/inritsu

テレメータ(遠隔計器)のテスト仕様

MS2690A/MS2691A/MS2692A シグナルアナライザ

テレメータ(遠隔計器)のテスト仕様

ARIB STD-T96 1.1版 TELEC T245 3.0版

テレメータ用, テレコントロール用及びデータ伝送用 特定小電力無線局に使用するための無線設備 (950MHz 帯) の特性試験方法

Ver.4.0

2011年 7月

アンリツ株式会社

※参考図書: TELEC T245 および ARIB STD-T96 詳細についてはそれぞれの図書にてご確認ください。



Discover What's Possible™

Slide 1

テスト試験項目

TELEC-T245 試験項目	SPA	SG	ARIB STD-T96
1. 周波数の偏差	0	-	3.2 (4)
2. 占有周波数带幅	0	-	3.2 (6)
3. スプリアス発射又は不要発射の強度	0	-	3.2 (8)
4. 空中線電力の偏差	0	-	3.2 (1) (2)
5. 隣接チャネル漏洩電力	0	-	3.2 (7) B
6. 副次的に発する電波等の限度	0	-	3.3
7. 送信時間制限装置	0	-	3.4 (1)
8. キャリアセンス機能	0	0	3.4 (2)
スペクトラムマスク	0	-	3.2 (7) A

推奨構成

MS2690A シグナルアナライザ MS2690A-020 ベクトル信号発生器



試験周波数と試験項目

- (1) 試験機器の発射可能な周波数が3波以下の場合は、全波で全試験項目 について試験を実施。
- (2) 試験機器の発射可能な周波数が4波以上の場合は、上中下の3波の 周波数で全試験項目について試験を実施。







1. 周波数の偏差(1/5)

試験機器 Tx ①無変調波 (連続 or ②変調波	MS2690A シグナルアナライザ バースト) 周波数計 or スペクトラムアナライザ
 測定手順 ①無変調波の場合 試験機器から無変調波を連続またはパースト送信 周波数計またはスペクトラムアナライザで周波数を測定 ②変調波の場合 試験機器から占有帯域幅が最大となる変調波を送信 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 規格: ±20 × 10⁻⁶ 以内 	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(951MHz)・SPAN:OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (500kHz)・RBW:OBWの許容値の1%程度(1kHz)・VBW:RBWと同程度(1kHz)・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・検波モート:ホッティブピーク・表示モート:マックスホールト
測定器の確度: ±20 × 10 ⁻⁷ 以内 (約±2kHz)	



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 に比べて極めて短い場合」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。 MS269xA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。





【周波数カウンタの周波数確度は?】 次ページ参照

Discover What's Possible™



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 に比べて極めて短い場合」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。 MS269xA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 (MS269xA カタログスペック より) -

周波数	確度	スパン: ≤1MHz、RBW: 1kHz、S/N: ≥50dB、Gate Time: ≥100ms <u>+(マーカ周波数 × 基準周波数確度 +(0.01 × N/Gate Time[s]) Hz</u>) N: ミキサハーモニック次数
カワンダ	ゲート時間 設定	100µs~1s

周波数	Band	ミキサハーモニック次数(N)	
50Hz≤周波数≤6.0GHz	0	1	
3.0GHz≦周波数≦6.0GHz	1–L	1	(MS2691A-003/MS2692A-003搭載時 MS2691A/MS2692A)
5.9GHz≤周波数≤8.0GHz	1–	1	(MS2691A/MS2692A)
7.9GHz≤周波数≤13.5GHz	1+	1	(MS2691A/MS2692A)
13.4GHz≦周波数≦20.0GHz	2-	2	(MS2692A)
19.9GHz≦周波数≦26.5GHz	2+	2	(MS2692A)

周波数: 951MHz 基準周波数確度: 1x10^-8/日 ミキサ次数(N): 1 Gate Time: 100ms = 0.1s の場合・・・ 確度 ±9.61Hz ・・・ 951MHzの場合

測定器は装置の10倍の確度を求められますが、MS2690Aで要求仕様を満たします。 さらにルビジウム基準発振器(Opt.001)を使うとより厳しい試験でもご利用いただ けます。

