

R&S® FSVA/FSV

シグナル・スペクトラム・ アナライザ

クイック・スタート・ガイド



1321.3066.18 — 03


ROHDE & SCHWARZ

電子計測器

クイック・スタート・ガイド

本書では、ファームウェア・バージョン 3.00 以降の R&S FSVA/FSV 各モデルについて説明します。

- R&S®FSVA4 (1321.3008K05)
- R&S®FSVA7 (1321.3008K08)
- R&S®FSVA13 (1321.3008K14)
- R&S®FSVA30 (1321.3008K31)
- R&S®FSVA40 (1321.3008K41)
- R&S®FSV4 (1321.3008K04)
- R&S®FSV7 (1321.3008K07)
- R&S®FSV13 (1321.3008K13)
- R&S®FSV30 (1321.3008K30)
- R&S®FSV40 (1321.3008K39/1321.3008K40)

また、本書は以下の R&S®FSV 各モデルにも適用されますが、[1.5, 「R&S FSV 1307.9002Kxx モデルの注意」](#) (13 ページ) で説明する相違点に注意してください。

- R&S®FSV3 (1307.9002K03)
- R&S®FSV7 (1307.9002K07)
- R&S®FSV13 (1307.9002K13)
- R&S®FSV30 (1307.9002K30)
- R&S®FSV40 (1307.9002K39/1307.9002K40)

本製品に同梱されているソフトウェアでは、重要なオープンソース・ソフトウェア・パッケージを複数使用しています。詳細につきましては、同梱の CD-ROM に収録されている「Open Source Acknowledgment」をご参照ください。

ローデ・シュワルツは、オープン・ソース・コミュニティのエンベデッド・コンピューティングへの多大な貢献に対して謝意を表します。

© 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Mühlldorfstr. 15, 81671 München, Germany
Phone: +49 89 41 29 - 0
Fax: +49 89 41 29 12 164
E-mail: info@rohde-schwarz.com
Internet: www.rohde-schwarz.com

お断りなしに記載内容の一部を変更させていただくことがあります。

あらかじめご了承ください。R&S® は、Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG. の登録商標です。

本書では以下の表記を使用します。R&S®FSV は R&S FSV、R&S®FSVA は R&S FSVA と表記します。両者を合わせて R&S FSVA/FSV と表記します。R&S®EX-I/Q-Box は R&S EX-I/Q-Box と表記します。

基本的な安全指示

以下の安全指示を常に確認して遵守してください。

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なります。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なります。

製品の資料に従い、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なります。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よっ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。ローデ・シュワルツ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、製品の資料のそれぞれの箇所に説明してあります。安全な場所で基本的な安全指示および製品の資料を順守して、それらを今後のユーザにも伝えてください。

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を含め、ローデ・シュワルツが販売し、提供しているすべての商品を示します。製品に関する詳細情報については、データ・シートや製品の資料を参照して下さい。

基本的な安全指示

マークおよび安全表示

マーク	安全表示	マーク	安全表示
	注意、一般的な危険箇所 製品資料の遵守	○	電源電圧のオン/オフ
	重い装置を扱う場合に注意	⏻	スタンバイ状態の表示
	感電の危険	≡	直流 (DC)
	警告！ 高温面	~	交流 (AC)
	PE 端子 外部導体への接続や、故障時に感電から保護するための端子、または保護用のアース端子を示します。	⎓	直/交流 (DC/AC)
	(アース) 接地		クラス II 装置 クラス II 装置（二重または絶縁強化により完全に保護されている装置）の安全要件を満たす装置を意味します。
	フレームまたはシャーシの接地端子		電池および蓄電池に対するリサイクルマーク表示 (EU 指令) 詳細情報については、「廃棄物処理/環境保全」項目 1 を参照ください。
	静電気に弱い装置を扱う場合に注意		電気・電子機器の分別に対するリサイクルマーク表示 (EU 指令) 詳細情報については、「廃棄物処理/環境保全」項目 2 を参照ください。
	警告！レーザ放射 詳細情報については、「操作」項目 7 を参照ください。		

基本的な安全指示

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。



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。



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。



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。



不適切な操作を行うと製品を損傷する可能性があることを示しています。製品資料では、ATTENTION が同じ意味として使用されています。

これらのタグは、欧州経済圏の一般市場で使用されている標準的な定義に従って表示されています。他の経済圏または軍事的に利用する場合は、標準の定義とは異なることもあります。したがって、ここで説明されているタグは、常に、対応する製品資料および対応する製品に関連してのみ使用されていることを確認してください。対応していない製品や対応していない資料に当てはめてタグを使用すると、誤って解釈し、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。

操作状態と操作位置

製品は、製造者によって指定された操作条件下で、指定の位置でのみ使用することができます。使用中は、換気が妨げられないようにしなければなりません。製造者の仕様を遵守しないと、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。
predefined 所定の動作位置では、必ず、ケースの底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、密閉された場所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。

基本的な安全指示

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。製品資料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、または重傷や死亡を招く可能性があります。

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を招く可能性があります。

1. 製品の電源を入れる前に、製品の公称電圧の設定と、AC 電源ネットワーク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。別の電圧を設定しなければならない場合には、それに対応して、製品の電源ヒューズを交換する必要があります。
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 の製品の場合には、接地端子と PE 接地のあるソケットでのみ、操作することができます。
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。延長コードやコネクタのストリップ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、主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。）AC 電源ネットワークから切断する場合、機能的スイッチや電子式スイッチ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つけたり、システムに組み込んだりする場合には、システムレベルで切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、絶対に製品を使用しないでください。正しい操作条件下にあるかどうか電源ケーブルを定期的に点検してください。適切な安全対策を講じ、慎重に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 16 A 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（大容量のヒューズについては、事前に弊社にご相談ください）。

基本的な安全指示

7. プラグをほこりがついていたり、汚れたりしている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、火花が出たり、火災の原因になったり、けがをしたりすることがあります。
8. ソケット、延長コード、またはコネクタのストリップをオーバ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. $V_{rms} > 30 V$ の電圧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、どの場合においても、標準規格 IEC60950-1/EN 60950-1 または IEC61010-1/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。
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、雷雨によって生じるような過電圧が、製品に達しないようにしてください。高圧保護機能がないと、操作要員に感電の危険が及ぶ可能性があります。
15. 設計が意図していないかぎり、どのような物もであっても、ケースの開口部に差し込まないでください。製品内部が短絡状態になり、感電したり、火災の原因になったり、けがをしたりすることがあります。
16. 別段の記載がないかぎり、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 0 も参照してください。したがって、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、身体への損傷を招く可能性があります。
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。水の浸入は感電の危険性が高くなります。

基本的な安全指示

18. 電源（AC 供給ネットワークまたはバッテリーなど）と製品の接続を完全に外してから、製品を掃除してください。柔らかく、糸くずの出ない布を使用して製品を掃除してください。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

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。製品を使用する要員が、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、けがまたは製品へ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. 「輸送」セクションを確認して遵守しながら、製品の移動および輸送を行います。
3. すべての工業製品同様、通常、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に発疹ができたり、くしゃみが頻発したり、目が充血したり、または呼吸困難な状態など、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、「廃棄物処理/環境保全」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製品（CD/DVD ドライブなど）が組み込まれている場合には、製品資料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。
8. EMC クラス（CISPR 11）
クラス A：住宅地域（家庭環境）にて低電圧電源ネットワークに直接接続され、使用される製品
クラス B：工業地域・環境（家庭環境以外）にて低電圧電源ネットワークに直接接続され、使用される製品

基本的な安全指示

修理サービス

1. 製品は、専門的訓練を受けた資格のある要員以外が開かないでください。製品に対して作業をする場合、あるいは製品を開く場合には、事前に、製品を AC 供給ネットワーク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、要員に感電の危険が及ぶ可能性があります。
2. ローデ・シュワルツから許可された電気技師以外が、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、オリジナル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引き続き確保します。

バッテリーと蓄電池

バッテリーと蓄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蓄電池（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. 電池またはバッテリーを熱や火に近づけないでください。日光が直接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を清潔で乾いた状態で保管してください。乾いた清潔な布でコネクタの汚れを取り除いてください。
3. 電池または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たりするため、電池またはバッテリーを箱や引き出しに保管しないでください。電池およびバッテリーを使用する時まで元の梱包から取り出さないでください。
4. 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与えてはいけません。
5. 電池から液体が漏れている場合、その液体が皮膚または目に直接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、医者にご相談してください。
6. アルカリ性の蓄電池またはバッテリー（リチウム電池など）は正しく交換しないと、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電池またはバッテリー（部品リストを参照してください）とのみ交換してください。

基本的な安全指示

7. 電池およびバッテリーをリサイクルして、残留廃棄物とは区別してください。鉛、水銀、およびカドミウムを含む蓄電池および通常の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関する国内の規則を遵守してください。

輸送

1. 製品は非常に重いため、慎重に扱う必要があります。一部では、背中や体のその他の部分の損傷を避けるため、製品の持ち上げまたは移動には適切な方法（リフトトラックなど）が必要になります。
2. 製品の取手は、操作要員が製品を運ぶ目的でのみ設計されています。したがって、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取手を使用することはできません。輸送または持ち上げる際に製品をしっかりと固定する場合、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、身体または製品への損傷を招く可能性があります。
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、製品を車中で適切に固定してください。

廃棄物処理／環境保全

1. 電池や蓄電池を地方自治体の廃棄物と一緒に処分せず、分別して収集しなければならない電池や蓄電池が使用された機器であることが明記されています。これらは、適切な処理施設またはローデ・シュワルツのサービスセンターを経由して処分しなければなりません。
2. 電気・電子機器は、一般廃棄物と一緒に処分せず、分別して収集する必要があります。
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG は、環境にやさしい廃棄物の処理およびリサイクルに関するコンセプトを策定しました。製品の廃棄処分については、ローデ・シュワルツのサービスセンターにご連絡ください。
3. 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要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。

基本的な安全指示

4. 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。

環境保護について詳しくは、ローデ・シュワルツの web サイトを参照ください。

目次

1 はじめに.....	5
1.1 ドキュメントの概要.....	5
1.2 本書の表記について.....	7
1.3 ヘルプ・システムの使い方.....	9
1.4 R&S FSP と比較した本機の新機能について.....	10
1.5 R&S FSV 1307.9002Kxx モデルの注意.....	13
2 フロント・パネルとリア・パネル.....	14
2.1 フロント・パネル.....	14
2.2 リア・パネル.....	25
3 使用準備.....	31
3.1 使用前準備.....	31
3.2 USB デバイスの接続.....	45
3.3 外部モニタの接続.....	47
3.4 R&S FSVA/FSV の設定.....	47
3.5 Windows オペレーティング・システム.....	58
3.6 ネットワーク (LAN) 接続の設定.....	62
3.7 LXI の設定.....	68
3.8 GPIB インタフェースの設定.....	74
4 ファームウェアのアップデートとオプションのインストール	76
4.1 ファームウェアのアップデート.....	76
4.2 ファームウェア・オプションの有効化.....	78
5 基本的な操作.....	80
5.1 ダイアグラム・エリアの情報.....	80

5.2 ユーザ・インタフェース.....	88
5.3 パラメータの設定.....	98
5.4 フォーカス.....	104
6 基本的な測定例.....	114
6.1 正弦波信号の測定.....	114
6.2 正弦波信号の高調波測定.....	119
6.3 複数の信号のスペクトラムの測定.....	123
6.4 ゼロ・スパンでの測定.....	130
6.5 本機の設定情報のセーブ／リコール.....	142
7 リモート制御の概要.....	145
7.1 リモート制御プログラミングの基本ステップ.....	145
7.2 詳細なプログラミングの例.....	154
8 付録：LAN インタフェース.....	169
8.1 ネットワークの設定.....	169
8.2 Windows リモート・デスクトップの操作.....	177
8.3 VNC クライアントによる操作.....	181
8.4 リモート操作の開始と終了.....	182
8.5 R&S FSVA/FSV リモート操作により本機の電源をオフにする方法....	185
索引.....	186

1 はじめに

1.1 ドキュメントの概要

R&S FSVA/FSV のユーザ・ドキュメントは、次の冊子から構成されています。

- クイック・スタート・ガイド
- オペレーティング・マニュアル
- サービス・マニュアル
- オンライン・ヘルプ
- リリース・ノート

クイック・スタート・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体に同梱されています。内容は、本機の設定と操作に必要なもので、基本的な操作と基本的な測定方法を説明しています。また、リモート制御の概要、安全にご使用いただくための注意事項などの一般的な事項のほか、次の各章が続きます。

第 1 章	本書の説明および本機の概要
第 2 章	フロント・パネルとリア・パネル
第 3 章	使用準備
第 4 章	ファームウェアのアップデートとオプションのインストール
第 5 章	基本的な操作
第 6 章	基本的な測定例
第 7 章	リモート制御の概要
付録	LAN インタフェース

オペレーティング・マニュアル

オペレーティング・マニュアルは、クイック・スタート・ガイドを補足するものです。オペレーティング・マニュアルは、本体ごとに用意されます。

本体のオペレーティング・マニュアルでは、R&S FSVA/FSV の基本事項について概要を説明し、“Spectrum” モードについて詳細に説明します。また、様々な測定モードソフトウェア・オプションも解説します。クイック・スタート・ガイドで説

ドキュメントの概要

明した測定例を、詳細に解説しています。リモート制御については、クイック・スタート・ガイドで述べた概要のほかに、コマンドの詳細とプログラミングの例も示してあります。保守および本機のインタフェースやエラー・メッセージに関する情報も提供します。

各オプション・マニュアルでは、追加される本機の機能を具体的に解説します。デフォルトの設定とパラメータの詳細については、データ・シートを参照してください。R&S FSVA/FSV の基本的な操作方法は、ユーザー・マニュアル、もしくはオペレーティング・マニュアル内に記載されています。

R&S FSVA/FSV では、下記のオプション・マニュアルが提供されます。

- R&S FSVA/FSV 本体。次のマニュアルも含みます。
 - R&S FSV-K9 パワー・センサ・サポート
 - R&S FSV-K14 スペクトログラム測定
- R&S FSV-K7 アナログ復調および R&S FSV-K7S FM ステレオ測定
- R&S FSV-K10 GSM/EDGE 測定
- R&S FSV-K30 雑音指数測定
- R&S FSV-K40 位相雑音測定
- R&S FSV-K70 ベクトル信号解析（オペレーティング・マニュアル）
R&S FSV-K70 ベクトル信号解析（クイック・スタート）
- R&S FSV-K72 3GPP FDD BTS 解析
- R&S FSV-K73 3GPP FDD UE 解析
- R&S FSV-K76/77 3GPP TD-SCDMA BTS/UE 測定
- R&S FSV-K82/83 CDMA2000 BTS/MS 解析
- R&S FSV-K84/85 1xEV-DO BTS/MS 解析
- R&S FSV-K91 WLAN IEEE 802.11
- R&S FSV-K93 WiMAX IEEE 802.16 OFDM/OFDMA 解析
- R&S FSV-K100/K104 EUTRA/LTE ダウンリンク測定
- R&S FSV-K101/K105 EUTRA/LTE アップリンク測定

このマニュアルは CD-ROM に PDF 形式で収録され、本体に添付で出荷されます。

サービス・マニュアル

このマニュアルは、CD-ROM に PDF 形式で収録され、本体に添付で出荷されます。正確な測定を行うために必要な、本機の機能が定格仕様を満たしているかのチェ

本書の表記について

ック方法、修理、トラブルシューティング、および故障の予防について説明します。R&S FSVA/FSV をモジュールの交換によって修理するときに必要な情報が説明してあります。サービス・マニュアルの内容は、次のとおりです。

第 1 章	性能確認試験
第 2 章	調整
第 3 章	修理
第 4 章	ソフトウェアのアップデート/オプションのインストール
第 5 章	ドキュメント

オンライン・ヘルプ

オンライン・ヘルプには、R&S FSVA/FSV および使用可能なオプションの操作について、項目別のヘルプ情報が収録されています。マニュアル操作とリモート操作の両方について説明しています。オンライン・ヘルプは R&S FSVA/FSV にデフォルトでインストールされているほか、本機に添付の CD に実行可能形式の chm ファイルとしても収められています。

リリース・ノート

リリース・ノートには、ファームウェアのインストール方法をはじめ、機能の追加や修正、解決済みの問題点、ドキュメントの収録に間に合わなかった変更内容などを記載しています。対応するファームウェアのバージョンは、リリース・ノートの表紙に示されています。最新版のリリース・ノートは、インターネット上で提供しています。

1.2 本書の表記について

1.2.1 文字の表記

本書では、以下のテキスト書式を使用しています。

表記	説明
“グラフィカル・ユーザ・インタフェース・エレメント”	スクリーン上のダイアログ・ボックスや、メニュー、オプション、ボタン、ソフトキーなどのグラフィカル・ユーザ・インタフェース・エレメントの名前はクォーテーション・マークで囲みます。
キー	キー名は大文字で表記します。
ファイル名、 コマンド、 プログラム・コード	ファイル名、コマンド、コーディング・サンプル、スクリーン表示文字は、左記のフォントで表記します。
入力	ユーザが入力する内容は、イタリック体で表記します。
リンク	クリックできるハイパーリンクは、青いフォントで表記します。
“参照”	参照は、クォーテーション・マークで囲みます。

1.2.2 手順の説明について

本機は、同じ動作について複数の操作方法がある場合があります。ここでは、タッチ・スクリーンを使用する方法を説明します。タッチ操作できるエレメントは、マウス・クリックで操作することもできます。同じ操作をパネル上のキーやタッチ・スクリーン上のキーボードを使用して行う方法については、標準以外の手順の場合にのみ記述します。

操作の説明で「選択」という場合、タッチ・スクリーンをタッチ操作、マウス・ポインタ、パネル上のキー、キーボードのいずれかで行ってください。

1.2.3 スクリーンショットに関する注記

本機の機能を説明する際には、サンプルのスクリーンショットを使用します。これらのスクリーンショットは、提供される機能とパラメータの相互依存性をできるだけ多く説明することを意図しています。


通常、スクリーンショットにはフルオプションが搭載された製品が表示されます。そのため、スクリーンショットに表示される機能には、ご使用の製品構成で使用できない機能があります。

1.3 ヘルプ・システムの使い方


操作状況に対応したヘルプおよび一般ヘルプの呼び出し方

- ▶ 一般ヘルプ・ダイアログ・ボックスを表示するには、フロント・パネルの HELP キーを押します。

ヘルプ・ダイアログ・ボックスに“View”タブが表示されます。現在のメニューに関するトピック、または現在開いているダイアログ・ボックスとその機能に関するトピックが表示されます。

 標準の Windows のダイアログ・ボックス（ファイルのプロパティ、印刷ダイアログなど）では、操作状況に対応したヘルプは利用できません。

- ▶ ヘルプが既に表示されているときは、ヘルプを表示したいソフトキーを押します。
そのソフトキーに関する情報のトピックと、その機能が表示されます。

 ソフトキーを押すとサブメニューが表示されるようになっている場合があります。ソフトキーもう一度押すと、ソフトキーのサブメニューが表示されます。

ヘルプ・ダイアログ・ボックスの内容

ヘルプ・ダイアログ・ボックスには次の 4 つのタブがあります。

- “Contents” - ヘルプの目次
- “View” - 個別のヘルプ・トピック
- “Index” - ヘルプ・トピックを検索する索引項目
- “Zoom” - ヘルプ表示のズーム機能

タブを切り替えるには、タッチ・スクリーンのタブを押します。

目次内の移動

- 表示されている目次の項目間を移動するには、上／下矢印キーを使用します。下位項目がある項目には、プラス記号が表示されます。
- ヘルプ・トピックを表示するには、ENTER キーを押します。対応するヘルプ・トピックを含む“View”タブが表示されます。

R&S FSP と比較した本機の新機能について

- 次のタブに切り替えるには、タッチ・スクリーンでそのタブを押します。

ヘルプ・トピック間の移動

- ページ内をスクロールするには、ロータリ・ノブを使用するか、上／下矢印キーを使用します。
- リンクされたトピックにジャンプするには、タッチ・スクリーンのリンク・テキストを押します。

トピックの検索

1. “Index” タブに切り替えます。
2. 調べたいトピックの文字を入力します。入力した文字から始まる項目が表示されます。
3. ENTER キーを押してフォーカスを切り替えます。
4. 上／下矢印キー、またはロータリ・ノブを使用して、キーワードを選択します。
5. ENTER キーを押してヘルプ・トピックを表示します。
対応するヘルプ・トピックを含む “View” タブが表示されます。

表示倍率の変更

1. “Zoom” タブに切り替えます。
2. ロータリ・ノブを使用して表示倍率を設定します。設定は、1 ～ 4 の 4 段階です。一番小さい倍率は 1 で、一番大きい倍率は 4 で選択されます。

ヘルプ・ウィンドウのクローズ

- ▶ ESC キーまたはフロント・パネルのファンクション・キーを押します。

1.4 R&S FSP と比較した本機の新機能について

R&S FSVA/FSV では、R&S シグナル・アナライザとスペクトラム・アナライザにいくつかの機能を新たに搭載しました。R&S FSP の使用経験のあるお客様なら、以下の機能の有効性がわかるでしょう。

R&S FSP と比較した本機の新機能について

- タッチ・スクリーン機能がソフトキーとダイアログ・ボックスの操作に使用されています。これにより、ユーザ・インタフェースが改善されました。
- マーカやディスプレイ・ラインもタッチ・スクリーンを使って移動可能になりました。また、RBW の切り替えや中心周波数などの本機の設定情報の変更も、画面をタッチするだけで可能になりました。
- Windows の “Start” メニューを開くキーを追加しました。
- オン・スクリーン・キーボードを呼び出すキーを追加し、ファイル名や英数文字の入力が容易になりました。このキーは、本機のファームウェア上での操作以外の操作、例えば Windows 上でプリンタを追加するときなどにも使用できます。
- UNDO/REDO キーで、入力の取り消しとやり直しができます。
- DISPLAY キーはタッチ・スクリーンや、アイコンを表示したツールバー、ソフト・フロント・パネルなどの有効化やメニューを開くときに使います。表示中のソフトキーを消すこともできます。
- MAXIMIZE/SPLIT と CHANGE FOCUS キーは、画面上のブルーで強調されたフレームを図と表の間で移動したり、図表の 1 つを画面のフルサイズに拡大表示したりするときに使用します。
- HOME キーは、それぞれのアプリケーションの最初のソフトキー・メニューに戻します。
- USER キーは、本機の設定に使用するユーザ定義のソフトキーを定義することができます。
- PEAK SEARCH キーは、アクティブになっているマーカのレベルのピークを検出して表示します。
- RUN SINGLE と RUN CONT キーは、ソフトキー・メニューを変えることなく 1 回掃引または連続掃引を行います。
- MEAS CONFIG キーは、例えば ACLR 測定を選択したときにこれを押すと、直接その測定（この場合は ACLR）の条件設定に進みます。
- R&S FSP でファームウェア・オプションを起動するホットキーは FSP でしたが、R&S FSVR では FSV MODE キーとして定義されており、このキーで各アプリケーションのソフトキーのメニューを開きます。
- FSV-K9 “Power Sensor” ソフトキーと FSV-B10 外部コントロールは、INPUT/OUTPUT キーのメニューの中に組み込まれています。
- AUTO SET キーは、レベルと周波数の自動調整機能を起動します。この機能は正弦波を想定して起動しますが、バースト波などに対しても測定時間が最短になるように機能します。
- 周波数掃引モードでは、“Sweep type” の設定は SWEEP または AUTO SET メニューの中に組み込まれています。掃引タイプの “Auto” モードでは、スパンや

R&S FSP と比較した本機の新機能について

掃引時間、RBW などの設定に基づいて、掃引時間が最短になるように FFT 掃引か周波数掃引のどちらを実行すべきかを決定します。

- 掃引タイプの “Sweep” では、周波数掃引のみが選択され、掃引タイプの “FFT” では FFT 掃引のみが選択されます。FSP では、FFT モードは “Filter type” ソフトキーから設定します。FSV では、この設定は “Sweep type” ソフトキーで行います。
- HELP キーは、リモート・コマンドのヘルプ機能を含む操作状況に対応したオンライン・ヘルプを呼び出します。
- あるアプリケーション（例えばアナログ復調）を選択すると、1 つの新しいタブがディスプレイの上部に開きます。これにより、タブを選択するだけでアプリケーションを瞬時に切り替えることができます。
- 16 個のマーカが使えるとともに、マーカテーブルの表示もできます。表が大きくなりすぎた場合は、タッチ・スクリーンでスクロールすることができます。また、CHANGE FOCUS と MAXIMIZE/SPLIT のキーで 1 つの表を拡大表示することができます。
- TRACE メニューの中でウィザードを使用して、6 個のトレースすべてを一度に設定できます。
- ソフトキーの近く、画面の右上にダイアログ・ボックスと入力フィールドが配置されています。これらの表示位置は画面上のどこへでも移動させることができ、再びオープンしたときもその場所に表示されます。
- FSP 互換モードも選択できます。互換モードの場合、FSVR は FSP として動作します（掃引時のポイント数やバンド幅など FSP の条件を受け継ぎます）。また、*IDN コマンドに対して自身を FSP として識別します。これによって、FSP 用に開発したリモート・プログラムがそのまま使用できます。
- “Setup > Display Setup” を開くと、色の指定ができます。例えば “GrayStone” を選択すると、FSVR はあたかも FSP のソフトキーを持ったかのように表示されます。
- USB コネクタはフロント・パネルに実装されています。
- 本機のアカウント・パスワードが FSP とは異なります。従来のアカウント・パスワード *instrument* の代わりに、894129 が使用されます。このため、リモート・デスクトップでの使用後に、本機のテンキー入力でもローカル・コントロールに復帰できます。
- Windows のデスクトップおよび “Start” メニューに、R&S ユーザ・データへのリンクが組み込まれています。リンク先は、ハードコピーやファイルのセーブ／リコール用の標準ディレクトリとなっているため、USB メモリにコピーするときにも容易にファイルを探し出すことができます。
- FSP にあった小数点キーを用いたコールド・ブート機能は実装していません。代わりにシャットダウン・ファイルやキャリブレーションファイルを削除する

R&S FSV 1307.9002Kxx モデルの注意

には、“Start > All Programs”メニューから“Delete Shutdown Files”を選択することで削除できます。

- オプションの外部ミキサ機能は、柔軟性と操作性の面で改良されました。主な改良点は次のとおりです。
 - 帯域ごとのミキサ設定は、本機のプリセット後にも保存・維持されます。ミキサの設定内容は、“Preset Band”機能を使用しプリセットすることができます。
 - 2番目のバンド（高調波）が存在する場合、基本波と同様に、有効化や定義を自由に行うことができます。
 - 1つの帯域で2つのバンドを使用するときは、ハンドオーバー周波数を重複する周波数範囲内で自由に定義することができます。これは、基本波に対しても同様です。
 - 信号識別機能の Signal ID や Auto ID を使用するときのために、追加のトレースが利用できます。
 - 使用可能なすべての変換損失のテーブルが提供されていて、ここから選択できるようになっています。選択後には検証の試験が実行されます。

1.5 R&S FSV 1307.9002Kxx モデルの注意

R&S FSV 1307.9002Kxx モデルを使用する際は、新しい R&S FSVA/FSV 1321.3008Kxx モデルの説明に対して以下の相違点があることにご注意ください。

- 印刷やネットワークの設定など Windows 7 オペレーティング・システムに基づく機能は、Windows XP ベースのモデルと比べて、表示や設定方法が異なっている場合があります。これらの機能については、Windows のドキュメントまたは R&S FSV に付属のドキュメントを参照してください。
- R&S FSV 1307.9002K03 モデルの最大周波数は 3 GHz に制限されていますが、R&S FSVA/FSV1321.3008K04 モデルの最大周波数は 4 GHz です。
- 帯域幅拡張オプション R&S FSV-B160 (1311.2015.xx) は R&S FSV 1307.9002Kxx モデルでは使用できません。これらのモデルで使用できる最大 I/Q 解析帯域幅は 28 MHz です。また、オプション R&S FSV-B70 を搭載した場合は 40 MHz です。

2 フロント・パネルとリア・パネル

2.1 フロント・パネル

本章では、フロント・パネルにあるすべてのファンクション・キーとコネクタについて説明します。

図 2-1 に、R&S FSVA のフロント・パネルの外観を示します。R&S FSV も見た目はほぼ変わりません。個々についての詳細な説明は、それぞれのセクションを参照してください。

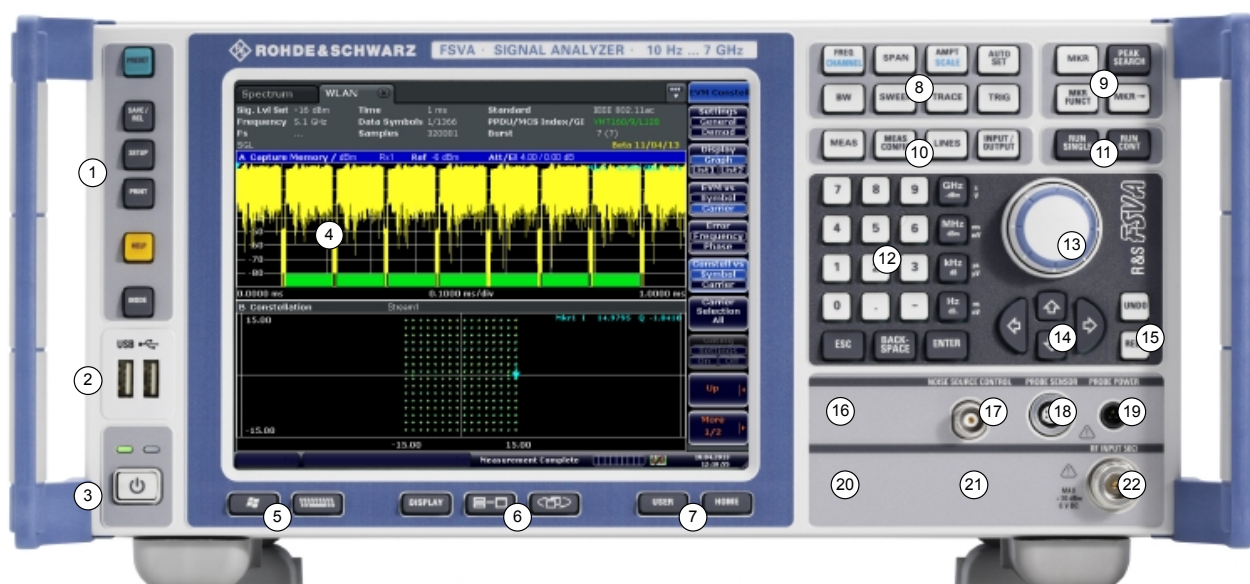


図 2-1: R&S FSVA のフロント・パネル





No.	説明	参照先
1	本機の基本的な設定に使用するファンクション・キー。測定モードの切り替え、初期設定の変更、ヘルプなど	2.1.1, 「フロント・パネルのファンクション・キー」 (16 ページ)
2	USB コネクタ。外部装置 (マウス、キーボードなど) を接続するときに使用	2.1.3, 「フロント・パネルのコネクタ」 (20 ページ)
3	電源 ON/OFF スイッチ	3.1.8, 「電源のオン/オフ」 (43 ページ)
4	タッチ・スクリーン。測定結果の表示領域	2.1.2, 「タッチ・スクリーンの表示」 (19 ページ)


No.	説明	参照先
5	補助機能。Windows のスタート・メニューやオン・スクリーン・キーボードを呼び出す	2.1.1, 「フロント・パネルのファンクション・キー」 (16 ページ)
6	画面の表示モード切り替え	5.4, 「フォーカス」 (104 ページ)
7	画面メニューのナビゲーション	5.2.6, 「矢印キー、UNDO/REDO キー」 (93 ページ)
8	測定条件の設定。周波数、レベルなど	2.1.1, 「フロント・パネルのファンクション・キー」 (16 ページ)
9	マーカ機能	2.1.1, 「フロント・パネルのファンクション・キー」 (16 ページ)
10	測定の手順、構成	2.1.1, 「フロント・パネルのファンクション・キー」 (16 ページ)
11	測定開始の指示	2.1.1, 「フロント・パネルのファンクション・キー」 (16 ページ)
12	テンキー。単位やデータの入力キー	5.2.4, 「キーパッド」 (92 ページ)
13	ロータリ・ノブ	5.2.5, 「ロータリ・ノブ」 (93 ページ)
14	矢印キー	5.2.6, 「矢印キー、UNDO/REDO キー」 (93 ページ)
15	取り消し/やり直し機能	5.2.6, 「矢印キー、UNDO/REDO キー」 (93 ページ)
16	AF (オーディオ) 出力。ボリューム・コントロール付き (オプション)	2.1.4, 「フロント・パネルのコネクタ (オプション)」 (22 ページ)
17	ノイズ・ソースの制御	2.1.3, 「フロント・パネルのコネクタ」 (20 ページ)
18	パワー・センサ (オプション)	2.1.4, 「フロント・パネルのコネクタ (オプション)」 (22 ページ)
19	プローブ電源コネクタ。測定用アクセサリに電圧を供給	2.1.3, 「フロント・パネルのコネクタ」 (20 ページ)
20	トラッキング・ジェネレータ出力 (オプション)	2.1.4, 「フロント・パネルのコネクタ (オプション)」 (22 ページ)
21	外部ミキサ (LO 出力、IF 入力) (オプション)	2.1.4, 「フロント・パネルのコネクタ (オプション)」 (22 ページ)
22	RF 入力	2.1.3, 「フロント・パネルのコネクタ」 (20 ページ)

2.1.1 フロント・パネルのファンクション・キー

対応するメニュー、およびその他のファンクション・キーについては、オペレーティング・マニュアルの第 6 章 “Instrument Functions” に詳しい説明があります。

表 2-1: フロント・パネルのファンクション・キー

ファンクション・キー	割り当てられている機能
	本機をオン/オフします。
本機の基本的なファンクション・キー	
PRESET	本機をデフォルト状態にリセットします。
SAVE/RCL	本機の設定情報をセーブ/リコールと、セーブファイルを管理する機能があります。
SETUP	本機を設定するための基本的な機能があります。 <ul style="list-style-type: none"> ● 基準周波数（外部/内部）、雑音信号源（ノイズ・ソース） ● 日付、時間、表示の設定 ● LAN インタフェース ● セルフアライメント ● ファームウェアのアップデートとオプションの追加 ● ファームウェア・バージョン、システム・エラー・メッセージなど、本機の設定に対する情報 ● セルフテストなど、簡易自己診断機能
PRINT	プリンタと保存形式の設定をします。
HELP	オンライン・ヘルプを表示します。
MODE	測定モードと測定オプションの選択をします。
外部機能	
	Windows のスタート・メニューを表示します。
	オン・スクリーン・キーボードの表示を切り替えます。 <ul style="list-style-type: none"> ● スクリーンの最上部に表示 ● スクリーンの最下部に表示 ● 表示しない
表示オプション	
DISPLAY	スクリーンのエレメントをオン/オフするダイアログ・ボックスを開きます。
	フォーカスしている領域を最大表示と分割表示に切り替えます。

ファンクション・キー	割り当てられている機能
	フォーカスしている領域の表示を表形式と図形式に切り替えます。
ナビゲーション機能	
USER	ユーザ定義の設定ファイルをリコール、ソフトキーの定義と設定をします。
HOME	現在の動作モードのルート・メニューを開きます。
測定条件の設定	
FREQ (CHANNEL)	中心周波数、スタート周波数とストップ周波数を設定します。周波数オフセットやシグナル・トラック機能の設定にも使用します。 (特定のアプリケーションでは CHANNEL と呼ばれます)
SPAN	解析する周波数スパンを設定します。
AMPT (SCALE)	基準レベル、表示するダイナミック・レンジ、RF アッテネーション、単位を設定します。 レベル・オフセットと入力インピーダンスを設定します。 プリアンプ (オプションの RF プリアンプ、R&S FSV-B22) を起動します。 (特定のアプリケーションでは SCALE と呼ばれます)
AUTO SET	周波数やレベル、掃引モードの設定などを自動的に行います。
BW	分解能帯域幅とビデオ帯域幅を設定します。
SWEEP	掃引時間と測定ポイント数を設定します。 連続掃引または 1 回掃引を選択します。
TRACE	トレースモードの設定、ディテクタの設定、トレースのテキストデータ出力を行います。
TRIG	トリガ・モード、トリガ閾値、トリガ遅延、ゲート設定 (ゲート掃引の場合) を設定します。
マーカ機能	
MKR	絶対測定と相対測定のマーカ (マーカとデルタ・マーカ) を設定します。
PEAK SEARCH	アクティブなマーカに対しピーク・サーチを実行します。アクティブなマーカがないときは、ノーマル・マーカ 1 をアクティブにしてピーク・サーチを実行します。

ファンクション・キー	割り当てられている機能
MKR FUNC	測定マーカは次の解析機能も備えています。 <ul style="list-style-type: none"> ● 周波数カウンタ (Sig Count) ● 相対測定マーカ用の固定基準点 (Ref Fixed) ● ノイズ・マーカ (Noise Meas) ● 位相雑音 ● n dB ダウン機能 ● AM/FM オーディオ復調 (オプション R&S FSV-B3 使用時) ● ピーク・リスト
MKR→	測定マーカのサーチ機能に使用します (トレースの最大値と最小値)。 マーカ周波数を中心周波数に設定することや、マーカ・レベルを基準レベルに設定します。 サーチ・エリアを限定し (Search Limits)、最大点と最小点の特性を表示します (Peak Excursion)。
測定機能	
MEAS	測定を実行するときに使用します。 <ul style="list-style-type: none"> ● マルチキャリア隣接チャネル・パワーの測定 (Ch Power ACLR) ● キャリア対ノイズ比 (C/N C/No) ● 占有帯域幅 (OBW) ● スペクトラム・エミッション・マスク測定 (Spectrum Emission Mask) ● スプリアス・エミッション (Spurious Emissions) ● タイム・ドメイン・パワー測定 (Time Domain Power) ● 信号の統計データ：振幅確率分布 (APD) と累積分布補関数 (CCDF) ● 3 次インタセプト・ポイント (TOI) ● AM 変調度 (AM Mod Depth)
MEAS CONFIG	測定条件を定義するときに使用します。
LINES	表示ラインとリミット・ラインを設定します。
TRIGGER OUTPUT	入出力機能用のソフトキーを表示します。
測定開始機能	
RUN SINGLE	1 回掃引 (Single Sweep Mode) を開始します。
RUN CONT	連続掃引 (Continuous Sweep Mode) を開始します。
機能の実行	
UNDO	直前の操作を取り消します。
REDO	直前に取り消した操作を再度実行します。

2.1.2 タッチ・スクリーンの表示

すべての測定結果は、フロント・パネルの画面に表示されます。また、画面上で測定の状態や設定内容を確認できるほか、複数の測定タスクを切り替えることもできます。この画面は指でタッチして素早く容易に操作できるようになっています。

注 記

タッチ・スクリーン操作中の注意

タッチ・スクリーンは、適切でない道具の使用や、力の入れ過ぎによって損傷するおそれがあります。

タッチ・スクリーンの操作時や清掃時には、次の注意事項に従ってください。

- ボールペンなど先の尖ったものを使用しないでください。
- タッチ・スクリーンは、指で操作してください。
または、先の滑らかなスタイラス・ペンを使用してください。
- タッチ・スクリーンに過剰な力を加えないでください。タッチは軽く行ってください。
- スクリーンの表面を爪などで引っかかないようにしてください。
また、スクリーンを布などで強くこすらないでください。

図 2-2 に、R&S FSVA/FSV のタッチ・スクリーンの画面とその周辺を示します。個々のエレメントについては、5, 「基本的な操作」 (80 ページ) で詳細に説明しています。

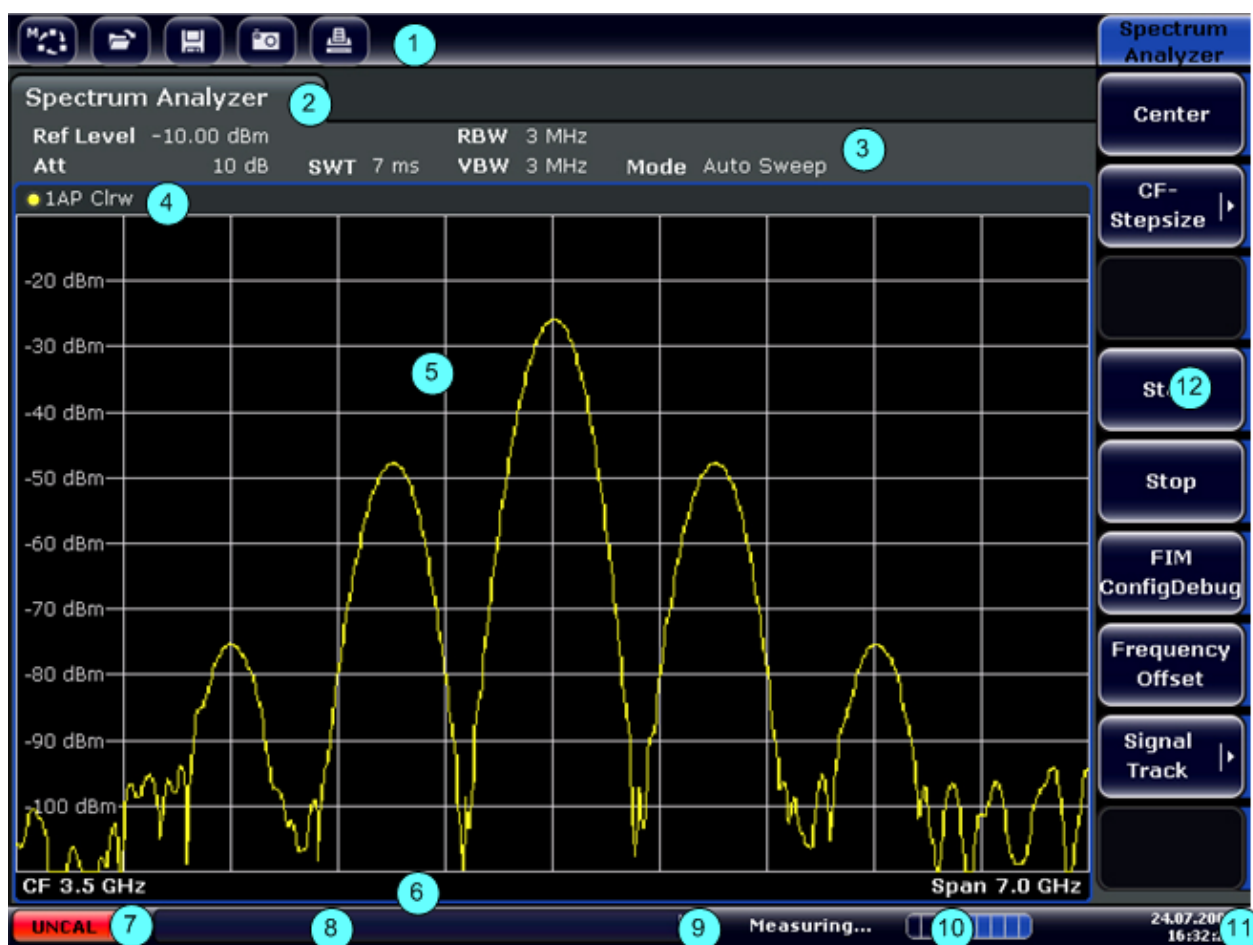


図 2-2: タッチ・スクリーンのエレメント

- 1 = 基本的な動作のツールバーです。印刷、ファイルのセーブ／オープンなどの機能が利用できます。
- 2 = 個々の測定タスクのタブです。
- 3 = 現在の測定の条件設定に関するチャンネル情報バーです。
- 4 = ダイアグラムのヘッダ部。トレースモード、トレースディテクタを表示します。
- 5 = 測定結果の表示領域です。
- 6 = 測定結果のフッタ部。測定モードに応じたダイアグラムの情報を表示します。
- 7 = エラー表示、ユーザー注意喚起
- 8 = エラーがあったときにエラー・メッセージが表示されます。
- 9 = 本機の状態
- 10 = 測定の進捗度を示すバーが表示されます。
- 11 = 日付と時間
- 12 = メニューを選択するソフトキーです。

