

MX269014A

ETC/DSRC 測定ソフトウェア

MS2690A/MS2691A/MS2692A

シグナルアナライザ

MS2690A/MS2691A/MS2692A シグナルアナライザ

MX269014A ETC/DSRC測定ソフトウェア 製品紹介



Ver 1.01

アンリツ株式会社

RF評価の機能をワンボックスで提供！

MS2690AシリーズはRF測定に必要な様々な機能をコンパクトなボディに内蔵できます。ETC/DSRC開発・製造における、RF送信&受信特性の評価にご利用いただけます。

【本体】シグナルアナライザ (MS2690A/MS2691A/MS2692A)
スペクトラムアナライザ (隣接チャネル漏洩電力, 占有帯域幅 など)

◆ETC/DSRC解析ソフトウェア (MX269014A)
変調解析機能 (コンスタレーション, アイダイアグラム)



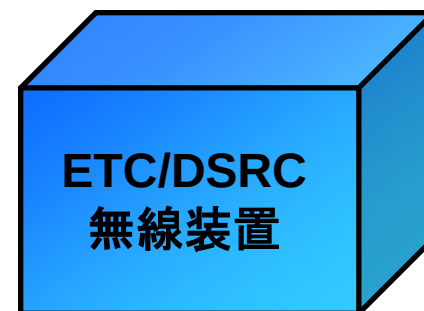
送信評価

RF

RF

Data/Clock

受信評価



ETC/DSRC
無線装置

◆ベクトル信号発生器 (MS2690A-020/MS2691A-020/MS2692A-020):
ベクトル信号発生機能 + BER測定機能

◆TDMA IQproducer (MX269902A): ASK, $\pi/4$ DQPSKの信号生成

MX269014A ETC/DSRC測定ソフトウェアとは？

MX269014A ETC/DSRC測定ソフトウェアは、ARIB STD T75 狭帯域通信標準規格に準拠した無線装置のRF送信特性を測定するためのソフトウェアです。

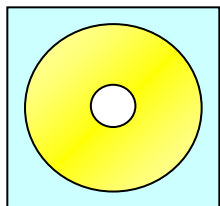
MS2690A/MS2691A/MS2692Aシグナルアナライザ本体にMX269014Aをインストールすることにより、ETC/DSRCのアイパターン・変調解析をサポートします。

MS2690Aシリーズは基本バンドの上限周波数を6GHzまで伸ばすことにより、高いレベル確度を実現しています。ETC/DSRCが運用される5.8GHz帯の平均電力測定確度は ± 0.6 dBを実現し、製造における歩留まり向上に貢献します。また、1回の変調解析測定に必要な時間は、 $\pi/4$ DQPSK変調信号の場合でおよそ110ミリ秒※、ASK変調の場合でおよそ190ミリ秒※を実現し、製造・検査における評価効率の向上に貢献します。

※：グラフ表示オフ時の平均的な解析時間(参考値)です。

MS2690A/MS2691A/MS2692A シグナルアナライザ

測定ソフトウェア



MX269014A 製品規格

共通規格	
変調方式	π /4DQPSK, ASK
対象信号	Downlink, Uplink
対象チャネル	MDC
変調・周波数測定	
測定周波数範囲	5700 MHz ~ 5900 MHz
測定レベル範囲	−15 ~ +30 dBm (プリアンプOff時, またはプリアンプ未搭載時) −15 ~ +10 dBm (プリアンプOn時)
キャリア周波数確度	18 ~ 28℃において、CAL実行後、EVM = 1%の信号に対して $\pm(\text{基準水晶発振器の確度} \times \text{キャリア周波数} + 20 \text{ Hz})$
残留ベクトル誤差	18 ~ 28℃において、CAL実行後、変調方式が π /4DQPSK時において $\leq 1.0\%(\text{rms})$
平均電力測定確度	18 ~ 28℃, CAL実行後, 入力アッテネータ $\geq 10\text{dB}$, 入力信号が測定レベル範囲内かつInput Level以下の場合において $\pm 0.6 \text{ dB}$ (プリアンプOff時, またはプリアンプ未搭載) $\pm 1.1 \text{ dB}$ (プリアンプOn時) 平均電力測定確度はMS2690A/MS2691A/MS2692A本体の絶対振幅確度と帯域内 周波数特性の2乗平方和(RSS)誤差から求める
波形表示	以下の波形表示機能を持つ コンスタレーション(π /4DQPSK時) アイダイアグラム(ASK時)
スペクトラム測定機能	隣接チャネル漏洩電力, 占有帯域幅測定

