

R&S® ETH

ハンドヘルドTVアナライザ

クイック・リファレンス・ガイド



2114.2185.62 – 03


ROHDE & SCHWARZ

放送機器

クイック・リファレンス・ガイド

クイック・リファレンス・ガイドでは、下記の R&S®ETH のモデルについて説明します：

- 2114.1508.04
- 2114.1508.08
- 2114.1508.14
- 2114.1508.18

本機のファームウェアは、いくつかの有用なオープン・ソース・ソフトウェア・パッケージを使用しています。その中でも特に重要なものを、以下の一覧にオープン・ソース・ライセンスとともに示します。正確なライセンス文は、付属のユーザ・ドキュメント CD-ROM に収めてあります。

パッケージ	リンク	ライセンス
OpenSSL	http://www.openssl.org	OpenSSL/SSLeay
BOOST ライブラリ	http://www.boost.org	Boost Software、バージョン 1.0
ONC/RPC	http://www.plt.rwth-aachen.de	SUN

ROHDE & SCHWARZ 社は、組み込みコンピューティングに貴重な貢献をしているオープン・ソース・コミュニティに感謝致します。

© 2010 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Muehldorfstr. 15, 81671 Munich, Germany
Phone: +49 89 41 29 - 0
Fax: +49 89 41 29 12 164
E-mail: info@rohde-schwarz.com
Internet: <http://www.rohde-schwarz.com>

Printed in the Netherlands - 変更や公差限界のないデータは、拘束力がありません。
R&S® は Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG の登録商標です。
商品名は各社の商標です。

このマニュアルでは、以下の省略形を使用します。
R&S®ETH は、R&S ETH と省略します。

目次

基本的な安全指示.....	ページ 1
ドキュメントの概要.....	0-1
CD-ROM.....	0-2
印刷上の規約.....	0-2
1 操作の開始.....	1-1
1.1 パッケージの内容の確認.....	1-1
1.2 本機の設定.....	1-2
1.3 本機の起動.....	1-3
1.4 本機のフロント・パネル.....	1-5
1.5 本機のコネクタ.....	1-6
1.6 アクセサリ自動検出機能の設定.....	1-10
1.7 画面の設定.....	1-11
1.8 音量の設定.....	1-12
1.9 日付の形式の設定.....	1-14
1.10 ネットワーク・アナライザの自己調整.....	1-16
1.11 プリセット機能.....	1-17
1.12 出荷時の設定にリセットする場合.....	1-17
2 ソフトウェア・オプション.....	2-1
2.1 オプションの有効化.....	2-1
2.2 インストールされているオプションの確認.....	2-2
3 バッテリー操作.....	3-1
3.1 付属の AC 電源ユニットまたはカー・アダプタ R&S HA-Z202 を使用 したバッテリーの充電.....	3-2
3.2 外部充電器 R&S HA-Z203 を使用したバッテリーの充電.....	3-2

4	外部基準/外部トリガの入力の切り替え	4-1
5	RF アッテネータの設定方法	5-1
5.1	TV レシーバ・モードでの自動制御	5-1
5.2	TV 復調モードでの手動設定	5-3
5.3	スペクトラム解析モードの自動設定	5-4
5.4	スペクトラム解析モードの手動設定	5-5
6	RF プリセクタ (R&S ETH-K1 オプション)	6-1
6.1	TV 復調モードの RF プリセクタの起動	6-2
6.2	スペクトラム解析モードの RF プリセクタの起動	6-3
7	PC への LAN 接続または USB 接続の設定	7-1
7.1	LAN ケーブルを使用した直接接続	7-2
7.2	既存の LAN ネットワーク経由の接続	7-7
7.3	USB 経由の接続	7-8
8	基本的な測定例	1
8.1	TV アナライザ	1
8.1.1	測定プロファイルの使用	1
8.1.2	チャンネル・テーブルの使用	3
8.1.3	DVB-T/H 解析	4
8.1.4	ISDB-T 解析	19
8.2	スペクトラム・アナライザ	38
8.2.1	レベルの測定	38
8.2.2	基準レベルの設定	41
8.2.3	周波数の測定	42
8.2.4	正弦波信号の高調波の測定	43
8.3	パワー・センサ R&S FSH-Z1 または R&S FSH-Z18 を使用したパワー測定	46

8.4 R&S FSH-Z14 または R&S FSH-Z44 によるパワーとリターン・ロスの測定	49
8.5 2ポート・ネットワークの伝送特性の測定	52
8.5.1 スカラ伝送測定.....	53
8.5.2 ベクトル伝送測定.....	55
8.5.3 校正の呼出し.....	57
8.5.4 工場で行われた校正の使用法.....	57
8.6 反射の測定	58
8.6.1 反射のスカラ測定.....	59
8.6.2 ベクトル反射測定.....	61
8.6.3 校正の呼出し.....	64
8.7 ケーブル故障点の測定	65
8.8 本機の設定と試験結果の保存と呼び出し	70
8.8.1 測定結果の保存.....	70
8.8.2 測定結果の呼び出し.....	72
8.9 GPS レシーバ	74
8.9.1 GPS レシーバ機能の有効化.....	74
8.9.2 GPS 座標形式の選択.....	75
8.9.3 GPS 情報の表示.....	75

基本的な安全指示

以下の安全指示を確認して常に遵守してください。

ローデ・シュワルツでは、弊社が提供する製品が常に最新の安全基準を満足し、お客様に対して最善の安全性が提供できるよう、あらゆる努力をしております。弊社の製品およびそれらに必要な補助機器は、対応する安全基準に従って設計・製造され、試験されています。これらの安全基準に対する適合性は、弊社の品質保証システムによって、常に確認されています。この製品は、EC Certificate of Conformity(ヨーロッパ共同体適合証明)に従って設計・検査され、安全基準に完全に合致した状態で弊社の工場から出荷されています。この状態を維持し、安全に動作させるためには、このマニュアルに示されているすべての指示と注意事項を守ってください。安全指示についてご質問があれば、弊社の支店/営業所にお問い合わせください。さらに、使用者は、適切な方法で製品を使用しなければなりません。この製品は、産業環境やラボ環境、または作業現場でのみ使用するように設計されており、どのような場合であっても、個人の身体の安全や資産を損なう可能性があるような方法で使用することはできません。指定されている目的を逸脱して製品を使用したり、製造者の指示を守らなかったりした場合には、使用者が全責任を負うものとします。このような状態で製品が使用された場合には、製造者は一切の責任を負わないものとします。

製品のドキュメントに従い、処理能力の範囲内(データ・シート、資料、以下の安全指示参照)で製品が使用された場合には、製品は指定の目的で使用されたものとします。製品を使用するためには、技術的な能力が必要とされ、英語が理解できなければなりません。したがって、製品は、適切な技術力を備えた専門の要員、または必要な技術について完璧な訓練を受けた要員によってのみ使用することが重要です。弊社の製品を使用するにあたり、個人の安全を確保するための器具が必要な場合には、製品のドキュメントの該当箇所に説明があります。基本的な安全指示や製品ドキュメントは、適切な場所に保管し、他の使用者にもお知らせください。

安全指示を守ることによって、危険な状態から生じる身体への傷害やあらゆる損傷を、できるかぎり回避することができます。したがって、製品の操作を開始する前に、以下の安全指示をよく読み、厳守してください。また、資料の他の部分に示されている、身体の安全を確保するためのその他の安全指示にも、必ず従ってください。これらの安全指示の中で、「製品」とは、計測器本体、システム、およびすべてのアクセサリーを含め、弊社が販売し、提供しているすべての商品を指します。

基本的な安全指示

マークおよび安全表示

						
注意、一般的な危険箇所 ドキュメントの遵守	重い装置を扱う 場合に注意	感電の危険	警告! 高温面	PE 端子	接地	接地端子

	○	⏻	≡	~	⎓	
静電気に弱い 装置を扱う場 合に注意	ON/OFF 供給電圧	スタンバイ 表示	直流 (DC)	交流 (AC)	直 / 交流 (DC/AC)	二重絶縁 / 絶縁 強化によって 完全に保護され ている装置

タグと表示内容

以下の警告表示は、リスクや危険を警告するために製品資料で使用されています。

- DANGER (危険)** 回避しなければ、死亡または重傷を負う可能性がある危険な状態を示しています。
- WARNING (警告)** 回避しなければ、死亡または重傷を負う可能性もある危険な状態を示しています。
- CAUTION (警戒)** 回避しなければ、軽度または中程度の負傷を負う可能性もある危険な状態を示しています。
- NOTE (注意)** 製品を損傷しかねない不適切な操作の可能性を示しています。製品資料では、ATTENTION (注意) が同じ意味として使用されています。

これらのタグは、欧州経済地域の一般市場で適用される標準的な定義に従って表示されています。他の経済地域または軍事用に利用する場合は、標準の定義と異なる場合があります。したがって、ここで説明されているタグは、対応する製品ドキュメントおよび該当する製品に関連してのみ使用されていることに注意してください。これらのタグを、該当しない製品や対応していないドキュメントに使用すると、誤った解釈をし、その結果、身体の安全を損なったり、製品に損傷を与えたりすることがあります。

基本的な安全指示

操作の条件および場所

製品は、製造者によって指定された操作条件下で、指定の場所でのみ使用することができます。使用中は、製品の換気を確保してください。製造者の仕様が遵守されない場合は、感電、火災、または重傷や死亡を招く可能性があります。該当する地域または国内における安全指示および事故防止の規制をすべての実施作業において遵守する必要があります。

1. 別段の指定がないかぎり、ローデ・シュワルツの製品には、次の必要条件が適用されます。所定の動作位置では、必ず、ケースの底面が下方に向いていること、IP 保護 2X、公害重大度 2、過電圧カテゴリ 2、屋内でのみ使用すること、最大動作高度は海拔 2000 m、最大運搬高度は海拔 4500 m。公称電圧に対しては $\pm 10\%$ 、公称周波数に対しては $\pm 5\%$ の許容範囲が適用されるものとします。
2. 重量や安定性の理由から製品の設置に適していない面、乗物、キャビネット、またはテーブルに製品を置かないでください。製品を設置し、物体や構造物（壁、棚など）に固定するときには、必ず、製造者の設置指示に従ってください。製品ドキュメントで説明されているとおりに設置しないと、身体への障害または死亡の可能性があります。
3. ラジエータやファンヒータなど、熱を発生する装置の上に製品を置かないでください。周囲温度が製品資料またはデータシートで指定されている最高温度を超えることはできません。製品がオーバーヒートすると、感電、火災、または重傷や死亡の可能性があります。

電気保安

電気保安情報の必要な範囲内すべてを遵守しないと、感電、火災、または身体への重度の傷害や死亡の可能性がります。

1. 製品の電源を入れる前に、製品の公称電圧の設定と、AC 電源の公称電圧とが一致しているか確認しなければなりません。別の電圧を設定する場合には、製品の電源ヒューズを設定する電圧に対応したものに交換しなければならないこともあります。
2. 取り外しのできる電源コードとコネクタのついた安全クラス I の製品は、接地端子と PE 接地のあるソケットでのみ、動作させることができます。

基本的な安全指示

3. 給電ラインや製品本体の接地は、絶対に切断しないでください。接地を切断した場合、製品に感電する危険があります。延長コードやストリップ・コネクタを使用している場合には、安全に使用できるかどうか、定期的に点検しなければなりません。
4. 製品に、AC 電源から切断するための電源スイッチがない場合には、接続ケーブルのプラグが切断装置とみなされます。この場合には、電源プラグが簡単に手の届く位置にあり、いつでも操作できるようにしなければなりません（接続ケーブルの長さは約 2 m です）。製品を、AC 電源から遮断する用途に、機械式スイッチや電子式スイッチを用いることは適切ではありません。電源スイッチのついていない製品をラックに取り付けたり、システムに組み込んだりする場合には、システムレベルで電源遮断装置を準備しなければなりません。
5. 電源ケーブルが破損している場合には、絶対に使用しないでください。電源ケーブルが正常であることを定期的に点検してください。適切な安全対策を講じて電源ケーブルを設置することによって、ケーブルが破損しないよう、また、ケーブルにつまずいたり、感電したりしてけがをすることがないようにしてください。
6. 製品は、最大 16A のヒューズが取り付けられた TN/TT 電源ネットワークからのみ、操作することができます（16A 以上の高いヒューズについては、事前に弊社にお問い合わせください）。
7. ごみやほこりが付着した状態で、プラグをソケットに差し込まないでください。プラグは、ソケットの奥までしっかりと差し込んでください。プラグが十分に差し込まれていないと、火花が出て、火災やけがの原因になることがあります。
8. ソケット、延長コード、またはストリップ・コネクタをオーバーロード状態にしないでください。火災や感電の原因になる可能性があります。
9. 電圧が $V_{rms} > 30 V$ の回路を測定する場合には、あらゆる危険を避けるために、適切な手段（適切な計測器、ヒューズ、電流制限器、電気分離、絶縁など）を講じる必要があります。
10. PC または他の産業用コンピュータなどの IT 機器との接続が、標準規格 IEC 60950-1/EN 60950-1 または IEC 61010-1/EN 61010-1 に準拠していることを確認してください。
11. 製品を操作しているときには、絶対に、カバーをはずしたり、ケースの一部をはずしたりしないでください。回路や構成部品が露出し、けがをしたり、火災の原因になったり、製品が損傷したりすることがあります。

基本的な安全指示

12. 固定位置に製品を設置する場合には、最初に設置場所の PE 端子と製品の PE コンダクタを接続し、そのあとで他の接続を行わなければなりません。製品は、熟練の電気技師によってのみ、設置し、接続することができます。
13. ヒューズ、サーキット・ブレーカ（回路遮断器）、または同様の保護装置が組み込まれていない機器を固定して設置する場合には、使用者や製品をけがや損傷から適切に保護できるような方法で、電源回路を保護しなければなりません。
14. 適切な過電圧保護機能を使用し、雷によって生じるような過電圧が、製品に印加しないようにしてください。高圧保護機能がないと、操作者が感電する可能性があります。
15. 製品のケース開口部は、物を差し込むことを想定した設計ではありません。製品内部が短絡状態になり、感電やけが、火災の原因に可能性があります。
16. 特に記載がない限り、製品は防水ではありません。「操作状態と操作位置」セクションの項目 1 も参照してください。機器を水滴の浸入から保護する必要があります。必要な予防策を取らないと、感電する危険が生じたり、製品に損傷を与えたり、その結果、身体への障害の可能性があります。
17. 低温の環境から暖かい環境へと製品を移動した場合など、製品の内外に結露が生じている状態、あるいは生じる可能性があるような条件下では、絶対に製品を使用しないでください。水滴の浸入によって感電の危険性が高まります。
18. 製品の掃除を行なう際には、製品へ供給される電源（AC 電源またはバッテリーなど）を完全に遮断してください。掃除の際には、柔らかく、糸くずの出ない布を使用してください。アルコール、アセトン、またはセルロースラッカー用の希釈剤などの化学洗剤を使用しないでください。

操作方法

1. 製品を操作するためには、専門的な訓練と高度な集中力が必要です。製品の使用者が、肉体的、精神的、および情緒的見地から、製品の操作に適切かどうか確認してください。不適切な場合には、けがまたは製品の損傷の可能性があります。製品の操作に適した要員を選択することは、雇用者/運営担当者 の責務です。
2. 製品の移動や輸送を行う場合は、事前に「輸送」セクションを確認して遵守してください。

基本的な安全指示

3. 他の工業製品同様、ニッケルなど、アレルギー症状を引き起こす物質（アレルゲン）の使用を避けることはできません。ローデ・シュワルツの製品を使用して、皮膚の発疹、くしゃみの頻発、目の充血、または呼吸困難など、アレルギー症状が現れた場合には、すみやかに医者にご相談し、原因を確認して、健康上の問題またはストレスを予防してください。
4. 製品の機械的処理、熱処理、または解体前に、「値の入力 - パラメータの設定」セクションの項目 1 を必ず確認して注意を払ってください。
5. RF 無線設備など、特定の製品の機能によっては、高レベルな電磁放射が生じる可能性があります。胎児に対しては保護を強化する必要があるため、妊婦は適切な方法で保護する必要があります。また、電磁放射は、ペースメーカーを使用している人に対しても危険を及ぼす可能性があります。雇用者/運用担当者は、電磁放射を被ばくする危険性の高い職場を調査し、必要に応じて、潜在的な危険を回避するための方策を講じる必要があります。
6. 火災が発生した場合には、健康に害を与える恐れのある有毒物質（気体、液体など）が製品から流出する可能性があります。したがって、防護マスクや防護服の装着など、適切な対策を講じる必要があります。
7. ローデ・シュワルツの製品にレーザを発生する機器（CD/DVD ドライブなど）が組み込まれている場合には、製品ドキュメントで説明されている設定や機能以外は使用しないでください。これは身体への損傷（レーザ光線などによる）を防ぐためです。

修理とサービス

1. 専門的訓練を受けた資格を有する作業員以外が、製品のケースを開くことはできません。製品に対して作業をする場合、あるいはケースを開く場合には、事前に、製品を AC 電源から切断しておかなければなりません。切断しておかないと、作業員が感電する可能性があります。
2. ローデ・シュワルツが認定した作業員以外が、製品の調整、部品の交換、保守、および修理を行うことはできません。安全性に関わる部品（電源スイッチ、電源トランス、ヒューズなど）を交換する場合には、規定の部品以外を使用することはできません。安全性に関わる部品を交換した場合には、必ず、安全テスト（外観検査、PE コンダクタ・テスト、絶縁抵抗測定、漏えい電流測定、機能テスト）を行わなければなりません。これにより製品の安全を継続的に確保します。

基本的な安全指示

バッテリーと充電電池

バッテリーと充電電池に関する情報の必要な範囲内すべてを遵守しないと、破裂や火災の発生、または重傷や死亡の可能性があります。アルカリ性のバッテリーおよび充電電池(リチウム電池など)は、標準規格 EN 62133 に従って処理する必要があります。

1. 電池を分解したり、または破壊したりしないでください。
2. 電池やバッテリーを熱や火に近づけないでください。直射日光が当たる場所への保管を避けてください。電池およびバッテリーは清潔を保ち、湿気を避けて管理してください。乾いたきれいな布でコネクタの汚れを取り除いてください。
3. 電池やバッテリーを短絡させないでください。互いに短絡を起こしたり、他の伝導体により短絡が引き起こされるため、電池やバッテリーを箱や引き出しに保管しないでください。電池やバッテリーは、使用時まで元の梱包から取り出さないでください。
4. 電池やバッテリーを子供の手の届かない所に保管してください。電池やバッテリーを飲み込んだ場合には、すみやかに医者に相談してください。
5. 許容範囲外の強い機械的衝撃を電池およびバッテリーに加えてはいけません。
6. 電池から液体が漏れている場合、その液体が皮膚や目に直接触れないようにしてください。触れてしまった場合には、十分な水でその部分を洗い、医者に相談してください。
7. アルカリ性の電池やバッテリー(リチウム電池など)を、不適切な方法で交換したり充電すると、破裂する可能性があります。製品の安全性を確保するために、ローデ・シュワルツが指定する仕様に一致する電池またはバッテリー(部品リストを参照)と交換してください。
8. 電池やバッテリーは、残留廃棄物によって区別し、リサイクルしてください。鉛、水銀、およびカドミウムを含む充電電池やバッテリーは有害廃棄物です。廃棄物処理およびリサイクルについては、各国の規則を遵守してください。

輸送

1. 製品は重量物のため、慎重に扱う必要があります。腰などの身体へのダメージを避けるため、製品の持ち上げや移動の際には適切な方法(リフトトラックなど)が必要な場合もあります。

基本的な安全指示

2. 製品のハンドルは、操作者が製品を運ぶ目的のために設計されています。クレーン、フォークリフト、自動車などの輸送手段に製品を固定するためにハンドルを使用することはできません。輸送または持ち上げる際の製品の固定については、使用者が責任を負います。輸送または持ち上げの際は、製造者の安全規則を遵守してください。規則に従わない場合には、身体または製品の損傷の可能性があります。
3. 車中で製品を使用する場合には、車の安全な運転については、運転者が全責任を負うものとします。事故や衝突については、製造者は一切の責任を負わないものとします。車の運転者の注意力が散漫になる可能性があるため、移動中の車の中では絶対に製品を使用しないでください。事故の際に身体またはその他への損傷を避けるために、製品を適切に車中に固定してください。

廃棄物処理

1. 製品または構成部品に対して本来の使用目的を超えて機械的処理または熱処理を行うと、有害な物質（鉛、ベリリウム、ニッケルなどの重金属粉）が放出されることがあります。このため、専門的訓練を受けた作業員以外が製品を解体することはできません。適切に解体しないと、健康に害を与えることがあります。各国の廃棄物処理規則を遵守しなければなりません。
2. 特殊な方法で廃棄しなければならない有害物質や燃料、たとえば定期的な補給を必要とする冷却液やエンジンオイルなどを生じる製品を取り扱う場合には、有害物質や燃料の製造者からの安全指示、および、各地で適用されている廃棄物処理規則を遵守しなければなりません。また、製品資料に示されている安全規則も遵守してください。有害物質または燃料を適切に処理しないと、健康被害および環境問題を引き起こす可能性があります。

追加の安全指示

警告



爆発および火災を防ぐために

バッテリーは本来の用途にのみ使用できます。許容範囲を超える高温でバッテリー・パックを使用、格納、または充電することを禁じます。最大充電温度は 40 度です。最大保管温度は 70 度です。バッテリー動作時の最大温度は 50 度です。

直射日光が当たる場所にバッテリーを保管または放置しないでください。短絡を避けるために、バッテリーを他の導電性物質とともに、またはその近くに保管しないでください。短絡が発生すると、爆発のおそれがあります。

バッテリー・パックを焼却、分解、切開、変形、または粉砕しないでください。バッテリーに物理的な衝撃または圧力を加えないでください。

本機専用に設計された充電器（HA-Z201）以外の充電器は使用しないでください。

最大充電電圧は 8.4 V、最大充電電流は 3 A です。

注記



本機に損傷を与えないために、以下の安全指示を遵守してください。

本機は防沫、防塵仕様（IEC60529 / IP 51）です。AC 電源ユニット R&S HA-Z201 での動作は屋内に限定されます。屋外で使用する場合は、バッテリーで動作させてください。

AC 電源ユニット R&S HA-Z201 での動作は、海拔 2000 m まで可能です。バッテリー動作は海拔 4600 m まで可能です。

コネクタからの静電放電によって本機が損傷する場合があります。本機を操作する場合は、静電放電から保護してください。静電防止のリスト・ストラップや、静電防止のフロア・マットと足部ストラップを使用して、静電放電防止の作業場所でのみ本機を操作してください。

修理等のために本機を送送する場合は、元の製品パッケージか、帯電/静電放電および物理的/機械的な損傷から本機を保護するパッケージで輸送してください。

基本的な安全指示

本機の RF INPUT テスト入力は、測定カテゴリ I の回路です。最大入力電圧は +20dBm / 80V DC です。回路で発生する過渡電圧が最大許容入力ピーク電圧を超えることがないようにする必要があります。

本機は、測定カテゴリ II、III、IV で使用することはできません。

注 記

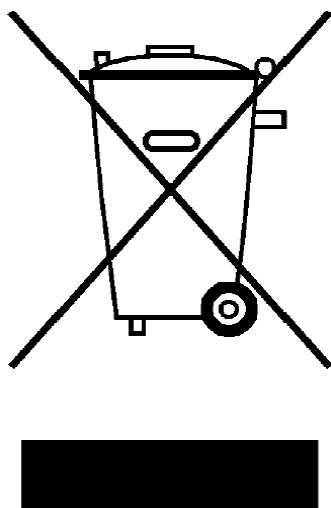


テスト・カテゴリ I は、主電源に直接接続されない回路で行われる測定に対するカテゴリです
(IEC / UL / CSA / 61010-1 - 6.7.4 を参照)。

製品の廃棄に関する顧客情報

ドイツ電気・電子機器法 (ElektroG) は、以下の EC 指令を施行するためのものです。

- 廃棄電気・電子機器に関する 2002/96/EC (WEEE)
- 電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する 2002/95/EC (RoHS)



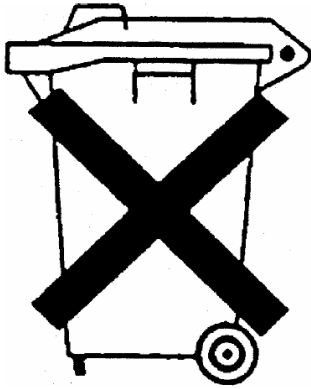
EN 50419 に基づく製品ラベリング

製品の耐用年数が終了しても、この製品を一般的な家庭ごみとして処分してはいけません。自治体の廃棄電気・電子機器の回収場所を使用して処分することも禁止されています。

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG は、廃棄物の環境にやさしい処分またはリサイクルに関するコンセプトを作成し、ElektroG 法に基づいて電気・電子機器を回収および処分するための製造者としてのすべての義務を引き受けます。

製品の処分については、お近くのサービス担当者にご連絡ください。





BattV によるバッテリーの安全規則

本機には有害物質が含まれたバッテリーが収容されており、一般の家庭ごみとして処分することはできません。

使用できなくなったバッテリーは ローデ・シュワルツのサービス・センターまたは適切な集積所で処分してください。

品質証明

Certified Quality System

ISO 9001

Certified Environmental System

ISO 14001

お客様各位

お客様は ROHDE & SCHWARZ 製品をご購入されました。つまり、最新の手法を用いて製造された製品を受け取ることが保証されています。この製品については、弊社の品質管理システム標準規格に準拠した開発、製造、およびテストが行われました。ROHDE & SCHWARZ の品質管理システムは、ISO 9001 および ISO 14001 などの規格の認証を受けています。

環境への取り組み

- エネルギー効率の優れた製品
- 環境の持続可能性における継続的な改善
- ISO 14001 認証の環境管理システム

75 Years of
Driving
Innovation



ROHDE & SCHWARZ

ドキュメントの概要

本機には、以下の製品マニュアルが付属しています：

- [クイック・リファレンス・ガイド](#)
- [オペレーション・マニュアル](#)
- [リモート制御マニュアル](#)
- [サービス・マニュアル](#)

クイック・リファレンス・ガイド

このマニュアルは、印刷物と CD-ROM に PDF 形式で収録されたものが本機に同梱されています。クイック・リファレンス・ガイドには、安全指示などの全体的な情報と、以下の章が含まれています。

- 第 1 章：操作の開始
- 第 2 章：ソフトウェア・オプション
- 第 3 章：バッテリー操作
- 第 4 章：外部基準/外部トリガの入力の切り替え
- 第 5 章：RF アッテネータの設定方法
- 第 6 章：RF プリセクタ (R&S ETH-K1 オプション)
- 第 7 章：PC への LAN 接続または USB 接続の設定
- 第 8 章：基本的な測定例

オペレーション・マニュアル

このマニュアルはクイック・リファレンス・ガイドを補足するもので、本機に付属する CD-ROM に PDF 形式で収録されています。

このマニュアルでは、本機のすべての機能を詳細に説明します。デフォルトの設定およびパラメータについては、データ・シートを参照してください。このマニュアルには、以下の章が含まれています。

- 第 1 章：操作
- 第 2 章：メニューの概要
- 第 3 章：DVB-T/H レシーバ・モード
- 第 4 章：スペクトラム解析モード
- 第 5 章：ネットワーク解析モード
- 第 6 章：ケーブル測定
- 第 7 章：トランスデューサ要素による測定
- 第 8 章：等方性アンテナによる電界強度の測定
- 第 9 章：本機の設定情報の保存およびロード

リモート制御マニュアル

このマニュアルは、本機に付属する CD-ROM に PDF 形式で収録されています。このマニュアルでは、本機をリモート制御によって操作する方法について説明します。

サービス・マニュアル

このマニュアルは、本機に付属する CD-ROM に PDF 形式で収録されています。このマニュアルでは、本機が定格仕様を満たしているかの確認方法、本機の機能、修理、トラブルシューティング、および故障の予防方法について説明します。

CD-ROM

本機に付属する CD-ROM には、以下のものが含まれています：

- R&S ETH View ソフトウェア
- R&S ETH ドライバ
- 製品ブローシャおよびデータ・シート
- マニュアル
- Adobe Reader

CD-ROM のコンテンツを使用するには、以下の最小システム要件を満たす必要があります：

- 133 MHz 以上の Pentium[®] 互換プロセッサ
- 64 MB の空きメモリ容量
- 50 MB の空きハード・ディスク容量
- ディスプレイ解像度 SVGA (800 x 600)
- 1 つの空き通信ポート (LAN または USB)
- Windows[®] 2000 / XP / Vista オペレーティング・システム

印刷上の規約

キー名およびグラフィカル・ユーザ・インタフェースの要素の名前を大文字で記述します。

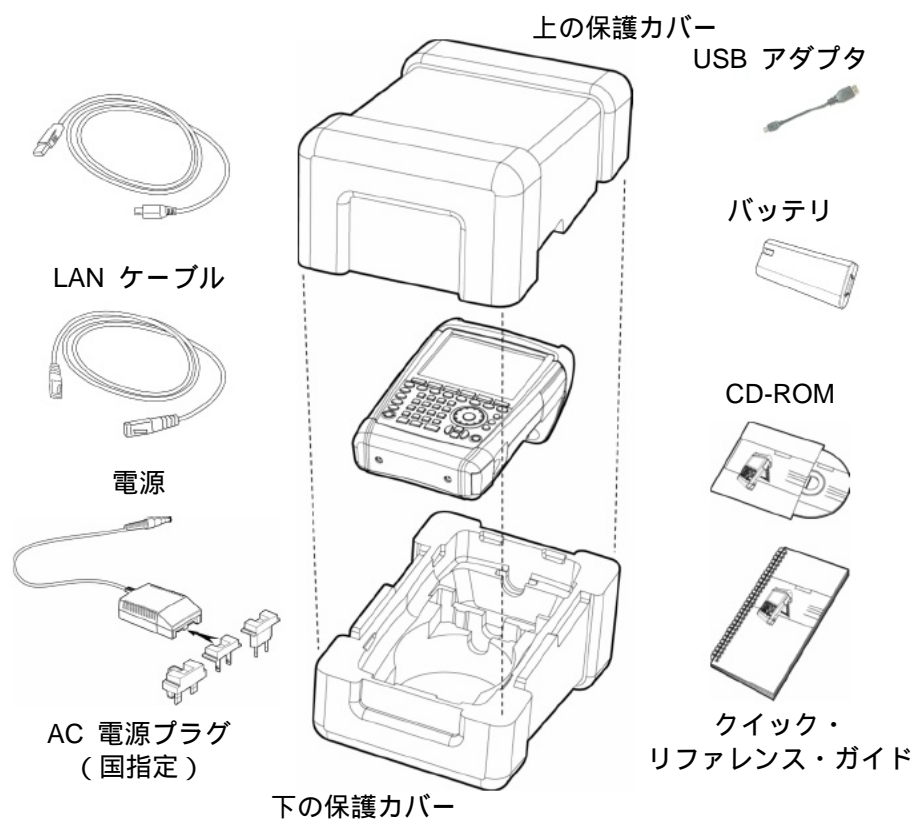
1 操作の開始

以下の項では本機の操作を開始する方法を説明します。

1.1 パッケージの内容の確認

本機は、形状に合わせて作られた上下の保護カバーでできた梱包に入っています。2つの保護カバーはテープで固定されています。付属のアクセサリがすべてこの梱包に入っています。

1. テープをはがし、本機を取り出します。



2. 本機とアクセサリを取り出します。
3. スクリーンから保護フィルムを取り外します。

1.2 本機の設定

R&S ETH ポータブル TV アナライザは、現場での修理や保守業務での使用のほか、実験室での作業用にも対応するよう設計されています。

使用方法に応じて、本機は操作しやすく、ディスプレイを見やすい角度に設定できます。

本機をデスクトップで使用する場合は、平面上に平らに置くことも、背面の折りたたみ式の脚を使用して立てて使用することもできます。

本機は、平面上に平らに置いて上から操作することができます。グリップは背面が高くなっているため、本機がわずかに前方に傾いて、最適な角度からディスプレイを見ることができます。

デスクトップで使用する場合は、背面の脚を引き出すと、前面から操作したり、ディスプレイを読み取ることが容易になります（図を参照）。

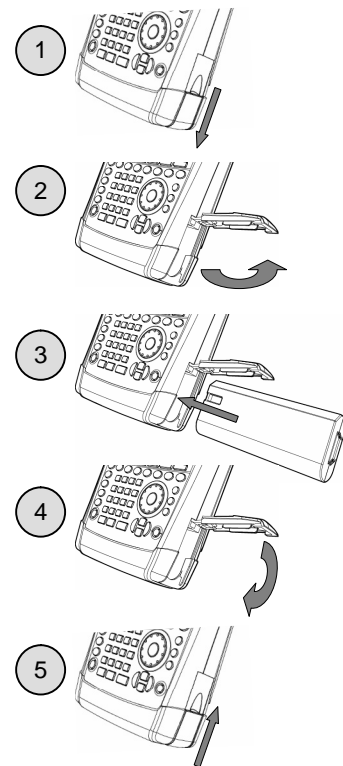
現場で設置や修理のために測定を行う場合は、本機を両手で持つことをお勧めします。すべての操作を親指などで容易に操作できます。また、試験中の本機を両手で操作できるように、R&S HA-Z222 キャリング・バッグの使用をお勧めします。