2.1.3 フロント・パネルのコネクタ

このセクションでは、R&S FSVA/FSV のフロント・パネルのコネクタとインタフェースについて説明します。オプションで追加されるコネクタやインタフェース

は、括弧内にオプション名を示します。USB 以外のほとんどのコネクタは、フロント・パネルの右下にあります。

2.1.3.1 USB

フロント・パネルには、キーボードやマウスなどのデバイスを接続するための 2 つの USB コネクタがあります。また USB メモリを接続して、本機の設定情報や測定値のセーブ、ロードに使うこともできます。

2.1.3.2 ノイズ・ソースの制御

外部ノイズ・ソースの電源として使用するためのノイズ・ソース制御用コネクタです。アンプや周波数変換デバイスの雑音指数やゲインの測定などに使用します。

通常使われるノイズ・ソースの多くは、スイッチがオンのときに +28 V、オフのときに 0 V の電圧を必要とします。この出力では最大 100 mA の電流をサポートしています。

2.1.3.3 RF 入力 50Ω

RF 入力は、適切なコネクタの付いたケーブルで被測定物に接続してください。

注 記

本機の損傷の危険

入力をオーバーロード状態にしないでください。最大許容値については、データシートを参照してください。

入力を AC カップリングで使用するときは、重畳できる DC 電圧の最大値は 50 V です。また DC カップリングのときには、いかなる DC 電圧も重畳させてはなりません。どちらのカップリングでも、これらの制限内で使用ください。

2.1.3.4 プローブ・パワー



R&S FSVA/FSV には、アクティブ・プローブやプリアンプに +15 V ~ -12 V の電圧印加とアース接続をするためのコネクタを備えています。最

大 140 mA までの電流が使用できます。このコネクタは、Keysight 社製の高インピーダンス・プローブの電源としても使用できます。

2.1.3.5 POWER SENSOR

R&S NRP-Z シリーズのパワー・センサの接続には、LEMOSA コネクタを使用します (オプションの R&S FSVA/FSV-K9 が必要です)。サポートされているパワー・センサについてはデータ・シートを参照してください。

2.1.4 フロント・パネルのコネクタ (オプション)

2.1.4.1 AF 出力 (オーディオ復調器オプション、R&S FSV-B3)

この AF 出力コネクタには、ミニチュア・ジャック・プラグ付きヘッドホンを接続することができます。内部インピーダンスは 10Ω です。このコネクタの右にあるボリューム・コントロールで出力電圧を設定できます。プラグを接続した場合、内蔵スピーカは自動的にオフになります。

このコネクタとボリューム・コントロールは、オーディオ復調器オプション (R&S FSV-B3) でのみ使用できます。AF 出力を使用するには、“In-/Output” メニュー (INPUT/OUTPUT キー) で “Video Output” を選択します。出力電圧 (ボリューム) は 1V です。

▲ 注意

聴覚障害の危険

聴覚を保護するため、ヘッドホンを装着する前に、ボリュームの設定が高すぎないことを確認してください。

2.1.4.2 トラッキング・ジェネレータ出力 (GEN OUTPUT 50 Ω 、オプション R&S FSV-B9)

R&S FSVA/FSV がトラッキング・ジェネレータ・オプションを搭載している場合には、トラッキング・ジェネレータ出力コネクタが追加されます。

トラッキング・ジェネレータの出力は、N コネクタのケーブルで被測定物に接続します。このコネクタは、トラッキング・ジェネレータ（オプション R&S FSV-B9）でのみ使用できます。

出力がアクティブの場合、LED は緑色です。

注 記

トラッキング・ジェネレータ損傷の危険

トラッキング・ジェネレータの損傷を防止するために、逆方向パワー（試験セットアップの反射などで発生する入力パワー）が 1W を絶対に超えないようにしてください。また、トラッキング・ジェネレータ出力には DC 電圧を加えないでください。

詳細については、データシートを参照してください。



DUT 間の VSWR の向上

入力での整合（VSWR）に関して高感度 RF 特性を有する DUT の場合は、DUT とトラッキング・ジェネレータの間に 10dB のアッテネータを挿入してください。

2.1.4.3 外部ミキサ用コネクタ（EXT MIXER、オプション R&S FSV-B21）

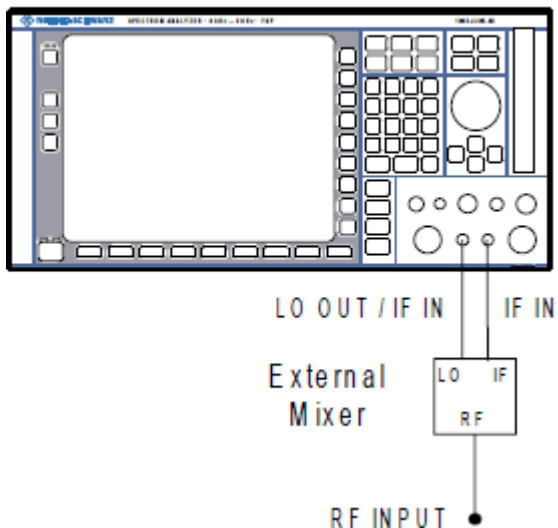
外部ミキサは、LO OUT/IF IN と IF IN の 2 箇所のコネクタ（R&S FSVA/FSV 30 および R&S FSVA/FSV 40 用のオプション R&S FSV-B21）に接続できます。2 ポート構成および 3 ポート構成のミキサの両方に対応しています。ミキサは次のように接続します。



LO 信号を入力するには、付属の同軸ケーブルを使用してください。R&S FSVA/FSV に外部ミキサを接続しない場合は、フロント・パネルのコネクタ LO OUT/IF IN と IF IN の両方を、付属の SMA キャップでカバーしてください。

3 ポート・ミキサ

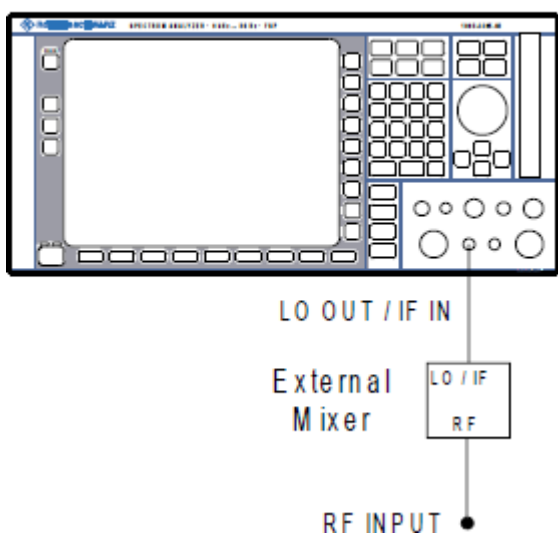
Three-port mixer:



1. R&S FSVA/FSV の LO OUT/IF IN 出力を外部ミキサの LO ポートに接続します。
2. R&S FSVA/FSV の IF IN 入力を外部ミキサの IF ポートに接続します。
3. 測定する信号を、外部ミキサの RF 入力に供給します。

2 ポート・ミキサ

Two-port mixer:



1. R&S FSVA/FSV の LO OUT/IF IN 出力を外部ミキサの LO/IF ポートに接続します。公称 LO レベルは +15.5 dBm です。

R&S FSVA/FSV にダイプレクサが内蔵されているため、ミキサに LO 信号を入力するためのラインから、IF 信号を取り込むことができます。

- 測定する信号を、外部ミキサの RF 入力に供給します。

2.2 リア・パネル

図 2-3 に、R&S FSVA/FSV のフロント・パネルの外観を示します。個々についての詳細な説明は、それぞれのセクションを参照してください。オプションで追加されるコネクタやインタフェースは、括弧内にオプション名を示します。



図 2-3: リア・パネル

- 1 = LAN
- 2 = TRIGGER OUTPUT
- 3 = IF/VIDEO
- 4 = USB
- 5 = AUX PORT
- 6+7 = 外部ジェネレータ・コントロール (オプション R&S FSV-B10)
- 8 = EXT TRIGGER/GATE IN
- 9+10 = DIGITAL BASEBAND INPUT/OUTPUT コネクタ (オプション R&S FSV-B17)
- 11 = MONITOR (VGA)
- 12 = REF IN
- 13 = REF OUT

- 14 = GPIB インタフェース
- 15 = AC 電源入力、およびヒューズ付き主電源スイッチ
- 16 = OCXO (オプション R&S FSV-B4) 付き EXT REF

2.2.1 リア・パネルのコネクタ

2.2.1.1 AC 電源コネクタと主電源スイッチ

AC 電源コネクタと主電源スイッチは、本機のリア・パネルに実装されています。

主電源スイッチの機能：

1 にあるときは、本機が使用状態にあることを示します。

0 にあるときは、AC 電源から完全に切り離されています。

詳細については、[3.1.8, 「電源のオン／オフ」](#) (43 ページ) を参照してください。



OCXO に必要なウォームアップ時間

本機の電源を入れたときには十分な OCXO ウォームアップ時間が必要です (データシートを参照)。待機モードから起動する場合には、ウォームアップ時間の必要はありません。

2.2.1.2 LAN

LAN インタフェースを使用して、R&S FSVA/FSV をローカル・ネットワークに接続し、リモート制御、プリントアウト、データ転送を行うことができます。RJ-45 コネクタを採用することによって、スターネットワークにおいてカテゴリ 5 の UTP/STP ツイスト・ペア・ケーブルを使用することができます。UTP は *unshielded twisted pair* (シールドされていないツイスト・ペア)、STP は *shielded twisted pair* (シールドされたツイスト・ペア) を表します。

2.2.1.3 MONITOR (VGA)

VGA コネクタは、外部モニタを接続するために使用します。モニタの接続方法の詳細は、[3.3, 「外部モニタの接続」](#) (47 ページ) を参照してください。

2.2.1.4 EXT TRIGGER/GATE IN

EXT TRIGGER/GATE IN コネクタは、外部信号で測定を制御するときに使用します。電圧レベルは 0.5 ~ 3.5 V、初期値では 1.4 V です。入力インピーダンスは、10 k Ω （代表値）です。

2.2.1.5 REF IN

基準信号として、内部基準信号を使うか外部基準信号を接続して使うかを選択できます。この切り替えは SETUP メニューの中で行います。外部の基準信号を使用するときは REF IN コネクタに外部基準信号を入力します。周波数が 1 ~ 20 MHz、レベルが 0 ~ 10 dBm の信号を印加してください。

2.2.1.6 REF OUT

このコネクタは、本機の基準信号（OCXO 基準信号または超高安定基準信号など）を外部に出力し、他の機器に供給するときに使用します。基準信号は 10MHz、出力レベル 0 dBm で出力されます。

2.2.1.7 GPIB インタフェース

GPIB インタフェースは、IEEE488 および SCPI 規格に準拠しています。外部のコンピュータからリモート制御するときにこのコネクタを使います。接続の際には、シールド・ケーブルをご使用ください。詳細については、オペレーティング・マニュアルの第 7 章 “Remote Control Basics” を参照してください。

2.2.1.8 TRIGGER OUTPUT

別の装置にトリガ信号を供給するときに使用する BNC コネクタです。出力は TTL レベル（0 V/5 V）です。“In-/Output” メニュー（INPUT/OUTPUT キー）から “Trigger out” ソフトキーを選択して、トリガ出力の設定を行います。

2.2.1.9 IF/VIDEO

この BNC コネクタは、以下の出力に使用できます。

- 約 20 MHz の中間周波数（IF）出力
- ビデオ出力（1 V）

IF 出力とビデオ出力の切り替えは、“In-/Output”メニュー（INPUT/OUTPUT キー）で行います。

2.2.1.10 USB

リア・パネルには、キーボードやマウスなどのデバイスを接続するために、USB コネクタがさらに 2 つあります。また USB メモリを接続して、本機の設定情報や測定値のセーブ、ロードに使うこともできます。



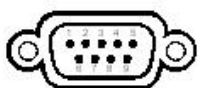
測定結果への EMI の影響

電磁妨害（EMI）が測定結果に影響を及ぼす場合があります。影響を排除するために、次の条件を守ってください。

- ケーブルは 2 重シールドされたものを使用してください。
- USB 接続ケーブルの長さは、1 m 以内のものを使用してください。
- また EMI の規制に適合する USB 装置だけを使用してください。
- 本機に IEC バス・ケーブルを接続する場合は、他の機器またはコントローラで必ず終端させてください。

2.2.1.11 AUX PORT

9 ピンの D-SUB コネクタから、外部装置をコントロールするための制御信号を出力します。電圧レベルは TTL レベル（5 V）です。



ピン番号	信号	説明
1	+5 V/最大 250 mA	外部回路への電圧供給
2 ~ 7	I/O	ユーザ・ポートのコントロール・ライン（ユーザ・マニュアル参照）
8	GND	グラウンド
9	トリガ準備 OK	本機にトリガ信号受信の準備ができていていることを示す信号（ロー・アクティブ = 0 V）

注 記**ピンの短絡（接地）に注意**

ピンの短絡によって本機が壊れることがあります。ピンの配列に十分な注意を払ってください。

2.2.2 リア・パネルのコネクタ（オプション）

2.2.2.1 OCXO（オプション R&S FSV-B4）

このオプションは、出力レベル ≥ 0 dBm の 10 MHz の高確度な基準信号を生成します。外部からの基準信号または超高安定基準信号が入力されていないときには（「[超高安定基準信号オプション（R&S FSV-B14）](#)」（29 ページ）を参照）、このオプションの信号が内部基準信号として使用されます。この基準信号を REF OUT コネクタから出力して、他の機器を同期させることにも使用できます。

**OCXO に必要なウォームアップ時間**

本機の電源を入れたときには十分な OCXO ウォームアップ時間が必要です（データシートを参照）。待機モードから起動する場合には、ウォームアップ時間の必要はありません。

**超高安定基準信号オプション（R&S FSV-B14）**

OCXO 基準信号の代わりに、超高安定基準信号（オプション R&S FSV-B14）を使用できます。このオプションは、10MHz、出力レベル ≥ 0 dBm の非常に高確度な基準信号を生成します。外部から基準信号が入力されていないときには、このオプションの信号が内部基準信号として使用されます（OCXO 基準信号がインストールされている場合も含む）。この基準信号を REF OUT コネクタから出力して、他の機器を同期させることにも使用できます。

2.2.2.2 外部ジェネレータ・コントロール（オプション R&S FSV-B10）

外部ジェネレータ・コントロール・オプションにより、追加の GPIB コネクタと AUX ポートが提供されます。

GPIO コネクタは、外部ジェネレータを R&S FSVA/FSV と接続するために使用します。

ジェネレータとの外部同期が必要な場合には、AUX ポートを使用します。このポートは、標準の AUX ポート（[2.2.1.11](#), 「AUX PORT」 (28 ページ) を参照) と同等です。

外部ジェネレータの詳細については、R&S FSVA/FSV ユーザ・マニュアルの「外部ジェネレータ・コントロール」のセクションを参照してください。

2.2.2.3 デジタル・ベースバンド・インタフェース (R&S FSV-B17)

オプションの R&S FSVA/FSV デジタル・ベースバンド・インタフェース (R&S FSV-B17) は、本機のリア・パネルに入出力用のオンライン・デジタル I/Q データ・インタフェースを提供するものです。このデジタル入出力は、本体から、またはいずれかのアプリケーション (使用可能な場合) から起動することができます。

3 使用準備

3.1 使用前準備

このセクションでは、R&S FSVA/FSV を初めて使用する際の基本的な手順について説明します。

警告

けがや損傷の危険

感電事故や、火災、傷害、損傷を防止するために、必ず適切な方法で使用してください。

- 本機のケースは開けないでください。
- 以下に示す安全注意事項に加え、本書の冒頭およびドキュメント CD-ROM にある“基本的な安全注意事項”も、よく読んで遵守してください。本機のデータ・シートに、その他の操作条件が記載されている場合があります。

注記

本機への損傷の危険

一般的な安全注意事項には、本機の損傷を防止するための操作条件についても記載しています。本機のデータ・シートに、その他の操作条件が記載されている場合があります。

注 記**損傷の危険（動作中）**

使用場所や試験セットアップが不安定な場合、本機や接続している装置を損傷する場合があります。本機に電源を入れる前に、以下の動作条件を確認してください。

- ファンの開口部と通気孔が塞がれていないこと。壁面までの距離は 10 cm 以上必要です。
- 本機に湿気がなく、結露がないこと。
- 本機が、以下の条件を満たす場所に設置されていること。
- 周囲温度は、データ・シートに記載された範囲内であること。
- 入力コネクタから入力される信号のレベルが指定範囲内にあること。
- 信号出力が適切に接続され、オーバロード状態になっていないこと。

注 記**静電放電（ESD）の危険**

静電放電（ESD）は、本機の電子部品および被測定物（DUT）が損傷する原因となります。ESD が最も発生しやすいのは、DUT または試験装置と本機のテスト・ポートを接続するとき、あるいはそれらを取り外すときです。ESD を防止するために、リスト・ストラップとコードを使用する、自身を接地する、導電性フロア・マットとヒール・ストラップを使用する、などの措置をとってください。

詳細については、ドキュメント CD-ROM に電子形式で収録されている安全上の注意事項を参照してください。

**測定結果への EMI の影響**

電磁妨害（EMI）が測定結果に影響を及ぼす場合があります。

電磁妨害（EMI）の発生を抑えるためには、以下の条件を守ってください。

- 二重シールドの RF ケーブルや LAN ケーブルなど、適切にシールドされたケーブルを使用してください。
- 開放端のケーブルは、必ず終端させてください。
- データ・シートの EMC クラスの規格を満たすようにしてください。

3.1.1 パッケージ内容の確認

次の手順に従って本機を梱包から取り出し、不足しているものがないか確認してください。

1. 本機のリアのスタンド部から梱包保護材を外し、フロントのハンドル部からも梱包保護材をていねいに外します。
2. 本機リア部分を保護している段ボールのカバーを外します。
3. 本機フロント部分のハンドルを保護している段ボールのカバーを外します。
4. 納品書や付属品リストと照合して不足しているものがないか確認してください。
5. 本機に損傷がないか点検します。損傷が見つかった場合は、直ちに弊社へ連絡ください。梱包箱と包装材は廃棄しないでください。

梱包材について

梱包材の保管をお勧めします。一度お使いになった後で、本機を他の場所に移動したり、輸送する場合に、梱包材を使用してコントロール機能やコネクタが損傷しないように保護することができます。

3.1.2 付属品リスト

標準付属品として次のものが添付されます。

- 電源ケーブル
- クイック・スタート・ガイド
- CD-ROM “R&S FSV シグナル・スペクトラム・アナライザ ユーザ・ドキュメント”

3.1.3 本機の設置

R&S FSVA/FSV は、ベンチトップ、ラック、ラボ環境での使用に設計されています。

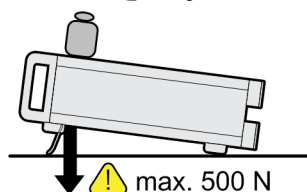
ベンチトップで使用する場合

R&S FSVA/FSV をベンチトップで使用する場合には、平らな面に設置してください。本機は、水平または底面のスタンドを立てた状態で設置してください。

▲ 注意**けがの危険（スタンドを使用時）**

スタンドを引き出したまま本機を移動すると、スタンドが折り畳まれてしまうことがあります。けがや損傷の原因になります。

- スタンドは完全に引き出すか完全に折り畳んでください。スタンドを引き出したまま本機を移動しないでください。
- スタンドを引き出して使用しているときは、本機の下で作業したり物を置かないでください。
- スタンドに過大な負荷がかかるとスタンドが破損する可能性があります。伸ばした状態で脚部にかかる総重量が、500 N を超えないようにしてください。

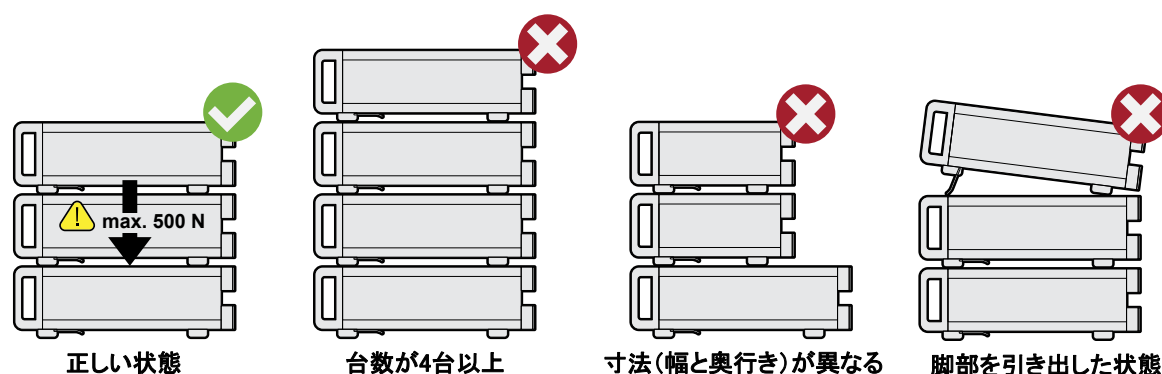


▲ 注意**積み重ねによるけがや装置損傷の危険**

本機を積み重ねて設置すると、装置が傾いてけがをするおそれがあります。また、上に積んだ装置の重みで下の装置が破損するおそれがあります。

本機を積み重ねる場合は、以下の説明に従ってください。

- 本機を 4 台以上積み重ねないでください。本機を 4 台以上積み重ねる必要がある場合は、ラック内に設置してください。
- 最下段の装置にかかる総重量が 500 N を超えないようにしてください。
- すべての装置は同じ寸法（幅と奥行き）でなければなりません。
- 折り畳み式の脚部がある場合は、完全に折り畳んでください。

**ラックに取り付けて使用する場合**

R&S FSVA/FSV は、ラック・アダプタ・キットを使用してラックに取り付けることができます（キットのオーダー番号はデータ・シートを参照）。取り付け説明書は、アダプタキットに同梱されています。

注記**損傷の危険（ラック収容時）**

エアフローが不足すると、本機が過熱する原因になります。動作に支障をきたしたり、損傷につながる場合があります。

ファンの開口部と通気孔が塞がれていないことを確認してください。また、壁面までの距離は 10 cm 以上必要です。

3.1.4 AC 電源の接続

R&S FSVA/FSV には AC 電源コネクタが装備されています。R&S FSVA/FSV は各種の AC 電源電圧に自動的に対応して動作します。この電圧と周波数の要件についてはデータ・シートを参照してください。AC 電源コネクタはリア・パネルに実装されています。



- ▶ R&S FSVA/FSV と AC 電源の接続には、付属の電源ケーブルを使用します。本機は安全規格 EN61010 に適合するように設計されており、AC 電源と接続する際には接地された端子を持つコンセントに接続します。

3.1.5 AC 電源ヒューズの交換

ヒューズは、タイプ IEC 60 127-T3. 15H/250 V を使用します。これらのヒューズは、すべての規定公称 AC 電源電圧に使用されます。

AC 電源ヒューズを交換するには、以下の操作を実行します。

1. 電源ケーブルを取り外します。
2. 小型のドライバなどを使用し、ヒューズ・ホルダのフラップを開きます。
3. ヒューズ・ホルダを取り外します。
4. ヒューズを 2 本とも取り外し、新しいヒューズを取り付けます。
5. ヒューズ・ホルダを取り付けます。
6. フラップを閉めます。

3.1.6 DC 電源の使用（オプション）

使用できる電源がバッテリーや自動車など、DC 電源に限られる場合、オプションの DC 電源アダプタ（R&S FSV-B30）を R&S FSVA/FSV に接続すると、本機は DC 10 V ~ 15 V で動作します。R&S FSVA/FSV のオプションでは、2 種

類のバッテリー・パックを使用できます。使用するバッテリー・パックに合わせて、DC 電源アダプタに接続するためのケーブルが用意されています。

取り付け手順については、オプションに付属するインストール・ガイドを参照してください。

⚠ 警告

電源による感電の危険

使用する電源 (SELV) は、DIN/EN/IEC 61010 (UL 3111、CSA C22.2 No. 1010.1) または DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950、CSA C22.2 No. 950) に準拠した主電源回路の強化／二重絶縁の要件を満たしている必要があります。電流の上限は、EN 61010-1 付録 F2.1 に準拠している必要があります。本機の電源を入れる前に、感電による危険を避けるために、接続の極性を確認してください。

R&S FSVA/FSV の電源を入れる前に、DC 電源をオンにします。

DC 電源をオン

1. オプションに付属するインストール・ガイドの説明に従って、R&S FSVA/FSV の DC 電源デバイスを DC 電源 (例えばバッテリー・パックや自動車) に接続します。
2. DC 電源のスイッチを “I” 側に設定します。緑色 LED は、DC 電源がスタンバイ状態であることを示します。
3. 電圧が高すぎる、または低すぎる場合、DC 電源は自動的にオフになります。この状態は、赤色 LED とブザー音によって示されます。
4. リア・パネルの電源スイッチを “I” 側に設定します。
5. フロント・パネルの ON/OFF キーを押します。ON/OFF キーの上にある緑色の LED は、本機がスタンバイ状態であることを示します。

DC 電源をオフ

1. フロント・パネルの ON/OFF キーを押して、本機の電源がオフになるまで待ちます。
2. リア・パネルの電源スイッチをオフにします。
3. DC 電源をオフにします。

3.1.7 バッテリ・パックの使用（オプション）

R&S FSVA/FSV を AC 電源から独立して動作させるには、オプションのバッテリ・パックを接続します。2 種類のバッテリ・パックが使用可能です。どちらのバッテリ・パックでも、DC 電源アダプタ（オプション R&S FSV-B30、3.1.6, 「DC 電源の使用（オプション）」（36 ページ）を参照）が必要です。

3.1.7.1 ニッケル水素バッテリ・パックおよび充電器（オプション R&S FSV-B31）

R&S FSVA4/FSV4 または R&S FSVA/FSV7 では、ニッケル水素バッテリ・パックを使用できます（R&S FSV-B31）。バッテリ・パックには、DC 電源アダプタ（オプション R&S FSV-B30、3.1.6, 「DC 電源の使用（オプション）」（36 ページ）を参照）も必要です。

取り付け手順については、オプションに付属するインストール・ガイドを参照してください。

警告

電源による感電の危険

使用する電源（SELV）は、DIN/EN/IEC 61010（UL 61010B-1、CSA C22.2 No. 1010.1）または DIN/EN/IEC 60950（UL 1950、CSA C22.2 No. 950）に準拠した主電源回路の強化／二重絶縁の要件を満たしている必要があります。本機の電源を入れる前に、接続の極性を確認してください。

バッテリ・パックをオン

1. シガー・ソケットを使用して、バッテリ・パックを R&S FSVA/FSV に接続します。
2. 「DC 電源をオン」（37 ページ）に従って、DC 電源アダプタをオンにします。
3. リア・パネルの AC 電源スイッチの “I” 側を押します。
本機に AC 電源が供給されます。
4. フロント・パネルの ON/OFF キーを押します。
本機が起動し、操作可能になります。ON/OFF キーの上にある緑色の LED が点灯し、スタンバイ状態であることを示します。

バッテリー・パックの充電

バッテリー・パックは、製品の出荷時には充電されていません。バッテリー・パックを初めて使用する前に、バッテリー・パックを充電する必要があります。



新しいバッテリー・パック、または長期間使用していなかったバッテリー・パックが十分な機能を発揮するようになるのは、数回の充電／放電を繰り返した後になります。

バッテリー・パックは、R&S FSV-B31 オプションに付属する充電器によって、外部電源から充電します。バッテリー・パックの充電は、周囲の温度が $+10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ の範囲内で行ってください。温度がこの範囲外である場合、充電は中断されます。バッテリー温度が $+65^{\circ}\text{C}$ 以上になると、充電は停止します。

1. オプションに付属する電源ケーブルを使用して、AC アダプタ (24V、3A) を AC 電源に接続します。
2. AC アダプタの出力を POWER SUPPLY 24 V コネクタに接続します。
注：AC アダプタが接続されると、バッテリー・パックの出力は自動的にオフになります。
充電の状態は、“CHARGE” LED によって示されます。

LED の状態	充電の状態
点灯	現在充電中です。
消灯	充電が完了しました。
点滅	エラーが発生しました。 バッテリー温度が許容範囲外です。または、バッテリー電圧が低すぎます (バッテリーの過放電または損傷)。

3. AC アダプタを取り外します。

これでバッテリー・パックの準備が整いました。



充電の完了後 (LED がオフの状態)、電流の減少時にトリクル充電が行われます。充電は、バッテリー電圧 ($-\Delta V$) とバッテリー温度 (dT/dt) を評価して終了の判断をします。さらに充電は、約 6 時間のタイマによっても制限されています。

周囲の温度が変化すると、充電が完了する前に充電器がオフになることがあるため、充電は温度が一定の状態で行うことをお勧めします。

3.1.7.2 リチウムイオン・バッテリー・パック充電器（オプション R&S FSV-B32/-B34）

4 つの充電式バッテリーで構成するリチウムイオン・バッテリー・パック（R&S FSV-B32）が R&S FSVA/FSV の全機種で使用可能です。このバッテリー・パックには、DC 電源アダプタ（オプション R&S FSV-B30、3.1.6, 「DC 電源の使用（オプション）」（36 ページ）を参照）も必要です。外部バッテリー充電器（オプション R&S FSV-B34）を使用して、このバッテリーを充電できます。

取り付け手順については、オプションに付属するインストール・ガイドを参照してください。

バッテリー・パックをオン

1. インストール・ガイドに記載されているように、バッテリー・パックを R&S FSVA/FSV に接続します。
メモ: 初めて使用する前に、バッテリーを充電しておく必要があります。、「[バッテリー・パックの充電](#)」（41 ページ）を参照してください。
2. バッテリー・パックのスイッチを“I”側に設定します。
3. DC 電源のスイッチを“I”側に設定します。緑色 LED は、DC 電源がスタンバイ状態であることを示します。
4. 電圧が低すぎる場合、DC 電源は自動的にオフになります。この状態は、赤色 LED とブザー音によって示されます。
5. リア・パネルの電源スイッチを“I”側に設定します。
6. フロント・パネルの ON/OFF キーを押します。ON/OFF キーの上にある緑色の LED は、本機がスタンバイ状態であることを示します。

バッテリー・パックをオフ

1. フロント・パネルの ON/OFF キーを押して、本機の電源がオフになるまで待ちます。
2. リア・パネルの電源スイッチをオフにします。
3. DC 電源をオフにします。
4. バッテリー・パックをオフにします。

バッテリー・パックの充電

バッテリー・パックは、製品の出荷時には充電されていません。充電式バッテリーを初めて使用する前に、充電式バッテリーを充電する必要があります。

R&S FSVA/FSV-B34 充電器は、R&S FSVA/FSV-B32 バッテリー・パックにある 4 つの充電式バッテリーを同時に充電するために使用される独立した充電デバイスです。充電式バッテリーは、周囲の温度が 0 °C から +45 °C の場合に充電できます。

1. バッテリー・パックの前面にあるギザギザの付いたネジ (10) を緩めて、フラップ (11) を開けます。
2. バッテリー・ケースに付いているつまみを使用して、充電式バッテリー (12) を引出します。

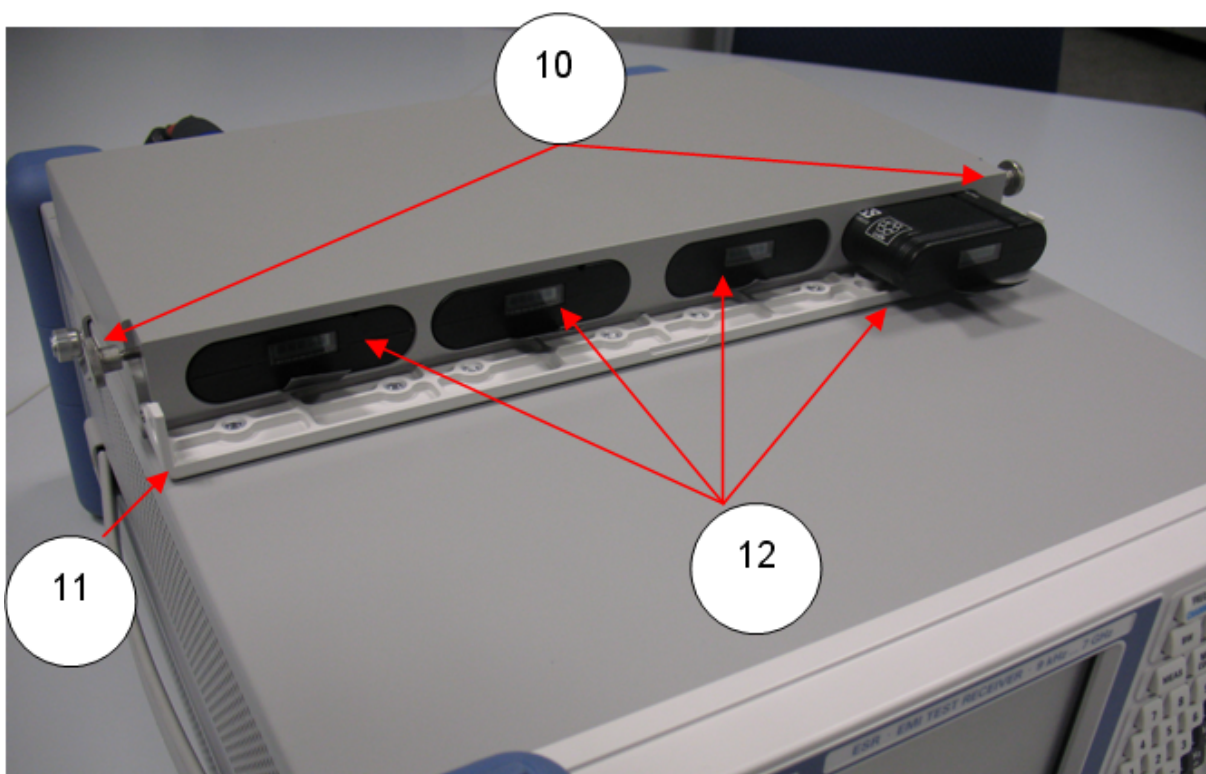


図 3-1: バッテリー・コンパートメント

3. 充電器に電源ケーブルを接続します。
4. 充電式バッテリーを充電器の充電スロットに挿入します。



図 3-2: R&S FSVA/FSV-B34 充電器

各充電スロットの動作状態は、LED で表します。

- 充電中
緑色の LED が点滅
 - 充電完了
緑色の LED が点灯
 - エラー
赤色の LED が点灯
5. 充電が完了したら、充電式バッテリーを充電器から取り外します。充電式バッテリーの前面にある LCD には、充電レベルが 20% ごとに表示されます。
 6. 充電式バッテリーをバッテリー・パックに挿入して、前面にあるフラップを閉じます。ギザギザの付いたネジを締めて、フラップを固定します。

3.1.8 電源のオン/オフ

電源のオン

オプションの DC 電源 (R&S FSV-B30) またはオプションのバッテリー・パック (R&S FSV-B31/-B32) を使用する場合は、これらのオプション・デバイスを先にオンにしておく必要があります。詳細については、[3.1.6, 「DC 電源の使用 \(オプション\)」](#) (36 ページ) または [3.1.7, 「バッテリー・パックの使用 \(オプション\)」](#) (38 ページ) を参照してください。

1. リア・パネルの AC 電源スイッチの “I” 側を押します。
本機に AC 電源が供給されます。
2. フロント・パネルの ON/OFF キーを押します。
本機が起動し、操作可能になります。ON/OFF キーの上にある緑色の LED が点灯し、スタンバイ状態であることを示します。



OCX0 に必要なウォームアップ時間

本機の電源を入れたときには十分な OCX0 ウォームアップ時間が必要です (データシートを参照)。待機モードから起動する場合には、ウォームアップ時間の必要はありません。

電源のオフ

1. フロント・パネルの ON/OFF キーを押します。
2. リア・パネルの AC 電源スイッチを “O” 側を押すか AC 電源コードを取り外します。
これで R&S FSVA/FSV はオフ・モードになります。

注記

データ損失の危険

本機の動作中にリア・パネルのスイッチを使用したり、電源コードを取り外して電源を遮断した場合は、本機から現在の設定が失われます。さらに、プログラム・データも失われる可能性があります。

必ず ON/STANDBY キーを押して、アプリケーションを正しく終了してください。

3.1.9 セルフアライメントとセルフテストの実行



動作温度

この機能試験を実行する前に、本機が動作温度に達していることを確認してください（詳細はデータ・シートを参照）。

セルフアライメントの実行

1. SETUP キーを押します。
2. “Alignment” ソフトキーを押します。
3. “Self Alignment” ソフトキーを押します。

セルフアライメントが終了すると、メッセージが表示されます。



補正結果を再び表示する方法

- SETUP キーを押します。
- “Alignment” ソフトキーを押します。
- “Show Align Results” ソフトキーを押します。

セルフテストの実行

セルフテストは電源投入時に毎回実行する必要はありません。本機の誤動作が疑われる場合に、実行してください。

1. SETUP キーを押します。
2. “More” ソフトキーを押します。
3. “Service” ソフトキーを押します。
4. “Selftest” ソフトキーを押します。

本機のカモジュールのテストが完了すると、メッセージが表示されます。

3.1.10 インストールオプションの確認

本機にハードウェア・オプションやファームウェア・オプションがインストールされている場合があります。納品書に記載されているオプションがインストールされているかどうか、次の手順で確認してください。

1. SETUP キーを押します。
2. "System Info" ソフトキーを押します。
3. "Versions + Options" ソフトキーを押します。
ハードウェアとファームウェアの情報がリスト表示されます。
4. 納品書に記載されているハードウェア・オプションが搭載されているか確認します。
使用可能なオプションの概要については、CD-ROM を参照してください。

3.2 USB デバイスの接続

R&S FSVA/FSV の USB インタフェースを使用すると、USB デバイスを本機に直接接続することができます。USB ハブを使用すると、接続するデバイスの数を必要に応じて増やすことができます。R&S FSVA/FSV は、使用できるデバイス数の制限がありません。

あると便利な USB デバイスには、次のようなものがあります。

- データ（例えばファームウェアのアップデート）をコンピュータと簡単にやり取りするための USB メモリ
- ファームウェア・アプリケーションを簡単にインストールするための CD-ROM ドライブ
- データ、コメント、ファイル名などを簡単に入力するためのキーボードまたはマウス
- 測定結果を印刷するためのプリンタ
- パワー・センサ（NRP-Z シリーズなど）

USB デバイスはどれもプラグ & プレイ仕様であるため、Windows 環境下で簡単にインストールすることができます。USB インタフェースにデバイスを接続すると、オペレーティング・システムが適切なデバイス・ドライバを自動的に検索します。

Windows が適切なドライバを見つけられない場合は、ドライバ・ソフトウェアが入っているディレクトリを指定するように指示してきます。ドライバ・ソフトウェアが CD 上にある場合は、本機に USB CD-ROM ドライブを接続してから操作を続行してください。

R&S FSVA/FSV から USB デバイスを取り外すと、Windows は即座にハードウェアの設定が変わったことを認識し、対応するドライバを停止します。

USB デバイスの接続

すべての USB デバイスは、本機が動作中でも接続または取り外しが可能です。

USB メモリや CD-ROM ドライブの接続

USB メモリまたは CD-ROM ドライブが正常にインストールされると、Windows はそのデバイスが使用可能であることをユーザに通知します。このデバイスは新しいドライブとして使用できるようになり、Windows Explorer に表示されます。ドライブの名前はメーカーによって異なります。

キーボードの接続

キーボードは、接続と同時に自動的に検出されます。デフォルトの入出力言語は英語（米国）です。

“Start > Control Panel > Clock, Language, and Region > Change keyboards or other input methods” を選択し、キーボードのプロパティを設定します。Windows オペレーティング・システムにアクセスするには、外付けキーボードの Windows キーを押します。

マウスの接続

マウスは接続と同時に自動的に検出されます。

“Start > Control Panel > Devices and Printers > Mouse” を選択し、マウスのプロパティを設定します。Windows オペレーティング・システムにアクセスするには、外付けキーボードの Windows キーを押します。

プリンタの接続

ファイルを印刷するときには、本機はプリンタが接続されてオンになっているか、適切なプリンタ・ドライバがインストールされているかを確認します。必要な場合には、プリンタ・ドライバのインストールを開始します。プリンタ・ドライバは、一度だけインストールすれば済みます。

プリンタをインストールするには、“Start > Control Panel > Devices and Printers > Add a printer” を選択します。Windows オペレーティング・システムにアクセスするには、外付けキーボードの Windows キーを押します。

アップデートまたは改良されたドライバ・バージョン、あるいは新しいドライバを、インストール・ディスク、USB メモリ、その他の外部記憶媒体からロードすることができます。本機がネットワークに組み込まれている場合は、ネットワーク・ディレクトリにセーブされているドライバ・データをインストールすることも可能です。

“Start > Control Panel > Devices and Printers > Device Manager > Update Device drivers” を選択し、ドライバをインストールします。

3.3 外部モニタの接続

外部モニタは、本機リア・パネルの“MONITOR”コネクタに接続します。

コネクタの詳細については、[2.2.1.3, 「MONITOR \(VGA\)」](#) (26 ページ) を参照してください。

1. R&S FSVA/FSV に外部モニタを接続します。
2. SETUP キーを押します。
3. “” ソフトキーを押します。
4. “More” ソフトキーを押します。
5. “Configure Monitor” ソフトキーを押します。

接続したモニタの設定は、Windows 標準の設定ダイアログ・ボックスで行います。

6. この設定ダイアログ・ボックスで、内蔵ディスプレイ（ラップトップ・アイコン）と外部モニタ（モニタ・アイコン）の切り替えや、両方のモニタ（ダブル・モニタ・アイコン）を使用することができます。

外部モニタを選択したときは、R&S FSVA/FSV のディスプレイは無効になります。それまで R&S FSVA/FSV に表示されていた画面内容（測定画面）が外部モニタに表示されます。両方のモニタを選択したときは、R&S FSVA/FSV のディスプレイと外部モニタの両方がアクティブになります。

3.4 R&S FSVA/FSV の設定

このセクションでは、本機の設定方法について説明します。

- [本機のインタフェース言語の変更](#)..... 48
- [基準信号の選択](#)..... 48
- [日付と時間の設定](#)..... 49
- [タッチ・スクリーンの調整](#)..... 50

- スクリーン・カラーの設定..... 51
- ディスプレイのパワー・セーブ機能の設定..... 55
- プリンタの選択と設定..... 55

3.4.1 本機のインタフェース言語の変更

ソフトキーやダイアログ・ボックス、入力設定など、R&S FSVA/FSV のグラフィカル・ユーザ・インタフェース (GUI) の言語は任意のインストール済みの言語に変更することができます。



知らない言語設定をした場合、言語を変更するのは難しくなります。そこで、メニュー内での位置を以下の手順で示します。

1. SETUP ハードキーを選択します。
2. “General Settings” ソフトキー（上から 5 番目）を選択します。
3. “Language” ソフトキー（上から 6 番目）を選択します。
4. 使用可能なインタフェース言語を選択します。

すべてのソフトキー、ダイアログ・ボックス、入力設定などが選択した言語で表示されます。



外付けキーボードのデフォルトの入力言語を変更するには、Windows オペレーティング・システムの標準機能を使用します。「[キーボードの接続](#)」（46 ページ）を参照してください。

リモート・コマンド：

3.4.2 基準信号の選択

R&S FSVA/FSV の周波数に関連する処理に用いる基準信号として、内部基準信号または 10MHz の外部基準信号が使用できます。どちらを使用するか、次の手順で切り替えることができます。