MX269014A 測定項目一覧

★変調解析 ($\pi/4$ DQPSK)

周波数誤差 (Frequency Error)
送信電力 (TX Power)
ベクトル誤差 (Peak/RMS EVM)
原点オフセット (Origin Offset)
ドループファクタ (Droop Factor)
コンスタレーション (Constellation)

★変調解析 (ASK)

周波数誤差 (Frequency Error)
送信電力 (TX Power)
ピーク電力 (Peak Power)
変調指数 (Modulation Index)
アイ開口率 (Eye Opening)
アイダイヤグラム (Eye Diagram)

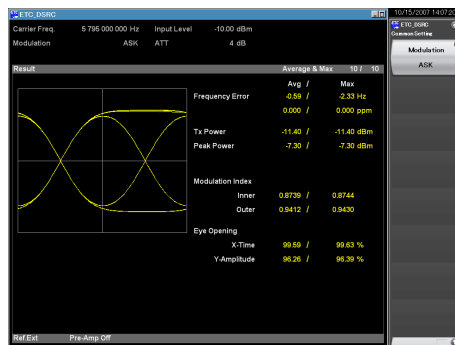
★隣接チャネル漏洩電力 (ACLR)

★占有帯域幅 (OBW)

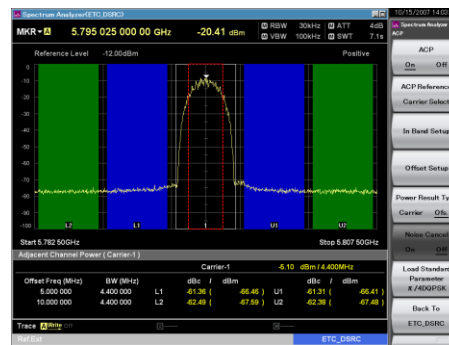
変調解析($\pi/4$ DQPSK)



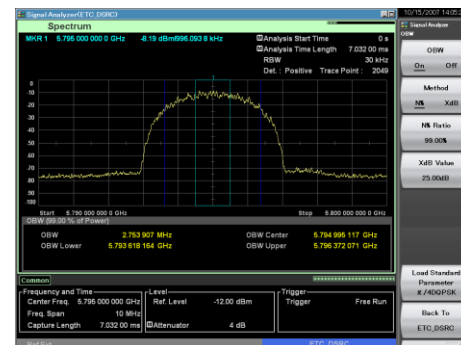
変調解析(ASK)



