

サブGHz(920MHz帯)向け TELEC T245 テストソリューション

MS2830A

シグナルアナライザ

サブGHz(920MHz帯)向け
TELEC T245
テストソリューション

TELEC T245 5.0版
(ARIB STD-T108 1.2版 第2編)

テレメータ用, テレコントロール用およびデータ伝送用
特定小電力無線局に使用するための無線設備 (920MHz 帯)
の特性試験方法

Version 2.0
2018年 9月
アンリツ株式会社

※参考図書:
TELEC T245
ARIB STD-T108

詳細についてはそれぞれの図書にてご確認ください。

テスト試験項目

TELEC-T245 試験項目	MS2830A	SGopt	ARIB STD-T108	測定器の推奨オプション
1. 周波数の偏差	①	-	3.2.4	MS2830A-002 高安定基準発振器 を推奨。
2. 占有周波数帯幅	①	-	3.2.6	
3. スプリアス発射又は 不要発射の強度	①	-	3.2.8	キャリアカットフィルタを推奨
4. 空中線電力の偏差	①	-	3.2.1 / 3.2.2	(基本はパワーメータを利用)
5. 隣接チャンネル漏洩電力	①	-	3.2.7	
6. 副次的に発する電波等の限度	①	-	3.3	
7. 送信時間制限装置	①	-	3.4.1	
8. キャリアセンス機能	①	②	3.4.2	キャリアセンスのパルス信号を出力するためにOpt.020 or 021 ベクトル信号発生器オプション が必要。

推奨測定器

【送信試験】①

MS2830A シグナルアナライザ

+ MS2830A-041 6GHzシグナルアナライザ

MX269017A ベクトル変調解析ソフトウェア

+ MS2830A-002 高安定基準発振器

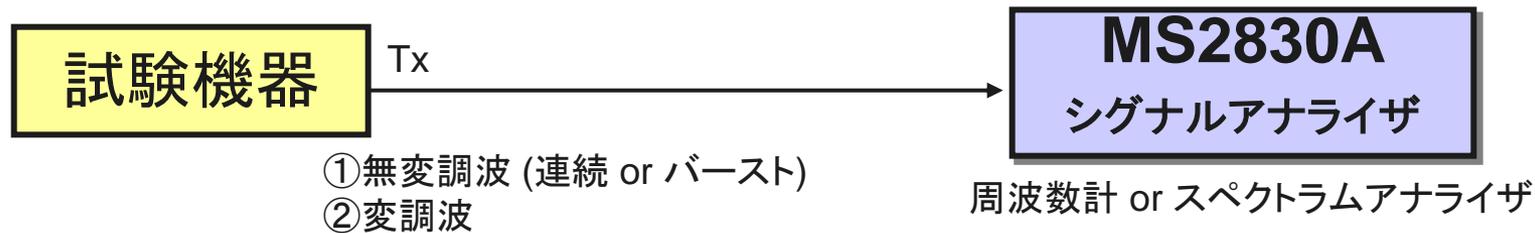
【キャリアセンス用 パルス信号源】②

MS2830A-020 3.6GHzベクトル信号発生器

MS2830A シグナルアナライザ



1. 周波数の偏差(1/5)



測定手順

①無変調波の場合

1. 試験機器から無変調波の連続、または無変調波の継続的バースト送信
2. 周波数計で測定

②変調波の場合(無変調波にできない場合)

1. 試験機器から占有帯域幅が最大*となる変調波を送信(*: PN9かPN15)
2. スペクトラムアナライザを右記の設定にして周波数を測定。99%電力の「上限+下限」/2の周波数を測定。(=OBW)

測定器の確度: $\pm 20 \times 10^{-7}$ 以内 (約 ± 1.84 kHz)

規格:

- i. 許容偏差で表示する場合: $\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内
- ii. 指定周波数帯で表示する場合:
OBWの上限/下限周波数が指定周波数帯内であることを確認 (単一の単位チャンネルを使用するものはiの規定を適用せずにiiを適用できる)

スペクトラムアナライザの設定 *() 内は例

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (500 kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (1 kHz)
- ・VBW : RBWと同程度 (1 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク
- ・表示モード : マックスホールド

1. 周波数の偏差(2/5)

①無変調波の場合

「無変調波の場合は、周波数計で直接測定する」となっています。ただし「バースト長がバースト繰り返し周期に比べてきわめて短い場合」または「バースト周期が長時間になる場合」はスペクトラムアナライザで測定します。MS2830Aでは標準機能の“周波数カウンタ(Freq. Count)”画面で確認できます。

規格: $\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内

結果の表示

MHz単位で表示,
偏差を百万分率(10^{-6}) かつ \pm で表示

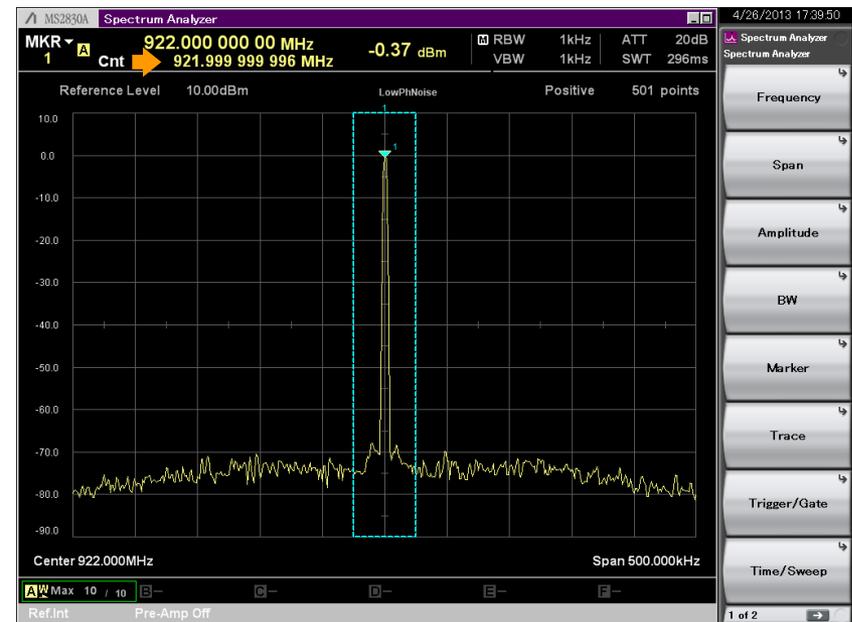
測定結果

設定周波数に対する誤差をHz単位で表示します。
百万分率は下記の手順で計算してください。

計算例) 誤差1kHzの場合:

$$\begin{aligned} & 1000 \text{ [Hz]} / 922 \text{ [MHz]} \times 10^6 \\ &= 1000 / (922 \times 1,000,000) \times 1,000,000 \\ &\doteq 1.1 \text{ ppm} \end{aligned}$$

【周波数カウンタの周波数精度は?】
次ページ参照



周波数カウンタ機能による測定例

例) 周波数 922 MHz、
無変調×連続送信

1. 周波数の偏差(3/5)

①無変調波の場合・・・続き

「無変調波の場合は、周波数計で直接測定する」となっています。ただし「バースト長がバースト繰り返し周期に比べてきわめて短い場合」または「バースト周期が長時間になる場合」はスペクトラムアナライザで測定します。MS2830Aでは標準機能の“周波数カウンタ(Freq. Count)”画面で確認できます。

【補足説明】「周波数カウンタ」機能の確度 (MS2830A カタログスペック より)