1. SETUP キーを押します。
2. “Reference Int/Ext” ソフトキーを押し、内部または外部を選択します。



外部基準信号

外部基準信号を接続したままで内部基準信号に切り替えると、2 つの信号間で干渉が起きる危険があります。基準信号を外部から内部に切り替えるときは、外部基準信号を停止させてください。

リモート・コマンド :

```
ROSC:SOUR EXT
```

```
ROSC:EXT:FREQ 20
```

3.4.3 日付と時間の設定

内蔵のリアルタイム・クロックの日付と時間は、次の手順で設定します。

日付と時間のプロパティ・ダイアログ・ボックスの表示

1. SETUP キーを押します。
2. "General Setup" キーを押します。
3. "Time + Date" ソフト・キーを押して "Date and Time Properties" ダイアログ・ボックスを開きます。
"Date & Time" タブが表示されます。

日付の変更

1. "Month" フィールドの矢印を押し、リストを表示します。
2. リストから月を選択します。
3. "Year" フィールドの横にある上下の矢印ボタンをクリックし、年を選択します。
4. 表示されたカレンダーから日付を選択するか、キーボードで日付を入力します。
5. "OK" をクリックします。

リモート・コマンド :

```
SYST:DATE 2008,10,1
```

時間の変更

時、分、秒を個別に設定できます。

1. “Time” フィールドの時、分、秒を選択します。
2. キーボードまたはロータリ・ノブで値を入力します。
3. ステップ 2 を繰り返し 時、分、秒を正しく設定します。
4. “OK” をクリックします。

リモート・コマンド：
SYST:TIME 12,30,30

タイム・ゾーンの変更

1. “Time Zone” タブを選択します。
2. “Time Zone” フィールドの矢印を押し、リストを表示します。
3. リストからタイムゾーンを選択します。
4. また、“Automatically adjust clock for daylight saving changes” チェック・ボックスを選択する方法もあります。
5. “OK” をクリックします。

3.4.4 タッチ・スクリーンの調整

タッチ・スクリーンは、製品出荷時に初期調整されています。しかし、イメージのアップデートやハード・ディスクの交換等を行った際に、再調整が必要になることがあります。スクリーン上で特定のポイントにタッチしても正しく応答しない場合は、再調整を実行してください。



タッチ・スクリーンに異常があり適切に操作できない場合は、R&S FSVA/FSV に外付けマウスを接続し、下記の手順に従って再調整を開始してください。


1. SETUP キーを押します。
2. “Alignment” ソフトキーを押します。
3. “Touchscreen Alignment” ソフトキーを押します。

4. 指先やポインティング・デバイスなどを使ってスクリーンに表示された 4 個のマーカを押します。

この操作によってタッチ・スクリーンを調整します。

3.4.5 スクリーン・カラーの設定

デフォルトで用意されている 2 種類の色設定を選択して、表示色を変更することができます。また、個々の表示色について、定義済みの色やユーザ定義色に変更することも可能です。

 テーマに合わせた色設定がいくつか用意されています (5.4.9, 「[テーマの選択](#)」 (111 ページ) を参照)。これらの色設定は個々に表示色を変更することはできません。

3.4.5.1 スクリーン・カラーのサブ・メニューの表示

1. SETUP キーを押します。
2. “Display Setup” ソフトキーを押します。
3. “More” ソフトキーを押します。
4. “Screen Colors” ソフトキーを押します。
“Screen Colors” サブメニューが表示されます。

3.4.5.2 デフォルトの色設定の使用

次の手順で画面全体の輝度、色合い、彩度についてデフォルト設定を選択することができます。

1. “Screen Colors” サブメニュー (3.4.5.1, 「[スクリーン・カラーのサブ・メニューの表示](#)」 (51 ページ) を参照) で、“Set to Default” ソフトキーを押します。
“Set User Colors to Default” ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. デフォルト・カラー・セットの 1 つを選択します。各セットとも、すべてのスクリーン・エレメントを上から見ても下から見ても最適に表示されるような

色の組み合わせになっています。本機の場合、“Default Colors 1” がデフォルトで設定されています。

リモート・コマンド：

DISP:CMAP:DEF1

DISP:CMAP:DEF2

3.4.5.3 定義済みの色設定の使用

1. スクリーン・カラー・サブメニュー（[3.4.5.1](#), 「[スクリーン・カラーのサブメニューの表示](#)」（51 ページ）を参照）で、“Select Screen Color Set” ソフトキーを押します。
“Select Screen Color Set” ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. “User Defined Colors” オプションを選択します。
3. スクリーン・カラー・サブメニューで、“Select Object” ソフトキーを押します。
“Screen Color Setup” ダイアログ・ボックスが表示されます。



4. “Selected Object” リストで矢印を押し、色設定を変更するオブジェクトを選択します。

5. オブジェクトに使用する色を選択します。その色が、ユーザ定義色として“Preview”ボックスに表示されます。
6. 色を変更したいオブジェクトについて、上記の操作を繰り返します。
7. ユーザ定義の色に変更するには、“Userdefined Colors” ソフトキーを押します。詳細については、[3.4.5.4, 「色設定のユーザ定義と使用」](#) (53 ページ) を参照してください。
8. 設定した内容を確定し、“OK” をクリックします。ダイアログ・ボックスが閉じます。

リモート・コマンド：

```
DISP:CMAP1 ... 41:PDEF <color>
```

3.4.5.4 色設定のユーザ定義と使用

1. スクリーン・カラー・サブメニュー ([3.4.5.1, 「スクリーン・カラーのサブ・メニューの表示」](#) (51 ページ) を参照) で、“Select Screen Color Set” ソフトキーを押します。
“Select Screen Color Set” ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. “User Defined Colors” を選択します。
3. “Screen Colors” サブメニューで、“Select Object” ソフトキーを押します。
“Screen Color Setup” ダイアログ・ボックスが表示されます。



4. “Selected Object” リストで矢印を押し、色設定を変更するオブジェクトを選択します。
5. カラー・パレットの中から使用する色を選択します。または、色合い、彩度、輝度を数値で入力します。
その色が、ユーザ定義色として “Preview” ボックスに表示されます。
メモ：色の連続スペクトル (“Tint”) では、赤は 0%、青は 100% で表されます。
6. 色を変更したいオブジェクトについて、上記の操作を繰り返します。
7. 既に定義してある色に変更するときは、“Predefined Colors” ソフトキーを押します。詳細については、[3.4.5.3, 「定義済みの色設定の使用」](#) (52 ページ) を参照してください。
8. 設定した内容を確定し、“OK” をクリックします。ダイアログ・ボックスが閉じます。

リモート・コマンド：

DISP:CMAP1 ... 41:HSL <hue>,<sat>,<lum>

3.4.6 ディスプレイのパワー・セーブ機能の設定

R&S FSVA/FSV は、ユーザが設定した時間で画面を自動的にオフにする機能を備えています。一定時間の間、フロント・パネルの入力キーやソフトキー、ロータリ・ノブからの操作が何も行われなかったときにはバックライトが消えます。

ディスプレイのパワー・セーブを有効にする手順

1. SETUP キーを押します。
2. “Display Setup” ソフトキーを押します。
3. “More” ソフトキーを押します。
4. “Display Pwr Save On/Off” ソフトキーを押します。
“On” がハイライトされパワー・セーブ・モードが有効になり、待機時間を入力するダイアログ・ボックスが表示されます。
5. 任意の待機時間を分単位で入力し、ENTER キーで確定します。
設定した時間を経過すると画面がオフになり（暗くなり）、パワー・セーブ・モードになります。

ディスプレイのパワー・セーブを無効にする手順

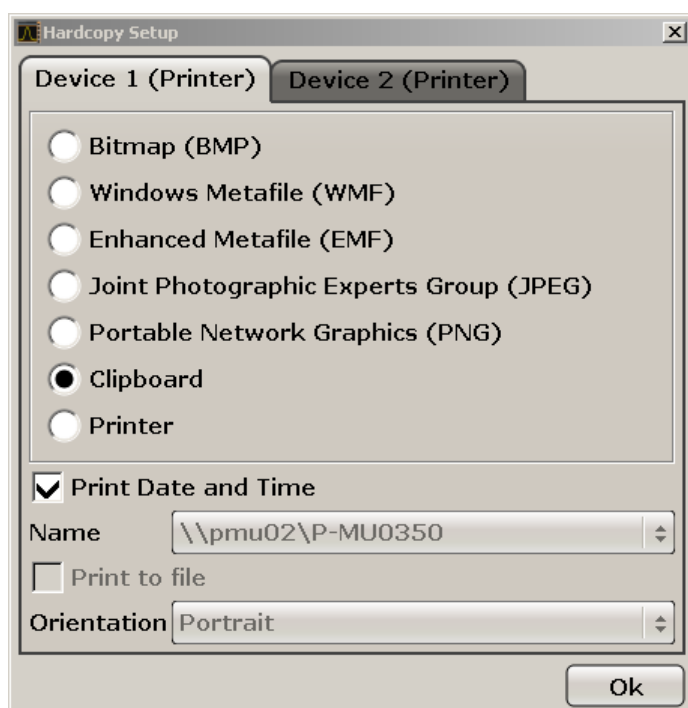
- ▶ “Display Setup” サブメニューで、“Display Pwr Save On/Off” ソフトキーをもう一度押します。
“Off” がハイライトされ、パワー・セーブ・モードが無効になります。

3.4.7 プリンタの選択と設定

ローカル・プリンタまたはネットワーク・プリンタを使用して測定結果をプリントアウトすることができます。本機では、2 種類の出力形式を設定できます。これにより、ファイルへの出力とプリンタへの出力を、簡単に切り替えることができます。

3.4.7.1 プリンタと出力形式の設定

1. PRINT キーを押します。
2. “Device Setup” ソフトキーを押します。
“Hardcopy Setup” ダイアログ・ボックスが表示されます。



- 2 つ目の出力設定をするときは、ダイアログ・ボックスでタブを選択して行います。
- 必要なオプションを選択して出力形式を設定します。
 - 画面のハードコピーを画像ファイルにセーブする場合は、画像の種類を選択します。画像の種類によって色分解能力が異なります（例えば BMP では 4 ビット、PNG や JPEG では 24 ビット）。
 - 画像をクリップボードにコピーする場合は、“Clipboard” を選択します。
 - あらかじめ設定したネットワーク・プリンタを使用する場合は、“Printer” オプションを選択します。

メモ：“Name”、“Print to File”、“Orientation” の各フィールドは “Printer” を選択した場合にのみ使用できます。これ以降のステップは、“Printer” オプションを選択した場合にのみ実行できます。

- “Name” フィールドで、使用するプリンタを選択します。
- 出力先をプリンタからポストスクリプト・ファイルに変更する場合は、“Print to file” を選択します。
- “Orientation” フィールドで、印刷の向きを選択します。
- 必要に応じて、“Print Date and Time” を有効にして出力に日時情報を追加することができます。

9. “OK” をクリックすると、設定した内容を確定し、ダイアログ・ボックスを閉じます。

3.4.7.2 プリントアウトの色の選択

1. PRINT キーを押します。
2. “Colors” ソフトキーを押します。
3. カラーで印刷するには、“Select Print Color Set” ソフトキーを押してカラー・セットを選択します。
“Select Print Color Set” ダイアログ・ボックスが表示されます。
4. 矢印キーを使ってカラー・セットを選択し、ENTER キーを押して確定します。
 - “Screen Colors (Print)” : 現在スクリーンに表示されている色でプリントアウトされます。現在のスクリーンの表示色とは無関係に、背景は白で、グリッドは黒で印刷されます。
リモート・コマンド : HCOP:CMAP:DEF1
 - “Optimized Colors” : プリントアウトの色分けが明瞭になります。トレース 1 は青、トレース 2 は黒、トレース 3 は明るい緑、トレース 4 はピンク、トレース 5 はシー・グリーン、トレース 6 は濃い赤で、そしてマーカはスカイ・ブルーで印刷されます。また、背景は白で、グリッドは黒で印刷されます。その他の色は、“Setup” メニューのデフォルト・カラー設定によるスクリーン・カラーに従います。
リモート・コマンド : HCOP:CMAP:DEF2
 - “User Defined Colors” : プリントアウトに使用する色をユーザ定義します。操作方法については、[3.4.5.4, 「色設定のユーザ定義と使用」](#) (53 ページ) を参照してください。
リモート・コマンド : HCOP:CMAP:DEF3
 - “Screen Colors (Hardcopy)” : 現在スクリーンに表示している色がそのままハードコピーとして出力されます。出力形式の詳細については、[3.4.7.1, 「プリンタと出力形式の設定」](#) (55 ページ) を参照してください。
リモート・コマンド : HCOP:CMAP:DEF4
5. 白黒のプリントアウトにしたいときは、“Color On/Off” ソフトキーを押してカラーをオフに設定します。白黒のプリントアウトでは、背景は白で、また色のついている線はすべて黒で印刷されます。これによりプリントアウトのコントラストが鮮明になります。

リモート・コマンド : HCOP:DEV:COL ON

3.5 Windows オペレーティング・システム

本機には、その機能や要求条件に従って構成された Windows 7 オペレーティング・システムが搭載されています。システム設定の変更が必要になるのは、キーボードやプリンタなどの周辺機器を取り付けた場合、あるいはネットワーク設定がデフォルト設定に対応していない場合に限られます。R&S FSVA/FSV を起動するとオペレーティング・システムが起動し、続けて本機のファームウェアが自動的に起動します。

本機のソフトウェアを正しく機能させるためには、オペレーティング・システムに関して守らなければならない一定のルールがあります。

注記

本機の不安定化の危険

本機は Windows 7 オペレーティング・システムを搭載しているため、追加のソフトウェアを本機にインストールすることができます。しかし、追加するソフトウェアによって、本機の動作や機能に支障が生じる場合もあります。当社にて本機との互換性を確認済みのプログラムのみをインストール／実行するようにしてください。

Windows 7 上で動作する本機のドライバやプログラムは、本機用に最適化を行っています。本機に組み込まれているソフトウェアを変更するときは、必ずローデ・シュワルツがリリースするアップデート用ソフトウェアを使用してください。

以下のプログラム・パッケージは、互換性が確認されています。

- R&S Power Viewer Plus - パワー・センサ R&S NRP-Z シリーズ (このコンポーネントは単体で取り付けてください) の測定結果を表示するための仮想パワー・メータ
- Symantec Endpoint Security - アンチウイルス・ソフトウェア
- FileShredder - ハード・ディスク上のファイルを確実に削除するソフトウェア

3.5.1 ウイルス対策

本機のウイルス感染を防ぐために、適切な対策を行う必要があります。強力なファイアウォール設定を使用する、本機に使用する外部記憶装置にはウイルス・スキャンを実施する、ウイルス対策ソフトウェアを本機にインストールすること等の対策を推奨します。Windows ベースの測定器にウイルス対策ソフトウェアをバックグラウンド（「オン・アクセス」モード）で実行することは、性能が低下する可能性があるため推奨しませんが、測定時以外のときなどにウイルス対策ソフトウェアを実行するよう推奨します。

詳細と推奨事項については、当社発行のホワイト・ペーパー「[1DC01: 悪意のあるソフトウェアからの保護](#)」または「[1EF73: 悪意のあるソフトウェアからの保護](#)」（Windows XP 用）を参照してください。

3.5.2 サービス・パックとアップデート

Microsoft 社では、Windows ベースのオペレーティング・システムの保護のために、セキュリティ・アップデート、その他のパッチを定期的に作成しています。これらは、Microsoft 社のアップデート用ウェブサイトおよび関連のアップデート・サーバからリリースされています。Windows を使用する機器、特にネットワークに接続するものについては、定期的にアップデートするようにしてください。

自動アップデートの設定の詳細と推奨事項については、当社発行のホワイト・ペーパー「[1DC01: 悪意のあるソフトウェアからの保護](#)」または「[1EF73: 悪意のあるソフトウェアからの保護](#)」（Windows XP 用）を参照してください。

3.5.3 ログイン

Windows 7 ログイン・ウィンドウでユーザ名とパスワードを入力し、ユーザ識別を行う必要があります。R&S FSVA/FSV では、デフォルトで 2 つのアカウントが用意されています。

- “Instrument”: コンピュータ/ドメインに無制限でアクセスできる管理者アカウント
- “NormalUser”: アクセス制限のある標準ユーザ・アカウント

自動ログイン

管理者アカウントでは、自動ログイン機能がデフォルトで有効になっています。この機能が有効な場合、R&S FSVA/FSV が起動すると、パスワードを入力しなくて

も、フル・アクセスを持つ管理者のログインが自動的に実行されます。この機能は、ユーザが明示的に停止するか、パスワードを変更するまで有効です。

自動ログインを停止したり、再度有効にしたりする方法については、[3.5.3.1, 「自動ログイン機能」](#) (60 ページ) を参照してください。

パスワード

どのデフォルト・ユーザ・アカウントも、初期パスワードは *894129* です。このパスワードは非常に脆弱であるため、初回ログインの後、両方のユーザのパスワードを変更することを推奨します。各ユーザのパスワードは、Windows 7 上で “Start > Control Panel > User Accounts” を使用して変更できます。

パスワードの変更と自動ログイン機能の使用

デフォルト・パスワードを変更すると、デフォルトの自動ログイン機能は動作しなくなることに注意してください。[「自動ログイン機能の有効化」](#) (61 ページ) の説明に従って、手動で再度有効にする必要があります。

3.5.3.1 自動ログイン機能

本機は、Windows 7 に自動的にログインするよう出荷時に設定されています。デフォルトの管理者アカウント (“Instrument”) およびパスワードが使用されます。

自動ログイン機能の無効化

この自動ログイン機能を停止するには、以下の手順を実行します。

1. 

ツールバーの “Windows” アイコンを選択し、本機のオペレーティング・システムにアクセスします ([3.5.4, 「スタート・メニューへのアクセス」](#) (61 ページ) も参照)。

2. “Start” メニューから “Run” を選択します。
“Run” ダイアログ・ボックスが表示されます。

3. 次のディレクトリを入力します。
C:\R_S\INSTR\USER\NO_AUTOLOGIN.REG

4. ENTER キーを押して確定します。

これで自動ログイン機能が無効化されます。次に電源を入れるときには、ファームウェアの起動時にユーザ名とパスワードの入力を求められます。

自動ログイン機能の新しいパスワードの設定

自動ログインで使用される“Instrument”ユーザ（管理者）のパスワードを変更すると、自動ログイン機能は動作しなくなります。この場合、最初に自動ログイン機能を有効にするコマンドの設定を適用する必要があります。

1. Notepad などのテキスト・エディタで
C:\R_S\INSTR\USER\NO_AUTOLOGIN.REG ファイルを開きます。
2. "DefaultPassword"="894129" の行で、デフォルト・パスワード（894129）を自動ログインに使用する新しいパスワードに変更します。
3. 変更をファイルに保存します。

自動ログイン機能の有効化

1. “Start”メニューから“Run”を選択します。
“Run”ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. 次のコマンドを入力します。C:\R_S\INSTR\USER\AUTOLOGIN.REG
3. ENTER キーを押して確定します。
これで自動ログイン機能が有効化しました。次に本機を再起動すると、自動ログインを実行します。

自動ログイン機能使用時のユーザの切り替え

どのユーザ・アカウントを使用するかは、ログイン時に指定できます。ただし、自動ログイン機能が有効なときは、使用するユーザ・アカウントを切り替えることもできます。

- ▶ “Start”メニューで“Shut down”ボタンの隣にある矢印を選択し、次に“Log off”を選択します。
“Log in”ダイアログ・ボックスが表示され、別のユーザ・アカウント名とパスワードを入力できます。

3.5.4 スタート・メニューへのアクセス

Windows の“Start”メニューから、Windows 7 の各機能やインストールされているプログラムにアクセスすることができます。“Start”メニューを開くには、外

ネットワーク（LAN）接続の設定

付けキーボードで“Windows”キーまたは CTRL + ESC キーの組み合わせのいずれかを押します。

必要なシステム設定は、“Start > Control Panel”メニューで指定できます（必要な設定については、Windows 7 のドキュメントおよびハードウェアの説明を参照してください）。

3.5.5 Windows タスク・バーへのアクセス

Windows タスク・バーからは、ペイントやワードパッドなど頻繁に使用する機能のほか、IECWIN にもすばやくアクセスできます。IECWIN は、リモート制御を補助する無料のツールで、ローデ・シュワルツによってインストールされています。



IECWIN ツールの詳細については、R&S FSVA/FSV ユーザ・マニュアルの「Remote Control Basics」の章を参照してください。

タスク・バーを開くには、キーボードで“Windows”キーまたは CTRL + ESC キーの組み合わせのいずれかを押します。

3.6 ネットワーク（LAN）接続の設定

R&S FSVA/FSV に搭載のネットワーク・インタフェースを使用して、イーサネット LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）に接続することができます。ネットワーク管理者から適切な権限が与えられ、Windows のファイアウォールが適切に設定されている場合は、ネットワーク・インタフェースを使用して次のようなことが可能です。

- リモート制御プログラムの実行など、コントローラと本機の間でデータを転送
- 「Remote Desktop」アプリケーション（または類似のツール）を使用して、リモート・コンピュータから測定にアクセスまたは制御
- プリンタなどの外部ネットワーク・デバイスに接続
- ネットワーク・フォルダなどを使用して、リモート・コンピュータとデータをやりとり

このセクションでは、LAN インタフェースの設定方法を説明します。次のトピックが含まれています。

- [3.6.1, 「本機からネットワークへの接続」](#) (63 ページ)

- 3.6.2, 「IP アドレスの割り当て」 (64 ページ)

LAN ネットワークを設定するためには、管理者権限を持つユーザ・アカウントが必要です。



LXI

R&S FSVA/FSV は、LXI クラス C に準拠しています。LXI により、以下で説明する LAN 設定に直接アクセスすることができます。

LXI インタフェースの詳細については、「LXI 設定」を参照してください。

3.6.1 本機からネットワークへの接続

本機に LAN 接続を確立する方法は、次の 2 種類があります。

- RJ-45 (ストレート) ネットワーク・ケーブルを使用して、本機を既存ネットワークに非専用ネットワーク (イーサネット) 接続を確立します。本機に IP アドレスが割り当てられ、同じネットワーク上にある他のコンピュータやホストと共存することができます。
- RJ-45 (クロスオーバ) ネットワーク・ケーブルを使用して、本機と 1 台のコンピュータをつなぐ専用ネットワーク接続 (ポイント・ツー・ポイント接続) を確立します。ネットワーク・アダプタを備えたコンピュータと本機を直接接続する必要があります。ハブやスイッチ、ゲートウェイは必要ありませんが、データの転送には TCP/IP プロトコルが使用されます。本機およびコンピュータに IP アドレスを割り当てる必要があります。3.6.2, 「IP アドレスの割り当て」 (64 ページ) を参照してください。

注: R&S FSVA/FSV では 1 ギガビット LAN を使用し、Auto-MDI (X) 機能を備えているため、ストレート・タイプまたはクロス・タイプのどちらのケーブルを使用しても問題ありません。

注記

ネットワーク障害の危険

本機をネットワークに接続する場合、あるいはネットワークを設定する場合は、あらかじめネットワーク管理者に相談してください。エラーが発生すると、ネットワーク全体に影響することがあります。

- ▶ 非専用ネットワーク接続を確立するには、RJ-45 (ストレート) ケーブルで接続します。

ネットワーク (LAN) 接続の設定

専用ネットワーク接続を確立するには、本機と 1 台の PC を RJ-45 (クロスオーバー) ケーブルで接続します。

本機を LAN に接続すると、Windows が自動的にネットワーク接続を検出し、必要なドライバを起動します。

ネットワーク・カードは、1Gbit Ethernet IEEE 802.3u で動作します。

3.6.2 IP アドレスの割り当て

本機の TCP/IP アドレス情報は、ネットワークの機能に応じて異なる方法で取得できます。

- ネットワークが DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) によるダイナミック TCP/IP 構成をサポートしている場合は、すべてのアドレス情報を自動的に割り当てることができます。
- ネットワークが DHCP をサポートしていない場合、または本機が Alternate TCP/IP 設定を使用するように設定されている場合は、アドレスを手動で設定する必要があります。

デフォルト設定では、本機はダイナミック TCP/IP 構成を使用するように設定されており、アドレス情報を自動的に取得するように設定されています。したがって、本機を LAN に接続する前に、事前の設定は必要ありません。

注記

ネットワーク・エラーの危険

接続エラーはネットワーク全体に影響を与える可能性があります。ネットワークが DHCP をサポートしていない場合、あるいはダイナミック TCP/IP 設定を無効にした場合は、本機を LAN に接続する前に適切なアドレス情報を割り当てする必要があります。ネットワーク管理者から有効な IP アドレスを取得してください。

本機に IP アドレスを割り当てる方法

1. SETUP キーを押します。
2. "" ソフトキーを押します。
3. "Network Address" ソフトキーを押します。
サブメニューが表示されます。

ネットワーク (LAN) 接続の設定

4. “DHCP On/Off” ソフトキーを切り替えます。
DHCP が “Off” の場合は、以下の手順に従って IP アドレスを手動で入力する必要があります。
注：DHCP を “On” から “Off” に切り替えた場合は、直前に設定されていた IP アドレスとサブネット・マスクが取得されます。
DHCP が “On” の場合は、DHCP サーバより IP アドレスが自動的に付与されます。設定がセーブされ、本機の再起動を促すメッセージが表示されます。これ以降の手順を省略することができます。
注：DHCP サーバを使用している場合、本機を再起動するたびに新しい IP アドレスが割り当てられることがあります。IP アドレスが変更されるたびに、本機がアドレスを認識しなおす必要があります。これにより、アドレスが DNS サーバ経由で決定されます（「DNS サーバを使用して IP アドレスを決定する方法」 (65 ページ) および 3.6.3, 「コンピュータ名の使用」 (67 ページ) を参照)。R&S FSVA/FSV。
5. “IP Address” ソフトキーを押し、IP アドレス (例えば 192.0.2.0) を入力します。IP アドレスは、4 個の数字ブロックで構成され、ブロック間をドットで区切っています。各ブロックとも、3 桁以内で指定されます。
6. “Subnet Mask” ソフトキーを押し、サブネット・マスク (例えば 255.255.255.0) を入力します。サブネット・マスクは、4 個の数字ブロックで構成され、ブロック間をドットで区切っています。各ブロックとも、3 桁以内で指定されます。
無効な IP アドレスやサブネット・マスクを入力すると、ステータス・ラインに「out of range」というメッセージが表示されます。このとき “Edit” ダイアログ・ボックスは開いたままなので、入力をやり直すことができます。設定が正しければ、設定内容がセーブされ、本機の再起動を求めるメッセージが表示されます。
7. 表示されたメッセージを確定 (“Yes” ボタンを押し) すると、本機が再起動します。

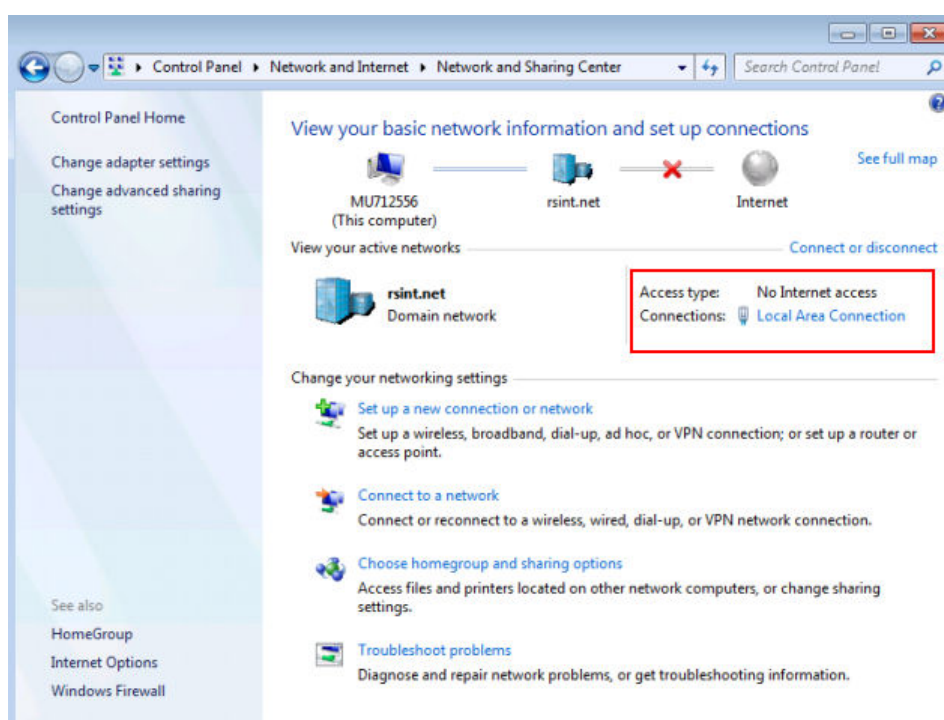
DNS サーバを使用して IP アドレスを決定する方法

DNS サーバ (ドメイン・ネーム・システム・サーバ) を使用する LAN では、IP アドレスの代わりに一意的なコンピュータ名を使用して、その LAN 内で接続されている各 PC や装置にアクセスすることができます。DNS サーバは、ホスト名 (一意的なコンピュータ名) を IP アドレスに変換します。DHCP サーバを使用していると、本機を再起動するたびに新しい IP アドレスが割り当てられることがあるため、この方法が有用です。

ネットワーク（LAN）接続の設定

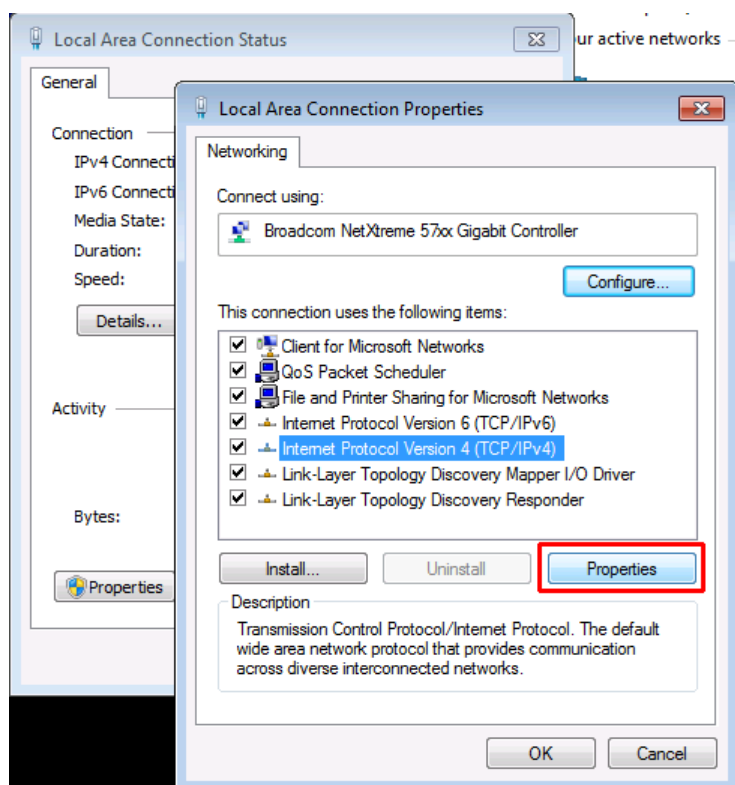
各デバイスには出荷時にコンピュータ名が付与されていますが、これは変更することができます。

1. DNS のドメイン名、およびネットワーク上の DNS サーバと WINS サーバの IP アドレスを取得します。
2. 外付けキーボードの “Windows” キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
3. “Start > Control Panel > Network and Internet > Network and Sharing Center” を選択します。
4. “Local Area Connection” を選択します。



5. “Local Area Connection Status” ダイアログ・ボックスの “Properties” ボタンを選択します。
LAN 接続に使用される項目が表示されます。
6. “Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)” という項目をタップしてハイライトします。

ネットワーク（LAN）接続の設定



7. “Properties” ボタンを選択します。
8. “General” タブで “Use the following DNS server addresses” を選択し、使用する DNS アドレスを入力します。

詳細については、Windows のヘルプを参照してください。

3.6.3 コンピュータ名の使用

DNS サーバ（ドメイン・ネーム・システム・サーバ）を使用する LAN では、IP アドレスの代わりに一意的なコンピュータ名を使用して、その LAN 内で接続されている各 PC や装置にアクセスすることができます。DNS サーバは、ホスト名（一意的なコンピュータ名）を IP アドレスに変換します。DHCP サーバを使用していると、本機を再起動するたびに新しい IP アドレスが割り当てられることがあるため、この方法が有用です。

各デバイスには出荷時にコンピュータ名が付与されていますが、これは変更することができます。

本機のデフォルト名は、大文字と小文字を区別しない、以下の構文の文字列です。

<Type><variant>-<serial_number>

LXI の設定

シリアル番号は本機のリア・パネルに記載されています。バー・コード・ステッカーに印字されたデバイス ID の 3 番目の部分です。



例 : FSV4-123456

コンピュータ名の変更

1. SETUP キーを押し、“General setup” > “Computer name” を選択します。
現在のコンピュータ名が表示されます。
2. 新しいコンピュータ名を入力して確定します。

3.6.4 Windows ファイアウォール設定の変更

ファイアウォールは、権限のないユーザがネットワークを通して測定器にアクセスできないようにするものです。ローデ・シュワルツは、ご使用の測定器にファイアウォールを使用することを強く推奨します。本機は、Windows ファイアウォールを有効にして出荷され、またリモート制御用のすべてのポート接続が有効であるように設定されています。

ファイアウォール設定の詳細については、当社発行のホワイト・ペーパー「[1DC01: Malware Protection](#)」または「[1EF73: Malware Protection](#)」(Windows XP 用)を参照してください。

ファイアウォール設定を変更するには管理者権限が必要です。

3.7 LXI の設定

LXI (LAN eXtensions for Instrumentation) は、LAN (イーサネット) 技術をベースに、測定器向けに標準化された通信規格です。GPIB の後継となる LAN ベースの仕様であり、イーサネットの長所と簡潔で慣れ親しんだ GPIB を組み合わせたものです。

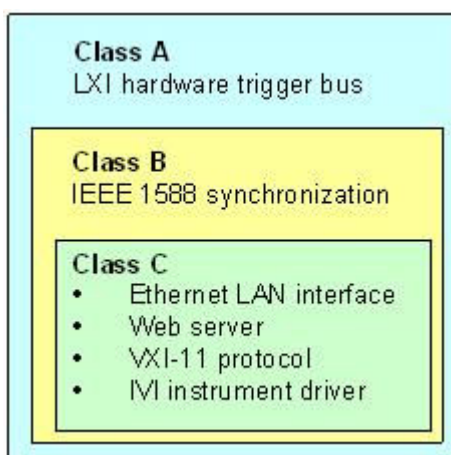


制限事項

LXI 機能を使用できるのは、管理者権限を持つユーザ・アカウントに限られます。詳細については、[3.5.3, 「ログイン」](#) (59 ページ) を参照してください。

LXI クラス分けと LXI の機能

LXI に準拠した装置は A、B、C の 3 クラスに分類されます。それぞれ階層的に重なった機能構造になっています。



- **Class C** は、診断用の ICMP Ping Responder をはじめ、LAN の基本機能を搭載したものです。装置は Web ブラウザから設定が可能で、LAN 設定は LCI (LAN Configuration Initialize) メカニズムによりリセットされます。LXI Class C 装置はさらに、VXI-11 プロトコルを使用した LAN 内の自動検出、および IVI ドライバによるプログラミングをサポートします。
- **Class B** は、Class C をベースに IEEE 1588 PTP (Precision Time Protocol) という精密時間プロトコルと、ピア・ツー・ピア通信を追加したものです。IEEE 1588 では、同一ネットワーク上のすべての装置が自動的にネットワーク内で一番正確なクロック (時計) に同期することが可能になり、高確度なタイム・スタンプまたは同期信号が全装置に提供されます。
- **Class A** は、Class B の機能に加え、LXI 規格に定義されている 8 チャンネルのハードウェア・トリガ・バス (LVDS インタフェース) を搭載しています。



LXI 規格の詳細については、LXI のウェブサイト (<http://www.lxistandard.org>) を参照してください。または、ローデ・シュワルツのウェブサイト (<http://www2.rohde-schwarz.com/en/technologies/connectivity/LXI/information/>) を参照してください。

LXI の設定

Class A と B の装置は、LAN メッセージを経由してソフト・トリガを生成・受信できるとともに、コントローラを経由せずに相互に通信することができます。

R&S FSVA/FSV は、LXI クラス C に準拠しています。上に説明した Class C の一般的な機能に加え、下記の LXI 関連機能を備えています。

- “LXI Configuration” ダイアログ・ボックス - LXI をアクティブにする機能と、LAN 設定をリセットする機能 (LCI : LAN Configuration Initialize) を統合したものです。

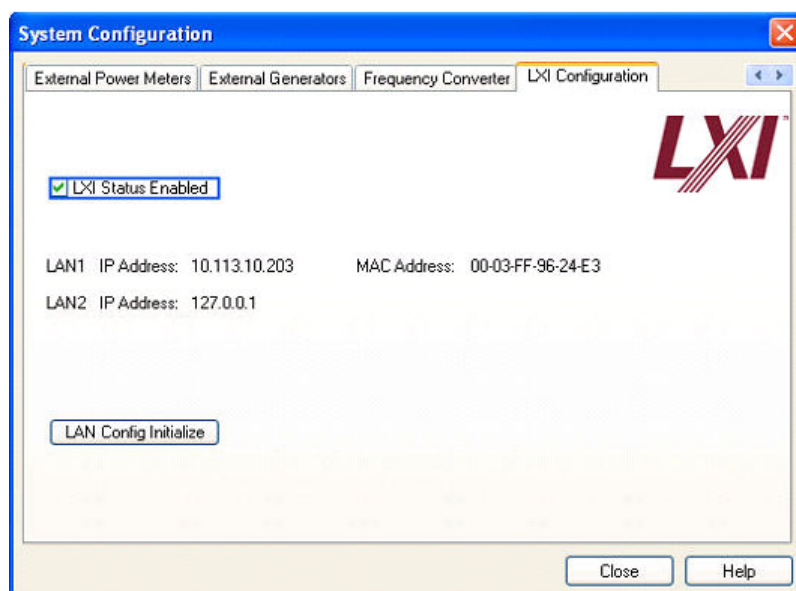


ファームウェアのアップデート

ファームウェアをアップデートした後は、本機を再起動することで、LXI の全機能を有効にします。

3.7.1 LXI 設定ダイアログ・ボックス

このダイアログ・ボックスは、R&S FSVA/FSV の基本的な LXI 機能を提供します。“LXI Configuration” は、“System > System Configuration” ダイアログ・ボックス内のタブです。



- “LXI Status Enabled” は、ステータス・バーに表示する LXI ロゴのオン/オフを切り替えます。
- “LAN Config Initialize” は、本機に対してネットワーク設定リセット機能 (LCI) を実行します。

ネットワーク設定のデフォルト状態

LXI 規格に従い、LCI では下記のパラメータをデフォルト状態に設定します。

パラメータ	設定
TCP/IP Mode	DHCP + Auto IP Address
Dynamic DNS	Enabled
ICMP Ping	Enabled
Password for LAN configuration	LxiWebIfc

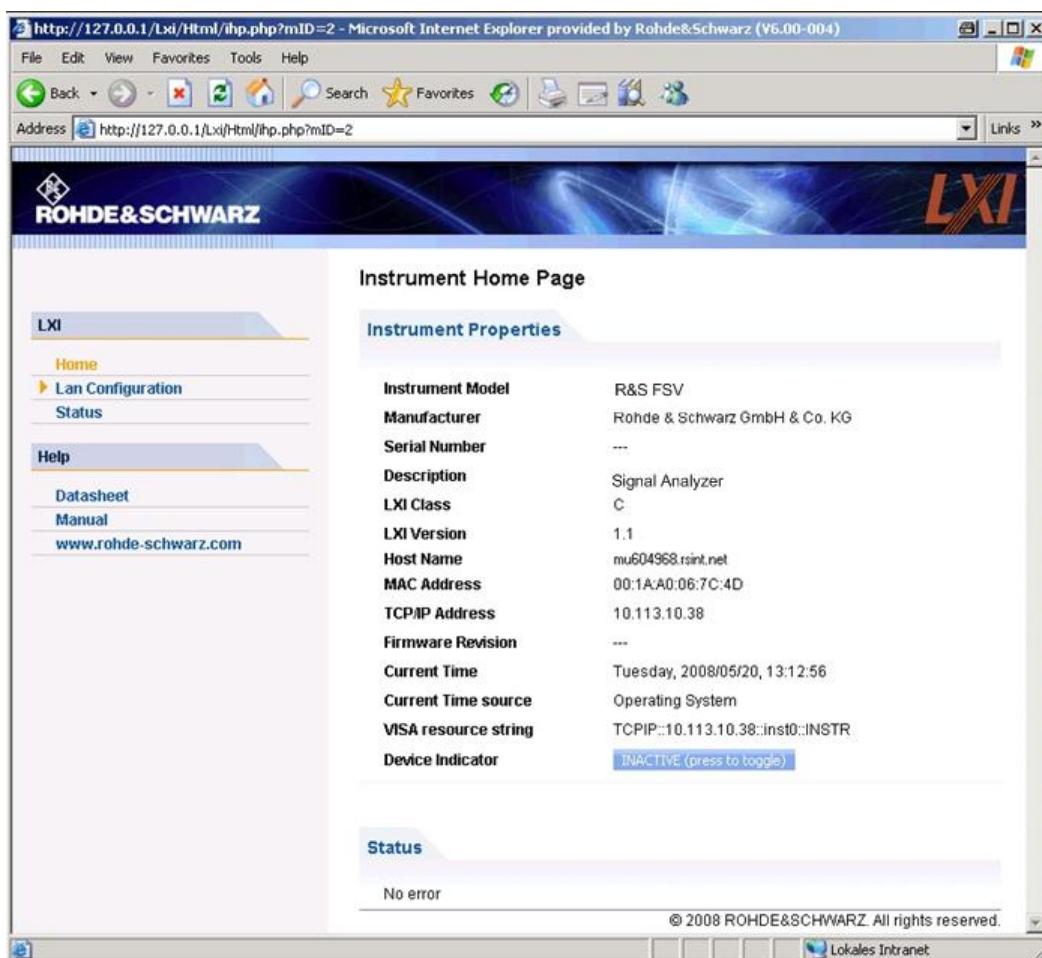
R&S FSVA/FSV の LCI では、次のパラメータもリセットされます。

パラメータ	設定
Hostname	<装置固有の名前>
説明	Signal Analysis R&S FSVRR&S FSVA/FSV
Negotiation	Auto Detect
VXI-11 Discovery	Enabled

LAN の設定は、本機の LXI ブラウザ・インタフェースを使用して行います。

3.7.2 LXI ブラウザ・インタフェース

本機の LXI ブラウザ・インタフェースは、W3C 準拠のブラウザで正常に動作します。PC 上でブラウザのアドレス・フィールドに、本機のホスト名または IP アドレス（例：*http://10.113.10.203*）を入力すると、“Instrument Home Page”（ウェルカム画面）が開きます。



本機の名前を確認するには、SETUP > “General setup” > “Computer name” を選択します。

本機の IP アドレスを確認するには、SETUP > “General setup” > “IP address” を選択します。

“Instrument Home Page” では、VISA リソース文字列など、LXI 規格で要求されるデバイス情報が読み出し専用形式で表示されます。

- ▶ “Device Indicator” 切り替えボタンを押して、R&S FSVA/FSV のステータス・バー LXI ステータス表示のオン/オフを切り替えます。オンにすると、ステータス・バーに LXI ロゴが点灯します。緑色の LXI ステータスは、LAN 接続が確立していることを示し、赤色のステータスは LAN ケーブルが接続されていないことを示します。“Device Indicator” の設定はパスワードで保護されていません。



