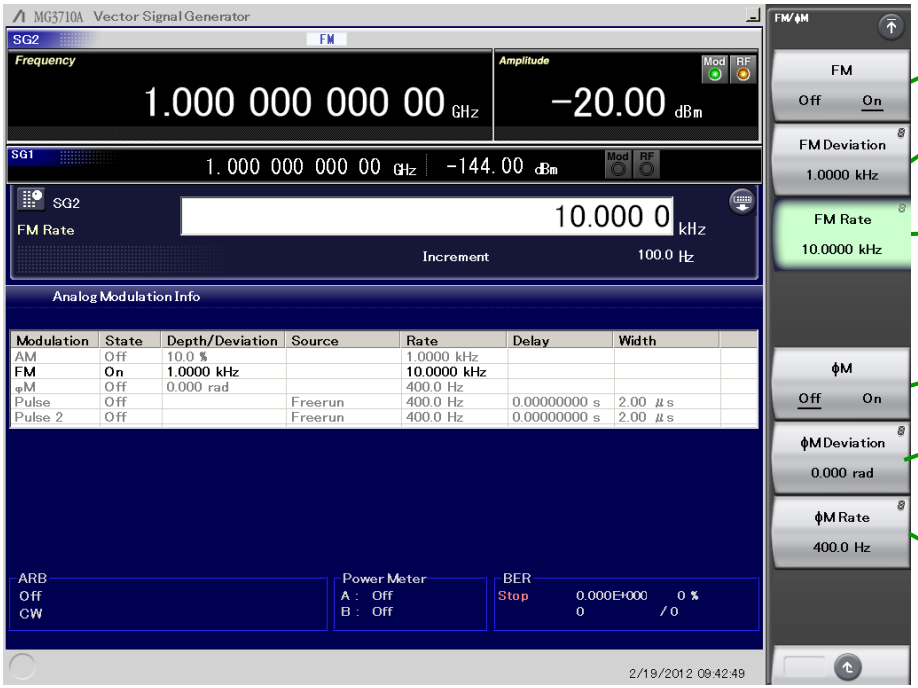


AMイメージ(Log)

AM / FM / ϕM / PM (4/6)

Anritsu
Advancing beyond

♦FM / ϕM 設定画面



FM / ϕM 設定画面

FMのOn/Offを選択

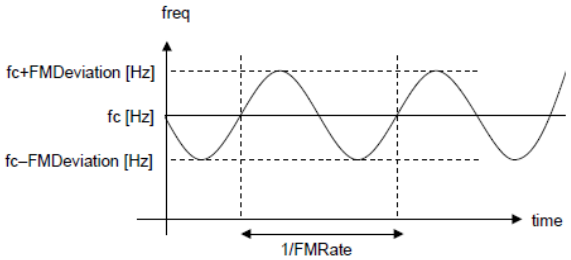
FM周波数偏移: FM Deviation
設定範囲: 0 Hz ~ 40 MHz or (50 MHz-FM Rate)
分解能: 0.1 Hz

FM変調周波数: FM Rate
設定範囲: 0.1 Hz ~ 40 MHz or (50 MHz-FM Deviation)
分解能: 0.1Hz

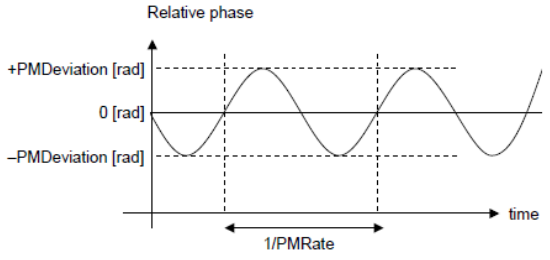
ϕMのOn/Offを選択

ϕM偏移角度: ϕM Deviation
設定範囲: 0 rad ~ 160 rad
or (40 MHz/ ϕ M Rate)rad
分解能: 0.1Hz

ϕM変調周波数: ϕM Rate
設定範囲: 0.1 Hz ~ 40 MHz
or (40 MHz/ϕM Deviation)
分解能: 0.1 Hz



FMイメージ

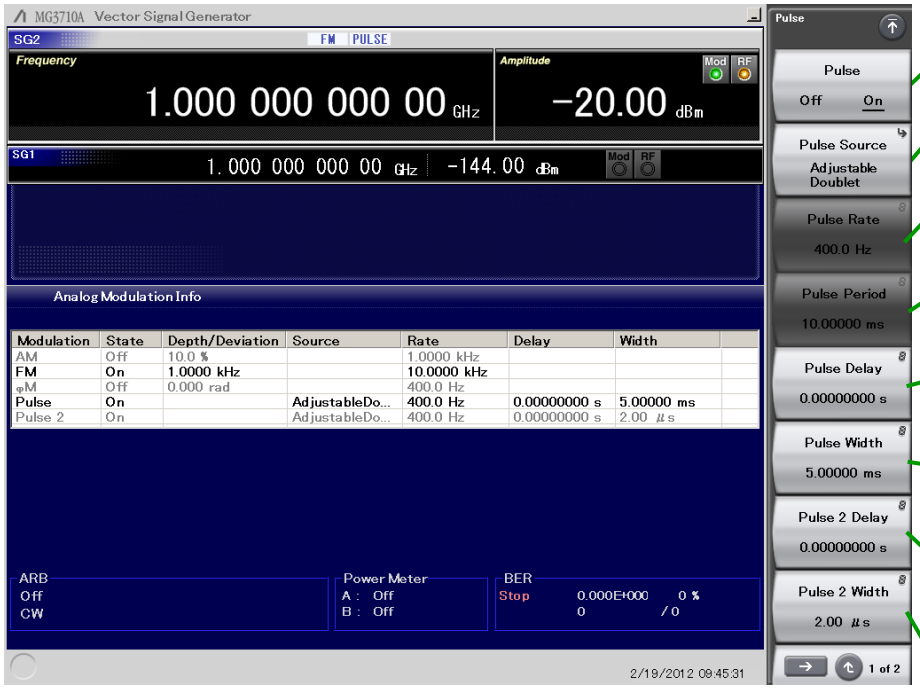


ϕMイメージ

AM / FM / ϕM / PM (5/6)

Anritsu
Advancing beyond

♦PM 設定画面



PMのOn/Offを選択

パルス変調の信号源を選択: Pulse Source
(次ページ参照)

パルス変調周波数: Pulse Rate
設定範囲: 0.1 Hz ~ 10 MHz
分解能: 0.1 Hz

パルス変調の周期: Pulse Period
設定範囲: 10 ns ~ 20 s
分解能: 10 ns

トリガからの遅延時間: Pulse Delay
設定範囲: 0s ~ 20 s – Pulse Width
分解能: 10 ns

パルス変調の幅: Pulse Width
設定範囲: 10 ns ~ Pulse Period *1
10 ns ~ 20 s – Pulse Delay *2
分解能: 10 ns

1番目のパルスから2番目のパルスの遅延時間: Pulse 2 Delay
設定範囲: 0s ~ 20 s – Pulse 2 Width – Pulse Delay
分解能: 10 ns

2番目のパルスの幅: Pulse 2 Width
設定範囲: 10 ns ~ 20 s – Pulse 2 Delay – Pulse Delay
分解能: 10 ns

*1: Pulse Sourceが [Free run], [Gated]の場合

*2: Pulse Sourceが [Triggered], [Adjustable], [Doublet], [Trigger Doublet]の場合

AM / FM / ϕM / PM (6/6)

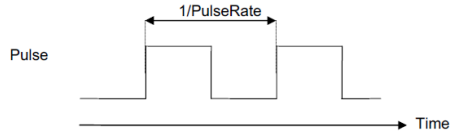
Anritsu
Advancing beyond

♦PM: パルス信号源 / Pulse Source

Square

デューティーサイクル 50%の内部フリーランパルス列です。

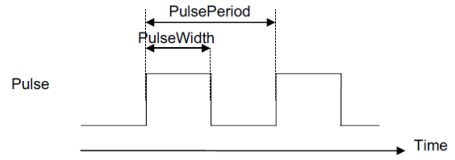
周期を Pulse Rate で設定します。



Freerun

内部フリーランパルス列です。(初期値)

