

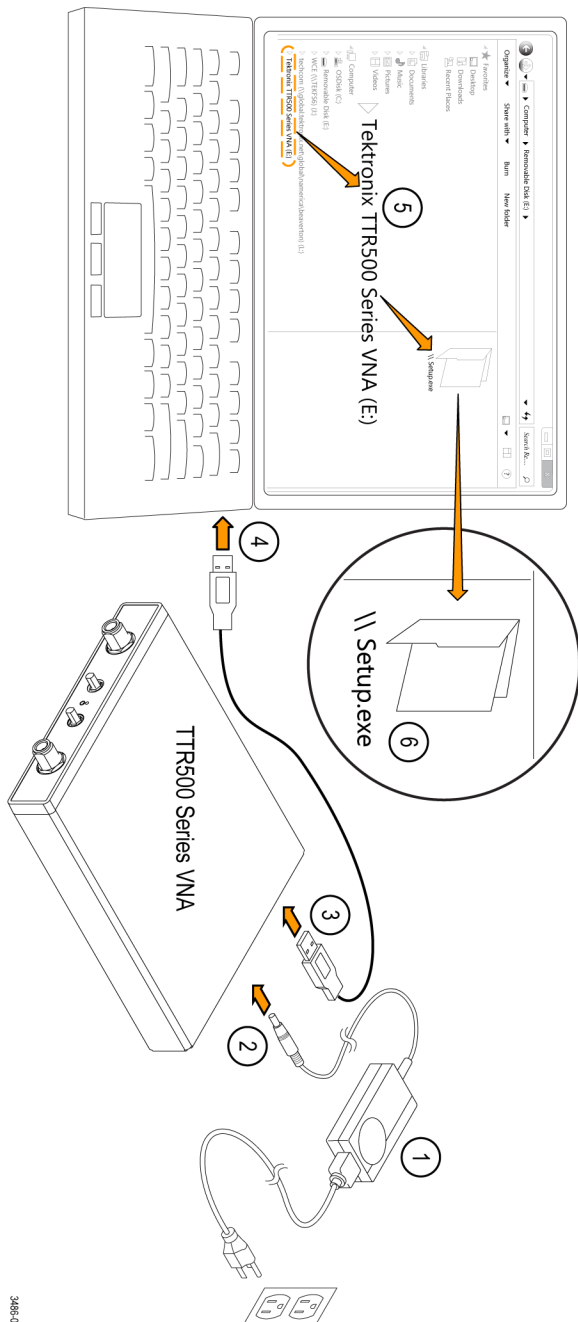
TTR500 Series Vector Network Analyzer

- Installation
- Compliance
- Safety

Quick Start Guide



1
071-3486-00



Contact Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

For product information, sales, service, and technical support:
In North America, call 1-800-833-9200.
Worldwide, visit www.Tek.com to find contacts in your area.

Important safety information

This manual contains information and warnings that must be followed by the user for safe operation and to keep the product in a safe condition. Use the product only as specified. Review these safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it. Read all instructions carefully and retain them for future reference. See *Service safety summary* at the end of this section to safely perform service on this product.

Comply with local and national safety codes.

For correct and safe operation of the product, it is essential that you follow generally accepted safety procedures in addition to the safety precautions specified in this manual.

The product is designed to be used by trained personnel only. Only qualified personnel who are aware of the hazards involved should remove the cover for repair, maintenance, or adjustment.

Before use, always check the product with a known source to be sure it is operating correctly. This product is not intended for detection of hazardous voltages.

While using this product, you may need to access other parts of a larger system. Read the safety sections of the other component manuals for warnings and cautions related to operating the system. When incorporating this equipment into a system, the safety of that system is the responsibility of the assembler of the system.

To avoid fire or personal injury

Use proper power cord. Use only the power cord specified for this product and certified for the country of use.

Do not use the provided power cord for other products.

Ground the product. This product is grounded through the grounding conductor of the power cord. To avoid electric shock, the grounding conductor must be connected to earth ground.

Before making connections to the input or output terminals of the product, ensure that the product is properly grounded.

Do not disable the power cord grounding connection.

Power disconnect. The power cord disconnects the product from the power source. See instructions for the location. Do not position equipment so that it is difficult to disconnect the power cord; it must remain accessible to the user at all times to allow for quick disconnection if needed.

Use proper AC adapter. Use only the AC adapter specified for this product.

Connect and disconnect properly. Do not connect or disconnect probes or test leads while they are connected to a voltage source.