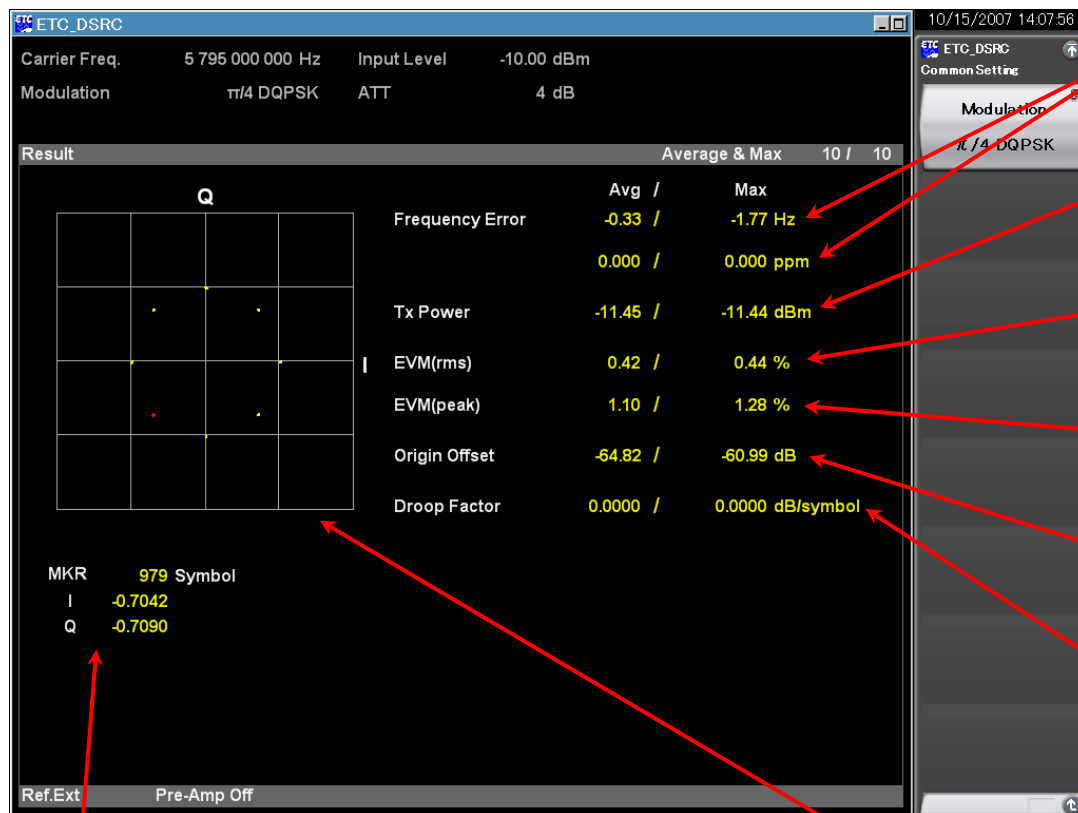
ACLR



OBW



MX269014A $\pi/4$ DQPSK測定モードの表示



◆ Frequency Error
周波数誤差, [Hz] [ppm]

◆ Tx Power
出力レベル [dBm]

◆ EVM(rms)
ベクトル誤差の実効値 [%]

◆ EVM(peak)
ベクトル誤差の最大値 [%]

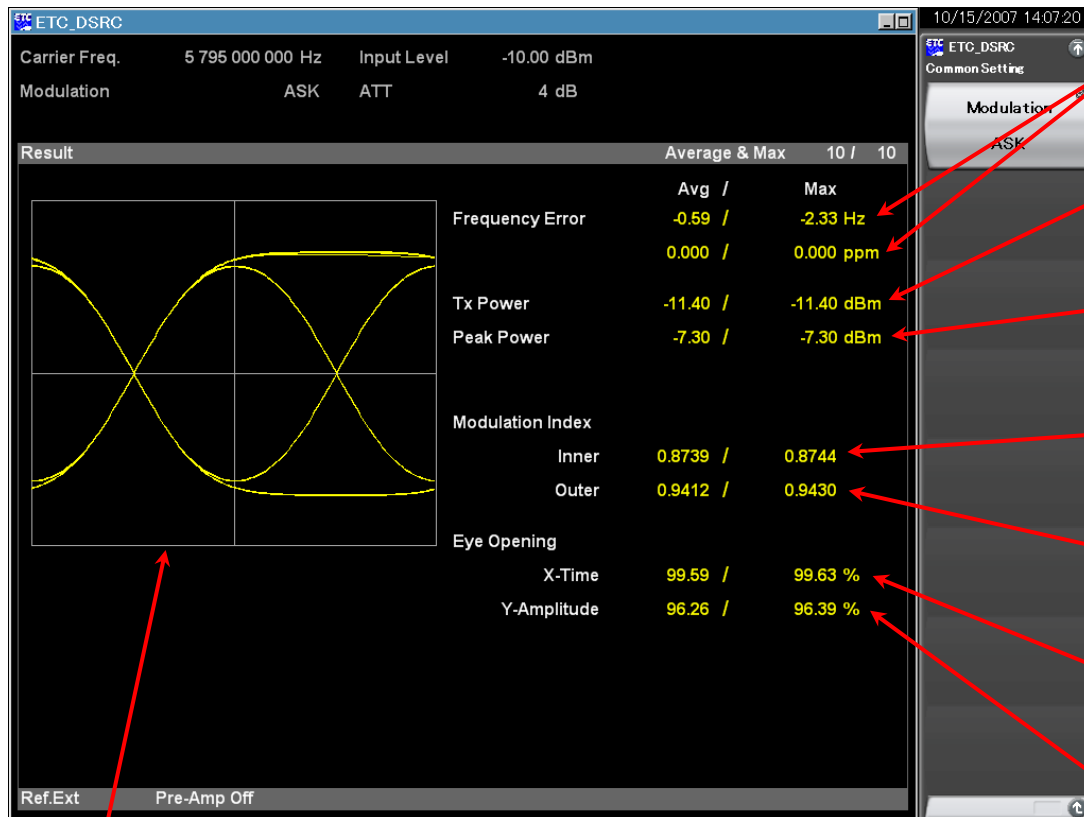
◆ Origin Offset
原点オフセット [dB]