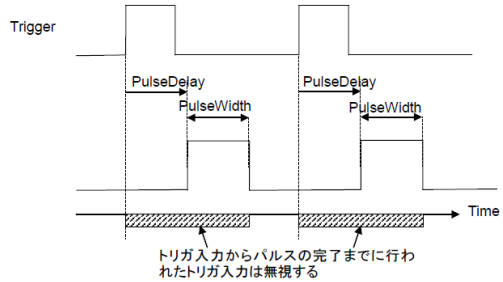
周期とパルス幅を Pulse Period と Pulse Width で設定します。



Triggered

トリガイベントに同期してパルスを発生します。

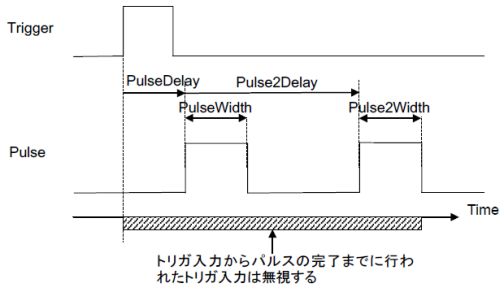
トリガイベントからの遅延時間とパルス幅を Pulse Delay と Pulse Width で設定します。



Adjustable Doublet

トリガイベントに同期して 2 つのパルスを発生します。

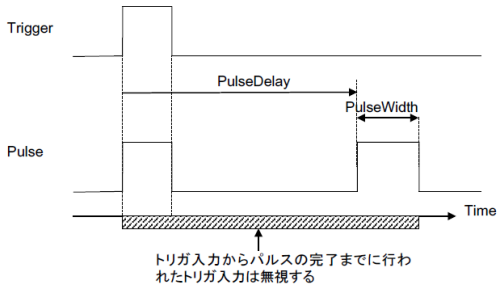
トリガイベントからの遅延時間とパルス幅を Pulse Delay, Pulse 2 Delay と Pulse Width, Pulse 2 Width で設定します。2 番目のパルスの遅延は 1 番目のパルスの立ち上がりが基準となります。



Trigger Doublet

トリガイベントに同期して 2 つのパルスを発生します。

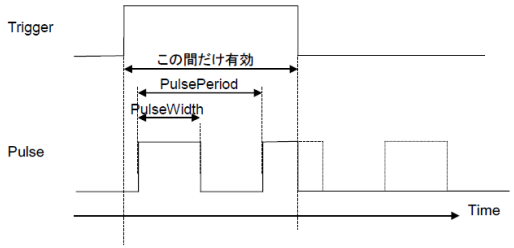
トリガイベントからの遅延時間とパルス幅を Pulse Delay と Pulse Width で設定します。1 番目のパルスは外部トリガ信号に同期します。2 番目のパルスの遅延は 1 番目のパルスの立ち上がりが基準となります。



Gated

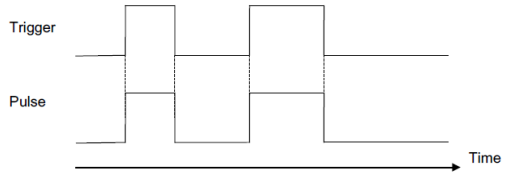
内部パルス列を発生します。ただし, トリガが入力中のみパルスが有効となります。

周期とパルス幅を Pulse Period と Pulse Width で設定します。



Ext Pulse

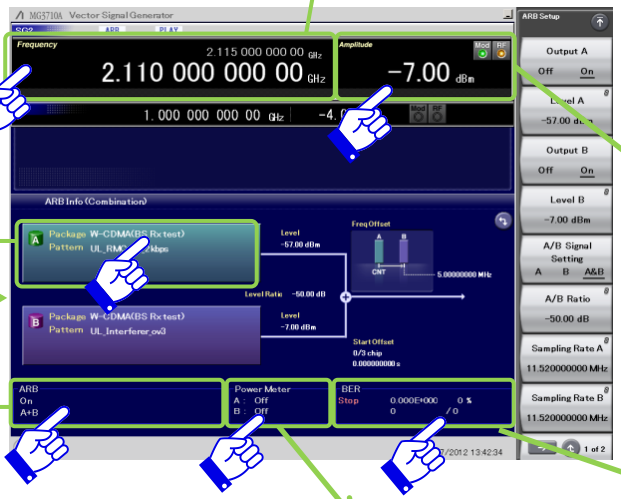
外部トリガ信号に同期したパルス信号を発生します。

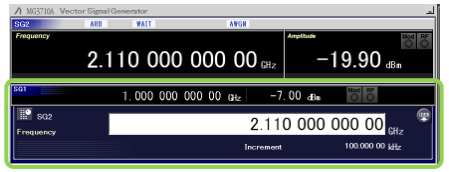


タッチパネルで簡単操作

画面上に表示されている各部をタッチすると、関連するファンクションキーや数値入力に移行します。 複雑な階層構造に戸惑うことなく目的の設定をスムーズに実行できます。

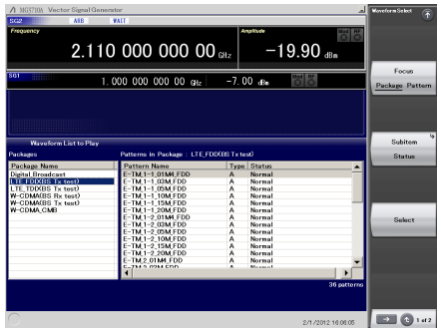
変調(Mode) 画面の場合





周波数設定

レベル設定



波形パターン選択 画面

パワーメータ機能 画面

BER機能 画面

セキュリティ対策

Anritsu
Advancing beyond

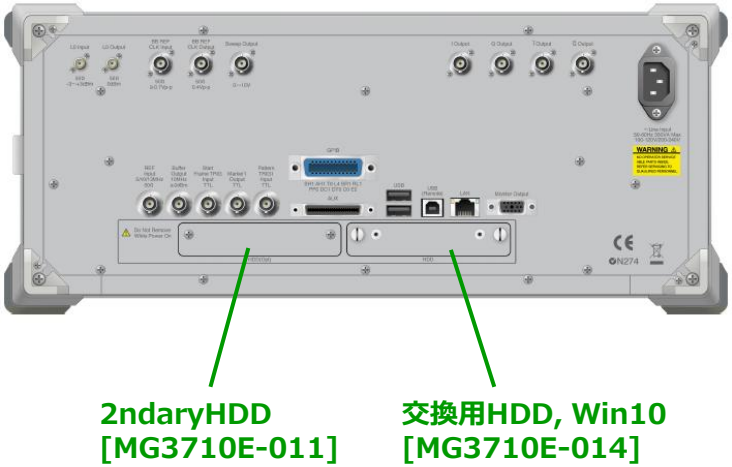
♦2ndaryHDD [MG3710E-011]

データ保存用として取り外し可能なハードディスクです。
OSは搭載されていません。MG3710E本体のオプション用HDDスロットに取り付けた状態で出荷します。

♦交換用HDD, Win10 [MG3710E-014]

工場出荷時に標準内蔵されているシステム動作用ハードディスクと同じOSやプログラムデータが入った、ユーザが交換できる追加のハードディスクです。Windows10が搭載された特定のMG3710E本体1台に対してのみ、その修理や校正の場合に使用できます。

MG3710E



2ndaryHDD [MG3710E-011]

交換用HDD, Win10 [MG3710E-014]

♦CPU/Windows10アップグレード　後付 [MG3710E-182]

2020年8月以前にオーダーいただいたMG3710Eの標準OSは、Windows 7でした。
このMG3710EのOSを、MG3710E-182によってWindows 10に変更できます。

※2018年9月以降にオーダーいただいたMG3710Eの標準OSは、Windows 10です。

リモート制御

♦GPIB

IEEE488.1/IEEE488.2準拠
SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0, E2