ブラウザ・インタフェース内のナビゲーションには、次のコントロール・エレメントが含まれています。

- “LAN Configuration” - [LAN の設定](#) ページが開きます。
- “LXI Glossary” - LXI 規格に関する用語集を収めたドキュメントが開きます。
- “Status” - 本機の LXI ステータスに関する情報が表示されます。

3.7.3 LAN の設定

“LAN Configuration” ページには、必須の LAN パラメータがすべて表示され、変更することができます。

“TCP/IP Mode” 設定欄では、本機の IP アドレスの割り当て方法を指定します（[3.6.2, 「IP アドレスの割り当て」](#)（64 ページ）も参照）。手動設定モードの場合は、固定 IP アドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイで LAN を設定します。自動設定モードの場合は、DHCP サーバまたは Dynamic Link Local Addressing (Automatic IP) を使用して本機の IP アドレスを取得します。



LAN 設定の変更は、パスワードで保護されています。パスワードは *LxiWebIfc* です（大文字・小文字を間違えないでください）。このパスワードは、現行のファームウェアのバージョンでは変更できません。

“LAN Configuration” ページの下部に表示されているリンクを押すと、その他の関連ページが開きます。

- [Advanced LAN Configuration](#) は、LXI 規格では必須でない LAN 設定のページにリンクしています。
- [Ping](#) は、Ping ユーティリティにリンクし、本機と他のデバイスとの接続を確認するために使用します。

3.7.3.1 Advanced LAN Configuration

“Advanced LAN Configuration” パラメータは、次のように使用します。

- “Negotiation” 設定フィールドでは、イーサネットの速度の変更や デュプレックス・モードを設定できます。一般的には “Auto Detect” モードで十分です。

GPIB インタフェースの設定

- Ping ユーティリティを使用するには、“ICMP Ping” を有効にする必要があります。
- “VXI-11” は、本機を LAN 内で検出するためのプロトコルです。LXI 規格では、LXI デバイスは VXI-11 を使用した検出機能を備えている必要があります。他の検出方法も使用することができます。

3.7.3.2 Ping

本機は、Ping サーバと Ping クライアントを備えています。Ping クライアントを使用すると、本機と他のデバイスとの接続を検証することができます。Ping コマンドは、ICMP のエコー要求パケットとエコー応答パケットを使用し、LAN 接続が機能しているかどうかを確認します。Ping は IP ネットワークの診断やルータの故障発見に有効です。Ping ユーティリティはパスワードで保護されていません。

LXI 準拠のデバイスの中で Ping を起動する方法

1. “Advanced LAN Configuration” ページの “ICMP Ping” を起動します (LCI を実行後に起動します)。
2. “Destination Address” フィールドで、対象デバイスの IP アドレスを、Ping コマンドやその他のパラメータを付けずに入力します (例: 10. 113. 10. 203)。
3. “Submit” をクリックします。

接続が確立されていれば、エコー要求の結果が表示されます。

3.8 GPIB インタフェースの設定

GPIB インタフェースは、本機のリア・パネルに装備されています。GPIB アドレスと ID 応答文字列は、ユーザが設定することができます。R&S FSVA/FSV では、GPIB 言語はデフォルトで SCPI に設定されていて、変更することはできません。

GPIB インタフェースの詳細については、[2.2.1.7, 「GPIB インタフェース」](#) (27 ページ) を参照してください。

GPIB サブメニューの表示

1. SETUP キーを押します。
2. “General Setup” ソフトキーを押します。

3. “GPIB” ソフトキーを押します。

リモート制御インタフェースのパラメータを設定するためのサブメニューが表示されます。

GPIB アドレスの設定

- ▶ “GPIB” メニューで、“GPIB Address” ソフトキーを押します。

GPIB アドレス編集用のダイアログ・ボックスが表示されます。設定範囲は 0 ~ 30 です。GPIB 言語として SCPI が選択されている場合、デフォルトのアドレスは 20 です。

リモート・コマンド:

```
SYST:COMM:GPIB:ADDR 20
```

デフォルトの ID 応答文字列の設定

- ▶ “GPIB” メニューで “ID String Factory” ソフトキーを押し、*IDN? コマンドに対するデフォルトの応答を選択します。

ユーザ定義の ID 応答文字列の設定

- ▶ “GPIB” メニューで “ID String User” ソフトキーを押し、*IDN? コマンドに対するユーザ定義の応答を入力します。文字列は最長 36 文字です。

4 ファームウェアのアップデートとオプションのインストール

この章では、ファームウェアのアップデート方法と、オプションのファームウェア・パッケージの有効化方法を説明します。



ファームウェアのアップデート、またはオプションのファームウェアのインストールには、管理者権限が必要です（3.5.3, 「ログイン」（59 ページ）を参照）。

4.1 ファームウェアのアップデート

ファームウェアは、次のいずれかの方法でインストールすることができます。

- USB デバイス（USB メモリなど）、GPIO、LAN を使用して本機にファイルをコピーする
- LAN ネットワークで “Remote Installation” 機能を使用する

本機にファイルをコピーする方法

1. SETUP キーを押します。
2. “More” ソフトキーを押します。
3. “Firmware Update” ソフトキーを押します。
“Firmware Update” ダイアログ・ボックスが表示されます。
4. キーパッドでドライブ名とディレクトリを入力します。
例：インストール・ファイルが USB メモリの Update ディレクトリにセーブされているとします。USB メモリを挿入すると、USB メモリはドライブ D: として検出されます。したがって、指定するパスは D:\UPDATE になります。
5. リモート・デスクトップ・アプリケーションを使用して LAN 経由でインストールする場合は、コピー元のドライブ名とディレクトリを入力します。または、“Browse” ボタンを押し、次の手順に従ってディレクトリを指定します。
 - a) 表示されたダイアログ・ボックスで、コピー元のドライブを選択します。
 - b) 選択したドライブから、インストール・ファイル (*.exe) が入っているフォルダを選択します。

- c) “Select” ボタンを押して選択を確定し、“Firmware Update” ダイアログ・ボックスに戻ります。
6. “Execute” を押します。
インストール・プログラムの指示に従ってインストールを進めます。
7. ファームウェアのアップデートが完了すると、“UNCAL” ステータスが表示され、自己調整が必要なことが示されます。自己調整を実行します（詳細は [3.1.9, 「セルフアライメントとセルフテストの実行」](#)（44 ページ）を参照）。
リモート・コマンド : SYST:FIRM:UPD 'D:\FW_UPDATE'

Windows PC からリモート・インストールを実行する方法

この方法では、本機と Windows PC を LAN 接続する必要があります（[3.6.1, 「本機からネットワークへの接続」](#)（63 ページ）を参照）。

1. 手元の PC で FSVSetup.exe を実行します。
2. “Remote Installation” を選択し、“Next” ボタンをクリックします。
3. インストールするパッケージを選択し、“Next” ボタンをクリックします。
4. 使用している LAN のサブネットがスキャンをし、発見したすべての装置がリスト表示されます。

メモ : FSVSetup.exe コマンドは、LAN を経由して本機と通信するため、ファイアウォールを通過しなければなりません。そのため、コマンドをファイアウォールのルールに追加してから、“Rescan” をクリックしてスキャンを再実行します。

5. アップデートを行う装置を選択します。アップデート対象として同時に 5 台の装置を選択することができます。

メモ : 接続した LAN にあるすべての装置がリスト表示されます。装置の選択を間違えないようにしてください。

その他のオプションを表示するには、“Options” ボタンをクリックします。

6. “Install” をクリックしてインストールを開始します。
7. ファームウェアのアップデートを有効にするために本機を再起動を求めるメッセージが表示されます。これを確定すると、自動的に本機が再起動されます。

4.2 ファームウェア・オプションの有効化

ファームウェア・オプションは、次の手順に従ってライセンス・キーを入力することで使用できるようになります。

ファームウェア・オプションの有効化の方法

1. SETUP キーを押します。
2. “More” ソフトキーを押します。
3. “Option Licenses” ソフトキーを押します。
4. “Install Option” ソフトキーを押します。
ダイアログ・ボックスが表示されます。
5. 有効化するオプションのキー番号を、キーパッドで入力します。
6. ENTER キーを押します。
オプションが認証されると、“option key valid” というメッセージが表示されます。認証に失敗した場合は、オプション・ソフトウェアはインストールされません。
7. 本機を再起動します。



期限付きライセンスの場合は、期限が近づくとメッセージ・ボックスが表示されます。“OK” ボタンを押すと R&S FSVA/FSV の使用を再開することができます。期限が終了したオプションについては、確認のためのメッセージ・ボックスが表示されます。この場合、すべての機能（リモート制御を含みます）が R&S FSVA/FSV を再起動するまで使用できなくなります。

上のオプション・キーを入力する代わりに、XML ファイルを使用してオプションを有効化する方法もあります。


XML ファイルを使用してファームウェア・オプションを有効化する方法

1. SETUP キーを押します。
2. “More” ソフトキーを押します。
3. “Option Licenses” ソフトキーを押します。
4. “Install Option by XML” ソフトキーを押します。
ダイアログ・ボックスが表示されます。

5. オプション・キーが入っている XML ファイルの名前を、直接入力するか参照して指定します。
6. “Select” を押します。
オプションが認証されると、“option key valid” というメッセージが表示されます。認証に失敗した場合は、オプション・ソフトウェアはインストールされません。
7. 本機を再起動します。

5 基本的な操作

この章では、R&S FSVA/FSV の操作方法の概要を説明します。ダイアグラム・エリアに表示される情報、フロント・パネルのキーやソフトキーなどを使った R&S FSVA/FSV の操作方法、オンライン・ヘルプの使い方などを説明します。

 本書の表記についての操作説明と用語については、このマニュアルの巻頭の説明も参照してください。

5.1 ダイアグラム・エリアの情報

下の図は、測定動作時のダイアグラムです。各情報エリアの名称を示しています。以降のセクションでそれぞれを詳細に説明します。

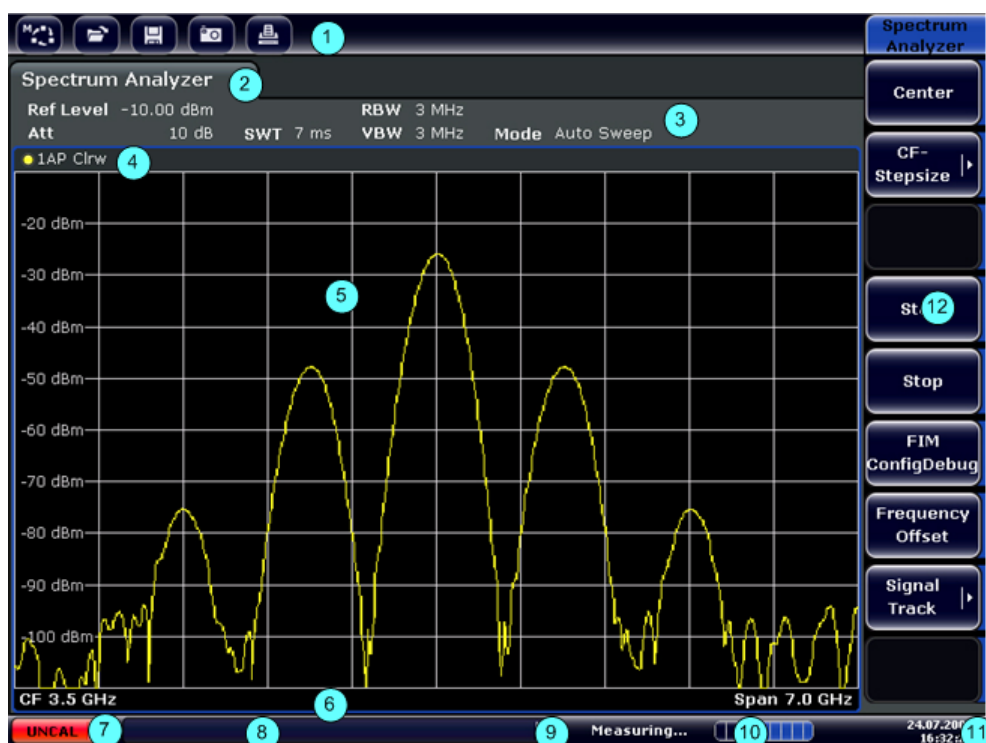


図 5-1: R&S FSVA/FSV の画面レイアウト

- 1 = ツールバー
- 2 = ツールバー切替アイコン
- 3 = ファームウェアや測定条件に関するチャンネルの表示領域
- 4 = ダイアグラムのヘッダ部。ダイアグラム特有の情報（トレース）を表示します。

ダイアグラム・エリアの情報

5 = ダイアグラム・エリア



6 = 測定結果のフッタ部。測定モードに応じたダイアグラムの情報を表示します。

7 = 本機のステータス・バー。エラー・メッセージ、プログレス・バー、日付／時間表示などを表示します。

5.1.1 チャネルの表示

R&S FSVA/FSV は、いくつかの異なる測定のタスク（チャンネルと呼びます）を同時に実行できます（同時ではあっても非同期です）。画面にはチャンネルごとのタブが表示されます。別のチャンネルの表示に切り替えるには、表示したいチャンネルのタブを押します。



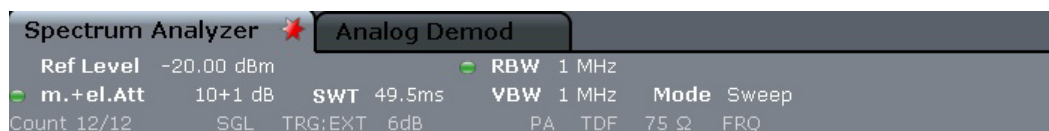
 タブ・ラベルに  アイコンが表示されている場合、表示されているトレースは本機の現在の設定情報と一致しなくなっています。例えば、トレースがフリーズし、本機の設定情報が変化した場合などです。新しい測定が実行されると、アイコンは即座に消えます。

新しいチャンネルを起動する方法

1. スクリーン上部のツールバーにあるアイコンをクリックします（ツールバーを表示する方法は [5.2.1, 「ツールバー」](#)（89 ページ）を参照）。
2. 使用する測定モードをソフトキーで選択します。
新しいタブとチャンネルが表示されます。

5.1.2 ハードウェアの設定表示

ダイアグラム上部のチャンネル・バーに、ハードウェアの設定情報が表示されます。





無効な設定

ハードウェアの設定の隣の丸印は、自動設定ではなくユーザ定義の設定が使われていることを示しています。緑の丸印は、有効な設定であり、測定が正しく行われていることを示しています。赤い丸印の場合は、無効な設定であり、有効な結果が得られていません。

このような状況のときは、ハードウェアの設定条件の変更をお勧めします。



チャンネル・バーの設定の編集

チャンネル・バーに表示されている設定は、ディスプレイ上の設定項目に指やマウス・ポインタで触れることで簡単に編集できます。編集したい項目を指やマウス・ポインタで触れると、ダイアログ・ボックスが表示され、編集が可能になります。

スペクトラム・モードのとき、R&S FSVA/FSV には下記の設定が表示されます。

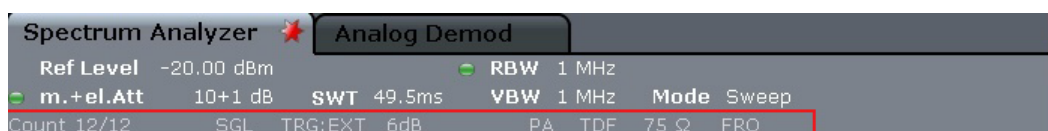
Ref Level	基準レベル
m. +el. Att	RF 減衰量（機械式の値＋電子式の値を表示）
Ref Offset	リファレンス・レベルのオフセット値
SWT	掃引時間の設定値 掃引時間が自動的に設定される値と異なっている場合は、この項目の先頭に丸印が表示されます。掃引時間が自動で設定される値より短い場合は、丸印の色が赤くなり、UNCAL フラグが表示されます。そのときは、掃引時間を長くしてください。
RBW	分解能帯域幅。 帯域幅が自動的に設定される値と異なっている場合は、この項目の先頭に緑の丸印が表示されます。
VBW	ビデオ帯域幅。 帯域幅が自動的に設定される値と異なっている場合は、この項目の先頭に緑の丸印が表示されます。
Compatible	装置の互換モードの表示（FSP、FSU、デフォルト。デフォルトでは表示されません）。
モード	選択された掃引モードのタイプを表示します。 <ul style="list-style-type: none"> ● “Auto FFT”：自動的に選択された FFT 掃引モード ● “Auto sweep”：自動的に選択された掃引モード ● “FFT”：手動で選択された FFT 掃引モード ● “Sweep”：手動で選択された掃引モード
Mod	アナログ復調モード（AM/FM/PM）は、オプション R&S FSV-K7 使用時

ダイアグラム・エリアの情報

AQT	ACP/CCDF 測定の収集時間、IQ アナライザ、オプション R&S FSV-K7 使用時
DBW	復調帯域幅は、オプション R&S FSV-K7 使用時
Dig Out	デジタル出力の状態。オプション R&S FSV-K17 使用時

5.1.3 測定条件の設定情報

ダイアグラム上部のチャンネル・バーには、共通のハードウェア設定と測定結果に影響する装置設定が表示されます。ただしその影響は、表示される測定値に直ちに反映されるものではありません。この情報は灰色のフォントで表示され、実行中の測定に関係する場合にのみ表示されます（その他の共通の設定情報は常時表示されています）。



次の情報が、表示されます。

ラベル	説明
SGL	掃引が単掃引モードに設定されています。
Sweep Count	一定回数の掃引を伴う測定タスクに関する、現在の信号カウント数を示します。 (オペレーティング・マニュアルで説明している“Sweep”メニューにある“Sweep Count”設定を参照)
TRG	トリガ・ソースを示します。 (詳細については、オペレーティング・マニュアルの“TRIG”メニューのトリガ設定を参照) <ul style="list-style-type: none"> ● EXT : 外部 ● VID : ビデオ ● RFP : RF パワー ● IFP : IF パワー ● BBP : ベースバンド・パワー ● PSE : パワー・センサ ● TIM : 時間 ● SQL : スケルチ
6dB/RRG/CHN	掃引帯域幅に対するフィルタの種類を示します。 (オペレーティング・マニュアルの BW メニューを参照)
PA	プリアンプが有効です。
GAT	周波数掃引が EXT TRIG/GATE IN コネクタからの入力信号で制御されています。


ラベル	説明
TDF	トランスデューサ・ファクタが有効です。
75 Ω	本機の入カインピーダンスが 75Ω に設定されています。
FRQ	周波数オフセットが 0Hz 以外に設定されています。
DC/AC	DC 又は AC の外部キャリブレーション信号を使用しています。
Inp	入力ソース：デジタル I/Q (オプション R&S FSV-B17 使用時)

5.1.4 ダイアグラムに関する情報とトレースの情報

トレース情報など、ダイアグラムに関する情報は、ダイアグラムのヘッダとフッタ部分に表示されます。

ダイアグラムのヘッダに表示されるトレース情報

ダイアグラムの上部にあるヘッダには、次のトレース情報が表示されます。

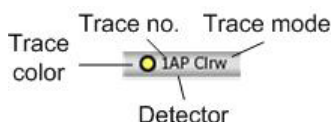
 ヘッダにはユーザ定義のタイトルを含んでいる場合があります。 [5.4.7, 「ダイアグラム・ヘッダへのタイトルの追加」](#) (111 ページ) を参照してください。

ダイアグラム・ヘッダに表示される設定の編集

ダイアグラム・ヘッダに表示されている設定は、タップまたはクリックすることで簡単に編集できます。編集したい項目を指やマウス・ポインタで触れると、ダイアログ・ボックスが表示され、編集が可能になります。

Norm/NCor

補正データが使用されていないことを示します。



Trace color		ダイアグラムのトレース表示色
Trace no.		トレース番号 (1 ~ 6)
Detector		選択した検波器を示します。
	AP	AUTOPEAK 検波器

ダイアグラム・エリアの情報

	Pk	MAX PEAK 検波器
	Mi	MIN PEAK 検波器
	Sa	SAMPLE 検波器
	Av	AVERAGE 検波器
	Rm	RMS 検波器
	QP	QUASIPeAK 検波器
	CA	CISPR AVERAGE 検波器
	RA	RMS AVERAGE 検波器
Trace Mode		選択した掃引モードを示します。
	ClrW	CLEAR/WRITE
	Max	MAX HOLD
	Min	MIN HOLD
	Avg	AVERAGE (Lin/Log/Pwr)
	View	VIEW

ダイアグラム・グリッドのマーカ情報

直前に設定した 2 個のマーカまたはデルタ・マーカについて X/Y 軸上の位置が、そのインデックスとともにダイアグラム・グリッドに表示されます。インデックスの [] で囲まれている数字は、マーカを設定したトレース番号を表します。(例: M1 [1] の場合は、トレース 1 上のマーカ 1 を表しています。) 3 個以上のマーカがあるときは、マーカ・テーブルがダイアグラムの下に表示されます。

マーカに対して有効になっている測定機能と、その主な結果は、マーカ情報として表示されます。このとき、以下の略号で表示されます。

FXD	基準としての固定マーカがアクティブ
PHNoise	位相雑音測定がアクティブ
CNT	周波数カウンタがアクティブ
TRK	信号トラックがアクティブ
NOise	雑音測定がアクティブ
MDepth	AM 変調度測定がアクティブ
TOI	TOI 測定がアクティブ

マーカ・テーブルのマーカ情報

ダイアグラム・グリッドに表示されるマーカ情報に加えて、ダイアグラムの下にマーカ・テーブルが表示される場合があります。この表には、すべてのアクティブなマーカに関し、次のような情報が表示されます。

Type	マーカ・タイプ：N（ノーマル）、D（デルタ）、T（テンポラリ、内部）、PWR（パワー・センサ）
Dgr	ダイアグラム番号
Trc	マーカが設定されているトレース
Stimulus	マーカの X 値
Response	マーカの Y 値
Func	アクティブなマーカ機能または測定機能
Func . Result	アクティブなマーカ機能または測定機能の結果

ダイアグラム・フッタに表示されるモード関連の情報

ダイアグラムの下に表示されるフッタには、現在のモードに応じた情報が表示されます。

モード	ラベル	情報
FREQ	CF	中心周波数（スタート周波数とストップ周波数の中間）
	Span	周波数スパン
SPAN	CF (1.0 ms/)	ゼロ・スパン

ほとんどのモードでは、ディスプレイに表示された掃引ポイントの数がダイアグラム・フッタに表示されます。ズーム・モードでは、現在表示されているポイント数（丸めた数）が示されます。

ダイアグラム・フッタを一時的に非表示にすることができます。 [5.4.8, 「ダイアグラム・フッタの削除」](#)（111 ページ）を参照してください。

5.1.5 本機のステータスに関する情報

本機の共通設定、本機のステータスおよび異常などが、ダイアグラム下部のステータス・バーに表示されます。





ステータス・バーの非表示

測定結果の表示領域を広げたいときなどには、ステータス・バーの表示を一時的に非表示にすることができます。




1. DISPLAY キーを押します。
 2. “Display Settings” ダイアログ・ボックスで、“Status Bar State: Off” を選択します。
ステータス・バーが非表示になります。
- ステータス・バーを再表示するには、“Status Bar State: On” を選択します。

SCPI コマンド:

```
DISP:SBAR:STAT OFF
```

次の情報が表示されます。

本機の状態

	本機が外部基準で動作するように設定されています。
	オプションのデジタル・ベースバンド・インタフェース (B17) がデジタル入力に使用されています。
	オプションのデジタル・ベースバンド・インタフェース (B17) がデジタル出力に使用されています。

エラー情報

エラーや異常が検出された場合、キーワードおよびエラー・メッセージ（対応している場合）が、ステータス・バーに表示されます。



使用されているキーワードは次の通りです。

UNCAL	次のいずれかの状態が該当します。 <ul style="list-style-type: none"> 補正データがオフになっている。 補正值がない。この状態は、ファームウェアのアップデートを実行した後に本機の自己調整を行っていない場合などに発生します。 自己調整を実行して補正データを記録してください (詳細については、3.1.9, 「セルフアライメントとセルフテストの実行」 (44 ページ) を参照)。
OVLD	入力回路のミキサへのオーバーロード。 <ul style="list-style-type: none"> RF アッテネータの値を増やしてください (RF 入力回路の場合)。 入力レベルを下げてください (デジタル入力の場合)。
IFOVL	入力回路のミキサを通過した後の IF 信号パスのオーバーロード。 <ul style="list-style-type: none"> 基準レベルを上げてください。
LOUNL	本機の周波数処理ハードウェアにエラーが検出されました。
NO REF	本機を外部基準に設定したが、基準入力に信号が検出されていません。
OVEN	OCXO 基準周波数 (オプション R&S FSV-B4) がまだ正常動作温度に達していません。通常は電源投入後、数分間経過するとこの表示は消えます。
FIFO OVL	オプション R&S FSV-B17 使用時

進捗状況

本機の動作の進捗状況がステータス・バーに表示されます。



日付と時間

本機に設定された日付と時間がステータス・バーに表示されます。



5.2 ユーザ・インタフェース

本機の操作は、外付けキーボードを使わずに、次の手段で行うことができます。

- 5.2.1, 「ツールバー」 (89 ページ)
- 5.2.2, 「タッチ・スクリーン」 (90 ページ)
- 5.2.3, 「オン・スクリーン・キーボード」 (91 ページ)
- 5.2.5, 「ロータリ・ノブ」 (93 ページ)
- 5.2.6, 「矢印キー、UNDO/REDO キー」 (93 ページ)

- 5.2.7, 「ソフトキー」 (95 ページ)
- 5.2.9, 「ダイアログ・ボックス」 (97 ページ)

本機の操作に必要なタスクは、このユーザ・インタフェースで行われます。外付けキーボードから入力できるすべてのキーは Microsoft 社製キーボードに互換です (矢印キー、ENTER キーなど)。

ほとんどのタスクには、少なくとも 2 通り以上の操作方法が用意されています。

- タッチ・スクリーンを使用する方法
- フロント・パネルのキーパッド、ロータリ・ノブ、矢印キー、ポジション・キーなどを使用する方法

5.2.1 ツールバー

主な機能は、画面上部のツールバーに並ぶアイコンを使って操作することができます (5, 「基本的な操作」 (80 ページ) を参照)。このツールバーは、デフォルトでは表示されません。

ツールバーの表示

- ▶ 表示部のタブの右にある “Toolbar” アイコンを押して、ツールバー表示のオン/オフを切り替えます。



また、次の方法もあります。











1. SETUP キーを押します。
2. “Display Setup” ソフトキーを押します。
3. “Tool Bar State On/Off” ソフトキーを押します。
- または -
4. DISPLAY キーを押します。
5. “Display Settings” ダイアログ・ボックスで “Tool Bar State: On” を選択します。
ツールバーが画面上部に表示されます。

リモート・コマンド：

DISP:TBAR:STAT ON

ツールバーには、次に示す機能が用意されています。

表 5-1: ツールバーにある標準アプリケーション機能

アイコン	説明
	“Select Mode” メニューを開きます（ 5.1.1, 「チャンネルの表示」 (81 ページ) を参照）。
	既存の測定ファイルや設定ファイルを開きます。
	現在の測定ファイルをセーブします。
	現在の測定画面をプリント出力します。
	現在の測定画面をファイル（スクリーンショット）としてセーブします。
	直前の操作を取り消します。
	直前に取り消した操作を再度実行します。
	選択モード：カーソルを使用してズーム画面内でマーカを選択（および移動）することができます。
	ズーム・モード：ダイアグラムの中に点線の四角形を表示します。これを拡大してズーム領域を指定することができます。複数回、繰り返すことができます。
	ズーム・オフ：ダイアグラムが元のサイズで表示されます。

5.2.2 タッチ・スクリーン

タッチ・スクリーンは、指先やポインティング・デバイスなどで画面の特定エレメントをタップしたときに、それに反応して動作するディスプレイです。マウス・ポインタでクリックできるユーザ・インタフェース・エレメントは、タップ操作でも同じ動作をします。同様に、タップ操作が可能なエレメントは、マウス・ポインタでも操作できます。タッチ・スクリーンにタップすることにより、下記の動作を実行することができます。

- 設定の変更
- 表示の変更
- マーカの移動
- ダイアグラムのズーム操作
- 結果や設定の保存・プリントアウト

ある項目の操作状況に対応したメニューを開くときなどにはマウスの右ボタンをクリックします。これに相当するタッチ・スクリーン操作は、画面を約 1 秒間押し続けます。

タッチ・スクリーン機能の有効化／無効化

タッチ・スクリーンの入力機能は、無効化することもできます。例えば本機を展示品として使用するときなどは、入力機能を無効化しておけば、画面をタップしても動作しないようになります。

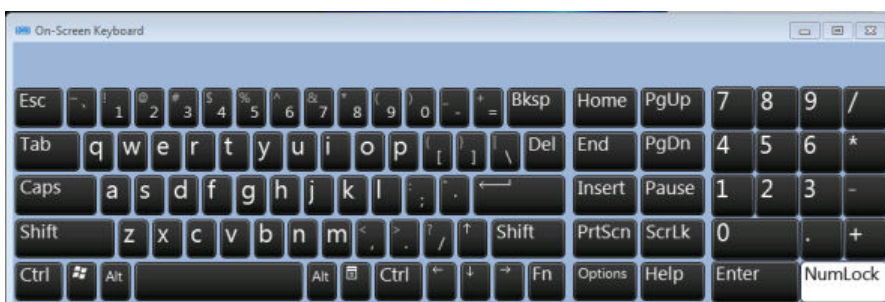
1. DISPLAY キーを押します。
2. 表示されたダイアログ・ボックスで、オプションを選択します。
 - “Touchscreen ON”：スクリーン全面でタッチ・スクリーン機能が有効化します。
 - “Touchscreen OFF”：スクリーン全面でタッチ・スクリーン機能が無効化します。
 - “DIAGRAM TOUCH OFF”：ダイアグラム・エリアについてタッチ・スクリーン機能が無効化します。ただし、周囲のソフトキー、ツールバー、メニューは機能が有効化しています。

SCPI コマンド：

```
DISP:TOUCH:STAT OFF
```

5.2.3 オン・スクリーン・キーボード

キーボードを接続しなくても、オン・スクリーン・キーボードを使用すれば本機をキーボード操作することが可能です。



スクリーン下部の “On-Screen Keyboard” ファンクション・キーを使用して、オン・スクリーン・キーボードの表示オン／オフを切り替えることができます。



このキーを押すと、表示は次の順番で切り替わります。

- キーボードが画面上部に表示されます。
- キーボードが画面下部に表示されます。
- キーボードの表示がオフになります。



ダイアログ・ボックスでは、オン・スクリーン・キーボードの Tab キーを押すと、現在のフィールドから次のフィールドにフォーカスが移動します。

5.2.4 キーパッド



キーパッドは、英数字のパラメータ入力に使用します。以下のキーが含まれています。

- 英数字キー
編集ダイアログ・ボックスに、数字や（特殊）文字を入力します。詳細については、[5.3.1, 「数値パラメータの入力」](#) (98 ページ) および [5.3.2, 「英数字パラメータの入力」](#) (99 ページ) を参照してください。
- 小数点
小数点「.」をカーソル位置に挿入します。

- 符号キー
数値パラメータの正負符号を切り替えます。英数字パラメータの場合は、カーソル位置にマイナス符号「-」を挿入します。
- 単位キー (GHz/-dBm、MHz/dBm、kHz/dB、Hz/dB)
入力した数値に選択した単位が付加され、入力を終了します。dB 単位によるレベルの入力、または単位のない数値の場合には、すべての単位の倍率が「1」になります。これらのキーは、ENTER キーと同じ機能になります。英数字の入力についても同じです。
- ESC キー
編集モード以外では、ダイアログ・ボックスをクローズします。編集モードでは、編集モードを終了します。ダイアログ・ボックスでは、“Cancel” ボタンと同じ機能になります。
“Edit” ダイアログ・ボックスの中では、次のようになります。
 - データの入力中は、元の値をそのまま有効にし、ダイアログ・ボックスをクローズします。
 - データの入力を行っていない、または完了しているときは、ダイアログをクローズします。

- BACKSPACE キー
 - 英数字の入力中は、カーソルの左の 1 文字を削除します。
 - 入力フィールドがフォーカスされていない場合は、直前に入力された値を取り消し、元の値に復帰します。これにより、例えばスパンの設定などで、2 つの値を交互に切り替えることができます。
- ENTER キー
 - 単位の無い入力の場合は、現在の入力を確定します。
 - その他の入力の場合は、“Hz/dB” 単位キーの代わりに ENTER キーを使用できます。
 - ダイアログ・ボックスでは、デフォルトのボタンまたはフォーカスされているボタンを選択します。
 - ダイアログ・ボックスのフォーカスされているエリアに対して編集モードを起動します。編集モードの詳細については、[5.3.3, 「ダイアログ・ボックス内の移動」](#) (101 ページ) を参照してください。
 - ダイアログ・ボックスで、編集モードが起動している場合は、フォーカスしたエリアに対して選択したオプションのオン/オフを切り替えます。

5.2.5 ロータリ・ノブ



ロータリ・ノブには、次の機能があります。

- 数値を入力する場合は、本機の設定パラメータを規定のステップ幅で増（時計回り）／減（反時計回り）します。
- 編集モードが起動している場合、フォーカスしたエリアの中（リストなど）で選択バーを移動します。
- 画面上のマーカ、リミット・ラインなどを移動します。
- 押すと、ENTER キーと同じ機能します。詳細については、[5.3.3, 「ダイアログ・ボックス内の移動」](#) (101 ページ) を参照してください。
- 編集モードが起動し、スクロール・バーがフォーカスされているときは、垂直方向にスクロール・バーを動かします。

編集モードの詳細については、[5.3.3, 「ダイアログ・ボックス内の移動」](#) (101 ページ) を参照してください。

5.2.6 矢印キー、UNDO/REDO キー

矢印キーはナビゲーション（移動）に使用します。〈UNDO〉/ UNDO/REDO キーは入力時に利用できます。



上下の矢印キー

UPARROW キーまたは DNARROW キーは、以下のように機能します。

- 数値入力のダイアログ・ボックスでは、パラメータを増減します。
- リストでは、項目間をスクロールします。
- テーブル（表）では、選択バーを垂直方向に移動します。
- ウィンドウやダイアログ・ボックスに垂直スクロール・バーがあるときは、スクロール・バーを動かします。


左右の矢印キー

LEFTARROW キーまたは RIGHTARROW キーは、以下のように機能します。

- 英数字入力のダイアログ・ボックスの中で、カーソルを移動します。
- リストでは、項目間をスクロールします。
- テーブルでは、選択バーを水平方向に移動します。
- ウィンドウやダイアログ・ボックスに水平スクロール・バーがあるときは、スクロール・バーを動かします。

UNDO/REDO キー

- UNDO キーは、直前に実行したアクションを元に戻します。すなわち、アクションの実行前の状態に復帰します。
例えばいくつかマーカーをセットし、リミット・ラインも定義してゼロ・スパンで測定をしているときに、誤って“ACP”ソフトキーを押してしまったとします。この場合、非常に多くの設定が失われます。しかし、ただちに UNDO キーを押すと、ゼロ・スパンの測定も条件設定も以前の状態に戻すことができます。
- REDO キーは、直前に取り消されたアクションを再度実行します。すなわち、1 つ前に実行したアクションが繰り返されます。

 UNDO 機能は、PRESET や “RECALL” 操作を実行した後では使用できません。この処理の結果として、アクションの履歴が削除されるためです。


5.2.7 ソフトキー

ソフトキーには、ソフトウェアで、アクティブなメニューのキーを表示します。本機のファンクション・キーの操作で実行される機能よりも多くの機能を提供しています。ソフトキーは動的となっています。すなわち、選択されたファンクション・キーに従って、スクリーン右側のリストに表示されるソフトキーが変化します

各ファンクション・キーに対応するソフトキーのリストも、メニューと呼ばれます。各ソフトキーは、1 つの特定の機能を表す場合と、複数のソフトキーを選択するためのサブメニューになっている場合があります。

ソフトキーの選択

- ▶ ソフトキーの選択は、画面に表示されたキーを、指やマウス・ポインタなどの他のポインティング・デバイスで行います。

 ソフトキーの操作は画面上からのみ可能です。ファンクション・キーなどの代替手段はありません。

ソフトキー・メニューの移動

- “More” ソフトキーは、同じメニューに属しているソフトキーが他にもあることを示しています。このソフトキーを押すと、ソフトキーのグループを切り替えて表示します。
- ソフトキーの表示名に “>” がある場合は、サブメニューです。このソフトキーを押すと、下位のソフトキー・メニューが表示されます。
- “Up” キーを押すと、1 つ上位のメニューが表示されます。
- 現在の測定モードのスタート・メニューに移動する場合は、フロント・パネルの HOME キーを押します。

ソフトキーの動作

ソフトキーを押すと、以下の操作を行います。

- データを入力するためのダイアログ・ボックスを開く

- 機能のオン／オフを切り替える
- サブメニューを開く（ソフトキーの表示に “>” がある場合のみ）

色によるソフトキー・ステータスの識別

製品の出荷時には、次のとおりに設定されています。ソフトキーに対応するダイアログ・ボックスが開いているときにはオレンジ色でハイライトされます。ソフトキーが切り替えボタンとして機能する場合には、青色にハイライトされます。特定の設定によって機能の一部が一時的に使用できない場合は、関連するソフトキーが無効になり、その文字色は灰色になります。

また、特定の（ファームウェア）オプションに対応するソフトキーもあります。そのオプションが実装されていない場合は、対応するソフトキーが表示されません。

ソフトキーの非表示

リモート制御の場合などには、測定結果の表示領域を大きくするために、ソフトキーを非表示にすることができます。フロント・パネルのファンクション・キーを押すと、対応するソフトキーが一定時間表示されるので、ソフトキーの操作を行うことができます。一定時間、操作が行われないと非表示になります。ただし、入力用のダイアログ・ボックスは、表示されたままになります。

1. DISPLAY キーを押します。
2. “Display Settings” ダイアログ・ボックスで、“Softkey Bar State: Off” を選択します。
ソフトキーが非表示になります。

▶ ソフトキーを表示するには、“Softkey Bar State: On” を選択します。

リモート・コマンド：

```
DISP:SKEY:STAT OFF
```

5.2.8 コンテキストメニュー

表示されているマーカやトレース、チャンネル・バーの情報は、コンテキストメニューを備えています。これらのエレメントを右クリック（または 1 秒間タッチ）すると、対応するソフトキーと同じ機能をまとめたメニューが表示されます。ソフトキーが非表示の場合（[5.2.7, 「ソフトキー」](#)（95 ページ）を参照）などに、このメニューが役に立ちます。



メニュー項目の右端に矢印があるときは、さらにサブメニューがあります。

- ▶ メニューを閉じるには、ESC キーを押すか、メニューの外側のどこかをクリックします。

5.2.9 ダイアログ・ボックス

R&S FSVA/FSV のダイアログ・ボックスの多くは、数値を入力する形式になっています。ドキュメントの中では「編集ダイアログ・ボックス」と呼ばれています。パラメータの入力だけでなく複雑な構造のダイアログ・ボックスもあり、「ダイアログ・ボックス」と呼ばれています。R&S FSVA/FSV のダイアログ・ボックス内でのナビゲーションと Windows のダイアログ・ボックスとは異なる点があります。詳細については、[5.3.3, 「ダイアログ・ボックス内の移動」](#) (101 ページ) を参照してください。

次の図は、編集ダイアログ・ボックスの一例を示します。

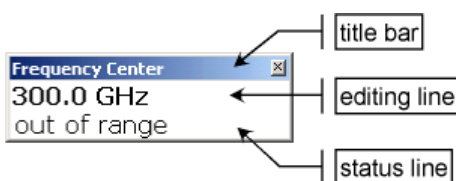


図 5-2: パラメータ入力用編集ダイアログ・ボックス

タイトル・バーには、選択したパラメータの名前を表示します。値は、編集行に入力します。ダイアログ・ボックスが表示されると、編集行は入力を受け付ける状態になっていて、現在のパラメータ値と単位が表示されています。3行目は、現在の入力項目に関するステータス・メッセージやエラー・メッセージを表示する場合に使われます。

5.3 パラメータの設定

このセクションでは、次の R&S FSVA/FSV の基本的な操作方法を説明します。

- 5.3.1, 「数値パラメータの入力」 (98 ページ)
- 5.3.2, 「英数字パラメータの入力」 (99 ページ)
- 5.3.3, 「ダイアログ・ボックス内の移動」 (101 ページ)

5.3.1 数値パラメータの入力

入力フィールドに数値のみの入力する場合、キーパッドは数値入力だけができる状態になります。

1. キーパッドを使用してパラメータ値を入力します。または、ロータリ・ノブを使用して現在使用しているパラメータ値を小さなステップ幅で変更するか、もしくは上向き／下向きの矢印キーを使用してパラメータ値を大きなステップ幅で変更します。
2. キーパッドで数値を入力した後は、対応する単位キーを押します。
入力値に単位を追加します。
3. 単位の無いパラメータの場合には、ENTER キーまたは単位キーを押すと、入力した値を確定します。
編集行がハイライトされ、入力が確定します。

5.3.2 英数字パラメータの入力

入力フィールドに英数字を入力する場合、オン・スクリーン・キーボードを使用して数字や文字を入力することができます（5.2.3, 「オン・スクリーン・キーボード」（91 ページ）を参照）。

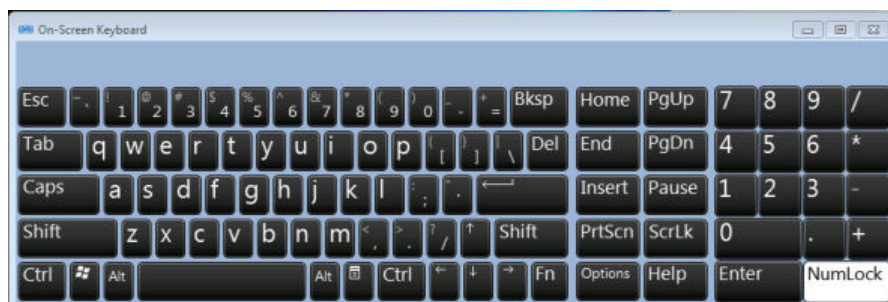


図 5-3: オン・スクリーン・キーボード

この他、キーパッドを使用することも可能です。英数字キーには、1 つの数字といくつかの文字が割当てられています。小数点キー (.) で入力し、大文字／小文字の切り替えは、マイナス符号キー (-) で行います。各キーに割り当てられている文字や機能については、表 5-2 を参照してください。

キーパッドからの数字と文字の入力

1. キーを 1 回押して、最初の値を入力します。
2. そのキーで入力できるすべての文字が表示されます。
3. このキーに割り当てられている文字を選択するには、目的の文字が表示されるまでキーを押します。
4. キーを押すたびに、このキーで入力できる文字が順番にが表示されます。入力可能な文字をすべて表示し終わると、再び最初の文字から表示されてきます。一連の文字については、表 5-2 を参照してください。
5. 大文字／小文字を切り替えるには、マイナス符号キー (-) を押します。
6. 目的の文字が現れたら、同じキーを再び使用するときは 2 秒待ってから再び入力しますが、別のキーを使用するときは連続して入力できます。

空白の入力

- ▶ “Space” を押すか、または “0” キーを押して 2 秒間待つかします。

入力の訂正

1. 矢印キーを使用して、削除したい箇所の右にカーソルを移動します。
2. BACKSPACE キーを押します。
3. カーソルの左にある文字が削除されます。
4. 訂正する新しい文字を入力します。