◆ Droop Factor
ドループファクタ [dB/symbol]

◆ MKR I/Q
マーカで選択されているシンボルのI/Qの
振幅値を表示します。

◆ グラフ表示
1バースト分のコンスタレーションを表示し
ます。マーカで選択されているシンボルが
赤く表示されます。

MX269014A ASK測定モードの表示



◆ Frequency Error
周波数誤差, [Hz] [ppm]

◆ Tx Power
出力レベル [dBm]

◆ Peak Power
最大漏洩電力 [dBm]

◆ Modulation Index (Inner)
変調指数

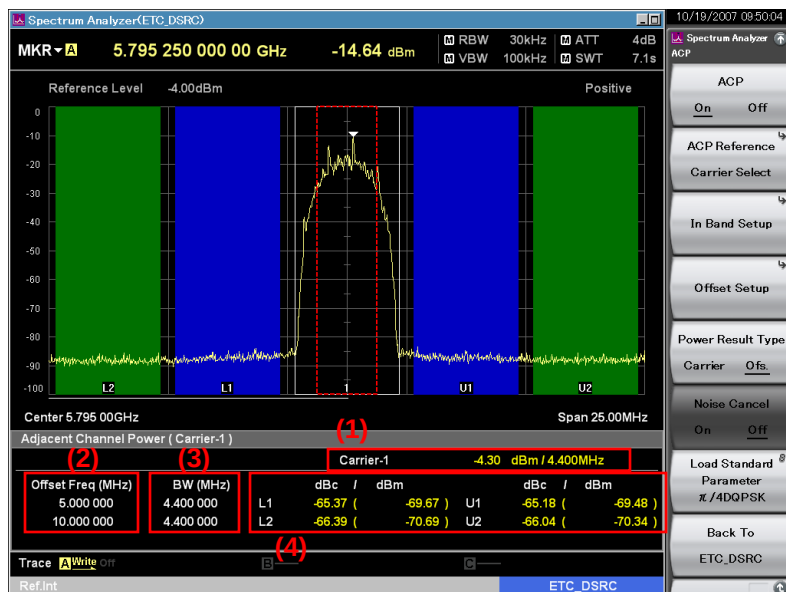
◆ Modulation Index (Outer)
変調指数

◆ Eye Opening (X-Time)
アイ開口率(X軸) [%]

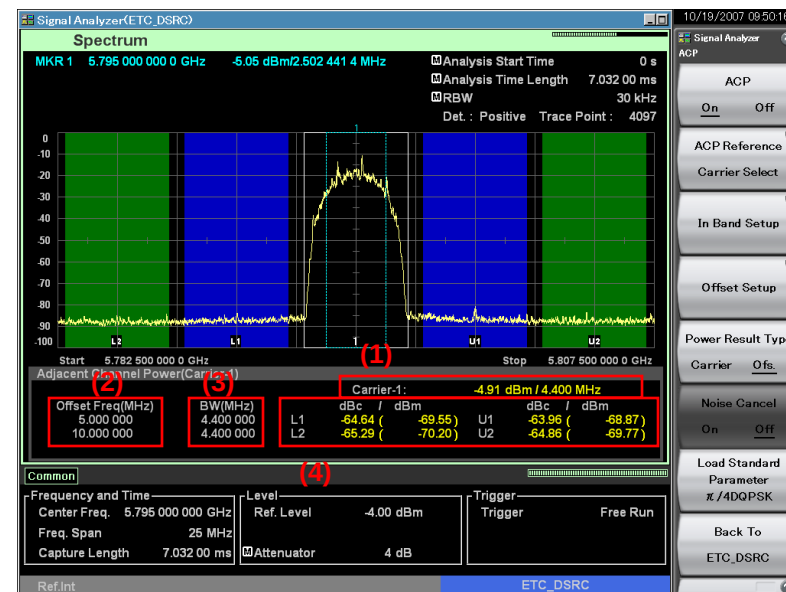
◆ Eye Opening (Y-Amplitude)
アイ開口率(Y軸) [%]