♦Ethernet

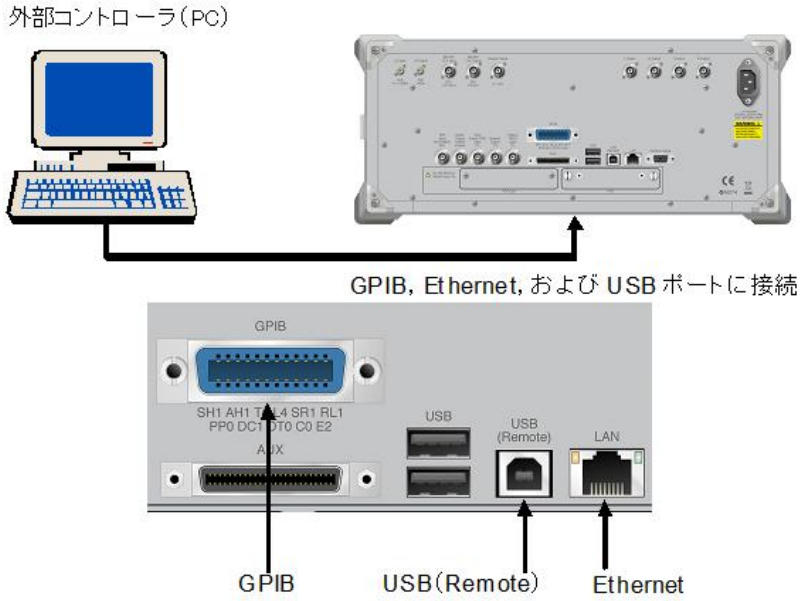
TCP/IPを用いたVXI-11プロトコル準拠
SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0

♦USB

USBTMC-USB488プロトコル準拠
SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0n

リモート制御のためのインタフェースとして、GPIB、Ethernet、およびUSBを標準装備しています。これらのインタフェースを介して以下の機能を実行できます。

1) 電源スイッチなどの一部を除く機能の制御
2) すべての状態と設定条件の読み出し
3) 割り込み機能とシリアルポール動作



インタフェースは、本器がLocal状態のときに外部コントローラ(PC)から通信開始のコマンドを受信したものに自動的に決定されます。インタフェースを切り替えるためには、本器を一度Local状態に戻す必要があります。正面パネルの“Local”ボタンを押すとLocal状態に戻るので、使用したいインタフェースからコマンドを送信してください。

ベクトル信号発生器 MG3710E

波形生成ソフトウェア

IQproducerのご紹介

一部の機能は有償ライセンスが必要になります。

波形生成ソフトウェア IQproducer (1/11)

Anritsu Advancing beyond

♦IQproducerの機能

IQproducerは主にMG3710Eの波形パターンを生成するためのPCソフトウェアです。 タブによって四つの種類に分類されています。 一部、オプションのライセンスが必要な機能があります。 (下記の[ ] 内のライセンスが必要)

波形パターン生成機能の詳細は、別紙「IQproducer カタログ」か、それぞれの製品紹介資料をご覧ください。

ここではIQproducerの基本機能(下記、青字)をご紹介します。

Cellular

5G NR FDD	[MX370114A]
5G NR TDD	[MX370113A]
LTE FDD	[MX370108A]
LTE-Advanced FDD オプション	[MX370108A-001]
LTE TDD	[MX370110A]
LTE-Advanced TDD オプション	[MX370110A-001]
HADPA/HSUPA DL/UL	[MX370101A]
TD-SCDMA	[MX370112A]

Non-Cellular

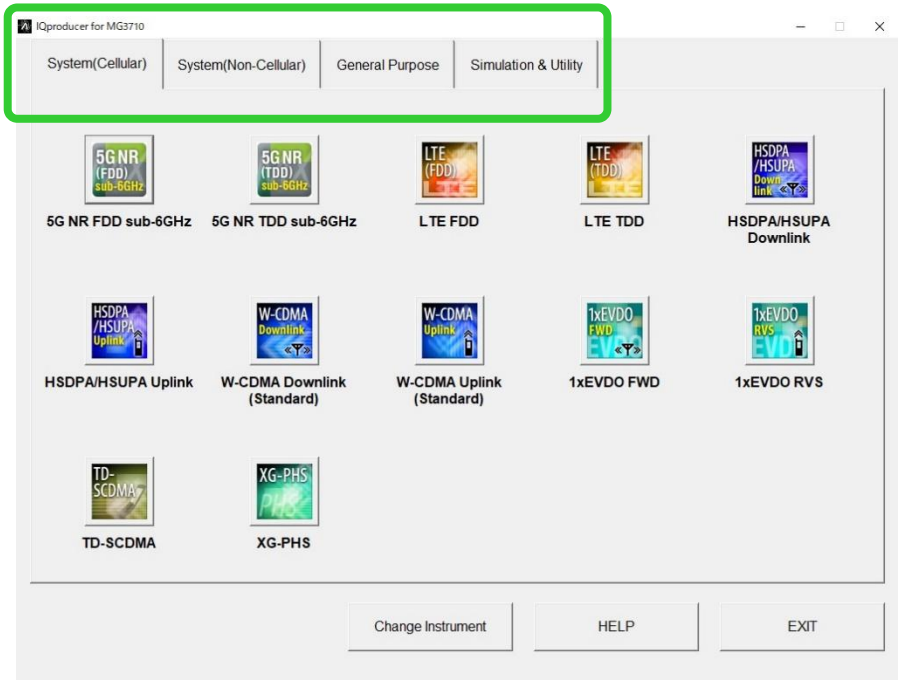
WLAN	[MX370111A]
802.11ac(160MHz)オプション	[MX370111A-001]
DVB-T/H	[MX370106A]

General Purpose

TDMA	[MX370102A]
Multi-Carrier	[MX370104A]
Fading	[MX370107A]
Convert	
Clipping	
AWGN	

Simulation & Utility

CCDF・FFT・Time Domain
Transfer & Setting Panel/Wizard



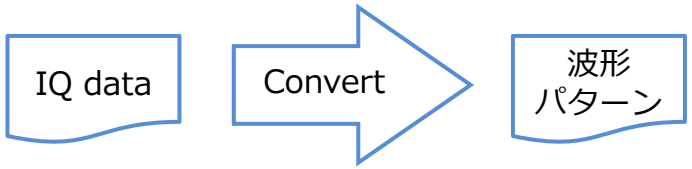
波形生成ソフトウェア IQproducer (2/11)

Anritsu Advancing beyond

♦Convert 機能

3種類のデータファイルをベースに、MG3710E用波形パターンに変換する機能です。

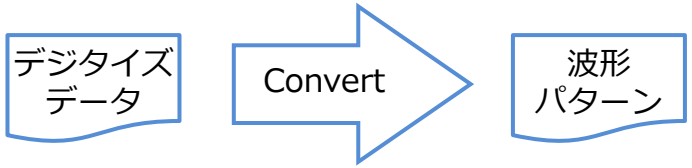
①一般のEDA[Electronic Design Automation]ツール(MATLABなど)で生成したASCII形式のIQデータを、本器で使用可能な波形パターンファイルに変換します。



MG3710Eでは、波形パターンのビット幅を14/15/16 bitから選択できます。

ビット幅	RMS Value の設定範囲	使用できるマーカ信号
14bit	1 ～ 8191	Marker 1～3, RF Gate
15bit	1 ～ 16383	Marker 1, RF Gate
16bit	1 ～ 32767	なし

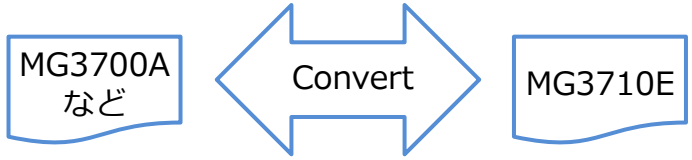
②Anritsu製、シグナルアナライザ MS269xAおよびシグナルアナライザ MS2830Aのキャプチャ機能で取り込んだデジタイズファイルを、本器で使用可能な波形　パターンに変換します。



ビット幅に設定できる値は、変換するもとのデータファイルの形式により、以下のようになっています。

入力ファイルフォーマット	選択可能なビット幅
ASCII1	14/15/16 bit
ASCII2	15/16 bit
ASCII3	14/15bit
MS269x/MS2830A Digitizer	14/15/16 bit
MG3710/MS269x/MS2830A (to MG3700)	14 bit
MG3700/MS269x/MS2830A (to MG3710)	14 bit
MG3710/MG3700A/MS2830A (to MS269x)	14 bit
MG3710/MG3700A/MS269x (to MS2830A)	14 bit

③Anritsu製の他のベクトル信号発生器(MG3700A, MS269xA-020, MS2830A-020/021, MS2840A-020/021)の波形パターンをMG3710E用に変換します。また、その逆も可能です。



