

Agilent V3500A ハンド ヘルド RF パワー・ メータ

ユーザーズ・ガイド



Agilent Technologies

ご注意

© Agilent Technologies, Inc., 2010

米国および国際著作権法の規定に基づき、Agilent Technologies, Inc. による事前の同意と書面による許可なしに、本書の内容をいかなる手段でも（電子的記憶および読み出し、他言語への翻訳を含む）複製することはできません。

マニュアル・パーツ番号

V3500-90002

版

第 2 版、2010 年 5 月 31 日

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

商標について

Microsoft、Visual Studio、Windows は、米国における Microsoft Corporation の登録商標です。

Pentium は、米国における Intel Corporation の登録商標です。

保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されていて、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、アジレント・テクノロジー株式会社（以下「アジレント」という）は、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。アジレントは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的及び付随的損害について責任を負いません。アジレントとユーザが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合は、別途契約の保証条件が優先されます。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウェア及びソフトウェア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用または複製することができます。

権利の制限について

米国政府の権利の制限。連邦政府に付与されるソフトウェア及びテクニカル・データの権利には、エンド・ユーザ・カスタマに提供されるカスタマの権利だけが含まれます。アジレントでは、ソフトウェアとテクニカル・データにおけるこのカスタム商用ライセンスを FAR 12.211 (Technical Data) と 12.212 (Computer Software) に従って、国防省の場合は、DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) と DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation) に従って提供します。

安全に関する注意事項

注意

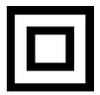
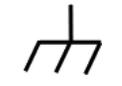
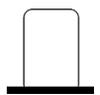
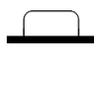
注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意の指示より先に進まないでください。

警告

警告の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告の指示より先に進まないでください。

安全記号

測定器およびマニュアルに記載された以下の記号は、本器を安全に操作するために守るべき注意事項を示します。

	直流 (DC)		二重絶縁または強化絶縁で保護された機器。
	交流 (AC)		オフ (電源)
	直流/交流		オン (電源)
	3相交流		注意、感電の危険あり
	グラウンド端子		注意、危険あり (具体的な警告/注意情報については本書を参照)
	感電防止用アース端子		注意、高温の表面
	フレーム端子またはシャーシ端子		双安定押しボタンのオフ位置
	等電位		双安定押しボタンのオン位置

安全に関する一般情報

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本器の操作、サービス、修理のあらゆる段階において遵守する必要があります。これらの注意事項や、本書の他の部分に記載された具体的な警告を守らないと、本器の設計、製造、想定される用途に関する安全標準に違反します。アジレントは、顧客がこれらの要件を守らない場合について、いかなる責任も負いません。

警告

- ・ 測定器にケーブルを接続する前に、測定器のすべてのマークを確認してください。
- ・ 爆発の危険性のある大気中や、可燃性ガスや煙のある場所で測定器を使用しないでください。
- ・ 1人でサービスや調整を行わないでください。状況によっては、機器のスイッチを切っても危険な電圧が残っている場合があります。感電を避けるため、サービスマンは、蘇生術や応急措置を行える者が立ち会わない限り、内部のサービスや調整を行わないでください。
- ・ 事故の誘因が増えるのを防ぐため、部品を代用したり、許可なく改造を加えたりしないでください。サービスおよび修理の際には、測定器を Agilent セールス・オフィスに返送し、安全機能が保持されるようにしてください。
- ・ 物理的な損傷、過度の湿気、その他の理由で測定器の安全機能が損なわれているおそれがある場合は、損傷のある機器を使用しないでください。電源を切り離し、サービスマンにより安全が確認されるまで測定器を使用しないでください。必要な場合は、安全機能を維持するため、測定器を Agilent Technologies セールス／サービス・オフィスに返送してサービスと修理を受けてください。

注意

- ・ バッテリーをパワー・メータに正しく挿入し、正しい極性に従ってください。

環境条件

本器は、結露の少ない屋内において、標準または互換テスト・プローブとともに使用するように設計されています。下の表に、本製品の一般的な環境要件を示します。

環境条件	要件
動作環境	0 °C ~ 50 °C
動作相対湿度	最高 80% の相対湿度、最高 35 °C の温度、非結露でフル確度
保管環境	-10 °C ~ 70 °C
高度	2000 m まで
汚染度	汚染度 2

注意

- Agilent V3500A は、以下の安全規格と EMC 規格に適合しています。
 - IEC 61326-2-1:2005/EN 61326-2-1:2006
 - カナダ : ICES-001:2004
 - オーストラリア / ニュージーランド : AS/NZS CISPR11:2004
- 周囲の電磁界や雑音の本器の電源ラインまたは I/O ケーブルに結合すると、一部の測定器仕様が低下する可能性があります。周囲の電磁界や雑音の原因が除去されるか、本器が周囲の電磁界から保護されるか、本器の配線が周囲の電磁雑音から遮蔽されると、本器は自己回復し、すべての仕様を満足して動作します。

規制マーク

 <p>ISM 1-A</p>	<p>CE マークは、欧州共同体の登録商標です。この CE マークは、製品が関連するすべての欧州法的指令に適合することを示します。</p>	 <p>N10149</p>	<p>C-Tick マークは、オーストラリアのスペクトラム管理局の登録商標です。これは、オーストラリアの Radio Communication Act (1992) の条項に基づく EMC フレームワーク規制への適合を示します。</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 は、この ISM デバイスがカナダの ICES-001 に適合していることを示します。 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>本器は、WEEE 指令 (2002/96/EC) のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気／電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。</p>

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) 指令 2002/96/EC

本器は、WEEE 指令（2002/96/EC）のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気／電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。

製品カテゴリ：

WEEE 指令付録 1 の機器タイプに基づいて、本器は “Monitoring and Control Instrument” 製品に分類されます。

製品に貼付されるラベルを下に示します。



家庭ゴミとして廃棄しないこと

不要になった測定器の回収については、計測お客様窓口にお問い合わせください。または、以下の Web サイトを参照してください。

www.agilent.co.jp/environment/product

上記の Web サイトに詳細情報が記載されています。

本書の内容

1 入門

この章では、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの主な特長について説明し、パワー・メータの初期セットアップに必要な情報を提供します。

2 測定器の概要

この章には、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの特性、環境条件、仕様を記載します。この章では、測定器の外観、フロント・パネル操作、フロント・パネル手順について簡単に説明します。

3 ドライバのインストールとコマンド

この章では、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータのプログラミング・ドライバの詳細インストール手順、リモート USB 操作、基本ドライブ・コマンドを示します。

4 RF 測定の基本

この章では、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの RF 測定の基本について説明します。

5 特性と仕様

この章には、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの特性と仕様が示されています。

Declaration of Conformity (DoC)

この測定器の Declaration of Conformity (DoC) は Web サイトで入手できます。DoC は、測定器のモデルまたは説明によって検索できます。

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

注記

該当する DoC を検索できない場合は、最寄りの Agilent 営業所にお問い合わせください。

目次

1 入門

はじめに	2
主な特長	3
受入れ検査	3
標準付属品	3
オプション購入アイテム	4
取り扱いに関する注意事項	4
測定器のセットアップ	5
インタフェース	5
電源	8

2 測定器の概要

製品の概要	10
製品の寸法	10
フロント・パネル・キーパッド	11
メニュー・システムのメニュー選択方法	13
V3500A の電源投入方法	15
フロント・パネル操作	16
パワーの測定	16
パワー・メータのゼロ調整	17
入力周波数の設定	17
測定速度の設定	18
高速モードのオンとオフ	18
機器ステートの保存	19
機器ステートのリコール	19
単位の設定 : dBm または Watts	20

バックライトの制御	21
バックライト自動シャットオフ間隔の設定	21
相対オフセット機能の使用	22

3 ドライバのインストールとコマンド

システム要件	26
ドライバのインストール	27
USB ドライバのインストール	27
USB ドライバのインストールの確認	33
USB ドライバのアンインストール	34
プログラミング・ドライバのインストール	35
機器アドレス	39
リモート USB 操作	40
はじめに	40
バス接続	40
リモート USB コマンド	41
基本ドライバ・コマンド	42
基本 V3500A コマンド	48
アベレージング制御コマンド	49
測定速度制御コマンド	50
測定の単位コマンド	51
相対オフセット・コマンド	52
その他のコマンド	53
例	54

4 RF 測定の基本

パワー定義	76
測定の単位	77
W	77

デシベル	77	
RF パワー測定	78	
低周波法	78	
高周波法	78	
各種の信号のパワー		80
測定確度	82	

5 特性と仕様

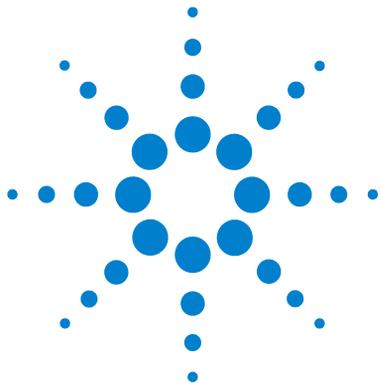
製品の特性	88	
製品の仕様	90	
SWR	92	

図一覧

図 1-1	バックライトをオンにした状態の V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ	2
図 1-2	V3500A と N 型コネクタ・ナット	5
図 1-3	USB タイプ・ミニB ポートと外部電源コネクタ	7
図 2-1	V3500A 寸法	10
図 2-2	V3500A フロント・パネル・キーパッド	11
図 2-3	メニュー・マップ構造	13
図 4-1	低周波パワー測定	78
図 4-2	高周波パワー測定	79
図 4-3	パルス変調信号の例	81
図 4-4	パワー測定での不整合	83
図 5-1	SWR 性能 (代表値)	92

表一覧

表 2-1	V3500A キーパッドの機能	11
表 2-2	メニュー・マップ構造の説明	14
表 3-1	SETAVG コマンドの値	49
表 5-1	さまざまな周波数バンドの SWR 性能	92



1 入門

はじめに	2
主な特長	3
受入れ検査	3
標準付属品	3
オプション購入アイテム	4
取り扱いに関する注意事項	4
測定器のセットアップ	5
インタフェース	5
RF コネクタ	5
USB ポート	7
電源	8

この章では、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの主な特長について説明し、パワー・メータの初期セットアップに必要な情報を提供します。



はじめに

Agilent V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ、10 MHz ~ 6 GHz は、フィールド環境と研究開発 (R&D) ラボ環境の両方の RF パワー測定に使用できる、小型のハンドヘルド測定器です。ラボでは、V3500A を RF パワー・データ・ロガーとして使用し、内蔵の USB インタフェース経由でデータをコンピュータに転送することで、過渡現象の解析やドリフト解析が行えます。フィールド使用の場合は、小型の V3500A なら、ツールキットに納まります。V3500A にはセンサが内蔵されているため、フィールド測定の際にパワー・メータとセンサ・モジュールを 2 つ持ち運ぶ必要がありません。



図 1-1 バックライトをオンにした状態の V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ

主な特長

- LCD ディスプレイを使用した使いやすいインタフェース
- 低価格の単一機能測定器
- 広帯域（10 MHz ～ 6 GHz）の平均 RF パワー測定
- 小型で、ディスプレイとセンサを内蔵
- USB（Universal Serial Bus）制御インタフェース
- 動力源としてオンボード・バッテリー、外部電源（オプション）、コンピュータ（USB インタフェース経由）を選択可能

受入れ検査

本器を受領したら、測定器に輸送中の損傷（端子の破損、ケースのひび、欠け、傷など）がないかどうか調べます。

損傷が見つかった場合は、最寄りの **Agilent** 営業所に直ちにご連絡ください。保証条件は、本書の先頭に記載されています。

標準付属品

V3500A 測定器と一緒に以下の付属品を受け取っていることを確認してください。欠けているアイテムまたは損傷しているアイテムがある場合は、計測お客様窓口にお問い合わせください。

- ✓ USB インタフェース・ケーブル（スタンダード A-B タイプ）、2.5 m
- ✓ 製本版 Agilent V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ、10 MHz ～ 6 GHz User's Guide（英語）
- ✓ Agilent V3500A Product Reference CD-ROM

オプション購入アイテム

- ✓ 電源 (V3500A-PWR)
- ✓ ホルスター・キャリング・ケース、ショルダー・ストラップ付き (V3500A-SHL)
- ✓ USB インタフェース・ケーブル (スタンダード A-B タイプ)、2.5 m (V3500A-CA1)
- ✓ 製本版 Agilent V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ、10 MHz ~ 6 GHz ユーザーズ・ガイド (日本語) (V3500A-ABJ)
- ✓ 製本版 Agilent V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ、10 MHz ~ 6 GHz User's Guide (簡体字中国語) (V3500A-AB2)
- ✓ 製本版 Agilent V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータ、10 MHz ~ 6 GHz User's Guide (英語) (V3500A-ABA)

納品時の梱包は、V3500A を Agilent に送り返す場合に備えて保管しておいてください。また、返送理由の簡単な説明を書いて同梱してください。

取り扱いに関する注意事項

高インピーダンスのアイソレーションを保持するために、V3500A を手に持つ際にはボディ・オイルなどの異物で汚染されないように注意してください。こうした汚染は、アイソレーション抵抗が低下する原因となります。

汚染防止のために、コネクタの絶縁体に触れないでください。測定器が汚染された場合は、徹底的なクリーニングが必要となります。詳細については、『*Agilent V3500A* ハンドヘルド RF パワー・メータ、10 MHz ~ 6 GHz サービス・ガイド』を参照してください。

測定器のセットアップ

インタフェース

測定を実行する前に、RF コネクタと USB ポート接続を正しくセットアップする必要があります。

RF コネクタ

RF 信号の接続には、特性インピーダンス $50\ \Omega$ の N 型（オス）RF コネクタ（[図 1-2](#) を参照）を使用します。



図 1-2 V3500A と N 型コネクタ・ナット

接続時には、必ず以下のガイドラインに従ってください。

✓ 最大入力パワー適用限界

V3500A の仕様の範囲外のパワーレベルを接続または印加しないでください。仕様の一覧については、「製品の仕様」(90 ページ) を参照してください。

✓ パワー測定用接続

接続部をしっかりと締めるには、パワー・メータの本体を片手で握り、N 型 (オス) コネクタ・ナットを回します (V3500A の本体を回さないでください)。接続部を、手で締められるだけ締めます。接続部を締めるときには、パワー・メータの本体でなくコネクタのナットを回すことが重要です。