◆ グラフ表示
1バースト分のアイダイアグラムを表示します。

MX269014A 隣接チャネル漏洩電力 測定モードの表示



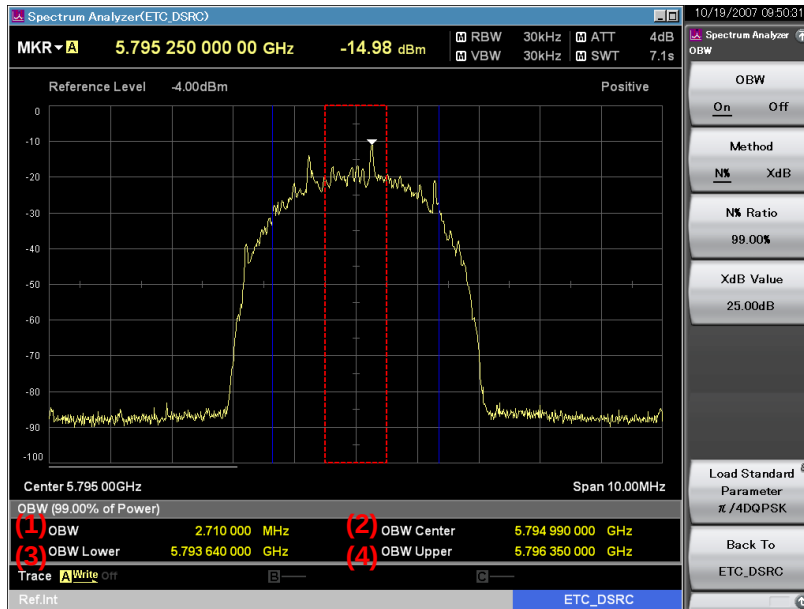
スペクトラムアナライザ (SWEEPモード)



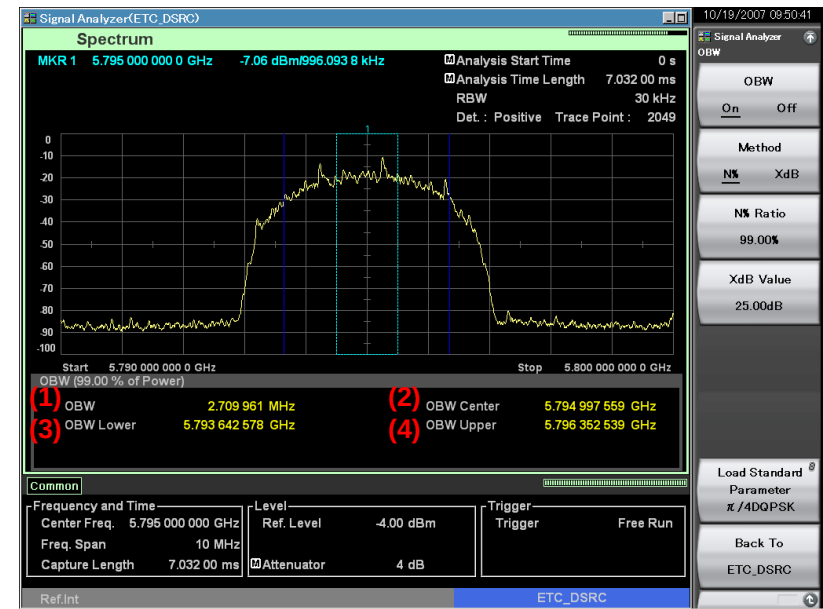
シグナルアナライザ (FFTモード)

- (1) Span Total (ACP Reference = Span Totalのとき)
画面表示帯域内の積算電力
- (1) Carrier Total (ACP Reference = Carrier Totalのとき)
Carrierの積算電力
- (2) Offset Freq
オフセット周波数の設定値 [MHz]
- (3) BW
チャネル帯域幅の設定値 [MHz]
- (4) L1/L2/U1/U2
ACP Referenceで選択された基準電力との相対値

MX269014A 占有帯域幅 測定モードの表示



スペクトラムアナライザ (SWEEPモード)



シグナルアナライザ (FFTモード)