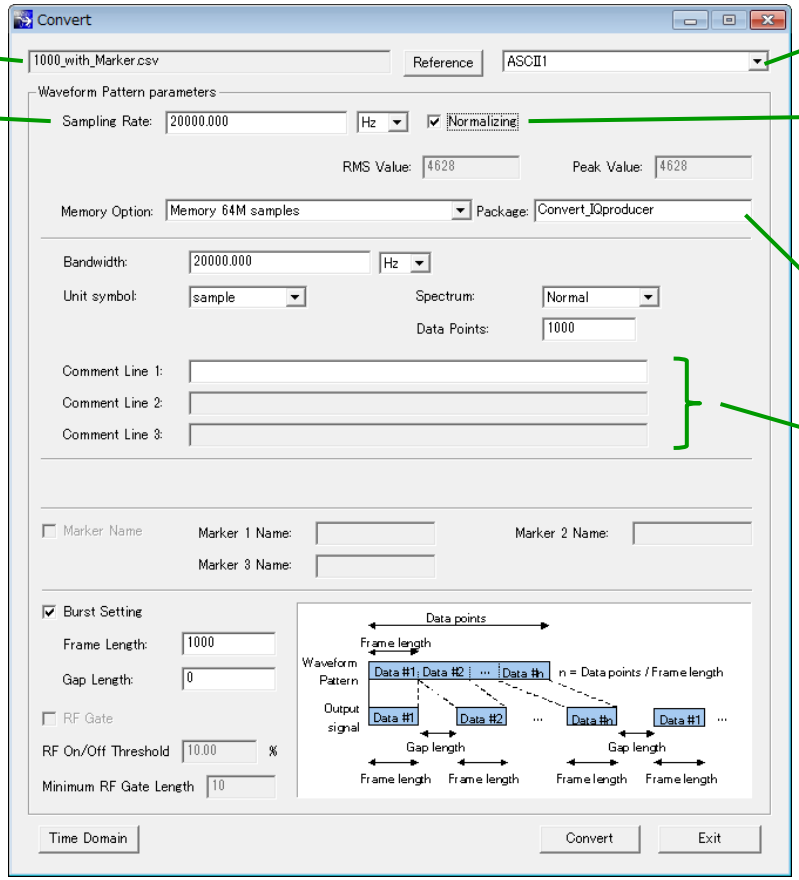
波形生成ソフトウェア IQproducer (3/11)

Anritsu Advancing beyond

♦Convert 機能

元のデータファイルを選択

サンプリングレート
設定範囲: 20 kHz ~ 160 MHz



入力ファイル形式
(前頁参照)

Normalizing
変換する波形パターンの振幅値を、本器で使用する標準的な波形パターンのRMS(Root Mean Square)値に設定

パッケージ名

コメント

Convert 設定画面

波形生成ソフトウェア IQproducer (4/11)

Anritsu
Advancing beyond

♦Convert 機能: ASCII 1, 2, 3 フォーマット

■ASCII 1

変換前の波形パターンが 一つのファイルで構成されるタイプです。一行で一つのデータを表します。データは、I 相データ, Q 相データ, Marker 1, Marker 2, Marker 3, RF Gate の順にコンマで区切られます。Marker 1 ~ 3 と RF Gate は “0” または “1” を設定してください。なお Marker 1 ~ 3 と RF Gate は省略もできます。ただし、省略した場合 Marker1 ~ 3 は “0” (LO レベル), RF Gate(RF 出力On)は “1” とみなされます。また、数字, “+”, “−” 以外で始まる行はコメント行とみなされ、無視されます。I 相データとQ相データは小数で表記するほか、e またはE を使って “2.0E+3” のように指数表記することもできます。// IQ Data

Comment Line
−0.214178,−0.984242
−0.187286,−1.245890
−0.073896,−1.368888
0.091758,−1.316199
−0.073896,−1.368888,1 # Marker1＝1 が出力されます。
0.091758,−1.316199,0,1 # Marker2＝1 が出力されます。
0.248275,−1.089333,0,0,1 # Marker3＝1 が出力されます。
0.331432,−0.729580,0,0,0,0 # RF 出力がOff となります。
0.331432,−0.729580,,0,0,1 # Marker1＝0, RF 出力＝On となります。

■ASCII 2

ASCII3 から Marker データファイルを除いた I 相データ, Q 相データ, 二つのファイルで構成されます。このフォーマットを使用時は、Marker 1 ~ 3=0, RFGate=1 を設定された状態となり、Marker 出力はすべて “0”, パルス変調は使用されないため波形パターンの全サンプルで RF 出力=On となります。I 相データとQ 相データは小数で表記するほか、e または E を使って “2.0E+3” のように指数表記することもできます。

■ASCII 3

変換前の波形パターンが 三つのファイルで構成されるタイプです。I 相データ, Q相データと “Marker 1 ~ 3 & RF Gate” はそれぞれ別の 三つのファイルに分割されます。Marker 1 ~ 3 と RF Gate は “0” と “1” のみとることができます。Marker 1 ~ 3 と RF Gate は省略もできます。ただし、省略した場合 Marker 1 ~ 3 は “0”, RF Gate は “1”とみなされます。また、各ファイル内の<cr> <lf>で改行された同一行番号で I 相データ, Q 相データ, Marker 1 ~ 3 & RF Gate データが結合されるので、これらファイルのうちいずれかのファイルの先頭にコメント行を付加した場合は、ほかのファイルの先頭にもコメント行あるいは <cr> <lf>を付加して、各ファイルの行数を合わせてください。I 相データと Q 相データの行数を合わせないとエラーとなります。I 相データと Q 相データが存在しない行に Marker 1 ~ 3 & RF Gate データが存在したとしても、その行にはデータが存在しないとみなされます。あるファイルのコメント行と同じ行に配置されたほかのファイルのデータ行が無視されます。また、数字, “+”, “−” 以外で始まる行は、コメント行とみなされ、無視されます。I 相データと Q 相データは小数で表記するほか、e または E を使って “2.0E+3” のように指数表記することもできます。

File 1 (I 相データ)	File 2 (Q 相データ)	File 3 (Marker データ)
// I Data	// Q Data # I 相データで 2 行のコメントラインを付加しているので行を合わせる必要があります。	<cr><lf>
Comment Line	<cr><lf>	<cr><lf>
−0.214178	−0.984242	<cr><lf> # 3, 4 行目は Marker1 ~ 3=0, RF Gate=1 となります。
−0.187286	−1.245890	<cr><lf>
−0.073896	−1.368888	1 # I, Q 相データの5 行目のデータに対応します。
0.091758	−1.316199	0,1
0.248275	−1.089333	0,0,1
0.331432	−0.729580	1,0,0,1
…		…

波形生成ソフトウェア IQproducer (5/11)

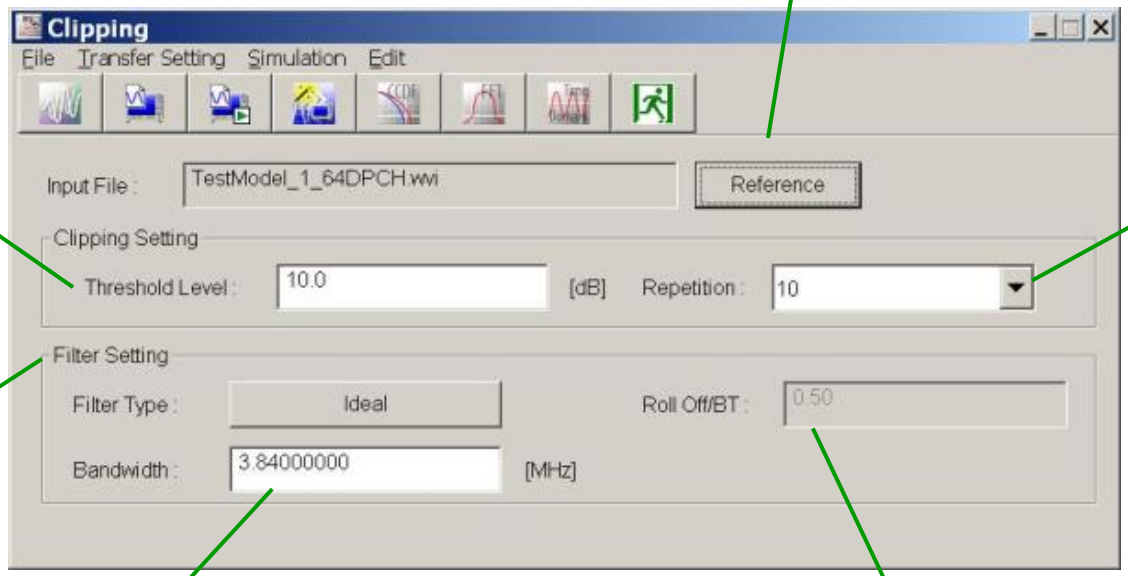
♦Clipping

各種波形パターンに対してクリッピング処理を行う機能です。フィルタ、帯域幅、および繰り返し回数を設定することにより、クリッピング処理された波形パターンを生成できます。