周波数 カウンタ	確度	スパン: $\leq 1\text{MHz}$ 、RBW: 1kHz 、S/N: $\geq 50\text{dB}$ 、Gate Time: $\geq 100\text{ms}$ $\pm(\text{マーカ周波数} \times \text{基準周波数確度} + (0.1 \times N / \text{Gate Time [s] Hz}))$ N: ミキサハーモニック次数
	ゲート時間 設定	100 μs ~1s

周波数範囲	Band	ミキサハーモニック次数 (N)
9kHz~4GHz	0	1
3.5GHz~4.4GHz	1	1/2
4.3GHz~6.1GHz	1	1
5.9GHz~10.575GHz	2	1
10.425GHz~13.6GHz	2	2

周波数: 922MHz
基準周波数確度: $1 \times 10^{-7}/\text{日}$
ミキサ次数(N): 1
Gate Time: 100 ms = 0.1s
の場合・・・

確度 $\pm 93\text{ Hz}$... 922 MHzの場合

測定器に求められる確度:
 $\pm 20 \times 10^{-7}$ 以内 (約 $\pm 1.84\text{ kHz}$)

測定器は装置の10倍の確度を求められますが、MS2830Aで要求仕様を満たします。さらに高安定基準発振器(Opt.002)またはルビジウム基準発振器(Opt.001)を内蔵すると、より確度の高い測定にご利用いただけます。

1. 周波数の偏差(4/5)

②変調波の場合

占有帯域幅(OBW)測定機能により、変調波の周波数を簡単に測定できます。

規格:

i. $\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内

結果の表示

MHz単位で表示,
偏差を百万分率(10^{-6})かつ±で表示

測定結果

変調状態における中心周波数をMHz単位で表示します。

百万分率は下記の手順で計算してください。

計算例) 誤差1kHzの場合:

$$\begin{aligned} & 1000 \text{ [Hz]} / 922 \text{ [MHz]} \times 10^6 \\ &= 1000 / (922 \times 1,000,000) \times 1,000,000 \\ &\doteq 1.1 \text{ ppm} \end{aligned}$$

規格:

ii. 指定周波数帯で表示する場合:
OBWの上限/下限周波数が指定周波数帯内

結果の表示:

上限周波数(OBW Upper)と下限周波数
(OBW Lower)を確認し、良否を表示



OBW*機能による測定例
例) 周波数922 MHz、50 ksps、変調指数 1、
変調×バースト送信

*: Occupied BandWidth

1. 周波数の偏差(5/5)

■ 1キャリア時の推奨設定と測定確度

推奨設定

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (500 kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (1 kHz)
- ・VBW : RBWと同程度 (1 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)

測定確度

$$=(1 \times 10^{-7} \times 922 \times 10^6 + 500 \times 10^3 \times 0.002 + 1 \times 10^3 \times 0.05 + 2 \times 1 + 500 \times 10^3 / (1001 - 1))$$

≒ 1644 Hz ≒ 1.8 ppm

■ 2キャリア時の推奨設定と測定確度

推奨設定

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922.1 MHz)
- ・SPAN : OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (800 kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (3 kHz)
- ・VBW : RBWと同程度 (3 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)

測定確度

$$=(1 \times 10^{-7} \times 922.1 \times 10^6 + 800 \times 10^3 \times 0.002 + 3 \times 10^3 \times 0.05 + 2 \times 1 + 800 \times 10^3 / (1001 - 1))$$

≒ 2644 Hz ≒ 2.9 ppm

■ 3キャリア時の推奨設定と測定確度

推奨設定

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (1200 kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (3 kHz)
- ・VBW : RBWと同程度 (3 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)

測定確度

$$=(1 \times 10^{-7} \times 922 \times 10^6 + 1200 \times 10^3 \times 0.002 + 3 \times 10^3 \times 0.05 + 2 \times 1 + 1200 \times 10^3 / (1001 - 1))$$

≒ 3844 Hz ≒ 4.2 ppm

規格: ±20 ppm 以内

測定器の確度: ±2 ppm 以内

注)

2キャリア以上の場合、TELEC規定で定められている2ppmの測定確度を満たしていません。規格 ±20ppmに測定器の誤差を加味していただくか、無変調波(CW)にして”Frequency vs. Time” 画面にてご確認いただくことを推奨します。

【OBW機能の周波数確度の計算式】

±(基準発振器確度 × 中心周波数 + SPAN × SPAN確度 + RBW × 0.05 + 2 × N + SPAN / (トレースポイント数 - 1)) Hz

2. 占有周波数帯幅(1/2)



測定手順

1. 試験機器は、**継続的バースト送信**
2. **占有帯域幅が最大***となる**変調波**を送信
(*: PN9かPN15)
3. スペクトラムアナライザを右記の設定にして占有周波数帯幅(全電力の99%)を測定

規格:

- ① 915.9 MHz超、928.1 MHz以下:
200 × n kHz 以内
- ② 928.1 MHz超、929.7 MHz以下:
100 × n kHz 以内
*n=(1, 2, 3, 4, 5)

スペクトラムアナライザの設定 *()内は例

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (500 kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (1 kHz)
- ・VBW : RBWと同程度 (1 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり
1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク
- ・表示モード : マックスホールド

2. 占有周波数帯幅(2/2)

便利なMeasure機能: OBW (Occupied Band Width)

OBW測定機能により、占有周波数帯幅を簡単に測定できます。

規格:

- ① 915.9 MHz超、928.1 MHz以下:
200 × n kHz 以内
- ② 928.1 MHz超、929.7 MHz以下:
100 × n kHz 以内
*n=(1, 2, 3, 4, 5)

結果の表示

kHz単位で表示

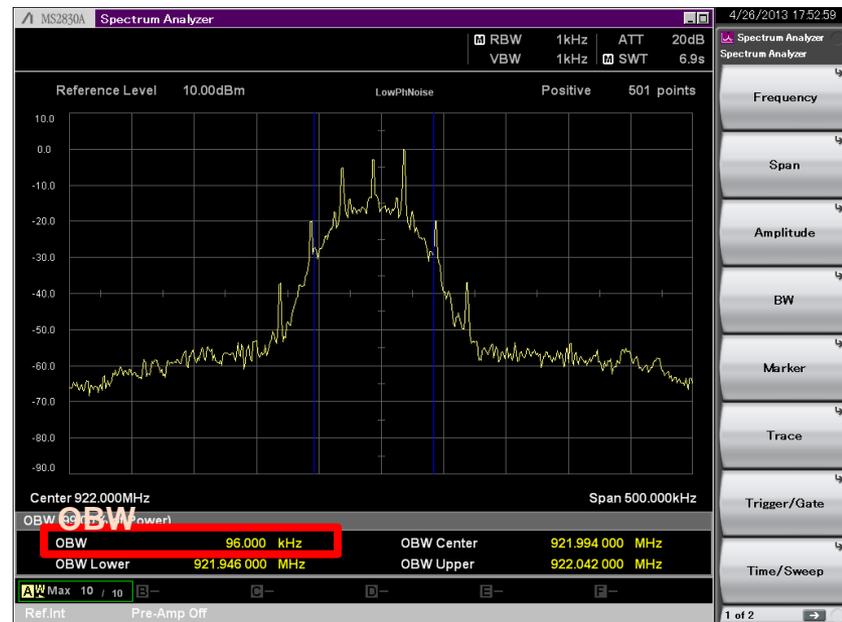
測定結果

全電力の99%となる帯域幅
(OBW)を表示します。

【表示単位は?】

MS2830Aの占有周波数帯幅測定機能では測定結果に応じて自動的に単位を切り替えます。

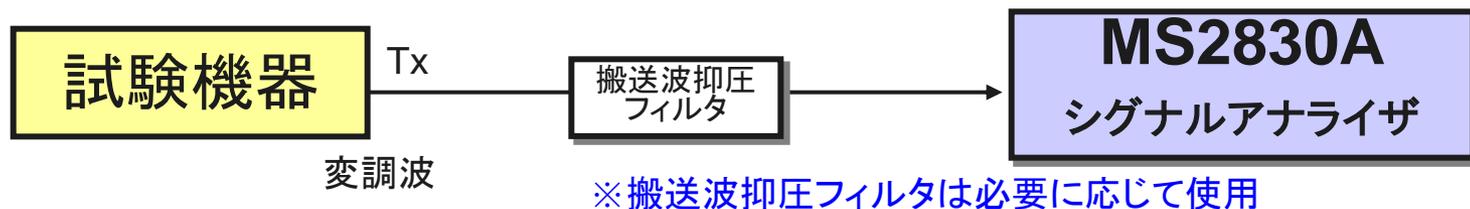
本システムでは単位は「kHz」となります。



OBW機能による測定例

例) 周波数922 MHz、50 ksps、変調指数 1、
変調×バースト送信

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(1/7)