- (1) OBW
占有帯域幅
- (2) OBW Center
占有帯域幅の中心周波数
- (3) OBW Lower
占有帯域幅の左側の周波数
- (4) OBW Upper
占有帯域幅の右側の周波数

【注意】MX269014A 被測定信号フォーマット

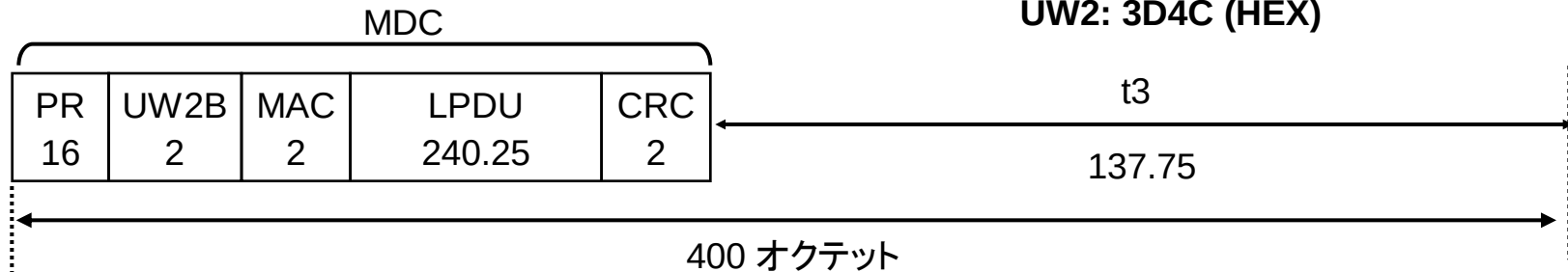
MX269014Aの測定対象は、MDC(Message Data Channel)です。

MDCに含まれるユニークワードを検出してフレーム同期をかけますので、被測定信号はユニークワードを含むMACの繰り返し信号をご利用ください。

(MDCのACKC, FMCSを含む信号では変調解析/アイパターンの測定ができません)

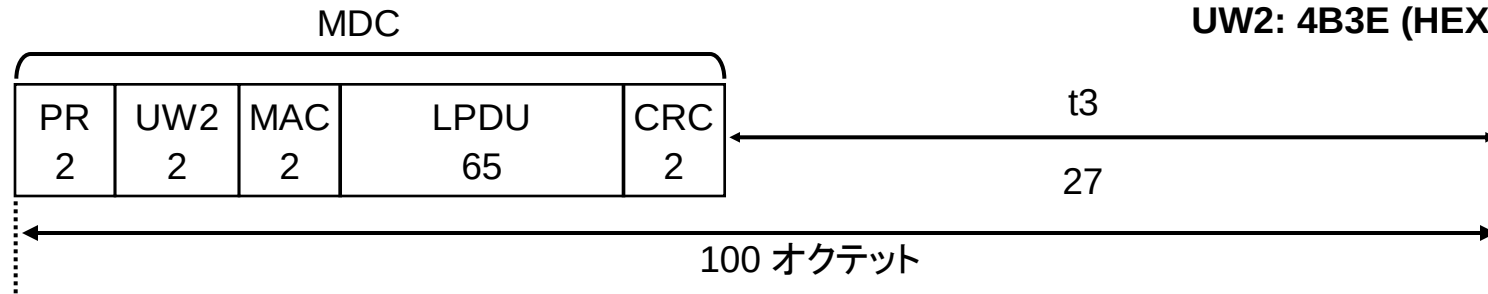
MDSフォーマット ($\pi/4$ DQPSKの場合)

PR: 9999999999999999 (HEX)
UW2: 3D4C (HEX)



MDSフォーマット (ASKの場合)

PR: AAAA (HEX)
UW2: 4B3E (HEX)



【参考】ARIB STD-T75 概要

- 無線周波数帯: 5.8 GHz
- キャリア周波数間隔: 5 MHz
- 送受信周波数間隔: 40 MHz
- TDMA多重数: 8以下
- チャネル構成: D1 5.795GHz, U1 5.835GHz: 有料道路受動料金収受システムで使用中
D2 5.805GHz, U2 5.845GHz: 有料道路受動料金収受システムで使用中
D3 5.800GHz, U3 5.840GHz
D4 5.790GHz, U4 5.830GHz
D5 5.785GHz, U5 5.825GHz
D6 5.780GHz, U6 5.820GHz
D7 5.775GHz, U7 5.815GHz
- 信号帯域: 4.4MHz(99%)