注記

パワー測定のため V3500A の N 型コネクタを N 型 (メス) コネクタに接続する場合は、接続部をしっかりと締めるための正しい方法を実践してください。

USB ポート

V3500A には、ミニ B ポートを持つ USB 2.0 インタフェースが装備されています（図 1-3 を参照してください）。この USB インタフェース経由で V3500A をリモート・プログラミングできます。

リモート・プログラミングのほか、V3500A では、USB ポートを電源としても利用できます。パワーを供給するための USB ケーブルを接続し、オプションの外部電源を取り外した状態では、バッテリーが存在するかどうかに関係なく、USB ケーブルから外部電源（V3500A-PWR）にパワーが供給されます。

注記

インタフェースは、USB 2.0 に準拠し、インタフェース速度は 12 Mbps です。



図 1-3 フル・シリアル番号、USB タイプ mini-B ポート、外部電源コネクタ

電源

V3500A の電源をオンにするには、バッテリー・パワーまたは外部電源コネクタを使用できます。

- バッテリー・パワー

V3500A に、2 個の AA バッテリーを使ってパワーを供給できます。バッテリーを装着すると、外部電源と USB が接続されていない場合にのみ、バッテリーが V3500A にパワーを供給します。

詳細については、『*Agilent V3500A* ハンドヘルド *RF* パワー・メータ、10 MHz ~ 6 GHz サービス・ガイド』を参照してください。

- 外部電源コネクタ

外部電源コネクタは、外部電源（モデル V3500A-PWR）（オプション）用のインターフェースを提供します（[図 1-3](#) を参照してください）。外部電源が接続されている場合は、USB パワーまたはバッテリーが存在するかどうかに関係なく、外部電源が V3500A にパワーを供給します。

注意

このコネクタに対して推奨されている外部電源（V3500A-PWR）（オプション）だけを接続してください。不適切なパワーを印加すると、測定器が損傷する場合があります。

この電源には AC 電源フィルタがあり、V3500A 用に調整された +5 VDC、150 mA の電源が得られます。

2 測定器の概要

製品の概要	10
製品の寸法	10
フロント・パネル・キーパッド	11
メニュー・システムのメニュー選択方法	13
V3500A の電源投入方法	16
フロント・パネル操作	17
パワーの測定	17
パワー・メータのゼロ調整	18
入力周波数の設定	18
測定速度の設定	19
高速モードのオンとオフ	19
機器ステートの保存	20
機器ステートのリコール	20
単位の設定 : dBm または Watts	21
バックライトの制御	22
バックライト自動シャットオフ間隔の設定	22
相対オフセット機能の使用	23

この章には、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの特性、環境条件、仕様を記載します。この章では、測定器の外観、フロント・パネル操作、フロント・パネル手順について簡単に説明します。



製品の概要

製品の寸法



図 2-1 V3500A 寸法

フロント・パネル・キーパッド

図 2-2 に、フロント・パネル・キーパッドの位置を示します。フロント・パネル・キーの説明と使用法については、表 2-1 を参照してください。

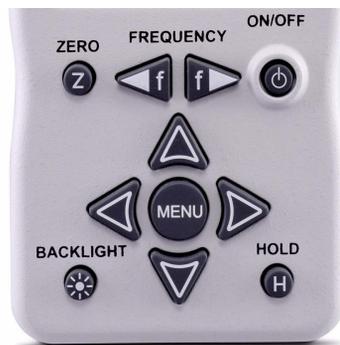


図 2-2 V3500A フロント・パネル・キーパッド

表 2-1 V3500A キーパッドの機能

キー	概要
ZERO 	<p>ZERO を押して、信号経路のオフセット電圧を測定し、V3500A をゼロ調整します。これにより、低パワーレベルでの測定の確度が向上します。ゼロ調整時、V3500A の RF 入力 は切断したままにしておくことも、他のハードウェアに接続することもできますが、RF 入力に信号が存在すると読み値が不正確になるため、信号が存在しないことを確認してください。例えば、V3500A が信号発生器に接続されている場合は、信号発生器の出力をオフにしてから ZERO キーパッドを押します。V3500A がゼロ調整されていると、ディスプレイに “Zeroing.....” と表示されます。操作全体に約 30 秒間かかります。</p>
FREQUENCY 	<p>FREQUENCY を押して、V3500A を入力信号の周波数に設定します。周波数の調整用に 2 つのキーパッドがあります。左矢印キーを押すと、現在の周波数が 10 MHz ステップで減少します。同様に、右矢印キーを押すと、現在の周波数が 10 MHz ステップで増加します。現在の周波数は、ディスプレイの 2 行目に表示されています。周波数キーの 1 つを押して、そのまま押し続けると、周波数設定が高速で変化します。</p>
ON/OFF 	<p>ON/OFF を押して、V3500A のオンとオフを切り替えます。</p>

2 測定器の概要

表 2-1 V3500A キーパッドの機能（続き）

キー	概要
	<p>MENU を押して、メニュー・モードに入ります。4つの矢印キーパッドは、メニュー・モードでのみアクティブになります。V3500A がノーマル・モードのとき、4つの矢印キーパッドは非アクティブです。</p> <p>上および下メニュー・キーパッドで別のメニューを選択します。例えば、これらのキーパッドを使用して “Averaging” メニューから “Units” メニューに変更します。</p> <p>左および右メニュー・キーパッドを使用すると、所定のメニューの設定を調整できます。例えば、“Averaging” メニューで、これらのキーを使用して V3500A によって実行されるアベレージングの回数を選択します。</p>
HOLD 	<p>ノーマル・モードでは、V3500A のパワー読み値が連続的に更新されます。これが不都合な場合があります。例えば、V3500A を信号源に接続すると、その位置からディスプレイが読みづらい場合があります。HOLD を押すと、ディスプレイ上で最新の読み値が固定され、更新されなくなります。これにより、V3500A を信号源から取り外して、ディスプレイを読み取ることができます。HOLD をもう一度押してホールド機能をオフにすると、ディスプレイが再度連続的に更新されます。ホールド機能がオンのとき、文字 “H” がディスプレイの右上コーナに表示されます。</p>
	<p>MENU を押して、フロント・パネル・キーパッドから直接使用できない機能にアクセスします。V3500A のメニューの選択または終了にも使用できます。MENU を1回押すと、パワー表示がメニュー表示に代わります。メニューを移動するには、メニュー選択キーパッドを使用します。MENU を再度押してメニュー・モードを終了すると、ディスプレイがノーマル・モードに戻ります。</p>
BACKLIGHT 	<p>V3500A のディスプレイとキーパッドはバックライト付きなので、暗い環境でも読み取れます。</p> <p>BACKLIGHT を押して、LCD バックライト・ディスプレイおよびキーパッドのオンとオフを切り替えます。バッテリー・パワーを長持ちさせるために、1分間の遅延（デフォルト設定）後にバックライトが自動的にオフになります。V3500A のメニューを使用して遅延設定を変更できます。</p>

メニュー・システムのメニュー選択方法

注記

特定のメニュー選択をアクティブにするための「入力」キーパッドはありません。左または右メニュー・キーパッドを使用してメニューの選択肢の1つを選択すると、その選択肢が自動的にアクティブになります。

MENU を押して、ディスプレイのノーマル・モードとメニュー・モードを切り替えます。**MENU** キーパッドの周囲の4つの矢印キーパッドを使用して、メニュー・モード中にメニュー選択を行います。上および下矢印メニュー・キーパッドを使用して、使用可能なメニューをスクロールし、選択します。

左および右メニュー矢印キーパッドを使用して、メニュー・モードで使用可能な選択肢を選択します。選択肢を選択すると、すべてのメニュー・コマンドが即座に実行されます。

図 2-3 にメニュー・マップ構造を、表 2-2 に説明を示します。
 <> ブラケット内のメニュー項目が、デフォルトのメニュー値です。

Averaging	<Off> 2 4 8 16 32
Units	<dBm> Watts
Shutdown	1m 5m 30m 1hr <Never>
BacklightOff	<1m> 5m 10m 20m Never
Contrast	0% 10% 20% 30% 40% <50%> 60% 70% 80% 90% 100%
Save State	<No> Save
Recall State	<No> Recall
Meas mode	<Norm> Fast
Firmware Rev	V1.0.8
Serial Num	12345678
Rel Offset	<Off> On

図 2-3 メニュー・マップ構造

2 測定器の概要

表 2-2 メニュー・マップ構造の説明

メニュー	説明	使用可能な値	デフォルト値
アベレージング	アベレージング値を設定します。	Off、2、4、8、16、32	Off
Units	測定単位を設定します。「 単位の設定：dBm または Watts 」(21 ページ)を参照してください。	dBm、Watts	dBm
Shutdown	自動シャットオフ間隔を設定します。「 バックライト自動シャットオフ間隔の設定 」(22 ページ)を参照してください。	1m、5m、30m、1hr、Never	Never
BacklightOff	バックライトが自動的にオフになる前の持続時間を設定します。「 バックライトの制御 」(22 ページ)を参照してください。	1m、5m、10m、20m、Never	1m (1分)
Contrast	LCD ディスプレイのコントラストを設定します。	0%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100%	50%
Save State	セーブ・ステートをオンまたはオフにします。「 機器ステートの保存 」(20 ページ)を参照してください。	No、Save	No
Recall State	リコール・ステートをオンまたはオフにします。「 機器ステートのリコール 」(20 ページ)を参照してください。	No、Recall	No
Meas mode	ノーマル・モードまたは高速モードを選択します。「 高速モードのオンとオフ 」(19 ページ)を参照してください。	Norm、Fast	Norm
Firmware Rev	測定器で使用されるファームウェア・リビジョンを示します。	-	-
Serial Num ^[1]	測定器のシリアル番号(プレフィックスなし)を示します。	-	-
Rel Offset	オフセット値を測定に適用できます。「 相対オフセット機能の使用 」(23 ページ)を参照してください。	Off、On	Off

[1] 測定器に表示されるシリアル番号は、単なる参考用です。フル・シリアル番号(プレフィックス付き)を知るには、[図 1-3](#) (7 ページ)に示す印刷されたラベルを参照してください。

メニュー・システムのメニュー選択方法の例

- 1 下矢印キーパッドを押して、アクティブ・メニューを“AVERAGING”から“UNITS”メニューに変更します。
- 2 “AVERAGING”メニューで、左および右メニュー・キーパッドを使用してアベレージングを“Off”にしたり、アベレージング回数として2、4、8、16、32を選択したりできます。現在の選択が<2>の場合は、コーナ右メニュー・キーを押すと、アクティブな選択が即座に<4>に変わります。

V3500A の電源投入方法

ON/OFF キーパッドを使用して、V3500A のオンとオフを切り替えます。V3500A には、バッテリー・パワーで動作中にバッテリー寿命を長持ちさせるためのパワー自動シャットオフ機能があります。この機能により、特定の持続時間後、パワー・メータが自動的にオフになります。デフォルトで、自動シャットオフ機能時間はオフになっています。

注記

“SHUTDOWN” メニューを使用すると、自動シャットオフ間隔を変更できます。

パワー自動シャットオフ間隔を設定する

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2  **2-3** に示すようなメニュー・システム・マップが表示されます。
- 3 “Shutdown” が表示されるまで、下矢印キーを使用してスクロールします。
- 4 左または右メニュー・キーパッドを使用して必要なタイムアウト間隔を選択します。

注記

自動シャットオフ機能をオフにするには、“Shutdown” メニューの下で、タイムアウト間隔に対して **<Never>** を選択します。

フロント・パネル操作

V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの操作とプログラミングにフロント・パネルを使用できます。USB 経由でアクセスできるすべてのコマンドと機能に、フロント・パネルからもアクセスできます。

パワーの測定

信号のパワーを最高の確度で測定するには、以下の手順を使用します。

- 1 周波数読み値を設定します。
必要に応じて左または右 **FREQUENCY** キーパッドを押して、適切な周波数を設定します。V3500A は、10 MHz ～ 6000 MHz の範囲で、10 MHz ステップで設定できます。

注記

測定器をオフにすると、測定器は、500 MHz のデフォルト周波数値設定に戻ります。

- 2 V3500A をゼロ調整します。
詳細については、「[パワー・メータのゼロ調整](#)」(18 ページ)を参照してください。
- 3 V3500A の RF 入力ポートを測定対象の信号に接続します。詳細については、「[RF コネクタ](#)」(5 ページ)を参照してください。

ディスプレイの一番上の行に、信号の測定されたパワーが表示されます。測定されたパワーは連続的に更新され、表示されます。

新しい測定が完了し、結果が表示されるたびに、ディスプレイの右上コーナーに“at”シンボル (@) が表示されます。このシンボルが文字“H”に変化した場合は、V3500A は、現在の読み値を保持します (測定器はホールド・モードになっています)。HOLD を押して、ノーマル・モードに戻ります。

パワー・メータのゼロ調整

パワー・メータをゼロ調整すると、特に低パワーレベルで V3500A の測定精度が大幅に向上します。パワー・メータをオンにした後は、測定の実行前に常にゼロ調整を実行する必要があります。V3500A をウォームアップしたとき、および周囲温度が変化したとき定期的に、ゼロ調整が必要となります。

- 1 V3500A をゼロ調整する前に、すべての RF パワーが V3500A の RF 入力ポートから除去されていることを確認します。これを実行するには、RF 入力を切断するか、V3500A に接続されている信号源の出力をオフにします。
- 2 すべての RF パワーを V3500A の RF 入力ポートから除去したら、**ZERO** を押します。ゼロ調整プロセス中、V3500A にメッセージ **"Zeroing..."** が表示されます。ディスプレイがノーマル・モードに戻ると、ゼロ調整が完了し、測定を実行できます。