測定手順 (近傍除く)

1. 搬送波抑圧フィルタは必要に応じて使用する
2. 試験機器から通常の変調状態・変調度で送信
3. スペクトラムアナライザを設定し、スプリアスを探索

表1

SPAN	RBW	規格
30 ~ 710 MHz	100 kHz	-36 dBm/100 kHz
710 ~ 900 MHz	1 MHz	-55 dBm/1 MHz
900 ~ 915 MHz	100 kHz	-55 dBm/100 kHz
930 ~ 1000 MHz	100 kHz	-55 dBm/100 kHz
1000 ~ 1215 MHz	1 MHz	-45 dBm/1 MHz
1215 ~ 5000 MHz	1 MHz	-30 dBm/1 MHz

※近傍帯域(915~930 MHz)を除く

スペクトラムアナライザの設定、探索時 (近傍以外)

- ・SPAN : (表1に記述)
- ・RBW : (表1に記述)
- ・VBW : RBWと同程度
- ・データ点数 : 400点以上 (例 1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : ホジティブピーク

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(2/7)

測定手順 (近傍除く)

3. 搬送波または搬送波周波数近傍を除く
不要発射測定時のスペクトラムアナライザ
の設定を下記のとおりにして測定

スペクトラムアナライザの設定、測定時 (近傍以外)

- ・中心周波数 : 探索された周波数
- ・SPAN : 0 Hz
- ・RBW : (表2に記述)
- ・VBW : RBWと同程度
- ・データ点数 : 400点以上 (例 1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : サンプル

表2

SPAN	RBW
30 ~ 710 MHz	100 kHz
710 ~ 900 MHz	1 MHz
900 ~ 915 MHz	100 kHz
930 ~ 1000 MHz	100 kHz
1000 ~ 5000 MHz	1 MHz

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(3/7)

便利なMeasure機能: Spurious Emission

各区間(各SPAN)で、RBW, VBW, 検波モード, リミットライン(規格線)の主要パラメータ設定が最大20セグメント分
行えます。スプリアス探索でFailになった区間をタイムドメインで測定するTime Domain測定モードにより、TELEC
試験に沿ったスプリアス試験が容易に行えます。(機能の詳細はAppendixを参照ください。)

結果の表示

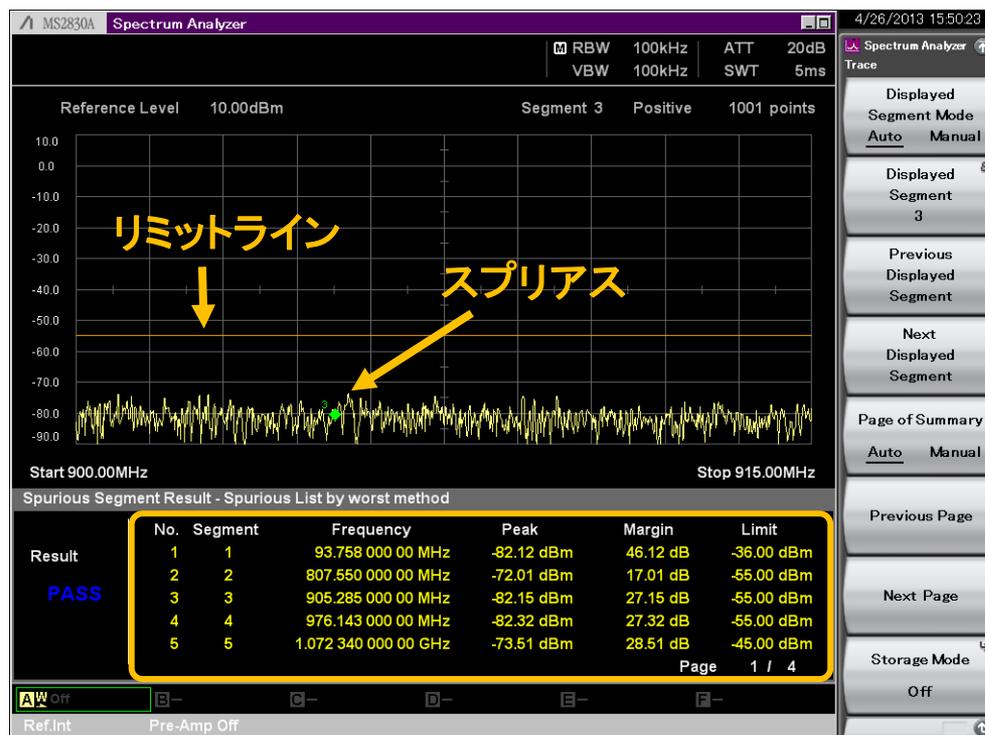
規定帯域ごとの最大値の1波を
dBm/100 kHz または
dBm/MHz 単位で表示する。