アンプ評価など、入力信号のピークを制限する際にクリッピング処理を行います。

また、受信試験の妨害波用パターンで、隣接チャネルへの不要信号を除去する際にはフィルタ処理を行います。

Input File
クリッピング処理の対象となる波形パターンを選択



Clipping 画面

Threshold Level
クリッピングを行うレベル

設定範囲: 0 ~ 20 dB
分解能: 0.1 dB

Repetition
クリッピング, フィルタリングの繰り返し回数

設定範囲: 1 ~ 20
分解能: 1

Filter Type
Ideal,
None,
Nyquist,
Root Nyquist,
Gaussian

Bandwidth
設定範囲: Sampling Rate/1000 or 0.001
~ Sampling Rate

Roll Off / BT
(Nyquist, Root Nyquist, Gaussianの場合に有効)
設定範囲: 0.10 ~ 1.00
分解能: 0.01

波形生成ソフトウェア IQproducer (6/11)

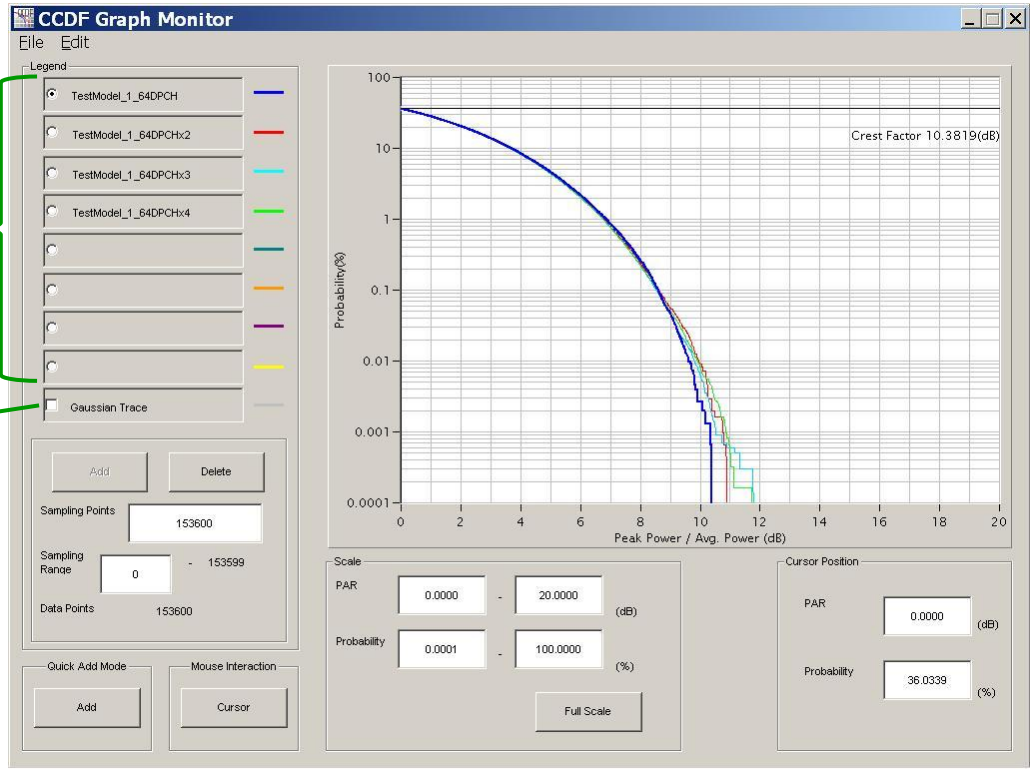
♦CCDF

信号生成アプリで作成した波形パターンの CCDF(ComplementaryCumulative Distribution Function)を表示します。

CCDFとは、X軸に信号のピークパワー／平均パワーを、Y軸にその信号のピークパワー／平均パワーが X 軸の値以下になる累積確率を示したもので、さまざまな変調波のピークパワーの分布を 一つの画面に表示します。たとえば、作成した信号を本器からパワーアンプなどのデバイスに入力したときの、出力波形のひずみ特性などを予測する場合に使用します。

波形パターン
最大八つの波形パターンを選択

ガウス分布



CCDF 画面

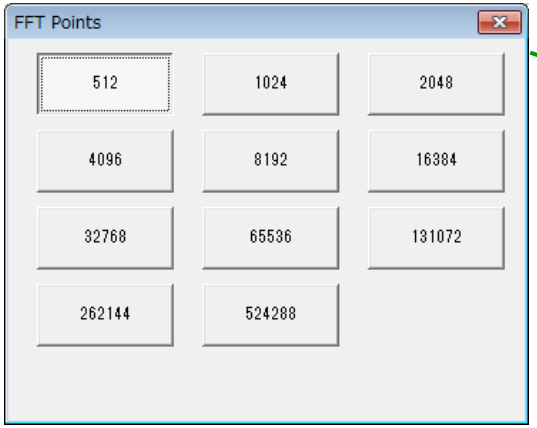
波形生成ソフトウェア IQproducer (7/11)