Observe all terminal ratings. To avoid fire or shock hazard, observe all ratings and markings on the product. Consult the product manual for further ratings information before making connections to the product.

Do not apply a potential to any terminal, including the common terminal, that exceeds the maximum rating of that terminal. Do not float the common terminal above the rated voltage for that terminal.

The measuring terminals on this product are not rated for connection to mains or Category II, III, or IV circuits.

Do not operate without covers. Do not operate this product with covers or panels removed.

Avoid exposed circuitry. Do not touch exposed connections and components when power is present.

Do not operate with suspected failures. If you suspect that there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Disable the product if it is damaged. Do not use the product if it is damaged or operates incorrectly. If in doubt about safety of the product, turn it off and disconnect the power cord. Clearly mark the product to prevent its further operation.

Before use, inspect voltage probes, test leads, and accessories for mechanical damage and replace when damaged. Do not use probes or test leads if they are damaged, if there is exposed metal, or if a wear indicator shows.

Examine the exterior of the product before you use it. Look for cracks or missing pieces.

Use only specified replacement parts.

Do not operate in wet/damp conditions. Be aware that condensation may occur if a unit is moved from a cold to a warm environment.

Do not operate in an explosive atmosphere.

Keep product surfaces clean and dry. Remove the input signals before you clean the product.

Provide proper ventilation. Refer to the installation instructions for details on installing the product so it has proper ventilation.

Provide a safe working environment. Always place the product in a location convenient for viewing the display and indicators.

Avoid improper or prolonged use of keyboards, pointers, and button pads. Improper or prolonged keyboard or pointer use may result in serious injury.

Ensure that your work area meets applicable ergonomic standards. Consult with an ergonomics professional to avoid stress injuries.

Use only the Tektronix rackmount hardware specified for this product.

Service safety summary

The *Service safety summary* section contains additional information required to safely perform service on the product. Only qualified personnel should perform service procedures. Read this *Service safety summary* and the *General safety summary* before performing any service procedures.

To avoid electric shock. Do not touch exposed connections.

Do not service alone. Do not perform internal service or adjustments of this product unless another person capable of rendering first aid and resuscitation is present.

Disconnect power. To avoid electric shock, switch off the product power and disconnect the power cord from the mains power before removing any covers or panels, or opening the case for servicing.

Use care when servicing with power on. Dangerous voltages or currents may exist in this product. Disconnect power, remove battery (if applicable), and disconnect test leads before removing protective panels, soldering, or replacing components.

Verify safety after repair. Always recheck ground continuity and mains dielectric strength after performing a repair.

Terms in this manual

These terms may appear in this manual:

WARNING. Warning statements identify conditions or practices that could result in injury or loss of life.

CAUTION. Caution statements identify conditions or practices that could result in damage to this product or other property.

Symbols and terms on the product

These terms may appear on the product:

- DANGER indicates an injury hazard immediately accessible as you read the marking.
- WARNING indicates an injury hazard not immediately accessible as you read the marking.
- CAUTION indicates a hazard to property including the product.

The following symbol(s) may appear on the product:



Compliance information

This section lists the EMC (electromagnetic compliance), safety, and environmental standards with which the instrument complies.

EMC compliance

EC Declaration of Conformity – EMC

Meets intent of Directive 2014/30/EU for Electromagnetic Compatibility. Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Official Journal of the European Communities:

EN 61326-1, EN 61326-2-1. EMC requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. ^{1 2 3 4}

- CISPR 11. Radiated and conducted emissions, Group 1, Class A
- IEC 61000-4-2. Electrostatic discharge immunity
- IEC 61000-4-3. RF electromagnetic field immunity ⁵
- IEC 61000-4-4. Electrical fast transient / burst immunity
- IEC 61000-4-5. Power line surge immunity
- IEC 61000-4-6. Conducted RF immunity
- IEC 61000-4-11. Voltage dips and interruptions immunity

EN 61000-3-2. AC power line harmonic emissions

EN 61000-3-3. Voltage changes, fluctuations, and flicker

European contact.

Mfr. Compliance Contact
Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077 USA
www.tek.com

- 1 This product is intended for use in nonresidential areas only. Use in residential areas may cause electromagnetic interference.
- 2 Emissions which exceed the levels required by this standard may occur when this equipment is connected to a test object.
- 3 For compliance with the EMC standards listed here, high quality shielded interface cables should be used.