測定結果

規定帯域(セグメント)ごとの最大
値1波の周波数とレベルを表示し
ます。

【表示単位は?】

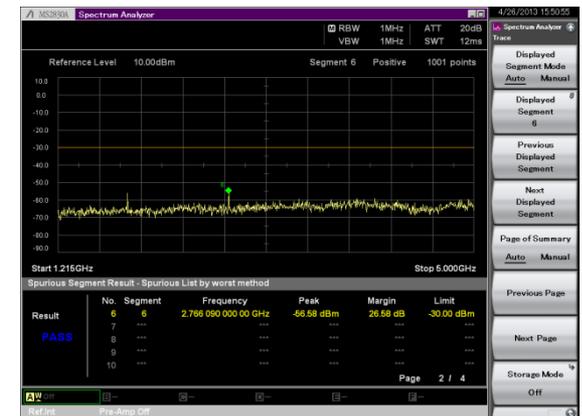
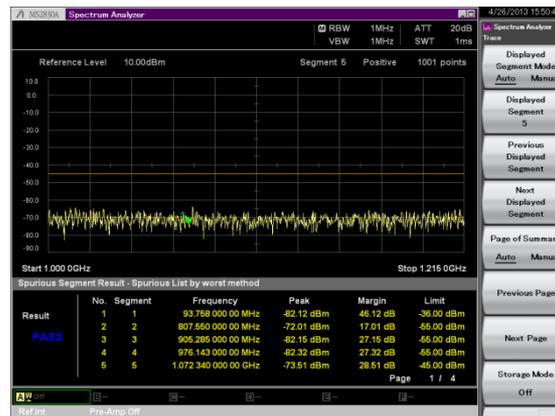
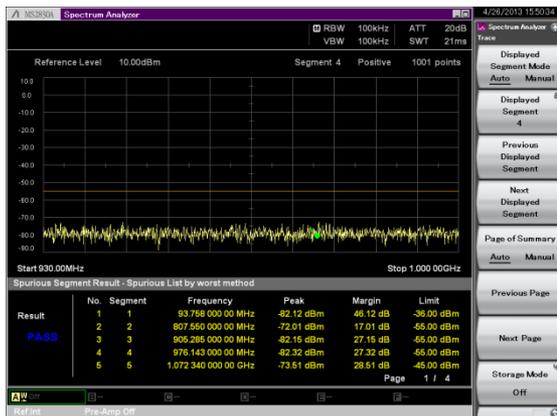
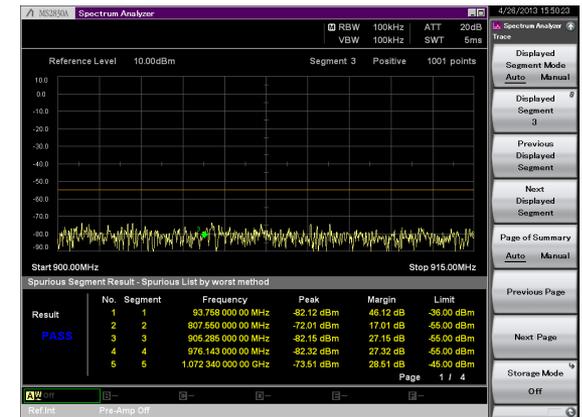
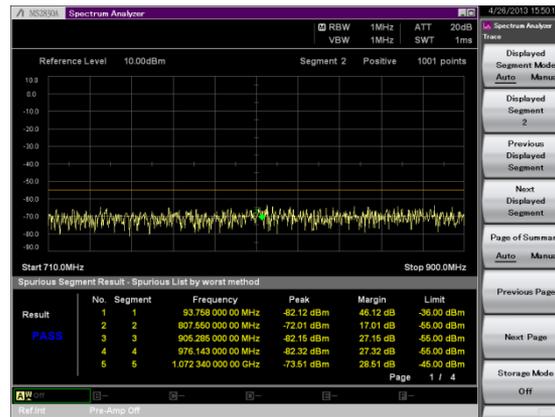
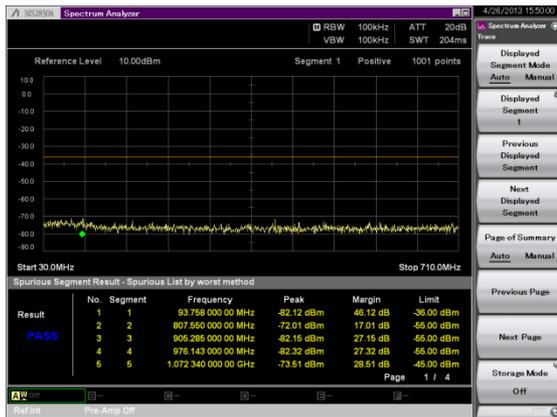
MS2830Aのスプリアス測定機能では、最大20
個の規定帯域に分割して一度に測定します。
規定帯域ごとにRBW/VBWなどのパラメータを
設定できます。
それぞれのRBW(100 kHzや1 MHz)で掃引した
際のピークを結果として表示しています。



スプリアス機能による測定例(近傍除く)

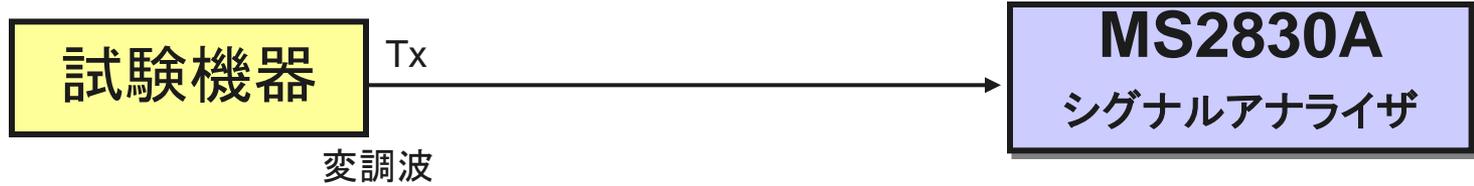
例) 周波数922 MHz、50 ksps、変調指数 1、
変調×連続送信

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(4/7)



スプリアス機能による測定例
 例) 周波数922 MHz、50 kpsps、変調指数 1、
 変調×連続送信

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(5/7)



測定手順 (近傍)

1. 試験機器から変調波を送信
2. スペクトラムアナライザを下記に設定してスプリアスを探索
3. 左記の換算式を用いて判定

規格: - 36 dBm/100 kHz

探索結果の換算

(RBW: 3kHz → 規格の参照帯域幅: 100 kHzへの換算)

スペクトラムアナライザの測定結果 + (換算値: 15.2 dB) \leq -36 dBm

- 上式を満たした場合
→ スペクトラムアナライザの測定結果 + 15.2 dB を測定値とする。
- 上式を満たせなかった場合
→ 次ページの設定で測定

スペクトラムアナライザの設定、探索時 (近傍)

- SPAN* : 915 ~ 930 MHz
 - RBW : 3 kHz
 - VBW : RBWと同程度
 - データ点数 : 400点以上 (例 1001点)
 - 掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上
 - 掃引モード : 単掃引
 - 検波モード : ポジティブピーク
- *: チャンネル幅200 kHzの場合、(200+100 × n) kHzを除く。
チャンネル幅100 kHzの場合、(100+50 × n) kHzを除く。

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(6/7)

測定手順 (近傍)

4. スペクトラムアナライザの設定①に設定し、搬送波のバースト内平均電力(Pb)を求める。
5. スペクトラムアナライザの設定②に設定し、搬送波の電力総和(Pc)を求める。
6. スペクトラムアナライザの設定③に設定し、不要発射の電力総和(Ps)を求める。
7. 次式にて不要発射電力を算出する。
不要発射電力 = $(Ps/Pc) \times Pb$

スペクトラムアナライザの設定① *()内は例

- ・中心周波数 : 搬送波
- ・SPAN : 0 Hz
- ・RBW : 1 MHz
- ・VBW : RBWと同程度 (1 MHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : サンプル

スペクトラムアナライザの設定② *()内は例

- ・中心周波数 : 搬送波
- ・SPAN : 200 kHz × n
- ・RBW : 3 kHz
- ・VBW : RBWと同程度 (3 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 連続 (波形の変動がなくなるまで)
- ・検波モード : ポジティブピーク
- ・表示モード : マックスホルド

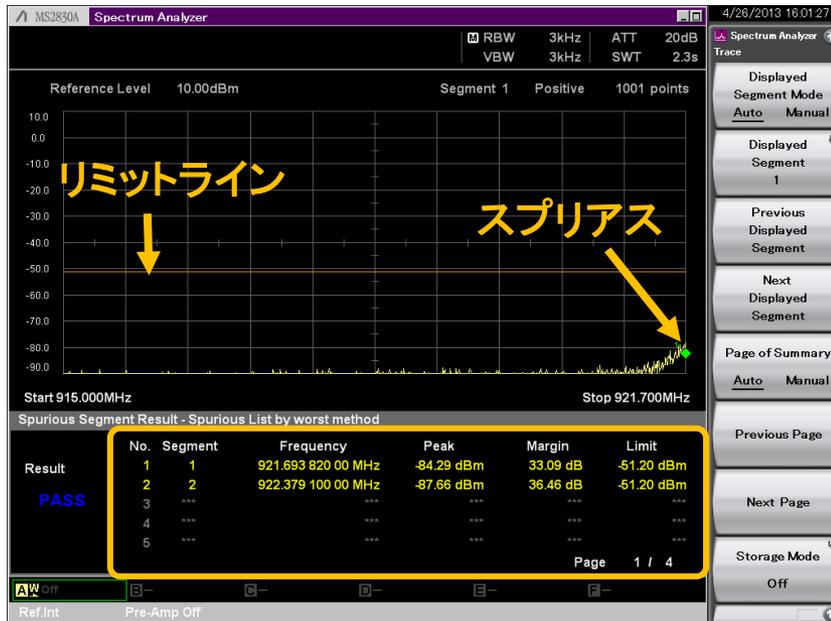
スペクトラムアナライザの設定③ *()内は例

- ・中心周波数 : 探索された周波数**
- ・SPAN : 100 kHz
- ・RBW : 3 kHz
- ・VBW : RBWと同程度 (3 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 連続 (波形の変動がなくなるまで)
- ・検波モード : ポジティブピーク
- ・表示モード : マックスホルド