入力周波数の設定

注記

測定器をオフにすると、測定器は、500 MHz のデフォルト周波数値設定に戻ります。

V3500A には、回路の周波数応答の変動を補正する校正テーブルが内蔵されています。最高の精度を実現するには、入力信号の周波数を正しく設定します。

- 1 **FREQUENCY** を押して、入力周波数を設定します。左矢印で周波数を減少し、右矢印で周波数値を増加します。ディスプレイがノーマル・モードのときに、ディスプレイの 2 行目に現在の周波数設定が表示されます。
- 2 左または右キーパッドを押し続けると、周波数が急速に減少または増加するので、周波数を必要な値にすばやく設定できます。

測定速度の設定

ノーマル操作速度では、V3500A が、パワー測定を約 1 秒（入力信号のパワーレベルに応じて ± 0.5 秒）で完了します。ロー・レベル信号の測定時間は、ハイ・レベル信号より長くなります。これは、ロー・レベル信号の測定では、優れた S/N 比を得るために必要なフィルタリングに時間がかかるためです。

測定時間を短縮するには、V3500A を高速モードに設定します。このモード（-30 dBm を超える測定の場合）での V3500A の測定速度は、約 23 回 /s です。

ほとんどの場合、ノーマル測定速度の選択をお勧めします。高速モードでは測定データのフィルタリングが大幅に減少するため、測定ノイズがノーマル・モードよりも大幅に増加します。

高速モードのオンとオフ

注記

測定器をオフにすると、測定器はデフォルトの “Meas mode” 設定である <Norm> に戻ります。

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “Meas mode” メニューが表示されるまで、下矢印メニュー・キーパッドを使用してスクロールします。
- 3 左または右メニュー矢印キーパッドを押して、必要な測定速度モードを選択します。使用可能な 2 つのオプションがあります。
 - <Norm> : ノーマル測定速度モードを選択します
 - <Fast> : 高速モードを選択します

機器ステートの保存

注記

- デフォルトの“Save State”メニュー設定は <No> です。測定器のステートを保存すると、すべてのメニュー値が測定器のメモリに保存されるので、電源を入れ直した後にリコールできます。周波数設定は、セーブ／リコールされません。
- “Save State”機能は、バッテリーが測定器に装着されているときにだけ機能します。

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “Save State”メニューが表示されるまで、下矢印メニュー・キーパッドを使用してスクロールします。

注意

選択肢を選択すると、すべてのメニュー・コマンドが即座に実行されます。このため、<Save>メニュー項目がハイライト表示されるとすぐに、Save State コマンドが実行されます。元に戻すオプションはありません。<Save>メニュー項目が選択されるとすぐに、現在のメニュー設定で前に保存された設定が上書きされます。

- 3 右矢印メニュー・キーパッドを使用して <Save> を選択します。これにより、機器ステートが V3500A の不揮発性メモリに保存されます。

機器ステートのリコール

注記

デフォルトの“Recall State”メニュー設定は <No> です。機器ステートをリコールすると、V3500A の不揮発性メモリに保存されたすべてのメニュー値が復元されます。周波数設定はリコールされません。

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “Recall State”メニューが表示されるまで、下矢印メニュー・キーパッドを使用してスクロールします。

注意

選択肢を選択すると、すべてのメニュー・コマンドが即座に実行されます。このため、<Recall> メニュー項目がハイライト表示されるとすぐに、Recall State コマンドが実行されます。元に戻すオプションはありません。<Recall> メニュー項目が選択されるとすぐに、保存されたメニュー設定で現在の設定が上書きされます。

- 3 右矢印メニュー・キーパッドを使用して <Recall> を選択します。これにより、V3500A の不揮発性メモリの機器ステートがリコールされます。

単位の設定 : dBm または Watts

注記

- ・ フロント・パネルを使用して V3500A を Watts モードで操作するとき、それに応じて nW、 μ W、mW、または W が表示されます。
- ・ 測定器をオフにすると、測定器はデフォルトの dBm 測定器に戻ります。

dBm と Watts については、「[測定の単位](#)」(77 ページ) を参照してください。

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “Units” メニューが表示されるまで、下矢印メニュー・キーパッドを使用してスクロールします。
- 3 左または右矢印メニュー・キーパッドを使用して、必要な単位 (<dBm> または <Watts>) を選択します。

バックライトの制御

V3500A の LCD ディスプレイとキーパッドはバックライト付きなので、暗い環境でも読み取れます。**BACKLIGHT** を押して、バックライト LCD ディスプレイとキーパッドのオンとオフを切り替えます。バッテリー寿命を長持ちさせるため、特定の時間が経過するとバックライトが自動的にオフになります。デフォルト時間は1分です。

バックライト自動シャットオフ間隔の設定

注記

測定器をオフにすると、測定器はデフォルトの “BacklightOff” メニュー設定である <1m> に戻ります。

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “BacklightOff” メニューが表示されるまで、下矢印メニュー・キーパッドを使用してスクロールします。
- 3 左または右矢印メニュー・キーパッドを使用して、必要な時間間隔を選択します。<Never> を選択して、バックライトの自動シャットオフをオフにします。

相対オフセット機能の使用

相対オフセット機能を使用すると、測定にオフセット値を適用できません。相対オフセット値の範囲は、0.01 dB 分解能で -99.99 dB ~ +99.99 dB です。相対オフセット機能をオンにすると、表示されるパワーが ± 99.99 dBm および 999.99 W に制限されます。

相対オフセット機能をオンにする

“Rel Offset” をオンにすると、点滅する文字 “O” が V3500A の右上コーナに表示されます。

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “Rel Offset” メニューが表示されるまで、下矢印メニューを使用してスクロールします。
- 3 右矢印メニュー・キーパッドを使用して、サブメニューから <On> 機能を選択します。相対オフセット値を入力するに示されたステップを使用して相対オフセット値を入力します。
- 4 **MENU** を押して終了します。

相対オフセット値を入力する

- 1 “Rel Offset” メニューから、右矢印メニュー・キーパッドを使用して <Edit> を選択します。上、下、左、右矢印キーパッドがオンになっています。
- 2 上、下、左、または右矢印キーパッドを使用して、相対オフセット値の個々の桁を編集し、値を保存します。
- 3 上および下矢印キーパッドを使用して、相対オフセットの正 (+) または負 (-) 値の符号を変更します。
- 4 **MENU** を押して終了し、入力した相対オフセット値を保存します。入力した相対オフセット値が、V3500A の測定読み値に適用されます。

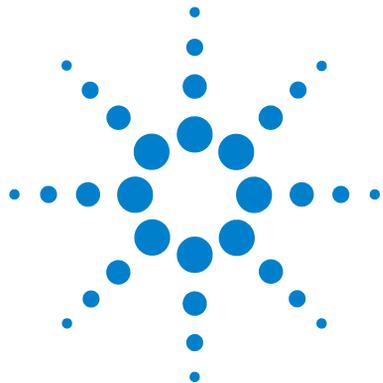
相対オフセット値機能がオンになり、値が V3500A に保存されると、文字 “O” がディスプレイの右上コーナで点滅します。相対オフセット値が 0.0 として入力されると、“@” 文字がディスプレイの右上コーナで点滅し、相対オフセット機能がオンになっていないことを示します。

注記

V3500A の電源をオンまたはオフにすると、入力した相対オフセット値が消去されます。

相対オフセット機能をオフにする

- 1 **MENU** を押して、メニュー・モードに入ります。
- 2 “Rel Offset” メニューが表示されるまで、下矢印メニューを使用してスクロールします。
- 3 右矢印メニュー・キーパッドを使用して、<Off> 機能を選択します。
- 4 **MENU** を押して終了します。ディスプレイの右上コーナーで“@”文字が点滅し、相対オフセット機能がオフになっていることを示します。



3

ドライバのインストールとコマンド

システム要件	26
ドライバのインストール	27
USB ドライバのインストール	27
USB ドライバのインストール	27
USB ドライバのインストールの確認	33
USB ドライバのアンインストール	34
プログラミング・ドライバのインストール	35
機器アドレス	39
リモート USB 操作	40
はじめに	40
バス接続	40
リモート USB コマンド	41
基本ドライバ・コマンド	42
基本 V3500A コマンド	48
アベレージング制御コマンド	49
測定速度制御コマンド	50
測定の単位コマンド	51
相対オフセット・コマンド	52
その他のコマンド	53
例	54

この章では、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータのプログラミング・ドライバの詳細インストール手順、リモート USB 操作、基本ドライバ・コマンドを示します。



システム要件

インストール前に、使用する PC が以下の最小システム要件を満たしていることを確認してください。

プロセッサ	1.6 GHz Pentium® IV 以上
オペレーティング・システム	次の Microsoft® Windows® バージョンのいずれか： <ul style="list-style-type: none">• Windows 2000 Professional (Service Pack 4 以降)• Windows XP Professional または Home Edition (Service Pack 1 以降)
ブラウザ	Microsoft® Internet Explorer 5.01 以上
ハード・ディスク空きスペース	1 GB
使用可能な RAM	512 MB 以上を推奨
ビデオ	Super VGA (800 × 600) 256 色以上

ドライバのインストール

V3500A のドライバは、次の Microsoft® オペレーティング・システムをサポートします。

- Windows® XP
- Windows 2000

PC が「システム要件」(26 ページ) で説明した最小システム要件を満たしているか確認します。下のステップに従って、V3500A のプログラミング・ドライバをインストールします。

注記

setup.exe ファイルは、Microsoft .Net Framework の有無のチェックと、PC にインストールされていない場合のインストールを自動的に行います。

USB ドライバのインストール

USB ドライバのインストールでは、V3500A と PC 間の物理的な通信リンクをセットアップするローレベル・ドライバをインストールできます。

- 1 ファイル名 **setup.exe** を実行して、V3500A ソフトウェア・ドライバをインストールします。
- 2 V3500A 測定器と PC の間に USB ケーブルを接続します。次に、V3500A 測定器を必要な AC 電源に接続し、測定器をオンにします。
- 3 PC が接続されている測定器を自動的に検出します。**Welcome to the Found New Hardware Wizard** ウィンドウが表

3 ドライバのインストールとコマンド

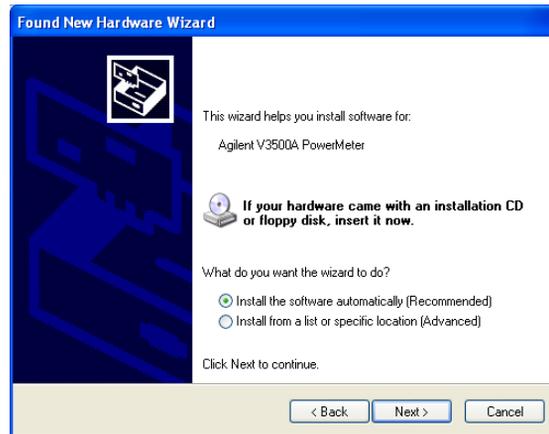
示されます。**No, not this time** を選択し、**Next** をクリックして先に進みます。



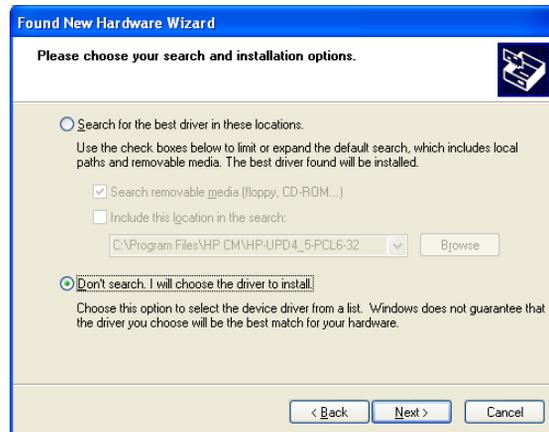
注記

- V3500A は、PC の USB ポートに接続されたときに自動的にオンになります。測定器の電源がオンになっていない場合は、手動でオンにします。
- **Welcome to the Found New Hardware Wizard** ウィンドウが表示されない場合は、V3500A の電源を入れ直します。

- 4 **Install from a list or specific location (Advanced)** を選択し、**Next** をクリックします。

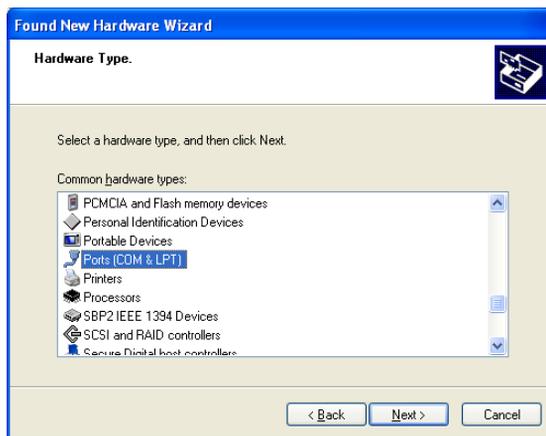


- 5 **Don't search, I will choose the driver to install.** を選択し、**Next** をクリックします。



3 ドライバのインストールとコマンド

- 6 下にスクロールし、Hardware Type に対して **Ports (COM & LPT)** を選択し、**Next** をクリックします。



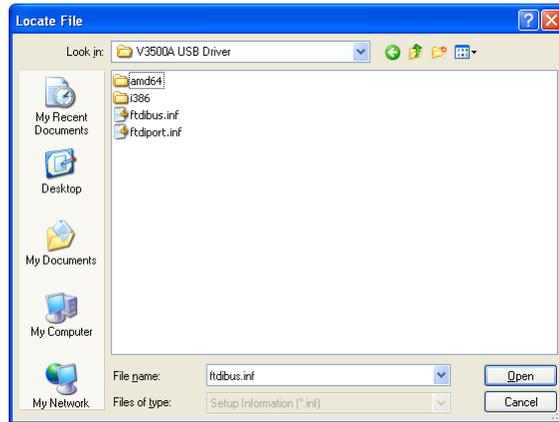
注記

上の画面が表示されないインストールもあります。この画面が表示されない場合は、次のステップにスキップします。

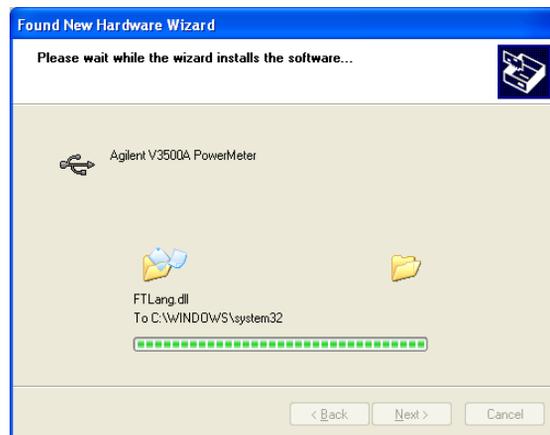
- 7 **Have Disk...** をクリックします。



- 8 **Browse** をクリックして、**V3500A USB Driver** フォルダを探します。ファイル名 **ftdibus.inf** を選択し、**Open** をクリックします。