R&S ETH 上部のハンドルを使用して、収納棚の扉などから吊り下げることができます。ハンドルは本機の落下を防止する形状になっています。



1.3 本機の起動

本機を起動する前に、付属の充電式リチウムイオン・バッテリーをバッテリー装着部に挿入してください。バッテリー装着部は本機の右下の隅にあります。バッテリー装着部を開くときには凹部のあるグリップで押し、カバーを下方に押し下げます(1)。次に跳ね上げるようにカバーを上方に開きます(2)。充電式バッテリーを本機の奥まで挿入します。ふちに斜めの傾斜がついている方が前面、グリップが右側になるように差し込んでください(3)。カバーを閉じるときには、跳ね上がっているカバーを抑えて戻し(4)、カチッと音がして完全にもとの位置に戻るまで押し上げます(5)。



本機は標準付属品の AC 電源ユニットや、交換可能なバッテリーで操作することができます。バッテリーは、納入時にはフル充電されていないことがあります。したがって、バッテリーで本機を動作させる場合には最初に充電してください。本機の電源をオフにして充電すると、充電時間は約 3 時間 40 分です。本機の電源をオンにした状態での充電時間は動作モードによって異なり、最長で 7 時間 20 分になります。R&S HA-Z203 外部充電器を使用して、予備の交換用バッテリーを充電することができます。

電源アダプタ・ジャックは、本機の左側の POWER ADAPTER ソケットに差し込む必要があります。次に、AC 電源ユニットを AC コンセントに接続します。電源ユニットの電圧の範囲は AC 100 ~ 240 V です。

注意**本機の損傷を防ぐために**

本機に電力を供給する場合や、本機のバッテリーを充電する場合には、AC 電源ユニット R&S HA-Z201 を使用してください。

ご使用になる前に、AC 電源電圧が電源ユニットの電圧に適合していることを確認してください。


AC 電源ユニットを AC コンセントに挿入する前に、適切なアダプタを取り付けていることを確認してください。

現場作業時には、R&S HA-Z202 カー・アダプタをシガー・ライタのソケットに差し込み、バッテリーを充電することができます。

警告**事故を防ぐために**

車の走行中またはエンジンが作動している間は本機をオフにしてください。本機をオフにしてからエンジンを始動してください。

車の走行中やエンジンが作動している間は、シガー・ライタのソケットを使用して本機を操作することはできません。

- ▶ 本機を起動するときには、フロント・パネルの左下にある黄色のボタン  を押します。

ディスプレイ右上のバッテリーの充電状態を表すインジケータの中に矢印が表示され、本機が AC 電源に接続され、充電中であることが示されます。

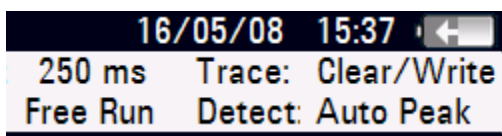


図 1-1 : バッテリー充電中

バッテリーが完全に充電されると、バッテリーのアイコンがプラグのアイコンの表示に変わります。

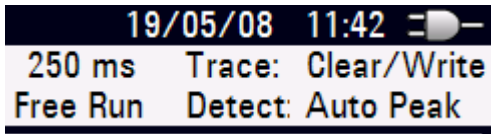


図 1-2 : 本機は AC 電源から電力を供給され、バッテリーがフル充電されていることを表示

本機を起動すると、前回本機をオフしたときに使用していた設定が呼び出されます。

1.4 本機のフロント・パネル

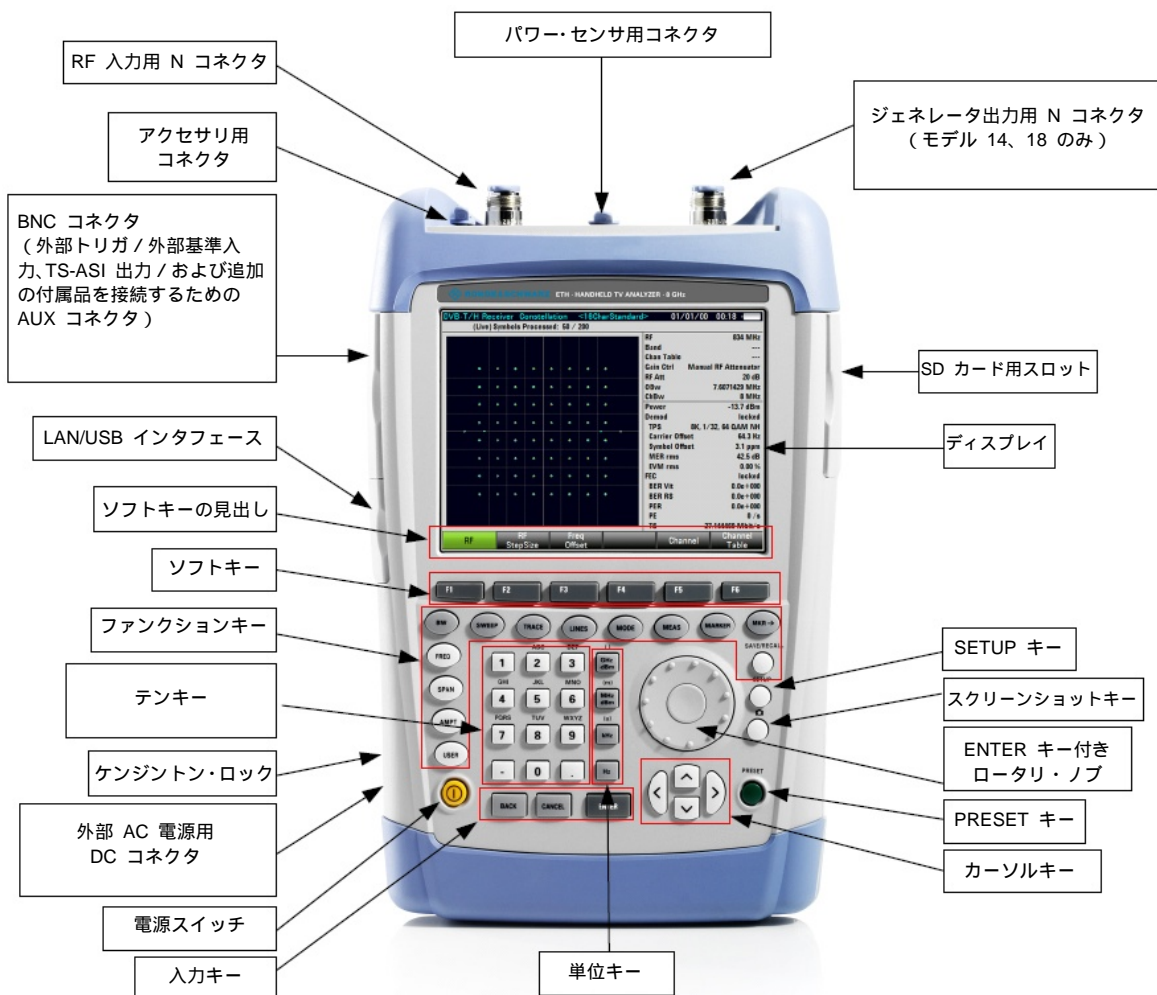


図 1-3 : フロント・ビュー

1.5 本機のコネクタ

本機の上部には以下に説明するコネクタがあります：

RF 入力

RF 入力は、N コネクタのついたケーブルを使用して被測定物と接続します。このコネクタがオーバロード状態にならないようにしてください。

RF 入力の最大許容連続電力は +20 dBm (100 mW) です。このコネクタには最長で 3 分間、最大 +30 dBm (1 W) の負荷をかけることができます。これより長い時間、1 W の負荷をかけると、本機が損傷する可能性があります。

警告 感電を防ぐために



短絡が発生しないように注意してください。ケースに明記された DC 入力電圧の値を超えないようにしてください。RF 入力に触れる前に、本機をオフにし、AC 電源コネクタからプラグを抜いて電源が遮断していることを確認してください。

注意



RF 入力は AC 接続されています。ケースに明記された DC 電圧値を超えると本機が損傷する可能性があるため、この値を超えないようにしてください。RF 入力は、保護回路によって、静電放電および電圧パルスから保護されています。

トラッキング・ジェネレータ出力 (Gen 出力)

2114.1508.14 と 2114.1508.18 の 2 つのモデルは、トラッキング・ジェネレータを内蔵し出力コネクタを備えています。

公称出力レベルは 1 dB のステップ幅で減衰させることができます。

注意



本機の損傷を防ぐために

逆電圧が本機のケースに明記された電圧を超えないようにしてください。

アクセサリ用コネクタ

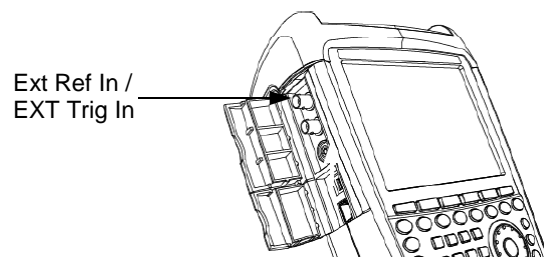
これらのコネクタはアクセサリ専用です。このコネクタは、データ転送用以外にも、電源用または外部機器の制御用として使用できます。R&S FSH-Z1、Z18、Z14、Z44 のパワー・センサの制御に使用できます。

ヘッドホン用コネクタ

ヘッドホン用に 3.5 mm のジャックが装備されています。コネクタの内部インピーダンスは約 10 Ω です。

外部トリガ / 外部基準入力 (EXT TRIG / EXT REF)

EXT TRIG / EXT REF の BNC コネクタは、測定を開始するための外部トリガ信号または周波数同期をとるための 10MHz の基準信号が入力されます。トリガしきい値は、TTL 信号のしきい値とほぼ同等です。基準信号のレベルは 0 dBm より大きくなければなりません。必要な設定は、SETUP メニュー (SETUP キーと Instrument Setup のソフトキー) で入力することができます。



注意

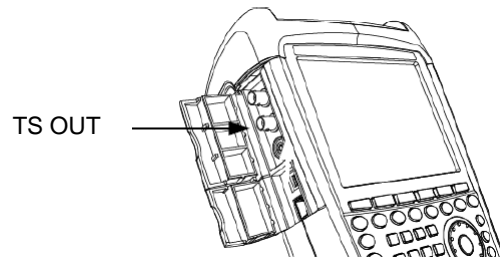


本機の損傷を防ぐために

BNC ソケットには、600 mA を超える電流または 28 V を超える電圧をかけないでください。

TS-ASI 出力 (TS Out)

TV 復調モードでは、右図に示した BNC コネクタより受信した TV 信号のトランスポート・ストリーム信号 (TS-ASI) を出力します。



注 記



TS-ASI シリアル・トランスポート・ストリームを使用できるのは、DVB-T/H RECEIVER - MEASUREMENT LIST、DVB-T/H RECEIVER - CONSTELLATION DIAGRAM、および DVB-T/H RECEIVER - TPS INFO のモデルのみです。
TS ASI 出力には適切な二重シールドのケーブルを使用してください。

注 意



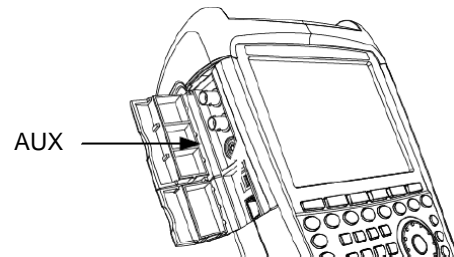
本機の損傷を防ぐために

BNC ソケットには、600 mA を超える電流または 20 V を超える電圧をかけないでください。

追加アクセサリ用コネクタ (AUX)

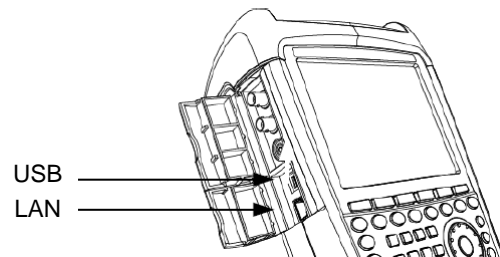
AUX コネクタは、GPS レシーバ (HA-Z240、オーダー番号 : 1309.6700.02) などの追加アクセサリ専用です。

本機では、このコネクタを使用して、アクセサリの制御と電力供給、データ転送を行います。



USB/LAN インタフェース

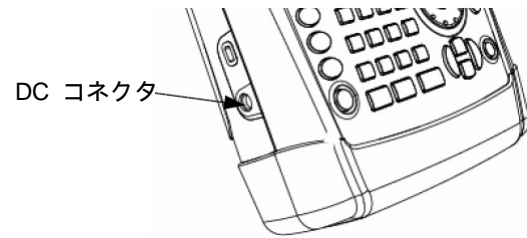
データを転送するために、USB インタフェースまたは LAN インタフェースで本機をコンピュータに接続することができます。インタフェースは左側のカバーの下にあります。右図を参照してください。コンピュータとの直接接続用の USB ケーブルと LAN 接続ケーブルは、本機に付属しています。LAN インタフェースは、SETUP キー、ソフトキー INSTRUMENT SETUP で設定します。



外部 AC 電源用 DC コネクタ

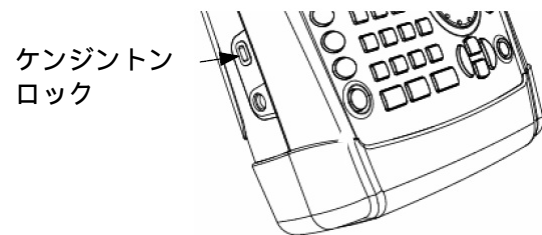
本機には、DC コネクタ経由で、AC/DC 電源が供給されます。本機のバッテリーは自動的に充電されます。

内蔵のバッテリーは、車のシガー・ライタのソケットから充電することもできます。別売アクセサリの R&S HA-Z202 シガー・ライター・アダプタ（オーダー番号：1309.6117.00）を使用してください。



ケンジントンロック

本機のケースにケンジントンロックを固定し、本機を作業台に結びつけ、盗難を防止することができます。



1.6 アクセサリ自動検出機能の設定

本機ではさまざまなアクセサリを使用できます。本機では、ACCESSORIES コネクタまたは AUX コネクタ経由でアクセサリの接続と制御を行います。AUTO ACCESSORY DETECTION を設定を有効にすると、接続したアクセサリが自動的に検出されます。

アクセサリ自動検出機能の設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。
共通設定のリストが開きます。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、HARDWARE の見出しの下の AUTO ACCESSORY DETECTION のメニュー項目を選択します。
サブメニューがオープンし、付属品（アクセサリ）の自動検出機能を On または Off に設定します。

注 記



接続した付属品（アクセサリ）が検出されると、Hardware の見出しの下の Detected Accessory のフィールドにその名称が表示されます。

1.7 画面の設定

本機の画面は TFT-LCD カラー・ディスプレイです。室内では、画面の明るさはバックライトの強さで決まります。バッテリー動作時間と画面表示の品質のバランスを取るには、バックライトを必要な最低限度の明るさに設定します。コントラストを最大にするときには、画面をカラー表示からモノクロ表示に切り換えることができます。極端に明るい状態では、ハイコントラスト・モノクロ表示を選択すると有効な場合があります。

ディスプレイのバックライトの設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストがオープンします。

Display	
Display Backlight	75%
Display Color Scheme	Color

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、DISPLAY BACKLIGHT を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドがオープンされ、現在のバックライトの輝度がパーセントで表示されます。もっとも明るい設定は 100% です。

4. 輝度値を入力するには、ロータリ・ノブを使用して 1% ずつ変更するか、カーソルキーを使用して 10% ずつ変更するか、テンキーから値を直接入力します。ENTER キーを押して値を確定します。入力できる値の範囲は 0% ~ 100% です。

ディスプレイのカラーの設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、DISPLAY の見出しの下の DISPLAY COLOR SCHEME のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

サブメニューがオープンします。

Display	
Display Backlight	100%
Display Color Scheme	Color
Audio	Color
Key Click Volume	Black/White

4. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、COLOR(カラー表示)または BLACK/WHITE(モノクロ表示)を選択します。ENTER キーを押して入力を確定します。

1.8 音量の設定

本機はスピーカを内蔵しています。短いビープでキー・クリックを知らせたり、上限値を超えるなどのシステム違反が発生した場合に警告音（ビーパ）を発することができます。音量は SETUP メニューで設定します。

キー・クリック音量の設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

Audio	
Key Click Volume	30 %
System Beeper Volume	30 %

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、AUDIO の見出しの下の KEY CLICKS VOLUME のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドが表示されます。現在設定されている音量がパーセント値で表示されます。

Audio	
Key Click Volume	10 %
System Beeper Volume	30 %

4. ロータリ・ノブ、カーソルキー、またはテンキーを使用して音量を変更します。ENTER キーを押して値を確定します。

100 % が最大の音量です。0 % は、キー・クリック音がないことを意味します。

システム・ビープ音量の設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

Audio	
Key Click Volume	10 %
System Beeper Volume	30 %

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、AUDIO の見出しの下の SYSTEM BEEPER VOLUME のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドが表示されます。現在設定されている音量がパーセント値で表示されます。

Audio	
Key Click Volume	10%
System Beeper Volume	39%

4. ロータリ・ノブ、カーソルキー、またはテンキーを使用して音量を変更します。ENTER キーを押して値を確定します。

100% が最大の音量です。0% は、ビープ音がないことを意味します。

注 記



警告音を発生させるには、各測定の LINES – LIMIT OPTIONS メニューで設定を有効にする必要があります。

1.9 日付の形式の設定

本機には内部クロックがあり、保存されるデータ・レコードに日付とタイムスタンプを付加することができます。ユーザは日付と時間を設定できます。

日付の設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

Instrument Setup	
Date and Time	
Set Date	19/01/2009
Set Time	11:33:22

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、DATE AND TIME の見出しの下の SET DATE のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドが表示されます。現在設定されている日付が、選択された形式 (dd/mm/yyyy または mm/dd/yyyy) で入力フィールドに表示されます。

4. ロータリ・ノブ、カーソルキー、またはテンキーを使用して、日付の形式に応じて日 (dd) または月 (mm) を変更します。ENTER キーを押して値を確定します。カーソルは、日付の 2 つ目のフィールド(日付の形式に応じて、日または月)に自動的に移動します。次の 2 つのフィールドも最初のフィールドと同じ手順で設定してください。

時間の設定

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

Instrument Setup	
Date and Time	
Set Date	19/01/2009
Set Time	11:35:56

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、DATE AND TIME の見出しの下の SET TIME のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して値を確定します。

現在設定されている時間が、「時間：分：秒」という形式で入力フィールドに表示されます。

4. 数字を入力して時間を変更し、ENTER キーを押して値を確定します。

時間を入力すると、入力された値の妥当性を確認します。

1.10 ネットワーク・アナライザの自己調整

NETWORK ANALYZER モードの自己調整によってネットワーク・アナライザのデフォルト設定が更新され、本機に保存されている工場出荷時に記録された調整が上書きされます。

自己調整にはショート (SHORT)、オープン (OPEN)、および 50Ω のロード (LOAD) が必要です。さらに、適切なケーブルでスルー (THROUGH) 接続を確立しておかなければなりません。

1. MODE キーを押します。
2. NETWORK ANALYZER のソフトキーを押します。
3. SETUP キーを押します。
4. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

Self Alignment	
Self Alignment	
Last Alignment Date	22/01/2009

5. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、Self Alignment の見出しの下の Self Alignment のメニュー項目を選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。

警告メッセージが表示されます：

! Warning !
Self Alignment overwrites the factory calibration data.
Are you sure?
Press YES to continue. press NO to cancel

YES を押すと自己調整を実行します。NO を押すとこの動作を中止します。

6. 画面に表示される指示に従ってください。

1.11 プリセット機能

PRESET キーを押すと、本機は選択されたモードのデフォルト状態に設定されます。これによって、誤って以前の設定パラメータを有効にしたままにすることなく、定義した測定パラメータに基づいて新しい設定を入力できます。

- ▶ PRESET キーを押します。

本機は選択されたモードのデフォルト状態に設定されます。

1.12 出荷時の設定にリセットする場合

Reset to Factory Settings のメニュー項目では、本機が出荷時のデフォルト状態に設定されます。各メニューの設定が出荷時の設定内容にリセットされ、保存されているすべてのデータ・セット、測定プロファイル、測定の制限、ユーザ定義トランスデューサ・ファクタ、リミット・ライン、標準、チャンネル・テーブル、およびケーブル・モデルが削除されます。出荷時のデフォルト・ファイルのみが再インストールされます。

注 記



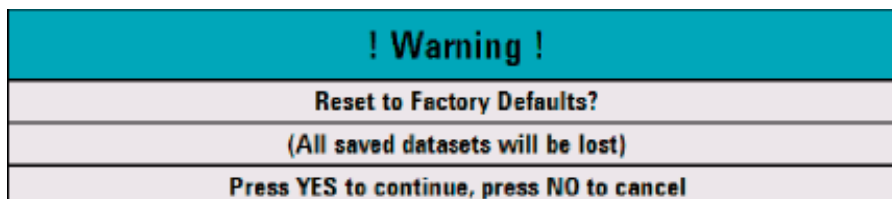
データの消失を防ぐために

保存されているデータセットはすべて消失しますのでご注意ください。

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。
共通設定のリストが開きます。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーで RESET TO FACTORY SETTINGS を選択します。
4. ENTER キーを押して選択を確定します。



警告メッセージが表示されます。



YES を押すとリセットを実行します。NO を押すとこの動作を中止します。YES を押すと、本機のレポート中に情報ウィンドウが表示されます。

出荷時の設定にリセットする場合

2 ソフトウェア・オプション

2.1 オプションの有効化

本機は RF プリセクタなどをオプションで追加することができます。オプションを有効にするには、キー・コードを入力します。キー・コードは、本機固有のシリアル番号をベースにしています。オプションはキー・コードを使用して追加してください。

操作方法

1. SETUP キーを押します。
2. Installed Options のソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して、リストから Install Option... のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。
4. テンキーでオプションのキー・コード（32 桁の数字）を入力し、ENTER キーを押して値を確定します。
 - 正しいキー・コードを入力した場合は、以下のように表示されます。

Installation successful!

- 無効なキー・コードを入力した場合は、以下のように表示されます。

Invalid key code!

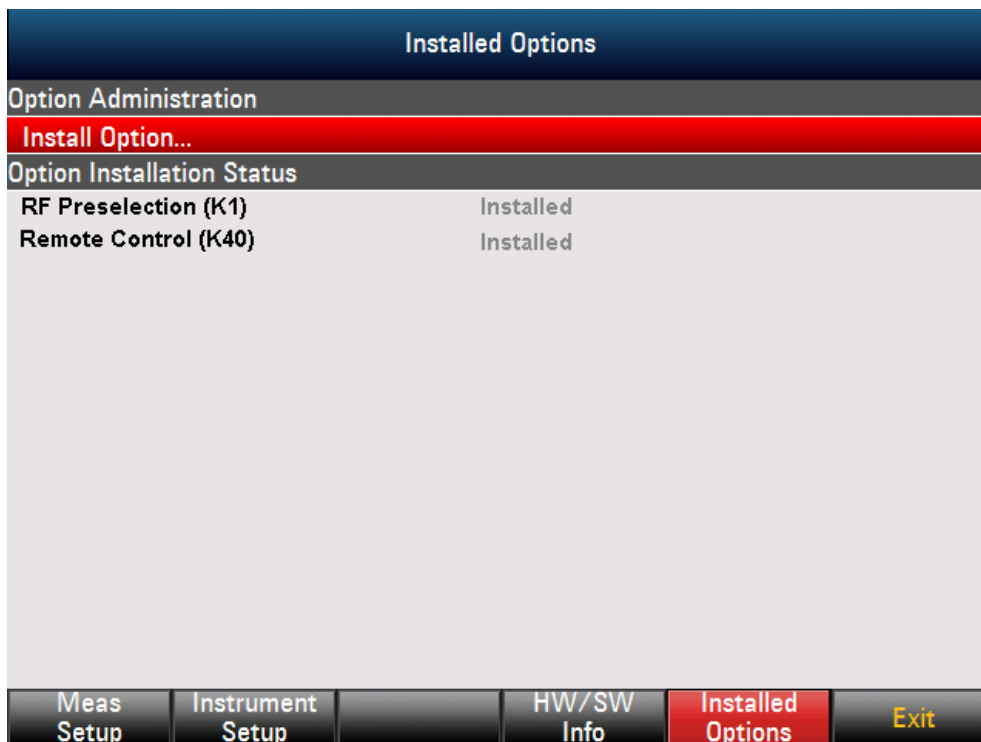
- 正しいキー・コードを入力し直してください。

2.2 インストールされているオプションの確認

INSTALLED OPTIONS メニューでインストールされているオプションを表示して、確認することができます。

1. SETUP キーを押します。
2. Installed Options のソフトキーを押します。

INSTALLED OPTIONS の見出しの下に、使用可能なオプションと現在の状態が表示されます。



オプションがインストールされている場合でも、継続的にインストールされるオプションと一時的にインストールされるオプションではインストールの状態が異なります。

3 バッテリー操作

本機には交換可能なリチウムイオン・バッテリーが付属しています。本機に付属するリチウムイオン・バッテリーの容量は、約 6.75 Ah です。バッテリーの動作時間は、充電状態、周辺温度、および本機の動作モードによって異なります。フル充電されたバッテリーの室温における動作時間を表に示します。

動作モード	バッテリーの動作時間
TV 復調	約 2 時間 30 分
スペクトラム解析	約 4 時間 30 分
ネットワーク解析	約 4 時間 10 分

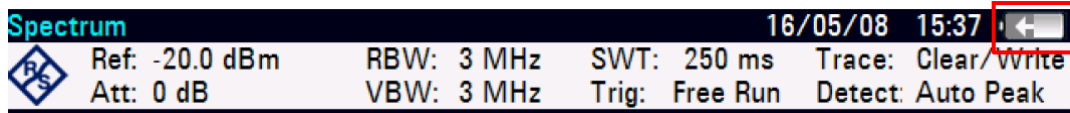
注 記



納入時には、本機のバッテリーがフル充電されていないことがあります。本機が納入されたらバッテリーを充電してください。

本機を長期間使用しないと、自己放電によってバッテリーの充電量が少なくなります。長期間、主電源から遮断されていた場合には、再度充電してください。

バッテリーの充電状態は、画面右上の日付と時間の隣に表示されます。



バッテリーがフル充電されているときは、バッテリーのアイコン全体が白くなります。バッテリーが放電されると、10 段階で白色部分が減少していきます。

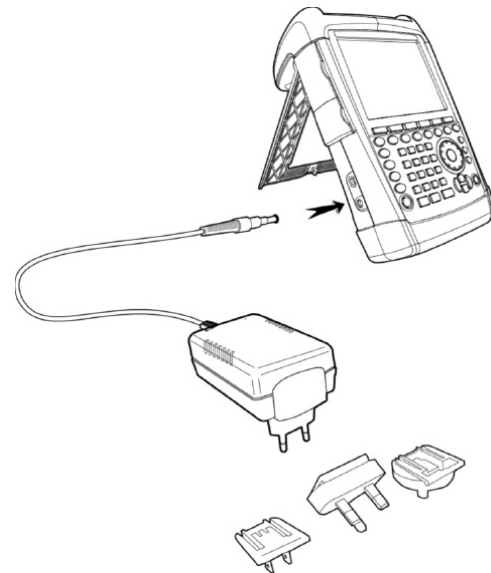
充電時間を短くするためには、充電中は本機の電源をオフにしてください。本機の電源をオンにした状態では、充電に割り当てられる電流が少なくなるため、バッテリー充電時間が長くなります。本機をオフした状態で充電すると、充電時間は約 3 時間 40 分です。本機の電源をオンにした状態での充電時間は動作モードによって異なり、最長で 7 時間 20 分になります。

3.1 付属の AC 電源ユニットまたはカー・アダプタ R&S HA-Z202 を使用したバッテリーの充電

バッテリーは、付属の AC 電源ユニットまたはカー・アダプタ R&S HA-Z202(オーダー番号: 1309.6117.00) を使用して充電します。

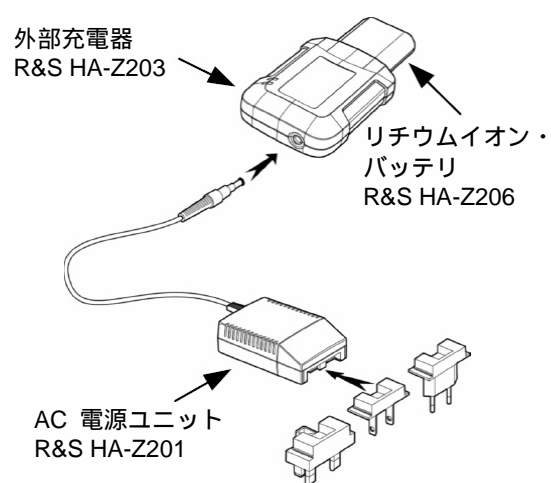
AC 電源ユニットまたはカー・アダプタは、ハンドルの左側にあるジャックに接続します。

使用する国に対応したプラグを AC 電源ユニットに装着します。AC 電源ユニットについているプラグを引き抜き、適切なプラグを AC 電源ユニットにしっかりとめ込みます。



3.2 外部充電器 R&S HA-Z203 を使用したバッテリーの充電

外部充電の場合には、リチウムイオン電池を外部充電器 R&S HA-Z203 (別売アクセサリ、オーダー番号: 1309.6123.00) に差し込み、AC 電源ユニットで電流を供給します。充電の進行状態は、充電器の上に"CHARGE"の表示のオレンジ色の LED で示されます。バッテリーがフル充電されると、オレンジ色の LED が消灯し、緑色の LED が点灯します。カー・アダプタ R&S HA-Z202 で外部充電器に電力を供給することもできます。



4 外部基準/外部トリガの入力の切り替え

本機の左側にある REF IN / TRIG IN BNC は、外部トリガ信号または 10MHz の外部基準信号の入力に使用できます。

切り替えは SETUP メニューから行います。

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストがオープンします。

Hardware	
BNC 1	Trigger Input
BNC 2	TS-ASI Output

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、HARDWARE の見出しの下の BNC 1 のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

選択リストがオープンします。

Hardware	
BNC 1	Trigger Input
BNC 2	Trigger Input
LAN Port	Reference Input

4. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、BNC 1 に割り当てる機能を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

TRIGGER INPUT 設定では、入力設定のみを行いません。外部トリガを使用するには、SWEEP メニュー（SWEEP キー、TRIGGER ソフトキー）で設定する必要があります。外部トリガ機能は、TV 復調動作モードでは使用できません。

外部基準の入力を設定し、10 MHz の基準周波数信号が入力されていない場合は、警告が表示されます。これは、有効な基準信号がない状態で測定が行われることを防ぐ機能です。

5 RF アッテネータの設定方法

RF アッテネータは、自動または手動で設定することができます。自動設定の方法は本機が設定されている動作モードによって決まります。

5.1 TV レシーバ・モードでの自動制御

減衰値は RF 入力を受信される出力レベルに応じて設定されます。アッテネータには 2 種類のモードがあります。1 つは Auto Low Noise で、感度を最大に上げるときに使用します。もう 1 つは Auto Low Distortion で、相互変調歪をできるだけ抑えるときに使用します。2 つのモードの違いは、LOW NOISE の場合よりも LOW DISTORTION の場合の方が、最大で 10 dB 高い RF 減衰が設定されることです。受信パワー・レベルは、30 MHz の帯域幅で測定されます。

1. AMPT キーを押します。
2. RF ATT/GAIN CTRL のソフトキーを押します。

DVB-T/H		Meas List		DVB-T 8MHz		17/07/09 19:09	
RF Preselection	RF			498 MHz			
	Channel / Band			24 / UHF 4/5			
	Channel Table			TV Europe			
	Gain Control / RF Attenuation			Auto Low Noise / 0 dB			
	OFDM Bw / Channel Bw			7.6071429 MHz / 8 MHz			
Measurement Parameter				Result			
Power				-41.41 dBm			
Crest Factor				12.23 dB			
Demodulator				locked			
Sideband Position				normal			
Transmission Parameter Signaling				8K 1/32 64 QAM NH			
Carrier Frequency Offset				19.1 Hz			
Symbol Rate Offset				0.0 ppm			
Modulation Error Ratio				rms 44.5 dB	peak 25.5 dB		
Error Vector Magnitude				rms 0.39 %	peak 3.47 %		
FEC Decoder				locked			
BER before Viterbi / Reed Solomon				0.0E-11		0.0E-11	
Packet Error				0.0E-07			
Packet Error				0 /s			
MPEG TS Bit				27.144386 Mbit/s			
RF Att / Gain Ctrl		Unit		Ref Offset		RF Imp / Preselection	
						Trans ducer	

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、AUTO LOW NOISE または AUTO LOW DISTORTION の希望のモードを選択します。
4. ENTER キーまたは RF ATT/GAIN CTRL ソフトキーを使用して、選択を確定します。