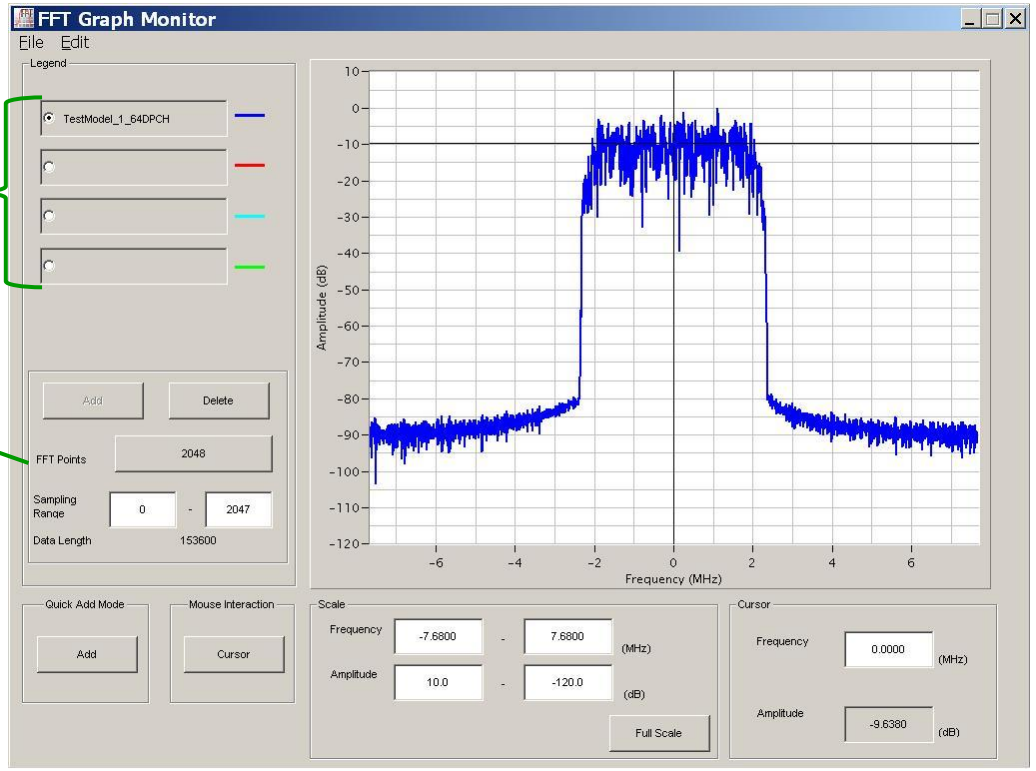
Anritsu
Advancing beyond

♦FFT

波形パターンの FFT(Fast Fourier Transform)計算結果をグラフに表示します。なお、窓関数としてはブラックマン・ハリスを使用しています。

波形パターン
最大四つの波形パターンを選択



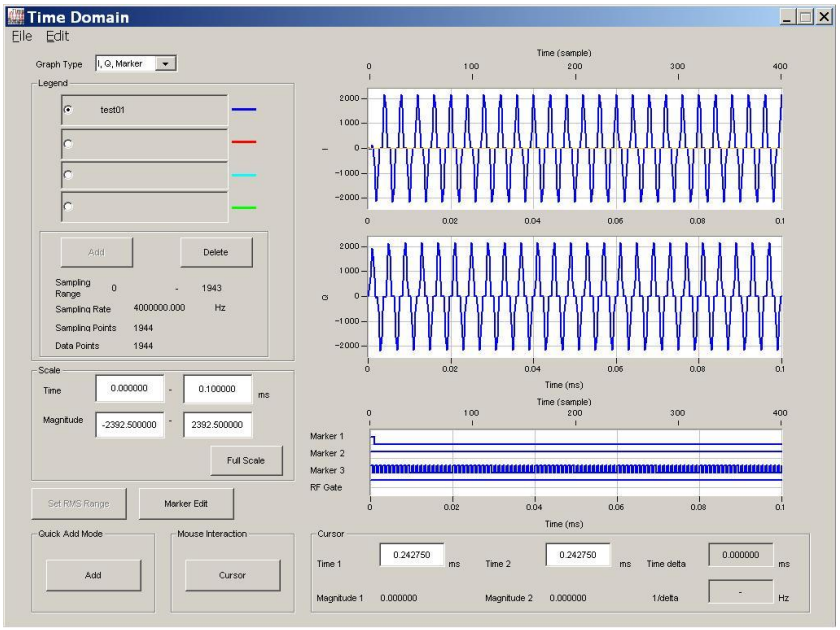


FFT 画面

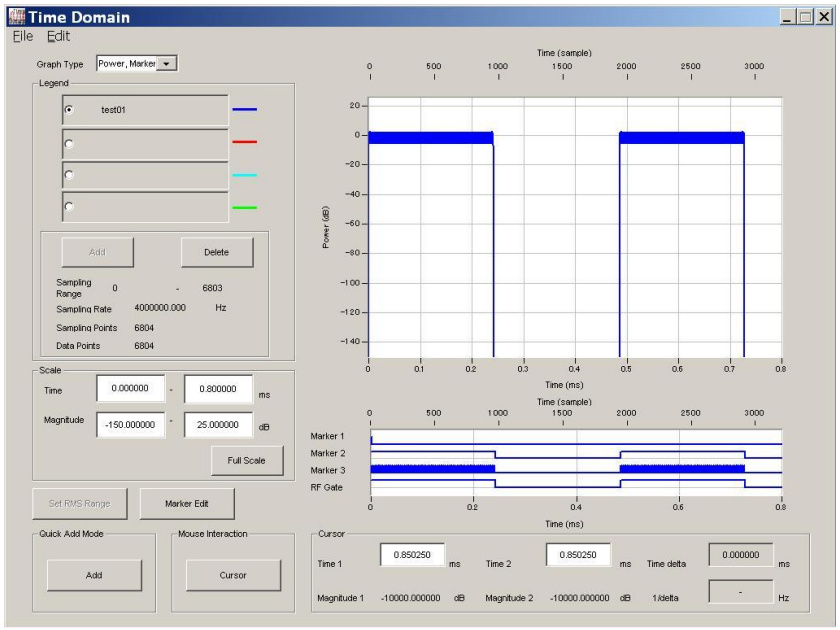
波形生成ソフトウェア IQproducer (8/11)

♦Time Domain

各信号生成アプリで作成した波形パターンの時間領域波形をグラフに表示します。Graph Type を “I, Q, Marker” に設定　すると波形パターンの I 相データ, Q 相データ, マーカデータの時間領域波形を表示する画面が表示され、“Power, Marker” に設定すると波形パターンの rms 値(wvi ファイルに記載されている値)を基準とするパワーとマーカデータの時間領域波形を表示する画面が表示されます。



Time Domain 画面
Graph Type: I, Q, Marker



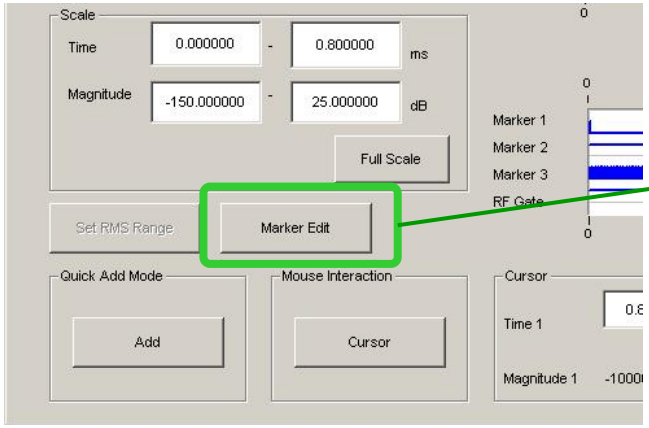
Time Domain 画面
Graph Type: Power, Marker

波形生成ソフトウェア IQproducer (9/11)