Discover What's Possible™



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。

📶 Spectrum Analyzer _ 0 規格: ±20 × 10-6 以内 M RBW 10dB Spectrum Ana 1kHz ATT 950.977 500 00 MHz -25.68 dBm VBW 1kHz M SWT 50s Reference Level 0.00dBm Positive 1001 points 結果の表示 On MHz単位で表示, -10.0 Method 偏差を百万分率(10⁻⁶)かつ ±で表示 N% -20.0 MMM UMAAAAM N% Ratio -30.0 99.00% 40.0 測定結果 XdB Value -50.0 25.00dB -60.0 変調状態における中心周波数をMHz単位で -70.0 表示します。 -80.0 百万分率は下記の手順で計算してください。 -90.0 HALMMANNAMALA Although the source of the state 100.0 右図の測定の場合: Center 951.000 0MHz Span 500.0kHz 1.5 [kHz] / 951[MHz] ×10⁶ 0BW (99.00% of Power) OBW 176.000 kHz **OBW** Center 0.998 500 MHz = 1.5 × 1000 / (951 × 1000000) × 100000 OBW Lower 950.910 500 MHz OBW Upper 951.086 500 MHz AWMax 3 / 10 🗉 ≒ 1.6 ppm Ε.

Discover What's Possible™

Slide 6



OBM.

Off

XdB

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			
<u> </u>			
中心周波数	:試験周波数 (951MHz)		
SPAN	: OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (500kHz)		
RBW	: OBWの許容値の1%程度 (1kHz)		
VBW	:RBWと同程度 (1kHz)		
データ点数	:400点以上 (1001点)		
則定確度			
$=(1 \times 10^{-7} \times 95)$	$1 \times 10^{6} + 500 \times 10^{3} \times 0.002 + 1 \times 10^{3} \times 0.05 + 2 \times 1$		
+500×10 ³ /(1001-1))			

≒ 1647 Hz ≒ 1.7 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 (951.2MHz)

- ・SPAN : OBWの許容値の2~3.5倍 (1200kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (1kHz)
- ・VBW :RBWと同程度 (1kHz)
- ・データ点数 :400点以上(10001点)

<u>測定確度</u>

 $= (1 \times 10^{-7} \times 951.2 \times 10^{6} + 1200 \times 10^{3} \times 0.002 + 1 \times 10^{3} \times 0.05 + 2 \times 1 + 1200 \times 10^{3} / (10001 - 1))$ = 2667 Hz = 2.7 ppm

■2キャリア時の推奨設定と測定確度 <u>推奨設定</u>

- ·中心周波数:試験周波数 (951.1MHz)
- ・SPAN : OBWの許容値の2~3.5倍 (800kHz)
- ・RBW : OBWの許容値の1%程度 (1kHz)
- ・VBW : RBWと同程度 (1kHz)
- ・データ点数 :400点以上(10001点)

<u>測定確度</u>

 $= (1 \times 10^{-7} \times 951.1 \times 10^{6} + 800 \times 10^{3} \times 0.002 + 1 \times 10^{3} \times 0.05 + 2 \times 1 + 800 \times 10^{3} / (10001 - 1))$ = 1907 Hz = 1.9 ppm

規格: ±20 ppm 以内

測定器の確度: ±2 ppm 以内

注)

3キャリアの場合、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.試験機器から占有帯域幅が最大となる	<u>スペクトラムアナライザの設定</u> *() 内は例 ・中心周波数 : 試験周波数 (951MHz)
変調波を送信	・SPAN : OBWの許容値の2 ~ 3.5倍 (500kHz)
2.スペクトラムアナライザを右記の設定にして	・RBW :OBWの許容値の1%程度 (1kHz)
占有周波数帯幅(全電力の99%)を測定	・VBW :RBWと同程度 (1kHz)
	・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
規格: (200×n) kHz 以内	1バーストの継続時間以上
*nは同時に使用する無線単位チャネル数	・掃引モート゛:連続掃引
であり、n=(1, 2, 3, 4, 5)	・検波モート゛:ポジティブピーク
ł	・表示モート゛:マックスホールト゛