RF アッテネータの現在の減衰値が測定画面に表示されます。

5.2 TV 復調モードでの手動設定

RF 入力アッテネータを手動で設定することもできます。

1. AMPT キーを押します。
2. RF ATT/GAIN CTRL のソフトキーを押します。

DVB-T/H Meas List DVB-T 8MHz		17/07/09 19:10	
RF Preselection	RF	498 MHz	
	Channel / Band	24 / UHF 4/5	
	Channel Table	TV Europe	
	Gain Control / RF Attenuation	Auto Low Noise / 0 dB	
	OFDM Bw / Channel Bw	7.6071429 MHz / 8 MHz	
Measurement Parameter		Result	
Power		-41.42 dBm	
Crest Factor		12.14 dB	
Demodulator		locked	
Sideband Position		normal	
Transmission Parameter Signaling		8K 1/32 64 QAM NH	
Carrier Frequency Offset		14.2 Hz	
Symbol Rate Offset		0.0 ppm	
Modulation Error Ratio		rms 44.5 dB	peak 25.3 dB
Error Vector Magnitude		rms 0.39 %	peak 3.57 %
FEC Decoder		locked	
BER before Viterbi / Reed Solomon		0.0E-11	0.0E-11
Packet Error	Auto Low Noise	0.0E-07	
Packet Error	Auto Low Distortion	0 /s	
MPEG TS Bit	Manual RF Att...	27.144386 Mbit/s	
	RF Att / Gain Ctrl	Unit	Ref Offset
			RF Imp / Preselection
			Transducer

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用し、MANUAL RF ATTENUATOR のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

Packet Errors	Manual RF Att:	10 dB
MPEG TS Bitrate		30.160431 Mbit/s
	RF Att / Gain Ctrl	Unit
		Ref Offset
		RF Imp / Preselection
		Transducer

4. 入力フィールドに現在のアッテネータの減衰値が表示されます。この値は、ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、5 dB ずつ変更できます。テンキーで値を直接入力することもできます。ENTER キーを押して減衰値の入力を確定します。

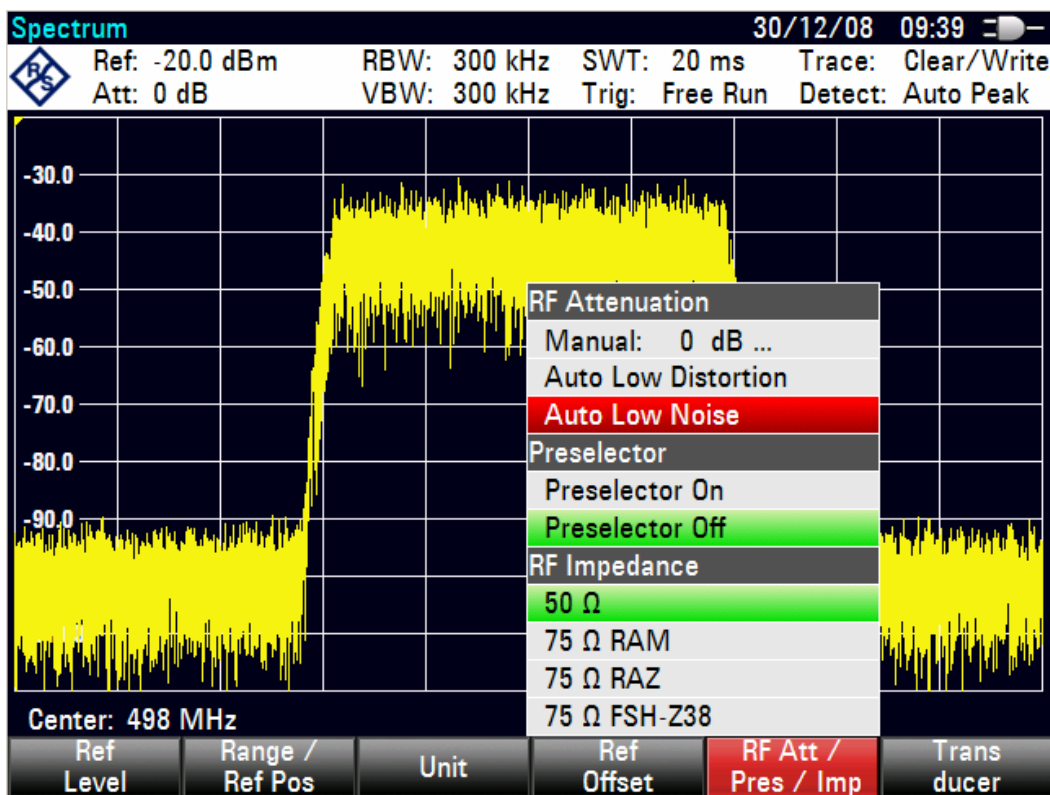
RF アッテネータの現在の減衰値が、測定画面の上端に表示されます。

アッテネータの自動設定を再度有効にするときは、Auto Low Noise または Auto Low Distortion を選択します。

5.3 スペクトラム解析モードの自動設定

RF 入力の減衰値は、選択した基準レベルに応じて設定されます。アッテネータには 2 種類のモードがあります。1 つは Auto Low Noise で、感度を最大に上げるときに使用します。もう 1 つは Auto Low Distortion で、相互変調歪をできるだけ抑えるときに使用します。2 つのモードの違いは、LOW NOISE の場合よりも LOW DISTORTION の場合の方が、最大で 10 dB 高い RF 減衰が設定されることです。デフォルトでは Auto Low Distortion が設定されています。

1. AMPT キーを押します。
2. RF Att/Amp/Imp のソフトキーを押します。



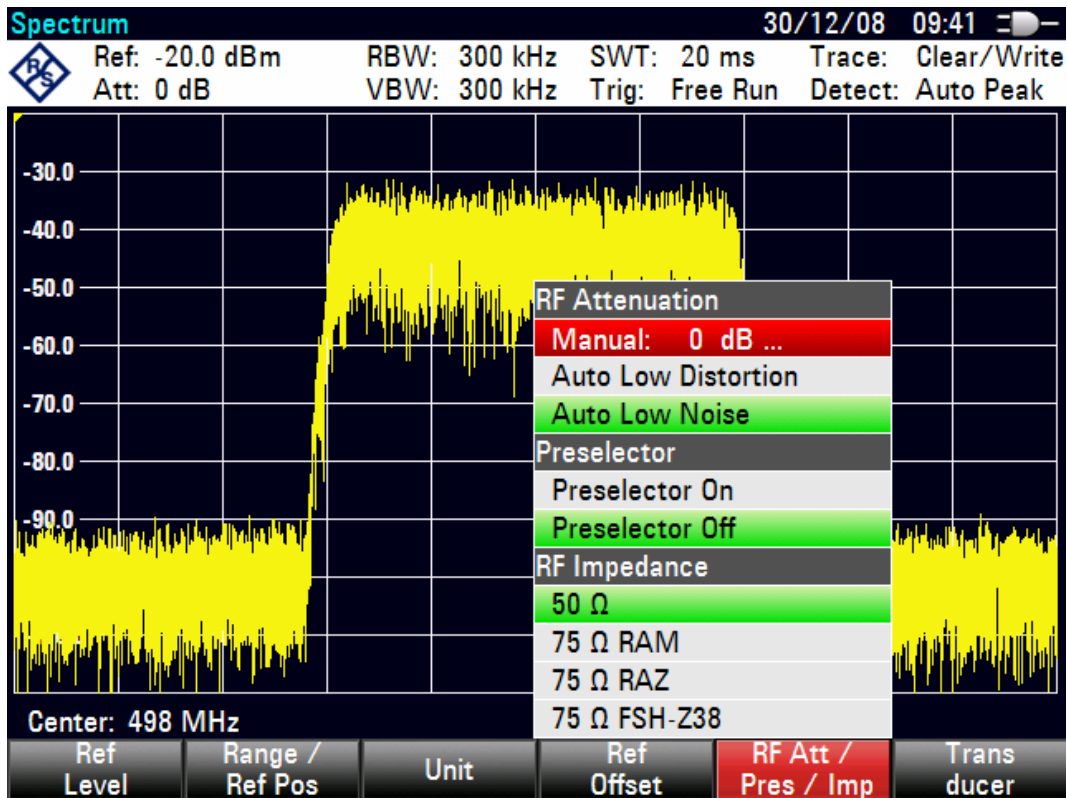
3. RF ATTENUATION のメニュー項目で、ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用し、AUTO LOW NOISE または AUTO LOW DISTORTION の希望のモードを選択します。
4. ENTER キーまたは RF ATT/AMP/IMP のソフトキーを使用して、選択を確定します。

現在設定されている RF アッテネータの減衰値が、画面上端のステータスバーの Att: の項目に表示されます。

5.4 スペクトラム解析モードの手動設定

RF 入力アッテネータを手動で設定することもできます。

1. AMPT キーを押します。
2. RF Att/Amp/Imp のソフトキーを押します。



3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用し、RF ATTENUATION の見出しの下の MANUAL: のサブ項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。



4. 入力フィールドに現在設定されているアッテネータの減衰値が表示されます。この値は、ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、5 dB ずつ変更できます。テンキーで値を直接入力することもできます。ENTER キーを押して減衰値の入力を確定します。

現在設定されている RF アッテネータの減衰値が、画面上端のステータスバーの Att: の項目に表示されます。

アッテネータの自動設定を再度有効にするときは、Auto Low Noise または Auto Low Distortion を選択します。

6 RF プリセレクト (R&S ETH-K1 オプション)

本機には、不要な信号を抑制するために、内部 RF プリセレクト機能が搭載されています。プリセレクトがない場合と比べて、希望の RF 信号のレベルを高く設定することができ、ダイナミック・レンジを大きくすることができます。RF プリセレクトは、RF アッテネータの後段、入力ミキサの前段にあります。フィルタ帯域幅は、レシーバに設定されている周波数によって決まります。レシーバ周波数ごとに設定された 3 dB カットオフ周波数を以下の表に示します。

RF	75 MHz 以下	75 MHz ~ 200 MHz	0.2 GHz ~ 1.5 GHz	1.5 GHz ~ 3.6 GHz	3.6 GHz ~ 8 GHz
低域 3 dB カットオフ周波数	500 kHz	RF - 15 MHz	0.9 x RF	1.3 GHz	3.2 GHz
高域 3 dB カットオフ周波数	80 MHz	RF + 15 MHz	1.1 x RF	3.7 GHz	8 GHz

感度を向上するために、信号はプリセレクトの次にロー・ノイズ増幅器を通過します。この 15 dB 増幅器によって、感度は約 8 dB 向上します。

6.1 TV 復調モードの RF プリセレクトの起動

1. AMPT キーを押します。
2. RF IMP/PRESELECTION のソフトキーを押します。

RF プリセレクトの設定サブメニューがオープンします。

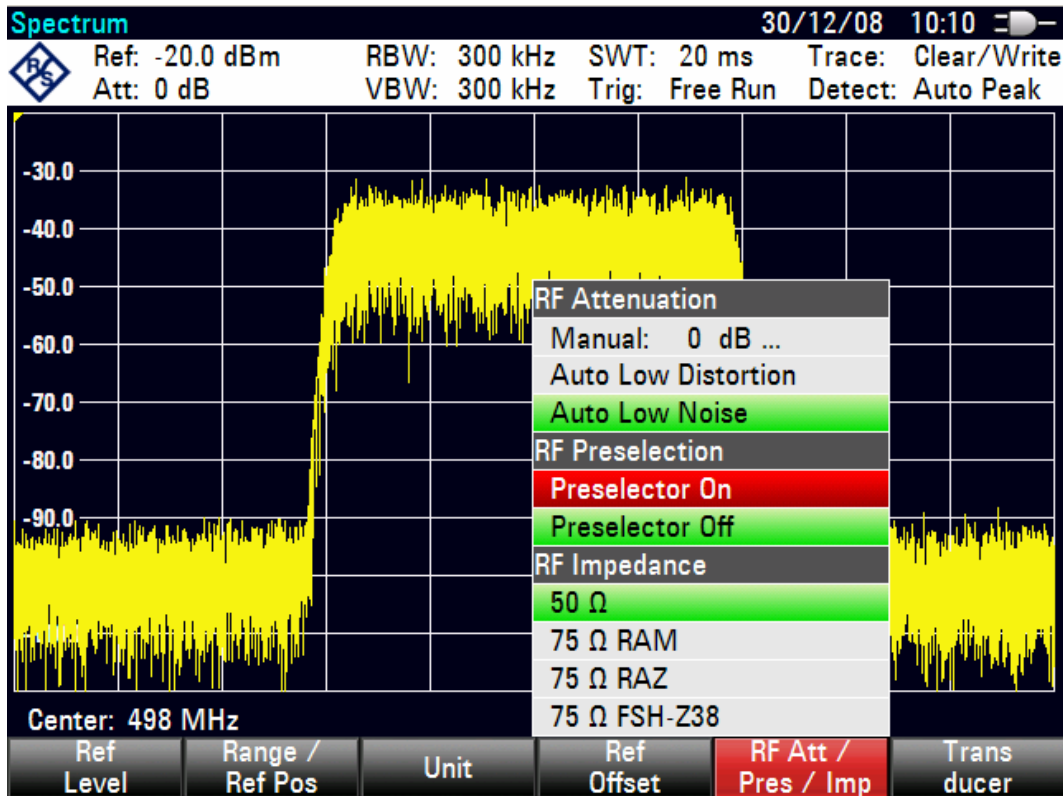
DVB-T/H		Meas List	DVB-T 8MHz		17/07/09	19:12	☰
RF Preselection	RF		498 MHz				
	Channel / Band		24 / UHF 4/5				
	Channel Table		TV Europe				
	Gain Control / RF Attenuation		Auto Low Noise / 0 dB				
	OFDM Bw / Channel Bw		7.6071429 MHz / 8 MHz				
Measurement Parameter				Result			
Power				-41.42 dBm			
Crest Factor				11.94 dB			
Demodulator				locked			
Sideband Position				normal			
Transmission Parameter Signaling				8K 1/32 64 QAM NH			
Carrier Frequency Offset				10.8 Hz			
Symbol Rate Offset				RF Impedance			
Modulation Error Ratio				rm:	50 Ω		dB
Error Vector Magnitude				rm:	75 Ω RAM		%
FEC Decoder					75 Ω FSH-Z38		
BER before Viterbi / Reed Solomon					75 Ω RAZ		1
Packet Error Ratio					RF Preselection		
Packet Errors					[X] RF Preselection		
MPEG TS Bitrate							
	RF Att / Gain Ctrl	Unit	Ref Offset	RF Imp / Preselection	Transducer		

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用し、RF PRESELECTION のサブ項目を選択します。
4. ENTER キーまたは RF IMP/PRESELECTION のソフトキーを押して選択を確定します。RF プリセレクトがオンになっている場合は、RF PRESELECTION のサブ項目の前に十字が表示されます。

6.2 スペクトラム解析モードの RF プリセレクトタの起動

1. AMPT キーを押します。
2. RF ATT/PRES/IMP のソフトキーを押します。

RF プリセレクトタの設定サブメニューがオープンします。緑の選択バーに現在の設定が表示されます。



3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用し、RF PRESELECTION のサブ項目の希望の設定 (Preselection On または Preselection Off) を選択します。
4. ENTER キーまたは RF ATT/PRES/IMP ソフトキーを押して選択を確定します。

7 PC への LAN 接続または USB 接続の設定

R&S ETH View ソフトウェアを使用して、測定結果のドキュメント化、リミット・ラインやチャネル・テーブルの作成などの作業を行なうことができます。このソフトウェアは本機に付属しています。PC への接続は、LAN または USB 経由で行います。本機と R&S ETH View ソフトウェアの接続を設定するための主な手順を以下に説明します。

接続を確立する前に、R&S ETH View ソフトウェアを PC にインストールする必要があります。このためには、R&S ETH View ソフトウェアが入った CD-ROM を CD ドライブに挿入します。画面に自動起動メニューが表示されたら、ETH View のメニュー項目を選択し、画面に表示される指示に従ってください。

注記



適切に設定を行っても R&S ETH View ソフトウェアと本機の接続を確立することができない場合は、PC のファイアウォール設定を確認してください。

7.1 LAN ケーブルを使用した直接接続

- ▶ 付属の LAN ケーブルを使用して、本機と PC を直接接続します。LAN インタフェースは、本機の左側の保護キャップの下にあります。セクション 1.5 を参照してください。

デフォルトでは、DHCP が有効になっています。直接接続を行うには、DHCP を無効にする必要があります。

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

LAN Port	
MAC Address	00-90-b8-18-81-aa
DHCP	Off
IP Address	172.29.26.63
Subnet Mask	255.255.255.0

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、LAN PORT の見出しの下の DHCP MODE のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

選択のリストが開きます。

4. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して OFF を選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。DHCP が無効になります。

接続を確立するには、PC および本機の IP アドレスは、最後のピリオド以降の桁以外は同じにする必要があります。また、最後のピリオド以降の桁は異なるものにする必要があります。

本機の IP アドレスの設定

例：本機の IP アドレス：172.29.26.63

LAN Port	
MAC Address	00-90-b8-18-81-aa
DHCP	Off
IP Address	172.29.26.63
Subnet Mask	255.255.255.0

1. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、LAN PORT の見出しの下のリストから IP ADDRESS のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドが表示されます。

2. テンキーで本機の IP アドレス(例: 172.29.26.63)を入力し、ENTER キーを押して値を確定します。

本機のデフォルト・ゲートウェイ・アドレスの設定

ファイアウォールがある LAN 接続のための LAN ゲートウェイを設定できます。

LAN Port	
MAC Address	00-90-b8-18-aa-f6
DHCP	Off
IP Address	172.29.26.63
Subnet Mask	255.255.255.0
Gateway	172.0.0.1

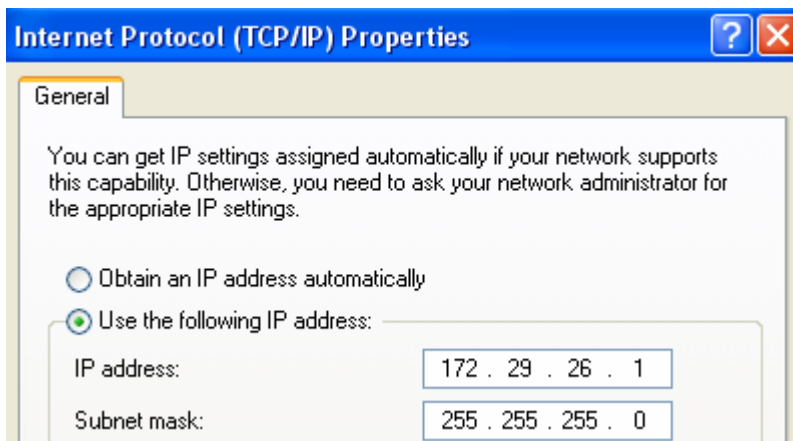
1. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、LAN PORT の見出しの下のリストから GATEWAY のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドが表示されます。

2. テンキーで本機のゲートウェイ(例:172.29.00.01)を入力し、ENTER キーを押して値を確定します。

PC の IP アドレスの設定

例：PC の IP アドレス：172.29.26.1



接続を確立するには、PC と本機のサブネット・マスクを一致させる必要があります。

本機のサブネット・マスクの設定

例：本機のサブネット・マスク：255.255.255.0

LAN Port	
MAC Address	00-90-b8-18-81-aa
DHCP	Off
IP Address	172.29.26.63
Subnet Mask	255.255.255.0

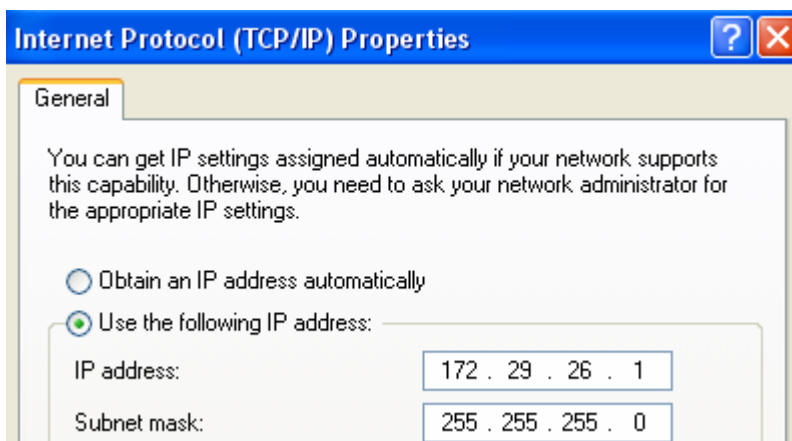
1. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、LAN PORT の見出しの下のリストから SUBNET MASK のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

入力フィールドが表示されます。

2. テンキーで本機のサブネット・マスク（上記参照）を入力し、ENTER キーを押して値を確定します。

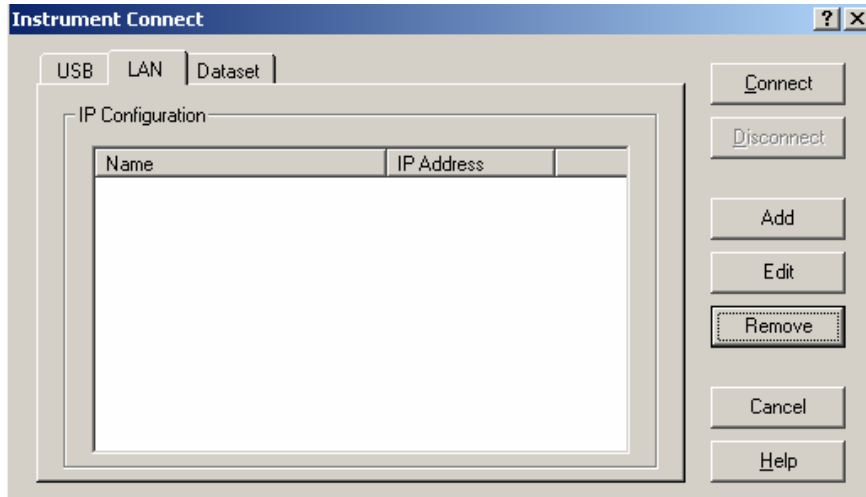
PC のサブネット・マスクの設定

例：PC のサブネット・マスク：255.255.255.0

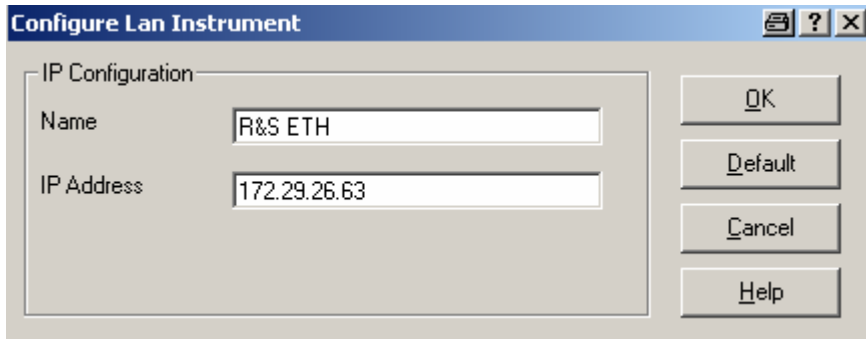


R&S ETH View ソフトウェアの設定

1. PC 上で R&S ETH View ソフトウェアを起動します。
2. オープンされた入力ダイアログで LAN タブを選択します。

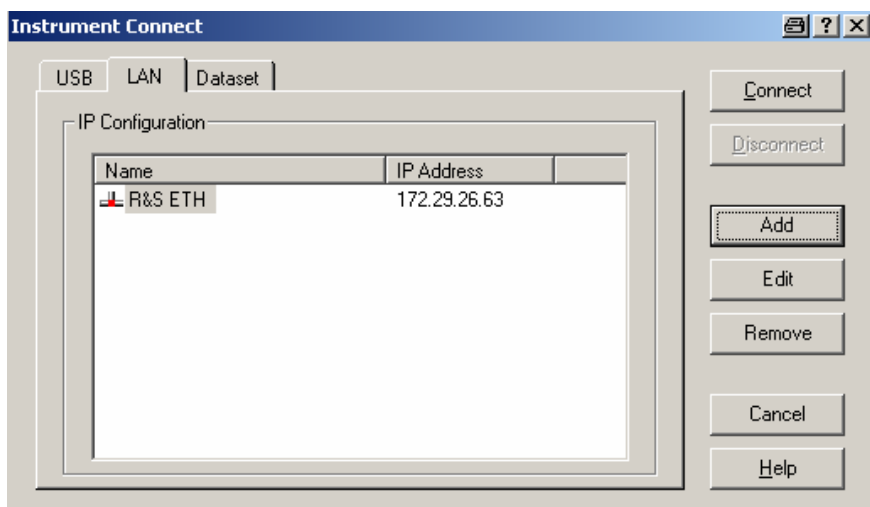


3. ADD を使用して、新しいネットワーク接続を作成します。
4. オープンされたダイアログで、新しいネットワーク接続の名前を R&S ETH のように入力します。



5. 本機に設定された IP アドレスを、IP アドレス入力フィールドに入力します。この場合は 172.29.26.63 と入力して、OK を押して値を確定します。

接続が設定され、IP CONFIGURATION ダイアログに表示されます。



6. 「R&S ETH」という名前の接続を選択し、CONNECT を押して本機との接続を確立します。

7.2 既存の LAN ネットワーク経由の接続

本機の IP アドレスは、DHCP サーバから自動的に取得することができます。または、手動で固定のアドレスを指定することもできます。手動で割り当てる場合は、セクション 7.1 で説明するように、固定の IP アドレスおよびサブネット・マスクを本機に割り当てる必要があります。次に、割り当てられた IP アドレスを使用して R&S ETH View ソフトウェアを設定する必要があります。

注記



IP アドレスを取得するには、IT システムの管理者に連絡してください。

DHCP サーバがあるネットワークでは、**動的ホスト設定プロトコル (DHCP)** によって、LAN ケーブルで接続した本機にネットワーク設定を自動的に割り当てることができます。このためには、本機の DHCP が有効である必要があります。

本機の DHCP は、デフォルトでオンになっています。設定が変更されている場合は、以下の操作を行います。

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP のソフトキーを押します。
共通設定のリストがオープンします。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー (↑または↓) を使用し、LAN PORT の見出しの下の DHCP MODE のメニュー項目を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

選択のリストが開きます。

LAN Port	
MAC Address	00-90-b8-18-81-aa
DHCP	Off
IP Address	Off
Subnet Mask	On

4. ロータリ・ノブまたはカーソルキー (↑または↓) を使用して ON を選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。DHCP が起動します。

DHCP サーバによって、本機に IP アドレスとサブネット・マスクが割り当てられます。このプロセスには、数秒かかる場合があります。その後、LAN PORT の見出しの下の IP ADDRESS および SUBNET MASK に値が表示されます。

次に、セクション 7.1 の説明に従って、R&S ETH View ソフトウェアを設定する必要があります。注：DHCP サーバによって割り当てられる IP アドレスおよびサブネット・マスクを使用して新しい LAN 接続を作成する必要があります。

7.3 USB 経由の接続

1. 本機を起動します。
2. 付属の USB ケーブルを使用して、本機と PC を直接接続します。USB インタフェースは、本機の左側の保護キャップの下にあります。セクション 1.5 を参照してください。

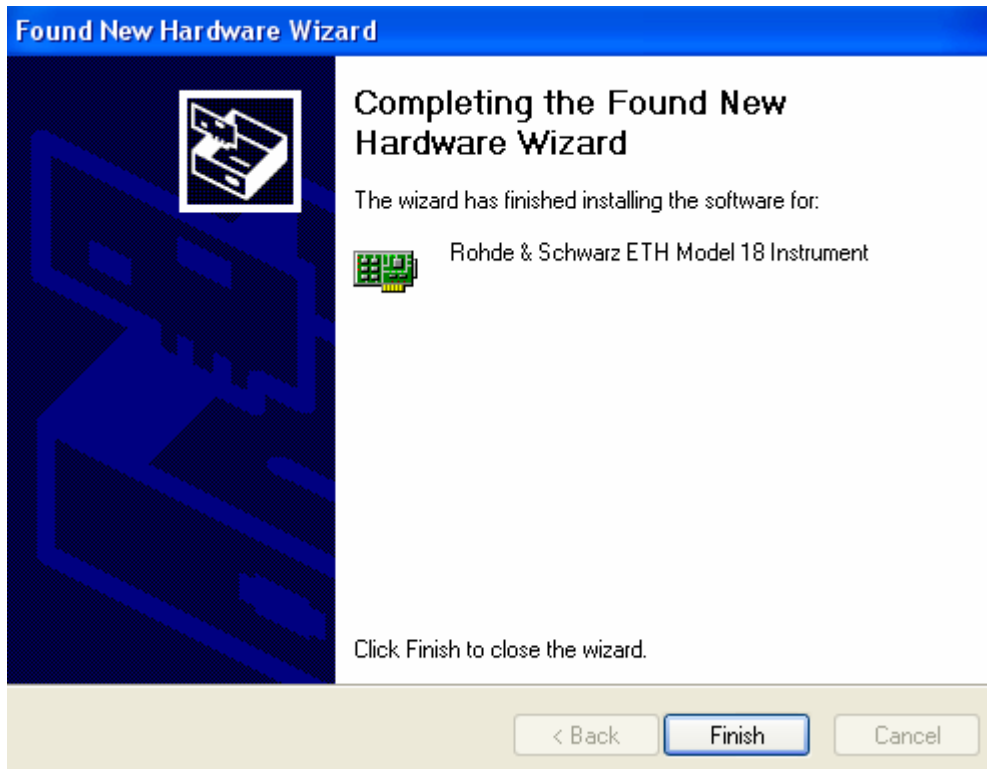
初めて接続した場合は、PC 画面に新しいハードウェアの検索ウィザードが表示されます。



3. Automatically install software を選択し、Next を押します。

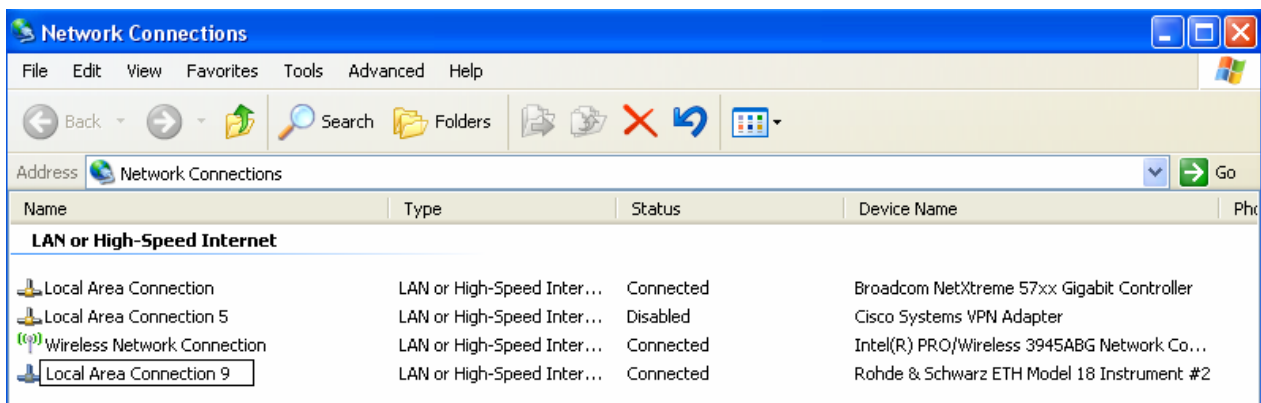
注：R&S ETH View ソフトウェアを PC にインストールする必要があります。これを行なわないと、ハードウェアの検索ウィザードが USB 接続に必要なドライバを検出することができません。

新しいハードウェア用のソフトウェアのインストールが完了したことが、ウィザードに表示されます。



4. Finish を押してインストールを完了します。

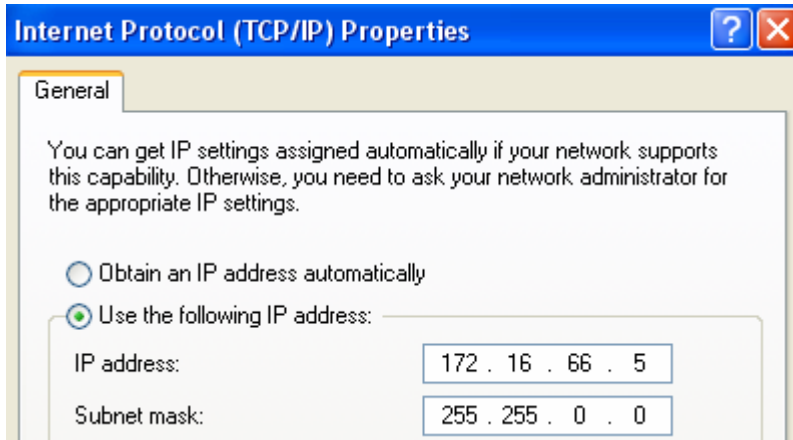
新しい接続が、ネットワーク接続の一覧に「RS USB Remote NDIS Network Device」というデバイス名で表示されます。



この LAN 接続では、固定の IP アドレスとサブネット・マスクを手動で PC に割り当てる必要があります。本機では、USB 接続に固定の IP アドレス 172.16.10.10 を使用します。サブネット・マスクは 255.255.0.0 です。