- 9 **OK** をクリックします。次に、**Agilent** 測定器の名前を選択してから、**Next** をクリックします。
- 10 **Hardware Installation** ウィンドウに警告メッセージが表示されます。**Continue Anyway** をクリックして、インストールを続行します。
- 11 以下の一連の画面が表示された場合は、新しいファイルを上書きしないように **No** をクリックします。
- 12 インストール進捗度ウィンドウが表示されます。



- 13 インストールが完了すると、**Completing the Found New Hardware Wizard** ウィンドウが表示されます。**Finish** をクリックしてインストールを完了します。



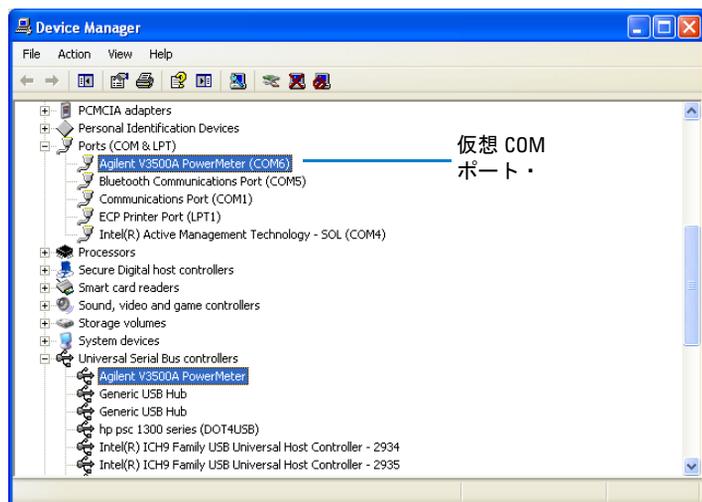
- 14 COM ポートと同様に機能する USB ドライバ（仮想 COM ポート）をインストールするには、**ステップ 3** から **ステップ 6** を繰り返します。次に、**Have Disk...** をクリックします。



- 15 **Browse** をクリックして、**V3500A USB Driver** フォルダを探します。ファイル名 **ftdiport.inf** を選択し、**Open** をクリックします。
- 16 **ステップ 9** から **ステップ 12** を繰り返して、仮想 COM ポート・ドライバのインストールを完了します。

USB ドライバのインストールの確認

- 1 USB ドライバのインストールが完了したことを確認するには、**スタート > ファイル名を指定して実行**（Windows の [スタート] メニュー上）に移動し、`devmgmt.msc` を入力します。**OK** をクリックします。
- 2 Device Manager ウィンドウが表示されます。**Ports (COM & LPT)** と **Universal Serial Bus controllers** までスクロールし、ドライバがインストールされ、存在することを確認します。

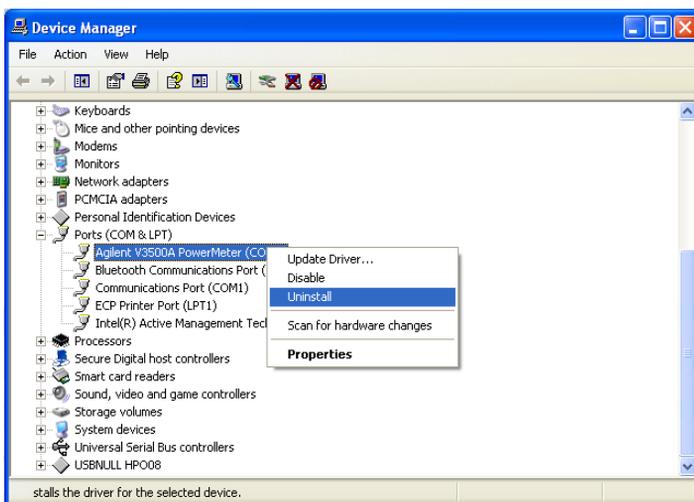


注記

複数の Agilent 測定器を使用している場合は、1 台を残してすべての測定器のプラグを抜くと、特定の測定器で使用されている COM ポート番号を確認できます。デバイスを右クリックし、[プロパティ]、測定器のシリアル番号を表示することで、同様の測定器を区別することもできます。

USB ドライバのアンインストール

- 1 USB ドライバをアンインストールするには、**スタート > ファイル名を指定して実行** (Windows の [スタート] メニュー上) に移動し、`devmgmt.msc` を入力します。**OK** をクリックします。
- 2 仮想 COM ポートの USB ドライバをアンインストールするには、**Ports (COM & LPT)** までスクロールし、測定器用のデバイスを見つけます。
- 3 デバイスを右クリックし、**Uninstall** を選択します。



- 4 **Confirm Device Removal** ウィンドウが表示されます。**OK** をクリックして、ドライバを削除します。



- 5 Universal Serial Bus コントローラの USB ドライバをアンインストールするには、**Universal Serial Bus controllers** までスクロールし、測定器用のデバイスを見つけます。
- 6 デバイスを右クリックし、**Uninstall** を選択します。
- 7 **Confirm Device Removal** ウィンドウが表示されます。**OK** をクリックして、ドライバを削除します。

プログラミング・ドライバのインストール

プログラミング・ドライバのインストールでは、USB インタフェースを管理し、V3500A のプログラミングを容易にするハイレベル・ドライバをインストールできます。

プログラムがプログラミング・ドライバと通信できるためには、適切な DLL を検出する必要があります。適切な DLL の検出方法は、プログラムの作成に使用するソフトウェアに依存します。詳細については、下の関連セクションを参照してください。

- **Microsoft Visual Studio.NET を使用している場合**
- **Microsoft Visual Studio 6.0 を使用している場合**

Microsoft Visual Studio.NET を使用している場合

インストール・ディレクトリで、ファイル名 “**AgilentV3500A.dll**” を検出し、プロジェクトにこのファイルへの参照を追加します。デフォルト・セットアップでは、**AgilentV3500A.dll** ファイルが次のフォルダに保存されます。
C:\Program Files\Agilent\Agilent V3500A Driver。
詳細については、**参照を追加する (Microsoft Visual Studio.NET)** を参照してください。

注記

別の方法として、AgilentV3500A.dll のローカル・コピーをプロジェクト・ディレクトリに保存し、このコピーへの参照を追加します。この別の方法を使用すると、V3500A の更新済みドライバを後からインストールした場合は、プロジェクト・ディレクトリのローカル・コピーは更新されません（前のバージョンのドライバのままです）。

- 長所：V3500A ドライバを更新する場合は、この方法を使用すると、V3500A ドライバの更新によってソフトウェアが壊れるリスクがなくなります。
- 欠点：V3500A ドライバを更新する場合は、この方法では、新しい AgilentV3500A.dll のコピーをプロジェクト・ディレクトリで手動で交換すること、および新しいドライバを活用するためコードを再作成する必要があります。

参照を追加する（Microsoft Visual Studio.NET）

次の手順では、Microsoft Visual Studio.NET の使用中に参照を追加する方法を簡単に示します。他のプログラミング言語で参照を追加する場合もほぼ同じです。

- 1 Microsoft Visual Studio.NET で、必要なプロジェクトを選択します。
- 2 **View** メニューで、**Solution Explorer** を選択します（または、**Ctrl-Alt-L** を押します）。
- 3 **Solution Explorer** で、プロジェクトの横の **+** 符号をクリックし、必要に応じてプロジェクトの階層を表示します。
- 4 **References** を右クリックし、**Add References** をクリックして参照を追加します。
- 5 **Add Reference** ウィンドウで、**Browse** を使用して、V3500A プログラミング・ドライバ AgilentV3500A.dll が保存されているディレクトリを探します。
- 6 AgilentV3500A.dll コンポーネントをダブルクリックします。
- 7 **Add Reference** ウィンドウで **OK** をクリックします。AgilentV3500A が、**Solution Explorer** ウィンドウの **References** の下に表示されます。

Microsoft Visual Studio 6.0 を使用している場合

DLL を参照するための手順は、Visual Basic 6.0 と Visual C++ 6.0 で異なります。

注記

Microsoft Visual Studio 6.0 では、AgilentV3500A.tlb ファイルは、そのインストール・ディレクトリで参照される必要があります。プロジェクト・ディレクトリに保存されたローカル・コピーへの参照を使用することはできません。

参照を追加する (Visual Basic 6.0)

- 1 **Project** メニューの Visual Basic 6.0 プロジェクトで **Reference** メニューを選択します。References ダイアログ・ボックスが開きます。

注記

デフォルト・セットアップでは、AgilentV3500A.tlb ファイルが次のフォルダに保存されます。C:\Program Files\Agilent\Agilent V3500A Driver。

- 2 **Browse** を使用して、インストール・ディレクトリを探します。
- 3 “AgilentV3500A.tlb” を選択します。
- 4 **Open** をクリックします。
- 5 V3500A ドライバが追加されていること（チェックされていること）を確認します。
- 6 **OK** をクリックします。

参照を追加する (Microsoft Visual C++ 6.0)

Visual C++ 6.0 で参照を追加するには、プログラムに次の行が含まれていることを確認します (参照を追加するための他の特別なステップは不要です)。

```
#import "C:\Program Files\Agilent\Agilent  
V3500A Driver\AgilentV3500A.tlb"  
  
no_namespace named_guids
```

注記

上の行は、デフォルト・ディレクトリでのインストールに対するものです。別のディレクトリにインストールした場合は、それによってステートメントを変更します。

機器アドレス

リモート・プログラミングを実行している場合は、V3500A のシリアル番号が、測定器の一意のアドレスとして使用されます。測定器のシリアル番号を見つけるには、次の方法のいずれかを使用します。

- 1 V3500A のバック・ラベルでシリアル番号を見つけます。
1 ~ 99,999,999 の範囲の整数を探します。
- 2 **MENU** を押してメニュー・モードに入り、“Serial Num”
メニューが表示されるまで下矢印メニューを使用してスクロールします。表示される数値が測定器のシリアル番号です。
- 3 SerialNumber ドライバ・コマンドを使用してファームウェアから取得します。

リモート USB 操作

はじめに

V3500A は USB プログラマブルです。フロント・パネルからアクセス可能なコマンドと機能は、以下を除いて USB 経由でも使用可能です。

- オンとオフ
- セーブ・ステート
- リコール・ステート
- シャットダウン時間設定
- バックライト・オフ時間設定

V3500A のドライバは複雑ではありません。接続の初期化や測定器からの読み取り／書き込みに必要なコマンドは数種類のコマンドだけです。デバイスのプログラミングは、USB 経由での文字列の送受信によって実現されます。このプログラミング・モデルは、GPIB プログラミングに類似しています。

バス接続

V3500A をリモートで使用するには、必要なドライバをインストールする必要があります（「[ドライバのインストール](#)」(27 ページ)を参照してください)。次に、V3500A の底部側の USB コネクタをコントローラの USB コネクタに接続します（「[USB ポート](#)」(7 ページ)を参照してください)。

リモート USB コマンド

V3500A でリモート USB コマンドを実行するには、次のステップを実行する必要があります。

- 1 ソフトウェアでシリアル番号を設定します。V3500A のシリアル番号は、測定器の通信用の一意的アドレスとして使用されます。シリアル番号は、V3500A のバック・パネル上のバーコードの下に示されているか、メニュー・ボタンを使用して表示できます（「[メニュー・システムのメニュー選択方法](#)」（13 ページ）を参照してください）。
- 2 V3500A を初期化します。

注記

詳細については、「[基本 V3500A コマンド](#)」（48 ページ）を参照してください。

基本ドライバ・コマンド

各ドライバ・コマンド使用法セクションで、myPM は、作成されたパワー・メータ・クラスのインスタンスです。言語固有のサンプル・アプリケーションについては、「[基本 V3500A コマンド](#)」(48 ページ) を参照してください。

コマンド名	SerialNumber
説明	SerialNumber は、どの特定 V3500A 測定器にアクセスするかを制御するために使用されるプロパティです。SerialNumber は、32 ビット符号付き整数 (1 ~ 99,999,999) です。
使用法	<p>C#.NET</p> <pre>int SN = 10973300; myPM.SerialNumber=SN;</pre> <p>Visual Basic.NET</p> <pre>Dim SN As Integer SN=10973300 myPM.SerialNumber=SN</pre> <p>Visual C++.NET</p> <pre>int SN=10973300; myPM->SerialNumber=SN;</pre> <p>Visual Basic 6.0</p> <pre>Dim SN As Long SN=10973300 myPM.SerialNumber=SN</pre> <p>Visual C++ 6.0</p> <pre>int SN=10973300; myPM->SerialNumber=SN;</pre>
パラメータ	<p>myPM は、作成された V3500A オブジェクトを表わします。</p> <p>SN は、チェック中の V3500A のシリアル番号 (32 ビット符号付き整数) です。</p>