** : チャンネル幅が200 kHzの場合、探索された周波数が無線チャンネルの中心周波数から(250 + 100 × n) kHz以内の離調の場合は、(250 + 100 × n) kHz 離調させた周波数にて測定。

** : チャンネル幅が100kHzの場合、探索された周波数が無線チャンネルの中心周波数から(150 + 50 × n) kHz以内の離調の場合は、(150 + 50 × n) kHz 離調させた周波数にて測定。

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(7/7)



SPAN: 915 ~ 921.7 MHz



SPAN: 922.3 ~ 930 MHz

スプリアス機能による測定例 (近傍)

例)

周波数922 MHz
50 ksps、変調指数 1、
変調×連続送信

チャンネル幅 200 kHz×1ch
入力レベル250 mW
外部フィルタ なし

測定周波数:
(922 MHz±300 kHz除く)

4. 空中線電力の偏差(1/3)



測定手順

1. 試験機器から通常の変調波を連続送信、もしくは継続的バースト送信
2. スペクトラムアナライザを下記に設定して空中線電力を探索

規格:

空中線電力の許容偏差 +20%, -80%

空中線電力: 無線設備規則等に準ずる

(例: 1 mW以下、20 mW以下、250 mW以下)

電力計 or スペクトラムアナライザ

- ① 尖頭電力で規定される電波形式
- ② 平均電力で規定される電波形式

尖頭電力測定時

スペクトラムアナライザの設定 ① *() 内は例

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : OBW許容値の2 ~ 3.5倍 (500 kHz)
- ・RBW : 1 MHz
- ・VBW : RBWの3倍以上 (3 MHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (501点)
- ・掃引時間 : バースト波の場合、1サンプル
当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 連続掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク
- ・表示モード : マックスホールド

平均電力測定時

スペクトラムアナライザの設定 ② *() 内は例

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : 0 Hz
- ・RBW : 1 MHz
- ・VBW : RBWの3倍以上 (3 MHz)
- ・データ点数 : 1バーストあたりのサンプル点数が100以上
- ・掃引時間 : 1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : サンプル

4. 空中線電力の偏差(2/3)

便利なMeasure機能: Zone Marker

マーカの幅を自由に変更でき、そのマーカ内のPeakを自動的に検出します。

①尖頭電力で規定される電波形式

規格:

空中線電力の許容偏差 +20%, -80%
空中線電力 : 無線設備規則等に準ずる

結果の表示

絶対値を W単位で表示。
定格電力に対する偏差を %単位で表示し、
+/-の符号をつける。

測定結果

Zoneマーカにより、表示画面全体からピークを検出し、そのレベルをW単位で表示します。

定格電力との偏差は下記の手順で計算してください。

$$(\text{測定結果} - \text{定格電力}) \div (\text{定格電力}) \times 100 [\%]$$

①尖頭電力で規定される電波形式



ゾーンマーカ機能による測定例
例) 周波数922 MHz、50 ksps、変調指数 1、
変調×バースト送信

4. 空中線電力の偏差(3/3)

便利なMeasure機能: Burst Average Power

タイムドメイン画面にてバーストの指定区間の平均電力を表示します。測定開始位置と測定終了位置を画面で設定するだけで簡単に測定できます。(機能の詳細はAppendixを参照ください。)

規格:

空中線電力の許容偏差 **+20%, -80%**
空中線電力: 無線設備規則等に準ずる

結果の表示

絶対値を W単位で表示。
定格電力に対する偏差を %単位で表示し、
+/-の符号をつける。

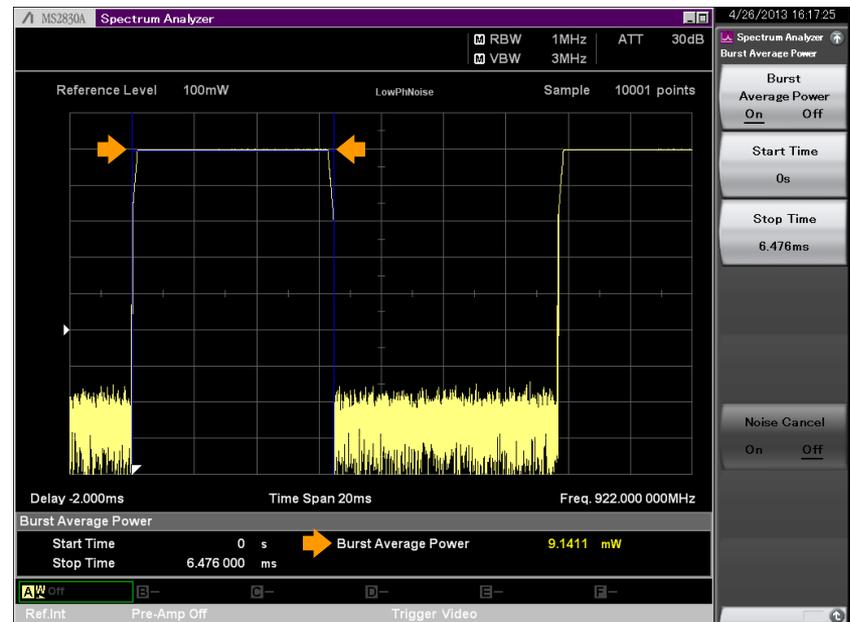
測定結果

Burst Average Power 機能により、Start Timeと Stop Timeで囲った時間の平均電力を計算し、W単位で表示します。

定格電力との偏差は下記の手順で計算してください。

$$(\text{測定結果} - \text{定格電力}) \div (\text{定格電力}) \times 100 [\%]$$

②平均電力で規定される電波形式 (Burst Average Power)



ゾーンマーカ機能による測定例
例) 周波数922 MHz、50 ksps、変調指数 1、
変調×バースト送信

5. 隣接チャネル漏洩電力(1/2)



測定手順

1. 試験機器は、**継続的バースト送信**
2. **占有帯域幅が最大***となる変調波を送信
(*: PN9かPN15)
3. スペクトラムアナライザを設定し、
隣接チャネル漏洩電力を測定

規格: ①: **-15 dBm 以下**
②: **-26 dBm 以下**

スペクトラムアナライザの設定 ① *() 内は例

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・無線チャネル幅 : $n \times$ 単位チャネル
- ・隣接チャネル幅 : 単位チャネル - 1 kHz *1
- ・RBW : 1 kHz
- ・VBW : RBWの3倍以上 (3 kHz)
- ・データ点数 : 400点以上 (1001点)
- ・掃引時間*2 : バースト波の場合、1サンプル
当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : ホジティブピーク