PC と本機のサブネット・マスクを一致させる必要があります。PC の IP アドレスの最後の 2 つの数は、本機の IP アドレスとは異なるものにする必要があります。

例えば、PC の IP アドレスを 172.16.66.5 にします。最初の 2 つの数は固定です。



1. PC 上で R&S ETH View ソフトウェアを起動します。
2. 入力ウィンドウをオープンし、USB タブを選択します。
3. USB 接続は設定済みであり、変更することはできません。USB 接続は、規定の IP アドレスで確立します。
4. R&S ETH 接続を選択し、CONNECT をクリックして本機への接続を確立します。

8 基本的な測定例

このセクションでは、いくつかの単純な測定を例として使用しながら、本機の操作方法について簡単に紹介します。メニューの選択と測定パラメータの設定、画面のレイアウトや表示される情報など、より詳細な操作方法と機能については、CD-ROM に収録されているオペレーティング・マニュアルを参照してください。

8.1 TV アナライザ

TV アナライザを使用すると、RF 出力、クレストファクタ、キャリア周波数、変調帯域幅、変調エラー率、ビット・エラー率、エコー・パス、スペクトラム・エミッションなど、TV 信号の基本的な測定を実行できます。測定例では、本機を使用してこれらの測定を効率的に実行する方法を示します。

8.1.1 測定プロファイルの使用

操作を簡略化するために、本機では測定プロファイルを使用できます。測定プロファイルには、本機を「TV アナライザ」モードで使用して測定を行うための設定パラメータが含まれています。

測定プロファイルでは、以下のパラメータが定義されます：

- 出力単位
- 復調器設定（チャンネル帯域幅*、チャンネル適合、シンボル・ループ、同期条件、ビットストリーム*）
* DVB-T/H 規格の場合のみ
- スペクトラム測定（周波数スパン、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅、掃引時間）

本機には、送信機、単一周波数ネットワーク、およびモバイル・アプリケーションの典型的な設定の測定プロファイルが用意されています。ユーザ定義の測定プロファイルを定義するには、R&S ETH View ソフトウェアの Profile Editor を使用して行います。

選択した規格について測定プロファイルを設定する方法の例については、以下のセクションを参照してください：

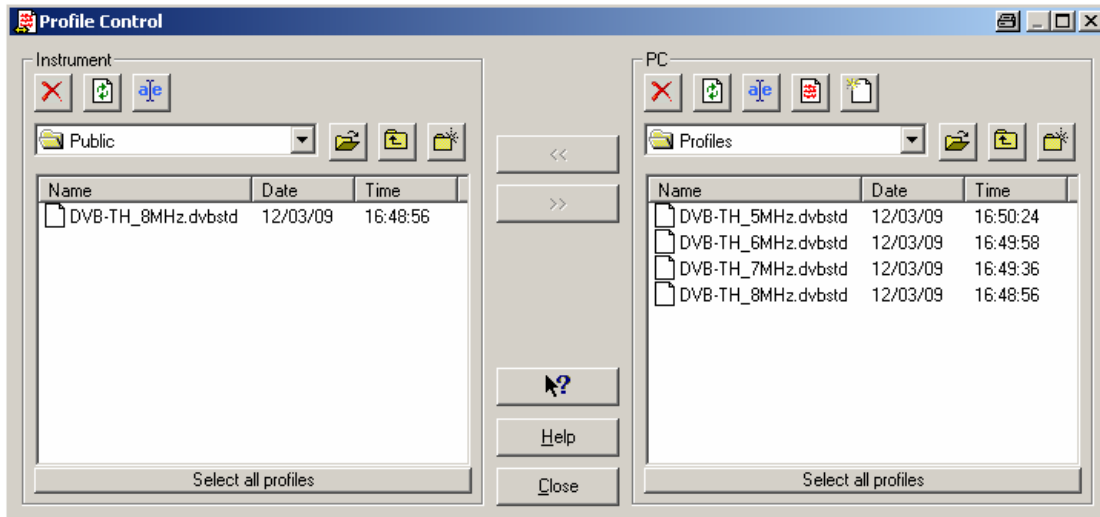
- DVB-T/H：「[測定プロファイルの設定](#)」(5 ページ)
- ISDB-T：「[測定プロファイルの設定](#)」(20 ページ)

本機への測定プロファイルのコピー

1. 付属の R&S ETH View ソフトウェアを PC にインストールします。
2. LAN ケーブルまたは USB ケーブルを使用して、本機を PC に接続します。
3. セクション 7 の説明に従って PC を設定します。

4. R&S ETH View ソフトウェアを起動します。
5. 本機と R&S ETH View の接続を設定します。
6. PROFILE CONTROL を使用して、希望の測定プロファイルの本機にコピーします。この例では、DVB-TH_8MHz.DVBSTD です。

詳細については、R&S ETH View ソフトウェアのオペレーティング・マニュアルを参照してください。



測定プロファイルの起動

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS PROFILE ソフトキーを押します。
ブラウザがオープンします。
3. カーソルキーまたはロータリ・ノブを使用して、希望の測定プロファイルを選択します。
4. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。

測定プロファイルに従って、本機のパラメータが設定されます。

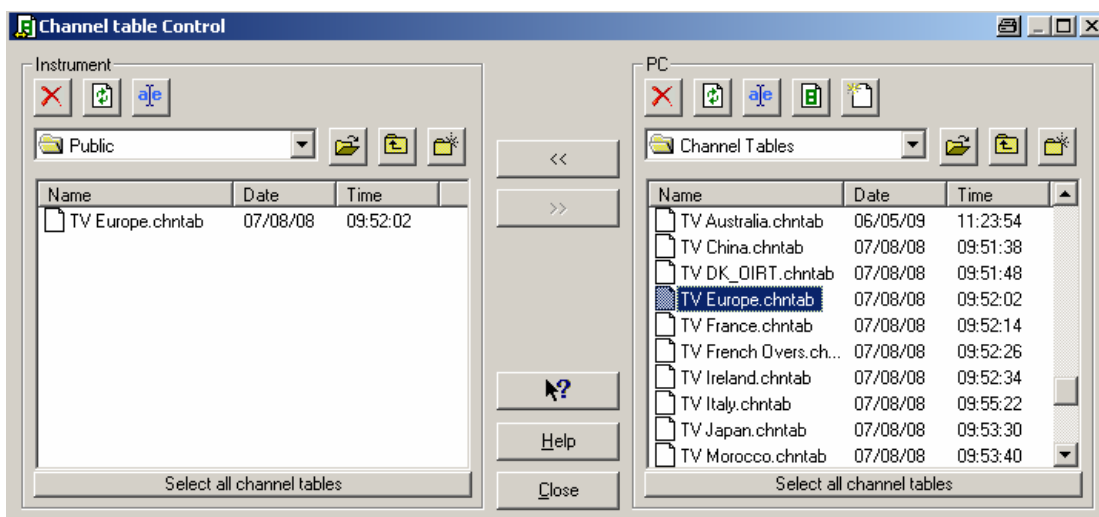
8.1.2 チャネル・テーブルの使用

受信チャネルを選択するために、本機では周波数の代わりにチャネルを入力することができます。本機と R&S ETH View ソフトウェアには、一般的なチャネル・テーブルが付属しています。R&S ETH View を使用して、既存のテーブルの変更や新しいテーブルの作成、さらにそれらを本機にコピーすることができます。

本機へのチャネル・テーブルのコピー

1. 付属の R&S ETH View ソフトウェアを PC にインストールします。
2. LAN ケーブルまたは USB ケーブルを使用して、本機を PC に接続します。
3. セクション 7 の説明に従って PC を設定します。
4. R&S ETH View ソフトウェアを起動します。
5. 本機と R&S ETH View の接続を設定します。
6. CHANNEL TABLE CONTROL を使用して、希望のチャネル・テーブルを本機にコピーします。この例では、TV EUROPE.CHNTAB です。

詳細については、ETH View ソフトウェアのオペレーティング・マニュアルを参照してください。



チャネル・テーブルの選択と起動

1. FREQ キーを押します。
2. CHANNEL TABLE ソフトキーを押します。
ブラウザがオープンします。
3. カーソルキーおよびロータリ・ノブを使用して、「TV EUROPE.CHNTAB」のチャネル・テーブルを選択します。
4. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。

測定ウィンドウのステータス領域に、設定した受信周波数に加えて、チャネル番号、選択したチャネル・テーブルの周波数帯と名前が表示されます。

チャンネルの入力

1. CHANNEL ソフトキーを押します。
2. テンキーを使用してチャンネル番号を入力し、Enter キーまたは CHANNEL ソフトキーを押して入力を確定します。
3. もしくは、ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用してチャンネル番号を設定します。

8.1.3 DVB-T/H 解析

R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器などの DVB-T/H シグナル・ジェネレータが信号減として使用されます。

測定の準備

- ▶ DVB-T/H シグナル・ジェネレータの RF 出力を本機の RF 入力に接続します。

シグナル・ジェネレータの設定：

周波数：	498 MHz ¹⁾
レベル：	-10 dBm
変調	DVB-T
チャンネル帯域幅	8 MHz

¹⁾ 498 MHz はヨーロッパの TV チャンネル・テーブルのチャンネル 24 に対応します。

DVB-T 解析のための本機の設定

1. MODE キーを押します。
2. TV ANALYZER ソフトキーを押します。
3. PRESET キーを押します。
4. MEAS キーを押します。
5. MEAS MODE のソフトキーを押します。
6. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、TV 規格 DVB-T/H を選択します。
7. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

受信周波数の設定

1. FREQ キーを押します。
2. CHANNEL TABLE ソフトキーを押します。
ブラウザがオープンします。

3. カーソルキーおよびロータリ・ノブを使用して、チャンネル・テーブル(この例では「TV Europe.chntab」)を選択します。
4. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。
5. CHANNEL ソフトキーを押します。
6. チャンネル番号(この例では 24)を入力し、ENTER キーを押して入力を確定します。

測定ウィンドウのステータス領域に、設定した受信周波数に加えて、チャンネル番号、選択したチャンネル・テーブルの周波数帯と名前が表示されます。

測定プロファイルの設定

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS PROFILE ソフトキーを押します。
ブラウザがオープンします。
3. カーソルキーまたはロータリ・ノブを使用して、測定プロファイル(この例では「\Public\Standard\DVB-TH 8MHz Transmitter.dvbstd」)を選択します。
4. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。

測定ウィンドウのタイトル・バーに、選択した測定プロファイル「DVB-TH 8MHz Transmitter」が表示されます。

測定プロファイルでは、以下の設定パラメータを定義します。

Profile Editor - DVB-T/H 8MHz Transmitter.dvbstd

Profile Name: DVB-T/H 8MHz Transmitter .DVBSTD

Description (optional): DVB-T/H 8MHz Transmitter applic

TV Standard: DVB-T/H

DVB-T/H

Resolution Bandwidth: Auto 30000 Hz

Video Bandwidth: Auto 0 Hz

Sweep time: Auto 2 s

Span: Auto 24000000 Hz

Trace Detector: RMS

Channel Bandwidth: 8,E+6 Hz

Power Unit: dBm

Bitstream: High Priority

Symbol Loop: Slow

Channel Adaption: Slow

Lock Condition: FEC Lock Required

New

Open

Save

Close

8.1.3.1 送信パラメータの測定

DVB-T/H 解析モードで Measurement List および Constellation Diagram の測定を実行すると、本機はリアルタイムで DVB-T/H 信号を復調し、エラー補正の前後のキャリア周波数オフセット、信号レベル、クレストファクタ、変調エラー率、ビット・エラー率などの主要なパラメータを測定します。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して MEASUREMENT LIST を選択し、ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

本機は DVB-T/H 信号と同期し、主要パラメータを測定して画面に一覧表示します。

復調器のパラメータは、「送信パラメータ信号」(TPS) 情報に基づいて自動的に設定されます。

DVB-T/H Meas List DVB-T/H 8MHz Tran		09/09/10 13:32	
RF	498 MHz		
Channel / Band	24 / UHF 4/5		
Channel Table	TV Europe		
Gain Control / RF Attenuation	Auto Low Noise / 20 dB		
OFDM Bw / Channel Bw	7.6071429 MHz / 8 MHz		
Measurement Parameter		Result	
Power	-10.87 dBm		
Crest Factor	12.66 dB		
Demodulator	locked		
Sideband Position	normal		
Transmission Parameter Signaling	8K	1/32	QAM64 NH
Carrier Frequency Offset	184.1 Hz		
Symbol Rate Offset	0.4 ppm		
Modulation Error Ratio	rms 45.0 dB	peak 31.9 dB	
Error Vector Magnitude	rms 0.37 %	peak 1.66 %	
FEC Decoder	locked		
BER before Viterbi / Reed Solomon	0.0E-09	0.0E-09	
Packet Error Ratio	0.0E-06		
Packet Errors	0 /s		
MPEG TS Bitrate	27.144395 Mbit/s		

注記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

8.1.3.2 送信パラメータ信号 (TPS)

本機は、DVB-T/H 放送送信機から送信される送信パラメータ信号 (TPS) 情報を検出し、それに基づいて復調器の設定を行いません。TPS 情報測定画面に TPS パラメータが表示されます。以下の例では、測定の実行手順について説明します。

測定例は、前述の例を元に説明しています。

1. MEAS キーを押します。
2. TPS INFO ソフトキーを押します。

画面に TPS パラメータが表示されます。

DVB-T/H		TPS Info	DVB-T/H 8MHz Tran	09/09/10	13:34	☰
	RF		498 MHz			
	Channel / Band		24 / UHF 4/5			
	Channel Table		TV Europe			
	Gain Control / RF Attenuation		Auto Low Noise / 20 dB			
	OFDM Bw / Channel Bw		7.6071429 MHz / 8 MHz			
TPS Parameter		Value				
	FFT		8K			
	Guard Interval		1/32			
	Constellation		QAM64 NH			
	Code Rate High Priority		3/4			
	Code Rate Low Priority		3/4			
	Cell ID		0x0000			
	TPS-reserved (frame 1 to 4)		0x0, 0x0, 0x0, 0x0			
	Interleaver		Native			
	MPE-FEC High Priority		Off			
	MPE-FEC Low Priority		Off			
	Time Slicing High Priority		Off			
	Time Slicing Low Priority		Off			
	Length Indicator		0x1F			

Measurement List 測定画面に戻るには、TPS INFO EXIT ソフトキーを押します。

注記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

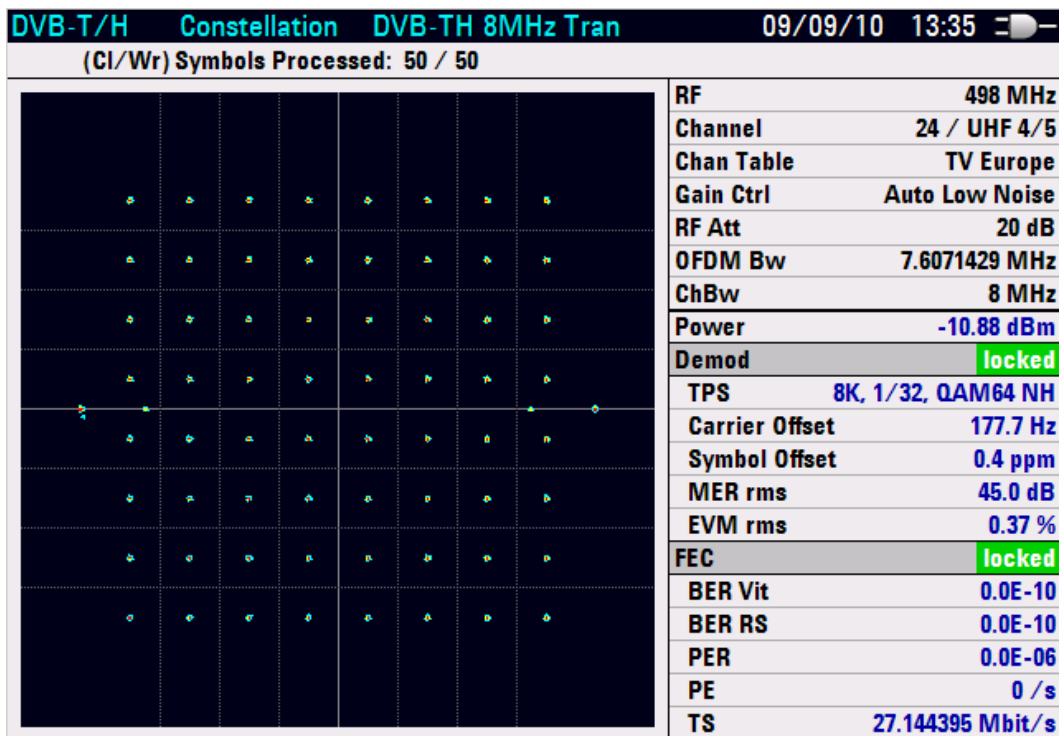
8.1.3.3 I/Q コンスタレーションの表示

本機は、複雑なベースバンド信号をサンプリングして I/Q コンスタレーション・ダイアグラム(直交座標)で表示します。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE のソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、CONSTELLATION DIAGRAM を選択します。
4. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

本機の測定画面の左側に、I/Q コンスタレーション・ダイアグラムが表示されます。右側には主要な送信パラメータが表示されます。スペースを節約するために、パラメータ名は短縮されています。



注 記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

8.1.3.4 エコーの測定

このエコー・パターン測定では、送信チャネルのエコー・プロファイルが表示されます。

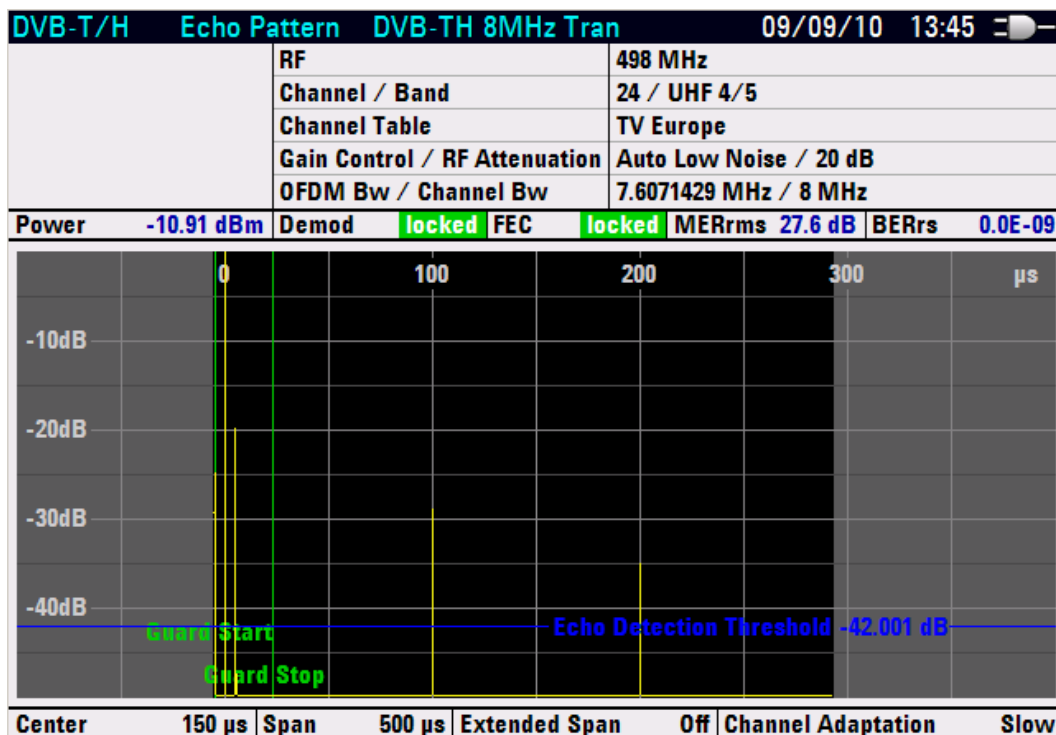
注記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。説明をわかりやすくするために、R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器のフェージング・オプションを使用して、測定例にいくつかのエコーを追加しています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、ECHO PATTERN を選択します。
4. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。



本機は、最大の受信信号を 0 dB および 0 μ s とします。エコーをマーカで読み取ることができます。デフォルト設定では、測定範囲全体が表示されます。詳細な評価を行うために、表示範囲をズームすることができます。

エコー・パターンのズーム

ズーム範囲を設定するには、CENTER = MARKER 機能を使用します。

1. MARKER -> キーを押します。

マーカがメイン・パスに設定されます。

2. ロータリ・ノブ、カーソルキー、テンキー、MARKER TO PEAK 機能、または MARKER TO NEXT PEAK 機能を使用して、希望のズーム範囲の中心にマーカを移動します。

3. CENTER = MARKER ソフトキーを押します。

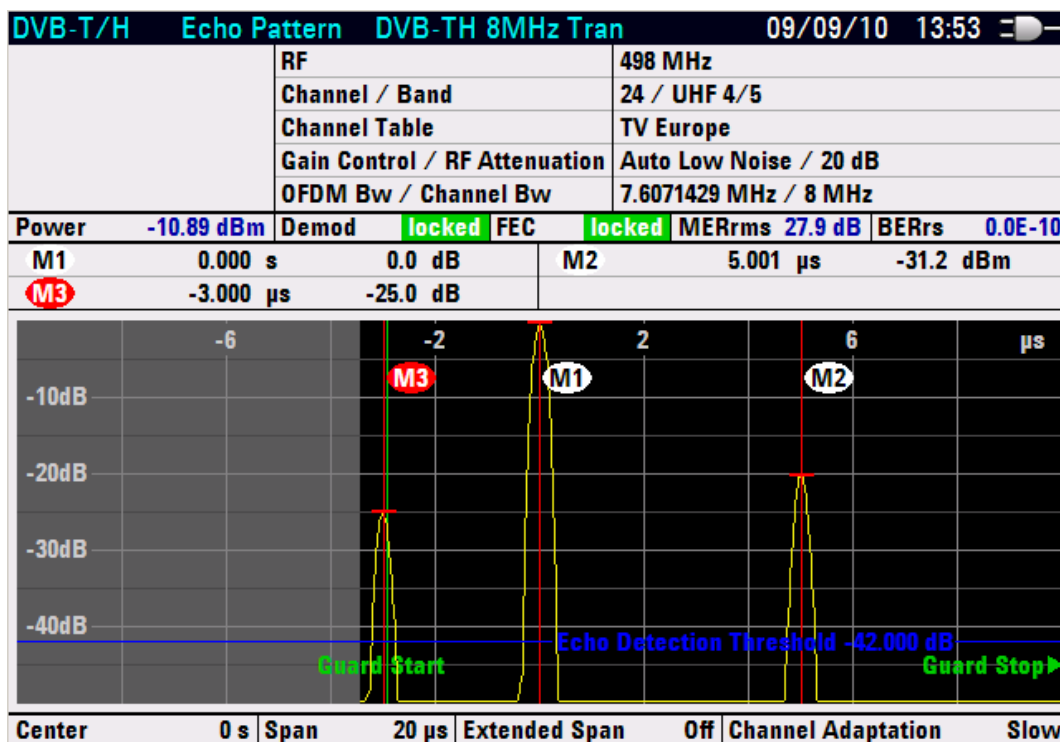
マーカの位置が、エコー・パターン画面の中心に設定されます。

4. SPAN キーを押します。

5. MANUAL SPAN ソフトキーを押します。

6. ロータリ・ノブ、カーソルキー、またはテンキーを使用して、スパンを設定します。

選択した範囲がズームされて表示されます。



エコーの詳細を調べるために、マーカを6 つまで設定できます。

エコー・パターン・ピーク・リスト

エコー・パターン測定画面の他に、エコー・パターン・ピーク・リストでは、エコーを 13 個まで表示することができます。エコーはレベルの大きさに並べ替えられます。リストを短くするために、ピーク・リストのしきい値を設定することができます。

エコー・パターン・ピーク・リストは、エコー・パターン測定画面のスパン設定とは独立しています。

例では、-30 dB を超えるエコーがリスト表示されます。

1. MEAS キーを押します。
2. PEAK LIST THRESHOLD ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブ、カーソルキー、テンキーを使用し、ピーク・リストのしきい値（この例では「-30」）を入力します。PEAK LIST THRESHOLD ソフトキーまたは ENTER キーを押して値を確定します。
4. VIEW PEAK LIST ソフトキーを押します。

設定したしきい値までのエコーがピーク・リストに表示されます。

DVB-T/H		Peak List		DVB-T/H 8MHz Tran		09/09/10 14:18	
		RF	498 MHz				
		Channel / Band	24 / UHF 4/5				
		Channel Table	TV Europe				
		Gain Control / RF Attenuation	Auto Low Noise / 20 dB				
		OFDM Bw / Channel Bw	7.6071429 MHz / 8 MHz				
Power	-10.89 dBm	Demod	locked	FEC	locked	MERrms	27.9 dB
						BERrs	0.0E-10
Echo	Relative Level	Absolute Level		Time			
1	0.0 dB	-10.9 dBm		0.000 s			
2	-19.9 dB	-30.7 dBm		5.002 μs			
3	-24.9 dB	-35.8 dBm		-3.000 μs			
4	-28.9 dB	-39.8 dBm		100.002 μs			
Threshold	-30.0 dB	-40.9 dBm					

スケール単位

本機では、x 軸のスケールを時間 / 距離で切り替えることができます。

1. SPAN キーを押します。
2. SPAN UNIT ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して単位を設定し、ENTER キーまたは SPAN UNIT ソフトキーを押して入力を確定します。

選択した単位は、マーカやピーク・リストにも適用されます。

8.1.3.5 OFDM キャリアの MER 測定

MER(k) 画面に、受信した DVB-T/H 信号の OFDM キャリアの MER が表示されます。

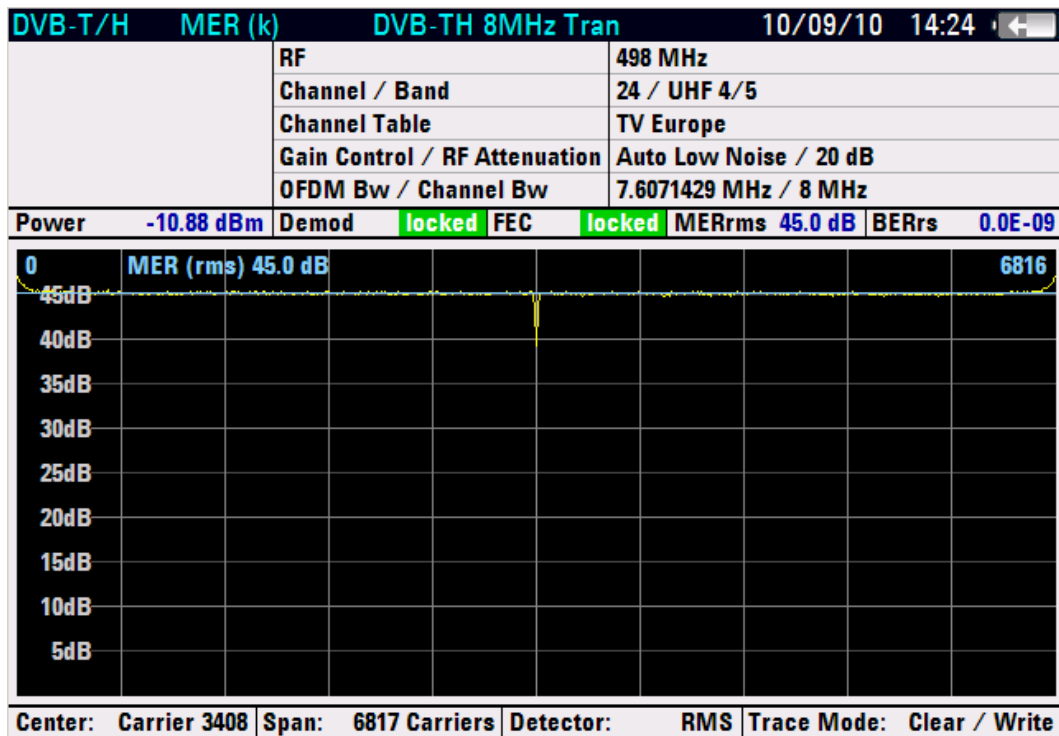
注 記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

例では、OFDM キャリアの MER を効率的に測定する手順を示します。この例は、前述の例を元に説明しています。ここでは、R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器のフェージング・プロファイルをオフにしています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、MER(k) を選択します。
4. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。



送信機の残留キャリアの調整

測定画面では、OFDM キャリアは 631 ピクセルの列に均等に分配されます。選択したトレース検出器によって MER 値の表示が決まります。RMS 設定では、ピクセル列あたりの実効値を求め表示されます。MIN 設定および MAX 設定では、ピクセル列あたりの MER 値の最小値または最大値が表示されます。AUTO PEAK 設定では、MER 値の最小値および最大値が表示されます。この表示では、マーカの値は常にピクセル列の MER 値の最小値に等しくなります。

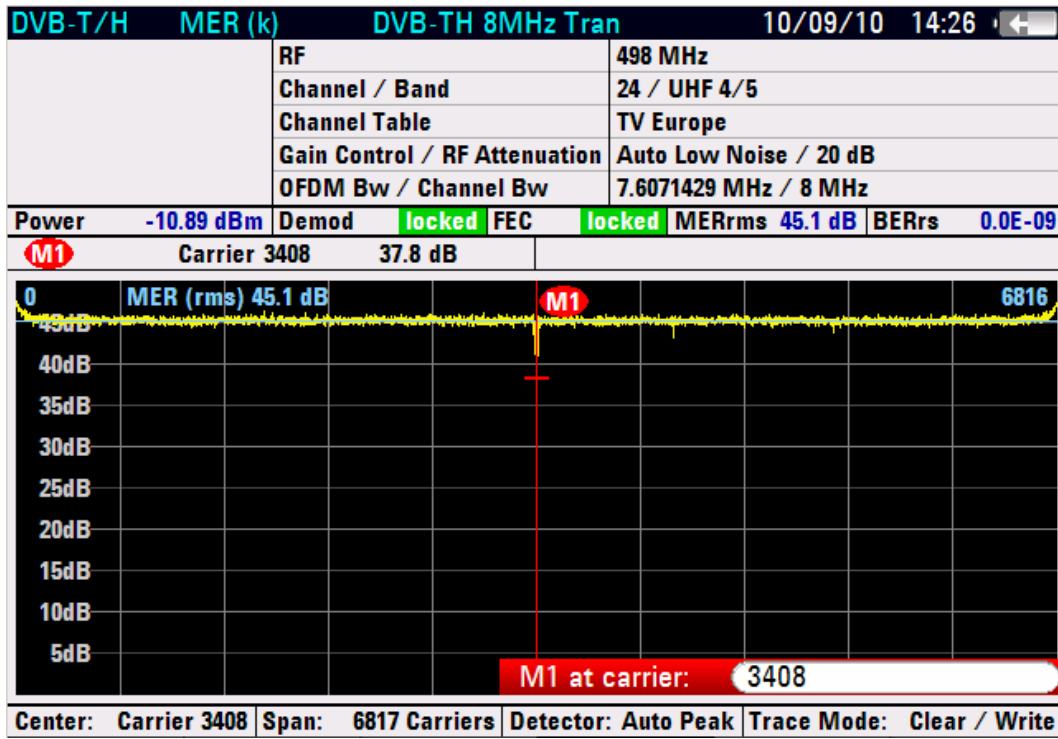
キャリア周波数の最小 MER 値は変調器の残留キャリアに対応するため、この値の測定は特に有用です。したがって、この読み取り値を使用して変調器の残留キャリアを調整することができます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. TRACE キーを押します。
2. DETECTOR ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して AUTO PEAK を選択します。
4. ENTER キーまたは DETECTOR ソフトキーを押して選択を確定します。

5. マーカを使用して数値を読み出すには、MARKER-> キーを押します。

マーカは最小 MER 値のピクセル位置に設定されています。



チャンネル妨害信号の検出

OFDM キャリアは、周波数に対応して表示します。

マーカはピクセル列を重視しており、ベースバンドのキャリア番号またはキャリア周波数を参照するか、周波数の絶対値を読み取ります。このように、周波数スペクトラムでは、妨害の基準を容易に定義することができます。

エコーの詳細な評価のために、マーカを 6 つまで設定できます。特に、マーカを設定するための SET TO PEAK 機能および SET TO NEXT PEAK 機能は、非常に役立ちます。