入力の完了確認

- ▶ ENTER キーまたはロータリ・ノブを押します。

入力の中止

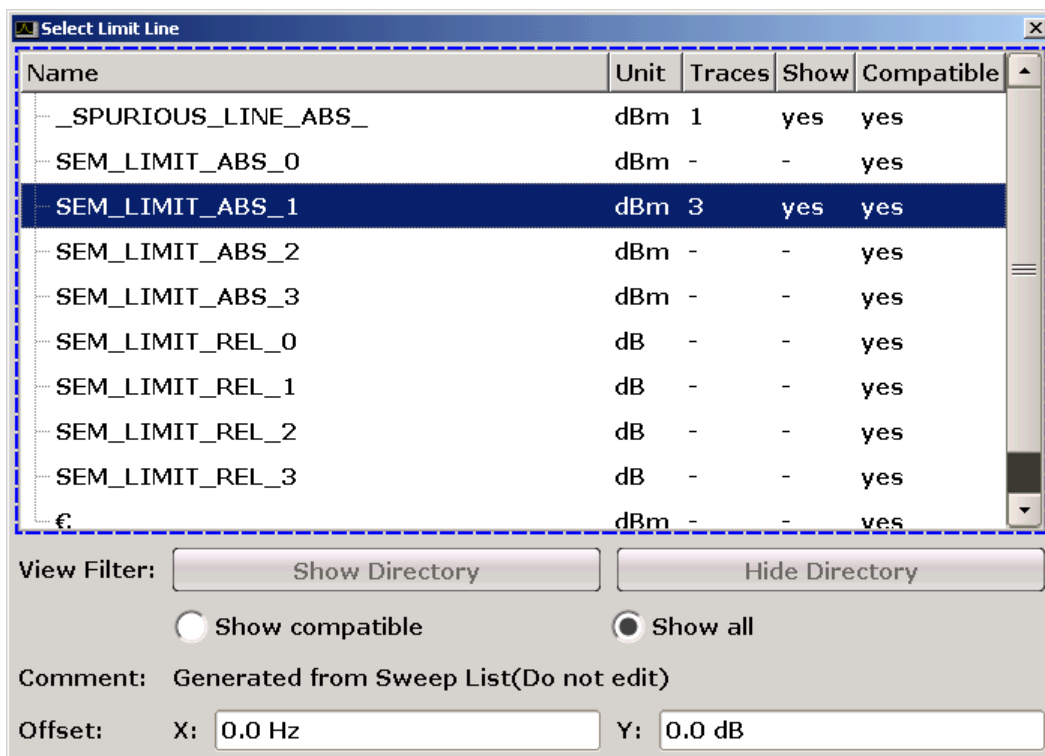
- ▶ ESC キーを押します。
現在の内容を変更せずに、ダイアログ・ボックスが閉じます。

表 5-2: 英数字パラメータに対応するキーの一覧

キーの名前 (上段)	対応する一連の(特殊)文字や数字
7	7 μ Ω ° € ¥ \$ ¢
8	A B C 8 Ä Å Ç
9	D E F 9 É
4	G H I 4
5	J K L 5
6	M N O 6 Ñ Ö
1	P Q R S 1
2	T U V 2 Ü
3	W X Y Z 3
0	<blank> 0 - @ + / ¥ < > = % &
.	. * : _ , ; " ' ? () #
-	<大文字と小文字が交互に切り替わります>

5.3.3 ダイアログ・ボックス内の移動

ダイアログ・ボックスによっては、パラメータの入力に使用するだけでなく、複雑な構造のものがあります。次の図に例を示します。



フォーカスの変更

グラフィカル・ユーザ・インタフェース上のフォーカスは、画面上の要素を押したり、ロータリ・ノブを使用して移動します。フォーカスされている領域は、青色の枠で示されます（図 5-4 を参照）。この領域がオプションのリストやテーブルなどのように複数の要素で構成されている場合は、その内容を変更するために編集モードに切り替える必要があります。編集モードのフォーカス領域は、青色の破線の枠で示されます（図 5-5 を参照）。

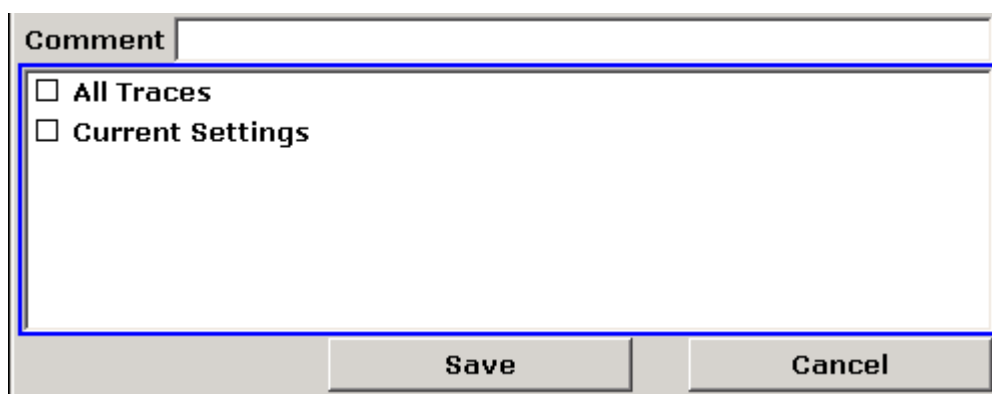


図 5-4: フォーカス領域

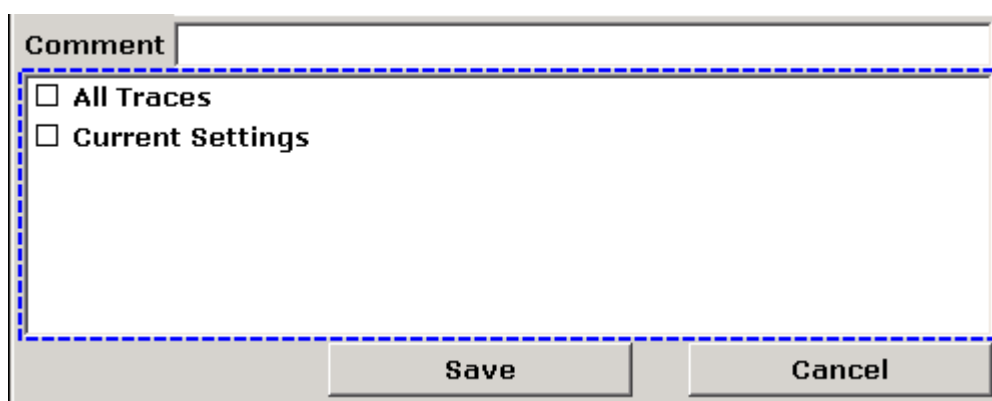


図 5-5: 編集モードのフォーカス領域

編集モード

タッチ・スクリーンからフォーカス領域の内容を変更するときは、すべてのフォーカス領域が自動的に編集モードに切り替わります（対応している場合）。自動的に切り替わらない場合は、手動で編集モードに切り替えてください。

編集モードへの切り替え

1. ENTER キーを押します。
2. 編集モードを終了するには、ESC キーを押します。

ダイアログ・ボックス内の操作

- 英数字パラメータの入力には、キーパッドやオン・スクリーン・キーボードを使用します。詳細については、[5.3.1, 「数値パラメータの入力」](#)（98 ページ）

パラメータの設定

および 5.3.2, 「英数字パラメータの入力」 (99 ページ) を参照してください。入力フィールドで編集をする場合は、文字の入力を始めると自動的に編集モードに切り替わります。

- フォーカスを次のエレメント (フィールド、オプション、リストなど) に移動するには、そのエレメントを画面上またはロータリ・ノブで選択します。
- オプションの選択/選択解除するには、画面上でそのオプションを選択します。
また、次の方法もあります。
 - フォーカス領域が複数のオプションで構成され、編集モードが起動していない場合は、編集モードに切り替えます。
 - オプションのリスト内を矢印キーやロータリ・ノブを使ってスクロールし、目的のオプションをハイライトします。
 - ロータリ・ノブまたは ENTER キーを押して、選択を確定します。
オプションが (そのときの設定状態に応じて) 有効または無効になります。
 - 編集モードから抜け出るには、ESC キーを押します。
- ドロップダウン・リストを開くには、リスト横の矢印を押します。または、ENTER キーもしくはロータリ・ノブを押します。このとき開いたドロップダウン・リストは、編集モードになっています。
- ドロップダウン・リストを開かずに入力を選択するには、矢印キーを使ってリストの中から選択します。
- リスト項目を選択するには、画面上でその項目を選択します。
また、次の方法もあります。
 - 編集モードが起動していない場合は、編集モードに切り替えます。
 - 矢印キーやロータリ・ノブを使用してリストの中をスクロールし、目的のリスト項目をハイライトします。
 - ロータリ・ノブまたは ENTER キーを押して、選択を確定します。
このとき、開いていたドロップダウン・リストは、自動的にクローズします。
- 次のタブに切り替えるには、画面上でそのタブを選択します。
- ダイアログ・ボックス内のボタンを押すには、画面上でそのボタンを選択します。
また、次の方法もあります。
 - ロータリ・ノブを使用して目的のボタンをフォーカスします。
 - ロータリ・ノブまたは ENTER キーを押して、選択を確定します。
- ダイアログ・ボックスを閉じて変更内容を適用するには、“OK” ボタンを押します。

フォーカス

- 変更内容を適用しないでダイアログ・ボックスを閉じるには、ESC キーまたは“Cancel” ボタンを押します。

Windows のダイアログ・ボックスと本機のダイアログ・ボックスの違い

プリンタをインストールするときなどには、Windows 標準のダイアログ・ボックスを使用しますが、このときのダイアログ・ボックス内の移動方法は R&S FSVA/FSV のアプリケーションとは異なります。主な相違点などは次の通りです。

- ロータリ・ノブとファンクション・キーは機能しないため、使用できません。代わりにタッチ・スクリーンを使用してください。

5.4 フォーカス

5.4.1 フォーカスの変更

ある機能を選択すると、ダイアログ・フィールド、ダイアグラム、テーブルの行など、フォーカスしているエレメントに対して機能が実行されます。どのエレメントがフォーカスされているかは、青色の枠で表示（ダイアグラム、ウィンドウ、テーブル）、またはエレメントをハイライト表示（ソフトキー、マーカなど）で表します。フォーカスを移動するには、タッチス・クリーン上のエレメントをタップします。または、オン・スクリーン・キーボードの“Tab” キー、またはロータリ・ノブを使用して、次のエレメントへフォーカスを移動します。



画面に表示されているダイアグラムやテーブル間でフォーカスを移動するには、フロント・パネルの“Change focus” ファンクション・キーを押します。フォーカスがダイアグラムから最初のテーブルに、またその次のテーブルにと移動し、最後には元の位置に戻ります。

5.4.2 分割表示と最大表示との切り替え



測定モードによっては、マーカや測定結果のテーブルが測定したダイアグラムの下部に表示されます。ダイアグラムやテーブルを最大化して、詳細まで確認する場合に使用します。

フロント・パネルの SPLIT/MAXIMIZE キーを押して、分割画面表示と全画面表示（最大表示）を切り替えます。最大表示では、フォーカスされているテーブルまたはダイアグラムが最大に表示されます。分割表示では、ダイアグラムやその他のテーブルが、1 つの画面内に表示されます。

SCPI コマンド：

DISP:WIND:SIZE

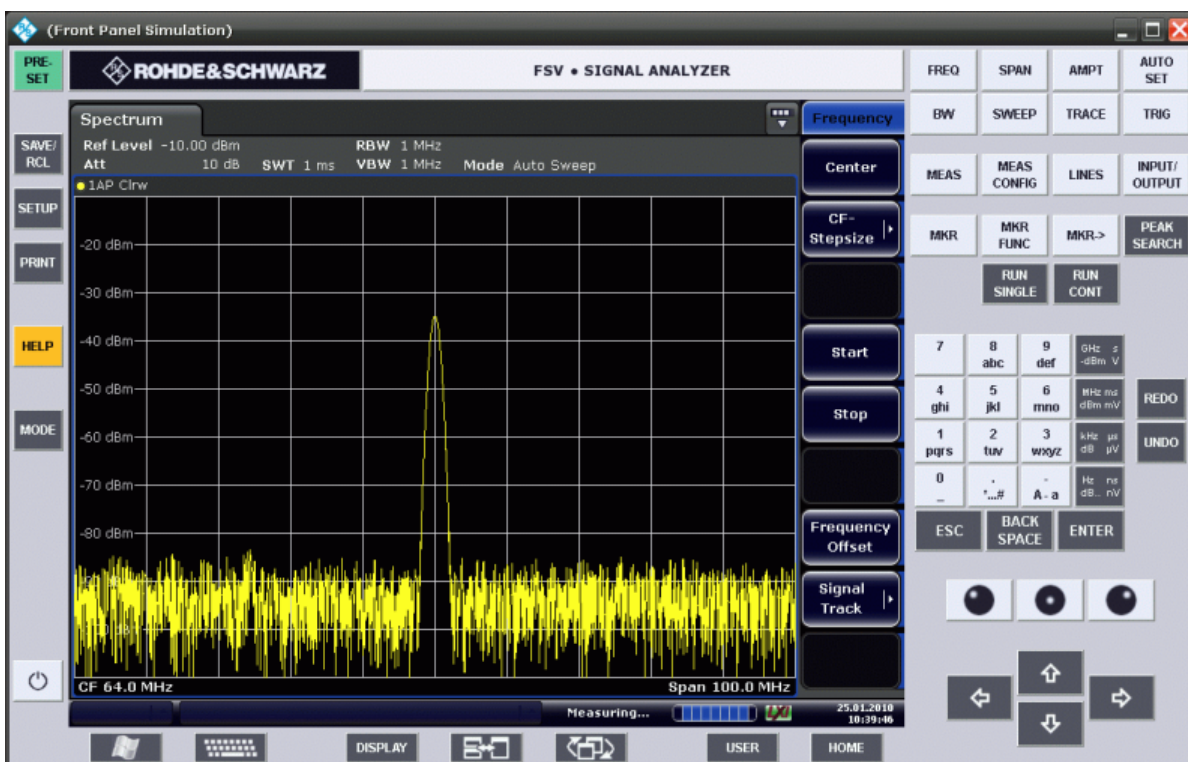
5.4.3 ソフト・フロント・パネルとミニ・ソフト・フロント・パネルの表示

R&S FSVA/FSV を外部コンピュータからのリモート制御や外部モニタを接続して操作するとき、フロント・パネルのキーパッドやキーを使わずに、設定を行う機能が「ソフト・フロント・パネル」です。本機のフロント・パネル（外部機器との接続用コネクタ以外のすべて）をシミュレートします。通常画面表示と拡張表示を切り替えることができます。拡張表示では、本機のキーやその他の設定エレメントが画面上にシミュレートされます。

測定結果の表示領域を小さくせずに、ソフト・フロント・パネルを使用したい場合には、ミニ・ソフト・フロント・パネルが利用できます。これは、ハードキーのみで構成される別ウィンドウを表示領域に表示します。このウィンドウは、キーを押してクローズすることも、オープンのままにしておくこともできます。ミニ・ソフト・フロント・パネルを使用すると、モニタから 1024x768 ピクセルの解像度で R&S FSVA/FSV インタフェースの全機能を使用することができます。

ソフト・フロント・パネル表示への切り替え

1. SETUP キーを押します。
2. "General Setup" ソフトキーを押します。
3. "More" ソフトキーを押します。
4. "Soft Front Panel" ソフトキーを押します。
また、次の方法もあります。
5. DISPLAY キーを押します。
6. "Display Settings" ダイアログ・ボックスで "Front Panel State: On" を選択します。
拡張表示が画面に表示されます。



フロント・パネルの表示は F6 キーでオン/オフを切り替えられます。

リモート・コマンド : SYST:DISP:FPAN:STAT ON

ソフト・フロント・パネルの操作方法

ソフト・フロント・パネルの基本的な操作方法是通常の操作と同じです。キーを機能させるには、そのキーをタッチ・スクリーン上で押すか、マウス・ポインタでクリックします。ロータリ・ノブの使用をシミュレートするには、キーパッドと矢印キーの間に表示された追加キーを使って行います。

アイコン	機能
	左回転
	Enter
	右回転

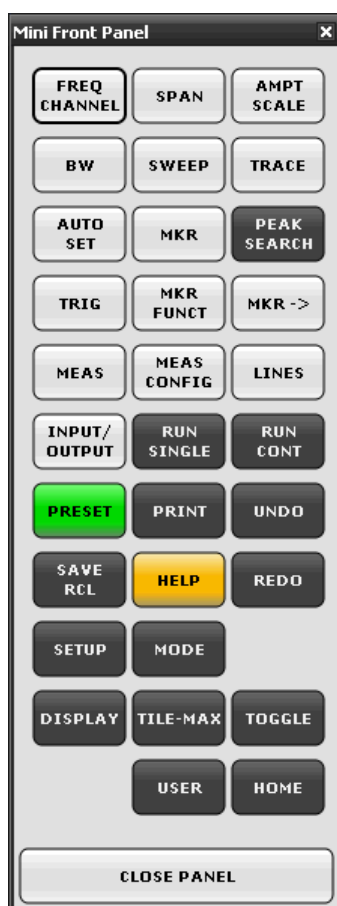
ミニ・フロント・パネル表示への切り替え

1. DISPLAY キーを押します。

2. “Display Settings” ダイアログ・ボックスで “Mini Front Panel State: On” を選択します。
“Mini Front Panel” ウィンドウが画面に表示されます。これは画面上のどこへでも移動できます。



ミニ・フロント・パネル表示は、ALT + M キーでオン／オフを切り替えられます。




オート・クローズ・オプション

デフォルトでは、“Auto close” オプションが有効であるため、キーを選択するとミニ・フロント・パネルのウィンドウは自動的にクローズします。この設定は、フロント・パネルのファンクション・キーを 1 つだけ押せばよいときには便利な機能です。

このウィンドウを開いたままにしておきたい場合は、“Auto close” オプションを無効化します。また、“Close Panel” をクリックするか、ALT + M キーを使用して、ウィンドウをクローズすることもできます。

5.4.4 表示領域の拡大

	外部モニタまたはソフト・フロント・パネルとミニ・ソフト・フロント・パネルの表示を使用しているときは、画面の表示領域を拡大することができます（5.4.3, 「ソフト・フロント・パネルとミニ・ソフト・フロント・パネルの表示」（105 ページ）を参照）。それには、ウィンドウの右下隅をドラッグして必要なサイズに拡大します。標準サイズの際には、画面の右下隅に小さいアイコンが表示されています。
---	--

5.4.5 ツールバーの表示

主なファイル機能は、画面上部のツールバーに並ぶアイコンを使って操作することができます（5.2.1, 「ツールバー」（89 ページ）を参照）。このツールバーは、デフォルトでは表示されません。

ツールバーを表示するには、以下の操作を実行します。

1. DISPLAY キーを押します。
2. 「Select Tool Bar State」で、「On」を選択します。

また、次の方法もあります。

1. SETUP キーを押します。
2. 「Display Setup」ソフトキーを押します。
3. 「Tool Bar State On/Off」ソフトキーを押します。

ツールバーが画面上部に表示されます。

5.4.6 ダイアグラムのズーム・イン


ダイアグラムをズーム・インして、測定結果を詳細に観察することができます。タッチ・スクリーンまたはマウス・ポインタを使用して、拡大する領域を簡単に設定できます。

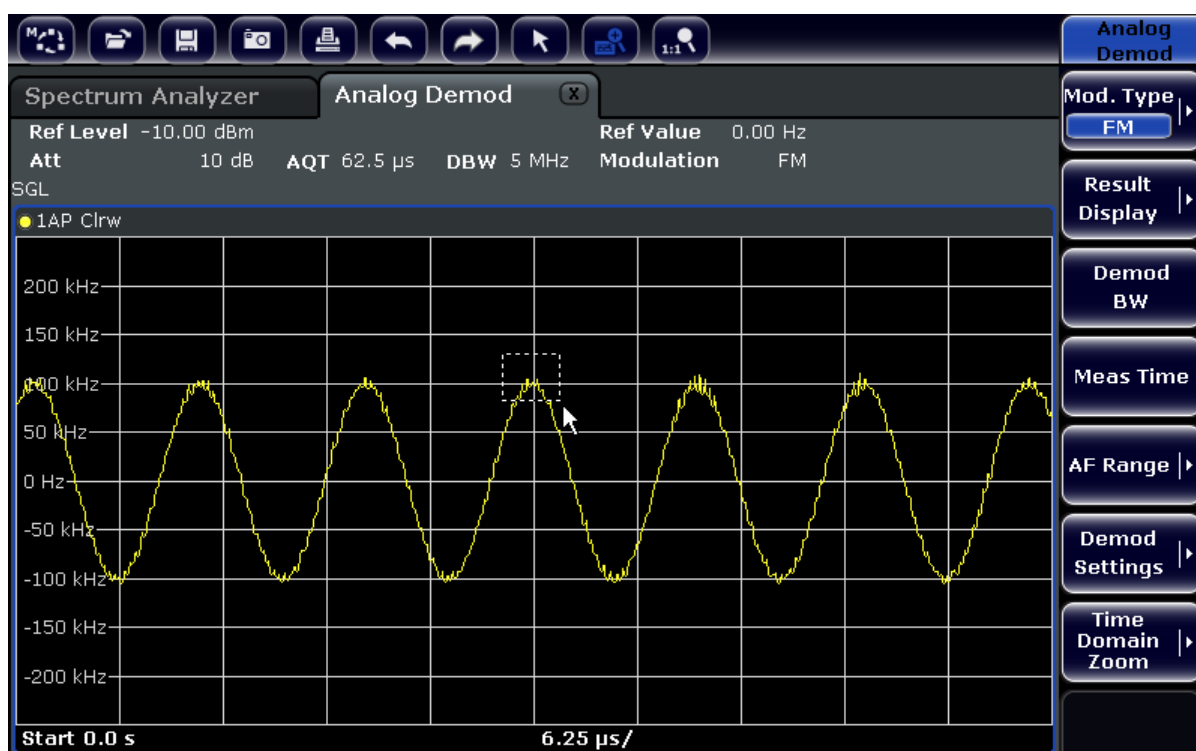
ズームと掃引ポイント数の関係

ズーム機能は、単に見え方を操作するツールで、掃引ポイント数などの測定条件を変更するものではありません。

ズームをかける前に掃引ポイント数を増やしてください。そうしないと、効果が得られない場合があります（オペレーティング・マニュアルおよびオンライン・ヘルプで説明している「Sweep Points」ソフトキーを参照してください）。

ダイアグラムのズーム・インの方法

1. [5.4.5, 「ツールバーの表示」](#)（108 ページ）に従ってツールバーを表示します。
2.  ツールバーの中にある「Zoom On」アイコンをクリックします。点線の長方形がダイアグラムに表示されます。



3. この長方形の右下角をタッチ・スクリーンまたはマウス・ポインタの操作でドラッグし、拡大する領域を指定します。
4. 必要に応じてこの操作を繰り返すと、ダイアグラムがさらに拡大します。



ズーム表示内のスクロール

ダイアグラムの右辺と下辺にあるスクロール・バーを使用してダイアグラム領域をスクロールすれば、ダイアグラム全体を観察することができます。



ダイアグラムの中で選択モードに戻るには

ズーム・モード時には、画面にタッチするとズーム領域が変更されます。しかしマーカーやトレースを移動させるときは、選択モードに戻る必要があります。



- ▶ ツールバーの「Selection mode」アイコンをクリックします。

元の表示に戻るには



- ▶ ツールバーの「Zoom Off」アイコンをクリックします。
点線の長方形がダイアグラムに表示されます。

リモート・コマンド：

1. ズーム・モードの起動
DISP:ZOOM ON
2. ズーム領域の設定
DISP:ZOOM:AREA 5,30,20,100

3. 概要ウィンドウの表示消去

DISP:ZOOM:OVER OFF

5.4.7 ダイアグラム・ヘッダへのタイトルの追加

ダイアグラム・ヘッダのトレース情報にタイトルを追加できます。

1. SETUP キーを押します。
2. 「Display Setup」ソフトキーを押します。
3. 「Screen Title On/Off」ソフトキーを押します。
ダイアログ・ボックスが表示されます。
4. タイトルを入力し、「ENTER」を押します。
ダイアグラム・ヘッダの先頭にタイトルが表示されます。

5.4.8 ダイアグラム・フッタの削除

測定によっては、ダイアグラム・フッタにその測定に固有の情報が表示されます（[5.1.4, 「ダイアグラムに関する情報とトレースの情報」](#)（84 ページ）を参照）。このフッタは必要に応じて非表示にすることができます。

1. SETUP キーを押します。
2. 「Display Setup」ソフトキーを押します。
3. 「Annotation On/Off」ソフトキーを押します。
ダイアグラム下部のフッタの表示／非表示が切り替わります。

5.4.9 テーマの選択

画面表示のテーマを選択することができます。テーマとは、画面に表示される各種のキーやエレメントなどの色をセットとして定義したものです。デフォルトのテーマは「BlueOcean」に設定されています。

テーマの選択

1. SETUP キーを押します。
2. 「Display Setup」ソフトキーを押します。

3. 「More」ソフトキーを押します。
4. 「Theme Selection」ソフトキーを押します。利用可能なテーマの一覧が表示されます。
5. 一覧から希望するテーマを選択します。
選択したテーマに従って、画面表示が変更されます。

SCPI コマンド :

```
DISPlay:THEMe:SElect
```

5.4.10 日付と時間の表示と設定

ダイアグラム・フッタにある日付と時間の表示／非表示を切り替えることができます。デフォルトでは表示されています。また表示形式として、欧州式か米国式を選択できます。

日付と時間の表示をオフにする方法

1. SETUP キーを押します。
2. 「Display Setup」ソフトキーを押します。
3. 「Time+Date」ソフトキーを押して「Off」にします。

表示形式の変更

1. SETUP キーを押します。
2. 「Display Setup」ソフトキーを押します。
3. 「Time+Date Format」ソフトキーを押し、希望する表示形式を選択します。

日付と時間の設定

日付と時間を設定するには、ダイアグラム・フッタに表示されている日付と時間の表示をクリックします。Windows 標準の「日付と時間のプロパティ」ダイアログが表示され、日付と時間を設定することができます。

5.4.11 画面表示更新頻度の変更

リモート制御時のデータ転送速度の低下など、性能が思わしくないときには、画面表示の更新頻度を下げると改善する場合があります。

表示更新頻度を下げるには

1. DISPLAY キーを押します。

“Display Settings” ダイアログ・ボックスが開きます。

2. “Display Update Rate” の “Slow” を選択します。

画面の更新頻度が低くなり、測定性能が向上します。データ転送の問題が解消されたら、同じ方法で更新頻度を “Fast” に戻すことができます。

6 基本的な測定例

この章では、基本的な測定例を紹介しながら R&S FSVA/FSV の操作方法を説明します。高度な測定例については、CD に含まれているオペレーティング・マニュアルの「高度な測定例」の章を参照してください。オペレーティング・マニュアルには、次の測定例が説明してあります。

- 高調波の高感度測定
- 適切な分解能帯域幅の選択による信号の分離
- 相互変調の測定
- 雑音レベルに近い信号の測定
- 雑音パワー密度の測定
- 送信チャンネル内の雑音パワーの測定
- 位相雑音の測定
- チャンネル・パワーと隣接チャンネル・パワーの測定

基本的な操作の手順、例えばメニューの選択やパラメータの設定については、[5](#)、「[基本的な操作](#)」（80 ページ）を参照してください。

6.1 正弦波信号の測定

シグナル・アナライザを最も利用する測定作業は、信号のレベルと周波数の測定です。未知の信号を測定するときには、通常はプリセットの測定条件で開始します。

警告

大パワーの入力信号

レベルが +30 dBm (=1 W) を超える可能性がある場合には、本機の RF 入力の前段に、パワー・アッテネータを接続しなければなりません。信号レベルが +30 dBm を超えた場合に、本機の RF アッテネータや入力ミキサが損傷することがあります。入力されるすべての信号のパワーの合計が +30 dBm を超えないように注意してください。

テスト・セットアップ

- シグナル・ジェネレータの RF 出力を R&S FSVA/FSV の RF 入力に接続します。

表 6-1: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	128 MHz
レベル	-30 dBm

6.1.1 マーカを使用したレベルと周波数の測定

正弦波信号のレベルと周波数は、マーカ機能を使用して簡単に測定することができます。R&S FSVA/FSV では、マーカが置かれた位置の信号の振幅と周波数を常に表示します。周波数の測定確度は、R&S FSVA/FSV の基準周波数、マーカ周波数表示の分解能、掃引ポイント数（細かさ）によって決まります。

1. PRESET キーを押して本機をリセットします。
2. 測定する信号を、本機のフロント・パネルにあるアナライザ入力 *RF INPUT* に接続します。
3. 中心周波数を *128 MHz* に設定します。
 - a) **FREQ** キーを押します。
中心周波数を入力するためのダイアログ・ボックスが表示されます。
 - b) ダイアログ・ボックスの中で、テンキーから *128* を入力し、**MHZ** キーで入力を確定します。
4. 周波数スパンを *1 MHz* に設定する方法
 - a) **SPAN** キーを押します。
 - b) ダイアログ・ボックスの中で、テンキーから *1* を入力し、**MHZ** キーで入力を確定します。

メモ: 設定の連動。周波数スパンを設定すると、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅、掃引時間が、自動的に調整されます。プリセット設定の中でこれらの値が連動機能として定義されているためです。

5. **MKR** キーを押して、マーカによるレベルと周波数の測定を実行します。
マーカがトレースのレベルのピークに自動的にセットされ、そのレベルと周波数を測定します。
マーカによって測定されたレベルと周波数の値は、画面上辺のマーカ・フィールドに表示されます。これが測定結果になります。

M1 [1]	-30.00 dBm
	128.00000 MHz

このフィールドのヘッダはマーカの番号 (Marker 1) を示し、カッコ内の数字はトレースの番号 ([1] = Trace 1) を示しています。

メモ： ピーク・サーチの実行。マーカは、起動時に、自動的にピーク・サーチ機能を実行します (上の例を参照)。

既にマーカが起動している場合は、フロント・パネルの PEAK SEARCH キーまたは MKR > メニューの "Peak" ソフトキーを押してください。現在アクティブなマーカをピークに移動します。

6.1.1.1 周波数分解能の向上

マーカの周波数分解能は、トレースのピクセル分解能により決定されています。トレースは 691 ピクセルを使用しています。周波数スパンが 1 MHz ならば、ピクセル 1 個が約 1.4 kHz のスパンに相当し、最大不確かさは ± 0.7 kHz となります。

トレースのピクセル分解能は、周波数スパンを狭くすることで向上させることができます。

周波数スパンを 10 kHz に設定する方法

1. SPAN キーを押します。
2. ダイアログ・ボックスの中で、テンキーから 10 を入力し、KHZ キーで入力を確定します。

これで 10 kHz スパンでの測定が行われます。このときのトレースのピクセル分解能は約 14 Hz になります (10 kHz スパン/691 ピクセル)。したがって、マーカ点の周波数表示の精度は約 ± 7 Hz になります。

6.1.1.2 基準レベルの設定

シグナル・アナライザの場合、基準レベルとは、ダイアグラムの上限の表示レベルをいいます。スペクトラム測定の際にダイナミック・レンジをできるだけ広くとるためには、シグナル・アナライザのレベル範囲全体を有効に利用してください。入力信号の最大のレベルが、ダイアグラムの上端 (基準レベル) またはそのすぐ下に位置するように設定するのが最適です。



基準レベルが低いとき

選択した基準レベルが入力信号の最大レベルより低いと、R&S FSVA/FSV の内部回路がオーバーロード状態になってしまいます。

このときには、エラー・メッセージの表示欄に“IF0VL”が表示されます。

プリセットの設定では、基準レベルは -10 dBm です。もし入力信号が -30 dBm であるならば、基準レベルを 20 dB 下げて -30 dBm としてもオーバーロードにならずにダイナミックレンジを最大にすることができます。

基準レベルを 20 dB 下げる方法

1. AMPT キーを押します。
振幅メニューが表示されます。“Ref Level” ソフトキーが赤色でハイライトされ、データ入力を待っている状態を示します。このとき基準レベルのダイアログ・ボックスも開きます。
2. テンキーから 30 を入力し、- DBM キーで入力を確定します。
これで基準レベルが -30 dBm に設定されました。トレースの最大レベルが本機の基準レベルとほぼ同じ位置にあります。しかし、雑音の表示はそれほど増えません。その結果、信号のピーク・レベルと雑音表示の差、すなわちダイナミック・レンジが大きくなりました。

基準レベルをマーカ・レベルと同じに設定する方法

マーカを使用して、トレースのピーク値をダイアグラムの上端にシフトすることができます。マーカがトレースのピーク・レベルにあるときには、次の手順によって、基準レベルをマーカ・レベルに変更することができます。

1. MKR キーを押します。
2. “Ref Lvl = Mkr Lvl” ソフトキーを押します。

マーカがセットされている測定値のレベルと基準レベルが一致します。

2 回のキー・ストロークで基準レベルの設定ができます。

6.1.2 周波数カウンタを使用した信号周波数の測定

内蔵の周波数カウンタを使用すれば、マーカによる周波数の測定よりも正確に周波数を測定することができます。マーカ位置で周波数掃引を停止し、R&S FSVA/FSV がマーカ位置の信号の周波数を測定します。

次の例では、128 MHz に設定されたシグナル・ジェネレータの出力の周波数をマーカを使用して表示します。

事前準備

この例では、高精度な周波数測定を行います。シグナル・ジェネレータの “Ref OUT” コネクタを本機の “Ref IN” コネクタに接続してください。

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。
R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. 中心周波数とスパンを設定します。
 - a) FREQ キーを押し、128 MHz と入力します。
これで R&S FSVA/FSV の中心周波数が 128 MHz に設定されました。
 - b) SPAN キーを押し、1 MHz と入力します。
これで R&S FSVA/FSV の周波数スパンが 1 MHz に設定されました。
3. “Setup” メニューから、“Reference Ext” を選択します。
4. MKR キーを押してマーカを表示します。
マーカが表示され、信号レベルの最大値の位置に移動します。そのマーカ点の周波数とレベルの値が、マーカ・フィールド（ダイアグラム・ヘッダまたはマーカ・テーブル）に表示されます。
5. “MKR FUNC” メニューの中の “Sig Count On/Off” ソフトキーを押して周波数カウンタを起動します。
周波数カウンタでの測定結果が、選択した分解能でマーカ・フィールドに表示されます。

正弦波信号の高調波測定

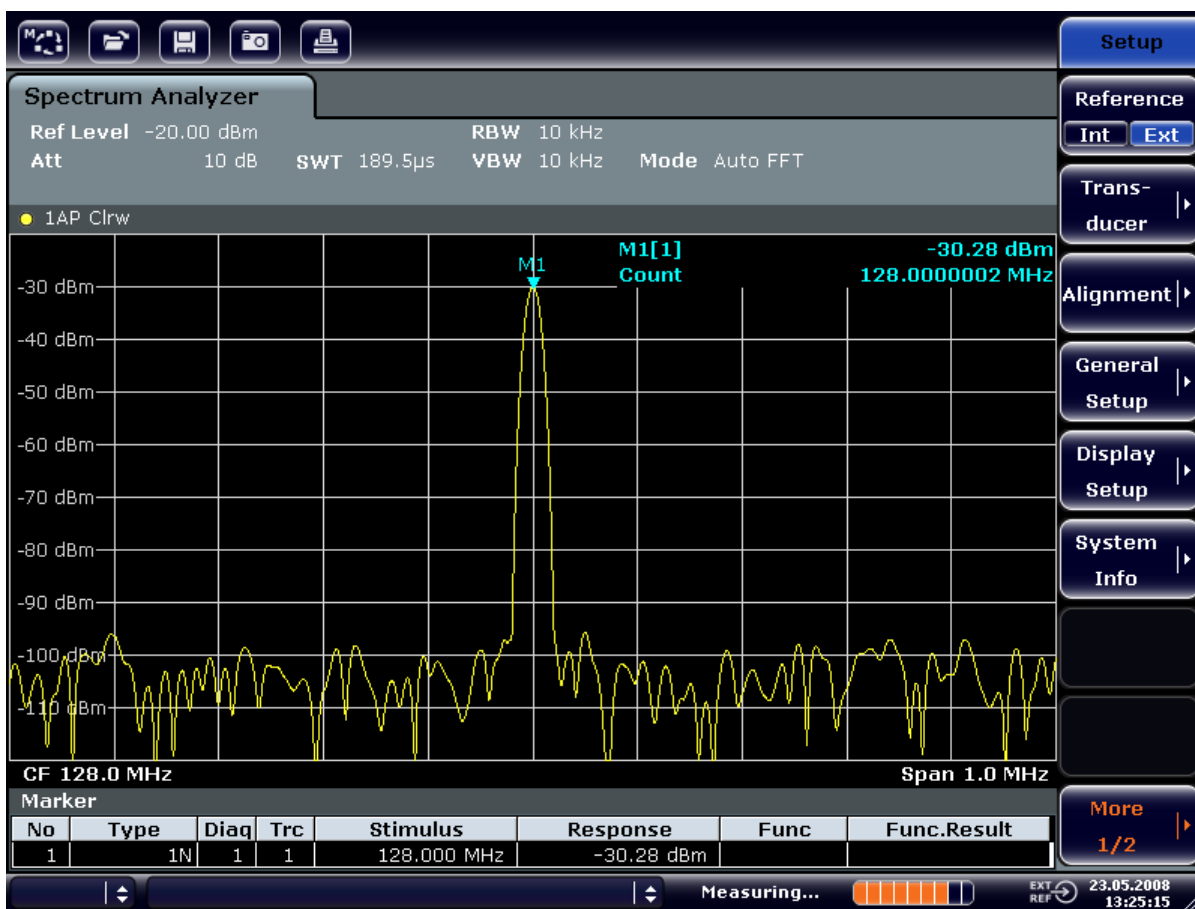


図 6-1: 周波数カウンタによる周波数の測定



内部周波数カウンタを使用するための事前準備

内蔵の周波数カウンタを使用して正確な測定結果を得るためには、被測定信号に RF 正弦波信号またはスペクトル線を使用してください。また、規定の測定確度を確保するためには、マーカはノイズ・レベルから 25 dB 以上高く設定してください。

6.2 正弦波信号の高調波測定

信号の高調波測定は、シグナル・アナライザの真価が発揮される測定です。

次の例では、前の例と同じく 128 MHz、-20 dBm のシグナル・ジェネレータの出力信号を使用します。

正弦波信号の高調波測定

入力信号の第 1 次高調波と第 2 次高調波の抑圧度の測定

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。
R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. スタート周波数を 100 MHz、ストップ周波数を 400 MHz に設定します。
 - a) FREQ キーを押します。
 - b) "Start" ソフトキーを押し、*100 kHz* と入力します。
 - c) "Stop" ソフトキーを押し、*400 MHz* と入力します。
R&S FSVA/FSV に入力信号の基本波、および第 1 次と第 2 次の高調波が表示されます。
3. 雑音をアベレージング（スムージング）するために、ビデオ帯域幅を狭くします。
 - a) BW キーを押します。
 - b) "Video BW Manual" ソフトキーを押し、*100 kHz* と入力します。
4. アッテネータを 0 dB にセットします。
 - a) AMPT キーを押します。
 - b) "RF Atten Manual" ソフトキーを押します。
 - c) 編集ダイアログ・ボックスに *0 dB* と入力します。
5. MKR キーを押してマーカを表示します。
"Marker 1" が表示され、測定している信号（128 MHz の基本波）のピーク・レベルに設定されます。このマーカ点のレベルと周波数が、マーカ・フィールドに表示されます。
6. デルタ・マーカを表示し、高調波の抑圧度を測定します。
 - a) "MKR" メニューの中の "Marker 2" ソフトキーを押します。
"Marker 2" がデルタ・マーカとして表示されます ("D2 [1]"). このマーカは、一番レベルの高い高調波信号に自動的に設定されます。マーカ 1 からの周波数オフセットとレベル・オフセットが、チャンネル情報バーに表示されます。
 - b) "MKR" メニューの中の "Marker 3" ソフトキーを押します。
"Marker 3" がデルタ・マーカとして表示されます ("D3 [1]"). このマーカは、レベルの高さが 2 番目の高調波信号に自動的に設定されます。基本波上のマーカ 1 からの周波数オフセットとレベル・オフセットが、チャンネル情報バーに表示されます (図 6-2 を参照)。

正弦波信号の高調波測定

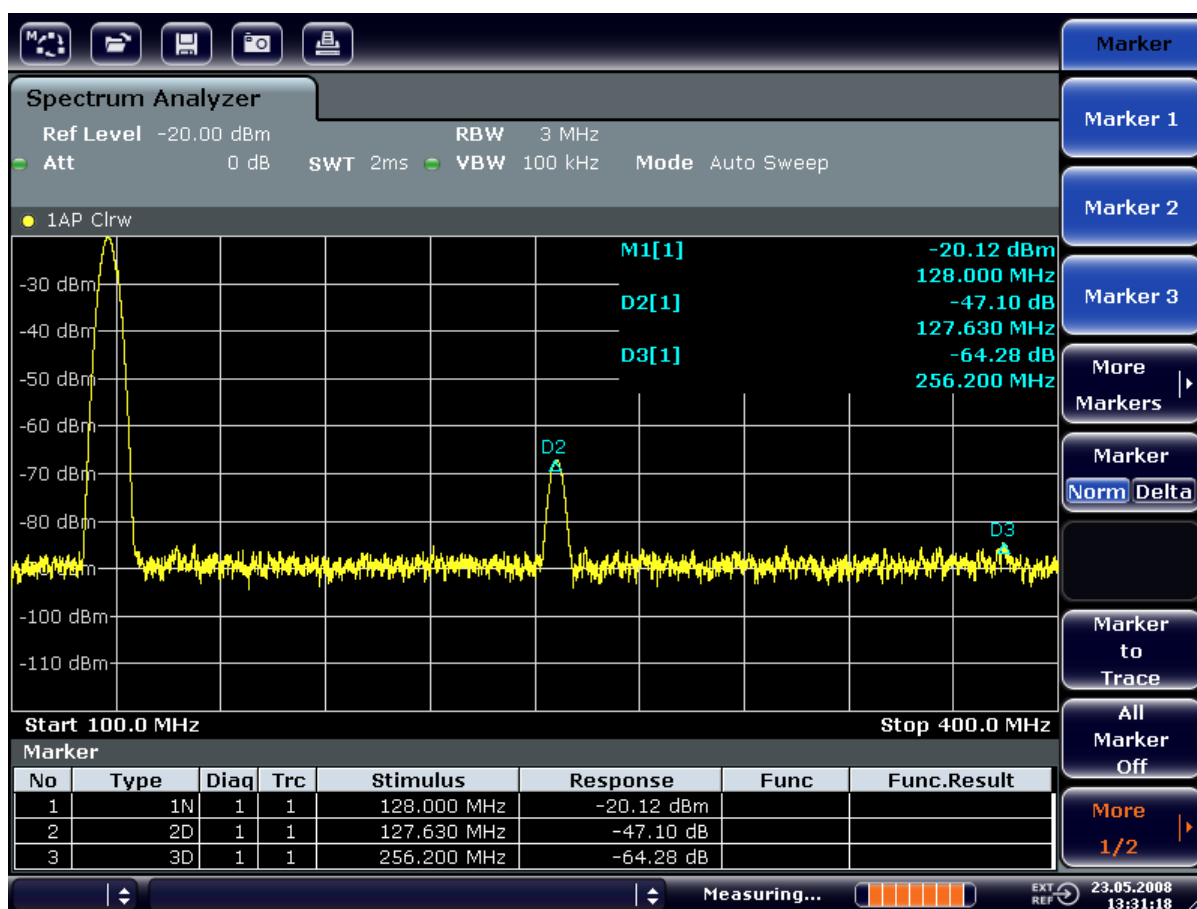


図 6-2: 内部基準信号の高調波の抑圧度測定

デルタ・マーカ D2 [1] と D3 [1] が、基本波に対する第 1 次と第 2 次の高調波のオフセット値を示しています。

雑音の低減

本機には、信号の高調波を雑音から効果的に識別するために、次の 3 種類の方法が用意されています。

- ビデオ帯域幅を狭くする方法
- トレースをアベレーシングする方法
- 分解能帯域幅を狭くする方法

ビデオ帯域幅を狭くし、トレースをアベレーシングすることによって、本機または被測定物に起因する雑音のいずれかが大きい方が抑圧されます。この雑音抑圧により測定信号が雑音から分離されるため、特に S/N 比が小さい場合には、測定誤差が小さくなります。