① 920.5 MHz以上928.1 MHz以下(空中線電力1 mW超え20 mW以下)
無線チャネルに隣接する単位チャネルにおける送信装置

② 915.9 MHz以上929.7 MHz以下(空中線電力1 mW以下)
無線チャネルに隣接する単位チャネルにおける送信装置

*1: 単位チャネルの両端からRBW 1 kHzの1/2を引いた値

*2: バースト周期が長い場合、掃引時間をデフォルトにし、連続掃引・マックス
ホールドで変動がなくなるまで測定することもできる。

5. 隣接チャンネル漏洩電力(2/2)

便利なMeasure機能: ACP (Adjacent Channel Power)

ACP機能により、隣接チャンネル漏洩電力(キャリアチャンネル電力と隣接チャンネル電力との相対値)を簡単に測定できます。隣接、次隣接、次々隣接まで設定できます。

規格: ①: -15 dBm 以下
②: -26 dBm 以下

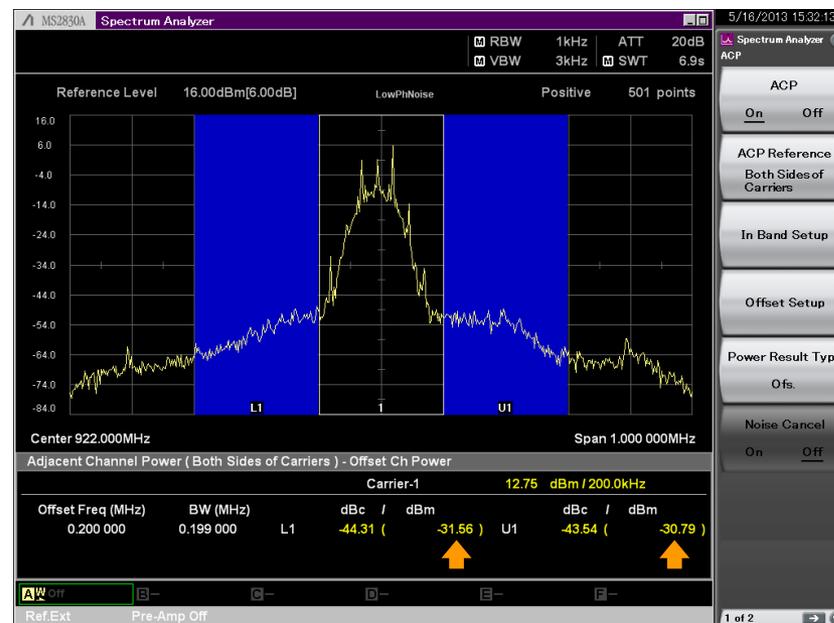
結果の表示

上側と下側の隣接チャンネル漏洩電力と、空中線電力(dBm単位)の測定値を加算して、隣接チャンネル漏洩電力としてdBm単位で表示する。

測定結果

上側(U1)と下側(L1)の隣接チャンネル漏洩電力をdBc単位で表示します。

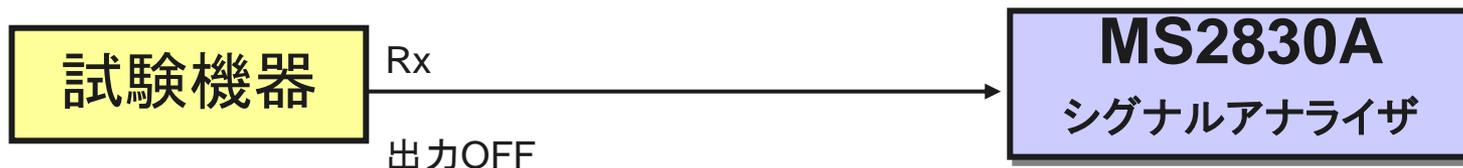
空中線電力の測定値を加算する場合、オフセット値を設定いただくと、加算後の値をdBm単位で表示します。



ACP機能による測定例

例) 周波数922 MHz、50 kbps、変調指数 1、
変調×バースト送信

6. 副次的に発する電波等の限度(1/4)



測定手順

1. 試験機器は送信を停止し、受信のみの状態とする
2. スペクトラムアナライザを下記に設定して副次発射を探索

スペクトラムアナライザの設定、探索時

- ・SPAN : (表1に記述)
- ・RBW : (表1に記述)
- ・VBW : RBWと同程度
- ・データ点数 : 400点以上 (例 1001点)
- ・掃引時間 : 測定精度が保証される最小時間*
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : ポジティブピーク

表1

SPAN	RBW	規格
30 ~ 710 MHz	100 kHz	-54 dBm/100 kHz
710 ~ 900 MHz	1 MHz	-55 dBm/1 MHz
900 ~ 915 MHz	100 kHz	-55 dBm/100 kHz
915 ~ 930 MHz	100 kHz	-54 dBm/100 kHz
930 ~ 1000 MHz	100 kHz	-55 dBm/100 kHz
1000 ~ 5000 MHz	1 MHz	-47 dBm/1 MHz

*: バースト波の場合、掃引時間短縮のため「(掃引周波数幅(MHz)÷分解能帯域幅(MHz))×バースト周期(秒)」で求まる時間以上であれば掃引時間として設定してもよい。

6. 副次的に発する電波等の限度(2/4)

測定手順

3. 副次発射の探索にて、規格値を超えた場合にはスペクトラムアナライザを下記に設定して副次発射を測定

結果の表示

規定帯域ごとの最大値の1波を
dBm/100 kHz または
dBm/MHz 単位で表示する。

スペクトラムアナライザの設定、測定時

- ・中心周波数 : 探索された周波数
- ・SPAN : 0Hz
- ・RBW : (表2に記述)
- ・VBW : RBWと同程度
- ・データ点数 : 400点以上 (例 1001点)
- ・掃引時間 : 測定精度が保証される最少時間
- ・掃引モード : 単掃引
- ・検波モード : サンプル

表2

SPAN	RBW
30 ~ 710 MHz	100 kHz
710 ~ 900 MHz	1 MHz
900 ~ 915 MHz	100 kHz
915 ~ 930 MHz	100 kHz
930 ~ 1000 MHz	100 kHz
1000 ~ 5000 MHz	1 MHz

6. 副次的に発する電波等の限度(3/4)

便利なMeasure機能: Spurious Emission

各区間(各SPAN)で、RBW, VBW, 検波モード, リミットライン(規格線)の主要パラメータ設定が最大20セグメント分
行えます。スプリアス探索でFailになった区間をタイムドメインで測定するTime Domain測定モードにより、TELEC
試験に沿ったスプリアス試験が容易に行えます。(機能の詳細はAppendixを参照ください。)

結果の表示

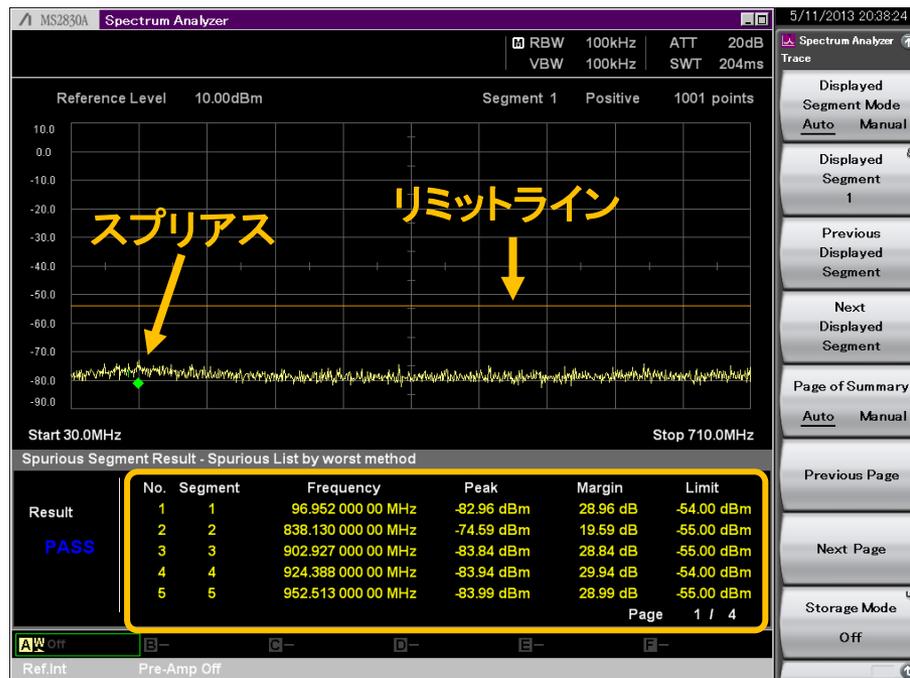
規定帯域ごとの最大値の1波を
dBm/100 kHz または
dBm/MHz 単位で表示する。