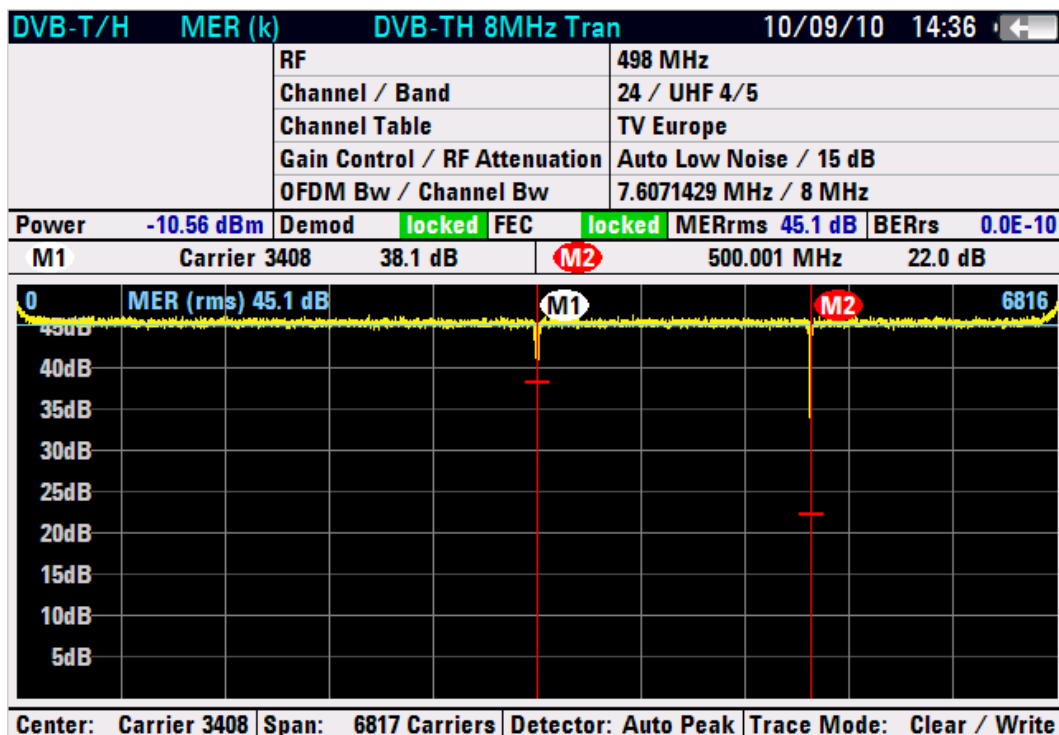
測定例は、前述の測定例を元に説明しています。説明をわかりやすくするために、この測定例では妨害信号として、-70 dBm、500 MHz の CW 信号が追加されています。

マーカを使用して、妨害信号の周波数の絶対値と OFDM 信号への影響を求めます。

1. MARKER キーを押します。
2. New Marker ソフトキーを押します。

2 つ目のマーカが有効になり、2 番目に低いピクセル値に設定されます。

3. MARKER TYPE ソフトキーを押します。
4. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して ABSOLUTE FREQUENCY を選択します。
5. ENTER キーまたは MARKER TYPE ソフトキーを押して選択を確定します。
6. MARKER -> キーを押します。
7. SET TO PEAK ソフトキーを押します。
8. ENTER キーまたは SET TO PEAK ソフトキーを押して SELECTED MARKER の選択を確定します。



8.1.3.6 ショルダ・アッテネーションの測定

DVB-T/H スペクトラム測定を実行すると、ショルダ・アッテネーション、チャンネル・パワー、およびピーク・ツー・ピークのチャンネル内の振幅周波数応答が測定されます。

ショルダ・アッテネーションからは、DVB-T/H 信号の振幅ダイナミック・レンジに関する情報が得られません。本機では、ETSI TR 101290 勧告に従って、上下のショルダ・アッテネーションを測定します。正しい測定結果を得るために、分解能帯域幅を 30 kHz 以下に設定しないでください。

ショルダ・アッテネーション以外に、本機では DVB-T/H スペクトラム測定では、チャンネル・パワーも測定できます。チャンネル・パワー測定では、RMS トレース検波器を使用すると、トレース検波器の設定にかかわらず正しい測定結果が得られます。

注 記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームの出力は、DVB-T/H スペクトラム測定では利用できません。

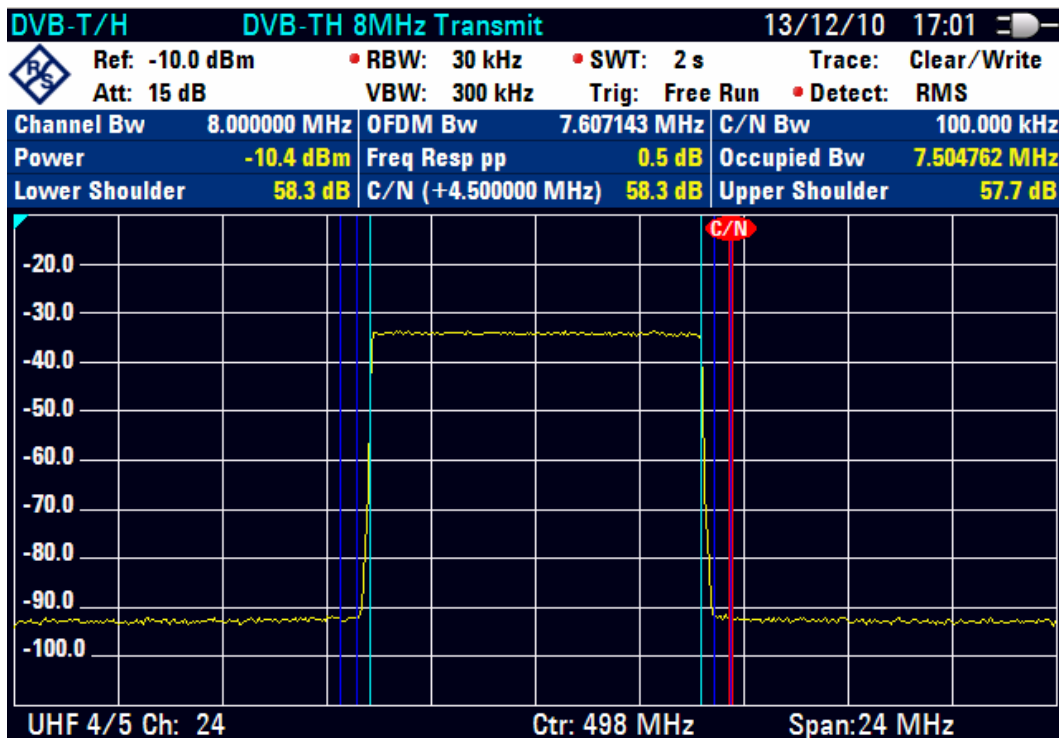
この測定例は、本機を使用してショルダ・アッテネーションを効率的に測定する手順を示します。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。ここでも、R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器のフェージング・プロファイルをオフにしています。

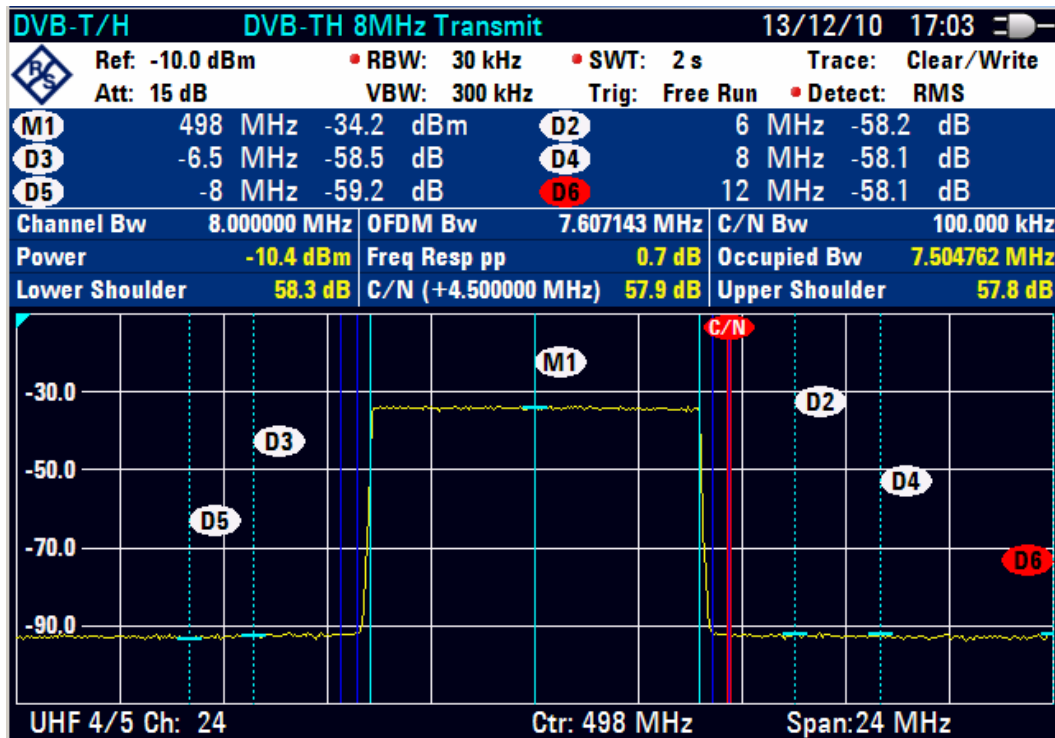
1. MEAS MODE ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して DVB-T/H SPECTRUM を選択します。
3. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

ショルダ・アッテネーションを測定する周波数の範囲は、濃い青色の線で示されます。周波数の線の位置は、チャンネル帯域幅の設定、OFDM 帯域幅の設定によって決まります。

測定画面に測定結果が表示されます。



加えて、マーカを 6 つまで設定できます。



8.1.3.7 チャンネル内の周波数応答の測定

DVB-T/H スペクトラム測定では、ショルダ・アッテネーション、チャンネル・パワー、およびピーク・ツー・ピークのチャンネル内の振幅周波数応答が測定されます。

また、DVB-T/H スペクトラム測定によって、チャンネル内の周波数応答が測定されます。

ピーク・ツー・ピークのチャンネル内の振幅周波数応答を計算するために、OFDM 帯域幅内のトレース・データが使用されます。この OFDM 帯域幅は、水色の線で表示されます。OFDM 帯域幅内のトレース・ピクセル値の最小値と最大値を求める前に、ピクセル値ごとに、上下各 5 つの隣接ピクセル値を使用して平均値を計算します。

RMS トレース検波器を長い掃引時間設定で使用することで、最適な結果を得ることができます。測定時間が長くなると、より多くの測定データを利用して RMS 値を求めるため、安定性と確度の高い周波数応答値が求められます。

さらに、DVB-T/H スペクトラム測定でチャンネル・パワーを測定します。チャンネル・パワー測定では、RMS トレース検波器を使用すると、トレース検波器の設定にかかわらず正しい測定結果が得られます。

注 記



受信した DVB-T/H 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームの出力は、DVB-T/H スペクトラム測定では利用できません。

8.1.4 ISDB-T 解析

R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器などの ISDB-T シグナル・ジェネレータが信号源として使用されます。

測定の準備

▶ ISDB-T シグナル・ジェネレータの RF 出力を本機の RF 入力に接続します。

シグナル・ジェネレータの設定：

周波数	803.142 857 MHz ¹⁾
レベル	-10 dBm
変調	ISDB-T

¹⁾ 803.142 857 MHz は、ブラジルの TV チャンネル・テーブルのチャンネル 69 に対応します。

ISDB-T 解析のための本機の設定

1. MODE キーを押します。
2. TV ANALYZER ソフトキーを押します。
3. PRESET キーを押します。
4. MEAS キーを押します。
5. MEAS MODE ソフトキーを押します。
6. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、TV 規格として ISDB-T を選択します。
7. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

受信周波数の設定

1. FREQ キーを押します。
2. CHANNEL TABLE ソフトキーを押します。

ブラウザがオープンします。

3. カーソルキーおよびロータリ・ノブを使用して、チャンネル・テーブル(この例では「TV BRAZIL.CHNTAB」)を選択します。
4. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。
5. CHANNEL ソフトキーを押します。
6. チャンネル番号(この例では 69)を入力し、ENTER キーを押して入力を確定します。

測定ウィンドウのステータス領域に、設定した受信周波数に加えて、チャンネル番号、選択したチャンネル・テーブルの周波数帯と名前が表示されます。

測定プロファイルの設定

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS PROFILE ソフトキーを押します。

ブラウザがオープンします。

3. カーソルキーまたはロータリ・ノブを使用して、測定プロファイル(この例では「\Public\Standard\TRANSMITTER」)を選択します。
4. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。

測定ウィンドウのタイトル・バーに、選択した測定プロファイル「Transmitter」が表示されます。

測定プロファイルでは、以下の設定パラメータを定義します。

The screenshot shows the 'Profile Editor' window for a file named 'Transmitter.isdstd'. The window contains the following settings:

- Profile Name: Transmitter
- Description (optional): transmitter measurements
- TV Standard: ISDB-T
- ISDB-T section:
 - Resolution Bandwidth: Auto, 30000 Hz
 - Video Bandwidth: Auto, 0 Hz
 - Sweeptime: Auto, 5 s
 - Span: Auto, 18000000 Hz
- Trace Detector: Auto Peak
- Channel Bandwidth: 6,E+6 Hz
- Power Unit: dBm
- Symbol Loop: Slow
- Channel Adaption: Slow
- Lock Condition: FEC Lock Required
- FFT Window Position: Auto, 0 %

On the right side of the window, there are five buttons: New, Open, Save, and Close.

8.1.4.1 送信パラメータの測定

本機は送信パラメータを測定して、測定リスト画面に表示します。測定リスト画面には、主要な設定および測定パラメータの概要が表示されます。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して MEASUREMENT LIST を選択し、ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

測定リスト画面が表示されます。

ISDB-T		Meas List		Transmitter		10/09/10 08:36	
		RF		803.142857 MHz			
		Channel / Band		69 / UHF			
		Channel Table		TV Brazil ISDB-T			
		Gain Control / RF Attenuation		Auto Low Noise / 15 dB			
Measurement Parameter							
Power	-11.12 dBm			Crest Factor	12.31 dB		
OFDM Demodulator	locked			FEC Decoder	locked		
ISDB-T Mode	Mode 3 (8K)						
Guard Interval	1/16			MER (total,rms)	44.8 dB		
Sideband Position	normal			MER (total,peak)	20.6 dB		
RF Offset	308.9 Hz			MER TMCC	47.1 dB		
Symbol Rate Offset	0.4 ppm			MER AC	47.0 dB		
	Layer A		Layer B		Layer C		
MER (Layer,rms)	42.8		44.6		44.6		dB
BER before Viterbi	0.0E-08		0.0E-09		0.0E-08		
BER before Reed Solomon	0.0E-08		0.0E-09		0.0E-08		
BER after Reed Solomon	0.0E-06		0.0E-08		0.0E-07		
Packet Errors	0		0		0		/s
MPEG TS Bitrate	0.578239		19.081899		0.991267		Mbit/s

復調器のパラメータは、「送信および多重化設定制御」(TMCC)情報に基づいて自動的に設定されます。

注 記



受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

8.1.4.2 送信および伝送制御信号 (TMCC)

本機は、ISDB-T ブロードキャスト送信機によって送信される送信および伝送制御信号 (TMCC) 情報を検出し、それに基づいて復調器を設定します。TMCC 情報画面に TMCC 情報が表示されます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. MEAS キーを押します。
2. TMCC INFO ソフトキーを押します。

画面に、TMCC パラメータが、主要な設定や測定パラメータとともに表示されます。

ISDB-T		TMCC Info		Transmitter		10/09/10 08:38	
		RF			803.142857 MHz		
		Channel / Band			69 / UHF		
		Channel Table			TV Brazil ISDB-T		
		Gain Control / RF Attenuation			Auto Low Noise / 15 dB		
Power	-11.12 dBm	Demod	locked	ISDB-T	Mode 3(8K)	MER (total, rms)	44.9 dB
Crest Factor	12.48 dB	FEC	locked	Guard Interval	1/16	MER (TMCC, rms)	47.1 dB
Transmission and Multiplexing Configuration Control							
System Identification				ISDB-T			
Parameter Switching Indicator				Normal Value			
Emergency Alarm Broadcasting				Off			
Partial Reception				On			
Phase Shift Correction				0x7			
Reserved Bits				0xFFF			
		Layer A		Layer B		Layer C	
Modulation		QPSK		QAM64		QAM16	
Code Rate		7/8		7/8		3/4	
Time Interleaving		1		2		4	
Number of Segments		1		11		1	

Measurement List 測定画面に戻るには、TMCC INFO EXIT ソフトキーを押します。

注記



受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

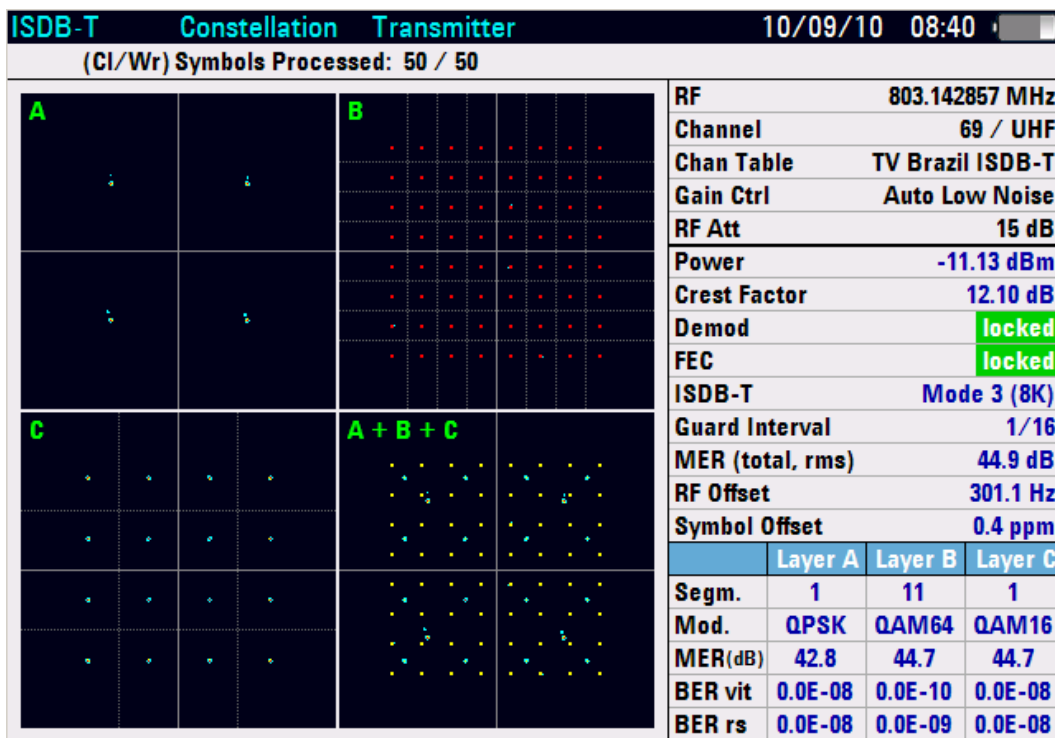
8.1.4.3 I/Q コンスタレーションの表示

本機は、複雑なベースバンド信号をサンプリングして I/Q コンスタレーション・ダイアグラム(直交座標)で表示します。階層 A、階層 B、階層 C の I/Q コンスタレーションは、分割画面に個別に表示されます。パイロット・キャリアや補助キャリアを挿入することができます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、CONSTELLATION DIAGRAM を選択します。
4. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

本機の測定スクリーンの左側に、I/Q コンスタレーション・ダイアグラムが表示されます。右側には主要な送信パラメータと本機の設定情報が表示されます。スペースを節約するために、パラメータ名は短縮されています。



注記

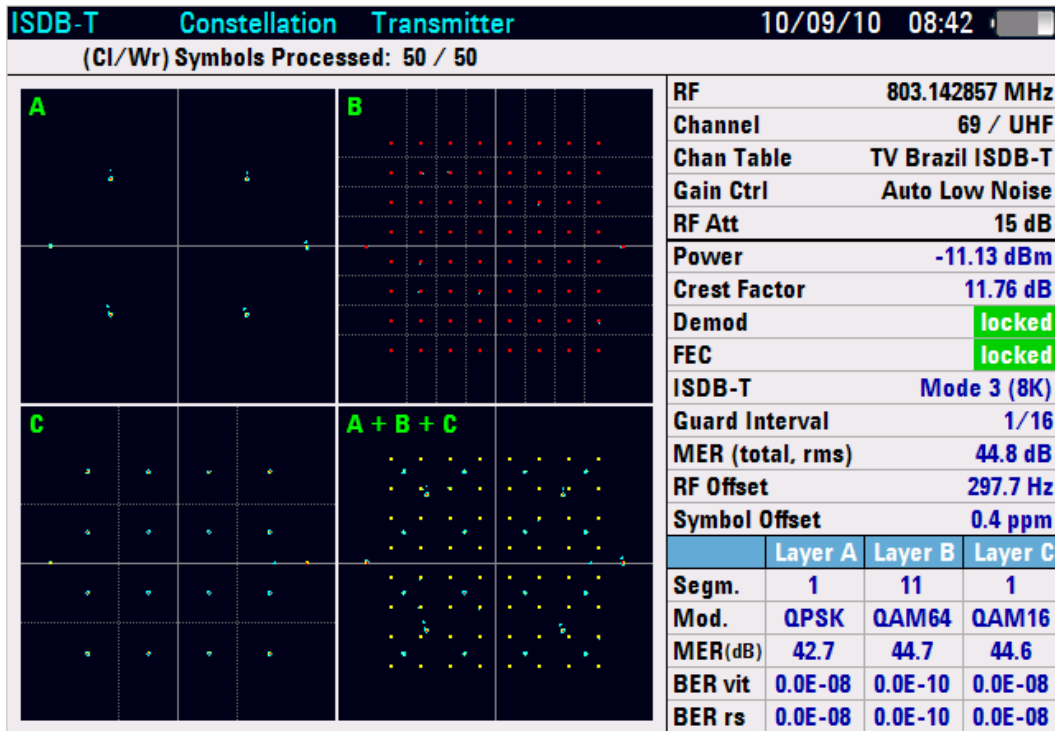


受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

パイロット・キャリアおよび AC 信号の表示

データ・キャリアの I/Q コンスタレーションだけでなく、パイロット・キャリアや AC 信号 (Auxiliary Channel) の I/Q コンスタレーションを表示することができます。

1. TRACE キーを押します。
2. PILOT CARRIERS ソフトキーを押します。



8.1.4.4 遅延プロファイル

この測定では、送信チャネルの遅延プロファイルが表示されます。

注記

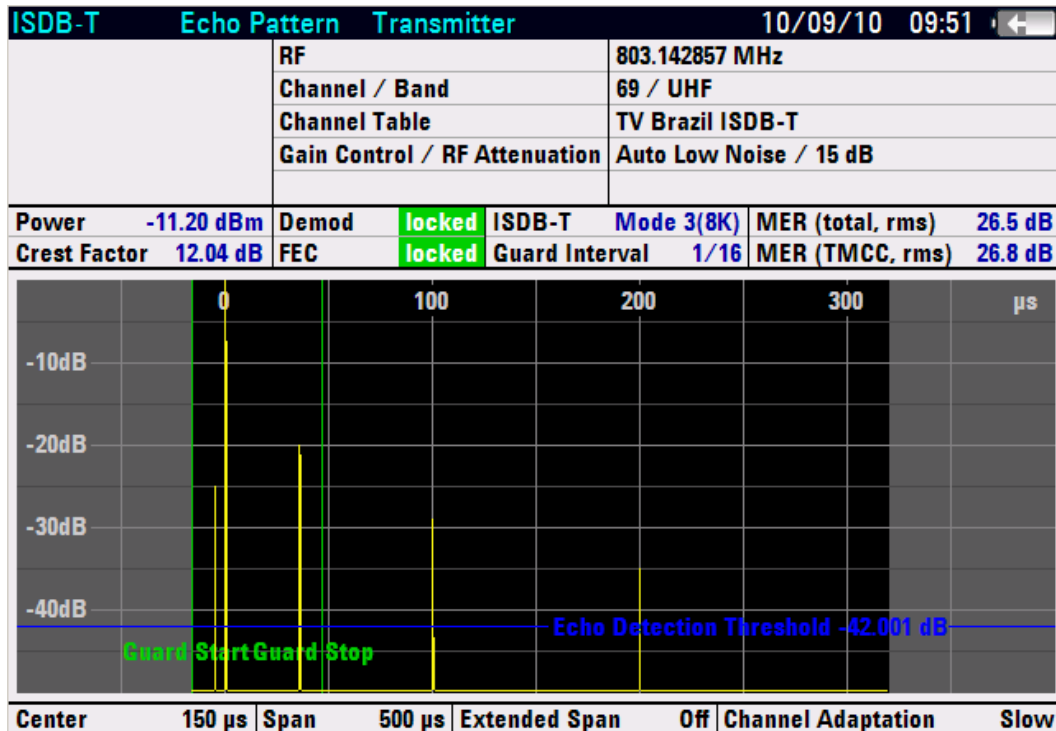


受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。説明をわかりやすくするために、R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器のフェージング・オプションを使用して、測定例にいくつかの遅延波を追加しています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。

- ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、ECHO PATTERN を選択します。
- ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。



本機は、最大の受信信号を 0 dB および 0 μs とします。遅延波をマーカで読み取ることができます。デフォルト設定 (AUTO SPAN) では、測定範囲全体が表示されます。詳細な評価を行うために、表示範囲をズームすることができます。

遅延プロファイルのズーム

ズーム範囲を設定するには、CENTER = MARKER 機能を使用します。

測定例は前述の測定例に基づいています。

- MARKER -> キーを押します。

マーカがメイン・パスに設定されます。

- ロータリ・ノブ、カーソルキー、テンキー、MARKER TO PEAK 機能、または MARKER TO NEXT PEAK 機能を使用して、希望のズーム範囲の中心にマーカを移動します。

- CENTER = MARKER ソフトキーを押します。

マーカの位置が、遅延プロファイル画面の中心に設定されます。

- SPAN キーを押します。

- MANUAL SPAN ソフトキーを押します。
- ロータリ・ノブ、カーソルキー、またはテンキーを使用して、スパンを設定します。

選択した範囲がズームされて表示されます。

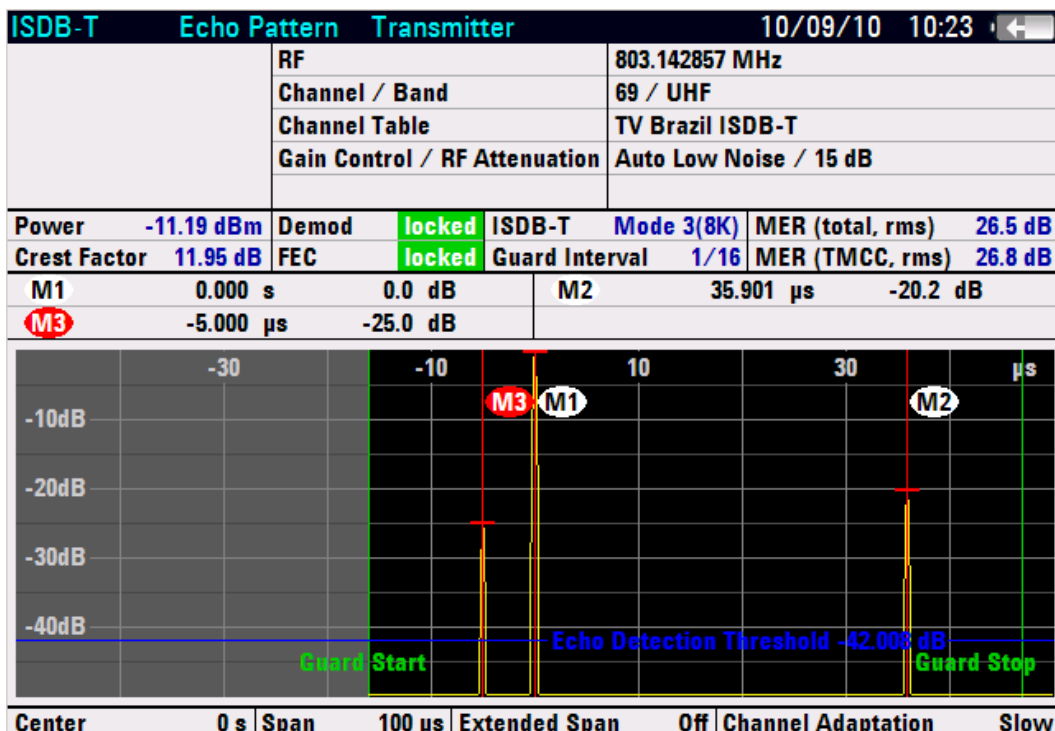
マーカ

遅延波の詳細な評価のために、マーカを 6 つまで設定できます。特に、マーカを設定するための SET TO PEAK 機能および SET TO NEXT PEAK 機能は、非常に役立ちます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

- MARKER キーを押します。
- New Marker ソフトキーを押します。
 - 2 つ目のマーカが有効になり、2 番目に大きい遅延波に設定されます。
- New Marker ソフトキーを押します。
 - 3 つ目のマーカが有効になり、3 番目に大きい遅延波に設定されます。

注：SET TO PEAK 機能および SET TO NEXT PEAK 機能によって、スパン設定にかかわらず、測定範囲全体のすべての遅延波が検出されます。



FFT ウィンドウ位置の設定

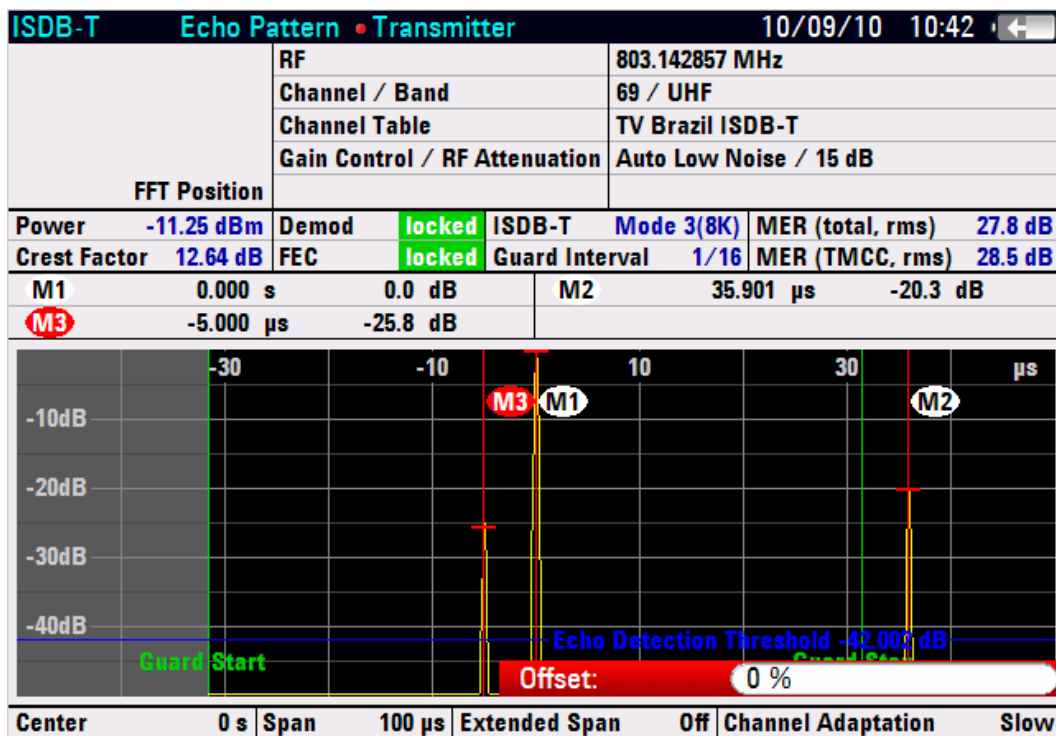
デフォルト設定では、OFDM 復調器は受信した OFDM 信号に応じて自動的に FFT ウィンドウを配置します。また、メイン・パルスに対して $\pm 50\%$ の範囲内で FFT ウィンドウの配置を手動で設定できます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. MEAS キーを押します。
2. DEMOD SETTINGS ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、FFT ウィンドウ位置の下にある MANUAL を選択します。
4. ENTER キーまたは DEMOD SETTINGS ソフトキーを押して選択を確定します。

入力ボックスがオープンし、現在設定されているオフセットが表示されます。FFT ウィンドウ位置を手動設定していることを示すために、ステータス・フィールドに FFT POSITION が表示されます。

5. ロータリ・ノブ、カーソルキー、またはテンキーを使用して、FFT ウィンドウの位置を入力します。
6. DEMOD SETTINGS ソフトキーまたは ENTER キーを押して入力を確定します。



測定プロファイルの設定が変更されたことを示すため、測定プロファイル名「Transmitter」の前に赤いドットが追記されます。

遅延プロファイル・ピーク・リスト

遅延プロファイル測定画面の他に、遅延プロファイル・ピーク・リストでは、遅延波を 12 個まで表示することができます。遅延波はレベルの大きさと並べ替えられて表示されます。リストを短くするために、ピーク・リストのしきい値を設定できます。

遅延プロファイル・ピーク・リストは、エコー・パターン測定画面のスパン設定とは独立しています。

スケール単位

本機では、x 軸のスケールを時間 / 距離で切り替えることができます。

1. SPAN キーを押します。
2. SPAN UNIT ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して単位を設定し、ENTER キーまたは SPAN UNIT ソフトキーを押して入力を確定します。