正弦波信号の高調波測定

ビデオ帯域幅を狭めて雑音を減少させる方法

1. BW キーを押します。
2. “Video BW Manual” ソフトキーを押します。
3. ビデオ帯域幅を狭めます。この例では、1 kHz に狭めるために 1 kHz と入力します。

これにより雑音は大幅にスムージングされますが、掃引時間が 200 ms と長くなります。つまり測定時間が大幅に長くなります。表示されているビデオ帯域幅には丸印が表示されて、分解能帯域幅との連動が解除されていることを表します（図 6-3 を参照）。



図 6-3: ビデオ帯域幅の縮小による高調波測定時の雑音を抑圧

4. ビデオ帯域幅が分解能帯域幅に連動するように戻します。
 - a) BW キーを押します。
 - b) “Video BW Auto” ソフトキーを押します。

複数の信号のスペクトラムの測定

トレースのアベレージングで雑音を減少させる方法

1. TRACE キーを押します。
2. "Trace Wizard" ソフトキーを押します。
3. "Trace 1" に対しては "Trace Mode" カラムの中のボタンを押し、リストから "Average" を選択します。
連続 10 回のトレース結果をアベレージングし、トレースの雑音成分が抑圧されます。
4. トレースのアベレージングをオフにします。"Trace Mode" カラムの中のボタンを押し、リストから "Clear Write" を選択するとオフになります。

測定帯域幅を狭めて雑音を減少させる方法

分解能帯域幅を狭くすると雑音は帯域幅に比例して減少します。分解能帯域幅を 1/10 に縮小すると、雑音も 1/10 (10 dB に相当) に減少します。分解能帯域幅を縮小しても、正弦波信号の振幅は変わりません。

1. 分解能帯域幅を 10 kHz に設定します。
 - a) BW キーを押します。
 - b) "Res BW Manual" ソフトキーを押し、10 kHz と入力します。
直前の設定に比べて雑音は 25 dB ほど減少します。ビデオ帯域幅は分解能帯域幅と連動しているため、分解能帯域幅に比例して 30 kHz に狭められます。その結果、掃引時間は 3 秒に増加します。
2. "BW" メニューの "Res BW Auto" ソフトキーを押して、分解能帯域幅 (スパンに連動した設定) をリセットします。

6.3 複数の信号のスペクトラムの測定

6.3.1 分解能帯域幅の選択による信号の分離

本機の基本的な機能の 1 つは、複数の信号が混在している中からスペクトラム成分を分離できることです。個々の成分を分離することができる分解能は、分解能帯域幅によって決まります。分解能帯域幅をあまり大きく設定すると、個々のスペクトラム成分を分離することができなくなり、全体が 1 つの成分として表示されてしまいます。

複数の信号のスペクトラムの測定

RF 正弦波信号の測定値は、設定された RBW フィルタの通過域特性によって決まります。このフィルタの帯域幅は、3 dB 帯域幅で定義されています。

入力する信号が、同じ振幅で周波数が異なるが 2 つの信号の場合には、分解能帯域幅を 2 つの信号の周波数間隔よりも狭くすることによって、分離することができます。分解能帯域幅が周波数間隔と等しい場合には、スペクトラム表示において 2 つの信号の中央にレベルが 3 dB 減衰した点が表示されます。分解能帯域幅を狭くするにつれ、中央のレベルの減衰が大きくなり、個々の信号が明確になります。

スパンは同じままで掃引時間を長くすると、分解能帯域幅が狭くなり、スペクトラムの分解能を上げることができます。分解能帯域幅を 1/3 に狭めると、掃引時間は 9 倍になります。

例：

2 つの信号の分離

2 つの信号のレベルが -30 dBm で周波数が 30 kHz 離れている場合

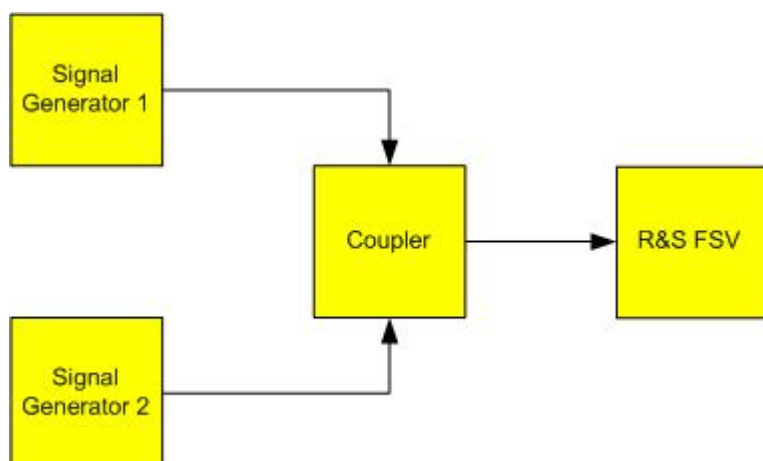


表 6-2: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

	レベル	周波数
シグナル・ジェネレータ 1	-30 dBm	128,00 MHz
シグナル・ジェネレータ 2	-30 dBm	128,03 MHz

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。
R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. 中心周波数を 128.015 MHz に、周波数スパンを 300 kHz に設定します。
 - a) FREQ キーを押し、128.015 MHz と入力します。
 - b) SPAN キーを押し、300 kHz と入力します。

複数の信号のスペクトラムの測定

3. 分解能帯域幅を 30 kHz に、ビデオ帯域幅を 1 kHz に設定します。

- a) BW キーを押します。
- b) “Res BW Manual” ソフトキーを押し、30 kHz と入力します。
- c) “Video BW Manual” ソフトキーを押し、1 kHz と入力します。

メモ： ビデオ帯域幅が広すぎる場合、2 つの信号の中央にあるレベルの減衰が明確に表示されるように、ビデオ帯域幅を 1 kHz に設定します。ビデオ帯域幅がこれより大きいと、エンベロープ検波によって生じるビデオ電圧が十分に抑圧されません。その結果、余分な電圧が印加され、トレース上で 2 信号間の遷移領域に現れます。

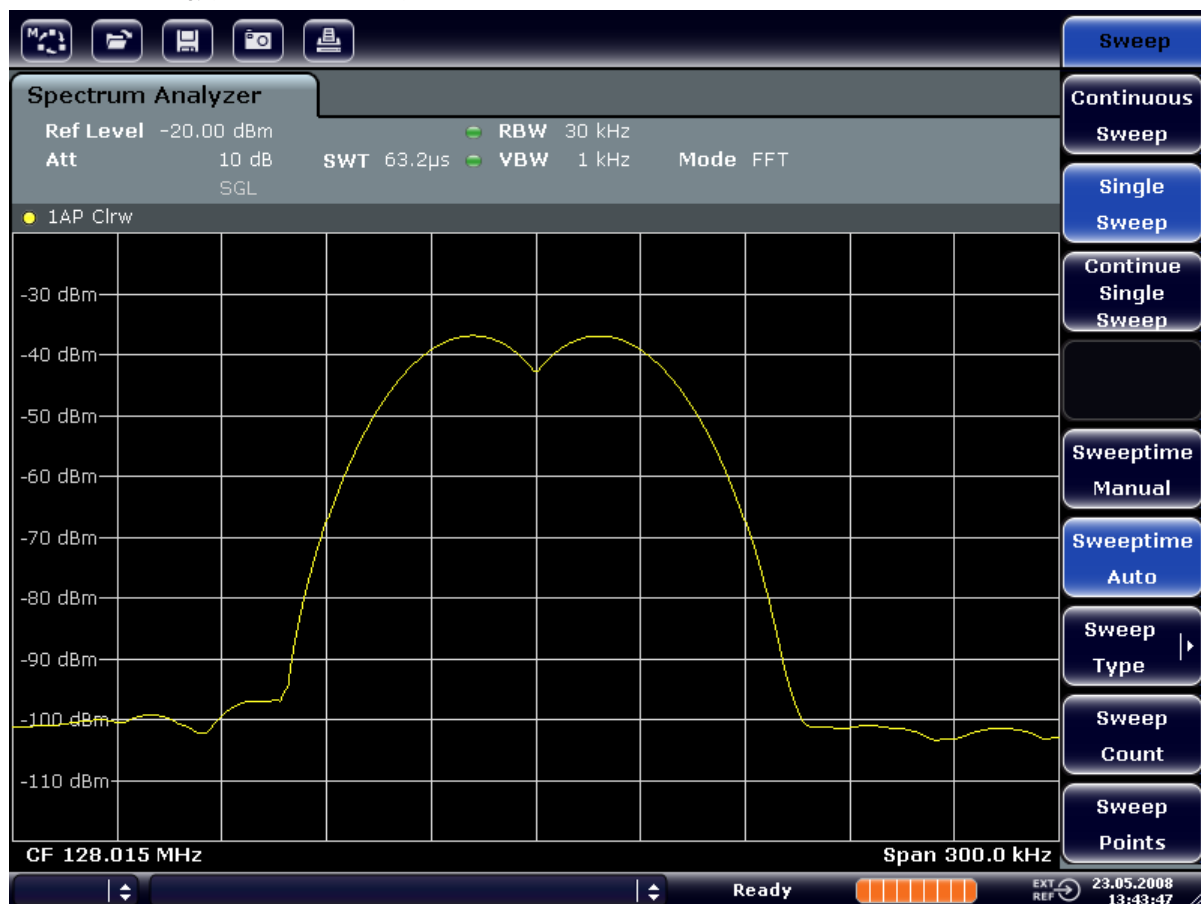


図 6-4: 同じレベルの 2 つの RF 正弦波信号を、信号の周波数間隔と同じ分解能帯域幅で測定した結果

シグナル・ジェネレータと R&S FSVA/FSV の周波数の一致

シグナル・ジェネレータの周波数が R&S FSVA/FSV の周波数表示と完全に一致するときには、レベルの減衰点が画面の中央に表示されます。正確に一致させるためには、シグナル・ジェネレータと R&S FSVA/FSV の周波数を同期させる必要があります。

複数の信号のスペクトラムの測定

4. 分解能帯域幅を 100 kHz に設定します。帯域幅メニューの中で “Res BW Manual” ソフトキーを押し、100 kHz と入力します。この結果、2 つのシグナル・ジェネレータの出力を区別することができなくなりました。



図 6-5: 同じレベルの 2 つの RF 正弦波信号を、信号の周波数間隔より広い分解能帯域幅で測定した結果

メモ： 分解能帯域幅を狭くする方法。分解能帯域幅（RBW）は、ロータリ・ノブを反時計方向に回してさらに狭くすることができます。RBW が狭いほど、周波数分解能が向上します。

5. 分解能帯域幅を 1 kHz に設定します。帯域幅メニューの中で “Res BW Manual” ソフトキーを押し、1 kHz と入力します。シグナル・ジェネレータの 2 つの信号が、高分解能で表示されます。ただし、掃引時間は長くなります。帯域幅を狭くすると、同時に雑音レベルの表示も低くなります（帯域幅を 1/10 に狭めるとノイズ・フロアが 10 dB だけ下がります）。

複数の信号のスペクトラムの測定

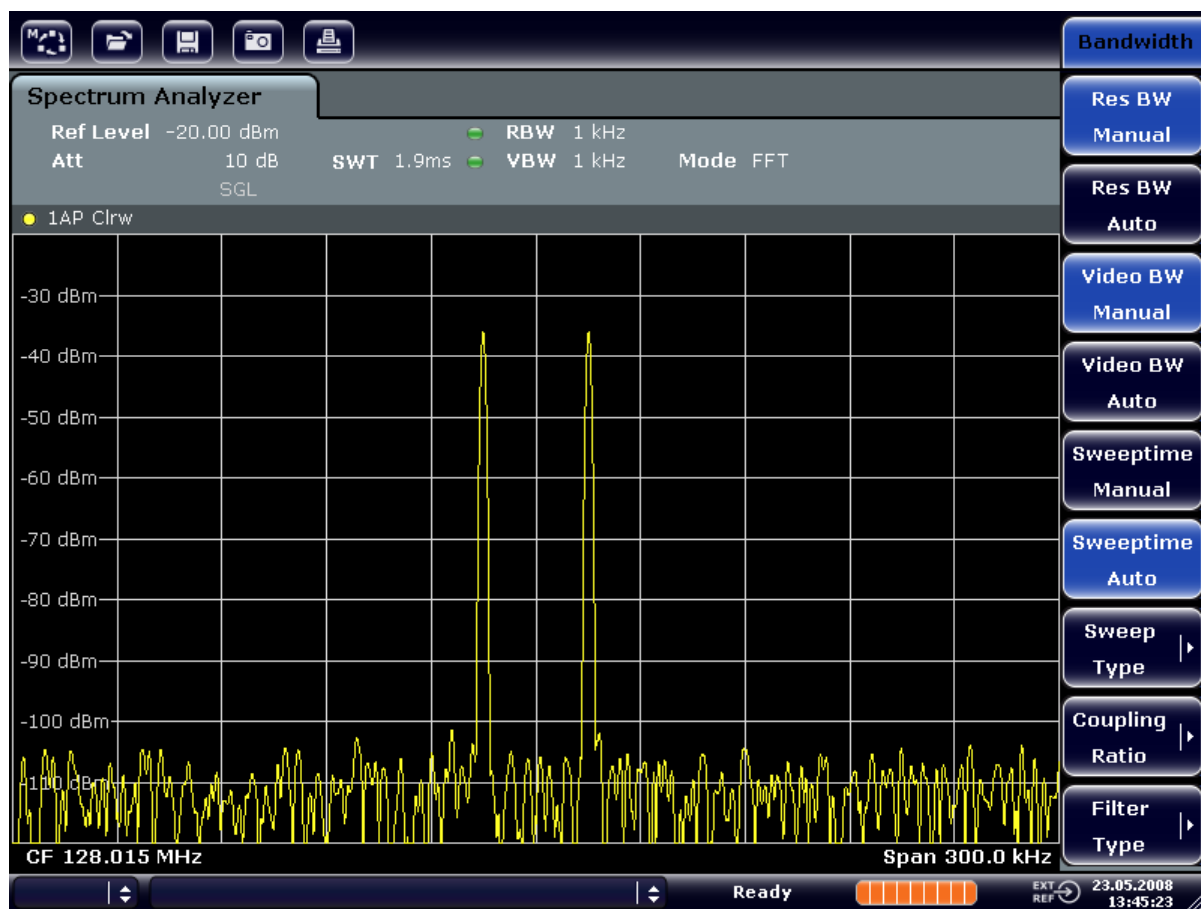
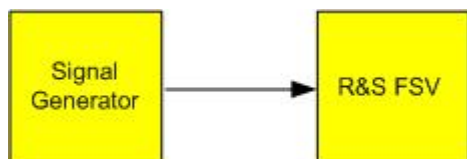


図 6-6: 同じレベルの 2 つの RF 正弦波信号を、信号の周波数間隔より狭い分解能帯域幅 (1 kHz) で測定した結果

6.3.2 振幅変調 (AM) された搬送波の変調度測定 (スパン > 0)

周波数の表示において、分解能帯域幅を狭めて AM の側帯波を測定し、搬送波と変調波とを分離して表示することができます。これにより、正弦波によって変調をかけた搬送波の変調度の測定が可能になります。本機のダイナミック・レンジは非常に広いために、浅い変調がかかった信号の変調度も正確に測定できます。R&S FSVA/FSV には、変調度の測定値を % 単位の数値で表示する測定ルーチンが組み込まれています。

試験セットアップ



複数の信号のスペクトラムの測定

表 6-3: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	128 MHz
レベル	-30 dBm
変調	50% AM、10 kHz AF

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。
R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. 中心周波数を 128 MHz に、スパンを 50 kHz に設定します。
 - a) FREQ キーを押し、128 MHz と入力します。
 - b) SPAN キーを押し、50 kHz と入力します。
3. AM 変調度を測定するためのマーカ機能を起動します。
 - a) MEAS キーを押します。
 - b) "More" キーを押します。
 - c) "AM Mod Depth" ソフトキーを押します。

R&S FSVA/FSV では、ダイアグラムの中央にある搬送波にマーカが自動的に設定され、さらに AM 変調波の上側帯波と下側帯波のそれぞれにデルタ・マーカが設定されます。R&S FSVA/FSV では、これらのデルタ・マーカと中央に位置しているセンター・マーカのレベルの違いから AM 変調度を計算し、結果を数値としてマーカ・フィールドに出力します。

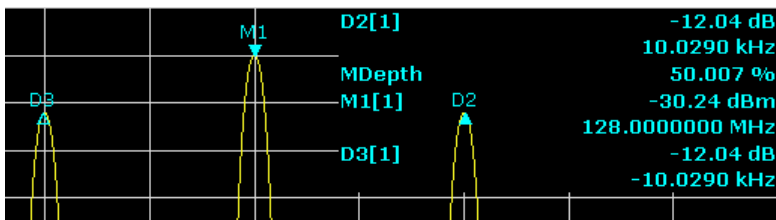


図 6-7: AM 変調度の測定

変調度は "MDepth" で表示されます。AF 信号の周波数は、デルタ・マーカの周波数表示で確認できます。

6.3.3 AM 変調された信号の測定

本機では、RF 入力信号を整流し、振幅スペクトラムとして表示します。また、この整流機能により AM 変調された信号を復調します。変調側帯波が分解能帯域幅内にある場合には、ゼロ・スパン・モードに設定すると AF 電圧を表示することができます。

AM 変調された信号の AF の表示 (ゼロ・スパン)

試験セットアップ

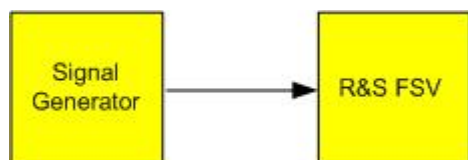


表 6-4: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	128 MHz
レベル	-30 dBm
変調	50% AM、1 kHz AF

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。
R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. 中心周波数を 128 MHz に、スパンを 0 Hz に設定します。
 - a) FREQ キーを押し、128 MHz と入力します。
 - b) SPAN キーを押し、0 Hz と入力するか、“Zero Span” ソフトキーを押します。
3. 掃引時間を 2.5 ms に設定します。
 - a) SWEEP キーを押します。
 - b) “SweepTime Manual” ソフトキーを押します。
 - c) 2.5 ms と入力します。
4. 基準レベルを +6 dBm に設定し、表示レンジの設定をリニアにします。
 - a) AMPT キーを押し、6 dBm と入力します。
 - b) “Range” ソフトキーを押します。
 - c) “Range Linear %” ソフトキーを押します。
5. 画像を静止させるために、ビデオ・トリガ機能を使用して AF 信号でトリガがかかるように設定します。
 - a) TRIG キーを押します。
 - b) “Trg/Gate Source” ソフトキーを押し、矢印キーを使用して “Video” を選択します。
 - c) “Trg/Gate Level” ソフトキーを押し、50% と入力します。
トリガ・レベルは、測定ダイアグラム全体を横切る水平方向のラインで表示されます。R&S FSVA/FSV には、ゼロ・スパンの静止画像として 1 kHz AF 信号が表示されます。ヘッド・セットを使用してこの AF を聞くことができます。

6. 内蔵 AM 復調器を起動します。
 - a) MKR FUNC キーを押します。
 - b) “Marker Demod” ソフトキーを押します。
R&S FSVA/FSV が AM オーディオ復調器を自動的にオンにして、ヘッド・セットで 1kHz のトーンを聞くことができます。必要に応じ、フロント・パネルの AF 出力のボリューム・コントロール・ノブで音量を調整します。

6.4 ゼロ・スパンでの測定

TDMA 方式を用いる GSM や IS136 などの無線送信システムでは、スペクトラム特性だけでなくゼロ・スパンでの特性が送信品質に影響を与えます。複数のユーザが同一の周波数を共有するため、各ユーザにタイム・スロットが割り当てられます。すべてのユーザが、割り当てられたタイム・スロット内で動作した場合のみ、円滑な運用が保証されます。

送信時のパワー、TDMA バーストのタイミングやその長さ、バーストの立ち上り／立ち下りの時間などが重要です。

6.4.1 バースト信号の電力特性の測定

R&S FSVA/FSV には、ゼロ・スパン・モードでパワーを測定するときに、あらかじめ定義された時間でパワーを測定する簡単で便利な機能があります。

6.4.1.1 GSM バースト信号のタイム・スロット内のパワー測定

試験セットアップ

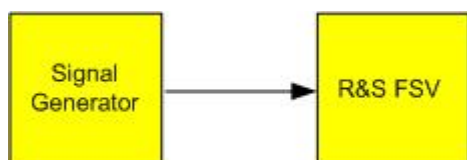


表 6-5: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	890 MHz
レベル	0 dBm
変調	GSM、1 個のタイム・スロットがアクティブ

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。

ゼロ・スパンでの測定

R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。

2. 中心周波数を 890 MHz に、スパンを 0 Hz に、分解能帯域幅を 1 MHz に、それぞれ設定します。
 - a) FREQ キーを押し、*890 MHz* と入力します。
 - b) SPAN キーを押し、*0 Hz* と入力するか、“Zero Span” ソフトキーを押します。
3. R&S FSVA/FSV の基準レベルを +10 dBm (=シグナル・ジェネレータの出力レベル +10 dB) に設定し、アッテネーションを 20 dB に設定します。
 - a) AMPT キーを押します。
 - b) *10 dBm* と入力します。
 - c) “Rf Atten Manual” ソフトキーを押します。
 - d) *20 dB* と入力します。
4. 掃引時間を 1 ms に設定します。
 - a) SWEEP キーを押します。
 - b) “SweepTime Manual” ソフトキーを押し、*1 ms* と入力します。
R&S FSVA/FSV の表示全体にわたり、GSM バーストが連続的に表示されます。
5. ビデオ・トリガを使用し、バーストの立ち上がりエッジにトリガを設定します。
 - a) TRIG キーを押します。
 - b) “Trg/Gate Source” ソフトキーを押し、矢印キーを使用して “Video” を選択します。
 - c) “Trg/Gate Level” ソフトキーを押し、*70%* と入力します。
R&S FSVA/FSV がトレースの開始点に、GSM バーストの静止画像を表示します。トリガ・レベルは、トリガ閾値の絶対値レベルが示された水平方向のラインとして、測定ダイアグラムに表示されます。
6. ゼロ・スパンでのパワー測定を設定します。
 - a) MEAS キーを押します。
 - b) “Time Domain Power” ソフトキーを押してサブメニューを開きます。
 - c) “Limits” ソフトキーを “0n” に切り替えます。
 - d) “Left Limit” ソフトキーを押します。
 - e) ロータリ・ノブを時計方向に回して、垂直線をバーストの始点に合わせます。
 - f) “Right Limit” ソフトキーを押します。
 - g) ロータリ・ノブを反時計方向に回して、2 番目の垂直線をバーストの終点に合わせます。

ゼロ・スパンでの測定

これで R&S FSVA/FSV にバースト・オン時の平均パワーが表示されます。

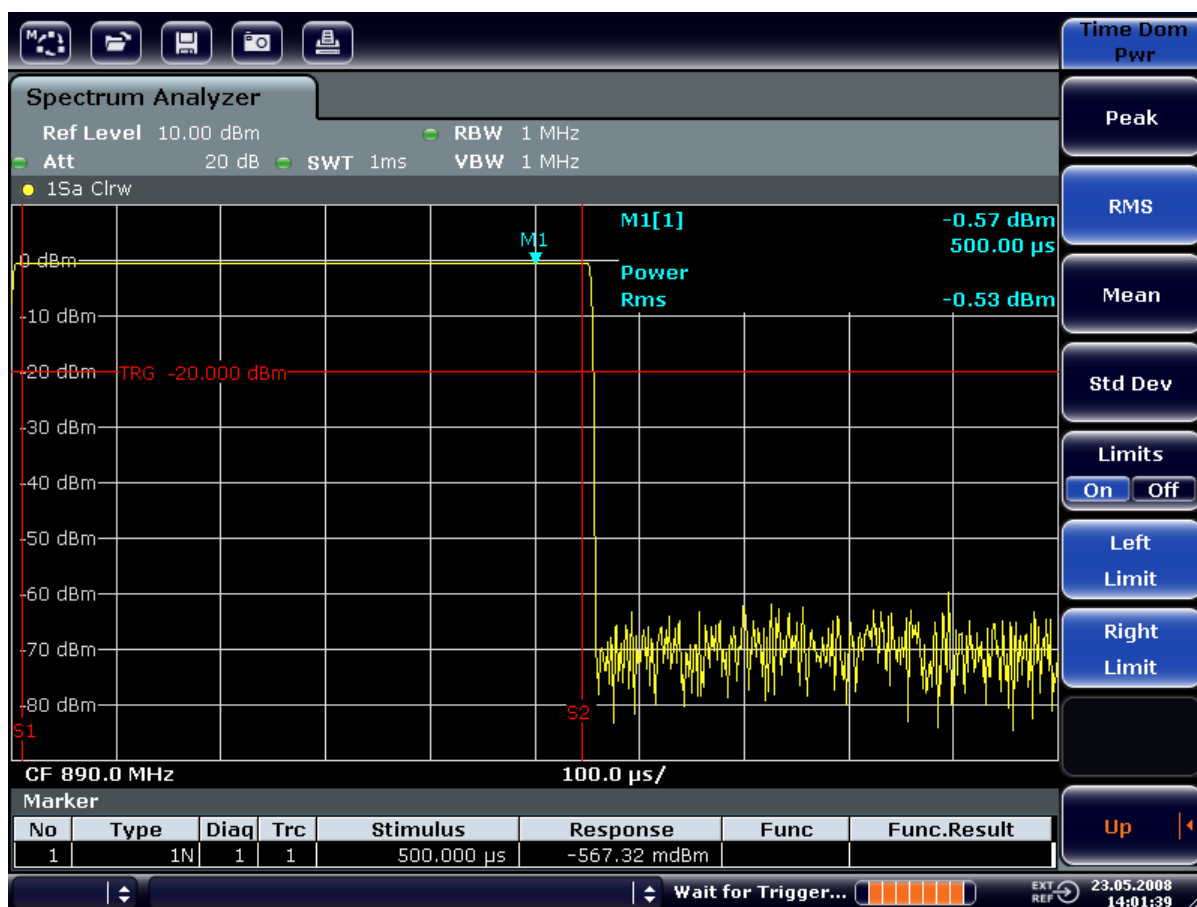


図 6-8: GSM バースト信号の平均パワー測定

6.4.1.2 高い時間分解能での GSM バーストのエッジの測定

R&S FSVA/FSV では、ゼロスパンで高い時間分解能が設定できるため、TDMA バーストのエッジを正確に測定することができます。トリガ・オフセットを使用して、エッジを画面の領域内に移動させ、見やすくできます。

試験セットアップ

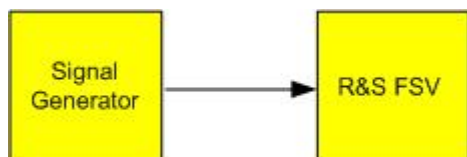


表 6-6: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	890 MHz
レベル	0 dBm
変調	GSM、1 個のタイム・スロットがアクティブ

この測定は、前の例で使用した GSM バースト信号のタイム・スロット内のパワー測定の設定を使用します。

1. パワー測定をオフにします。
 - a) MEAS キーを押します。
 - b) "All Functions Off" ソフトキーを押します。
2. 時間分解能を 100 μ s に設定します。
 - a) SWEEP キーを押します。
 - b) "SweepTime Manual" ソフトキーを押し、100 μ s と入力します。
3. トリガ・ソフトキーを使用して、GSM バーストの立ち上がりエッジを画面の中心に移動します。
 - a) TRIG キーを押します。
 - b) "Trigger Offset" ソフトキーを押します。

ゼロ・スパンでの測定

- c) ロータリ・ノブを反時計方向に回し、バーストのエッジが画面中央に来るまでトリガ・オフセットを移動します。または、 $-50 \mu\text{s}$ と入力して画面中央に移動します。

R&S FSVA/FSV に GSM バーストの立ち上がりエッジが表示されました。

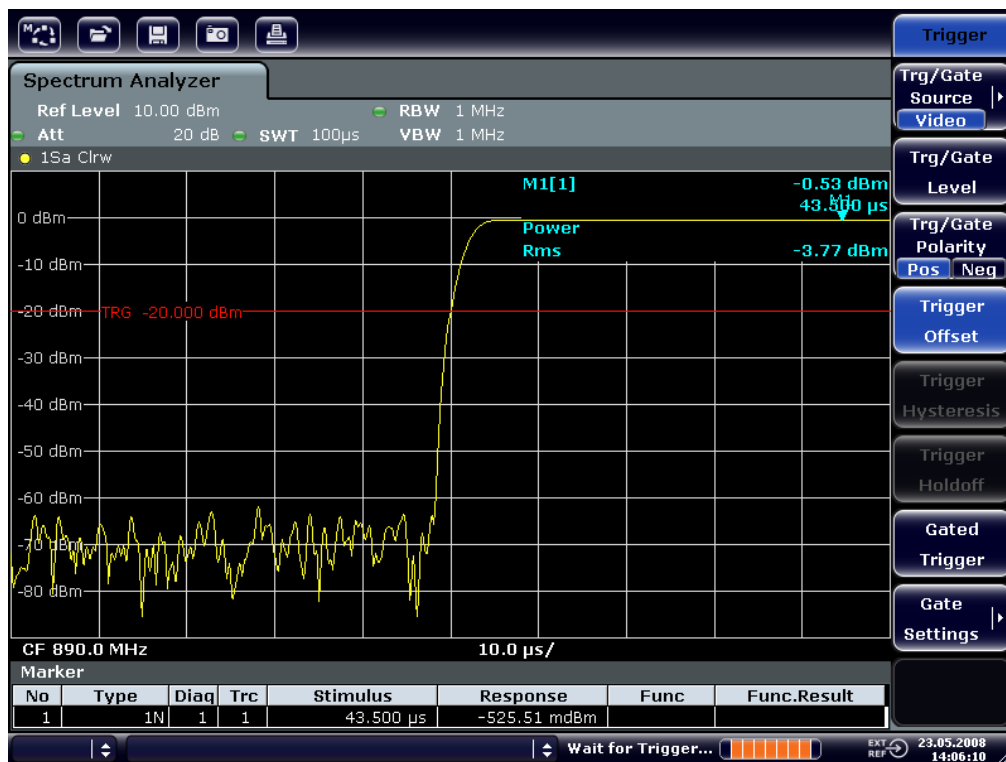


図 6-9: 時間分解能を上げて GSM バーストの立ち上がりエッジを表示

4. トリガ・オフセットを使用して、バーストの立ち下りエッジを画面の中央に移動します。“Trg/Gate Polarity” ソフトキーを“Neg” に切り替えます。R&S FSVA/FSV に GSM バーストの立ち下りエッジが表示されました。



図 6-10: 時間分解能を上げて GSM バーストの立ち下がりエッジを表示

6.4.2 バースト信号の S/N 比の測定

TDMA 方式が使用されている場合には、送信バーストのバースト・オン時とバースト・オフ時のパワー値を比較することによって、S/N 比またはバースト・オフ時のダイナミック・レンジを測定することができます。R&S FSVA/FSV には、ゼロ・スパン・モードで絶対パワーと相対パワーを測定する機能があります。次の例では、GSM バーストを使用して測定を実行します。

GSM 信号の S/N 比の測定

試験セットアップ

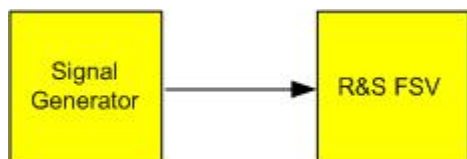


表 6-7: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	890 MHz
レベル	0 dBm
変調	GSM、1 個のタイム・スロットがアクティブ

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。
R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. 中心周波数を 890 MHz に、スパンを 0 Hz に、分解能帯域幅を 1 MHz に、それぞれ設定します。
 - a) FREQ キーを押し、*890 MHz* と入力します。
 - b) SPAN キーを押し、0 Hz と入力するか、“Zero Span” ソフトキーを押します。
 - c) BW キーを押します。
 - d) “Res BW Manual” ソフトキーを押し、*1 MHz* と入力します。
3. AMPT キーを押して *0 dBm* と入力し、R&S FSVA/FSV の基準レベルを 0 dBm (= シグナル・ジェネレータの出力レベル) に設定します。
4. 掃引時間を 2 ms にセットします。
 - a) SWEEP キーを押します。
 - b) “SweepTime Manual” ソフトキーを押し、*2 ms* と入力します。
R&S FSVA/FSV の表示全体にわたり、GSM バーストが連続的に表示されます。
5. トリガ・ソースを “Video” に設定し、トリガの極性を “Pos” に設定して、バーストの立ち上がりエッジでトリガをかけ、バーストの始点を画面の中央に移動させます。
 - a) TRIG キーを押します。
 - b) “Trg/Gate Source” ソフトキーを押し、矢印キーを使用して “Video” を選択します。
 - c) “Trg/Gate Level” ソフトキーを押し、*70%* と入力します。
R&S FSVA/FSV がトレースの開始点に、GSM バーストの静止画像を表示します。
 - d) “Trigger Offset” ソフトキーを押し、*-1 ms* と入力します。
R&S FSVA/FSV が測定ダイアグラムの右半分 に GSM バーストを表示します。
6. ゼロ・スパンでのパワー測定を設定します。
 - a) MEAS キーを押します。
 - b) “Time Domain Power” ソフトキーを押してサブメニューを開きます。
 - c) “Limits” ソフトキーを “On” に切り替えます。
 - d) “Left Limit” ソフトキーを押します。

ゼロ・スパンでの測定

- e) ロータリ・ノブを使用して、垂直のラインをバーストの始点に設定します。
 - f) "Right Limit" ソフトキーを押します。
 - g) ロータリ・ノブを使用し、2 番目の垂直ラインをバーストの終点に設定します。
- これで R&S FSVA/FSV にバースト・オン時のパワーが表示されます。

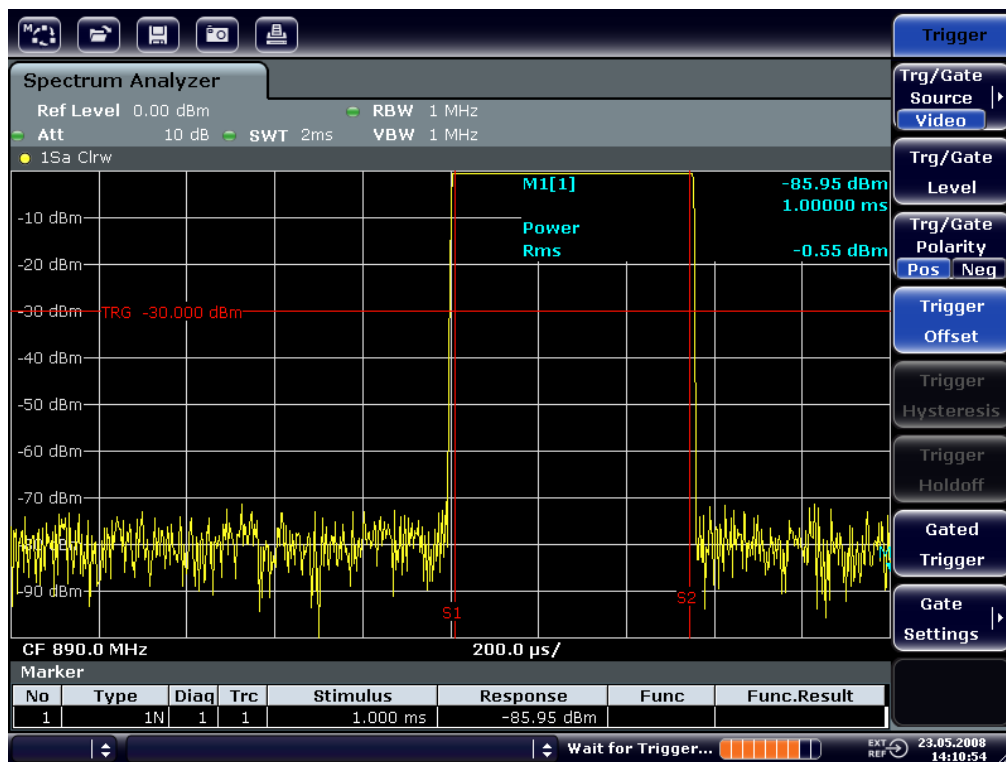


図 6-11: バースト・オン時のパワー測定

- 7. バースト・オフ時のパワーを測定します。
 - a) TRIG キーを押します。

ゼロ・スパンでの測定

- b) “Trg/Gate Polarity” ソフトキーを押して “Neg” に切り替えます。
R&S FSVA/FSV はバーストの立ち下がりエッジに反応してトリガをかける動作を開始します。これにより、バーストは測定ダイアグラムの左半分に移動します。バースト・オフ時のパワーが測定されます。バーストの始点が画面の中心に移動し、オフ状態のパワーが測定されます。

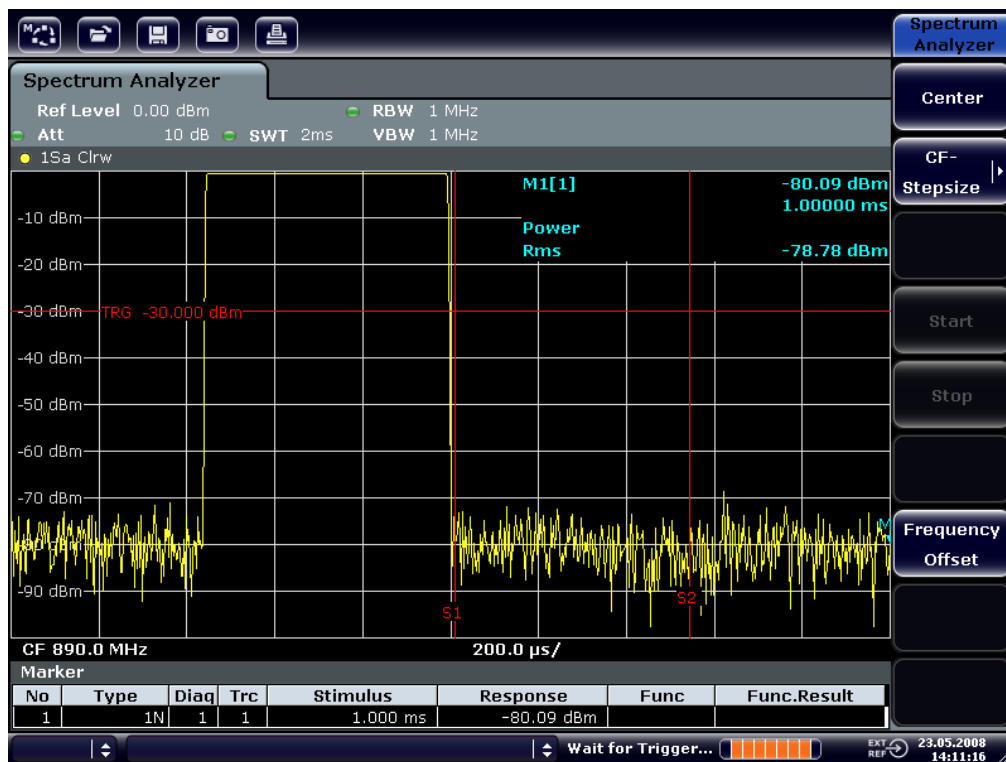


図 6-12: ゼロ・スパンでの GSM バースト信号の S/N 測定

6.4.3 周波数変調 (FM) された信号の測定

本機では、エンベロープ検波器を使用して測定信号の振幅だけを表示することができます。しかし、振幅変調 (AM) された信号の場合とは異なり、周波数変調 (FM) された信号の変調度を直接測定することはできません。FM 変調された信号の場合、信号の周波数偏差が使用する RBW フィルタの通過域のフラットな部分内にある限り、エンベロープ検波器の出力の電圧は一定です。振幅が変化するの、遷移周波数がフィルタの減衰曲線の立ち下りエッジに及ぶ瞬間だけです。この原理を利用して、FM 変調された信号を復調することができます。測定信号の公称周波数がフィルタ・エッジ上に（中心周波数の左または右）に来るように、本機を中心周波数を設定します。また分解能帯域幅と周波数オフセットは、遷移周波数がフィルタ・エッジの線形部に来るように、それぞれ選択しなければなりません。このように設定すれば、FM 変調された信号の周波数の変化が振幅の変化に変換され、ゼロ・スパン・モードの画面に表示できるようになります。

FM 変調された搬送波の AF の表示

試験セットアップ

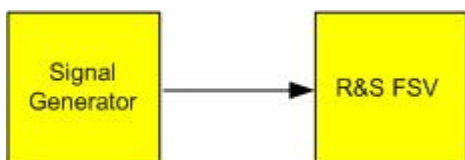


表 6-8: シグナル・ジェネレータの設定 (例: R&S SMU)

周波数	128 MHz
レベル	-20 dBm
変調	FM 0 kHz 偏移 (すなわち FM 変調はオフ)、1 kHz AF

1. 本機をデフォルトの状態にするために、PRESET キーを押します。R&S FSVA/FSV がデフォルトの状態になります。
2. 中心周波数を 127.50 MHz に、スパンを 300 kHz に設定します。
 - a) FREQ キーを押し、*127.50 MHz* と入力します。
 - b) SPAN キーを押し、*300 kHz* と入力します。
3. 分解能帯域幅を 300 kHz に設定します。
 - a) BW キーを押します。
 - b) "Res BW Manual" ソフトキーを押し、*300 kHz* と入力します。
 - c) "Video BW Manual" ソフトキーを押し、*30 kHz* と入力します。
4. 表示範囲を 20 dB に設定し、フィルタのトレースを画面中央に移動させます。
 - a) AMPT キーを押します。
 - b) "Range" ソフトキーを押します。
 - c) "Range Log Manual" ソフトキーを押し、*20 dB* と入力します。
 - d) "Up↑" ソフトキーを押します。
 - e) "More" ソフトキーを押します。
 - f) "Grid" ソフトキーを "Rel" に切り替えます。
 - g) "Up↑" ソフトキーを押します。
 - h) "Ref Level" ソフトキーを押します。

ゼロ・スパンでの測定

- i) ロータリ・ノブを使用し、中心周波数の位置でフィルタ・エッジが -10 dB レベルのラインと交差するように、基準レベルを設定します。
 300 kHz のフィルタ・エッジが表示されます。このエッジは、約 18 dB/140 kHz の峻度（スロープ）であって、FM 信号を復調する時の復調器の特性と同じです。このことは、マーカとデルタ・マーカを使用して確認することができます。