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。



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?】 MS269xA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。





3. スプリアス発射又は不要発射の強度(1/5)



==	A
ZV	
~	

測定手順 (近傍除<)
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

<u>スペクトラムアナライザの設定(近傍以外)</u>

•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
- ・掃引モート: :単掃引
- ・検波モート゛:ポジティブピーク

SPAN	RBW	規格
30 ~ 710MHz	100kHz	—36dBm/100kHz
710 ~ 945MHz	1MHz	-55dBm/1MHz
945 ~ 950MHz	100kHz	—55dBm/100kHz
950 ~ 958MHz	3kHz	-39dBm/100kHz
958 ~ 1000MHz	100kHz	—58dBm/100kHz
1000 ~ 1215MHz	1MHz	-48dBm/1MHz
1215 ~ 1884.5MHz	1MHz	-30dBm/1MHz
1884.5 ~ 1919.6MHz	1MHz	-55dBm/1MHz
1919.6 ~ 5000MHz	1MHz	-30dBm/1MHz

*950~958MHzについては、無線チャネルの中心周波数 からの離調が200+100(n-1)以下の部分を除いて測定





測定手順(近傍除く)

3. スプリアス探索にて、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 に設定してスプリアスを測定

<u>スペクトラムアナライザの設定 (近傍以外)</u>

・中心周波数	な: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	: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
・検波モート	: サンプ [°] ル

表2

SPAN	RBW
30 ~ 710MHz	100kHz
710 ~ 945MHz	1MHz
945 ~ 950MHz	100kHz
958 ~ 1000MHz	100kHz
1000 ~ 5000MHz	1MHz



3. スプリアス発射又は不要発射の強度(3/5)

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になった区間をで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/100kHz 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?】 MS269xA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(100kHzや1MHz)で掃引した際のピークを結果として表示しています。





Discover What's Possible™

Slide 12 MS269xA-J-F-7

3. スプリアス発射又は不要発射の強度(4/5)



Slide 13



3. スプリアス発射又は不要発射の強度(5/5)

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)×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 :0Hz
- •RBW :1MHz
- •VBW :RBWと同程度 (1MHz)
- ・データ点数 :400点以上(1001点)
- :バースト波の場合、1サンプル ·掃引時間 当たり1バーストの継続時間以上
- ・掃引モート : 単掃引
- ・検波モート : サンフ゜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 : 200kHz × n
- •RBW : 3kHz
- •VBW :RBWと同程度 (3kHz)
- ・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
- ・掃引モート :連続(波形の変動がなくなるまで)
- :ポジティブピーク 検波モート
- 表示モード :マックスホールト

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 : 100kHz •RBW : 3kHz :RBWと同程度 (3kHz) •VBW ・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 ・掃引モート :連続(波形の変動がなくなるまで) 検波モート
 - :ホジティブピーク
- 表示モート :マックスホールト

*: 探索された周波数が、無線チャネルの中心周波数から250+100(n-1)kHz 以内の離調の場合は、250+100(n-1)kHz 離調させた周波数にて測定。



Discover What's Possible[™]

Slide 14

4. 空中線電力の偏差(1/3)



- ・VBW : RBWの3倍以上 (3MHz)
- ・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
- ・掃引モート : 連続掃引
- ・検波モート゛ :ポジティブピーク
- 表示モート : マックスホールト

- ・VBW : RBWの3倍以上 (3MHz)
- ・データ点数 :1 バーストあたりのサンプル点が100以上
- ・掃引時間 :1バーストの継続時間以上
- ・掃引モート・:単掃引
- ・検波モート゛ :サンプル



Discover What's Possible™

4. 空中線電力の偏差(2/3)

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% 空中戦電力 10mW 又は 1mW

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。

(測定結果-定格電力)÷(定格電力)×100 [%]

①尖頭電力で規定される電波形式





Discover What's Possible™

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% 空中戦電力 10mW 又は 1mW ∕IKR <mark>▼</mark>A 結果の表示 eference Level 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。 Delay 0s 定格電力との偏差は下記の手順で計算してくださ Stop Time い。