コマンド名	IsDeviceAvailable()
説明	この int 関数は、SerialNumber によってポイントされたデバイスのステータスを確認します。
使用法	<p>C#.NET</p> <pre>int SN=10973300; int MeterAvailable=myPM.IsDeviceAvailable(SN);</pre> <p>Visual Basic.NET</p> <pre>Dim SN As Integer SN=10973300 Dim MeterAvailable As Integer MeterAvailable = myPM.IsDeviceAvailable(SN)</pre> <p>Visual C++.NET</p> <pre>int SN=10973300; int MeterAvailable=myPM->IsDeviceAvailable(SN);</pre> <p>Visual Basic 6.0</p> <pre>Dim SN As Long SN=10973300 Dim MeterAvailable As Integer MeterAvailable=myPM.IsDeviceAvailable(SN)</pre> <p>Visual C++ 6.0</p> <pre>int SN = 10973300; int MeterAvailable=myPM.IsDeviceAvailable(SN);</pre>
パラメータ	<p>myPM は、作成された V3500A オブジェクトを表わします。</p> <p>SN は、チェック中の V3500A のシリアル番号 (32 ビット符号付き整数) です。</p> <p>MeterAvailable は、デバイス・ステータスを含む、作成された整数変数です。</p>
戻り値	<p>以下の値のいずれかを持つ 32 ビット整数を返します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: 使用不可 – デバイスが別のプログラムによって開いている可能性があります。 • 1: 使用可能。 • -1: 存在しない – デバイスが見つかりませんでした。

3 ドライバのインストールとコマンド

コマンド名	Initialize()
説明	この void 関数は、V3500A と PC 間のリンクを開きます。実行前に SerialNumber プロパティを設定する必要があります。
使用法	C#.NET <code>myPM.SerialNumber=10973300; myPM.Initialize();</code> Visual Basic.NET <code>myPM.SerialNumber=10973300 myPM.Initialize()</code> Visual C++.NET <code>myPM->SerialNumber=10973300; myPM->Initialize();</code> Visual Basic 6.0 <code>myPM.SerialNumber=10973300 myPM.Initialize</code> Visual C++ 6.0 <code>myPM.SerialNumber=10973300; myPM->Initialize();</code>
パラメータ	myPM は、作成された V3500A オブジェクトを表わします。

コマンド名	SendString
説明	このコマンドを使用して、V3500Aからの文字列メッセージを送受信します。V3500Aとのすべての通信は、このコマンドを使用して実現されます。
使用法	C#.NET <pre>string Reply=myPM.SendString("*RST\n");</pre> Visual Basic.NET <pre>Dim Reply As String Reply=myPM.SendString("*RST" & vbCrLf)</pre> Visual C++.NET <pre>String * Reply; Reply=myPM->SendString("*RST\n");</pre> Visual Basic 6.0 <pre>Dim Reply As String Reply = myPM.SendString("*RST" & vbCrLf)</pre> Visual C++ 6.0 <pre>BSTR Reply; Reply=myPM->SendString("*RST\n");</pre>
パラメータ	myPM は、作成された V3500A オブジェクトを表わします。

3 ドライバのインストールとコマンド

コマンド名	Close ()
説明	このコマンドは、V3500A へのプログラム接続を切断します。接続の切断後、V3500A が他のプログラムで使用可能になります。
使用法	C#.NET <code>myPM.Close ();</code> Visual Basic.NET <code>myPM.Close ();</code> Visual C++.NET <code>myPM->Close ();</code> Visual Basic 6.0 <code>myPM.Close</code> Visual C++ 6.0 <code>myPM->Close ();</code>
パラメータ	myPM は、作成された V3500A オブジェクトを表わします。

コマンド名	FindUninitializedDevices ()
説明	このコマンドを使用して、すべての初期化されていない ^[1] V3500A のシリアル番号のリスト（コンマ区切り）を含む文字列を返します。初期化されていない V3500A が存在しない場合は、文字列は空です。
使用法	<p>C#.NET</p> <pre>string List; List=myPM.FindUninitializedDevices ();</pre> <p>Visual Basic.NET</p> <pre>Dim List As String List = myPM.FindUninitializedDevices ()</pre> <p>Visual C++.NET</p> <pre>String * List; List = myPM->FindUninitializedDevices ();</pre> <p>Visual Basic 6.0</p> <pre>Dim List As String List=myPM.FindUninitializedDevices ()</pre> <p>Visual C++ 6.0</p> <pre>BSTR List; List=myPM->FindUninitializedDevices ();</pre>
パラメータ	myPM は、作成された V3500A オブジェクトを表わします。 リストは、返されたシリアル番号を含む文字列変数です。

[1] ステートメント “uninitialized V3500A” は、コンピュータに接続されているが、Initialize() 関数が呼び出されていないパワー・メータを表わします。また、初期化されたデバイスで Close() が呼び出されると、デバイスは初期化されていない状態に戻り、FindUninitializedDevices () コマンドで表示可能になります。

基本 V3500A コマンド

コマンド名	Reset
説明	このコマンドは、V3500A を出荷時の電源投入時の状態にリセットします。
構文	*RST<LF>
応答	OK
コマンド名	Triggered power read
説明	これは、V3500A の基本測定コマンドです。
構文	*TRG<LF>
応答	< 値 >
戻り値	現在の V3500A の読み値を返します。
備考	V3500A の現在の読み取りサイクルが中断され、新しい読み取りサイクルが開始されています。新しいサイクルからの測定が返されました。
コマンド名	Non-triggered power read
説明	このコマンドは、V3500A の現在の読み値を返します。
構文	PWR? <LF>
応答	< 値 >
備考	これは、トリガされていない測定です。現在の測定サイクル中に入力パワーが変化すると、測定されるパワーが予測できない場合があります。
コマンド名	Zero command
説明	このコマンドは V3500A をゼロ調整します。
構文	ZERO<LF>
応答	OK
備考	この内部補正ルーチンは、測定のオフセット誤差を除去します。これは、ローレベル信号の測定時に確度を保持するために必要です。

コマンド名	Set frequency
説明	このコマンドは V3500A の動作周波数を設定します。
構文	FREQ< 値 ><LF>
応答	OK
備考	測定の手段は Megahertz (MHz) です。

アベレージング制御コマンド

コマンド名	Set averaging factor
説明	このコマンドは、パワー測定を返す前に取るアベレージングの数を設定します。
構文	SETAVG< 値 ><LF>
応答	OK
備考	< 値 > の有効範囲は 0 ~ 5 です (表 3-1 を参照してください)。

表 3-1 SETAVG コマンドの値

< 値 >	アベレージングを取る数
0	1 ^[1]
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32

[1] アベレージングをオフにすることと同じです。

注記

このコマンドを使用して値を送信すると、2のx乗個の測定のアベレージングを取ります（ここでx=<値>です）。

例：

- SETAVG<1><LF> を送信すると、アベレージング係数が2の1乗、すなわち2個の測定を取り込みます
- SETAVG<2><LF> を送信すると、アベレージング係数が2の2乗、すなわち4個の測定を取り込みます
- SETAVG<3><LF> を送信すると、アベレージング係数が2の3乗、すなわち8個の測定を取り込みます

<値>=0（SETAVG 0 を送信）の場合は、測定数は1に設定され、これはアベレージングをオフにすることと同じです。

コマンド名	Get averaging factor
説明	このコマンドは、アベレージング係数を読み取って返します。アベレージング係数は \log_2 （1アベレージング当たりの測定数）に等しくなります。
構文	AVG?<LF>
応答	<値>
備考	値0は、アベレージングをオフにすることと同じです。

測定速度制御コマンド

コマンド名	Set normal speed mode
説明	このコマンドは、V3500Aをノーマル速度モードに設定します。
構文	NMODE<LF>
応答	OK
備考	ノーマル速度モードは、操作のデフォルト・モードです。 V3500Aの確度仕様は、ノーマル・モードで適用されます。測定速度はレベルに依存します。

コマンド名	Set high speed mode
説明	このコマンドは、V3500A を高速モードに設定します。
構文	HSMODE<LF>
応答	OK
備考	高速モードでは、すべての内部アベレージングとフィルタリングがオフになります。測定ノイズは（特に低信号レベルで）増加しますが、測定速度が非常に速くなります。

測定の単位コマンド

コマンド名	dBm mode
説明	このコマンドは、V3500A を dBm モードに設定します。
構文	UDBM<LF>
応答	OK
備考	このコマンドを送信すると、リモートおよびフロント・パネルの測定が dBm で示されます。

コマンド名	watts mode
説明	このコマンドは、V3500A を Watts モードに設定します。
構文	UMW<LF>
応答	OK
備考	このコマンドを送信すると、フロント・パネルに表示される単位に関係なく、リモート測定が W 単位で示されます。フロント・パネル表示では、測定値に応じてワット、ミリワット、マイクロワット単位で示されます。

相対オフセット・コマンド

コマンド名	Set relative offset
説明	このコマンドは、相対オフセット値を設定します。
構文	SETREL< 値 ><LF>
コマンド名	Check for the relative offset value
説明	このコマンドは、設定されている相対オフセット値を確認して、返します。
構文	RELVAL?<LF>
コマンド名	Turn relative offset on
説明	このコマンドは、相対オフセットを ON に設定します。
構文	RELON<LF>
コマンド名	Turn relative offset off
説明	このコマンドは、相対オフセットを OFF に設定します。
構文	RELOFF<LF>
コマンド名	Check status of the relative offset
説明	このコマンドは、相対オフセットのステータスを確認します。ON の場合は “1” が返され、OFF の場合は “0” が返されます。EDIT モードの場合は、“2” が返されます。
構文	REL?<LF>

その他のコマンド

コマンド名	Backlight on
説明	このコマンドは、LCD ディスプレイとキーボードのバックライトをオンにします。
構文	BLON<LF>
応答	OK
備考	バックライトは、バックライト・タイマによって指定された時間のあいだ、オンのままになります。タイマは、メニュー・ボタンを使用してフロント・パネルから制御可能です（「 メニュー・システムのメニュー選択方法 」（13 ページ）を参照してください）。
コマンド名	Backlight off
説明	このコマンドは、LCD ディスプレイとキーボードのバックライトをオフにします。
構文	BLOFF<LF>
応答	OK
コマンド名	Get serial number
説明	このコマンドは、測定器の数値シリアル番号を返します。
構文	Syntax: SN?<LF>
応答	< 値 >
コマンド名	Retrieve firmware revision
説明	このコマンドは、ファームウェア・リビジョンを返します。
構文	FWREV?<LF>

例

ここでは、V3500A を初期化し、測定を実行し、V3500A を閉じるサンプル・プログラムを示します。次のプログラミング言語を使用した例を示します。

- **Microsoft Visual Studio.NET**
- **Microsoft Visual Basic 6.0**
- **Microsoft Visual C++ 6.0**

Microsoft Visual Studio.NET

次の例は、コンソール・アプリケーションです。Microsoft Visual Studio.NET で実行するには、以下のステップに従います。

- 1 new.NET コンソール・アプリケーション・プロジェクトを作成します。
- 2 ソース・ファイルの内容を削除します。
- 3 必要な適用可能サンプル・コードをソース・コード・ファイルにコピーします。
 - 「[Microsoft C#.NET を使用したサンプル・コード](#)」 (55 ページ)
 - 「[Microsoft Visual Basic.NET を使用したサンプル・コード](#)」 (58 ページ)
 - 「[Microsoft Visual C++.NET を使用したサンプル・コード](#)」 (61 ページ)
- 4 参照を DLL に追加します。「[参照を追加する \(Microsoft Visual Studio.NET\)](#)」 (36 ページ) を参照してください。

Microsoft C#.NET を使用したサンプル・コード

このサンプル・プログラムでは、Microsoft C#.NET 2003 を使用して V3500A をプログラミングする方法を示します。

```
using System;
namespace ExampleV3500A
{
    class Class1
    {
        [STAThread]
        static void Main(string[] args)
        {
            string Reply;
            double MeasuredPower;
            // V3500A ドライバの名前空間は AgilentV3500A_NS です。
            // まず、V3500A オブジェクトを作成します。
            AgilentV3500A_NS.AgilentV3500A myPM =new
            AgilentV3500A_NS.AgilentV3500A();
            // シリアル番号を設定し、メータが使用可能であることを確認します
            int SN=10973300;// これを V3500A のシリアル番号（プレフィックスなし）に設定します
            int MeterAvailable=myPM.IsDeviceAvailable(SN);
            // 戻り値 1 は、V3500A が使用可能であることを示します。
            // 値 -1 は、存在しないことを示します。値 0 は、利用できないことを示します（例えば、別のプログラムで使用中です）。
            if (MeterAvailable != 1)
            {
                Console.WriteLine("PowerMeter not available;
                status={0}",MeterAvailable); return;
            }
            Console.WriteLine("V3500A serial number {0} is available", SN);
            myPM.SerialNumber=SN;
            // V3500A を初期化します。
```

3 ドライバのインストールとコマンド

```
try
{
myPM.Initialize();
}
// 初期化に失敗した場合:
catch (Exception e)
{
    Console.WriteLine("Error initializing PowerMeter: "+e.Message);
    return;
}
Console.WriteLine("V3500A initialized");
// これで、V3500A との通信が可能になりました。
// V3500A を測定用に設定します。
try
{
    Reply=myPM.SendString("*RST\n"); // パワー・メータをリセットします
    CheckForOK (Reply);
    Reply=myPM.SendString("FREQ1000\n"); // 周波数を 1000 MHz に設定します
    CheckForOK (Reply);
}
// エラーが発生した場合:
catch (Exception e2)
{
    Console.WriteLine("Error communicating with PowerMeter:
"+e2.Message);
    return;
}
Console.WriteLine("V3500A configured");
// 読み値を取り込みます。
try
```

```
{
    Reply=myPM.SendString("*TRG\n");
    MeasuredPower=Convert.ToDouble(Reply);
}
// エラーが発生した場合:
catch(Exception e3)
{
    Console.WriteLine("Error reading power from the PowerMeter:
    "+e3.Message);
    return;
}
Console.WriteLine("Measured power was {0:F2} dBm",MeasuredPower);
}
static void CheckForOK(string Message)
{
    if (Message.Equals("OK"))
        return;
    else
    {
        Console.WriteLine("Expected an 'OK' from the V3500A; received:
        "+Message);
    }
}
}
```