変調方式	ASK	$\pi/4$ シフトQPSK
フィルタ	---	Nyquist
ロールオフ率	---	100%
変調信号速度	1024 kbps	4096 kbps
変調速度	2048 kbaud	2048 kbaud
符号形式	スプリットフェーズ (マンチエスタ)	NRZ

参考資料: ARIB STD-T75 規格

【参考】ARIB STD-T75 送信特性測定項目

項番	送信装置 測定項目	規格範囲	SPA	解析ソフト	その他
5.1.1	周波数安定度	ASK基地局: $\pm 20\text{ppm}$ 以下 ASK移動局: $\pm 50\text{ppm}$ 以下 $\pi/4\text{DQPSK}$ 基地局: 5ppm 以下 $\pi/4\text{DQPSK}$ 移動局: 20ppm 以下		○	
5.1.2	スプリアス発射の強度	2.5uW以下 10mW～300mWの基地局: 25uW以下 10mW以下の基地局: 2.5uW以下 搬送波周波数から5MHz(隣接), 10MHz(隣隣接)離れた周波数を 中心に、 $\pm 4.4\text{MHz}$ の帯域内に輻射される電力	○		
5.1.3	占有周波数帯幅の許容値	4.4MHz以内 ($\pi/4\text{DQPSK}$ は規定しない。)	○	○	
5.1.4	空中線電力	空中線電力: 基地局は300mW以下(ただし試験機は1mW以下, クラス1の基地局は10mW以下) 移動局は10mW以下 出力精度: 基地局, 試験機は+20%, -50%以内 移動局は $\pm 50\%$ 以内	○*		
5.1.5	キャリアオフ時の漏洩電力	2.5W以下	○		
5.1.6	バースト送信過度応答特性	バースト送信過度応答時間 < 5us	●		
5.1.7	変調指数	振幅基準点において 1Mbps成分, 2Mbps成分に対して0.75～1.0		○	
5.1.7	変調精度	12.5% 以下		○	
5.1.8	隣接チャネル漏洩電力	ASKは尖頭電力, $\pi/4\text{DQPSK}$ はバースト内平均電力より 隣接: -30dB以下 隣隣接: -40dB以下 (ASKのみ適用)	○	○	
5.1.9	筐体輻射	2.5uW以下 ($\pi/4\text{DQPSK}$ のみ適用)	○		アンテナ
5.1.10	信号伝送速度(クロック周波数偏差)				周波数計
5.1.12	アイ開口率	振幅, 時間とも: 80%以上		○	

○: 周波数ドメイン ●: タイムドメイン *: 連続無変調で搬送周波数を測定

参考資料: ARIB STD-T75 規格

【参考】ARIB STD-T75 受信特性測定項目

受信装置 測定項目	規格範囲	備考	MG3700A	その他
受信感度	[e.i.r.p規格] 移動局は-60.5～-39.6dBm e.i.r.pにてBER 1e-5以下。 [無応答入力e.i.r.p規格] 移動局は -70.5dBm e.i.r.p以下で基地局に応答しないこと。 [受信機入力規格] クラス1基地局は -65dBm 以下。クラス2基地局は -75dBm 以下。移動局は-60dBm 以下。	2値擬似雑音系列信号(PN15)。 $\pi/4$ DQPSKは規定しない。 試験機は規定しない。	○ (希望波 +BER)	
隣接波選択度	10MHz離調/30MHz離調/50MHz離調 クラス1基地局: 15dB以上 / 20dB以上 / 20dB以上 クラス2基地局: 20dB以上 / 20dB以上 / 20dB以上 移動局: 15dB以上 / 20dB以上 / 20dB以上	希望波は規格感度+3dB。 妨害波は2値擬似雑音系列信号(PN15), BER 1e-5となるレベル。	○ (希望波 +妨害波 +BER)	
スプリアス・レスポ ンス・リジェクション	ISM帯域内 / ISM帯域外 クラス1基地局: 28dB以上 / 16dB以上 クラス2基地局: 30dB以上 / 26dB以上 移動局: 24dB以上 / 18dB以上	希望波は規格感度+3dB。 妨害波は無変調信号、BER 1e-5となるレベル。 ISM帯域内は5.725GHz～ 5.875GHz。	○ (希望波 +BER)	SG (CW用)
副次的に発する 電波の強度	2.5uW以下	5.1.5 キャリアオフ時の漏洩電力と同様の測定		SPA