(測定結果-定格電力)÷(定格電力)×100[%]

②平均電力で規定される電波形式 (Burst Average Power)



トレースポイントを増やすことにより「1バーストあたり サンプル点が100ホペント以上」になります。

Slide 17



5. 隣接チャネル漏洩電力(1/2)

式 麻機器 [™]	MS2690A
	シグナルアナライザ
測定手順 1. 試験機器から占有帯域幅が最大となる 恋調波を送信	<u>スペットラムアテライザの設定①</u> *() 内は例 ・中心周波数 :試験周波数 (951MHz) ・無線チャネル幅:n×200kHz
変調波を送信 2.スペクトラムアナライザを右記の設定 にして隣接チャネル漏洩電力を測定	・隣接チャネル幅:200kHz ・RBW :1kHz
規格: ①: –18dBm 以下 ②: –26dBm 以下	・VBW : RBWの3倍以上 (3kHz) ・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
 ①954MHz超え957.6MHz以下(等価等方輻射電力+13dBm以) 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 ②950.8MHz超え957.6MHz以下(等価等方輻射電力+3dBm以) 	⁵⁾ ・掃引モート :単掃引 _{F)} ・検波モート :ポジティブビーク

無線チャネルに隣接する単位チャネル

Slide 18



5. 隣接チャネル漏洩電力(2/2)

便利なMeasure機能: ACP

ACP機能により、隣接チャネル漏洩電力を簡単に測定できます。



Discover What's Possible™



6. 副次的に発する電波等の限度(1/3)



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

<u>スペクトラムアナライザの設定</u>

- ・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*
- ・掃引モート:単掃引
- ・検波モート゛:ポジティブピーク

SPAN	RBW	規格
30 ~ 710MHz	100kHz	-54dBm/100kHz
710 ~ 945MHz	1MHz	-55dBm/1MHz
945 ~ 950MHz	100kHz	-55dBm/100kHz
950 ~ 958MHz	100kHz	-54dBm/100kHz
958 ~ 1000MHz	100kHz	-58dBm/100kHz
1000 ~ 1215MHz	1MHz	-48dBm/1MHz
1215 ~ 1884.5MHz	1MHz	-47dBm/1MHz
1884.5 ~ 1919.6MHz	1MHz	-55dBm/1MHz
1919.6 ~ 5000MHz	1MHz	-47dBm/1MHz

*: 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(2/3)

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

<u>スペクトラムアナライザの設定</u>

- •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
- ・掃引モート:単掃引
- ・検波モート゛:サンプル

結果の表示

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

表2

SPAN	RBW
30 ~ 710MHz	100kHz
710 ~ 945MHz	1MHz
945 ~ 950MHz	100kHz
950 ~ 958MHz	100kHz
958 ~ 1000MHz	100kHz
1000 ~ 5000MHz	1MHz



6. 副次的に発する電波等の限度(3/3)

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になった区間をで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/100kHz 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?】

MS269xA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(100kHzや1MHz)で掃引した 際のピークを結果として表示しています。



Discover What's Possible™

Slide 22 MS269xA-J-F-7



7. 送信時間制限装置(1/2)



キャリアセンス時間	送信時間制限	休止時間
10ms 以上	1秒以内	100ms以上
128μs 以上	100ms 以内	100ms以上



7. 送信時間制限装置(2/2)

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 又は 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1&2の時間間隔を表示します。

							16.50
Spectrum A	nalyzer					12/14/2009 175	80:J8
MKR -	49 80	0.000.0 ms	58 66 dB	MRBW	1MHz ATT	10dB	zer 🚡
3⊿2	40.00	0 000 0 1113		VBW	1MHz	Marker	La.
Referen	celevel 0.00	dBm			Positive 1001	Active Mark	(er 🦷
Referen		dom			2	3 3	
0.0			+			, v	
-10.0				Zone Cent	ter 3 =		
20.0				0 200	000 000 s	Normal	
-20.0			-				
-30.0							_
40.0			-			Dalta	
-40.0						Deita	
-50.0 +							_
			T				
-60.0			_			Fixed	
-70.0							
90.0		hiterial tradestration and the	phanological destr		the production of the producti	alaran	
-00.0			+			Off	
-90.0							
-100.0							4
		.			E 054 000 0		. 1
Delay 0s		Time Sp	an 200ms		Freq. 951.000 0	UUMIHZ Zone Widt	h
Marker List							_
MKR	Time	Level	MKR	Time	Level	Relative T	ر ا ہ
	99.800 000 0 ms	-76.	71 dBm				
3Δ2	49.800 000 0 ms	5	8.66 dB			2	
						Next Peak	
AWOff	B-	<u>C</u> _	<u> </u>	B-	EI-		
Refint	Pre-Amp Off		Trigger V	ideo		1.42	
- Kellin						1 01 2	