3 ドライバのインストールとコマンド

Microsoft Visual Basic.NET を使用したサンプル・コード

'このサンプル・プログラムでは、Microsoft Visual Basic .NET 2003 を使用して Agilent V3500A パワー・メータをプログラミングする方法を示します

```
Module Module1
```

```
    Sub Main()
```

```
        Dim MeasuredPower As Double
```

```
        Dim Reply As String
```

```
        Dim SN As Integer
```

```
        Dim MeterAvailable As Integer
```

```
'V3500A ドライバの名前空間は AgilentV3500_NS です
```

```
'まず、PowerMeter オブジェクトを作成します
```

```
Dim myPM As AgilentV3500A_NS.AgilentV3500A
```

```
myPM = New AgilentV3500A_NS.Agilent3500A
```

```
'シリアル番号を設定し、メータが使用可能であることを確認します
```

```
SN = 10973300'これを V3500A のシリアル番号 (プレフィックスなし) に設定します
```

```
MeterAvailable = myPM.IsDeviceAvailable(SN)
```

```
'戻り値 1 は、PowerMeter が使用可能であることを示します。
```

```
'値 -1 は、存在しないことを示します。値 0 は、利用できないことを示します (例えば、別のプログラムで使用中です)。
```

```
If (MeterAvailable <> 1) Then
```

```
    Dim Message As String
```

```
    Message = "PowerMeter is not available; status=" +  
    MeterAvailable.ToString()
```

```
    Console.WriteLine(Message)
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
Console.WriteLine("V3500 serial number {0} is available", SN)
```

```
myPM.SerialNumber = SN
```

'PowerMeter を初期化します'

```
Try
    myPM.Initialize()
    '初期化に失敗した場合：
Catch e As Exception
    Console.WriteLine("Error opening V3500A: " & e.Message)
    Exit Sub
End Try
Console.WriteLine("V3500 initialized")
```

'これで、PowerMeter との通信が可能になりました。'

'PowerMeter を測定用に設定します。'

```
Try
    Reply = myPM.SendString("*RST" & vbLf) ' PowerMeter をリセットします
    CheckForOK(Reply)
    Reply = myPM.SendString("FREQ1000" & vbLf) ' 周波数を 1000 MHz に設定します
    CheckForOK(Reply)
    'エラーが発生した場合：
Catch e2 As Exception
    Console.WriteLine("Error sending to V3500: " & e2.Message)
    Exit Sub
End Try
Console.WriteLine("V3500 configured")
```

'読み値を取り込みます。'

```
Try
    Reply = myPM.SendString("*TRG" & vbLf) ' パワー測定をトリガします
    MeasuredPower = Convert.ToDouble(Reply)
Catch e3 As Exception
    Console.WriteLine("Error reading power from V3500A: " & e3.Message)
    Exit Sub
```

3 ドライバのインストールとコマンド

```
End Try

Console.WriteLine("The measured power was " & MeasuredPower.ToString())
' これで作業が終了しました。V3500A を閉じて他のユーザが利用できるにします
myPM.Close()

End Sub

Private Sub CheckForOK(ByVal Message As String)
    If (Message.Equals("OK")) Then
        Exit Sub
    End If

    Console.WriteLine("Expected an 'OK' from the V3500A, received: " & Message)
End Sub

End Module
```

Microsoft Visual C++ .NET を使用したサンプル・コード

// このサンプル・プログラムでは、Microsoft Visual C++ .NET 2003 を使用して V3500A をプログラミングする方法を示します

```
#include "stdafx.h"
#using <mscorlib.dll>
using namespace System;
using namespace AgilentV3500A_NS;
int _tmain()
{
    String * Reply;
    double MeasuredPower;
    void CheckForOK(String * Msg);
    // V3500A ドライバの名前空間は AgilentV3500A_NS です。
    // まず、V3500A オブジェクトを作成します。
    AgilentV3500A_NS::AgilentV3500A *myPM =new AgilentV3500A();
    // シリアル番号を設定し、メータが使用可能であることを確認します。
    int SN=10973300;// これを V3500A のシリアル番号（プレフィックスなし）に設定します
    int MeterAvailable=myPM->IsDeviceAvailable(SN);
    // 戻り値 1 は、V3500A が使用可能であることを示します。
    // 値 -1 は、存在しないことを示します。値 0 は、利用できないことを示します（例えば、別のプログラムで使用中です）。
    if (MeterAvailable != 1)
    {
        Console::WriteLine(S"PowerMeter not available;
        status={0}", __box(MeterAvailable));
        return 0;
    }
    Console::WriteLine("V3500A serial number {0} is available", __box(SN));
    myPM->SerialNumber=SN;
    // V3500A を初期化します。
    try
```

3 ドライバのインストールとコマンド

```
{
    myPM->Initialize();
}
// 初期化に失敗した場合:
catch (Exception *e)
{
    Console::Write(S"Error initializing PowerMeter: ");
    Console::WriteLine(e->Message);
    return 0;
}
Console::WriteLine(S"V3500A initialized");
// これで、V3500A との通信が可能になりました。
// V3500A を測定用に設定します。
try
{
    Reply=myPM->SendString("*RST\n"); // パワー・メータをリセットします
    CheckForOK(Reply);
    Reply=myPM->SendString("FREQ1000\n"); // 周波数を 1000 MHz に設定します
    CheckForOK(Reply);
}
// エラーが発生した場合:
catch (Exception *e2)
{
    Console::Write(S"Error communicating with PowerMeter: ");
    Console::WriteLine(e2->Message);
    return 0;
}
Console::WriteLine(S"V3500A configured for power measurement");
```

```
// 読み値を取り込みます。
try
{
    Reply=myPM->SendString("*TRG\n");
    MeasuredPower=Convert::ToDouble(Reply);
}
// エラーが発生した場合：
catch(Exception *e3)
{
    Console::Write(S"Error reading power from the PowerMeter: ");
    Console::WriteLine(e3->Message);
    return 0;
}
Console::WriteLine(S"Measured power was {0:F2} dBm", __box(MeasuredPower));
return 1;
}

void CheckForOK(String * Message)
{
    if (Message->Equals("OK"))
        return;
    else
    {
        Console::Write(S"Expected an 'OK' from the V3500A; received: ");
        Console::WriteLine(Message);
    }
}
}
```

3 ドライバのインストールとコマンド

Microsoft Visual Basic 6.0

このサンプル・セクションには、Windows フォーム・アプリケーションが含まれています。Microsoft Visual Basic 6.0 で実行するには、以下のステップに従います。

- 1 新しい Windows フォーム・プロジェクトを作成します。
- 2 新しく作成された Windows フォーム・プロジェクトのソース・コードを削除します。
- 3 以下のコードをソース・コード・ファイルにコピーします。
- 4 フォームに 3 つのコントロールを作成します。
 - btnReadPower という名前のボタン
 - btnExit という名前のボタン
 - txtMessages という名前のテキスト・ボックス
- 5 参照を DLL に追加します。「[参照を追加する \(Visual Basic 6.0\)](#)」(37 ページ) を参照してください。

Microsoft Visual Basic 6.0 を使用したサンプル・コード

このサンプル・プログラムでは、Microsoft Visual Basic 6.0 を使用して V3500A をプログラミングする方法を示します。

```
Dim myPM As New AgilentV3500A.AgilentV3500A
Dim Message As String
Private Sub btnExit_Click()
    myPM.Close
End
End Sub
Private Sub btnReadPower_Click()
    Dim MeasuredPower As Double
    Dim Reply As String
    'これで、V3500A との通信が可能になりました。
    'V3500A を測定用に設定します。
    On Error GoTo Err_Failed_Setup
    Reply = myPM.SendString("*RST" & vbCrLf) 'V3500A をリセットします
    CheckForOK(Reply)
```

```
Reply = myPM.SendString("FREQ1000" & vbCrLf) '周波数を 1000 MHz に設定します
CheckForOK(Reply)
Message = Message & "V3500A configured." & vbCrLf
txtMessages.Text = Message
'読み値を取り込みます。
On Error GoTo Err_Failed_Read
Reply = myPM.SendString("*TRG" & vbCrLf)
Message = Message & "Measured power: " & Reply & " dBm." & vbCrLf
txtMessages.Text = Message
Exit Sub

Err_Failed_Setup:
Message = Message & "Error configuring V3500A for measurement: " &
Err.Description & vbCrLf
txtMessages.Text = Message
Exit Sub

Err_Failed_Read:
Message = Message & "Error reading power from V3500A: " & Err.Description &
vbCrLf
txtMessages.Text = Message
Exit Sub

Err_Failed_Send:
MsgBox("Error during send " & Err.Description)

End Sub

Private Sub CheckForOK(ByVal Msg As String)
Dim StringCompare As Integer
StringComp = StrComp(Msg, "OK")
If (StringCompare = 0) Then
Exit Sub
Else
```

3 ドライバのインストールとコマンド

```
Message = Message & "Expected an 'OK' from the V3500A; received: " & Msg &
vbCrLf

txtMessages.Text = Message

End If

End Sub

Private Sub Form_Load()

Dim SN As Long

Dim MeterAvailable As Integer

Message = ""

' V3500A DLL の登録を試みます
On Error GoTo Err_DLL_Not_Registered

Message = Message & "Successfully created V3500A object." & vbCrLf
txtMessages.Text = Message

' シリアル番号を設定し、メータが使用可能であることを確認します
SN = 10973300 'これを V3500A のシリアル番号（プレフィックスなし）に設定します
MeterAvailable = myPM.IsDeviceAvailable(SN)

' 戻り値 1 は、V3500A が使用可能であることを示します。
' 値 -1 は、存在しないことを示します。値 0 は、利用できないことを示します（例えば、別のプログラム
で使用中です）。

If (MeterAvailable <> 1) Then

Message = Message & "PowerMeter is not available; status=" & MeterAvailable &
vbCrLf

txtMessages.Text = Message

Exit Sub

End If

Message = Message & "V3500A serial number " & SN & " is available." & vbCrLf
txtMessages.Text = Message

myPM.SerialNumber = SN

' V3500 を初期化します。

On Error GoTo Err_Failed_Initialize
```

```
myPm.Initialize
Message = Message & "V3500A successfully initialized." & vbCrLf
txtMessages.Text = Message
Exit Sub
```

Err_DLL_Not_Registered:

```
'エラー 429 が発生しているかどうかを確認します
If Err.Number = 429 Then
    Message = Message & "Failed To Register V3500A DLL" & vbCrLf
Else
    Message = Message & "Error creating V3500A object: " & Err.Description &
vbCrLf
End If
txtMessages.Text = Message
Exit Sub
```

Err_Failed_Initialize:

```
Message = Message & "Error initializing V3500A: " & Err.Description & vbCrLf
txtMessages.Text = Message
Exit Sub
```

End Sub

3 ドライバのインストールとコマンド

Microsoft Visual C++ 6.0

この例は、コンソール・アプリケーションです。Visual C++ 6.0 で実行するには、以下のステップに従います。

- 1 新しい Win32 コンソール・アプリケーションを作成します。
- 2 新しく作成されたコンソール・アプリケーション・プロジェクトのソース・コードを削除します。
- 3 以下のコードをソース・コード・ファイルにコピーします。

注記

Visual C++ 6.0 には DLL を参照するための特別なステップは必要ありませんが、コードが正しいインストール・ディレクトリを参照していることを確認します。「[参照を追加する \(Microsoft Visual C++ 6.0\)](#)」(38 ページ) を参照してください。下のサンプル・コードでは、ドライバ・ファイルのインストールに関する特定のプログラム・ステートメントが太字で示されています。

Microsoft Visual C++ 6.0 を使用したサンプル・コード

このサンプル・プログラムでは、Microsoft Visual C++ 6.0 を使用して V3500A をプログラミングする方法を示します。

```
#include "stdafx.h"
#include <atlbase.h>
#include <atlconv.h>
#include <iostream.h>
#include <windows.h>
#include <stdio.h>

#pragma warning (disable: 4278)
#import "C:\Program Files\Agilent\Agilent V3500A Driver AgilentV3500A.tlb" \
no_namespace named_guids
void dump_com_error(_com_error &e);
void CheckForOK(BSTR Message);
```

```

int main(int argc, char* argv[])
{
    PMInterface *myPM = NULL;
    BSTR Reply=NULL;
    int MeterAvailable=0;
    int SN;
    USES_CONVERSION; // ATL 文字列変換マクロの使用をオンにします
    CoInitialize(NULL); // 現在のスレッド上の COM ライブラリを初期化します
    // V3500A ドライバのインスタンスを作成します
    HRESULT hr = CoCreateInstance(CLSID_AgilentV3500A,NULL, CLSCTX_INPROC_SERVER,
    IID_PMInterface, reinterpret_cast<void**>(&myPM));
    if (FAILED(hr))
    {
        printf("Couldn't create an instance of the V3500A driver!... 0x%x\n", hr);
        return 0;
    }

    // シリアル番号を設定し、メータが使用可能であることを確認します。
    SN=10973300; // これを V3500A のシリアル番号（プレフィックスなし）に設定します
    try
    {
        MeterAvailable=myPM->IsDeviceAvailable(SN);
    }
    catch (_com_error& e)
    {
        cout << "COM error on IsDeviceAvailable"<<endl;
        dump_com_error(e);
        return 0;
    }
}

```

3 ドライバのインストールとコマンド

// IsDeviceAvailable() からの戻り値 1 は、V3500A が使用可能であることを示します。

// 値 -1 は、存在しないことを示します。値 0 は、利用できないことを示します（例えば、別のプログラムで使用中です）。

```
if (MeterAvailable != 1)
{
    cout << "V3500A PowerMeter is not available; status= "<<MeterAvailable<<endl;
    return 0;
}
cout<<"V3500A serial number "<< SN << " is available"<<endl;
myPM->SerialNumber=SN;
```