規格感度

ASK方式	クラス1基地局	- 65 dBm
	クラス2基地局	- 75 dBm
	移動局	- 60 dBm
$\pi/4$ シフトQPSK	クラス1基地局	- 65 dBm 推奨
	クラス2基地局	- 75 dBm 推奨
	移動局	- 60 dBm 推奨
試験機	規定しない	

参考資料: ARIB STD-T75 規格

【関連製品】MG3700A ベクトル信号発生器

MG3700A ベクトル信号発生器とMX370102A TDMA IQproducerを使って、ETC(ASK), DSRC($\pi/4$ DQPSK)の信号*を生成することができます。

(*スロット構成・誤り訂正・スクランブルなしのノーフォーマット信号)

さらに**BER測定器を内蔵**していますので、受信感度試験などに大変便利です。

(製品で復調されたDATA./CLOCKをMG3700Aに入力します。)

MG3700A ベクトル信号発生器は、**ETC/DSRC機器の受信系評価**にご利用いただけます。



「2波加算機能」では、内蔵の2つのメモリに“ASK”と“ $\pi/4$ DQPSK”の信号を設定し、1台で出力することができます。
ETCとDSRCが共存する環境下での妨害波試験としてお使いいただけます。

【関連製品】RF/マイクロ波信号発生器

MG3690Bシリーズ RF/マイクロ波信号発生器は、多彩なラインナップとオプションにより、単一出力で 0.1Hz～70GHzまでの幅広い周波数をカバーしています。

MG3690B シリーズ



CW妨害波

MG3700A



希望波

内蔵のBER測定器で測定

MG3690Bシリーズ

MG3691B 2 ~ 10 GHz

MG3692B 2 ~ 20 GHz

MG3693B 2 ~ 30 GHz

MG3694B 2 ~ 40 GHz

MG3695B 2 ~ 50 GHz

MG3696B 2 ~ 67 GHz (設定範囲 70GHz)

オプション22 0.1Hz ~ 10MHz

オプション4 10MHz ~ 2.2 GHz



DATA
CLOCK

Note



お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.com>

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-5	
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワーク営業本部	TEL 046-296-1205 FAX 046-225-8357
新宿	〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-14-1	新宿グリーンタワービル
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560 FAX 03-5320-3561
	ネットワーク営業本部	TEL 03-5320-3552 FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559 FAX 03-5320-3562
札幌	〒060-0042 北海道札幌市中央区大通西 5-8	昭和ビル
	ネットワーク営業本部北海道支店	TEL 011-231-6228 FAX 011-231-6270
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央 4-6-1	住友生命仙台中央ビル
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
	ネットワーク営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新都心 4-1	FSKビル
	計測器営業本部	TEL 048-600-5651 FAX 048-601-3620
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅 3-20-1	サンシャイン名駅ビル
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
	ネットワーク営業本部中部支店	TEL 052-582-7285 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-23-101	大同生命江坂ビル
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
	ネットワーク営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900 FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町 1-10-19	日本生命光町ビル
	ネットワーク営業本部中国支店	TEL 082-263-8501 FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田 1-8-28	ツインスクエア
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699
	ネットワーク営業本部九州支店	TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

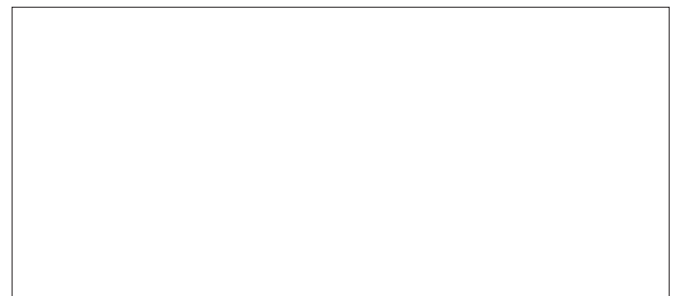
計測器の使用方法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

 TEL: 0120-827-221、FAX: 0120-542-425
受付時間／9：00～12：00、13：00～17：00、月～金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1106



■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

No. MX269014A-J-L-1-(1.01)



2012-1 MG