Discover What's Possible™



8. キャリアセンス機能(1/3)





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右記に設定する。
- 2. SGを右記の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。
- 3. SGを右記の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。

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 : 0Hz
- •RBW : 100kHz
- ・VBW : RBWの3倍以上 (300kHz)
- ・トリガ条件゛: フリーラン
- ・検波モート゛ : ポジティブピーク

空中線電力	キャリアセンス時間
	10ms 以上
1mW以下	128µs 以上
	なし
1mW を超え	10mg 12 b
10mW以下	10ms KL

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-75dBm

<u>・波形パターン:下記のON/OFFタイミングのパターン*</u>

*: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。波形パ ターンはAnritsuのソフトウェアダウンロードサイトから入 <u>手できます。(ソフトウェア</u>ダウンロードサイトのご利用に はユーザ登録が必要です)

ソフトウェアダウンロードサイト: https://www1.anritsu.co.jp/Download/MService/StratError.asp

キャリアセンス判定時間が10ms 以上の場合
送信可能状態 : OFF(200ms), ON(1s 以上)
送信不可能状態: OFF(10ms), ON(1s 以上)
キャリアセンス判定時間が128μs以上の場合
送信可能状態 : OFF(2ms), ON(100ms 以上)
送信不可能状態: OFF(128us), ON(100ms 以上)

Discover What's Possible™

Slide 26



8. キャリアセンス機能(3/3)

MS269xA-020 ベクトル信号発生器では、キャリアセンス試験用 に右図の波形パターンをソフトウェアダウンロードサイトでご提供 しています。

ソフトウェアダウンロードサイト: https://www1.anritsu.co.jp/Download/MService/StratError.asp

波形パターンを出力するまでの手順については次ページをご覧く ださい。

例)送信不可能状態: OFF(128us), ON(100ms)



OFF部分拡大図: 128us

ダウンロードしたファイル 「T96_CarrierSense」フォルダ

名前 ▲	サイズ	種類
On_1s-Off_10ms.wvd	39,454 KB	WVD ファイル
On_1s-Off_10ms.wvi	1 KB	WVI ファイル
📓 On_1s-Off_200ms.wvd	46,875 KB	WVD ファイル
🗩 On_1s-Off_200ms.wvi	1 KB	WVI ファイル
📓 On_100ms-Off_2ms.wvd	3,985 KB	WVD ファイル
🖻 On_100ms-Off_2ms.wvi	1 KB	WVI ファイル
📓 On_100ms-Off_128us.wvd	3,912 KB	WVD ファイル
🔊 On_100ms-Off_128us.wvi	1 KB	WVI ファイル



キャリアセンス用の波形パターン

/inritsu

Discover What's Possible™

Slide 27 MS269xA-J-F-7

8. キャリアセンス機能(補足説明)

◆波形パターンを出力するまでの手順

波形パターンをMS269xAにコピーします

- ① ダウンロードしたファイルを解凍し、 T96_CarrierSense フォルダを USBメモリにコピーします。
- ②①のUSBメモリをMS269xAIに挿入します。
- ③ T96_CarrierSense フォルダを、 MS269xA内部のハードディスクの Waveformフォルダ(下記)にコピーします。
 "C:¥Program Files¥Anritsu Corporation¥Signal Analyzer¥System¥Waveform"

<u>ベクトル信号発生器でハードディスクから</u> 波形メモリにパターンをロードします

④ [Application Switch] > [Fx: Signal Generator]