// V3500A を初期化します。

```
try
{
    myPM->Initialize();
}
// これにより、COM のエラーを捕捉します。
catch (_com_error& e)
{
    cout << "COM error initializing V3500A:"<<endl;
    dump_com_error(e);
}
// これにより、その他のすべてのエラーを捕捉します。
catch (...)
{
    cout << "Error initializing" << endl;
    return 0;
}
```

```

cout << "V3500A initialized" << endl;
// V3500A を測定用にセットアップします：
try
{
    Reply=myPM->SendString("*RST\n"); // V3500A をリセットします。
    CheckForOK(Reply);
    Reply=myPM->SendString("FREQ1000\n"); // 周波数を 1000 MHz に設定します
    CheckForOK(Reply);
}
// これにより、COM のエラーを捕捉します。
catch (_com_error& e)
{
    cout << "COM error while programming V3500A:"<<endl;
    dump_com_error(e);
}
// これにより、その他のすべてのエラーを捕捉します。
catch (...)
{
    cout << "Error programming V3500A" << endl;
}
cout << "V3500A configured for power measurement" << endl;

// 読み値を取り込みます。
try
{
    Reply=myPM->SendString("*TRG\n");
    cout << "Measured power: " << W2A(Reply) << endl;
}
catch (_com_error& e)

```

3 ドライバのインストールとコマンド

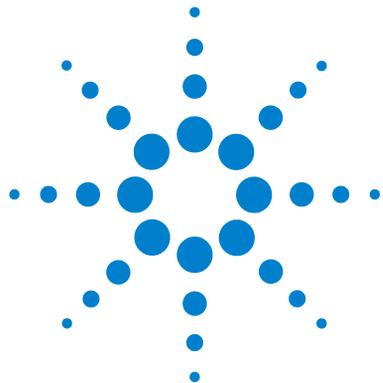
```
{
    cout << "COM error while making a power measurement with V3500A"<<endl;
    dump_com_error(e);
}
catch (...)
{
    cout << "Error reading power from V3500A" << endl;
}
myPM->Release();
myPM=NULL;
CoUninitialize();
return 1;
}

void dump_com_error(_com_error &e)
{
    _tprintf(_T("COM Error Information:\n"));
    _tprintf(_T("Code = %08lx\n"), e.Error());
    _tprintf(_T("Code meaning = %s\n"), e.ErrorMessage());
    _bstr_t bstrSource(e.Source());
    _bstr_t bstrDescription(e.Description());
    _tprintf(_T("Source = %s\n"), (LPCTSTR) bstrSource);
    _tprintf(_T("Description = %s\n"), (LPCTSTR) bstrDescription);
}

void CheckForOK(BSTR Message)
{
    USES_CONVERSION; // ATL 文字列変換マクロの使用をオンにします
    char ExpectedReturn[]="OK";
    char *ActualReturn=W2A(Message);
```

```
int Result=strcmp(ActualReturn,ExpectedReturn);  
if (Result)  
{  
cout << "Expected an 'OK' from the V3500A, received " << W2A(Message) << endl;  
}  
}
```

3 ドライバのインストールとコマンド



4 RF 測定の基本

パワー定義	76
測定の単位	77
W	77
デシベル	77
RF パワー測定	78
低周波法	78
高周波法	78
各種の信号のパワー	80
連続波信号	80
変調信号	80
パルス変調信号	81
測定確度	82

この章では、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの RF 測定の基本について説明します。



パワ一定義

電気回路では、負荷に供給されるパワーは次のように定義できます。

$$P = \frac{V^2}{R}$$

ここで

P は供給されるパワーです。

V は負荷に印加される電圧です。

R は負荷の抵抗です。

パワーが AC 波形の場合は、より複雑な定義が必要です。AC 波形の周期的なパワーは、時間と共に変化します。特定の時間に供給される AC 波形のパワーは上の公式を使って定義できますが、この式では、負荷に供給される AC 波形パワーを適切に表現できません。負荷に供給される AC 波形のパワーは、正弦波波形 1 サイクル中に供給される平均パワーに等しく、以下の式で定義されます。

$$P = \int_0^T (V_{peak} \cos((2\pi t)/T))^2 / R dt$$

ここで

T は、AC 波形の周期です。

積分すると、この式を以下のように簡単になります。

$$P = \frac{V_0^2}{R}$$

ここで

$$V_0 = \frac{V_{peak}}{\sqrt{2}}$$

V_0 は、正弦波の実効値 (RMS) 電圧として知られています。

測定の単位

RF パワー測定は、Watts または dBm で表現できます。V3500A は、結果を W または dBm で表示できます。

W

W は、パワー測定の標準 SI 単位です。電気用語では、1 Ω の抵抗に 1 V を印加すると、1 W のパワーが消費されます。

デシベル

デシベル (dB) は、パワーを表すために使用される対数スケールです。デシベルは、本質的に比で、2 つの異なる数値の相対的な大きさを示します。

パワー測定の場合は、2 つの信号の差 (単位デシベル) は、以下で表わされます。

$$10 \times \log_{10} \left(\frac{P_1}{P_0} \right)$$

ここで

P_1 と P_0 は、比較対象の 2 つのパワーレベルです。

絶対測定をデシベル・スケールで実行するには、 P_0 の代わりに標準パワーレベルを使用します。 P_0 を 1 mW と定義したときの単位は “dBm” と呼ばれます。パワーを dBm で表す場合は、以下の公式を使って計算します。

$$P_{dBm} = 10 \times \log_{10} \left(\frac{P_1}{1mW} \right)$$

RF パワー測定

低周波法

低周波では、AC 信号源から負荷に供給されたパワーを、負荷端子間に接続された AC 電圧計を使って測定できます (図 4-1 を参照してください)。電圧計は入力抵抗が大きいいため、低周波では負荷抵抗の実効値が変化しません。

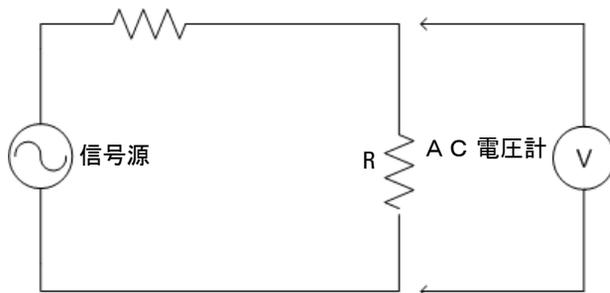


図 4-1 低周波パワー測定

高周波法

高周波で低周波測定法を使用すると、読み値の確度が低下します。信頼性の高い結果を得るには、別の方法が必要です。

低周波法で読み値が不正確になる原因は、寄生容量です。寄生容量によりシャント電圧計のインピーダンスが減少するため、周波数が増加したときに予測できない動作を示します。

高周波法では、AC 電圧計 (低周波法で説明) を RF パワー・メータに交換します (RF パワー・メータには、既知の負荷抵抗が内蔵されています)。これにより、回路の負荷抵抗 (R) が、RF パワー・メータに内蔵の特性インピーダンス (Z_0) と事実上置き換わります (図 4-2 を参照してください)。

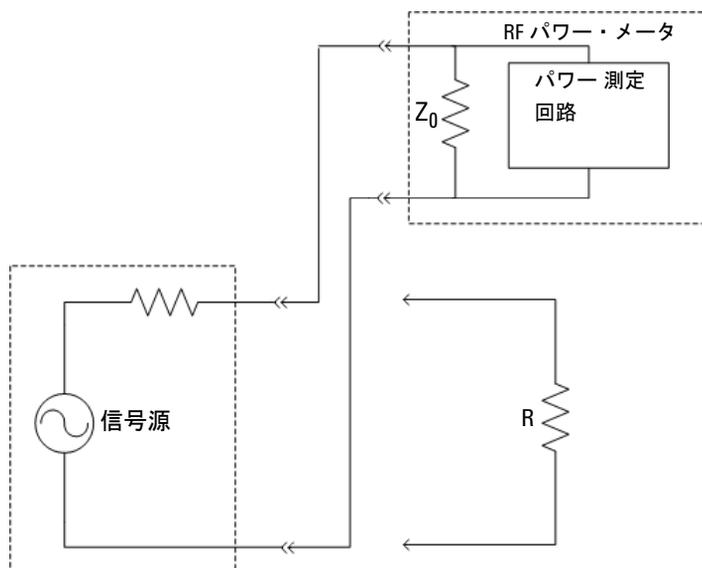


図 4-2 高周波パワー測定

RF 回路およびシステムは通常、特性インピーダンスと呼ばれる標準インピーダンス値で動作するように設計されています（図 4-2 の Z_0 を参照してください）。一般的な信号源は、同じインピーダンス Z_0 の負荷と一緒に動作するように設計されています。通常、RF 回路の Z_0 値は $50\ \Omega$ または $75\ \Omega$ で、 $50\ \Omega$ が最も一般的です。パワー・メータの内部負荷抵抗は、 Z_0 と等しくなるように設計されています。

各種の信号のパワー

連続波信号

連続波 (CW) 信号は、最も単純な形の RF 信号です。CW 信号は、一定の正弦波から構成されます。このタイプの波形のパワー測定では、1つの数値が得られます。

変調信号

変調信号は、振幅、位相、または周波数が時間を基準に変化する正弦波です。位相または周波数の変化により信号のパワーは変化しませんが、振幅の変化によりパワーレベルが変化します。

変調信号のパワーの特性評価には、2つの方法があります。

- ピーク・パワー・メータ

ピーク・パワー・メータは、信号のパワーを非常に高速に (変調の変化速度よりも高速に) 測定します。結果は、オシロスコープの表示と同様の、パワー対時間のグラフで表示できます。この方法には、大量の情報を表示できる利点があります。欠点として、特に今日使用されている I/Q 変調方式では、結果の解釈が難しくなる点です。

- アベレージング・パワー・メータ (V3500A ではこの方法を採用しています)。

アベレージング・パワー・メータは、信号のパワー対時間を測定しますが、結果をアベレージングし、測定を単一の数値にします。V3500A はアベレージング・パワー・メータです。実際に、パワー・メータは以下の計算を実行します。

$$P_{avg} = \frac{1}{T} \int_0^T P(t) dt$$

ここで

$P(t)$ は、時間の関数としての変調信号のパワーです。

変調方式が既知の場合は、ピーク瞬時パワーは、平均パワーから計算できます。

パルス変調信号

例として、[図 4-3](#) に示すパルス変調信号を考えます。

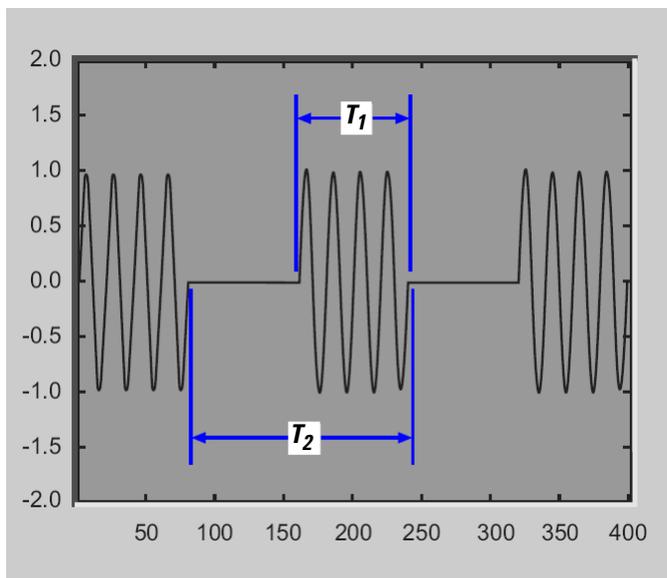


図 4-3 パルス変調信号の例

T_1 は、信号のパルス幅で、パルスド信号のオン・ステートの持続時間です。

T_2 は、波形の周期で、パルスの発生頻度です。

パワーは間隔 T_1 で一定で、間隔 T_1 の残りでゼロであるため、パルス変調信号の平均パワーとピーク・パワーには、次の式によって示される関係があります。

$$P_{peak} = \frac{T_2}{T_1} P_{avg}$$

ここで

T_1 は信号のパルス幅です。

T_2 は波形の周期です。

デシベルでは、以下のように表されます。

$$P_{peak, dB} = 10 \times \log_{10}(T_2/T_1) + P_{avg, dB}$$

測定確度

不整合誤差

不整合誤差は、パワー測定の確度に影響する主要な要因の 1 つです。最終目標は、信号源がインピーダンス Z_0 の負荷に供給するパワーを測定することです。パワー・メータは、 Z_0 にできるだけ近いインピーダンスを持つよう設計されています。インピーダンスは厳密には Z_0 ではないため、メータに供給されるパワーは、完全負荷に供給されるパワーと完全に等しいわけではありません。

不整合誤差を計算するための式を導出することは本書の枠を超えていますが、結果は簡単に理解できます。

図 4-4 のセットアップを考えます。出力インピーダンス Z_g の信号源を、インピーダンス Z_1 の負荷に接続します。

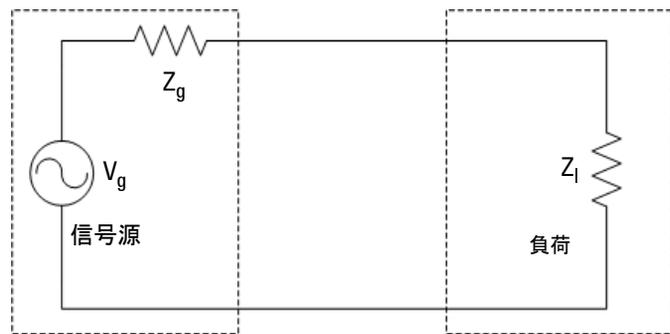


図 4-4 パワー測定での不整合

デバイスの反射係数 (Γ_g) は、 Z_0 を基準としたインピーダンスの指標です (Z_0 はシステムの特徴インピーダンスです)。

信号源の反射係数 (Γ_g) は、以下のように定義されます。

$$\Gamma_g = \frac{Z_g - Z_0}{Z_g + Z_0}$$

同様に、負荷の反射係数 (Γ_l) は、次のように定義されます。

$$\Gamma_l = \frac{Z_l - Z_0}{Z_l + Z_0}$$

信号源または負荷インピーダンスがちょうど Z_0 に等しい場合は、対応する反射係数はゼロです。簡単のために、 V_g が以下のように定義されていると仮定します。

$$V_g = \frac{Z_g + Z_0}{Z_0} \sqrt{Z_0}$$

4 RF 測定の基本

V_g を上記の式のように定義すると、信号源が、インピーダンス Z_0 の負荷に 1 W を供給します。実際の負荷に供給されるパワーは、以下によって定義されます。

$$P_{load} = \frac{1 - |\Gamma_L|^2}{|1 - \Gamma_g \Gamma_L|^2}$$

インピーダンス Z_0 の完全負荷に供給する場合は、負荷に供給されるパワーは以下のようになります。

$$P_{load, Z_0} = 1$$

パワー測定の不整合誤差は、 P_{load, Z_0} と、パワー・メータによって示される実際の負荷に供給されたパワーとの比で、以下のよう定義されます。

$$\frac{P_{load, meter}}{P_{load, Z_0}} = \frac{1 - |\Gamma_{meter}|^2}{|1 - \Gamma_g \Gamma_{meter}|^2}$$