測定結果

規定帯域(セグメント)ごとの最大
値1波の周波数とレベルを表示し
ます。

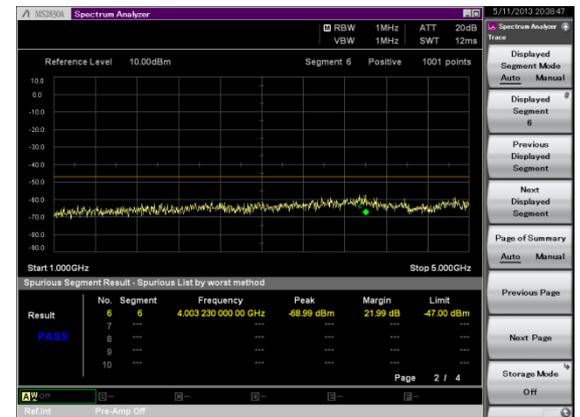
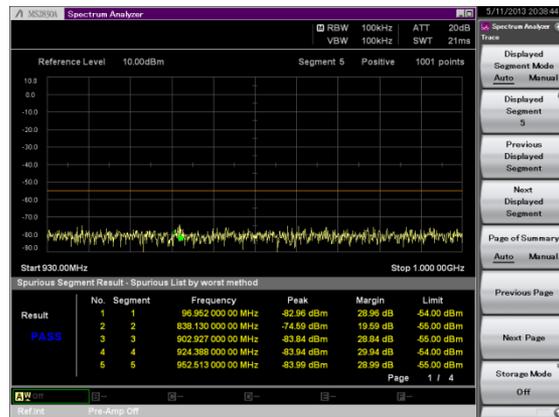
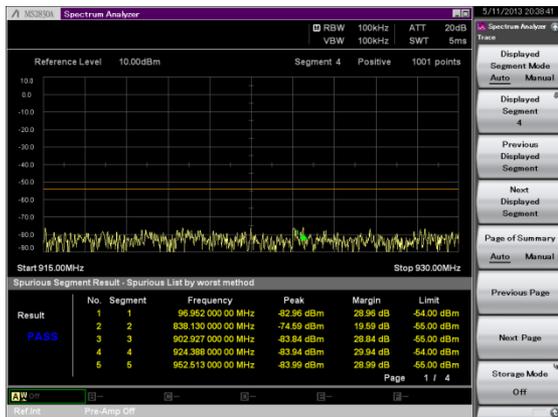
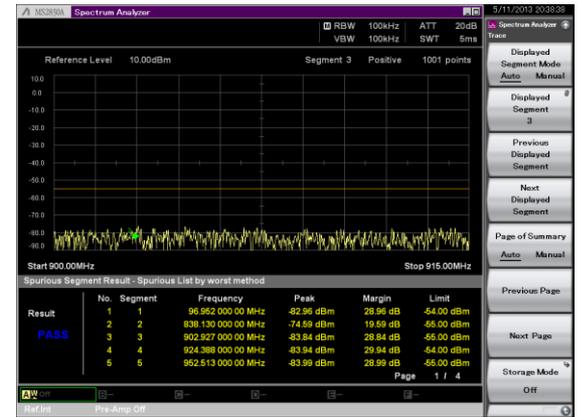
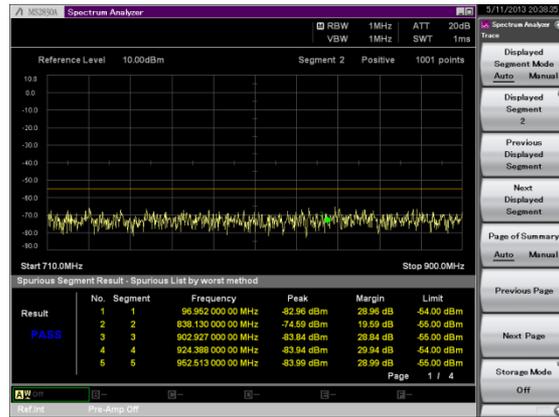
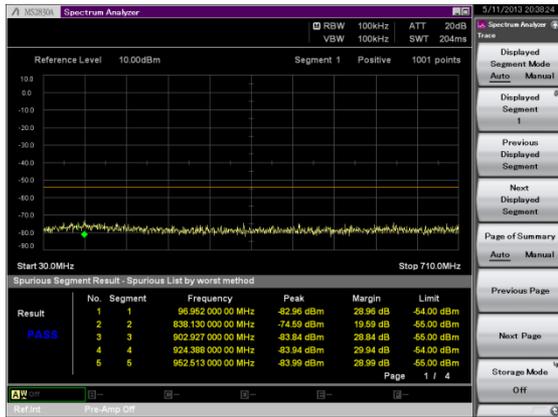
【表示単位は?】

MS2830Aのスプリアス測定機能では、最大20
個の規定帯域に分割して一度に測定します。
規定帯域ごとにRBW/VBWなどのパラメータを
設定できます。
それぞれのRBW(100 kHzや1 MHz)で掃引した
際のピークを結果として表示しています。



スプリアス機能による測定例
例) 周波数922 MHz、50 ksp/s、変調指数 1、
変調 × 連続送信

6. 副次的に発する電波等の限度(4/4)



スプリアス機能による測定例
 例) 周波数922 MHz、50 kpsps、変調指数 1、
 変調×連続送信

7. 送信時間制限装置(1/2)



測定手順

1. 試験機器を受信状態から、送信時間は最大、送信休止時間は最小の状態
2. スペクトラムアナライザを設定し、立上りトリガにて送信信号を測定
3. 送信時間が規定値以下、休止時間が規定値以上であることを確認

規格:

下表の「送信時間」「休止時間」であることを確認

スペクトラムアナライザの設定 * () 内は例

- ・中心周波数 : 試験周波数 (922 MHz)
- ・SPAN : 0 Hz
- ・RBW : 1 MHz
- ・VBW : RBWと同程度 (1 MHz)
- ・掃引時間 : 許容値の2倍程度 (8秒)
- ・掃引モード : ポジティブピーク
- ・トリガ条件 : レベル立ち上がり

周波数	送信時間	送信休止時間	
915.9~928.1 MHz	0.1s 以下	0.1s 以上	※1
928.1~929.7 MHz	0.05s 以下	0.05s 以上	
920.5~923.5 MHz	4s 以下	0.05s 以上	※2
920.5~928.1 MHz	0.4s 以下	2ms 以上	※3

※1: キャリアセンスなし、かつ送信時間総和3.6s以下/1時間の無線設備が該当

※2: キャリアセンスの受信時間5 ms以上の無線設備が該当

※3: キャリアセンスの受信時間128 us以上、かつ送信時間総和360s以下/1時間の無線設備が該当。

他に詳細条件が規定されていますので、各図書を参照ください。

7. 送信時間制限装置(2/2)