- ⑤ [F4: Load Pattern]
 - > 「Current Package」にて [Enter]
 - > [T96_CarrierSense]を選択して[Enter]
 - > [F2: Select All]
 - > [F7: Load]
 - > [F8: Close]

波形メモリのパターンを選択します

- 6 [F3: Select Pattern]
 - > 「Current Package」にて [Enter]
 - > [T96_CarrierSense]を選択して[Enter]
 - > 波形パターンを一つ選択して[Enter]
 - > [F8: Close]

<u>変調および出力を on にします</u>

\bigcirc [F7: Modulation] > on	(変調on)
⑧ [F8: SG Output] > on	(出力on)

周波数,レベルは任意に設定してください

[F1: Frequency]	(周波数を設定)
[F2: Amplitude]	(出力レベルを設定)

Discover What's Possible™

Slide 28







Discover What's Possible™

Slide 29

/inritsu

スペクトラムマスク測定(2/2)

規格: 無線チャネルの両端における電力 ①: -20dBm 以下 ②: -10dBm 以下

測定結果

規定帯域(オフセット)ごとの最大値1波の周波数とレベルを表示 します。またリミットラインに対するマージンを表示することもでき ます。



②空中戦電力10mW以下

Discover What's Possible™

Slide 30 MS269xA-J-F-7







Discover What's Possible™

Slide 31



例) 占有周波数帯幅(1/2)

2 Construction = 200 Solution = 500 Solution = 500	スペクトラムアナライザの設定では「1サンプルあたり 1 [×] -スト」とあります。仮に100ms周期の [×] -ストをサ ンプルホ [°] イント501で測定すると 100ms × 501 = 50100 ms = 50 sec となります。さらに10回マックスホールトした場合には	FFT解析では、設定帯域(Span) × 設定時間のデータを 一度に取り込みます。「1サンプルあたり1 バースト」の場合、 仮に100ms周期の バーストであれば設定時間は 100ms です。処理時間を含めても 約 0.2sec (スペアナでは 50sec)
$0.2 \sec \times 10回 = 約 2 \sec (3^7) \tau t 500 \sec $	$50 \sec \times 10 = 500 \sec$	となります。さらに10回マックスホールドした場合には
となります。	となります。	0.2 sec × 10回 = 約 2sec (スヘアナでは 500sec) となります。

スペクトラムアナライザの設定 *()内は例

・中心周波数:試験周波数(951MHz)
・SPAN : OBWの許容値の2~3.5倍(500kHz)
・RBW : OBWの許容値の1%程度(1kHz)
・VBW : RBWと同程度(1kHz)
・ブータ点数 : 400点以上(501点)
・清引時間 : 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
・掃引モート : 連続掃引
・検波モート : ホジティブビーク

・表示モート゛:マックスホールト゛

同様に 1. 周波数偏差

5. 隣接チャネル漏洩電力

も高速に測定できます。



例) 占有周波数带幅(2/2)

スペクトラムアナライザの場合

<u>シグナルアナライザの場合</u>

規格のとおりに設定すると1掃引で 50sec かかります。 (仮に、1バーストが100msの場合)

左図とほぼ同じ測定を、約 0.2secで行います。 (仮に、1バーストが100msの場合)

/Inritsu



<u>FFT解析使用上の注意</u>

TELECでは測定器の条件として

「測定用スペクトル分析器は掃引方式デジタルストレージ型とする。ただし、FFT方式を用いるもので あっても、検波モード, RBW(ガウスフィルタ), <u>VBW等</u>各試験項目の「スペクトル分析器の設定」ができ るものは使用してもよい。

となっています。

MS269xA シグナルアナライザのFFTモードには「VBW」の設定がありませんので、厳密には使用できないことになります。 (スペクトラムアナライザ=掃引モードにはRBW/VBWの設定があります)

簡易測定や安定生産段階の測定にはFFTモードをご利用いただき、認証試験前の評価などではスペクトラム アナライザ(掃引型)にて一度ご確認いただくことを推奨します。







Discover What's Possible™

Slide 35



Measure: 隣接チャネル漏洩電力測定(ACP)