選択した単位は、マーカやピーク・リストにも適用されます。

8.1.4.5 OFDM キャリアの MER 測定

MER(k) 画面に、受信した ISDB-T 信号の OFDM キャリアの MER が表示されます。

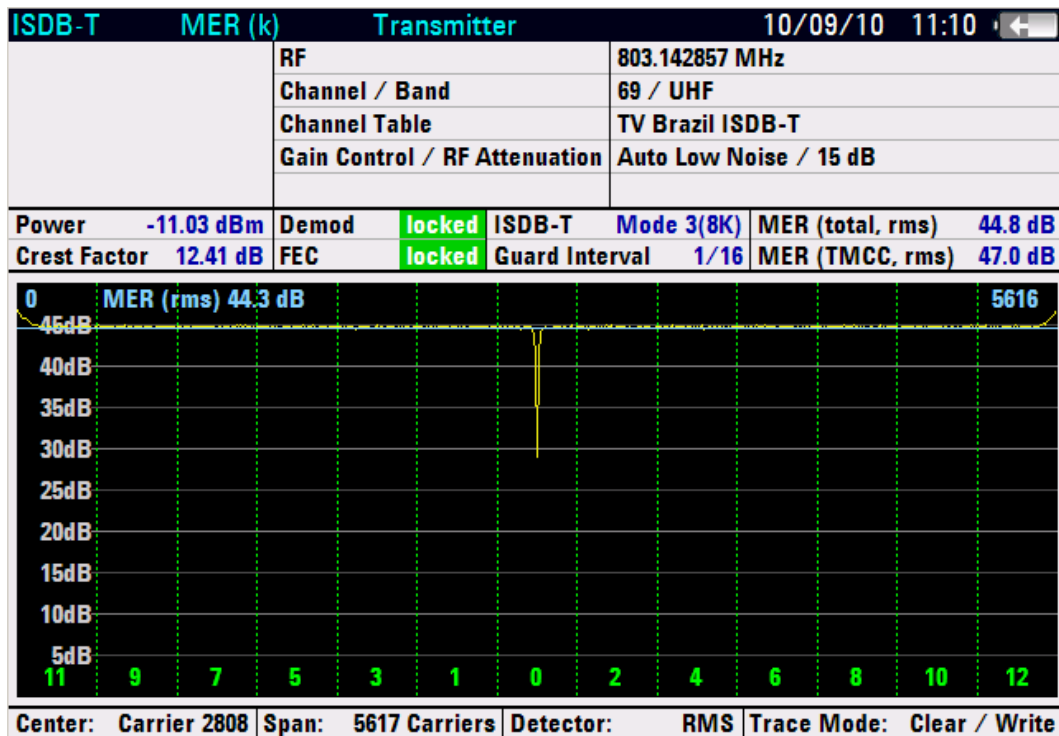
注 記



受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームは、TS OUT BNC 端子から出力されます。

例では、OFDM キャリアの MER を効率的に測定する手順を示します。この例は、前述の例を元に説明しています。ここでは、R&S SFU マルチスタンダード TV 信号発生器のフェージング・プロファイルをオフにしています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、MER(k) を選択します。
4. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。



送信機の残留キャリアの調整

測定画面では、OFDM キャリアは 631 ピクセルの列に均等に分配されます。選択したトレース検波器によって MER 値の表示が決まります。RMS 設定では、ピクセル列あたりの実効値を求め表示されます。MIN 設定および MAX 設定では、ピクセル列あたりの MER 値の最小値または最大値が表示されます。AUTO PEAK 設定では、MER 値の最小値および最大値が表示されます。この表示では、マーカの値は常にピクセル列の MER 値の最小値に等しくなります。

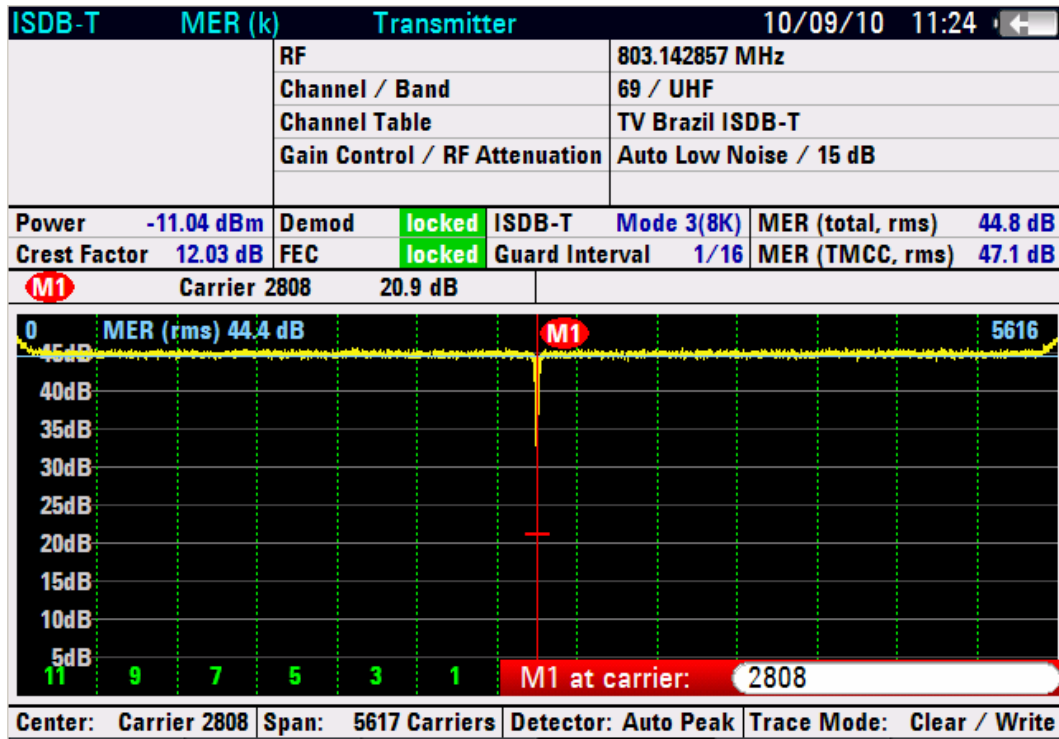
キャリア周波数の最小 MER 値は変調器の残留キャリアに対応するため、この値の測定は特に有用です。したがって、この読み取り値を使用して変調器の残留キャリアを調整することができます。

測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. TRACE キーを押します。
2. DETECTOR ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して AUTO PEAK を選択します。
4. ENTER キーまたは DETECTOR ソフトキーを押して選択を確定します。

5. マーカを使用して数値を読み出すには、MARKER-> キーを押します。

マーカは最小 MER 値のピクセル位置に設定されています。



チャンネル妨害信号の検出

OFDM キャリアは、周波数に対応して表示します。

マーカはピクセル列を重視しており、ベースバンドのキャリア番号またはキャリア周波数を参照するか、周波数の絶対値を読み取ります。このように、周波数スペクトラムでは、妨害の基準を容易に定義することができます。

遅延波の詳細な評価のために、マーカを6つまで設定できます。特に、マーカを設定するための SET TO PEAK 機能および SET TO NEXT PEAK 機能は、非常に役立ちます。

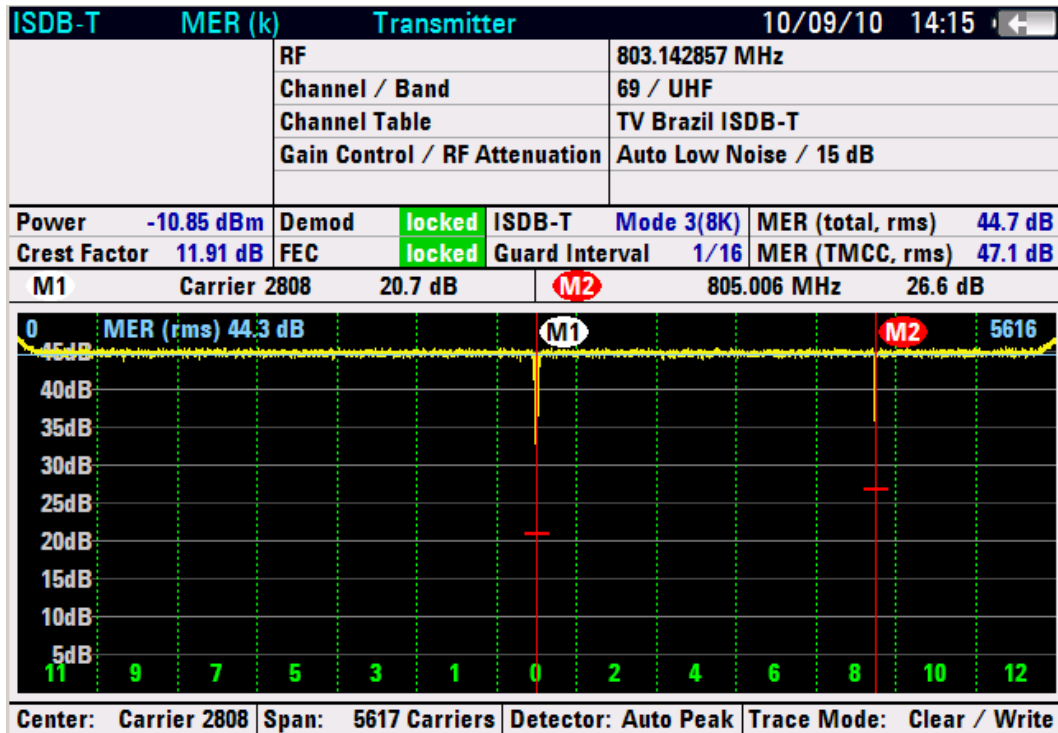
測定例は、前述の測定例を元に説明しています。説明をわかりやすくするために、この測定例では妨害信号として、-74 dBm、805 MHz の CW 信号が追加されています。

マーカを使用して、妨害信号の周波数の絶対値と OFDM 信号への影響を求めます。

1. MARKER キーを押します。
2. NEW MARKER ソフトキーを押します。

2つ目のマーカが有効になり、2番目に低いピクセル値に設定されます。

- MARKER TYPE ソフトキーを押します。
- ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して ABSOLUTE FREQUENCY を選択します。
- ENTER キーまたは MARKER TYPE ソフトキーを押して選択を確定します。



8.1.4.6 スペクトラム・エミッションの測定

ISDB-T スペクトラム測定からは、ISDB-T 信号の振幅ダイナミック・レンジに関する情報が得られます。

測定例では、30 MHz の周波数範囲のスペクトラム・エミッションを測定します。このスペクトラム・エミッションは、スペクトラム・エミッション・マスク「ARIB STD-B31 version 1.7」に従います。

また、ISDB-T スペクトラム測定でチャンネル・パワーも測定します。チャンネル・パワー測定では、RMS トレース検波器を使用すると、トレース検波器の設定にかかわらず正しい測定結果が得られます。

この測定例は、送信スペクトラムを効率的に測定する手順を示します。測定例は、前述の測定例を元に説明しています。

- MEAS MODE ソフトキーを押します。
- ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して ISDB-T SPECTRUM を選択します。
- ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。
- EMISSION MASK ソフトキーを押します。

ブラウザがオープンします。

5. カーソルキーまたはロータリ・ノブを使用して、測定プロファイル(この例では「ARIB STD-B31 version 1.7」)を選択します。
6. ENTER キーまたは SELECT ソフトキーを押して、選択を確定します。
7. SPAN キーを押します。
8. MANUAL SPAN ソフトキーを押します。
9. 周波数スパン(この例では「30」)を入力します。MHz キーを押して入力を確定します。



選択したスペクトラム・エミッション・マスクの名前が表示されます。スペクトラム・エミッションを測定し、赤い線で表示されたスペクトラム・エミッション・マスクと比較して合格/不合格が表示されます。

注記



受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームの出力は、TV ANALYZER スペクトラム 測定では利用できません。

8.1.4.7 キャリア・ノイズ比の測定

TV スペクトラム測定では、キャリア・ノイズ比を測定します。

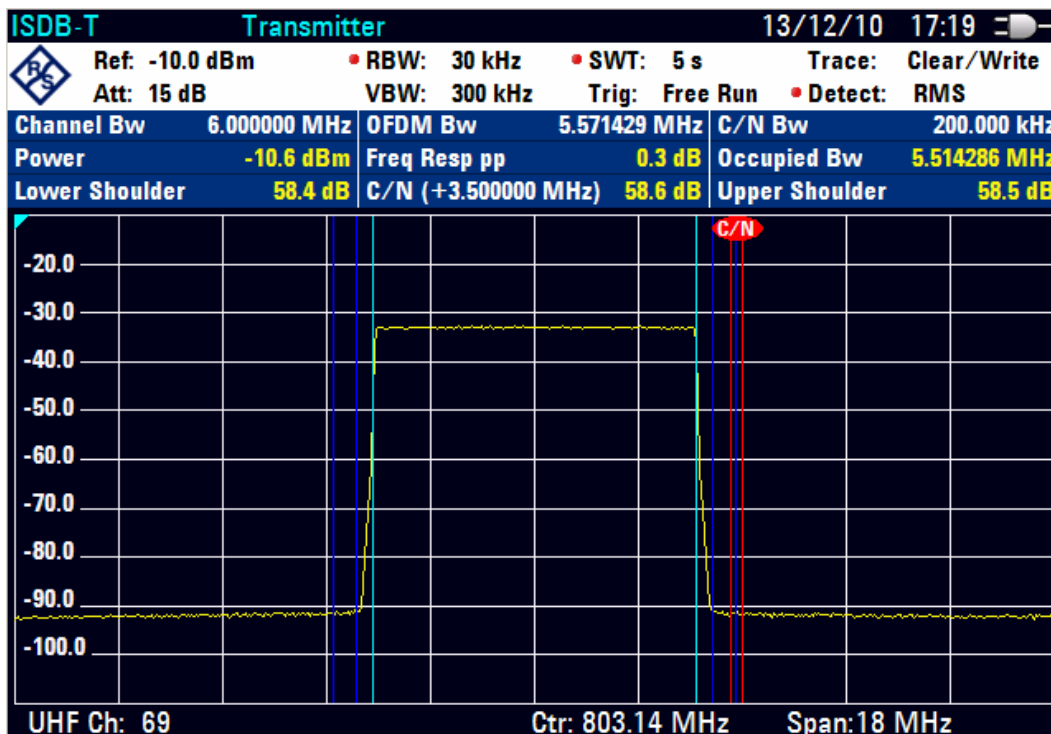
この測定例は、キャリア・ノイズ比を効率的に測定する手順を示します。この例では、ノイズ出力が 3.5 MHz の周波数オフセットで測定され、ノイズのチャンネル帯域幅は 200 kHz です。

測定例は、前述の例を元に基づいています。

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS SETTINGS ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、AUTO FREQUENCY OFFSET を選択します。ENTER キーまたは MEAS SETTINGS ソフトキーを押して選択を確定します。

周波数オフセットは、チャンネル帯域幅の半分に 0.5 MHz を加えた値に設定されます。周波数オフセットを手動で設定する場合は、MANUAL FREQUENCY OFFSET を使用します。

4. MEAS SETTINGS ソフトキーを押します。
5. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、NOISE BANDWIDTH を選択します。ENTER キーまたは MEAS SETTINGS ソフトキーを押して選択を確定します。
6. チャンネル帯域幅（この例では「200」）を入力します。kHz キーを押して入力を確定します。



ノイズ・パワーを測定され、チャンネル出力に対する比が計算されます。ノイズ・パワーの測定に使用する周波数範囲は、濃い青色の線で表示されます。

注記



受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームの出力は、TV ANALYZER スペクトラム 測定では利用できません。

8.1.4.8 チャンネル内の周波数応答および占有帯域幅の測定

ISDB-T スペクトラム測定では、チャンネル・パワー、キャリア・ノイズ比、スペクトラム・エミッション・マスク測定に加えて、チャンネル内の周波数応答および占有帯域幅が測定されます。

ピーク・ツー・ピークのチャンネル内の振幅周波数応答を計算するために、OFDM 帯域幅内のトレース・データが使用されます。この OFDM 帯域幅は、水色の線で表示されます。OFDM 帯域幅内のトレース・ピクセル値の最小値と最大値を求める前に、ピクセル値ごとに、上下各 5 つの隣接ピクセル値を使用して平均値を計算します。

RMS トレース検波器を長い掃引時間設定で使用することで、最適な結果を得ることができます。測定時間が長くなると、より多くの測定データを利用して RMS 値を求めるため、安定性と確度の高い周波数応答値が求められます。

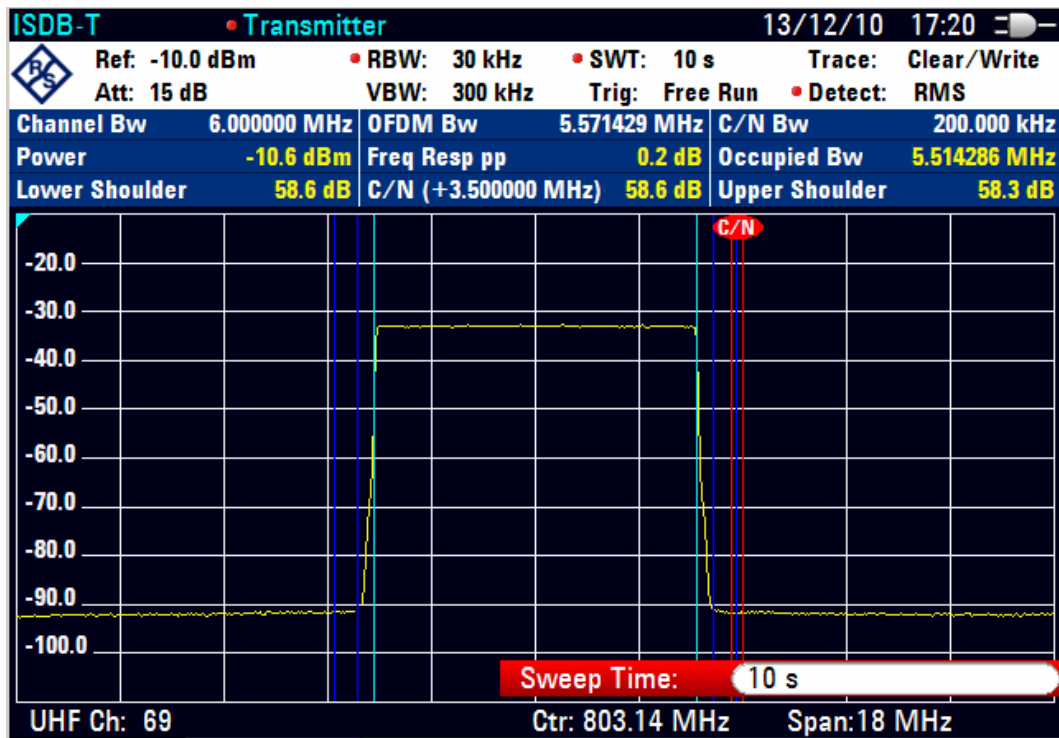
占有帯域幅は、送信機の全出力パワーの 99 % が含まれる帯域幅と定義されます。

ISDB-T スペクトラム測定でチャンネル・パワーを測定します。チャンネル・パワー測定では、RMS トレース検波器を使用すると、トレース検波器の設定にかかわらず正しい測定結果が得られます。

測定例は、本機を使用して効率的に測定する手順を示します。安定した確度の高い周波数応答測定を行うために、測定時間を 10 秒に設定します。

この例は、前述の測定例を元に説明しています。

1. SWEEP キーを押します。
2. MANUAL SWP TIME ソフトキーを押します。
3. テンキーを使用して「10」と入力し、() キーを押して確定します。



本機の画面に、チャンネル・パワー、OFDM 帯域幅内の振幅周波数応答のピーク・ツー・ピーク値、および測定ライン内の占有帯域幅が表示されます。

注記



受信した ISDB-T 信号の TS-ASI トランスポート・ストリームの出力は、TV ANALYZER スペクトラム測定では利用できません。

8.2 スペクトラム・アナライザ

スペクトラム・アナライザによる基本的な測定は、正弦波信号のレベルと周波数の測定です。次の例では、本機を使用してこれらの測定を効果的に行う方法を説明します。

ここでは、R&S SML シグナル・ジェネレータを信号源として使用します。

測定の準備

▶ シグナル・ジェネレータの RF 出力を本機の RF 入力に接続します。

シグナル・ジェネレータの設定：

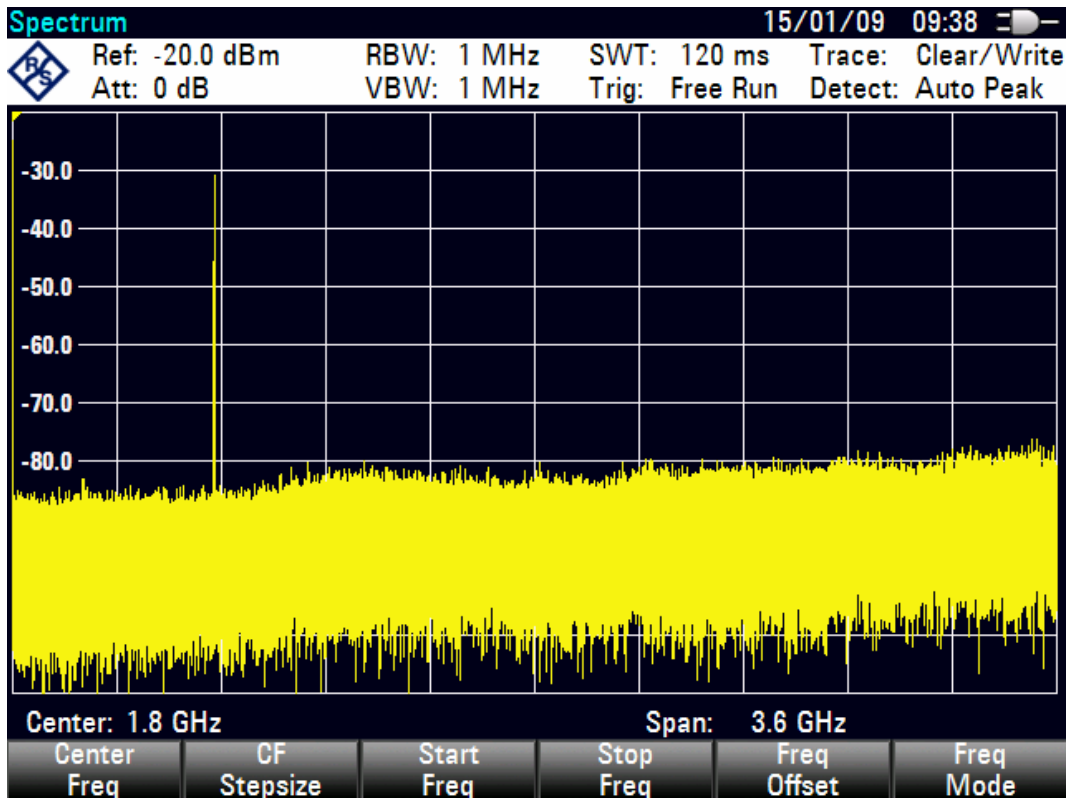
周波数	700 MHz
レベル	-30 dBm

8.2.1 レベルの測定

最初に本機をスペクトラム・アナライザ・モードのデフォルト状態に設定してから、説明する操作手順を行います。

1. MODE キーを押します。
2. SPECTRUM ANALYZER キーを押します。
3. PRESET キーを押します。

本機の最大周波数スパンで周波数スペクトラムが表示されます。700 MHz の位置に、ジェネレータの信号が垂直方向のラインとして表示されます。

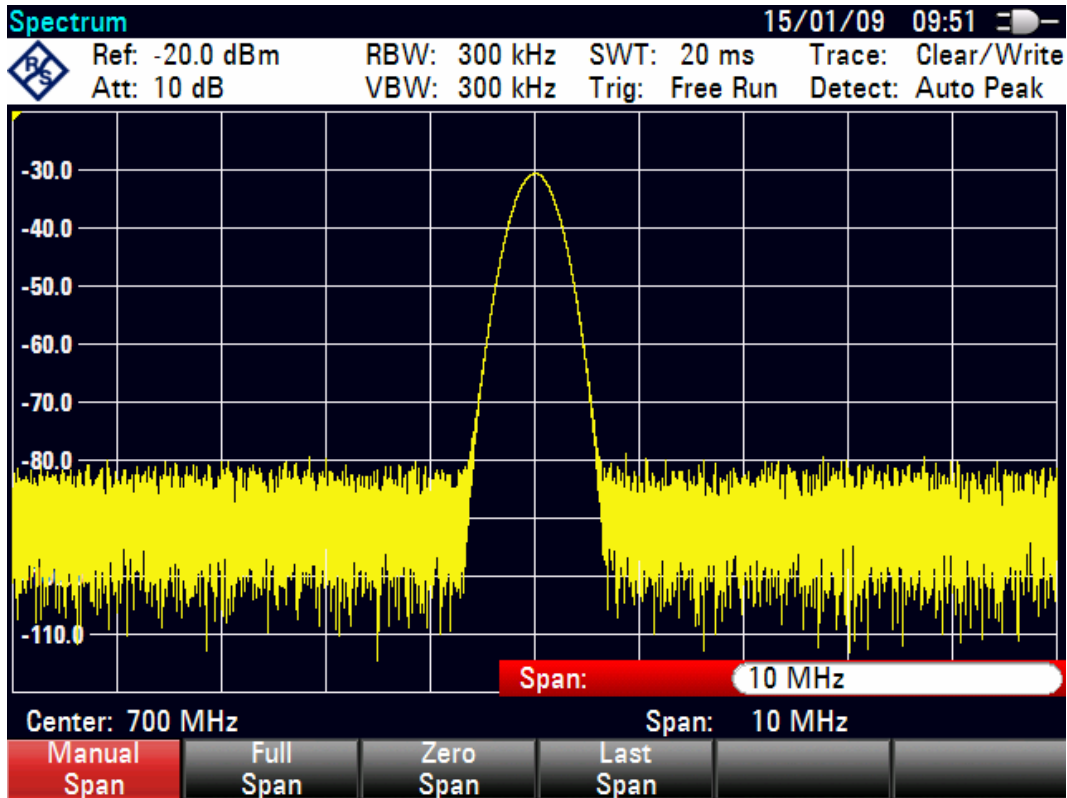


700 MHz のジェネレータの信号を詳細に解析するために、周波数スパンを縮小します。本機の中心周波数を 700 MHz に設定し、スパンを 10 MHz に狭めます。

1. FREQ キーを押します。
2. テンキーを使用して「700」と入力し、MHz キーを押して確定します。
3. SPAN キーを押します。

4. テンキーを使用して「10」と入力し、MHz キーを押して確定します。

ジェネレータの信号が高い分解能で表示されます。

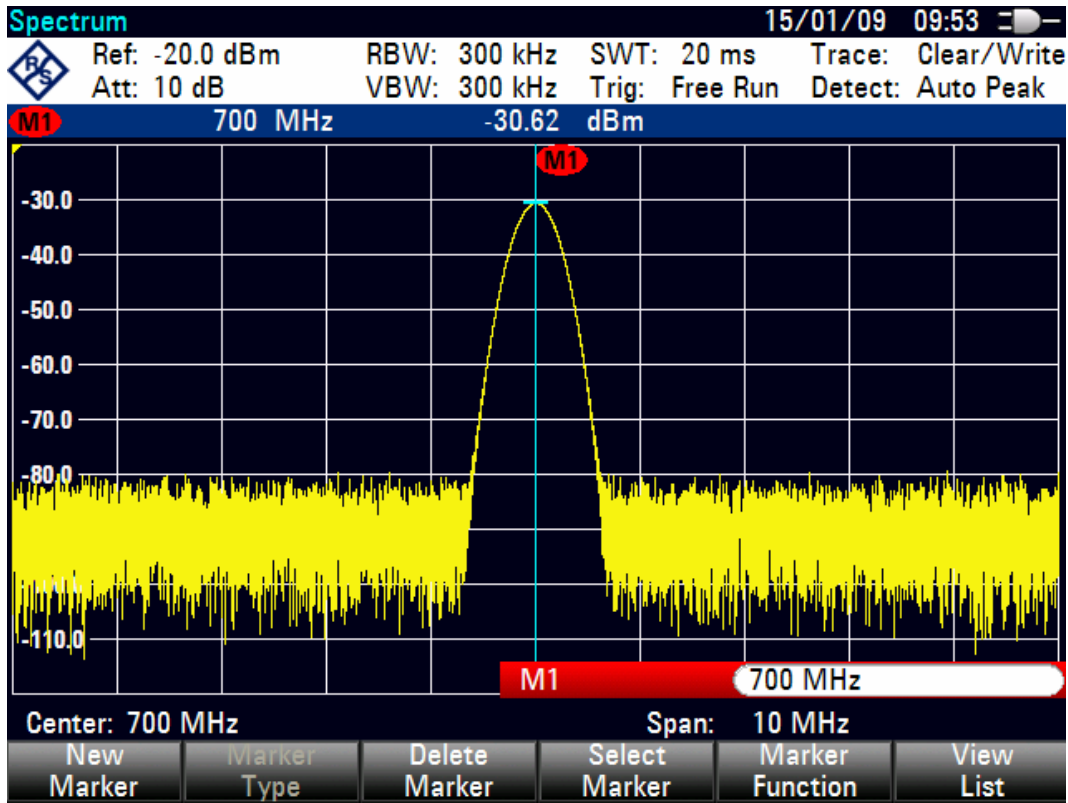


本機には、信号のレベルを読み取るためのマーカがあります。マーカは常にトレース上にあります。画面に、マーカが指している位置の周波数とレベルが表示されます。

- ▶ MARKER キーを押します。

マーカが起動し、自動的にトレースのピーク値の位置を指します。測定ダイアグラムの垂直方向のラインはマーカ周波数を示します。トレース上の短い横線はレベルを示します。

測定画面に、マーカが指している位置の周波数とレベルが数値で表示されます。



8.2.2 基準レベルの設定

測定ダイアグラムの最上部が示すレベルは、基準レベル(Ref Level)と呼ばれています。本機のダイナミック・レンジを最適な状態にするためには、本機のレベル範囲全体を使用する必要があります。つまり、スペクトラムの最大レベルが測定ダイアグラムの最上部(=基準レベル)と同じ、または最上部近くになるように設定する必要があります。基準レベルは、レベル軸(y軸)の最大レベルです。

基準レベルを 10 dB 下げ、ダイナミック・レンジを広げます。

1. AMPT キーを押します。

AMPT メニューのソフトキーが表示され、REF LEVEL ソフトキーのラベルが赤色でハイライト表示され、値が入力できる状態になります。測定ダイアグラムの右下の赤色の入力フィールドには、現在設定されている基準レベルが表示されます。

2. テンキーを使用して「30」と入力し、-dBm キーを押して入力を確定します。

基準レベルは -30 dBm に設定されます。トレースの最大値は、測定ダイアグラムのスケールの最大値に近くなります。ノイズ・フロアの表示はほとんど増えません。しかし、信号の最大値と雑音表示との差(ダイナミック・レンジ)は大きくなりました。

マーカを使用してトレースの最大値を移動する方法でも、簡単にトレースの最大値と測定ダイアグラムの上端を一致させることができます。例のようにマーカがトレースのピーク値にあるときには、次の手順でキーを押し、基準レベルとしてマーカ・レベルを設定することができます：

1. MARKER キーを押します。
2. CENTER=MKR / LEVEL=MKR ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、選択ボックスで LEVEL = MARKER LEVEL を選択します。
4. ENTER キーを押して選択を確定します。

基準レベルは、マーカが示している測定レベルに設定されます。数回のキー操作で最適な基準レベルを設定することができます。

8.2.3 周波数の測定

本機のトレースは 631 の測定ポイント(周波数ポイント)で表示されています。マーカは、測定ポイントの 1 つに位置しています。マーカ周波数は、測定ポイントの周波数と、中心周波数と周波数スパンの設定値から計算されます。測定ポイントの分解能(マーカの周波数表示精度)は、周波数スパンの選択によって決まります。

本機には、マーカの周波数表示精度を向上させるために周波数カウンタがあります。周波数カウンタはマーカの位置で掃引を停止して周波数を測定し、再び掃引を続行します。

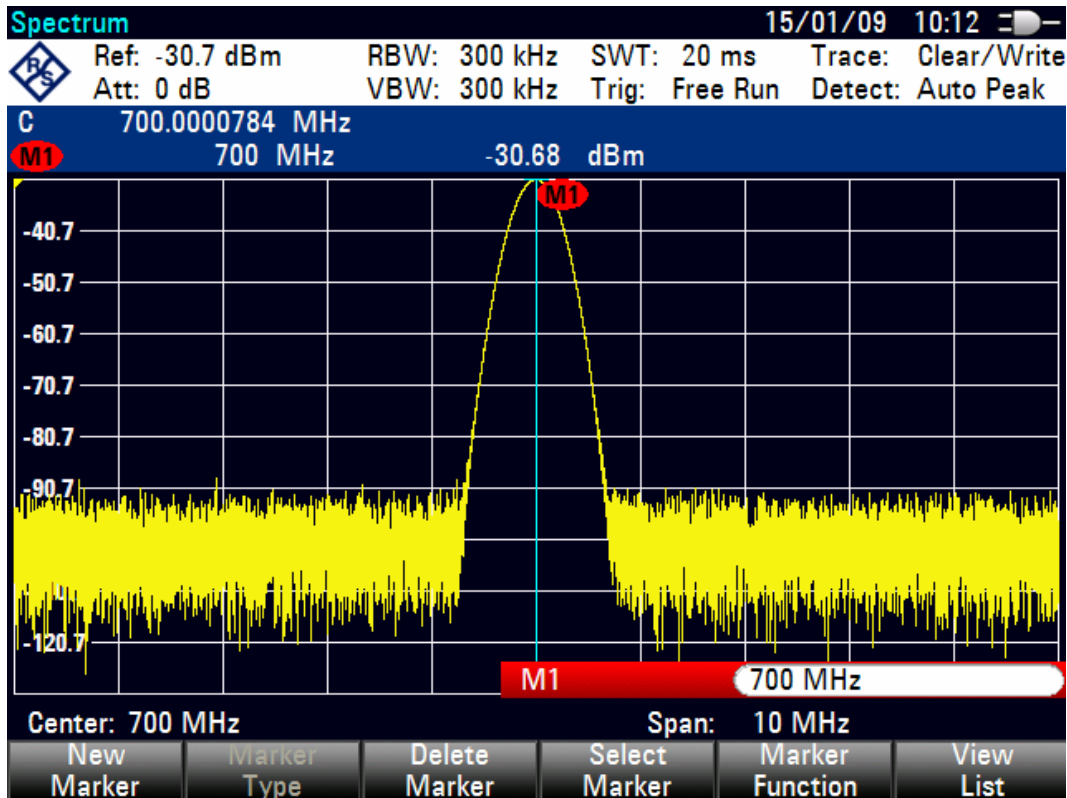
次の測定例は、前述の測定例に基づいています。

1. MARKER メニューの MARKER FUNCTION ソフトキーを押します。

Marker Function 選択ボックスがオープンします。

2. ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)を使用し、選択ボックスで FREQUENCY COUNT を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