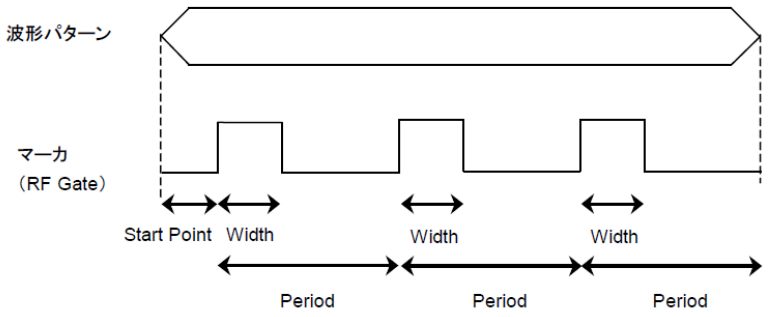
Anritsu Advancing beyond

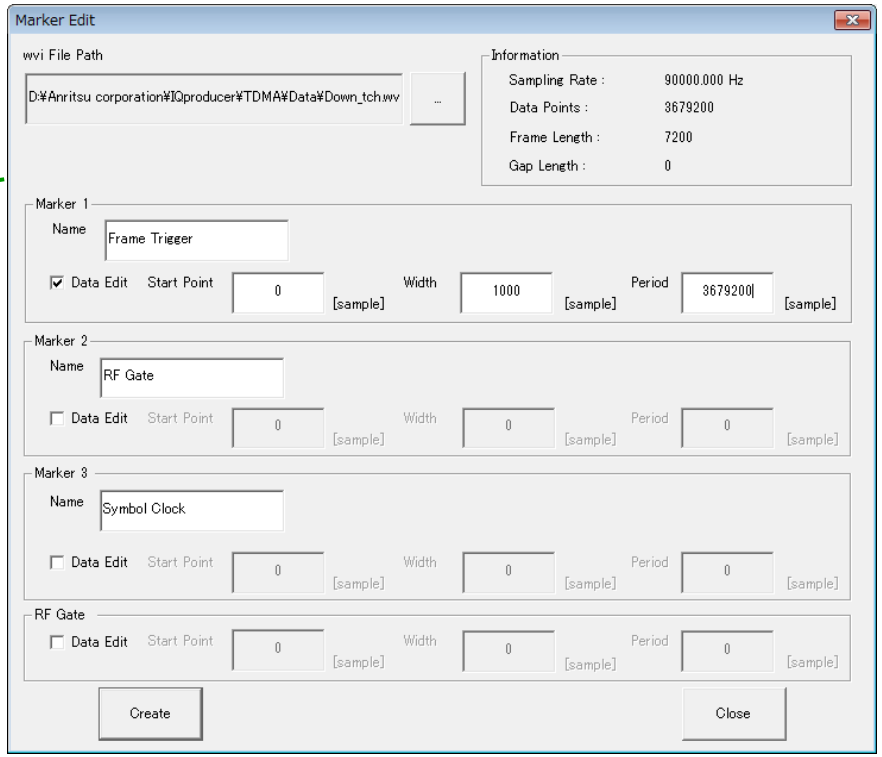
♦Time Domain: Marker Edit

マーカエディット機能を使うと波形パターンを読み込んでマーカデータ、マーカネームを変更した上で新しい波形パターンを作成することができます。



Time Domain 画面



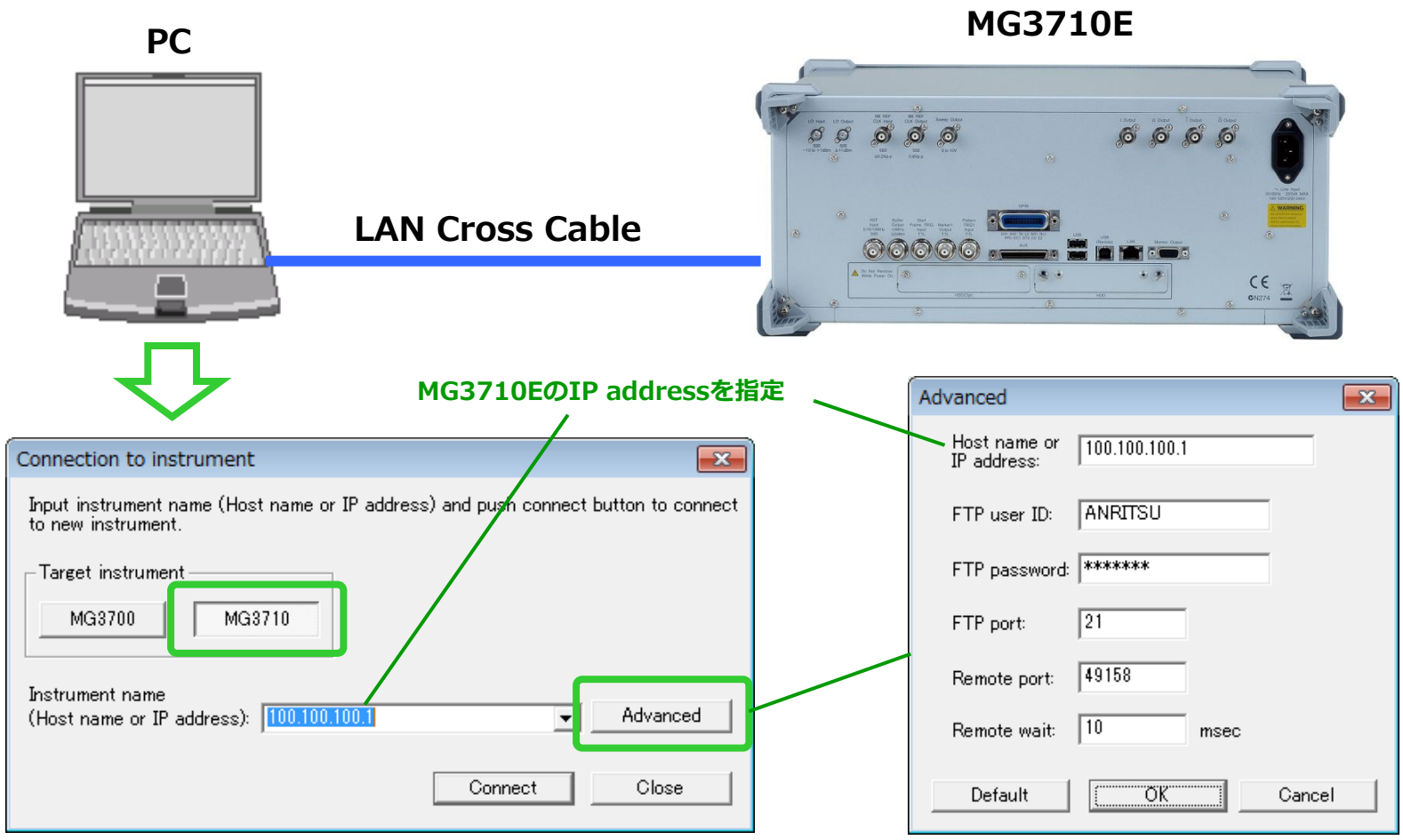


Marker Edit 画面

波形生成ソフトウェア IQproducer (10/11)

♦Transfer & Setting

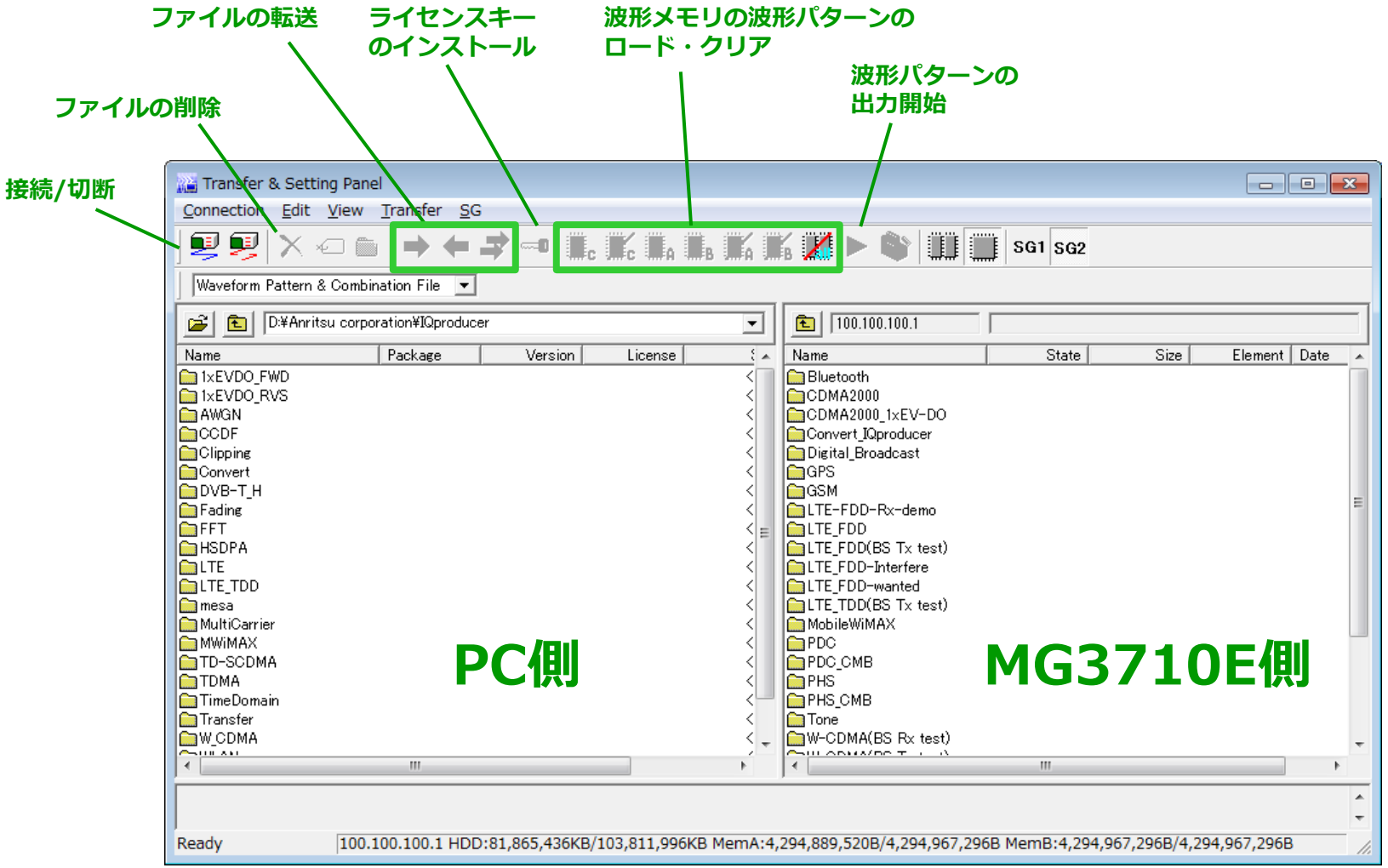
本器のネットワーク設定を［DHCP Off］に切り替えて本器とパソコンを LAN クロスケーブルで接続する場合、
設定後に本器を再起動させてから接続してください。



波形生成ソフトウェア IQproducer (11/11)

Anritsu
Advancing beyond

♦Transfer & Setting: 操作



ベクトル信号発生器 MG3710E

波形ソフトウェア

波形パターンのご紹介

有償ライセンスが必要になります。

波形パターン(有償ライセンス) (1/4)