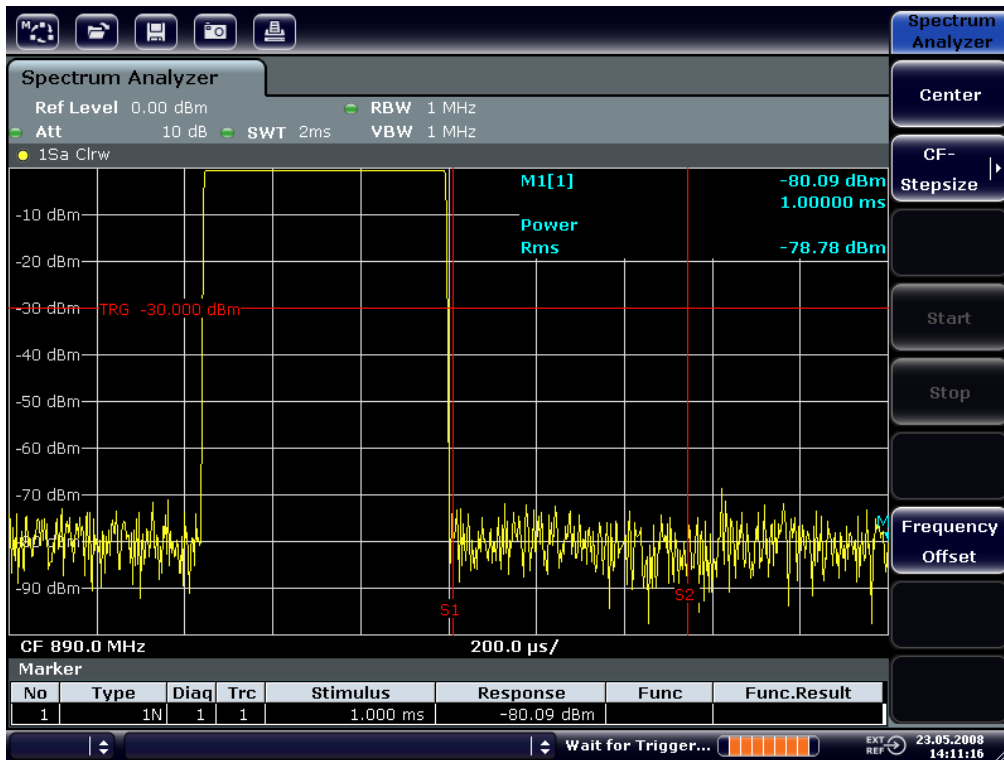


図 6-13: FM 弁別器として用いた 300 kHz フィルタのフィルタ・エッジの特性を表示

5. シグナル・ジェネレータの FM 偏移を 50 kHz に設定します。
6. R&S FSVA/FSV の掃引スパンを 0 Hz に設定します。
 - a) SPAN キーを押します。
 - b) “Zero Span” ソフトキーを押します。
 復調された FM 信号が画面に連続的に表示されます。
7. ビデオ・トリガをかけて表示を安定させます。
 - a) TRIG キーを押します。
 - b) “Trg/Gate Source” ソフトキーを押し、矢印キーを使用して “Video” を選択します。

ゼロ・スパンでの測定

- c) “Trg/Gate Level” ソフトキーを押し、50% と入力します。
 FM 変調された AF 信号の静止画像が表示されます。
 結果：(-10±5) dB。この値は、復調器のスロープの特性が 5 dB/100 kHz のときに周波数偏差が 100 kHz であることを示しています。

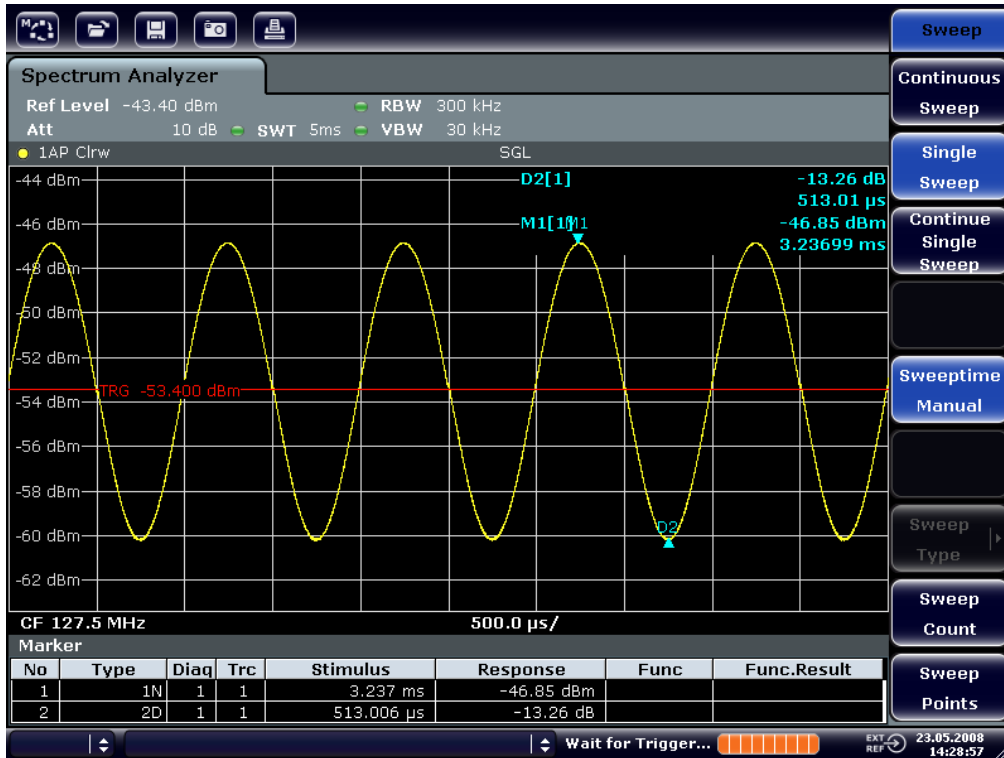


図 6-14: 復調された FM 信号

8. 周波数偏差を求めます。

- MKR キーを押します。
Marker 1 が起動し、曲線のピークに置かれます。
- “Marker 2” ソフトキーを押します。
- MKR キーを押します。
- “More” ソフトキーを押します。
- “Min” ソフトキーを押します。

マーカ 2 (デルタ・マーカ) が曲線の最小値点に置かれます。マーカ 1 とマーカ 2 のレベルの差は 13.3 dB で、これがピーク・トゥ・ピーク偏差に相当します。フィルタのスロープが 18 dB/140 kHz の場合には、次の演算式で周波数偏差が計算できます。

$$\text{deviation} = \frac{1}{2} \times \frac{13.3 \times 140}{18} \text{ kHz} = \frac{1}{2} \times 103 \text{ kHz} = 51.7 \text{ kHz}$$

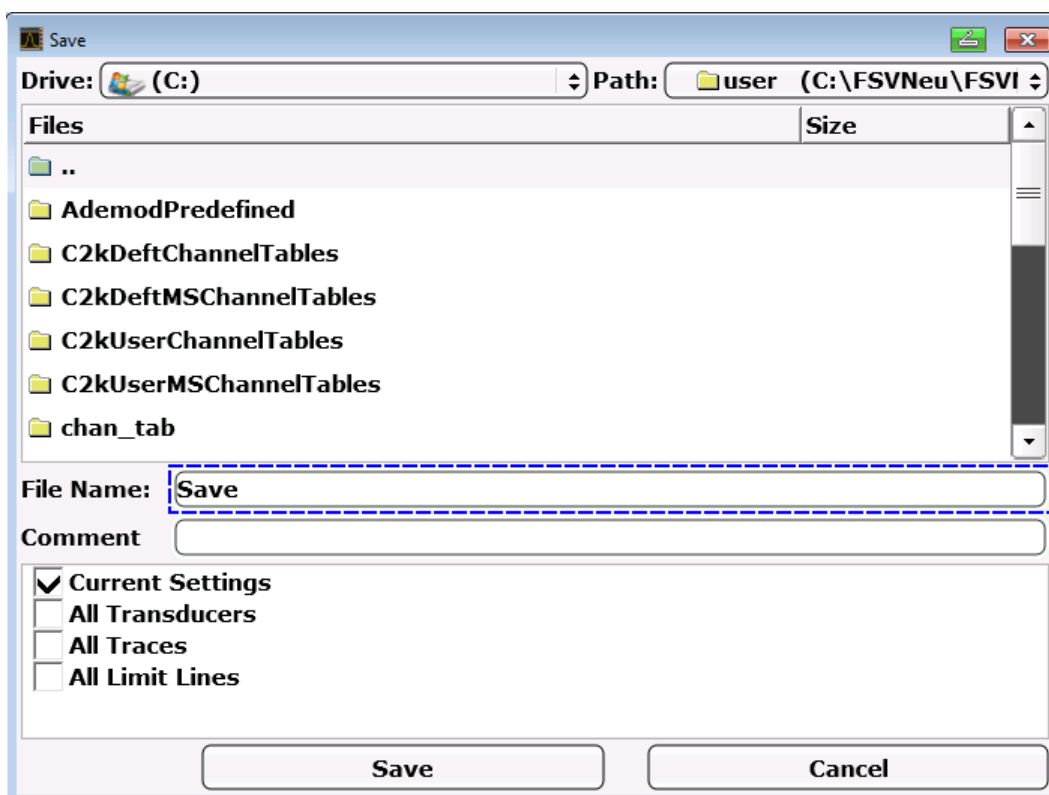
6.5 本機の設定情報のセーブ／リコール

R&S FSVA/FSV は、設定の構成情報を測定データとともに、設定ファイルとしてセーブすることができます。これらのデータの保存場所は内蔵のハード・ディスクのほかにメモリスティックのような USB デバイスやネットワーク・ドライブを選択することもできます。内蔵ハードディスクのドライブ名は C: です。

デフォルトの状態では、その時の設定情報がセーブされます。これには、測定機能の設定やリミット・ライン、トランスデューサ・ファクタなどが含まれます。

6.5.1 装置設定情報のセーブ（トレースは対象外）

1. SAVE/RCL キーを押します。
2. “Save” ソフトキーを押します。
本機の設定に関するダイアログ・ボックスが表示されます。File Name フィールドは編集モードになり、新しいファイル名のデフォルト案が表示されています。



3. ファイル名を変更したいときは、新しい名前に変更して設定ファイルをセーブします。

本機の設定情報のセーブ／リコール

この名前は文字と数字の組み合わせで入力します。入力方法の詳細については、[5.3.2, 「英数字パラメータの入力」](#) (99 ページ) を参照してください。

4. デフォルトのディレクトリとは異なるディレクトリにファイルをセーブするときは、Files エリアからパスを選択します。
このパスを変更しない場合は、デフォルトのパス (C:\R_S\Instr\user) を使用します。
メモ：ここで選択したディレクトリは、以降のセーブやリコールの際に自動的に使用されます。
5. “Save File” ソフトキーを押します。
設定ファイルがセーブされ、ダイアログ・ボックスが閉じます。

6.5.2 トレースのセーブ

トレースをセーブするときは、まず対応する項目を選択する必要があります。次の手順に従ってください。

1. SAVE/RCL キーを押します。
2. “Save” ソフトキーを押します。
3. ファイル名を変更したいときは、新しい名前を入力します。
4. “All Traces” オプションを選択します。
5. “SAVE” ボタンを押します。

6.5.3 トレース情報を含んだ設定情報のリコール

1. SAVE/RCL キーを押します。
2. “Recall” ソフトキーを押します。
3. 必要ならば、リコールするファイルのパスを選択します。
4. 次のいずれかの方法で、リコールする設定ファイルを指定します。
 - File Name フィールドをクリックし、キーボードまたはキーパッドでファイル名を入力します。
 - タッチ・スクリーンまたはマウスを使用して選択リストからファイルを選択します。

本機の設定情報のセーブ／リコール

また、次の方法もあります。

- a) “Select File” ソフトキーを押します。
ファイル・リストにフォーカスを合わせます。
 - b) ロータリ・ノブまたは矢印キーを使用して、リコールする設定ファイルにフォーカスを合わせ、ロータリ・ノブまたは ENTER キーを押して選択を確定します。
5. トレースをリコールするときは、“All Traces” オプションを選択します。
メモ：“All Traces” オプションは、選択したファイルにトレースが含まれている場合のみ使用可能です。
6. ダイアログ・ボックスの “Recall” ボタンまたは “Recall File” ソフトキーを押します。
設定ファイルがリコールされます。リコールと同時に、R&S FSVA/FSV は選択したファイルに含まれている設定項目を検出し、使用不可能な項目については無視します。

6.5.4 自動リコールの設定

工場出荷時のデフォルト状態では、R&S FSVA/FSV の電源を入れると前回電源を切ったときの設定がリコールされます（ただし、フロント・パネルの ON / OFF キーで電源を切った場合に限りです。3.1.8, 「電源のオン／オフ」（43 ページ）を参照）。もし本機がプリセットされていれば、再起動時にもそのプリセットがリコールされます。

設定内容を変更し、リコールする設定ファイルを指定することができます。それには、以下の手順を実行する必要があります。なお、ここで選択した設定ファイルは、ブート時にもプリセット時にもリコールされます。

1. SAVE/RCL キーを押します。
2. “Startup Recall” ソフトキーを押します。
3. “Startup Recall (On/Off)” ソフトキーを押してリコール機能を起動します。
4. “Select Dataset” ソフトキーを押します。
“Startup Recall” ダイアログ・ボックスが表示されます。
5. 必要ならば、リコールするファイルのパスを選択します。
6. リコールする設定ファイル（DFL ファイル）を選択します。
7. ダイアログ・ボックスで “Select” ボタンを押します。

7 リモート制御の概要

本機は、ネットワーク（LAN インタフェース）を経由してリモート制御することができます。LAN インタフェースの設定については、[3.6, 「ネットワーク（LAN）接続の設定」](#)（62 ページ）を参照してください。

インタフェース設定の詳細については、[3.8, 「GPIB インタフェースの設定」](#)（74 ページ）を参照してください。

この章で紹介するプログラミングの例は階層構造的に記述されています。これは、各例がその前に説明した例をベースとして記述されていることを意味します。そのため、プログラムの例で示した各モジュールを使用することで、的確に機能するプログラムを容易に構築できるようになっています。さらに複雑な例については、オペレーティング・マニュアルの「リモート制御のプログラミングの例」の章に紹介されていますので、そちらを参照してください。

7.1 リモート制御プログラミングの基本ステップ

以下の各例では本機のプログラム作成方法を説明し、これをもとに高度なプログラム作成作業に対応していただけるようになっています。

使用したプログラミング言語は Visual Basic です。他の言語でもプログラミングをすることができます。



バック・スラッシュの使い方

C、C++ などに代表されるプログラミング言語や、MATLAB、NI Interactive Control といったプログラムでは、バック・スラッシュ記号はエスケープ・シーケンスの開始を示します（例えば「\n」で新しい行を開始します）。これらのプログラミング言語やプログラムでは、リモート・コマンドにおいて 1 つではなく 2 つのバック・スラッシュ記号を使用する必要があります。例えば、[7.2.4.1, 「本機の設定情報のセーブ」](#)（164 ページ）では、

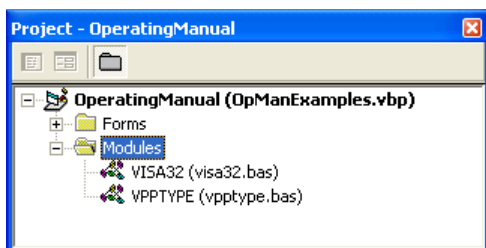
```
MMEM:STOR:STAT 1, 'C:\USER\DATA\TEST1' ではなく、
```

```
MMEM:STOR:STAT 1, 'C:\\USER\\DATA\\TEST1' を使用します。
```

7.1.1 Visual Basic でのリモート制御ライブラリへのリンク

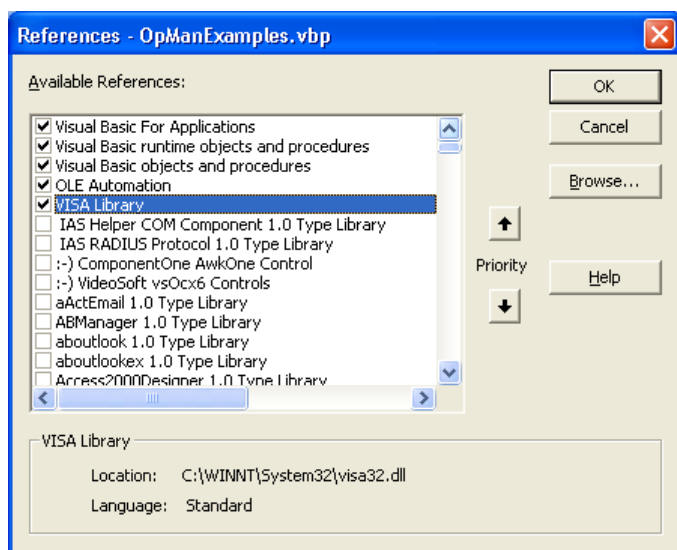
プログラミング・ノート：

- **プリント機能を使用したテキストの出力**
下の例は、プリント・メソッドを使用し、Visual Basic 開発環境の“Immediate” ウィンドウに MyVar 変数の値を表示するものです。なお、プリント・メソッドはテキストを表示できるオブジェクトにのみ適用されます。
`Debug.Print MyVar`
- **VISA32.DLL の関数へのアクセス**
ユーザが Visual Basic でコントロール・アプリケーションを作成するためには、プロジェクトに VISA32.BAS ファイルを追加する必要があります。これにより、VISA32.DLL の関数を呼び出すことが可能になります。さらに、VPPTYPE.BAS ファイルもプロジェクトに必ず追加してください。このファイルには、エラー処理、タイムアウトなどに関する定数と定義が含まれています。



visa32.bas モジュールと vpptype.bas モジュールは、
<VXIpnPath>\WinNT\include (通常は C:\VXIpnPath\WinNT\include)
にあります。
また、VISA32.DLL への参照をプロジェクトに追加する方法もあります。

リモート制御プログラミングの基本ステップ



- 応答バッファの作成

DLL は応答にゼロで終わる文字列を返すため、`InstrRead()` 関数や `ilrd()` 関数を呼び出す前に十分な長さの文字列を指定しておく必要があります。すなわち Visual Basic では文字列の前にその長さ指定子が挿入され、これが DLL では更新されないからです。文字列の長さ指定子を作成する手段として、次の 2 種類が提供されています。

```
Dim Rd as String * 100
```

```
Dim Rd as String
```

```
Rd = Space$(100)
```

- 読み書きのラッパー・プロシージャの作成

“VISA” 関数では、コマンド文字列と応答文字列の内容と長さがそれぞれ個別のパラメータとして要求されるため、その読み書き関数をカプセル化するとメイン・プログラム・コードの読み取りや保守が容易になります。下の例で、プロシージャ `InstrWrite()` では `viWrite()` 関数をカプセル化し、`InstrRead()` では `viRead()` をカプセル化しています。これらのラッパーにステータス・チェックも入れてあります。

```
Public Sub InstrWrite(ByVal vi As Long, ByVal Cmd As String)
Dim status As Long
Dim retCount As Long
    'Send command to instrument and check for status
status = viWrite(vi, Cmd, Len(Cmd), retCount)
    'Check for errors - this will raise an error if status is not VI_SUCCESS
CALL CheckError(vi, status)
End Sub

Public Sub InstrRead(ByVal vi As Long, Response As String, _
    ByVal count As Long, retCount As Long)
Dim status As Long
```

リモート制御プログラミングの基本ステップ

```
'Initialize response string
Response = Space(count)
    '...and read
status = viRead(vi, Response, count, retCount)
    'Check for errors - this will raise an error if status is not VI_SUCCESS
CALL CheckError(vi, status)
    'adjust string length
Response = Left(Response, retCount)
End Sub
```

次の関数は、ステータス／エラー・チェックを示すものです。VISA エラーが発生したときに、プロシージャで例外を発生させます。

```
Public Sub CheckError(ByVal vi As Long, status As Long)
Dim ErrorMessage As String * 1024

'Initialize error message string
ErrorMessage = ""
If (status < 0) Then
    'Query the error message from VISA
    If (viStatusDesc(vi, status, ErrorMessage) = VI_SUCCESS) Then
        Err.Description = ErrorMessage
    End If
    Err.Raise (status)
End If
End Sub
```

7.1.2 初期化とデフォルト状態

プログラムの先頭には、すべてのサブルーチンで使用されるグローバル変数を作成する必要があります。その後に、リモート制御の設定と本機の設定情報に変更を加えてデフォルトの状態を定義します。このために、InitController と InitDevice の 2 つのサブルーチンが使用されます。

7.1.2.1 グローバル変数の作成

Visual Basic では、グローバル変数はモジュール（データ拡張子 .BAS）の中にセーブされます。そのため、少なくとも 1 つのモジュール（例えば GLOBALS.BAS）を作成する必要があります。このモジュールに、すべてのサブルーチンで使用する変数（例えばリモート制御ドライバが使用するデバイス・アドレスの変数）を入れておきます。

リモート制御プログラミングの基本ステップ

以下に示すすべてのプログラムについて、ファイルに次の命令を含める必要があります。

```
Global analyzer As Long
Global defaultRM As Long
```

7.1.2.2 リモート制御セッションの初期化

```
REM ----- Initializing the remote control session -----
Public SUB Initialize()
    Dim status As Long
    'CALL viOpenDefaultRM to get the resource manager handle
    'Store this handle in defaultRM. The function viStatusDesc
    'returns a text description of the status code returned by viOpenDefaultRM
    status = viOpenDefaultRM(defaultRM)
    status = viStatusDesc(defaultRM, status, Response)
    'Open the connection to the device and store the handle
    'Note: The timeout value in viOpen() applies only for opening the interface
    'For setting the communication timeout, set the VI_ATTR_TMO_VALUE attribute
    'timeout values are in milliseconds
    'This example assumes the instrument IP address 10.0.0.10
    'If the network provides a name resolution mechanism, the hostname of
    'the instrument can be used instead of the numeric IP address
    'the resource string for GPIB would be "GPIB::20::INSTR"
    status = viOpen(defaultRM, "TCPIP::10.0.0.10::INSTR", 0, 1000, analyzer)
    'status = viOpen(defaultRM, "TCPIP::<hostname>::INSTR", 0, 1000, analyzer)
    'status = viOpen(defaultRM, "GPIB::20::INSTR", 0, 1000, analyzer)
    'Set timeout value - here 5s
    status = viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TMO_VALUE, 5000)
END SUB
REM *****
```

7.1.2.3 本機の初期化

リモート制御ステータス・レジスタ、および本機の設定情報を、デフォルト状態にセットします。

```
REM ----- Initializing the instrument -----
Public SUB InitDevice()
CALL InstrWrite(analyzer, "*CLS")      'Reset status register
CALL InstrWrite(analyzer, "*RST")     'Reset instrument
END SUB
REM*****
```

7.1.2.4 画面表示のオン／オフ切り替え

デフォルト設定では、最適な測定時間を確保するために、すべてのリモート制御コマンドは画面に表示されることなく実行されます。しかし、リモート制御プログラムの開発段階において、設定内容のプログラミング状況や測定結果を目視確認するために、画面表示が必要な場合が有ります。

リモート制御での操作時に画面表示のオン／オフを切り替えるための関数を、次の例に示します。

```
REM ----- Switching on the screen display -----
Public SUB DisplayOn()
CALL InstrWrite(analyzer, "SYST:DISP:UPD ON")
    'Switch on screen display
END SUB
REM*****
REM ----- Switching off the screen display -----
Public SUB DisplayOff()
CALL InstrWrite(analyzer, "SYST:DISP:UPD OFF")
    'Switch off screen display
END SUB
REM*****
```

7.1.2.5 ディスプレイのパワー・セーブ機能の設定

リモート制御で動作させているとき、測定結果を画面表示しなくてもよい場合があります。SYSTEM:DISPlay:UPDate OFF コマンドを使用すると、測定結果の表示がオフとなり、リモート制御の動作速度が大きく向上します。ただし、ディスプレイの表示自体とバックグラウンド照明はオン状態を維持しています。

表示自体もオフにしたい場合は、パワー・セーブ機能を使用する必要があります。この機能を起動する（表示をオフにする）までの時間を設定しておきます。



表示がオフの状態フロント・パネルのいずれかのキーを押すと、ディスプレイは表示モードに切り替わります。

```
Public SUB PowerSave()
CALL InstrWrite(analyzer, "DISPlay:PSAVe:HOLDoff 1")
    'Set response time to 1 minute
CALL InstrWrite(analyzer, "DISPlay:PSAVe ON")
    'Switch on Power Save function
```

リモート制御プログラミングの基本ステップ

7.1.3 簡単な装置設定コマンドの送信

この例では、本機の中心周波数、スパン、および基準レベルの設定方法を示します。

```
REM ----- Instrument setting commands -----
PUBLIC SUB SimpleSettings()
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQUENCY:CENTER 128MHz")
    'Center frequency 128 MHz
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQUENCY:SPAN 10MHZ")
    'Set span to 10 MHz
CALL InstrWrite(analyzer, "DISPLAY:TRACE:Y:RLEVEL -10dBm")
    'Set reference level to -10dBm
END SUB
REM *****
```

7.1.4 手動操作への切り替え

```
REM ----- Switching instrument to manual operation -----
CALL viGpibControlREN(analyzer, VI_GPIB_REN_ADDRESS_GTL)
    'Set instrument to Local state
REM *****
```

7.1.5 本機の設定情報の読み出し

設定した情報を読み出せるようにします。それには、省略形のコマンドを使用します。

```
REM ----- Reading out instrument settings -----
PUBLIC SUB ReadSettings()
Dim retCount as Long
CFfrequency$ = SPACE$(20) 'Provide text variable (20 characters)
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQ:CENT?")
    'Request center frequency
CALL InstrRead(analyzer, CFfrequency$, 20, retCount)
    'Read value
CR&S FSVan$ = SPACE$(20) 'Provide text variable (20 characters)
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQ:SPAN?")
    'Request span
CALL InstrRead(analyzer, CR&S FSVan$, 20, retCount)
    'Read value
RLevel$ = SPACE$(20) 'Provide text variable (20 characters)
CALL InstrWrite(analyzer, "DISP:TRAC:Y:RLEV?")
    'Request ref level setting
```


リモート制御プログラミングの基本ステップ

```
CALL InstrRead(analyzer, RLlevel$, 20, retCount)
    'Read value
REM ----- Displaying values in the Immediate window -----
Debug.Print "Center frequency: "; CFfrequency$,
Debug.Print "Span:           "; CR&S FSVan$,
Debug.Print "Reference level: "; RLlevel$,
END SUB
REM*****
```

7.1.6 マーカの位置決めとマーカ位置の読み出し

```
REM ----- Example of marker function -----
PUBLIC SUB ReadMarker()
Dim retCount as Long
CALL InstrWrite(analyzer, "CALC:MARKER ON;MARKER:MAX")
    'Activate marker 1 and search for peak
MKmark$ = SPACE$(30)    'Provide text variable (30 characters)
CALL InstrWrite(analyzer, "CALC:MARK:X?;Y?")
    'Query frequency and level
CALL InstrRead(analyzer, MKmark$, 30, retCount)
    'Read value
REM ----- Displaying values in the Immediate window -----
Debug.Print "Marker frequency/level "; MKmark$,
END SUB
REM *****
```

7.1.7 コマンドの同期化

プログラム例に示す同期の手法については、CD 版のオペレーティング・マニュアル (英文) の「Remote Control - Basics」の章の「Command Sequence and Command Synchronization」セクションに示されています。

```
REM ----- Commands for command synchronization -----
PUBLIC SUB SweepSync()
Dim retCount as Long
Dim SRQWaitTimeout As Long
Dim eventType As Long
Dim eventVi As Long
REM The command INITiate[:IMMEDIATE] starts a single sweep if the
REM command INIT:CONT OFF has already been sent. The next command
REM must not be carried out until a full sweep has been completed.
CALL InstrWrite(analyzer, "INIT:CONT OFF")
REM ----- First method: Using *WAI -----
CALL InstrWrite(analyzer, "ABOR;INIT:IMM; *WAI")
```

リモート制御プログラミングの基本ステップ

```

REM ----- Second method: Using *OPC? -----
OpcOk$ = SPACE$(2)      'Provide space for *OPC? response
CALL InstrWrite(analyzer, "ABOR;INIT:IMM; *OPC?")
REM ----- In this case, the controller can use other instruments -----
CALL InstrRead(analyzer, OpcOk$, 2, retCount)
      'Wait for "1" from *OPC?
REM ----- Third method: Using *OPC -----
REM In order for the Service Request function to be used with a GPIB
REM driver from National Instruments, the setting "Disable
REM Auto Serial Poll" must be set to "yes" with IBCONF!
CALL InstrWrite(analyzer, "*SRE 32")      'Enable Service Request for ESR
CALL InstrWrite(analyzer, "*ESE 1")      'Set event enable bit for operation
      'complete bit
CALL viEnableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE, 0)
      'Enable the event for service request
CALL InstrWrite(analyzer, "ABOR;INIT:IMM; *OPC")
      'Start sweep with Synchronization to OPC
SRQWaitTimeout = 5000      'Allow 5s for sweep completion
'Now wait for the service request
CALL viWaitOnEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, SRQWaitTimeout, _
      eventType, eventVi)
CALL viClose(eventVi)      'Close the context before continuing
CALL viDisableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE)
      'Disable subsequent events
REM Resume main program here.
END SUB
REM *****

```

7.1.7.1 出力バッファの読み出し

```

REM ----- Subroutine for the individual STB bits -----
Public SUB Outputqueue()      'Reading the output queue
Dim retCount as Long
result$ = SPACE$(100)      'Create space for response
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Debug.Print "Contents of Output Queue : "; result$
END SUB
REM *****

```

7.1.7.2 エラー・メッセージの読み出し

```

REM ----- Subroutine for evaluating the error queue -----
Public SUB ErrorQueueHandler()
Dim retCount as Long

```

詳細なプログラミングの例

```

ERROR$ = SPACE$(100)      Subroutine for evaluating the error queue
CALL InstrWrite(analyzer, "SYSTEM:ERROR?")
CALL InstrRead(analyzer, ERROR$, 100, retCount)
Debug.Print "Error Description : "; ERROR$
END SUB
REM *****

```

7.2 詳細なプログラミングの例

以下の各セクションでは、測定に関するパラメータや機能の設定、一般的な設定、プリントアウト、データ管理などのプログラミングの例を示します。

7.2.1 本機のデフォルト設定 R&S FSVA/FSV

以下の例では、本機のデフォルト設定内容を変更する代表的な方法を示します。
R&S FSVA/FSV

なお、ここに示す例のうち、実際に必要な設定は一部だけです。例えば、分解能帯域幅、ビデオ帯域幅、掃引時間の設定は必要ありません。これらは、デフォルトでスパンの設定値にリンクして自動的に計算されます。同様に入力アッテネータも、デフォルトでは基準レベルに従って自動的に計算されます。またレベル検出器は、デフォルトではトレース・モードの選択にリンクしています。

デフォルトで自動計算される設定項目は、プログラム例の中でアスタリスク (*) を付けて示してあります。

7.2.1.1 リモート制御ステータス・レジスタの設定

```

REM *****
Public Sub SetupStatusReg()

'----- IEEE 488.2 status register -----
CALL InstrWrite(analyzer,"*CLS")      'Reset status registers
CALL InstrWrite(analyzer,"*SRE 168")  'Enable Service Request for
'   STAT:OPER-,STAT:QUES- and ESR-Register
CALL InstrWrite(analyzer,"*ESE 61")   'Set event enable bit for:
'   'operation complete 'command-, execution-,
'   'device dependent- and query error
'----- SCPI status register -----
CALL InstrWrite(analyzer,"STAT:OPER:ENAB 0")
'   'Disable OPERation Status reg

```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"STAT:QUES:ENAB 0")
    'Disable questionable Statusreg
End Sub
REM *****
```

7.2.1.2 測定に関するデフォルト設定

```
REM *****
Public Sub SetupInstrument()

'----- Default setting f the R&S FSV -----
CALL SetupStatusReg    'Configure status registers
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")    'Reset instrument
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:DISP:UPD ON")
    'ON: screen display on
    'OFF: off (improved performance)
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
    'Single sweep mode
'----- Frequency setting -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQUENCY:CENTER 100MHz")
    'Center frequency
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN 1 MHz")
    'Span
'----- Level setting -----
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm")
    'Reference level
CALL InstrWrite(analyzer,"INP:ATT 10dB")
    'Input attenuation (*)
'----- Level scaling -----
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:SPAC LOG")
    'Log level axis
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL 100dB")
    'Level range
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:MODE ABS")
    'Absolute scaling
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:UNIT:POW DBM")
    'y meas. unit
'----- Trace and detector setting -----
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC1:MODE AVER")
    'Trace1 average
CALL InstrWrite(analyzer,"AVER:TYPE VID")
    'Average mode video; "LIN" for linear
CALL InstrWrite(analyzer,"SWE:COUN 10")
    'Sweep count
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC2 OFF")
```

```

'Trace2 blank
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC3 OFF")
'Trace3 blank
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC4 OFF")
'Trace4 blank
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC5 OFF")
'Trace5 blank
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC6 OFF")
'Trace6 blank
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MATH:STAT OFF")
'Trace difference off
CALL InstrWrite(analyzer,"DET1 RMS")
'Detector Trace1 (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"DET2:AUTO ON")
'Detector Trace2 (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"DET3:AUTO ON")
'Detector Trace3 (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"DET4:AUTO ON")
'Detector Trace4 (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"DET5:AUTO ON")
'Detector Trace5 (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"DET6:AUTO ON")
'Detector Trace6 (*)
'----- Bandwidths and sweep time -----
CALL InstrWrite(analyzer,"BAND:RES 100KHz")
'Resolution bandwidth (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"BAND:VID 1MHz")
'Video bandwidth (*)
CALL InstrWrite(analyzer,"SWE:TIME 100ms")
'Sweep time (*)
END SUB

```

7.2.2 マーカとデルタ・マーカの使用

マーカは、トレース上のポイントを指し示し、その点の測定値の読み取りや表示領域を選択するために使用します。

7.2.2.1 マーカ・サーチ機能、およびサーチ範囲の制限

下の例は、100MHz の AM 変調をかけた、次の特性の信号を用いています。

搬送波レベル	-30dBm
AF 周波数	100 kHz
変調度	50 %

マーカ 1 とデルタ・マーカ 2 が、トレースのレベルのピーク点にセットされます。次に、その周波数とレベルを読み取ります。次に示す測定例では、本機のデフォルト設定 (SetupInstrument) を使用できます。

```
REM *****
Public Sub MarkerSearch()
Dim retCount as Long
result$ = Space$(100)
CALL SetupInstrument 'Default Setting
'----- Peak search without search range limits-----
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
'Switch to single sweep
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")
'Define peak excursion
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")
'Enable marker 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")
'Set marker 1 to trace 1
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI") 'Perform sweep with sync
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:MAX;X?;Y?")
'Marker to peak; read frequency and level
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Debug.Print "Marker 1: ";result$
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT2:STAT ON;MAX;MAX:LEFT")
'Activate delta marker 2,
'set to peak and then to next peak left
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT2:X?;Y?")
'Read delta marker 2 frequency and level
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Debug.Print "Delta 2: ";result$
'----- Peak search with search range limit in x direction -----
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:X:SLIM:STAT ON;LEFT _
0Hz;RIGHT 100.05MHz")
'Activate search limit,
'set at right below AF
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:STAT ON;MAX;MAX:RIGHT")
'Activate delta marker 3,
'set to peak and then to next peak right
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:X:REL?;;CALC:DELT3:Y?")
'Read delta marker 3 frequency and level;
```

```

    'both must have a value of 0
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Print "Delta 3: ";result$
'----- Peak search with search range limit in y direction -----
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:THR:STAT ON")
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:THR -35DBM")
    'Activate threshold and set it above the AF
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:STAT ON;MAX;MAX:NEXT")
    'Activate delta marker 3,
    'set to peak and then to next peak
    '=> is not found
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:X:REL?;:CALC:DELT3:Y?")
    'Query and read delta marker 3
    'frequency and level;
    'both must have a value of 0
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Debug.Print "Delta 3: ";result$
'---- Setting center frequency and reference level with markers -----
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK2:FUNC:CENT")
    'Delta marker 2 -> marker and
    'center frequency = marker 2
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK2:FUNC:REF")
    'Ref level = marker 2
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Sweep with sync
END SUB
REM *****

```

7.2.2.2 周波数のカウント

次の例は、レベルが -30dBm で 100MHz の信号を用いています。ここでも、本機のデフォルト設定 (SetupInstrument) を使用できます。周波数カウントの目的は、 100MHz の信号の正確な周波数を計測することです。

```

REM *****
Public Sub MarkerCount()
Dim retCount as Long
CALL SetupInstrument      'Default setting
'----- Defining signal frequency with frequency counter -----
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
    'Switch to single sweep
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")
    'Define peak excursion
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")

```

```

'Activate marker 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")
'Set marker 1 to trace 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:X 100MHz")
'Set marker 1 to 100 MHz
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:COUNT ON")
'Activate frequency counter
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI") 'Perform sweep with sync
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:COUNT:FREQ?")
'Query and read measured frequency
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Debug.Print "Marker Count Freq: ";result$
END SUB
REM *****

```

7.2.2.3 固定基準点を用いた作業

次の例は、レベルが -20dBm で 100MHz の信号を用いています。したがって、高調波成分は 200MHz 、 300MHz 、などにあります。信号純度の高い信号源では、高調波成分が本機のダイナミック・レンジを下回ることがあります。R&S FSVA/FSV 高調波の抑圧度を測定するためには、基準レベルをできるだけ感度が高くなるように設定する必要があります。その場合、搬送波をノッチ・フィルタで抑圧して、本機 の入力回路がオーバーロード状態にならないようにする必要があります。

R&S FSVA/FSV

次の例では、異なる基準レベルを設定して 2 つの測定を実行しています。まず基準レベルを搬送波に対して高く設定し、次に基準レベルを 3 次高調波の周波数に対して低く設定しています。

測定の開始時には、本機のデフォルト設定 (“SetupInstrument”) を使用し、測定に合わせて調整を行います。

```

REM *****
Public Sub RefFixed()
Dim retCount as Long
CALL SetupInstrument 'Default setting
'----- Measuring the reference point -----
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
'Switch to single sweep
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")
'Define peak excursion
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")
'Activate marker 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")

```



```

    'Set marker 1 to trace 1
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Perform sweep with sync
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:MAX")
    'Set marker 1 to 100 MHz
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:FUNC:FIX ON")
    'Define reference point
'----- Setting frequency, level and bandwidth for measuring harmonics -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:CENT 400MHz;Span 1MHz")
    'Set freq of 3rd harmonic
CALL InstrWrite(analyzer,"BAND:RES 1kHz")
    'Set suitable RBW
CALL InstrWrite(analyzer,"SWEEP:TIME:AUTO ON")
    'Couple sweep time
CALL InstrWrite(analyzer,"INP:ATT:AUTO ON")
    'Select more sensitive level setting
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -50dBm")
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Perform sweep with sync
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:MAX;X:REL?;Y?")
    'Read delta marker
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
    'Read frequency and level
Debug.Print "Deltamarker 1: "; result$
END SUB
REM *****

```

7.2.2.4 ノイズと位相雑音の測定

位相雑音の測定では、帯域幅 1Hz に換算したノイズのパワーが搬送波に隣接する信号の電力単位として設定されます。測定対象の周波数と搬送波の間のオフセットとしては、10kHz が一般に使用されます。

ノイズの測定では、そのノイズの絶対値レベルを帯域幅 1Hz に換算して表示されます。

次の例でも、レベルが -30dBm で 100MHz の信号を用いています。搬送波から 10kHz 離れた位相雑音とノイズを識別するために、2 つのマーカを使用しています。

```

REM *****
Public Sub Noise()
Dim retCount as Long
'----- Default setting of the R&S FSV -----
CALL SetupStatusReg      'Configure status register
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")      'Reset instrument
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")

```

```

'Single sweep mode
'----- Setting the frequency -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQUENCY:CENTER 100MHz")
'Center frequency
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN 100 kHz")
'Span
'----- Setting the level -----
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm")
'Reference level
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Perform sweep with sync
'----- Setting the reference point -----
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")
'Define peak excursion
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")
'Activate marker 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")
'Set marker 1 to trace 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:MAX")
'Set marker 1 to 100 MHz
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:FUNC:PNO ON")
'Define reference point for phase noise
'----- Measuring the phase noise -----
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:X 10kHz")
'Position delta marker
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:FUNC:PNO:RES?")
'Query and output phase noise result
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Debug.Print "Phase Noise [dBc/Hz]: "; result$
'----- Measuring the noise -----
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:X 99.96MHz")
'Position marker 1
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:FUNC:NOIS:RES?")
'Query and output result
result$ = Space$(100)
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
Print "Noise [dBm/Hz]: "; result$
END SUB
REM *****

```

7.2.3 トレース・データの読み出し

次の例では、デフォルト設定で取得したトレース・データを本機から読み出し、画面上にリスト表示します。データの読み出しは、最初にバイナリ形式で、次にASCII形式で行われます。それぞれ $\text{span} > 0$ と $\text{span} = 0$ に対応しています。

バイナリ形式については、データ長識別子を持ったメッセージのヘッダを評価し、X 軸の値の計算に使用します。

ASCII 形式では、単にレベル値のリストが出力されます。

バイナリ・データは次の 3 ステップで読み出されます。

1. データ長指定子の桁数を読み出す。
2. データ長指定子自体を読み出す。
3. トレース・データ自体を読み出す。

この手順は、同じデータ型を持つ構造のみをサポートするプログラミング言語 (Visual Basic など) の場合に必要になります。バイナリ・データではヘッダとデータ部分のデータ型が異なるためです。

“VISA” ライブラリでは、文字列バッファに読み込むためのアルゴリズムを提供しています。データを単精度値の配列に変換するためには、文字列の内容をそのデータ型のバッファにコピーする必要があります。次の例では、このコピー処理にオペレーティング・システムの関数を使用しています。関数宣言を次のようにモジュール (.bas) に追加する必要があります。



配列の大きさ

測定データ用の配列は、本機のトレース・データ (691 個の測定ポイント) を扱うのに十分なサイズになっています。

```
REM *****
Public Sub ReadTrace()
'----- Creating variables -----
Dim traceData(1400) As Single      'Buffer for floating point binary data
Dim digits As Byte                'Number of characters in
    'length specification
Dim traceBytes As Integer         'Len. of trace data in bytes
Dim traceValues As Integer        'No. of meas. values in buff.
Dim BinBuffer as String * 5600    'String buffer for binary data
Dim retCount as Long
asciiResult$ = Space$(28000)      'Buffer for ASCII trace data
result$ = Space$(100)            'Buffer for simple results
startFreq$ = Space$(100)         'Buffer for start frequency
span$ = Space$(100)              'Buffer for span
'----- Default setting of the R&S FSV -----
CALL SetupInstrument              'Default setting
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
```

詳細なプログラミングの例

```

'Switch to single sweep
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Perform sweep with sync
'----- Defining the frequency range for output -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:START?")    'Read start frequency
CALL InstrRead(analyzer,startFreq$, 100, retCount)
startFreq = Val(startFreq$)
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN?")     'Read span
CALL InstrRead(analyzer,span$, 100, retCount)
span = Val(span$)
'----- Reading out in binary format -----
CALL InstrWrite(analyzer, "FORMAT REAL,32")
'Set binary format
CALL InstrWrite(analyzer, "TRAC1? TRACE1")
'Read trace 1
CALL InstrRead(analyzer, result$, 2, retCount)
'Read and store length
digits = Val(Mid$(result$, 2, 1))          'spec. for number of characters
result$ = Space$(100)                      'Reinitialize buffer
CALL InstrRead(analyzer, result$, digits, retCount)
'Read and store length
traceBytes = Val(Left$(result$, digits))
'specification
CALL InstrRead(analyzer, BinBuffer, traceBytes, retCount)
'Read trace data into buffer
CopyMemory traceData(0), ByVal BinBuffer, traceBytes
'Copy data into float array
'----- Outputting binary data as frequency/level pairs -----
traceValues = traceBytes/4                 'Single precision = 4 bytes
stepsize = span/traceValues                'Calculate frequency step size
For i = 0 To traceValues - 1
Debug.Print "Value["; i; "] = "; startFreq+stepsize*i; ", "; traceData(i)
Next i
'----- Default setting of zero span -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN 0Hz")
'Switch to zero span
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")     'Perform sweep with sync
'----- Reading out in ASCII format -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FORMAT ASCII")
'Set ASCII format
CALL InstrWrite(analyzer,"TRAC1? TRACE1")
'Read and output
CALL InstrRead(analyzer, asciiResult$)
Print "Contents of Trac1: ",asciiResult$   'trace 1
END SUB
REM *****

```

7.2.4 本機の設定情報のセーブ／リコール

測定条件の設定とそれによる測定値のデータは、セーブ／リコールすることができます。本機を起動時やプリセットするときにリコールするデータ・セットを指定することができます。

7.2.4.1 本機の設定情報のセーブ

次の例では、セーブする設定と測定データを最初に定義しハードウェアの設定のみをセーブします。その他の設定項目用の選択コマンドは“OFF”状態を付与し、他と区別しています。