信号源および負荷の反射係数の振幅と位相が既知の場合は、この不整合誤差を計算して補正して、不整合の不確かさと誤差項を完全になくすことができます。

また、パワー・メータの反射係数の振幅だけが既知の場合は、前の式の分子の項を正確に計算して、測定の不確かさに対する影響を除去できます。この場合は、式は以下のようになります。

$$P_{load, Z_0} = |1 - \Gamma_g \Gamma_{meter}|^2 \times \frac{P_{load, meter}}{1 - |\Gamma_{meter}|^2}$$

誤差項 $|1 - \Gamma_g \Gamma_{meter}|^2$ は、信号源および負荷の反射係数の振幅と位相に依存します。しばしば、反射係数の振幅は既知か、仕様化されていますが、位相は不明です。誤差項は、両方の反射係数が実数で、 180° 位相がずれているときに、最大値に達します。この最大誤差比は以下の式で記述できます。

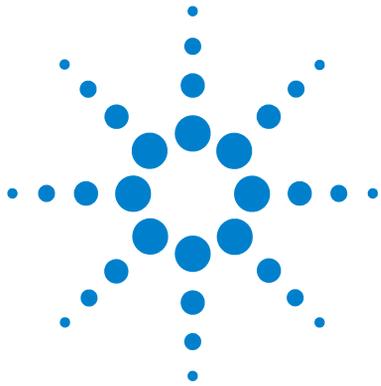
$$MaximumErrorRatio = (1 + |\Gamma_g| |\Gamma_{meter}|)^2$$

誤差項は、両方の反射係数が実数で、同相のときに、最小値になります。この最小誤差比は次の式で記述できます。

$$MinimumErrorRatio = (1 - |\Gamma_g| |\Gamma_{meter}|)^2$$

この情報、および被試験デバイスの既知または予測された反射係数により、不整合の測定の不確かさの予測が可能です。

4 RF 測定の基本



5 特性と仕様

製品の特性	88
製品の仕様	90

この章には、V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの特性と仕様が示されています。



製品の特長

パワー

自動シャットオフを装備

- 2 個の 1.5 V アルカリ AA バッテリ（代表バッテリー寿命：17.5 時間^[1]、電池消耗警告インジケータ付き）
- USB インタフェース・ケーブル（スタンダード A-B タイプ）^[2]
- オプションの外部 DC 電源^[3]（V3500A-PWR）

ディスプレイ

- 4 桁、バックライトおよび自動シャットオフ機能付き
- ホールド機能：ディスプレイに最新の読み値が表示され、更新されなくなります

コネクタ

- USB 2.0 インタフェース、ミニ B USB コネクタ付き^[4]
- N 型（オス）RF コネクタ（50 Ω の特性インピーダンス）

動作環境

- 0 °C ~ 50 °C
- 最高 80% の相対湿度、最高 35 °C の温度、非結露
- 2000 m までの高度

保管環境

- -10 °C ~ 70 °C
- 保管時の最高湿度：90%、65 °C、非結露

EMC 規格

以下によって認証済み：

- IEC 61326-2-1:2005/EN 61326-2-1:2006
- カナダ：ICES-001:2004
- オーストラリア／ニュージーランド：AS/NZS CISPR11:2004

汚染度

汚染度 2

寸法（幅 × 高さ × 奥行き）

- 79 mm × 134 mm × 49 mm（N コネクタなし）

質量

- 0.5 kg

保証

- V3500A ハンドヘルド RF パワー・メータの場合 1 年
- 付属アクセサリとオプションのアクセサリは、3 カ月

校正間隔

1 年間

- [1] バッテリー寿命（代表値）は、500 MHz、バックライトをオフ、USB 通信なしのデフォルト条件で測定されています。バックライトをオンにした場合は、バッテリー寿命（代表値）は 2.5 時間です。
- [2] パワーを供給するための USB ケーブルを接続し、オプションの外部電源を取り外した状態では、バッテリーが存在するかどうかに関係なく、USB ケーブルから外部電源（V3500A-PWR）にパワーが供給されます。
- [3] V3500A-PWR 電源が接続されている場合は、USB パワーまたはバッテリーが存在するかどうかに関係なく、外部電源によってパワーが供給されます。
- [4] インタフェースは、USB 2.0 に準拠し、インタフェース速度は 12 Mbps です。

製品の仕様

以下の仕様は、特に記載のない限り、温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ での性能に基づいたものです。

カテゴリ	仕様		
周波数レンジ	10 MHz ~ 6 GHz		
パワー・レンジ	-63 dBm ~ +20 dBm		
最大パワー	+23 dBm、5 VDC		
パワー確度	23 °C ± 5 °Cで ^[1]	0 °C ~ 18 °Cで ^[4]	28 °C ~ 50 °Cで ^[4]
周波数レンジ	+20 dBm ~ +6 dBm	+20 dBm ~ +6 dBm	+20 dBm ~ +6 dBm
10 MHz ~ 3 GHz	±0.24 dB (特性) ^[2]	±0.24 dB	±0.24 dB
3 GHz ~ 5 GHz	±0.16 dB (特性) ^[2]	±0.16 dB	±0.19 dB
5 GHz ~ 6 GHz	±0.22 dB (特性) ^[2]	±0.22 dB	±0.47 dB
周波数レンジ	+6 dBm ~ -9 dBm	+6 dBm ~ -9 dBm	+6 dBm ~ -9 dBm
10 MHz ~ 3.75 GHz	±0.26 dB、±0.07 dB (代表値) ^[3]	±0.26 dB	±0.26 dB
3.75 GHz ~ 6 GHz	±0.40 dB、±0.07 dB (代表値) ^[3]	±0.40 dB	±0.40 dB
周波数レンジ	-10 dBm ~ -29 dBm	-10 dBm ~ -29 dBm	-10 dBm ~ -29 dBm
10 MHz ~ 3.75 GHz	±0.26 dB、±0.05 dB (代表値) ^[3]	±0.30 dB	±0.26 dB
3.75 GHz ~ 6 GHz	±0.37 dB、±0.05 dB (代表値) ^[3]	±0.43 dB	±0.37 dB
周波数レンジ	-30 dBm ~ -40 dBm	-30 dBm ~ -40 dBm	-30 dBm ~ -40 dBm
10 MHz ~ 3.75 GHz	±0.21 dB、±0.12 dB (代表値) ^[3]	-	-
3.75 GHz ~ 6 GHz	±0.27 dB、±0.13 dB (代表値) ^[3]	-	-
リニアリティ	±0.10 dB、-40 dBm ~ +6 dBm		
ノイズ・フロア	-63 dBm		
速度	<ul style="list-style-type: none"> ・ ノーマル <ul style="list-style-type: none"> ~ 2 回 /s の測定速度 (> 約 -30 dBm) ~ 1 回 /s の測定速度 (≤ 約 -30 dBm) ・ 高速 <ul style="list-style-type: none"> ~ 23 回 /s の測定速度 (> 約 -30 dBm) ~ 10 回 /s の測定速度 (≤ 約 -30 dBm) 		

[1] カスタマ仕様

$$X = (x, f) + K(= 2) \cdot \delta(x, f) + \Delta_E(x, f[18^\circ - 28^\circ C]) + \mu$$

ここで

X は、 (x, f) で示される周波数レンジで取り込まれたデータの平均です。

δ は、 (x, f) で示される周波数レンジで取り込まれたデータの標準偏差です。

x は、テスト周波数での測定値です。

f は、仕様に対してデータが取り込まれた周波数レンジです。

μ は、測定の不確かさです。

Δ_E は、温度変動に伴う変化です。

18 ~ 28 °Cは、これらの温度で別に生成される統計情報で、仕様で使用される統計値よりも大きくなります。

[2] 特性（または期待値）：特性は、以下の条件で測定器が示すと期待される性能を示します。

- ・ 特に記載のない限り、18 °C ~ 23 °Cの周囲動作温度
- ・ 30分間の指定ウォームアップ時間後
- ・ 測定の不確かさを含まない

この性能は保証されていません。

[3] 代表値（平均値 + 3 σ ）：代表値は、以下の条件ですべての測定器が満たす性能を示します。

- ・ 特に記載のない限り、23 °Cの周囲動作温度
- ・ 30分間の指定ウォームアップ時間後
- ・ 測定の不確かさを含まない

この性能は保証されていません。

[4] 以下の条件ですべての測定器が満たす代表性能：

- ・ 仕様で示された0 ~ 18 °Cまたは28 °C ~ 50 °Cの温度範囲
- ・ 30分間の指定ウォームアップ時間後
- ・ 測定の不確かさを含まない

この性能は保証されません。

SWR

図 5-1 に、¹ SWR 性能（代表値）のグラフを示します。

表 5-1 さまざまな周波数バンドの SWR 性能

周波数バンド	SWR（代表値）
10 MHz ~ 3.75 GHz	1.12
3.75 GHz ~ 6 GHz	1.20

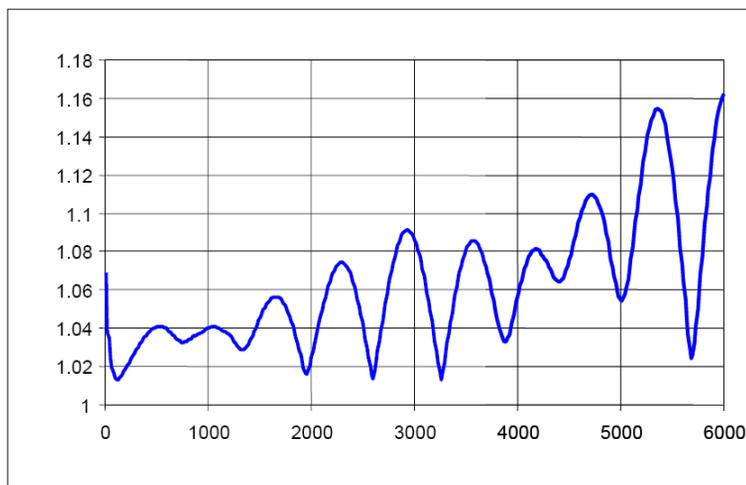


図 5-1 SWR 性能（代表値）

- 1 代表値（平均値 + 3 σ ）：代表値は、以下の条件ですべての測定器が満たす性能を示します。
- ・特に記載がない限り、23℃の周囲動作温度
 - ・30 分間の指定ウォームアップ時間後
 - ・測定の不確かさを含まない
- この性能は保証されていません。

索引

D

dBm, 20

R

RF

コネクタ, 5

測定の基本, 75

パワー測定, 78

S

SWR, 92

U

USB, 7, 27, 40, 41, 88

W

W, 77

Watts, 20

あ

アベレージング, 14

パワー・メータ, 80

安全性, III, IV

インタフェース, 5

オフセット, 11, 22

か

キーパッド, 11

機器ステート

保存, 19

リコール, 19

基本, 42, 48

検査, 3

高周波法, 78

高速, 90

高速モード, 18

購入アイテム

オプション, 4

標準, 3

誤差比

最小, 85

最大, 85

コネクタ

N型, 5

RF, 5

外部電源, 8

コマンド

アベレージング制御, 49

基本 V3500A, 48

基本ドライバ, 42

測定速度制御, 50

測定の単位, 51

その他, 53

リモート USB, 41

さ

周波数

レンジ, 90

仕様, 90

信号, 80

寸法, 10

設定, 15

測定器, 5

測定速度, 18

単位, 20

入力周波数, 17

バックライト自動シャットオフ
間隔, 21

ゼロ調整, 11, 17

操作

フロント・パネル, 16

相対, 22

測定, 77

確度, 82

速度, 18, 50

単位, 14

た

単位, 14, 20

低周波法, 78

デシベル, 77

電源

コネクタ, 8

特長, 3

は

バス接続, 40

バックライト, 12, 14, 21

バッテリー, 88

パルス, 81

索引

パワー

供給, 8

測定, 78

定義, 76

適用限界, 6

比, 77, 83

不整合誤差, 82

平均

RF パワー, 3

ま

メニュー・マップ, 13

や

要件, 26

ら

例, 14, 52

www.agilent.co.jp

お問い合わせ先

サービス、保証契約、技術サポートをご希望の場合は、以下の電話番号またはファックス番号にお問い合わせください。

米国：

(TEL) 800 829 4444 (FAX) 800 829 4433

カナダ：

(TEL) 877 894 4414 (FAX) 800 746 4866

中国：

(TEL) 800 810 0189 (FAX) 800 820 2816

ヨーロッパ：

(TEL) 31 20 547 2111

日本：

(TEL) (81) 426 56 7832 (FAX) (81) 426 56 7840

韓国：

(TEL) (080) 769 0800 (FAX) (080) 769 0900

ラテン・アメリカ：

(TEL) (305) 269 7500

台湾：

(TEL) 0800 047 866 (FAX) 0800 286 331

その他のアジア太平洋諸国：

(TEL) (65) 6375 8100 (FAX) (65) 6755 0042

または Agilent の Web サイトをご覧ください。

www.agilent.co.jp/find/assist

本書に記載されている製品の仕様と説明は、予告なしに変更されることがあります。最新リビジョンについては、Agilent Web サイトをご覧ください。

© Agilent Technologies, Inc., 2010

第 2 版、2010 年 5 月 31 日
V3500-90002



Agilent Technologies