測定ダイアグラムの左上の「M:」の表示が「C:」に変わり、周波数カウンタが起動したことを示します。スパンの設定に関係なく、周波数表示の分解能は 0.1 Hz です。確度は本機の内部基準周波数によって決まります。周波数カウンタを使用した場合、ピクセル単位のマーカ周波数表示よりはるかに高確度です。



8.2.4 正弦波信号の高調波の測定

本機は周波数ドメインで信号を周波数ごとに分離して測定することができるため、高調波のレベルや高調波比の測定が可能です。本機には数回のキー操作ですぐに測定結果が得られるマーカ機能によって、これらの測定を簡単に行なうことができます。

次の測定例では、出力周波数 100 MHz、出力レベル -20 dBm のシグナル・ジェネレータを使用しています。

最初に本機をデフォルト状態に設定してから、説明する操作手順を行います。

1. MODE キーを押します。
2. SPECTRUM ANALYZER ソフトキーを押します。
3. PRESET キーを押します。

使用可能な最大の周波数スパンで周波数スペクトラムが表示されます。100 MHz の位置にジェネレータの信号が表示されます。ジェネレータの高調波は、100 MHz の倍数の周波数の位置にラインの形で表示されます。

第 2 高調波比を測定するときには、次の手順に従ってスタート周波数とストップ周波数を設定します：

1. FREQ キーを押します。
周波数の入力メニューがオープンします。
2. START FREQ ソフトキーを押します。
3. テンキーを使用して「80」と入力し、MHz キーを押して確定します。
4. STOP FREQ ソフトキーを押します。
5. テンキーを使用して「230」と入力し、MHz キーを押して確定します。

80 MHz ~ 230 MHz の範囲のスペクトラムが表示され、基本波が 100 MHz に、その信号の 2 次高調波が 200 MHz に表示されます。

測定ダイナミックレンジを向上させるために、分解能帯域幅を狭くします。

1. BW キーを押します。
2. MANUAL RBW ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、2 次高調波出力がノイズ・フロアから識別できるまで分解能帯域幅を狭くします。

高調波比を測定するには、基本波にマーカ、2 次高調波にデルタ・マーカを設定します。

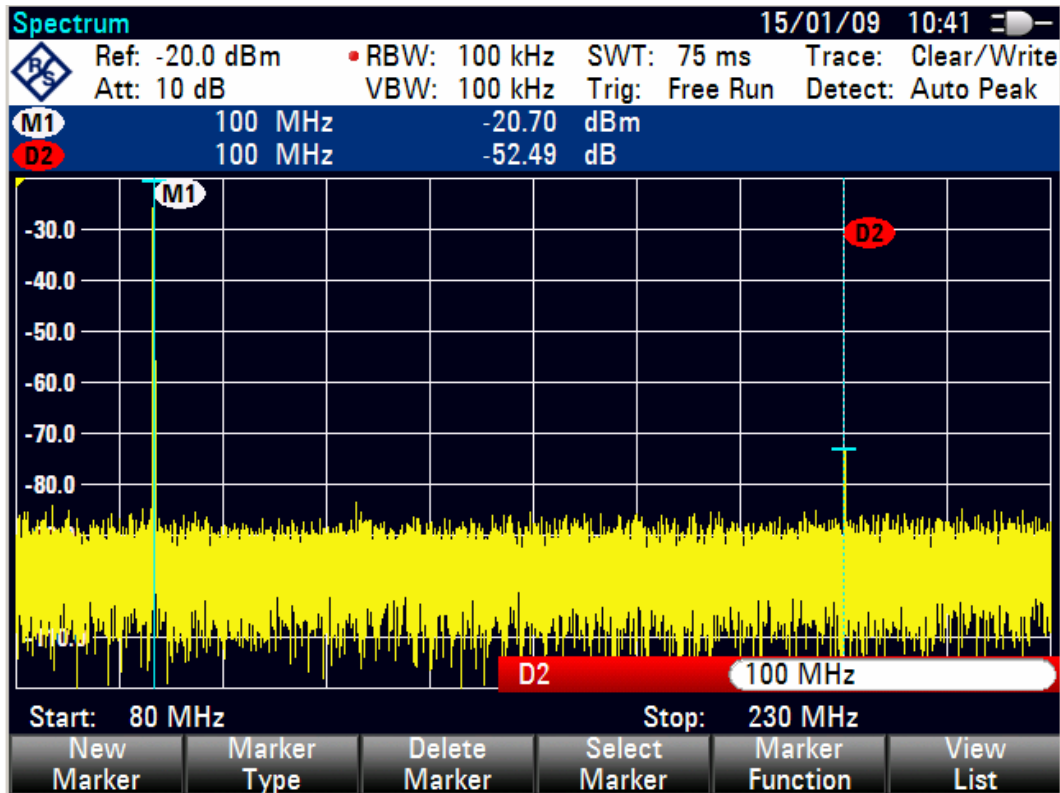
1. MARKER キーを押します。

マーカのためのソフトキー・メニューがオープンし、自動的にメイン・マーカがトレースのピーク値に設定されます。

2. NEW MARKER ソフトキーを押します。

デルタ・マーカが起動し（垂直方向の点線）、自動的にトレース上の次に大きなピーク値（2 次高調波）に設定されます。

高調波比は、画面上部に dB の単位で表示されます。

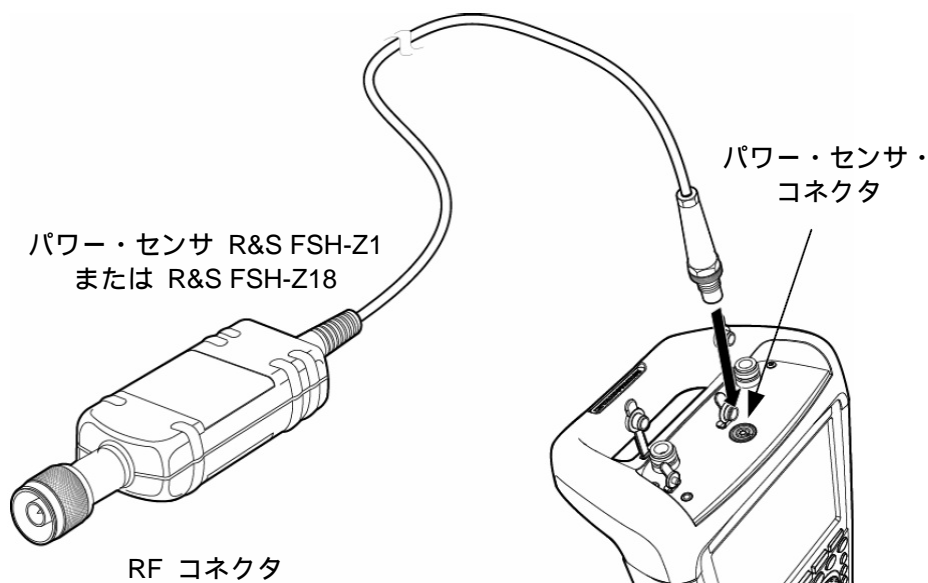


パワー・センサ R&S FSH-Z1 または R&S FSH-Z18 を使用したパワー測定

8.3 パワー・センサ R&S FSH-Z1 または R&S FSH-Z18 を使用したパワー測定

本機にはパワー測定の確度を大幅に向上するために、オプションとしてパワー・センサ R&S FSH-Z1 と R&S FSH-Z18 があります。これらのパワー・センサは、それぞれ 10 MHz ~ 8 GHz、10 MHz ~ 18 GHz の周波数範囲でパワー測定を行なうことができます。

パワー・センサは、本機の上部にある専用のインタフェースを経由してコントロールと電源供給が行なわれます。



注記

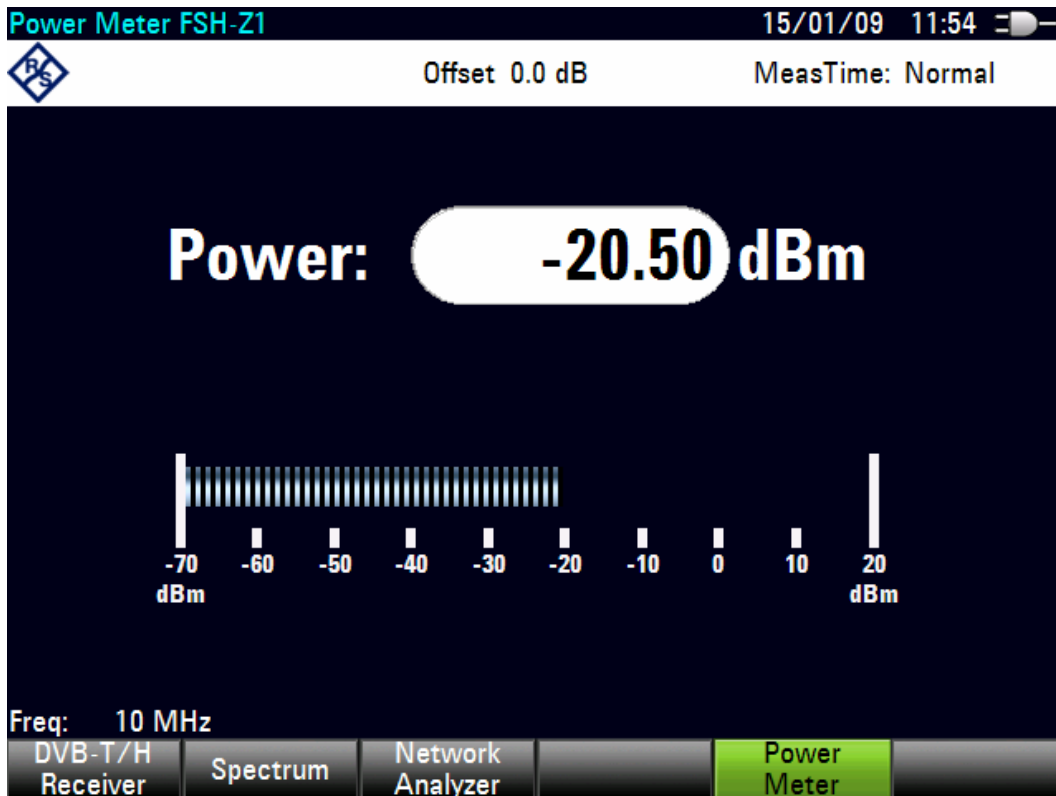


パワー・センサの入力に連続パワーを入力する場合には、400 mW (+26 dBm) を超えることはできません。ただし、短時間 (10 μ s) であれば、最大 1 W (+30 dBm) の電力ピークが許容されます。入力電力が大きくなると、センサが損傷する場合があります。高出力の送信機などの測定時に、センサの最大許容電力を超えることがないように、アッテネータ・パッドを使用する必要があります。

1. パワー・センサのケーブルを本機のパワー・センサ用コネクタに接続し、ネジでしっかりと固定します。
2. MODE キーを押します。
3. POWER METER ソフトキーを押します。

本機がパワー測定モードに変わり、パワー測定の画面が表示されます。パワー・センサが接続されていない場合には、測定値は表示されません。パワー・センサが接続されていれば自動的に接続が確立され、数秒後にパワー測定値が表示されます。

パワー・センサ R&S FSH-Z1 または R&S FSH-Z18 を使用したパワー測定



パワー・センサとの通信に何らかの問題がある場合には、"Sensor error: エラー番号" の形式で本機にエラー・メッセージと可能性のある原因が表示されます。

パワー・センサの内部オフセットを補正するには、測定開始前にゼロ調整を実行する必要があります。

1. MEAS キーを押します。
2. ZERO ソフトキーを押します。

ゼロ調整実行中はパワー・センサに信号を入力しないよう、メッセージが表示されます。

3. パワー・センサと信号源の接続を外します。

パワー・センサ R&S FSH-Z1 または R&S FSH-Z18 を使用したパワー測定

4. CONTINUE ソフトキーを押してゼロ調整を開始します。

パワー・センサのゼロ調整が開始されます。このプロセス実行中は「Zeroing power sensor, please wait...」(パワー・センサをゼロ調整中です。お待ちください。) のメッセージが表示されます。

ゼロ調整が終了すると「Power Sensor Zero OK」(パワー・センサのゼロ調整が終了しました。) のメッセージが表示され、パワー・センサのソフトキー・メニューに戻ります。

5. 被試験信号を R&S FSH-Z1 または R&S FSH-Z18 に接続します。

パワー・レベルの測定値が dBm の単位で表示されます。

測定確度を向上させるために、被試験信号の周波数を入力します。

1. FREQ ソフトキーを押します。
2. テンキーを使用して周波数を入力し、ENTER キーまたはもう一度 FREQ ソフトキーを押して入力を確認します。

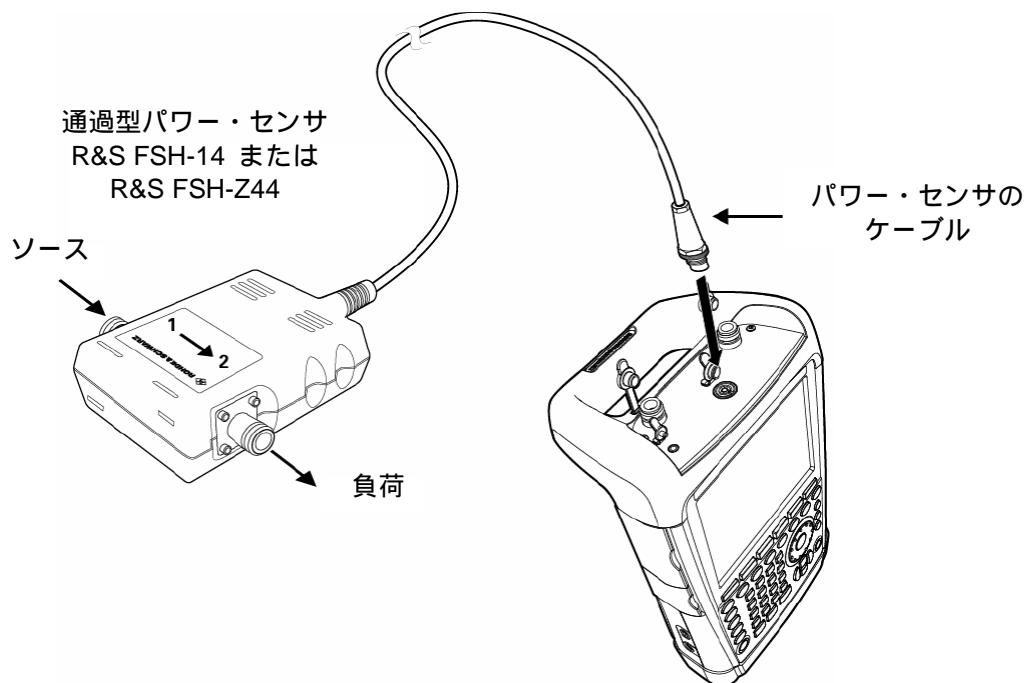
本機からパワー・センサに周波数値が転送され、それによってパワー測定の読み取り値が調整されます。

R&S FSH-Z14 または R&S FSH-Z44 によるパワーとリターン・ロスの測定

8.4 R&S FSH-Z14 または R&S FSH-Z44 によるパワーとリターン・ロスの測定

通過型パワー・センサ R&S FSH-Z14 と R&S FSH-Z44 はソースと負荷の間に接続され、ソースから負荷（入射電力）と負荷からソース（反射電力）の両方向の電力を測定します。反射電力と入射電力間の比は負荷のマッチングの目安となり、リターン・ロスまたは定在波比として表示されます。

R&S FSH-Z14 と R&S FSH-Z44 の設計は対称ではありません。試験セットアップに組み込むときには、センサに記されている FORWARD（順方向）の矢印が負荷の方向（電力の方向）を指すように組み込みます。センサは、本機の上にある専用のインタフェースを経由して、コントロールと電源供給が行なわれます。



ハイ・パワーを測定するときには身体の安全を確保し、パワー・センサが損傷することのないように次の注意事項を厳守してください。

注 意**火傷を防ぐために**

- 連続電力入力の特許値を絶対に超えないでください。最大許容電力入力についてはセンサ背面のダイアグラムを参照してください。
- センサを接続するときには、必ず RF パワーをオフにしてください。
- RF コネクタはネジでしっかりと固定してください。

これらに従わないと、火傷などの傷害または本機の損傷につながるおそれがあります。

1. パワー・センサのケーブルを本機のパワー・センサ用コネクタに接続し、ネジで固定します。ソースと負荷の間に通過型パワー・センサを組み込みます。
2. MODE キーを押します。
3. POWER METER ソフトキーを押します。

本機はパワー測定モードに変わり、通過電力測定画面とメニューがオープンします。パワー・センサが接続されていないと測定値は表示されません。パワー・センサが接続されていれば、自動的にパワー・センサとの接続が確立され、数秒後に、接続されたパワー・センサの種類 (R&S FSH-Z14 または R&S FSH-Z44)、および負荷の入射電力とリターン・ロスの測定値が表示されます。

パワー測定を行う前にパワー・センサをゼロ調整します。

1. MEAS キーを押します。
2. ZERO ソフトキーを押します。

パワー・センサのゼロ調整実行中は信号を入力しないよう、メッセージが表示されます。

3. パワー・センサと信号源の接続を外します。
4. CONTINUE ソフトキーを押してゼロ調整を開始します。

信号源との接続を外すことができない場合には、ゼロ調整が始まる前に CANCEL ソフトキーを押してゼロ調整を中止することができます。

パワー・センサのゼロ調整が開始されます。ゼロ調整実行中は「Zeroing power sensor, please wait...」(パワー・センサをゼロ調整中です。お待ちください。) のメッセージが表示されます。

ゼロ調整が終了すると「Power Sensor Zero OK」(パワー・センサのゼロ調整が終了しました。) のメッセージが表示され、パワー・センサのソフトキー・メニューに戻ります。

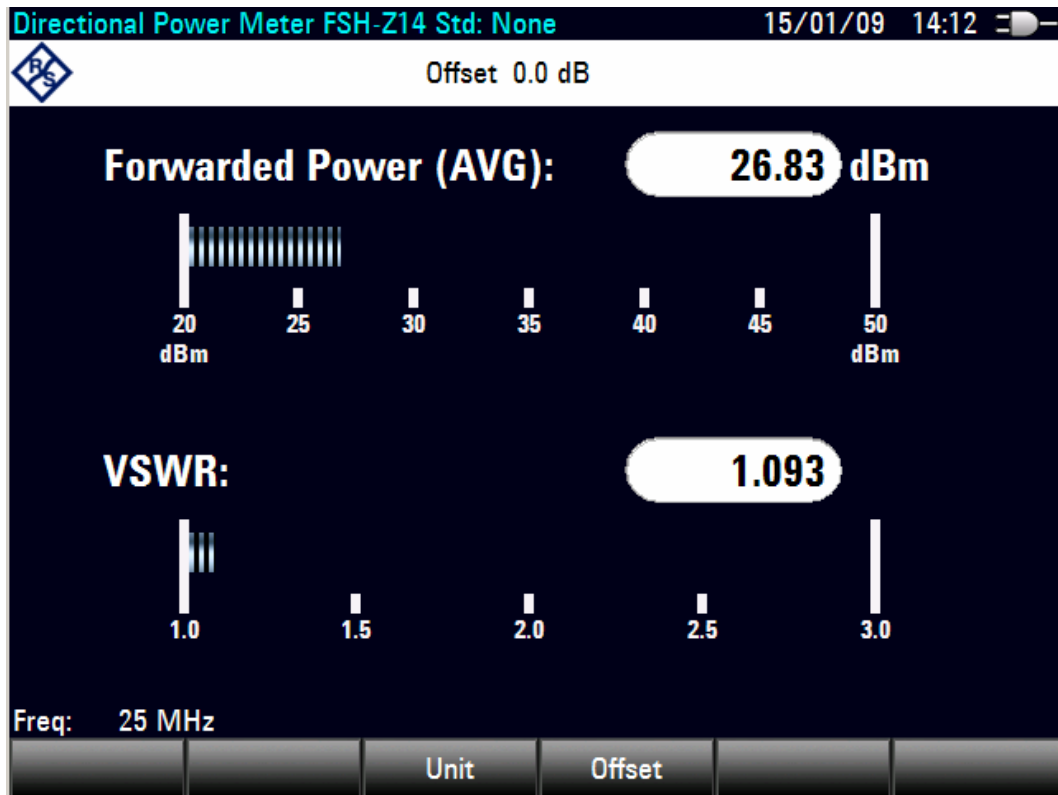
5. この段階で R&S FSH-Z14 または R&S FSH-Z44 をソースと負荷の間に接続します。

本機に入射電力および反射電力の測定値が表示されます。

測定された入射電力は、dBm 単位または W 単位の絶対値として表示することや、基準電力に対する dB 単位の相対値として表示することができます。平均電力の代わりに最大エンベロープ電力を表示することもできます。

R&S FSH-Z14 または R&S FSH-Z44 によるパワーとリターン・ロスの測定

反射電力は、dBm 単位または W 単位の絶対値として表示できます。もしくは、VSWR またはリターン・ロスを表示します。



測定確度を向上させるには被試験信号の周波数を入力します。

1. FREQ ソフトキーを押します。

周波数の入力メニューがオープンします。

2. テンキーを使用して周波数を入力し、ENTER キーまたはもう一度 FREQ ソフトキーを押して入力を確定します。

本機からパワー・センサに周波数値が転送され、それによって、パワー測定の見取り値が調整されます。

8.5 2 ポート・ネットワークの伝送特性の測定

この測定は、トラッキング・ジェネレータ内蔵モデル(オーダー番号:2114.1508.14 または 2114.1508.18)でのみ行なうことができます。

2 ポート・デバイスのゲインや減衰を測定するために、本機には、受信周波数と同一の周波数で信号を生成するトラッキング・ジェネレータを内蔵しています。

1. MODE キーを押します。
2. NETWORK ANALYZER ソフトキーを押します。

本機はネットワーク・アナライザ・モードに変わり、トラッキング・ジェネレータが起動します。校正が行われていないため、画面の左上部に (UNCAL) と表示されます。

校正を行う前に、適切なスパン、ジェネレータ・レベル、および RF 入力アッテネータの設定を行う必要があります。校正は、設定された値に対してのみ有効であるためです。

スパンの設定

1. FREQ キーを押します。
2. テンキーを使用して中心周波数を入力します。
3. SPAN キーを押します。
4. テンキーを使用してスパンを入力します。

スパンの代わりに、周波数 (FREQ) メニューの START FREQ と STOP FREQ のソフトキーを使用して、スタート周波数とストップ周波数を入力することができます。

ジェネレータ・レベルの設定

1. AMPT キーを押します。
2. TG OUTPUT ATTENUATION ソフトキーを押します。
3. 希望の値を入力します。
 - 希望の値を入力し、ENTER キーを押して入力を確定します。
 - ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、出力アッテネータを変更します。

ジェネレータ・レベルは、0 dBm から -40 dBm まで 1 dB 単位で設定できます。TG ATTENUATOR を 0 dB に設定すると、0 dBm のジェネレータ・レベルに対応します。

RF 入力アッテネータの設定

1. AMPT キーを押します。
2. RF ATT / PRES / IMP ソフトキーを押します。

2 ポート・ネットワークの伝送特性の測定

- RF Attenuation: MANUAL: ... dB を選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。
- 希望の値を入力し、ENTER キーを押して入力を確定します。
- 設定を変更するには、ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用します。

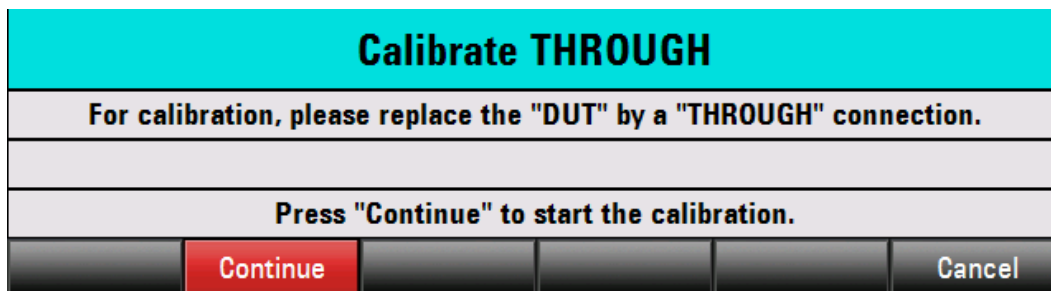
ジェネレータ出力からレシーバ入力へ直接接続されている場合 (DUT の 0 dB ゲインに対応) は、レシーバのオーバーロードを回避するために、ジェネレータ出力のアッテネータとレシーバのアッテネータの合計を少なくとも 20 dB にする必要があります。RF プリセクタが有効になっている場合は、出力のアッテネータと入力のアッテネータの合計を少なくとも 35 dB にする必要があります。

8.5.1 スカラ伝送測定

測定の前に試験セットアップを校正する必要があります。

- MEAS キーを押します。
- MEAS MODE ソフトキーを押します。
- SCALAR を選択し、ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。
- CALIBRATE ソフトキーを押します。
- NORMALIZE を選択し、ENTER キーまたは CALIBRATE ソフトキーを押して選択を確定します。

伝送特性の校正を行うために、RF 入力をトラッキング・ジェネレータ出力に接続する必要があります。



- 被測定物を接続せずに、本機の RF 入力をトラッキング・ジェネレータ出力に直接接続します。
- CONTINUE ソフトキーを押して校正を開始します。

2 ポート・ネットワークの伝送特性の測定

8. 校正が完了すると、本機の画面の左上に (Norm) と表示されます。
9. RF 入力とジェネレータの出力の間に被測定物を接続します。



伝送特性の振幅値が表示されます。測定値は、マーカで読み出すことができます。

校正の済んだ周波数ドメイン内であれば、スタート周波数、ストップ周波数、中心周波数、およびスパンを変更しても伝送特性測定に対する校正は有効です。この場合には、校正の基準点間で自動的に補正データが補間されます。そのため画面の左上に (Approx) と表示され、測定誤差が大きくなる可能性があることが示されます。変更値が校正の済んだ周波数範囲を外れると校正は無効となり、画面の左上に (UNCAL) と表示されます。

8.5.2 ベクトル伝送測定

この測定は、オプション R&S FSH-K42 (オーダー番号: 1304.5629.02) を搭載したトラッキング・ジェネレータ内蔵モデル(オーダー番号: 2114.1508.14 または 2114.1508.18)のみで行なうことができます。

測定の前に試験セットアップを校正する必要があります。

校正を行う前に、適切な周波数範囲、ジェネレータ・レベル、および入力アッテネータの設定を行なう必要があります。校正後に設定した場合は、校正値が失われるため、校正し直す必要があります。8.5 を参照してください。

ベクトル・モードでの伝送特性の校正

1. MEAS キーを押します。
2. MEAS MODE ソフトキーを押します。
3. VECTOR を選択します。ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。
4. CALIBRATE ソフトキーを押します。
5. TRANSMISSION を選択します。ENTER キーまたは CALIBRATE ソフトキーを押して選択を確定します。

伝送測定の校正を行うために、RF 入力をトラッキング・ジェネレータ出力に接続する必要があります。

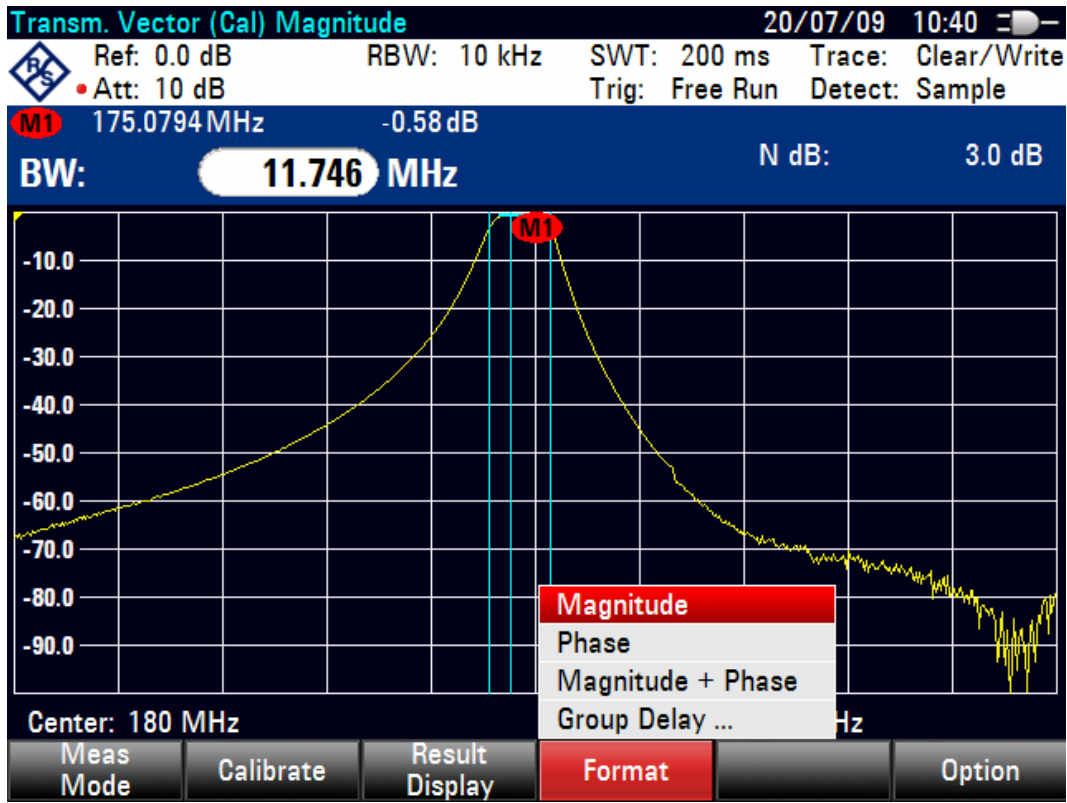
6. 被測定物を接続せずに、本機の RF 入力をトラッキング・ジェネレータ出力に直接接続します。
7. CONTINUE ソフトキーを押して校正を開始します。

次に、トラッキング・ジェネレータの出力を $50\ \Omega$ (LOAD) に終端させるように接続します。

8. ジェネレータ出力を $50\ \Omega$ 終端に接続します。
9. CONTINUE ソフトキーを押します。
10. 校正が終了すると、画面上部に TRANSMISSION VECTOR (CAL) と表示され、伝送測定のためのベクトル校正が行われたことが示されます。

2 ポート・ネットワークの伝送特性の測定

11. RF 入力とジェネレータの出力の間に被測定物を接続します。



ベクトル伝送測定では、振幅、位相、および群遅延の測定パラメータが提供されます。

測定パラメータの選択

1. FORMAT ソフトキーを押します。
2. 希望の形式を選択し、ENTER キーを押して選択を確定します。

選択した伝送パラメータが表示されます。マーカーで値を読み出すことができます。

校正の済んだ周波数ドメイン内であれば、スタート周波数、ストップ周波数、中心周波数、およびスパンを変更しても、伝送測定に対する校正は有効です。この場合には、校正の基準点間で自動的に補正データが補間されます。そのため、画面左上に (APPROX) と表示され、測定誤差が大きくなる可能性があることが示されます。変更値が校正の済んだ周波数範囲を外れると校正は無効となり、左上に (UNCAL) と表示されます。

8.5.3 校正の呼出し

次の手順によって、直前の有効な校正を復元することができます。

1. ネットワーク・アナライザのメイン・メニューで CALIBRATE ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用し、RESTORE CALIBRATION SETTINGS を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。

直前の校正時に使用されていた本機の全設定が復元されます。校正が再度有効になり、画面左上に(CAL)と表示されます。

校正が有効な状態で実行した反射のベクトル測定またはスカラ測定の実験データを保存するときに、他の設定とともに校正データを保存することができます。このため、設定を呼び出すと、校正を行わずに測定を行うことができます。