```
REM *****
Public Sub StoreSettings()
' This subroutine selects the settings to be stored and creates the
' data record "TEST1" in the directory C:\R_S\Instr\user. It uses the default
' setting and resets the instrument after the setting is stored.
'----- Default settings of the R&S FSV -----
CALL SetupInstrument
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
' Change to single sweep
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      ' Perform sweep with sync
'----- Selection of settings to be stored -----
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:SEL:HWS ON")
' Store hardware settings
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:SEL:TRAC OFF")
' Do not store any traces
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:SEL:LIN:ALL OFF")
' Store only the activated limit lines
'----- Storing on the instrument -----
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:STOR:STAT 1,'C:\R_S\Instr\user\TEST1'")
'----- Resetting the instrument -----
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")
END SUB
REM *****
```

7.2.4.2 本機の設定情報のリコール

次の例では、C:\R_S\Instr\user にセーブされている TEST1 データ・レコードを本機にリコールします。

```
REM *****
Public Sub LoadSettings()
' This subroutine loads the TEST1 data record in the directory
```

```
'C:\R_S\Instr\user.
'----- Default setting of the status register -----
CALL SetupStatusReg      'Configure status register
'----- Loading the data record -----
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:LOAD:STAT 1,'C:\R_S\Instr\user\TEST1'")
'----- Perform measurement using loaded data record -----
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC1:MODE WRIT")
      'Set trace to Clr/Write
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Start sweep
END SUB
REM *****
```

7.2.4.3 起動時にリコールするデータ・レコードの設定

次の例では、最初に本機をデフォルトの状態にします。R&S FSVA/FSV 次に、C:\R_S\Instr\user にセーブされている TEST1 データ・レコードを、起動時にリコールする関数として選択します。つまり、*RST プリセットの実行、および本機を起動するたびに、データ・レコードの内容に設定されます。この例はデモンストレーション用であるため、再び *RST によってリセットしています。

```
REM *****
Public Sub StartupRecallSettings()
'----- Resetting the R&S FSV -----
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")
'----- Default setting of the status register -----
CALL SetupStatusReg      'Configure status register
'----- Selecting the startup recall data record -----
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:LOAD:AUTO 1,'C:\R_S\Instr\user\TEST1'")
'----- Activating the startup recall data record -----
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")
END SUB
REM *****
```

7.2.5 プリント出力の設定と実行

次の例は、測定画面をプリント出力するために出力形式と出力デバイスを設定する方法を示しています。手順は次の通りです。

1. プリント出力したい測定を設定します。
2. 本機で使用できる出力デバイスかを確認します。
3. 出力デバイスを選択します。

4. 出力インタフェースを選択します。
5. 出力形式を設定します。
6. 測定の終了に同期してプリントアウトを開始します。

ここでは、100MHz で -20dBm の信号を測定する条件を想定しています。また、使用可能なプリンタのリストより 6 番目のプリンタを選び、測定値の出力をそのプリンタに送り、次にファイルにセーブします。

```

REM *****
Public Sub HCopy()
Dim retCount as Long
Dim SRQWaitTimeout As Long
Dim eventType As Long
Dim eventVi As Long
Dim statusSRQ As Long
DIM Devices(100) as string      'Create buffer for printer name
FOR i = 0 TO 49
    Devices$(i) = Space$(50)    'Preallocate buffer for printer name
NEXT i
'----- Default setting of the R&S FSV -----
CALL SetupStatusReg      'Configure status register
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")      'Reset instrument
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
    'Single sweep mode
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:DISP:UPD ON")
    'Screen display on
'----- Measurement settings -----
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:CENT 100MHZ;SPAN 10MHZ")
    'Frequency setting
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC:Y:RLEV -10dBm")
    'Reference level
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")      'Perform measurement
'----- Querying the available output devices -----
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:COMM:PRIN:ENUM:FIRSt?")
    'Read out and display first output device
CALL InstrRead(analyzer,Devices$(0), 50, retCount)
Debug.Print "Printer 0: "+Devices$(0)
For i = 1 to 99
    CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:COMM:PRIN:ENUM:NEXT?")
        'Read out next printer name
    CALL InstrRead(analyzer,Devices$(i)
    IF Left$(Devices$(i),2) = "" THEN GOTO SelectDevice
        'Stop at end of list
    Debug.Print "Printer"+Str$(i)+" : " Devices$(i)
        'Display printer name

```

```

NEXT i
SelectDevice:
'---- Selection of output device, printer language and output interface ----
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:COMM:PRIN:SEL "+ Devices(6))
    'Printer selection #6
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEST 'SYST:COMM:PRIN'")
    'Configuration: "Printout to
    'printer interface"
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:LANG GDI")
    'Printers require printer language 'GDI'
'----- Selection of orientation (portrait/landscape) and colour/BW -----
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:PAGE:ORI PORT")
    'Portrait orientation
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:COL OFF")
    'Black-and-white printout
'----- Configuring and starting the printout -----
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:ITEM:ALL")
    'All screen contents
'CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:ITEM:TRAC:STAT ON")
    'Alternative: only traces
CALL InstrWrite(analyzer,"*CLS")      'Reset status registers
CALL viEnableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE, 0)
    'Enable the event for service request
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP;*OPC")
    'Start printout
SRQWaitTimeout = 5000      'Allow 5s for completion
    'Now wait for the service request
statusSRQ = viWaitOnEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, SRQWaitTimeout, _
    eventType, eventVi)
CALL viClose(eventVi)      'Close the context before continuing
CALL viDisableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE)
    'Disable subsequent events
IF NOT(statusSRQ = 0) THEN CALL Srq      'If SRQ not detected =>
    'Subroutine for evaluation
'---- Printout in WMF format (BMP format) to file -----
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEST 'MMEM'")
    'Configuration: "Printout to file"
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:LANG WMF")
    'WMF file format
'CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:LANG BMP")
    'BMP file format
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:NAME 'C:\R_S\Instr\user\PRINT1.WMF'")
    'Define file name
CALL InstrWrite(analyzer,"*CLS")      'Reset Status registers
CALL viEnableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE, 0)
    'Enable the event for service request

```


詳細なプログラミングの例

```
CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:IMMediate;*OPC")
    'Start printout
SRQWaitTimeout = 5000    'Allow 5s for completion
    ' Now wait for the service request
statusSRQ = viWaitOnEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, SRQWaitTimeout, _
    eventType, eventVi)
CALL viClose(eventVi)    'Close the context before continuing
CALL viDisableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE)
    'Disable subsequent events
IF NOT(statusSRQ = 0) THEN CALL Srq    'If SRQ not detected =>
    'Subroutine for evaluation
END SUB
REM *****
```

8 付録：LAN インタフェース

このセクションでは LAN インタフェースの補足情報を説明します。本機をネットワークに接続し、ネットワーク・プロトコルを設定する方法については、[3.6, 「ネットワーク \(LAN\) 接続の設定」](#) (62 ページ) を参照してください。



ネットワークの制限およびパスワードの入力

LAN ネットワークを設定するためには、管理者権限を持つユーザ・アカウントが必要です。詳細については、[3.5.3, 「ログイン」](#) (59 ページ) を参照してください。

一部の手順では、ユーザ名とパスワードを入力する必要があります。この入力には、タッチ・スクリーンとオン・スクリーン・キーボード、またはマウスと外付けキーボードを使用します ([5, 「基本的な操作」](#) (80 ページ) および [3.2, 「USB デバイスの接続」](#) (45 ページ) を参照)。

8.1 ネットワークの設定

ネットワーク設定が確立すると、本機と他のコンピュータの間でデータの交換が可能になり、ネットワーク・プリンタも使用できるようになります。

ネットワーク上で各種操作を行うには、ネットワーク上の各種リソースへのアクセス権限を得ている必要があります。ネットワーク上の代表的なリソースとしては、他のコンピュータのファイル・ディレクトリや共用プリンタなどがあります。ネットワークへのアクセス権は、ネットワーク管理者またはサーバ管理者から与えられます。

ネットワーク上での操作には、次の管理者タスクがあります。

- [8.1.1, 「コンピュータ名の変更」](#) (170 ページ)
- [8.1.2, 「ドメインまたはワークグループの変更」](#) (171 ページ)
- [8.1.3, 「ネットワークに接続しないで本機を使用する場合」](#) (172 ページ)
- [8.1.4, 「ユーザの作成」](#) (172 ページ)
- [8.1.5, 「ユーザ・パスワードの変更」](#) (173 ページ)
- [3.5.3, 「ログイン」](#) (59 ページ)
- [3.5.3.1, 「自動ログイン機能」](#) (60 ページ)
- [8.1.8, 「ネットワーク・ドライブの割り当て」](#) (175 ページ)

- 8.1.9, 「ディレクトリの共有 (Microsoft ネットワークの場合のみ)」 (177 ページ)

⚠ 警告

ネットワークへの接続

本機をネットワークに接続したりネットワークの設定を行うときは、あらかじめネットワークの管理者に相談してください。特に大規模な LAN の場合には注意が必要です。エラーが発生すると、ネットワーク全体に影響することがあります。

ウィルス対策が施されていないネットワークに本機を接続すると、本機ソフトウェアを損傷する恐れがありますので、絶対に接続しないでください。

本機をネットワークの一部として組み込むために、次のシステム・プロパティを変更することができます。

- コンピュータ名
- ドメイン
- ワークグループ

8.1.1 コンピュータ名の変更

1. 本機のフロント・パネルの SETUP ファンクション・キーを押します。
R&S FSVA/FSV
2. "" ソフトキーを押します。
3. "Network Address" ソフトキーを押します。
サブメニューが表示されます。
4. "Computer Name" ソフトキーを押し、コンピュータ名を入力します。
5. 無効なコンピュータ名を入力した場合は、ステータス・ラインに "message out of range" エラーが表示されます。編集ダイアログ・ボックスは開いたままなので、入力し直すことができます。
設定が正しければ、設定内容がセーブされ、本機の再起動を求めるメッセージが表示されます。
6. 表示されたメッセージを確定 ("Yes" ボタンを押す) すると、本機が再起動します。

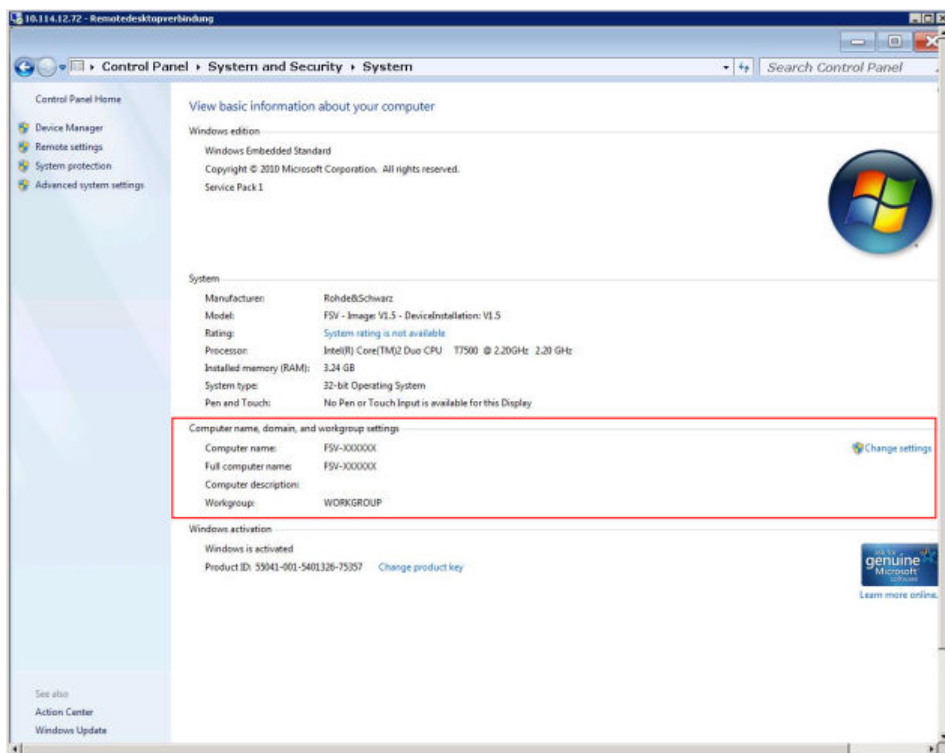
8.1.2 ドメインまたはワークグループの変更



設定の変更

ここで説明する項目以外の設定変更は、ネットワーク管理者に相談してから行ってください。

1. 外付けキーボードの“Windows”キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Start > Control Panel > System and Security > System” を選択します。
3. “Computer name, domain, and workgroup settings” 領域までスクロールします。
4. “Change settings” を選択します。



5. “Change...” を選択します。
コンピュータ名やドメイン、ワークグループを変更するためのダイアログ・ボックスが表示されます。
6. “Domain” または “Workgroup” を入力します。
7. “OK” を押して変更を確定します。

8. 本機の再起動を促すメッセージを確定します。

8.1.3 ネットワークに接続しないで本機を使用する場合

ネットワークとの接続を一時的または恒久的に行わずに本機を使用する場合、特に必要な操作はありません。Windows では、ネットワークが未接続であることを自動的に検出し、その場合には本機の電源投入時に接続の設定を行いません。

ユーザ名とパスワードの入力を求められない場合は、[3.5.3.1, 「自動ログイン機能」](#) (60 ページ) を参照してください。

8.1.4 ユーザの作成

ネットワークに関連するソフトウェアをインストールして、次に本機の電源を入れた時点で、エラーメッセージが表示されます。これは、“instrument” というユーザ名 (Windows での自動ログイン時の「ユーザ ID」) がネットワークに存在しないからです。そのため、ネットワークと Windows の両方に同じユーザ名を作成し、かつパスワードをネットワーク・パスワード用に対応させてから、自動ログインの設定を解除しなければなりません。

ネットワーク内に新しいユーザを作成するのは、ネットワーク管理者の担当になります。

1. 外付けキーボードの “Windows” キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Start > Control Panel > User Accounts” を選択します。
3. “Give other users access to this computer” を選択します。
4. “User Accounts” ダイアログ・ボックスで “Add” を選択します。
“Add New User” ダイアログ・ボックスが表示されます。
5. 新規ユーザの名前とユーザが所属するドメインを入力し、“Next” を選択します。
6. 新規ユーザに許可するアクセス・レベルを定義します。
 - 権限が限定されたアカウントを作成するには、“Standard” を選択します。
 - 管理者権限を持つアカウントを作成するには、“Administrator” を選択します。

メモ： ファームウェアのすべての機能を使用するには、管理者権限が必要です。

7. “Finish” を選択します。
これで新規ユーザが作成されました。

8.1.5 ユーザ・パスワードの変更

本機で新規ユーザを作成した後、パスワードをネットワーク・パスワードに対応させる必要があります。

1. 外付けキーボードの “Windows” キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
2. CTRL + ALT + DELETE キーを押し、“Change a password” を選択します。
3. ユーザ・アカウント名を入力します。
4. 現在のパスワードを入力します。
5. 新しいパスワードを一番上のテキスト行に入力し、確認のためにその下の行にも同じパスワードを入力します。
6. ENTER を押します。
これで新しいパスワードが有効になりました。

8.1.6 ネットワークへのログイン

オペレーティング・システムにログインすると同時に、ネットワークにも自動的にログインします。ただし、ユーザ名とパスワードは Windows とネットワークで同一でなければなりません。

8.1.7 自動ログイン機能

本機は、Windows 7 に自動的にログインするよう出荷時に設定されています。デフォルトの管理者アカウント (“Instrument”) およびパスワードが使用されます。

自動ログイン機能の無効化

この自動ログイン機能を停止するには、以下の手順を実行します。

1. 

ツールバーの“Windows”アイコンを選択し、本機のオペレーティング・システムにアクセスします（3.5.4, 「スタート・メニューへのアクセス」（61 ページ）も参照）。

2. “Start”メニューから“Run”を選択します。
“Run”ダイアログ・ボックスが表示されます。
3. 次のディレクトリを入力します。
C:\R_S\INSTR\USER\NO_AUTOLOGIN.REG
4. ENTER キーを押して確定します。
これで自動ログイン機能が無効化されます。次に電源を入れるときには、ファームウェアの起動時にユーザ名とパスワードの入力を求められます。

自動ログイン機能の新しいパスワードの設定

自動ログインで使用される“Instrument”ユーザ（管理者）のパスワードを変更すると、自動ログイン機能は動作しなくなります。この場合、最初に自動ログイン機能を有効にするコマンドの設定を適用する必要があります。

1. Notepad などのテキスト・エディタで
C:\R_S\INSTR\USER\NO_AUTOLOGIN.REG ファイルを開きます。
2. "DefaultPassword"="894129" の行で、デフォルト・パスワード（894129）を自動ログインに使用する新しいパスワードに変更します。
3. 変更をファイルに保存します。

自動ログイン機能の有効化

1. “Start”メニューから“Run”を選択します。
“Run”ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. 次のコマンドを入力します。C:\R_S\INSTR\USER\AUTOLOGIN.REG
3. ENTER キーを押して確定します。
これで自動ログイン機能が有効化しました。次に本機を再起動すると、自動ログインを実行します。

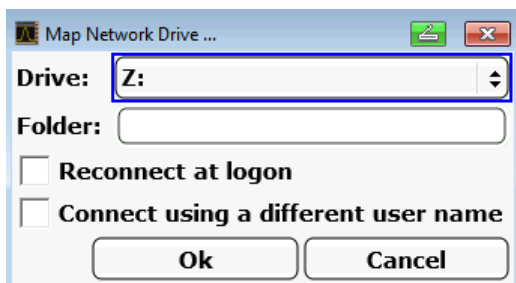
自動ログイン機能使用時のユーザの切り替え

どのユーザ・アカウントを使用するかは、ログイン時に指定できます。ただし、自動ログイン機能が有効なときは、使用するユーザ・アカウントを切り替えることもできます。

- ▶ “Start” メニューで “Shut down” ボタンの隣にある矢印を選択し、次に “Log off” を選択します。
“Log in” ダイアログ・ボックスが表示され、別のユーザ・アカウント名とパスワードを入力できます。

8.1.8 ネットワーク・ドライブの割り当て

1. 本機のフロント・パネルの SAVE/ RCL キーを押します。R&S FSVA/FSV
2. “File Manager” ソフトキーを押します。
3. “More” ソフトキーを押します。
4. “Network Drive” ソフトキーを押します。
“Map Network Drive” ダイアログ・ボックスが表示されます。



5. “Drive” リストを押してネットワーク・ドライブ・リストを開き、割り当てしたいドライブを選択します。
また、次の方法もあります。
 - “Map Network Drive” ソフトキーを押して “Drive” リストをフォーカスします。
 - ENTER を押してネットワーク・ドライブ・リストを開き、矢印キーを使用して割り当てたいドライブを選択します。
6. 本機の起動時に自動的に接続されるように設定するには、“Map Network Drive” ダイアログ・ボックスで “Reconnect at logon” オプションを選択します。

- 別のユーザ名で接続するときは、“Connect using a different user name” オプションを選択します。
“Map Network Drive” ダイアログ・ボックスが拡張され、“User name” と “Password” のフィールドが追加されます。



- 自分のユーザ名とパスワードを入力します。
- “OK” を押して確定します。
割り当てをしたドライブがエクスプローラに表示されます。
メモ： アクセスを認められたネットワークのみと接続されます。

ネットワーク・ドライブの切断

- 本機のフロント・パネルの SAVE/ RCL キーを押します。R&S FSVA/FSV
- “File Manager” ソフトキーを押します。
- “More” ソフトキーを押します。
- “Network Drive” ソフトキーを押します。
- “Disconnect Network Drive” ソフトキーを押します。
“Disconnect Network Drive” ダイアログ・ボックスが表示されます。
- “Drive” リストで、切断したいドライブを選択します。
- “OK” を押して確定します。

8.1.9 ディレクトリの共有（Microsoft ネットワークの場合のみ）

ディレクトリを共有すると、他のユーザとデータを使用できるようになります。ただし、Microsoft ネットワーク内でのみ可能です。共有は、ファイルまたはディレクトリのプロパティで設定します。

1. 外付けキーボードの“Windows”キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Windows Explorer”を開きます。
3. 目的のフォルダを右ボタンで選択します。
4. 表示されたメニューから、“Share with > Specific people”を選択します。
5. ディレクトリへのアクセスを許可するユーザをネットワーク内から選択します。
6. “Share”を選択して設定内容を確定します。
7. “Done”を選択してダイアログ・ボックスを閉じます。
これでドライブが共有されて、選択したユーザがアクセスできるようになります。

8.2 Windows リモート・デスクトップの操作

製造ラインでの測定やテストでは、リモート操作による保守と診断など、測定器の中央監視による効率化が求められています。本機は、Windows リモート・デスクトップ・ソフトウェアを内蔵し、製造現場の要求に対応することができます。（このリモート操作に使用するコンピュータを、ここでは“controller”と呼びます）。

- 仮想のフロント・パネル（ソフト・フロント・パネル）からが可能
- コントローラから直接測定結果のプリントアウトが可能
- コントローラのハード・ディスクに測定結果をセーブが可能

R&S FSVA/FSV 本機は LAN 経由での接続の他、内蔵のモデム経由での接続もサポートしています。R&S FSVA/FSV このセクションでは、本機の設定、およびコントローラのリモート・デスクトップ・クライアントの設定について説明します。モデム接続のセットアップ方法の詳細については、Windows の説明書を参照してください。

8.2.1 R&S FSVA/FSV リモート操作対応にするための本機の設定

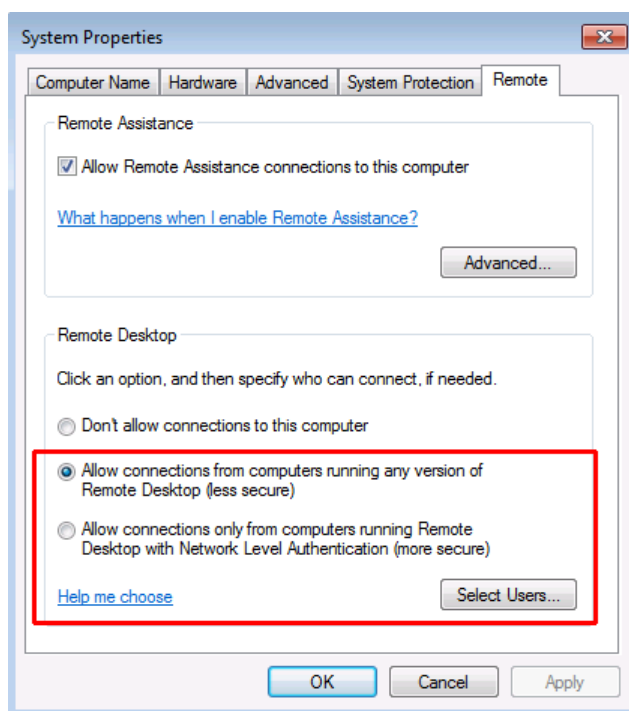


問題の発生を避けるために、固定 IP アドレスを使用します。

DHCP サーバを使用している場合は、本機を再起動するたびに、新しい IP アドレスが割り当てられます。IP アドレスが変更されるたびに、本機がアドレスを認識しなおす必要があります。このため DHCP サーバは本機のリモート・デスクトップによるリモート操作には適していません。

R&S FSVA/FSV

1. 外付けキーボードの“Windows”キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Start > Control Panel > System and Security > System > Allow remote access” を選択します。
3. “System Properties” ダイアログ・ボックスの“Remote”タブで、セキュリティ要件に応じて“Allow connections...”オプションから1つを選択します。



4. リモート・デスクトップ経由で本機へのアクセスを許可するユーザを定義します。R&S FSVA/FSV
注：この設定したユーザ・アカウントは、自動的にリモート・デスクトップにも適用されます。

- a) “Select Users” ボタンを選択します。
 - b) ユーザを選択するか、8.1.4, 「[ユーザの作成](#)」 (172 ページ) の説明に従って、新規ユーザ・アカウントを作成します。
 - c) “OK” を選択して設定内容を確定します。
5. R&S FSVA/FSV 以上により、本機の接続セットアップがコントローラのリモート・デスクトップ・プログラムで可能になります。

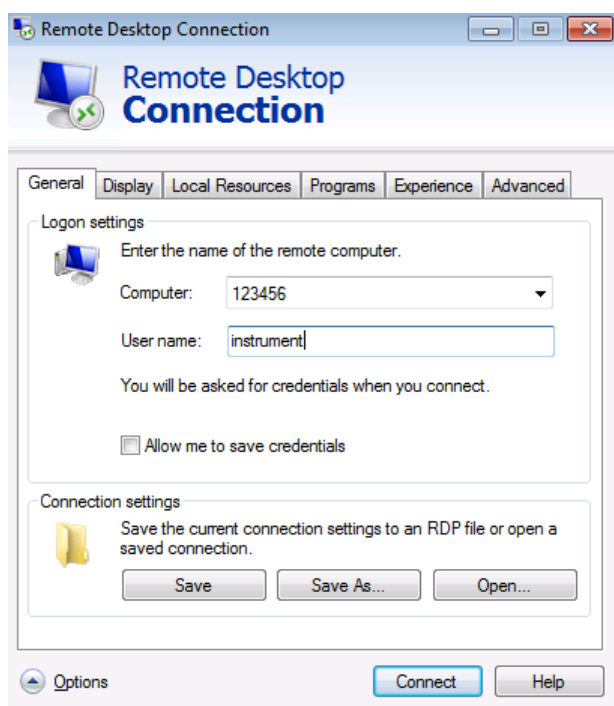
8.2.2 コントローラの設定



リモート・デスクトップ・クライアント

Windows リモート・デスクトップ・クライアントはオペレーティング・システムの標準機能です。“Start > All Programs > Accessories > Remote Desktop Connection” からアクセスできます。

1. 外付けキーボードの “Windows” キー、または CTRL + ESC キーを押して、オペレーティング・システムにアクセスします。
2. “Start” メニューから、“All Programs > Accessories > Remote Desktop Connection” の順に選択します。
“Remote Desktop Connection” ダイアログ・ボックスが表示されます。
3. “Options >>” ボタンを選択します。
ダイアログ・ボックスが拡張され、設定データが表示されます。



4. “Experience” タブを開きます。
このタブの設定内容は、接続速度の選択と最適化を行うために使用されます。
5. リストから適切な接続速度を選択します（「LAN (10 Mbps or higher)」）。
ここで選択した速度（および接続の性能）によって、オプションの一部が有効または無効になります。
6. 性能を向上させるために、“Desktop background”、“Show contents of window while dragging”、“Menu and window animation” の各オプションを無効にしておくこともできます。
7. プリンタやローカル・ドライブ、シリアル・インタフェースなどを有効にするために、“Local Resources” タブを開きます。
8. R&S FSVA/FSV コントローラから本機に、設定情報やファイルのをセーブ／コピーを行う目的で、本機からコントローラのドライブへのアクセスが必要な場合は、“Disk drives” オプションを選択します。
Windows は、コントローラのドライブを対応するネットワーク・ドライブに割り当てします。
9. 本機からコントローラに接続されているプリンタにアクセスして使用する場合は、“Printers” オプションを選択します。その他の設定は変更しないでください。
10. “Display” タブを開きます。
本機の画面表示を設定するためのオプションが表示されます。

VNC クライアントによる操作

11. “Remote desktop size” で、コントローラのデスクトップに表示される本機のウィンドウ・サイズを設定できます。
12. “Colors” の設定は変更しないでください。
13. “Display the connection bar when in full screen mode” と表示されている接続バー・オプションを選択します。
14. この接続バー・オプションが有効化すれば、本機のネットワーク・アドレスを示すバーが画面の最上部に表示されます。このバーで、ウィンドウの縮小、最小化、クローズが可能になります。
15. 接続バー・オプションが無効の場合には、本機の全画面表示からコントローラのデスクトップに戻るには、“Start” から “Disconnect” を選択する以外に方法はありません。

8.3 VNC クライアントによる操作

R&S FSVA/FSVVNC (Virtual Network Computing) を使用すると、生産ラインで本機を監視する場合などに、本機 (VNC サーバ) をリモート・コンピュータ (VNC クライアント) から制御することができます。VNC システムの操作は Windows リモート・デスクトップを使用する場合に似ていますが、VNC にはリモート・デスクトップと比較していくつかの利点があります。

- 複数のクライアント上で本機のディスプレイの内容を参照できます。
- VNC クライアントは多数のオペレーティング・システムで使用できます。そのため、VNC は使用するプラットフォームに依存しません。
- リモート接続が確立された場合も本機を直接制御し、本機のディスプレイとクライアントの両方で動作を確認することができます。ディスプレイが動作している場合、本機とクライアントの両方で同時に設定を変更することもできます (リモート・デスクトップを使用するとディスプレイがオフになり、ディスプレイの内容は制御用コンピュータでしか参照できません)。
- クライアントで完全なミニ・ソフト・フロント・パネルを使用できます (「Alt-M」でミニ・ソフト・フロント・パネルが開きます)。

R&S FSVA/FSV ファームウェア・バージョン 3.0 の時点ですべての本機が VNC をサポートし、TightVNC ソフトウェアが付属しています。クライアント側では、Web ブラウザまたは VNC クライアントを使用して本機にアクセスできます。

Web ブラウザの使用

Microsoft Internet Explorer などの Web ブラウザを使用する場合は、アドレス・バーに本機の IP アドレスおよび接続に使用するポート番号を入力して接続を確立します（例：「192.0.2.0:5800」）。

パスワードを入力すると、ブラウザに本機を制御するためのインタフェースが開きます。

デフォルト・ポートは 5800、デフォルト・パスワードは 894129 ですが、これは本機に付属する VNC ソフトウェアで必要に応じて変更できます。

ブラウザを正常に動作させるには、Java をインストールする必要があることに注意してください。

VNC クライアントの使用

もしくは、コンピュータに TightVNC などの VNC クライアントをインストールして本機へのアクセスに使用することもできます。その場合は、クライアントを起動し、本機の IP アドレスを入力して接続を確立します。


8.4 リモート操作の開始と終了

本機への接続の設定 R&S FSVA/FSV

1. “Remote Desktop Connection” ダイアログ・ボックス（[8.2, 「Windows リモート・デスクトップの操作」](#)（177 ページ）参照）で、“General” タブを開きます。
2. “Computer” フィールドに、本機の IP アドレスを入力します。R&S FSVA/FSV “User name” フィールドに、*instrument* と入力して管理者としてログインするか、または *Normal User* と入力して標準ユーザとしてログインします。“Password” フィールドに *894129* と入力します。
3. これらの接続設定値をセーブする場合は、次の操作をします。
 - a) “Save As” ボタンを選択します。
“Save As” ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - b) 接続情報（*.RDP）の名前を入力します。
4. 既存の接続設定値をリコールする場合は、次の操作をします。

リモート操作の開始と終了

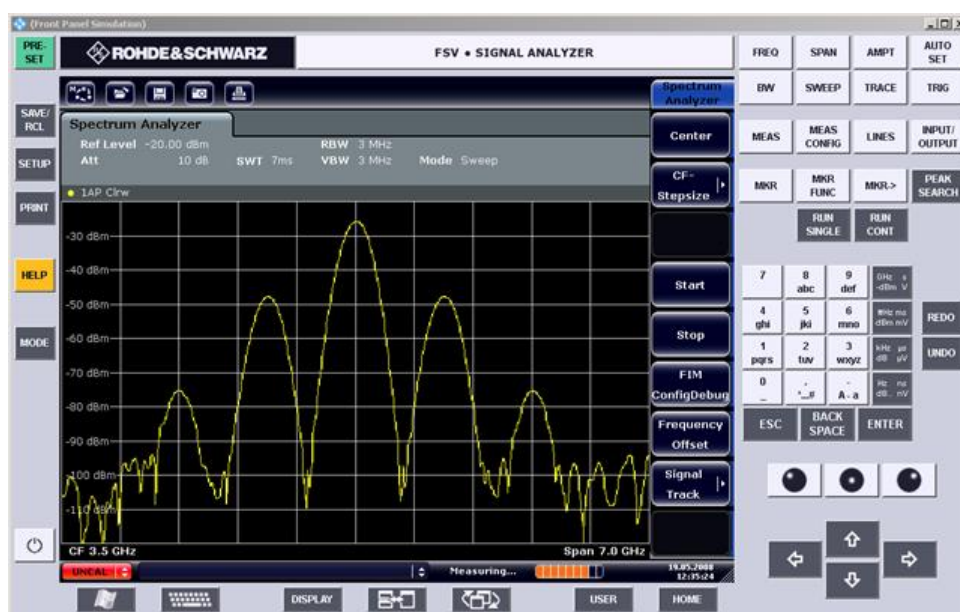
- a) “Open” ボタンを選択します。
“Open” ダイアログ・ボックスが表示されます。
 - b) *.RDP ファイルを選択します。
5. “Connect” ボタンを選択します。
これで接続が設定されました。
 6. “Local Resources” タブで “Disk drives” オプションが選択されている場合は、本機からドライブへのアクセスが有効であるとの警告が表示されます。
R&S FSVA/FSV
“OK” を選択して警告内容を確認します。
 7. 本機の画面が表示されます。R&S FSVA/FSV
画面が消えた場合、または画面の左上隅の黒い四角形が現れた場合には、変更した画面解像度で表示させるために本機を再起動する必要があります。
R&S FSVA/FSV

	<ul style="list-style-type: none"> • ALT と F4 のキーを同時に押します。 • R&S FSVA/FSV 本機のファームウェアがシャットダウンされます。数秒かかります。 • デスクトップ上で、“Analyzer” アイコンをダブル・タップします。
--	---

これによってファームウェアを再起動し、“Soft Front Panel”が自動的に開きます。フロント・パネル・コントロールの要素とロータリ・ノブがボタンとして表示されます。

8. “Soft Front Panel” は、F6 キーでオン／オフを切り替えることができます。接続が確立すると、“Remote Desktop” アプリケーション・ウィンドウに本機の画面が表示されます。

リモート操作の開始と終了



すべてのキーとソフトキーを、マウスで操作することができます。またロータリ・ノブは、ノブ・ボタンで操作することができます。

Windows の “Start” メニューは、“Remote Desktop” ウィンドウをフルサイズに拡張すると現れます。

コントローラと接続している間、本機の画面上にログイン・ウィンドウが表示されています。R&S FSVA/FSV

リモート・デスクトップ・コントロールの終了

接続の終了は、コントローラと本機のどちらからも行うことができます。

R&S FSVA/FSV

1. コントローラから終了する場合は、“Remote Desktop” ウィンドウを閉じます。R&S FSVA/FSV 本機との接続が終了します（いつでも終了できます）。
2. R&S FSVA/FSV 本機から終了する場合は、本機にログインします。これによって、コントローラとの接続が終了します。コントローラのディスプレイには、本機の操作の権限が別のユーザに移った事を知らせるメッセージが表示されます。

本機との再接続 R&S FSVA/FSV

上記の方法で本機との接続設定を行ってください。R&S FSVA/FSV 再接続した場合は、本機は、前回の接続終了時の状態を保持しています。R&S FSVA/FSV

8.5 R&S FSVA/FSV リモート操作により本機の電源をオフにする方法

1. R&S FSVA/FSV 本機のソフト・フロント・パネルをクリックし、ALT と F4 キーを同時に押してアプリケーションを終了させます。
2. デスクトップをクリックし、ALT と F4 キーを同時に押します。
この操作を行うと、リモート操作では本機を再起動できなくなりますが、このままシャットダウンしてもよいかどうかの確認を促すメッセージが表示されます。
3. “Yes” を押します。
コントローラとの接続が終了し、本機の電源がオフになります。R&S FSVA/FSV

索引

記号	
75 Ω (強調ラベル)	84
英数字パラメータ	99
外部ミキサ	
コネクタ	23
管理者権限	76
基準	
外部	48
内部	48
基準周波数	
OCXO	29
超高安定 (オプション R&S FSV-B14)	29
強調ラベル	83
互換モード (ハードウェア設定)	82
時間	
設定	49
自動リコール	
設定	144
周波数	
基準	48
色	
スクリーン	51
正弦波信号の測定	114
高調波	119
静電放電	32
設定	
セーブ	142
リコール	143
自動リコール	144
全画面	
表示、最大を参照	104
装置名	
変更	65
測定データ	
セーブ	143
リコール	143
測定例	
AM 変調	127
AM 変調された信号の AF	128
FM 変調された信号の AF	138
S/N 比	135
バースト信号の電力	130
レベルと周波数	115
周波数カウンタを使用した信号周波数	117
信号の分離	123
第 1 次高調波と第 2 次高調波	119
多重信号の測定	123
調整	
タッチ・スクリーン	50
超高安定基準信号	
コネクタ	29
電源	
オン	43
コネクタ	26
日付	
設定	49
表示	
アップデート頻度	113
テーブル	105
拡大	108
最大	104
分割	104
分割表示	105
変調モード (ハードウェア設定)	82
矢印キー	94
A	
AC 電源ヒューズ	36
AP (トレース情報)	84
AQT (ハードウェア設定)	83
Att (ハードウェア設定)	82
AUX PORT	
コネクタ	28
AV (トレース情報)	85
C	
CA (トレース情報)	85
CLRWR (トレース情報)	85
CNT (マーカ機能)	85
D	
DBW (ハードウェア設定)	83
DC 電源	
オプション FSV-B30	36
DHCP	64
DHCP サーバ	
LAN の設定	67
Dig Out (ハードウェア設定)	83
DNS サーバ	
LAN の設定	67
E	
ESD	32

EXREF (ステータス表示)	88	N	
Ext	87	NCor (強調ラベル)	84
EXT TRIGGER		NOI (マーカ機能)	85
コネクタ	27	O	
F		OCX0	43
Frq (強調ラベル)	84	コネクタ	29
FXD (マーカ機能)	85	OVEN (ステータス表示)	88
G		OVLd (ステータス表示)	88
GAT (強調ラベル)	83	P	
GATE IN		Pa (強調ラベル)	83
コネクタ	27	PHN (マーカ機能)	85
GPIB インタフェース		Ping	74
コネクタ	27	PK (トレース情報)	85
設定	74	Q	
I		QP (トレース情報)	85
IECWIN		R	
アクセス	62	RA (トレース情報)	85
IF/VIDEO		RBW (ハードウェア設定)	82
コネクタ	27	REF IN	
IFOVL (ステータス表示)	88	コネクタ	27
IP アドレス		REF OUT	
変更	64	コネクタ	27
L		Ref (ハードウェア設定)	82
LAN		RM (トレース情報)	85
コネクタ	26	S	
設定	62	SA (トレース情報)	85
LAN インタフェース	169	Sgl (強調ラベル)	83
Language		SPLIT/MAXIMIZE	
変更	48	キー	104
LOUNL (ステータス表示)	88	SWT (ハードウェア設定)	82
LXI		T	
LAN の設定	73	Tdf (強調ラベル)	84
Ping	74	TOI (マーカ機能)	85
ブラウザ・インタフェース	71	TRG (強調ラベル)	83
設定	68	TRIGGER OUTPUT	
M		コネクタ	27
MAXH (トレース情報)	85	TRK (マーカ機能)	85
MI (トレース情報)	85	U	
MINH (トレース情報)	85	UNCAL (ステータス表示)	88
MOD (マーカ機能)	85	Up	
MONITOR (VGA)		ソフトキー	95
コネクタ	26		
More			
ソフトキー	95		

USB		HOME	95
コネクタ	28	Hz/-dB	92
V		kHz/dB	92
VBW (ハードウェア設定)	82	英数字	92
VNC	181	小数点	92
W		単位	92
Windows 7	58	符号	92
Windows 7		キーボード	
アクセス	61	オン・スクリーン	91
あ		切り替え	
アイコン		スパン値	92
ツールバー	89	コネクタ	
アップデート	76	AC 電源	26
アップデート頻度		AF 出力	22
表示	113	AUX PORT	28
インタフェース		EXT TRIGGER/GATE IN	27
LAN	169	GPIO インタフェース	27
ウイルス対策	59	IF/VIDEO	27
お		LAN	26
オプション		MONITOR (VGA)	26
FSV-B30	36	OCXO	29
FSV-B31	38	REF IN	27
ライセンス	78	REF OUT	27
有効化	78	RF 入力 50Ω	21
オフセット (ハードウェア設定)	82	TRIGGER OUTPUT	27
オペレーティング・システム	58	USB	21, 28
サービス・パック	59	トラッキング・ジェネレータ	22
ログイン	59	ノイズ・ソースの制御	21
オン・スクリーン・キーボード	91	パワー・センサ	22
オンライン・ヘルプ		プローブ・パワー	21
操作	9	フロント・パネル	20
き		外部ミキサ	23
キー		超高安定基準信号	29
DNARROW	94	コンピュータ名	
LEFTARROW	94	変更	67, 170
REDO	94	サービス・パック	59
RIGHTARROW	94	す	
SPLIT/MAXIMIZE キー	104	数値パラメータ	98
UNDO	94	スクリーン	
UPARROW	94	色	51
キー		スタンドアロン操作	172
BACK	92	ステータス表示	86
ENTER	92	セーブ	
ESC/CANCEL	92	測定データ	143
GHz/dBm	92	本機の設定	142
		ゼロ・スパンでの測定	130

そ		入力の取り消し	92
ソフトキー		入力	
ファームウェアのアップデート	76	完了	92
ソフトキー	95	取り消し	92
More	95	ネットワーク	169
Up	95	ディレクトリの共有	177
ソフト・フロント・パネル	105	ドライブの切断	175
ミニ	105	ドライブの接続	175
た		ユーザ・パスワードの変更	173
ダイアグラム・エリア		ユーザの作成	172
ステータス表示	86	自動ログイン	173
トレース情報	84	設定の変更	171
ハードウェアの設定	82	ノイズ・ソースの制御	
強調ラベル	83	コネクタ	21
ダイアログ・ボックス		は	
操作	97	ハードウェアの設定	
タスク・バー		表示	82
アクセス	62	パスワード	
タッチ・スクリーン		変更	173
調整	50	バッテリー・パック	
表示	19	オプション FSV-B31	38
ち		パラメータ	
チャンネル・バー		入力	99
情報	83	パラメータ	
チャンネル	81	入力	98
つ		ヒューズ	36
ツールバー		ふ	
アイコン	89	ファームウェア	
表示切り替え	89	アップデート	76
て		オプション	78
テーマ		フォーカス	
表示	111	変更	104
デジタル・ベースバンド・インタフェース (B17)	30	プリンタ	
トラッキング・ジェネレータ		選択	55
コネクタ	22	プローブ・パワー	
トレース		コネクタ	21
セーブ	143	へ	
リコール	143	ペイント	
トレース情報		アクセス	62
トレース番号	84	編集ダイアログ・ボックス	97
検波器の種類	84	み	
に		ミニ・フロント・パネル	105
入力の完了	92	モード (ハードウェア設定)	82
		ユーザ・アカウント	76
		ラックに取り付けて使用する場合	35

リコール	
測定データ	143
本機の設定	143
リモート制御	
VNC	181
グローバル変数	148
コマンドの送信	151
コマンドの同期化	152
スクリーン表示のオン/オフ切り替え	150
セッションの終了	182
ディスプレイのパワー・セーブ	150
マーカの使用	152
ライブラリ	145
初期化	148
性能の向上	113
接続の設定	182
設定	177
本機の設定情報	151
本機の停止	185
リモート制御のプログラミングの例	
デフォルト設定の変更	154
トレース・データの読出し	161
プリントアウト	165
マーカとデルタ・マーカの使用	156
設定情報のセーブ/リコール	164
ろ	
ロータリ・ノブ	93
ログイン	
オペレーティング・システム	59
ワードパッド	
アクセス	62