Anritsu
Advancing beyond

♦波形パターンの機能

各製品には、それぞれの通信方式に沿ったパラメータが設定された複数の波形パターンファイルが収録されています。
無線装置の受信感度や妨害波耐性などを評価する際に使用します。
MG3710Eにインストールすることで、各方式に適合した信号を即座に出力することができます。
詳細は、別紙「波形パターン カタログ」か、それぞれの製品紹介資料をご覧ください。

Cellular

5G端末 受信試験用妨害波(3GPP)	[MX371055A]
LTE端末 受信試験用妨害波(3GPP)	[MX371054A]

Non-Cellular

DFSレーダパターン(日本の電波法/FCC)	[MX370073B]
DFSレーダパターン(ETSI)	[MX370075A]
ISDB-TSB/ISDB-Tmm波形パターン	[MX370084A]
公共無線システム波形パターン(ARIB)	[MX370002A]

インストール

各方式に適合した信号を即座に出力

波形パターン(有償ライセンス) (2/4)

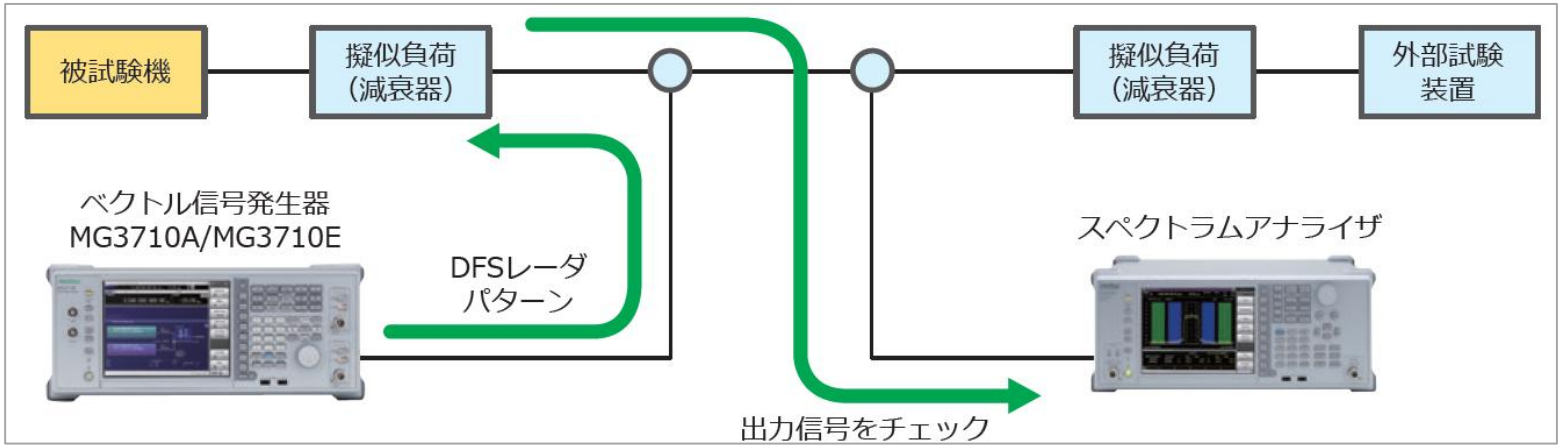
5 GHz帯WLANデバイスのDFS試験用波形

- **レーダパターン MX370073B ・・・日本の電波法/FCC**
- **DFS（ETSI）波形パターン MX370075A ・・・ETSI**

- 5 GHz帯WLANデバイスのDFS機能評価に用いられる試験信号です。
- 試験信号は、実際に5 GHz帯で運用されているレーダ信号に模擬した信号で、パルス、チャープ、ホッピングといった信号が複雑に組み合わさっています。本製品は、MG3710Eにインストールした波形パターンを指定するだけで、簡単にDFS試験用の信号を出力できます。
- 外付けのPCは必要ありません。
- 対象規格：日本の電波法（参照図書：TELEC-T403）*、FCC06-96・FCC13-22、ETSI EN 301 893

*2019年7月に日本の電波法規格で採用された、5.3 GHz帯用波形パターンも含まれています。

セットアップ例（概略）



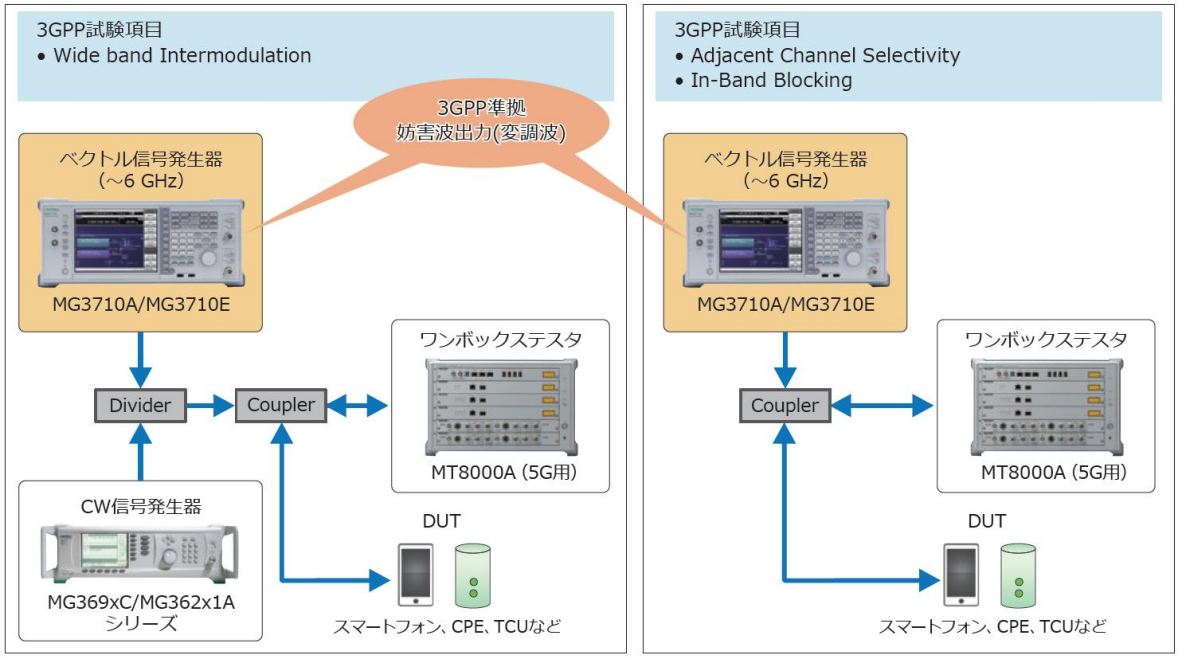
波形パターン(有償ライセンス) (3/4)

Anritsu
Advancing beyond

5GやLTE端末/モジュールの受信試験用妨害波

- **5G NR受信試験用妨害波波形パターン MX371055A**
- **LTE受信試験用妨害波波形パターン MX371054A**
  - 3GPP規格の受信試験に使用できる妨害波（変調波）です。
  - ワンボックステスタ*と本製品をインストールしたMG3710Eを組み合わせることで、端末/モジュールの評価項目の幅を広げることができます。
  - MG3710Eが組み込まれた弊社RFコンフォーマンステストシステム等でも同じ妨害波が使われています。
  - 対象規格：3GPP TS 38.521-1V17(5G)、3GPP TS 36.521-1V16(LTE)
  - 測定項目：Adjacent Channel Selectivity、In-band blocking、Wide band Intermodulation

セットアップ例（概略）



*ラジオ コミュニケーション テスト ステーション MT8000A、ラジオ コミュニケーションアナライザ MT8821C　など

波形パターン(有償ライセンス) (4/4)

Anritsu
Advancing beyond

日本の防災行政無線等のレシーバ/トランスミッタテスト用波形

■ **公共無線システム波形パターン MX370002A**

- ARIBスタンダードで規定されるレシーバ/トランスミッタテスト用信号です。
- 対象規格：RCR STD-39　狭帯域デジタル通信方式
  ARIB STD-T61 狭帯域デジタル通信方式
  ARIB STD-T79 都道府県・市町村デジタル移動通信システム
  ARIB STD-T86 市町村デジタル同報通信システム

※TDMA IQproducer MX370102Aは、上記規格のほかARIB STD-T98/102/115/116、B54などの業務用無線規格のテスト用波形パターンを生成することができます。

Anritsu

Advancing beyond

公知 2026-4 MJM No. MG3710E-J-L-2-(3.00)