8.5.4 工場で実施された校正の使用法

工場で実施された校正を使用するときは、次の手順に従ってください。

1. ネットワーク・アナライザのメイン・メニューで CALIBRATE のソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して USER CALIBRATION OFF を選択し、ENTER キーまたは CALIBRATE ソフトキーを押して確定します。

工場で記録された校正データが使用されます。画面の左上に(UNCAL)と表示されます。

8.6 反射の測定

この測定は、外部 VSWR ブリッジ R&S FSH-Z2 (オーダー番号: 1145.5767.02) または R&S FSH-Z3 (オーダー番号: 1300.7756.02) を搭載したトラッキング・ジェネレータ内蔵モデル (オーダー番号: 2114.1508.14 または 2114.1508.18) のみで行うことができます。

R&S ZRB2 などの VSWR ブリッジも使用できます。R&S FSH-Z3 および R&S FSH-Z2 VSWR ブリッジは、レシーバまたはスペクトラム測定でも取り外す必要がないという利点があります。レベル測定では、伝送ロスが自動的に考慮されます。ただし、レベル測定の精度は低下します。

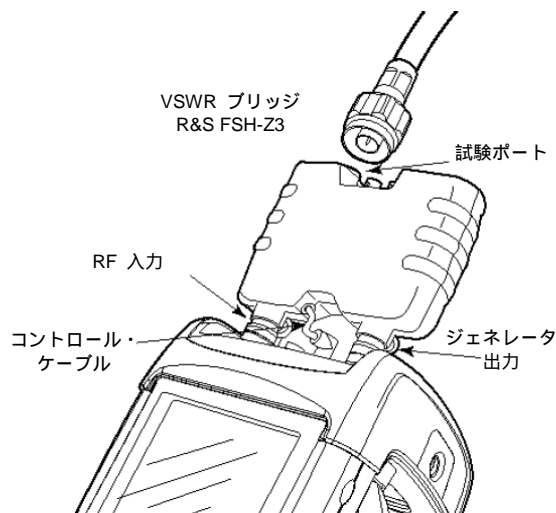
VSWR ブリッジ R&S FSH-Z2 は、3 GHz までに対応しています。

VSWR ブリッジ R&S FSH-Z3 は、6 GHz までに対応しています。また、VSWR ブリッジには、伝送測定でも取り外す必要がないという利点もあります。加えて、R&S FSH-Z3 VSWR ブリッジは、塔に設置された増幅器 (TMA) などの DUT ポートの外部 DC 電源も使用できます。

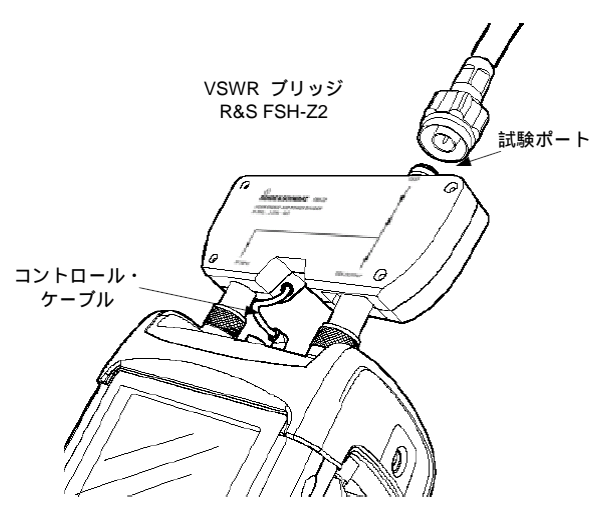
なお、R&S FSH3-TV は、DUT の電圧定在波比 (VSWR) だけでなく、リターン・ロスも表示できます。

R&S FSH-Z2 または R&S FSH-Z3 VSWR ブリッジの接続

1. R&S FSH-Z2/-Z3 VSWR ブリッジのコントロール・ケーブルを本機の ACCESSORIES コネクタに接続します。
2. ブリッジのラベルに従って、R&S FSH-Z2/-Z3 VSWR ブリッジを RF 入力およびジェネレータ出力に直接取り付けます。



本機および VSWR ブリッジ R&S FSH-Z3



本機および VSWR ブリッジ R&S FSH-Z2

接続したアクセサリが自動的に検出され、検出された VSWR ブリッジが画面に表示されます。

3. MODE キーを押します。
4. NETWORK ANALYZER ソフトキーを押します。

本機はネットワーク・アナライザ・モードに変わり、トラッキング・ジェネレータが起動します。校正が行われていないため、左上に (UNCAL) と表示されます。

8.6.1 反射のスカラー測定

次の例では、リターン・ロスのスカラー測定を示します。オプション R&S FSH-K42 を搭載している場合は、最初に測定をスカラーに切り替える必要があります。

校正は、校正時に設定したスパンについてのみ有効であるため、校正を実行する前にスパンを設定します。

1. FREQ キーを押します。
2. テンキーを使用して中心周波数を入力します。
3. SPAN キーを押します。
4. テンキーを使用してスパンを入力します。

スパンの代わりに、周波数 (FREQ) メニューの START FREQ と STOP FREQ のソフトキーを使用して、スタート周波数とストップ周波数を入力することができます。

5. MEAS キーを押します。
6. MEAS MODE ソフトキーを押します。
7. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して SCALAR を選択します。
8. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。
9. ネットワーク・アナライザのメイン・メニューで CALIBRATE のソフトキーを押します。
10. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して REFLECTION を選択します。ENTER キーを押して選択を確定します。
11. 本機の指示に従います。

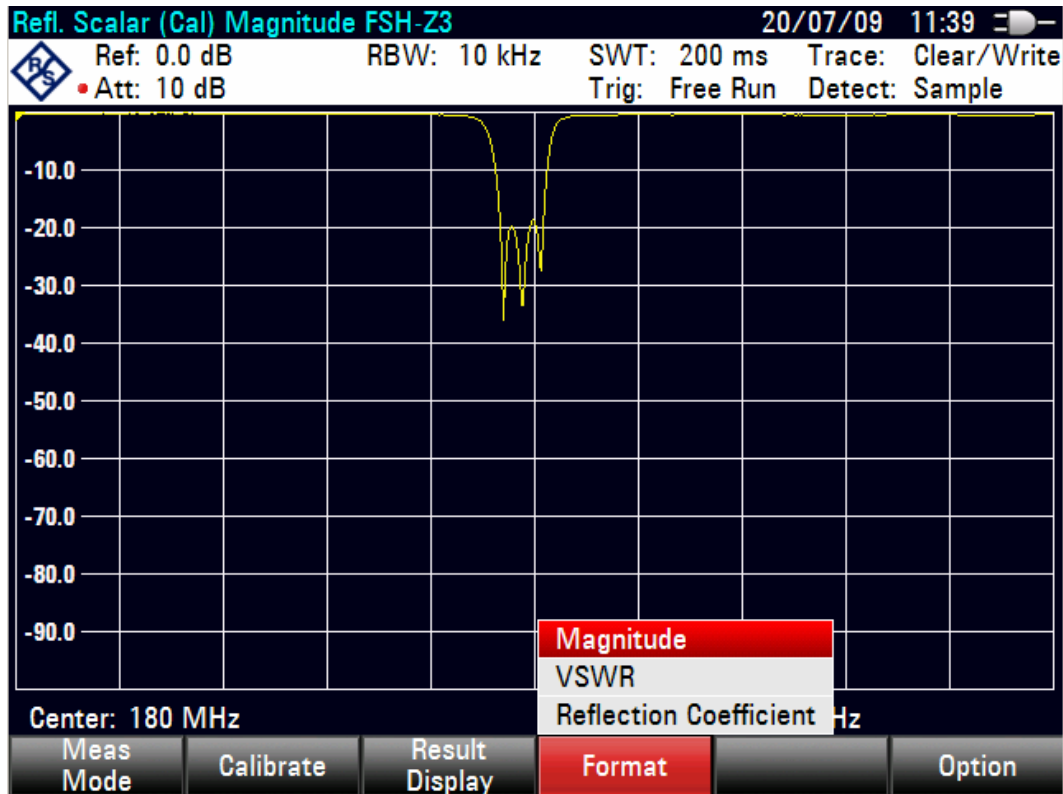
校正が終了すると、3 秒間「Calibration Done」(校正終了)のメッセージが表示されます。

画面上部に REFLECTION SCALAR (CAL) と表示されます。これは、本機がスカラー反射測定に対して校正されたことを示します。

スカラー反射測定の実行

- ▶ 被測定物を、ブリッジの測定ポートまたは測定ケーブルに接続します。

被測定物のリターン・ロスが dB 単位で表示されます。



電圧定在波比 (VSWR) または反射率も表示できます。

測定パラメータの選択

1. FORMAT ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して希望の形式を選択します。ENTER キーまたは FORMAT ソフトキーを押して選択を確定します。

校正の済んだ周波数ドメイン内であれば、スタート周波数、ストップ周波数、中心周波数、およびスパンを変更しても反射測定に対する校正は有効です。この場合には、校正の基準点間で自動的に補正データが補間されます。そのため、画面左上に (APPROX) と表示され、測定誤差が大きくなる可能性があることが示されます。変更値が校正の済んだ周波数範囲を外れると校正は無効となり、左上に (UNCAL) と表示されます。

校正の後に、RF 出力アッテネータや RF 入力アッテネータの設定値を変更した場合は、画面左上に (APPROX) と表示され、測定誤差が大きくなる可能性があることが示されます。

注 記

接続した R&S FSH-Z3 VSWR ブリッジを使用して反射だけでなく伝送も測定できます。R&S FSH-Z3 が検出された場合、本機はフル校正も実行できます。これは、伝送および反射に対して実行されます。本機は完全な校正データ・セットを保存します。これによって、伝送測定を行なった後、校正し直さなくてもすぐに反射測定を行なうことができます。

8.6.2 ベクトル反射測定

ベクトル反射測定の場合、VSWR ブリッジに加えて、オプション R&S FSH-K42 と R&S FSH-Z28 や R&S FSH-Z29 などの校正スタンダードが必要です。ベクトル反射測定では、反射パラメータ・リターン・ロス、位相、群遅延、反射率、および VSWR を提供します。加えて、反射測定はスミス・チャート・ダイアグラムで表され、ケーブル・ロス測定を行なうことができます。

1. MODE キーを押します。
2. NETWORK ANALYZER ソフトキーを押します。
3. MEAS MODE ソフトキーを押します。
4. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して VECTOR を選択します。
5. ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

本機はネットワーク・アナライザ・モードに変わり、トラッキング・ジェネレータが起動します。校正が行われていないため、左上に (UNCAL) と表示されます。

ベクトル反射測定の校正

校正は、校正時に設定したスパンについてのみ有効であるため、校正を実行する前にスパンを設定します。

1. FREQ キーを押します。
2. テンキーを使用して中心周波数を入力します。
3. SPAN キーを押します。

4. テンキーを使用してスパンを入力します。

スパンの代わりに、周波数 (FREQ) メニューの START FREQ と STOP FREQ のソフトキーを使用して、スタート周波数とストップ周波数を入力することができます。

5. MEAS キーを押します。

6. CALIBRATE ソフトキーを押します。

7. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して、REFLECTION (OPEN, SHORT, LOAD) を選択します。

測定ポートをオープン (OPEN) で終端させるようメッセージが表示されます。

8. VSWR ブリッジの測定ポートまたは測定ケーブルの端をオープンで終端します。

9. CONTINUE を押してオープン校正を開始します。

オープン校正が終了すると、測定ポートを短絡 (SHORT) で終端させるようメッセージが表示されません。

10. ブリッジの測定ポートまたは測定ケーブルの端を短絡で終端します。

11. CONTINUE を押して短絡校正を開始します。

校正の第 3 段階では、50Ω 終端で測定ポートを終端します。

12. ブリッジの測定ポートまたは測定ケーブルの端を 50Ω 終端 (LOAD) で終端します。

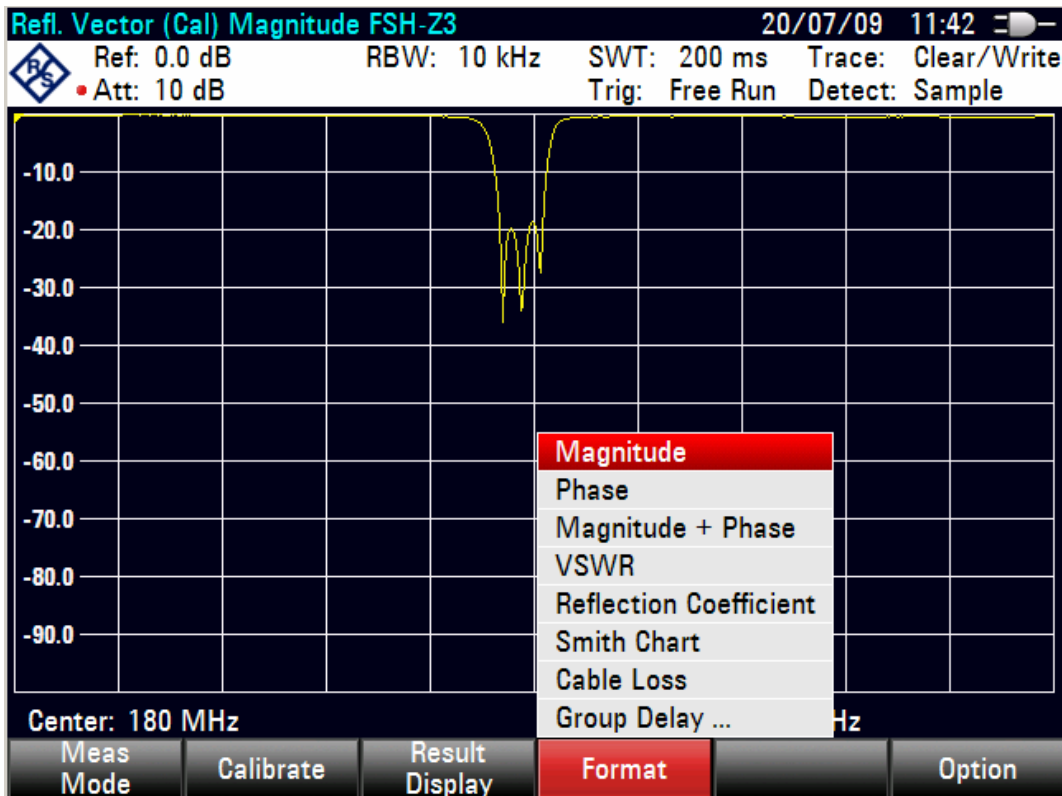
13. CONTINUE を押して終端校正を開始します。

校正が終了すると、3 秒間「Calibration done」(校正終了)のメッセージが表示されます。ダイアグラムの上部に REFL. VECTOR (CAL) と表示されます。本機は反射測定に対してベクトル校正されました。

ベクトル反射測定の実行

- ▶ 被測定物を、ブリッジの測定ポートまたは測定ケーブルに接続します。

被測定物のリターン・ロスが dB 単位で表示されます。



ベクトル反射測定では、本機は反射パラメータ・リターン・ロス、位相、群遅延、反射率、および VSWR を提供します。加えて、反射測定はスミス・チャート・ダイアグラムで表され、ケーブル・ロス測定を行なうことができます。次の手順に従ってください。

1. FORMAT ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して希望の形式を選択します。ENTER キーまたは FORMAT ソフトキーを押して選択を確定します。

校正の済んだ周波数ドメイン内であれば、スタート周波数、ストップ周波数、中心周波数、およびスパンを変更しても反射測定に対する校正は有効です。この場合には、校正の基準点間で自動的に補正データが補間されます。そのため、画面左上に (APPROX) と表示され、測定誤差が大きくなる可能性があることが示されます。変更値が校正の済んだ周波数範囲を外れると校正は無効となり、左上に (UNCAL) と表示されます。

校正の後に、RF 出力アッテネータや RF 入力アッテネータの設定値を変更した場合は、画面左上に (APPROX) と表示され、測定誤差が大きくなる可能性があることが示されます。

注記



接続した R&S FSH-Z3 VSWR ブリッジを使用して反射だけでなく伝送も測定できます。R&S FSH-Z3 が検出された場合、本機はフル校正も実行できます。これは、伝送および反射に対して実行されます。本機は完全な校正データ・セットを保存します。これによって、伝送測定を行なった後、校正し直さなくてもすぐに反射測定を行なうことができます。

8.6.3 校正の呼出し

次の手順によって、直前の有効な校正を復元することができます。

1. ネットワーク・アナライザのメイン・メニューで CALIBRATE ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用して RESTORE CALIBRATION SETTINGS を選択します。ENTER キーまたは CALIBRATE ソフトキーを押して選択を確定します。

直前の校正時に使用されていた本機の全設定が復元されます。校正が再度有効になり、画面左上に(CAL)と表示されます。

校正が有効な状態で実行した測定のデータ・レコードを保存するときに、他の設定とともに校正データを保存することができます。このため、設定を呼び出すと、校正を行わずに測定を行うことができます。

8.7 ケーブル故障点の測定

この測定は、外部 VSWR ブリッジ R&S FSH-Z2 (オーダー番号 : 1145.5767.02) または R&S FSH-Z3 (オーダー番号 : 1300.7756.02) を搭載したトラッキング・ジェネレータ内蔵モデル (オーダー番号 : 2114.1508.14 または 2114.1508.18) のみに対応し、オプション R&S FSH-K41 DISTANCE-TO-FAULT 測定を使用しています。

また、R&S FSH-Z20 RF ケーブルと R&S FSH-Z28 (0 GHz ~ 8 GHz) や R&S FSH-Z29 (0 GHz ~ 3.6 GHz) などの校正スタンダードも必要です。

R&S ZRB2 などの VSWR ブリッジも使用できます。R&S FSH-Z3 および R&S FSH-Z2 VSWR ブリッジは、レシーバまたはスペクトラム測定でも取り外す必要がないという利点があります。レベル測定では、伝送ロスが自動的に考慮されます。ただし、レベル測定の精度は低下します。

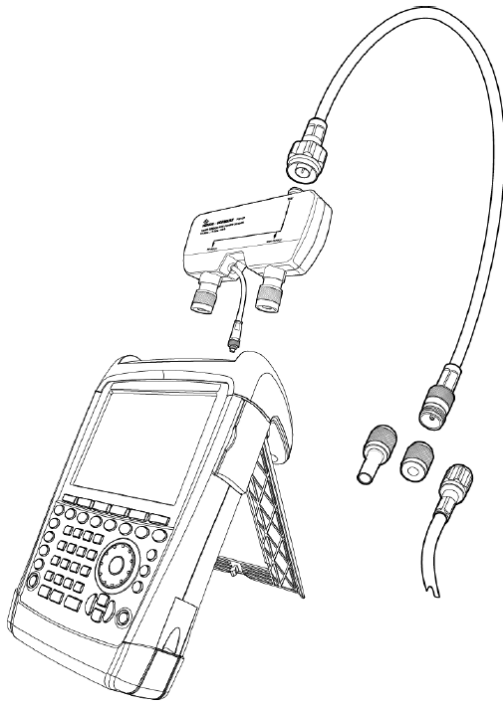
測定の準備

1. VSWR ブリッジ R&S FSH-Z2/-Z3 のコントロール・ケーブルを本機の ACCESSORIES コネクタに接続します。
2. ブリッジのラベルに従って、R&S FSH-Z2/-Z3 VSWR ブリッジを RF 入力およびジェネレータ出力に直接取り付けます。
3. オプション R&S FSH-Z20 RF 試験ケーブルを VSWR ブリッジの試験ポートに接続します。

注 記



基準面は、長さ 1m の RF 試験ケーブルの出力とする必要があります。このケーブルを使用しない場合の測定結果は有効ではありません。



本機と VSWR ブリッジおよび
R&S FSH-Z20 RF 試験ケーブル

測定の実行

1. MODE キーを押します。
2. DISTANCE TO FAULT ソフトキーを押します。
3. MEAS MODE ソフトキーを押します。
4. DTF を選択します。ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

DISTANCE-TO-FAULT の測定機能が起動します。

被測定物の動作周波数を中心周波数として設定すれば、最適な測定結果が得られます。

1. FREQ キーを押します。
2. 中心周波数 (CENTER) を入力します。

ケーブルの DISTANCE-TO-FAULT (DTF) 測定を実行するときには、ケーブルの種類とおよその長さを予め登録する必要があります。周波数特性を持つケーブル・モデルは付属の R&S ETH VIEW ソフトウェアによって作成し、本機にロードすることができます。この手順については R&S ETH View のマニュアルを参照してください。

リストからケーブル・モデルを選択する場合

1. MEAS キーを押します。
2. CABLE MODEL ソフトキーを押します。
本機にロードされているケーブル・モデルのリストが表示されます。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキーを使用してケーブル・モデルを選択します。
4. SELECT ソフトキーを使用して、選択したケーブル・モデルを有効化します。

測定に使用するケーブルが、スクリーンの左上のコーナーに表示されます。

本機では、DTF モード時の測定と x 軸のスケーリングに最適なスパンを決めるときに、ケーブルの長さを使用します。よりよい測定結果を得るためには、ケーブルの長さを実際の長さより 20 ~ 50 % 長めに指定する必要があります

1. CABLE LENGTH ソフトキーを押します。
ケーブルの長さの値を入力するボックスがオープンし、現在設定されている長さが表示されます。
2. テンキーを使用してケーブルの長さをメートル単位で入力し、ENTER キーまたは単位キーを押して入力を確定するか、あるいはステップ幅 1 m のロータリ・ノブまたはステップ幅 10 m のカーソルキー（↑または↓）を使用してケーブルの長さを設定します。

ケーブルの長さの最小値は 0 m です。設定可能なケーブルの長さの最大値は 1500m です。

試験セットアップの校正

注 記



基準面は、長さ 1m の RF 試験ケーブルの出力とする必要があります。このケーブルを使用しない場合の測定結果は有効ではありません。VSWR ブリッジの出力を基準面とした場合の測定結果は無効です。

1. CALIBRATE ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して CALIBRATE のメニュー項目を選択します。ENTER キーまたは CALIBRATE ソフトキーを押して選択を確定します。

テキスト・ウィンドウがオープンし、測定ケーブルを短絡 (SHORT) で終端させることを促すメッセージが表示されます。

3. 本機の指示に従います。

校正が終了すると、画面左上に「DTF CAL」と表示されます。

注 記



DTF モードでは、本機のスパン全体に対して校正を実行します。したがって、周波数範囲やケーブルの長さが変わっても改めて校正を行う必要はありません。校正データは本機のメモリに保存されます。したがって、動作モードの変更や、本機の電源をオフにしても校正は有効です。

4. 被測定ケーブルを測定ケーブルに取り付けます。

被測定ケーブルの距離に対するリターン・ロスが表示されます。

外部の妨害波を検波するためにスパンのスペクトラムを確認する場合

1. MEAS MODE ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して SPECTRUM を選択します。
3. ENTER キーまたはもう一度 MEAS MODE のソフトキーを押して選択を確定します。

トラッキング・ジェネレータがオフになり、DTF 測定のスパンのスペクトラムが表示されます。画面右上に「DTF SPECTRUM」と表示され、本機がスペクトラム・モードであることを示します。この表示がない場合には、DTF 測定で使用した設定と同じ設定が使用されます。

DTF モードのインピーダンス・マッチングの測定

本機には DTF 測定とは別に、周波数に対応してケーブルのインピーダンス・マッチングを測定する機能があります。このためには、ショート、オープン、50Ω ロードの 3 つの校正スタンダードで本機を校正する必要があります。次の手順に従ってください：

1. MEAS MODE ソフトキーを押します。
2. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して DTF を選択します。ENTER キーまたは MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。
3. CALIBRATE ソフトキーを押します。

ケーブル故障点の測定

4. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して、DTF + REFLECTION のメニュー項目を選択します。ENTER キーまたは CALIBRATE ソフトキーを押して選択を確定します。

テキスト・ボックスがオープンし、ショート (SHORT)、オープン (OPEN)、50Ω ロード (LOAD) の3つの校正スタンダードで校正を行うよう、メッセージが表示されます。

5. 各校正スタンダードを測定ケーブルの終端にしっかりと接続し、CONTINUE ソフトキーを押してそれぞれの校正を行います。

校正が完了すると、本機の画面上部に DTF (CAL) と表示されます。

6. MEAS MODE ソフトキーを押します。
7. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して REFLECTION を選択します。
8. ENTER キーまたはもう一度 MEAS MODE ソフトキーを押して選択を確定します。

Reflection の設定では、本機が DTF 測定モードからインピーダンス・マッチング測定モードに変わり、このことが周波数によって示されます。

画面上部に「DTF REFLECTION」と表示され、本機が反射表示モードで動作していることを示します。この表示がない場合には、DTF 測定で使用した設定と同じ設定を使用します。

8.8 本機の設定と試験結果の保存と呼び出し

本機の設定と測定結果は、内蔵メモリ、交換可能な SD メモリ・カードあるいは USB メモリに保存することができます。測定結果と設定は、ひとまとめにして保存され、呼び出したときに測定内容を理解してデータを読み取ることができます。本機の内蔵メモリには、100 のデータ・レコードに名前をつけて保存することができます。

メモリを増やす場合や、LAN や USB によって直接接続することなく PC とデータをやりとりする場合には、SD カードを使用することができます。SD メモリ・カード (R&S HA-Z231、オーダー番号 : 1309.6217.00) は、本機右側の SD カード・スロットにカチッと音がするまで挿入します。SD カードを外すときは、SD カードを引っ張らないでください。SD カードを押してロックを解除し、それから引き出してください。



本機の設定と測定結果は、USB メモリに保存することもできます。付属の USB アダプタを使用して USB インタフェースに接続してください。

8.8.1 測定結果の保存

1. SAVE / RECALL キーを押します。

2. SAVE ソフトキーを押します。

ファイル・マネージャがオープンします。

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー (↑または↓) と ENTER キーを使用して、保存先 (内蔵メモリまたは記憶メディアおよび任意のディレクトリ) を選択します。

4. SAVE ソフトキーを押します。

Save Dataset		19/01/09 12:53		
Stat	Name	Size	Date	Time
	\Public\.			
	\Storage Card			
	\USB			
	Dataset000.set	39 kB	18/12/2008	13:46
	Dataset001.set	40 kB	19/01/2009	12:52
	Dataset002.set	40 kB	19/01/2009	12:53
	Dataset003.set	40 kB	19/01/2009	12:53
	Dataset004.set	40 kB	19/01/2009	12:53
	Dataset005.set	40 kB	19/01/2009	12:53
	Dataset006.set	40 kB	19/01/2009	12:53
Save as: Dataset007.set		Free: 15 MB		
Save	Sort / Show	Delete	Refresh	Exit

ダイアログ・ボックスがオープンし、データ・レコードの名前の入力を促すメッセージが表示されます。ダイアログ・ボックスには、デフォルト名として“Dataset”に通し番号が追加された名前が表示されます。ENTER キーまたは SAVE ソフトキーを 2 回目に押すと、表示された名前データ・レコードを保存できます。

ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して、リストから既存のデータ・レコード名を選択することができます。ENTER キーを押すと選択したデータ・レコード名が入力フィールドに表示されます。この操作によって、現在のデータで上書きや名前を変えて保存することができます。名前はテンキーを使用して入力することができます。テンキーと文字の対応は、携帯電話と同じです。目的の文字が表示されるまで該当するキーを押して、文字を入力します。

空きメモリの容量（FREE）もテキスト・フィールドの右下に表示されます。

5. テンキーを使用してデータ・レコードの名前を入力します。
6. ENTER キーを押して選択を確定します。

指定した名前本機内部の R&S ETH CMOS RAM あるいは、SD メモリ・カード、USB メモリにデータ・レコードが保存されます。

既存のデータ・レコードの名前をカーソルキーで編集することができます。したがって、データ・レコードの名前全体を再入力する必要はありません。

1. ディレクトリ内のファイルを選択するには、ロータリ・ノブまたはカーソルキー(↑または↓)および ENTER キーを使用します。
2. SAVE ソフトキーまたは ENTER キーを押します。

デフォルト名として “Dataset” に通し番号が追加された名前が表示されます。



3. カーソルキー (←または→) を押します
カーソルを左に移動するときは「←」のキーを押します。
カーソルを右に移動するときは「→」のキーを押します。
4. カーソルの位置に英数字を挿入するときは英数字キーパッドを使用します。
5. BACK キーを押すと、カーソルの左側の英数字が削除されます。
6. SAVE ソフトキーまたは ENTER キーを押し、データ・セットを保存します。

8.8.2 測定結果の呼び出し

保存した測定結果と設定を参照するには、RECALL 機能を使用します。

1. SAVE/RECALL キーを押します。
2. RECALL ソフトキーを押します。
ファイル・マネージャがオープンします。
3. ディレクトリを選択するには、ロータリ・ノブまたはカーソルキー (↑または↓) および ENTER キーを使用します。

本機の設定と試験結果の保存と呼び出し

4. データ・セット (*.SET) を選択するには、ロータリ・ノブまたはカーソルキー (↑または↓) を使用します。

Recall Dataset		10/09/10 14:58		
Stat	Name	Size	Date	Time
📁	\Public\Datasets\..			
📁	\Public			
	DVB-T Const.set	311 kB	10/09/2010	14:54
	DVB-T MER.set	307 kB	10/09/2010	14:53
	ISDB-T MER.set	307 kB	10/09/2010	14:49

Free: 14 MB

View Recall Sort / Show Delete Refresh Exit

5. VIEW ソフトキーを押します。

選択したデータ・レコードの内容がグラフィックとして本機の画面に表示されますが、設定は反映されません。これによって、設定を反映する前にデータ・レコードを視覚的に確認することができます。

データ・レコードの名前は画面左上に表示されます。◀PREV または NEXT▶ のソフトキーを使用して、このディレクトリに保存されたデータ・レコードをスクロールすることができます。

6. RECALL ソフトキーを押すと、選択したデータ・セットの設定が呼び出されます。

8.9 GPS レシーバ

GPS アンテナ機能には、R&S HA-Z240 GPS レシーバ（オーダー番号：1309.6700.02）が必要です。

この GPS レシーバには以下の機能があります：

1. 正確な位置を特定して表示します。
2. GPS レシーバの正確な 1 pps パルスが周波数測定値（キャリア・オフセット、シンボル・レート・オフセット、TS ビットレート、周波数カウント・マーカ）の補正に適用されます。これによって周波数測定の精度が向上します。

注 記



GPS レシーバ機能を起動し、GPS 衛星の信号を十分に取得できると、基準周波数が自動的に調整されます。
周波数の確度は、GPS 衛星への接続時間に伴って向上します。

8.9.1 GPS レシーバ機能の有効化

GPS レシーバ機能は INSTRUMENT SETUP メニューで設定します。

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP ソフトキーを押します。

共通設定のリストが開きます。

Instrument Setup	
GPS	Enabled
Show GPS Information	Disabled
Coordinate Format	Enabled
GPS Receiver Connected	Yes
Position Fix	Valid
Number of Tracked Satellites	4
Signal Quality	Medium

3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用して GPS FUNCTION を選択し、ENTER キーを押して確定します。
4. Enabled を選択し、ENTER キーを押して確定します。

8.9.2 GPS 座標形式の選択

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用してリストから COORDINATE FORMAT を選択し、ENTER キーを押して確定します。
4. Enabled を選択し、ENTER キーを押して確定します。

8.9.3 GPS 情報の表示

1. SETUP キーを押します。
2. INSTRUMENT SETUP ソフトキーを押します。
3. ロータリ・ノブまたはカーソルキー（↑または↓）を使用してリストから SHOW GPS INFORMATION を選択し、ENTER キーを押して確定します。
4. Enabled を選択し、ENTER キーを押して確定します。

R&S HA-Z240 GPS レシーバ（オーダー番号：1309.6700.02）を本機左側の AUX コネクタに接続し、GPS 衛星の信号を十分に取得できると、位置情報が表示されます。

Position: Latitude 048° 15' 21.696" N Longitude 012° 27' 40.266" E

衛星との同期状態がディスプレイのタイトル・バーに表示されます。衛星との同期が安定している場合には、**GPS** と表示されます。

注記



衛星との同期が失われると、GPS 表示バーが赤色に変わり、GPS 座標表示が括弧でくくられます。括弧内には、直前の位置情報が表示されたままになります。

[Position: Latitude 048° 15' 21.924" N Longitude 012° 27' 40.230" E]

ディスプレイのタイトル・バーに **[GPS]** と表示されます。

注記



GPS レシーバ機能が起動しているが、衛星との同期が確立していない場合や、GPS レシーバが故障している場合には **[GPS]** のシンボルが表示され、GPS 情報バーが赤色に変わります。

GPS 機能が起動しており、衛星との同期が確立している状態で、本機の電源をオフにしようとすると、取得中の GPS 情報（緯度、経度、および周波数補正係数）を保存するかデータを破棄するかを確認するメッセージが表示されます。この情報は、次回、GPS 機能を起動した際に利用されます。

! Warning !
Do you want to re-use the Position and Correction Factor
last acquired by the GPS mouse before the device was shut down?
Press YES to confirm, press NO to cancel



For your
User Documentation
CD-ROM