便利なMeasure機能: Marker List

横軸が周波数および時間のどちらでも、最大10個のマーカを自由に配置できます。時間軸の場合、Marker List機能ではそれぞれのマーカポイントの時間とレベルを表にします。さらに比較対象のマーカを設定することで、周波数とレベルの差分(デルタ)を計算して表示することもできます。

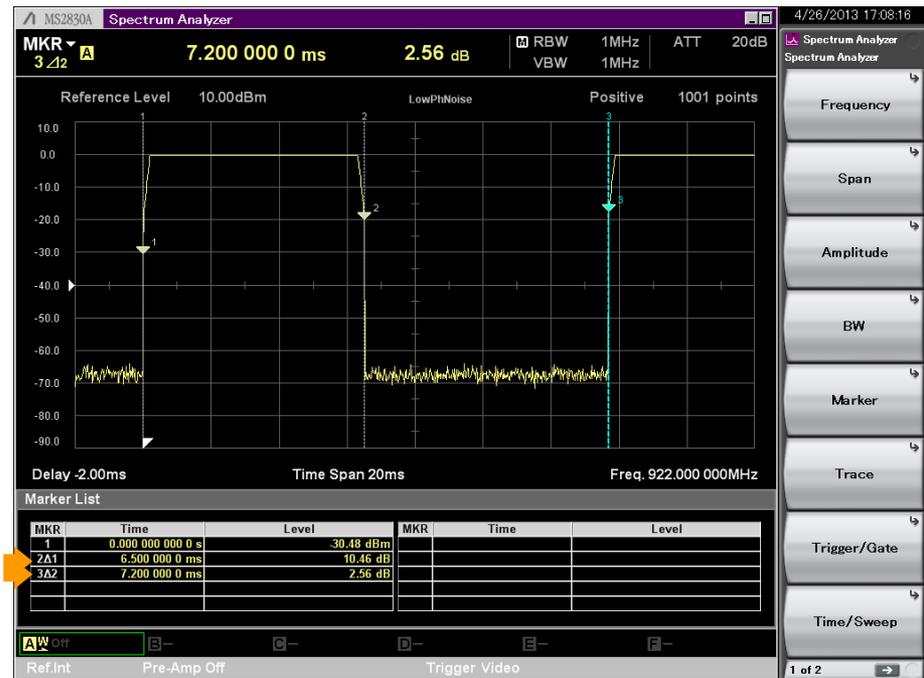
結果の表示

送信時間の最大値, 送信休止時間の最小値を s または ms 単位で表示すると共に、良、否で表示する。

測定結果

マーカリストを使いON区間(2 Δ 1)とOFF区間(3 Δ 2)の時間を表示します。

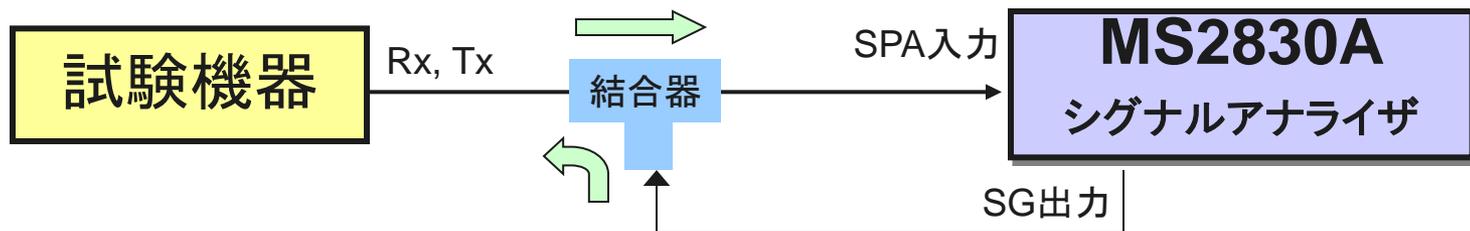
良否表示はありません。



マーカリスト機能による測定例

例) 周波数922 MHz、50 ksps、変調指数 1、
変調×バースト送信

8. キャリアセンス機能(1/3)



キャリアセンスの基本動作の確認 測定手順

1. 試験機器の受信端で規定のレベルになるようにSGの出力レベルを調整する
2. SG出力OFFの状態、試験機器を送信状態にし、スペクトラムアナライザで試験機器からの出力を確認する。
3. 試験機器を受信状態とする。
4. SG出力をON状態、試験機器を送信状態にし、スペクトラムアナライザで出力が無いことを確認する。

※ 試験機器が複数チャンネルの場合、下限および上限のチャンネルで確認する。

結果の表示

良・否で表示する。

スペクトラムアナライザの設定 * () 内は例

- ・中心周波数 : 922 MHz
- ・SPAN : 12.2 MHz
- ・RBW : 100 kHz
- ・VBW : RBWの3倍以上 (300 kHz)
- ・トリガ条件 : フリーラン
- ・検波モード : ポジティブピーク

測定結果

試験機器の送信出力をスペクトラムアナライザでご確認ください。(判定機能はありません。)

8. キャリアセンス機能(2/3)

キャリアセンスの判定時間

測定手順

1. スペクトラムアナライザを設定する。
2. SGを送信可能状態に設定し、試験機器が電波を発射することを確認する。
3. SGを送信不可能状態に設定し、試験機器が電波を発射しないことを確認する。

信号発生器(SG)の設定

- ・中心周波数 : 試験機器の中心周波数
- ・出力レベル : 試験機器の受信入力端子で規定レベルに調整

・波形パターン: 下記のON/OFFタイミングのパターン*

*: ベクトル信号発生器では、下記の試験条件に合わせてON/OFFする波形パターンをご用意しています。

スペクトラムアナライザの設定 *() 内は例

- ・中心周波数 : 試験機器の受信周波数帯の中心周波数
- ・SPAN : 0 Hz
- ・RBW : 100 kHz
- ・VBW : RBWの3倍以上 (300 kHz)
- ・トリガ条件 : フリーラン
- ・検波モード : ホジティブピーク

信号発生器の設定

送信状態	周波数	出力オン時間	出力オフ時間	
送信可能	920.5~923.5 MHz	4 s 以上	100 ms	※1
	920.5~928.1 MHz	400 ms 以上	4 ms	※2
送信不可能	920.5~923.5 MHz	4 s 以上	5 ms	※1
	920.5~928.1 MHz	400 ms 以上	128 us	※2

※1: キャリアセンスの受信時間5 ms以上の無線設備が該当。

※2: キャリアセンスの受信時間128 us以上、かつ送信時間総和360s以下/1時間の無線設備が該当。

8. キャリアセンス機能(3/3)

ベクトル信号発生器では、キャリアセンス試験用に下表の波形パターンを提供しています。
用意されている波形パターンを選択するだけで、あらかじめ設定されたON-OFF周期のパルス信号を簡単に出力できます。

ARIB T108 キャリアセンス試験用波形パターン一覧

パッケージ名称: Carrier Sense

T245	ON	OFF	パターン名称
---	100 ms	200 ms	On_100ms-Off_200ms
○	4 s	100 ms	On_4s-Off_100ms
○	400 ms	4 ms	On_400ms-Off_4ms
---	100 ms	5 ms	On_100ms-Off_5ms
○	4 s	5 ms	On_4s-Off_5ms
---	100 ms	128 us	On_100ms-Off_128us
○	400 ms	128 us	On_400ms-Off_128us



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

<https://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
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 SS30	
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
名古屋	〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル	
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283 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
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

ご使用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。

1804

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

計測器営業本部 営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248
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: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、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 (046-296-6640)
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

■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。