2/26/2008 16:



Application Switch

Trace

System Config

Measure

【**設定】** 1. (SPA/VSAにて) [Measure] > [F1: ACP] を押します。



Discover What's Possible™

Spectrum Analyzer

Slide 36



Measure: 占有带域幅(OBW)測定

2/26/2008 17:42:23

【設定】 1. (SPA/VSAにて) [Measure] > [F3: OBW] を押します。



SPA

VSA



SPA

Measure: スペクトラムエミッションマスク(SEM)測定

2/26/2008 18:01:45

【設定】

1. (SPA) [Measure] > [F4: Spectrum Emission Mask] を押します。







Measure: スプリアスエミッション測定(1/4)

【設定】 1. (SPA) [Measure] > [F5: Spurious Emission] を押します。





1度の測定で周波数は20分割までできます(Segment1 ~ 20) 各Segmentは独立した掃引条件を設定できます。 Segmentの好きな番号で、測定を一時停止して、測定再開することができます。

Slide 39



SPA

Measure: スプリアスエミッション測定(2/4)

📕 Spectrum Analyzer 🗿

Edit Segment

Number 1

Limit

Start Level

-13.00dBm Limit

Stop Level

Stop Level

-13.00dBm Search

Resolution

6.000dB Search

Threshold Level

-90.00dBm

C

Auto Manual Limit

Limit Setup

【設定】 1. (SPA) [Measure] > [F5: Spurious Emission] を押します。





Segment Setup

Discover What's Possible™



Time Domain Setup

🐱 Spectrum Analyzer 🚡 Time Domain Setup	
Edit Segment Number 1	
Couple Segment RBW <u>On</u> Off	
RBW 1kHz	
Couple Segment VBW <u>On</u> Off	
VBW 1kHz	
Sweep Time 100ms	
Detection Positive	
•	
	/Inritsu



Application Switch

Trace

System Config

Measure

Measure: スプリアスエミッション測定(3/4)

【設定】

1. (SPA) [Measure] > [F5: Spurious Emission] を押します。

2. [F2: Segment Setup] > $(3^{\sim} - \tilde{\mathcal{V}})$ [F4: Pause before Sweep]



ー例として、上図はSegment3の掃引を始める前に一時停止(Pause)する設定です。 この時、Segment2までの測定が終わると右図のようにコメントが表示されて測定が止まります。 F1 Continue を押すとSegment3から測定が再開されます。 これは各Segmentで設定できるので、一度の測定(Segment1 ~ 20)の好きなところで一時停止できます。





Measure: スプリアスエミッション測定(4/4)

【設定】

1. (SPA) [Measure] > [F5: Spurious Emission] を押します。

2. [Trace] を押します。

Application System Config Trace Measure Marker Peak Search



Discover What's Possible™



Measure: バースト内平均電力測定

(時間ドメインにて)バーストの指定区間の平均電力を表示します。

【設定】

1. (SPA) [Measure] > [F7: Burst Average Power] を押します。



Discover What's Possible™

MS269xA-J-F-7

Application Switch

System Config

Measure: バースト内平均電力測定

Marke

(時間ドメインにて)バーストの指定区間の平均電力を表示します。

【設定】

- 1. (VSA) [Measure] > [F1: Burst Average Power] を押します。
- 2. 測定範囲は[Marker]で設定します。

VSA

Discover What's Possible™

Slide 44

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

٢.	ノリツ林式会社	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	
	計測器宮兼本部	TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
		TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	
	ネットワークス営業本部	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
	ネットワークス営業本部	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
	ネットワークス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
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132 FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新	邹心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
	ネットワークス営業本部中部支店	TEL 052-582-7285 FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-1	01 大同生命江坂ビル
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	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
	ネットワークス営業本部中国支店	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	8-28 ツインスクェア
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699
		TEL 000 474 7055 EAV 000 474 7000

ネットワークス営業本部九州支店 TEL 092-471-7655 FAX 092-471-7699 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

びて 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。

■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かあります。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かありますので、必ず弊社の営業 担当までご連絡ください。

2011-7 MG

公知

¹¹⁰⁶