- 4 Equipment may not meet the immunity requirements of this standard when test leads and/or test probes are connected due to coupling of electromagnetic interference onto those leads/probes. To minimize the influence of electromagnetic interference, minimize the loop area between the unshielded portions of signal and associated return leads, and keep leads as far away as possible from electromagnetic disturbance sources. Twisting unshielded test leads together is an effective way to reduce loop area. For probes, keep the ground return lead as short as possible and close to the probe body. Some probes have accessory probe tip adapters to accomplish this most effectively. In all cases, observe all safety instructions for the probes or leads used.
- 5 Test port noise floor can degrade to -70 dBm when the instrument is subjected to electromagnetic interference per the IEC 61000-4-3 test. The degradation will be at the specific frequencies of the interfering signals.

Australia / New Zealand Declaration of Conformity – EMC

Complies with the EMC provision of the Radiocommunications Act per the following standard, in accordance with ACMA:

- EN 61326-1 and EN 61326-2-1 Radiated and Conducted Emissions, Class A.

Equipment type

Test and measuring equipment.

Pollution degree description

A measure of the contaminants that could occur in the environment around and within a product. Typically the internal environment inside a product is considered to be the same as the external. Products should be used only in the environment for which they are rated.

- Pollution Degree 2. Normally only dry, nonconductive pollution occurs. Occasionally a temporary conductivity that is caused by condensation must be expected. This location is a typical office/home environment. Temporary condensation occurs only when the product is out of service.

Pollution degree rating

Pollution Degree 2 (as defined in IEC 61010-1). Rated for indoor, dry location use only.

Mains overvoltage category rating (AC adapter)

Overvoltage Category II (as defined in IEC 61010-1).

Power source specifications

Characteristic	Description
AC input voltage	100 V AC — 240 V AC 47 Hz — 63 Hz
DC power output	4.75 V — 5.25 V
VNA power consumption	<16 W

Environmental considerations

Environmental specifications

Characteristic	Description		
Temperature Range	Operating	5 °C to +50 °C	
	Non-operating	-40 °C to +71 °C	
Humidity	Operating (non-condensing)	Temperature Range	
		+10 °C to +30 °C	5% to 80% RH
		+30 °C to +40 °C	5% to 75% RH
	+40 °C to +50 °C	5% to 45% RH	
Altitude	Operating	3000 meters	
	Non-operating	4600 meters	

Product end-of-life handling

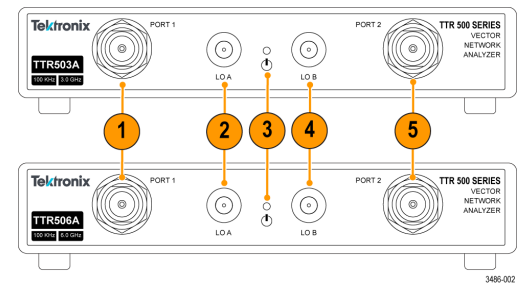
Observe the following guidelines when recycling an instrument or component:

Equipment recycling. Production of this equipment required the extraction and use of natural resources. The equipment may contain substances that could be harmful to the environment or human health if improperly handled at the product's end of life. To avoid release of such substances into the environment and to reduce the use of natural resources, we encourage you to recycle this product in an appropriate system that will ensure that most of the materials are reused or recycled appropriately.



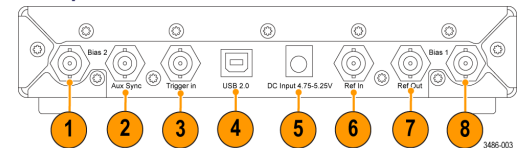
This symbol indicates that this product complies with the applicable European Union requirements according to Directives 2012/19/EU and 2006/66/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and batteries. For information about recycling options, check the Tektronix Web site (www.tek.com/productrecycling).

Front panel



No.	Component	Description
1	RF Port 1	N-type 50 Ω female test port for device-under-test (DUT) connection. Use either RF port for stimulus source or response receiver.
2	LO A	SMA 50 Ω female port 10 dBm, 0 V DC (reserved for future use)
3	LED Indicator	Indicates whether the VNA is powered and disconnected (red) or connected (green).
4	LO B	SMA 50 Ω female port 10 dBm, 0 V DC (reserved for future use)
5	RF Port 2	N-type 50 Ω female test port for device-under-test (DUT) connection. Use either RF port for stimulus source or response receiver.

Rear panel



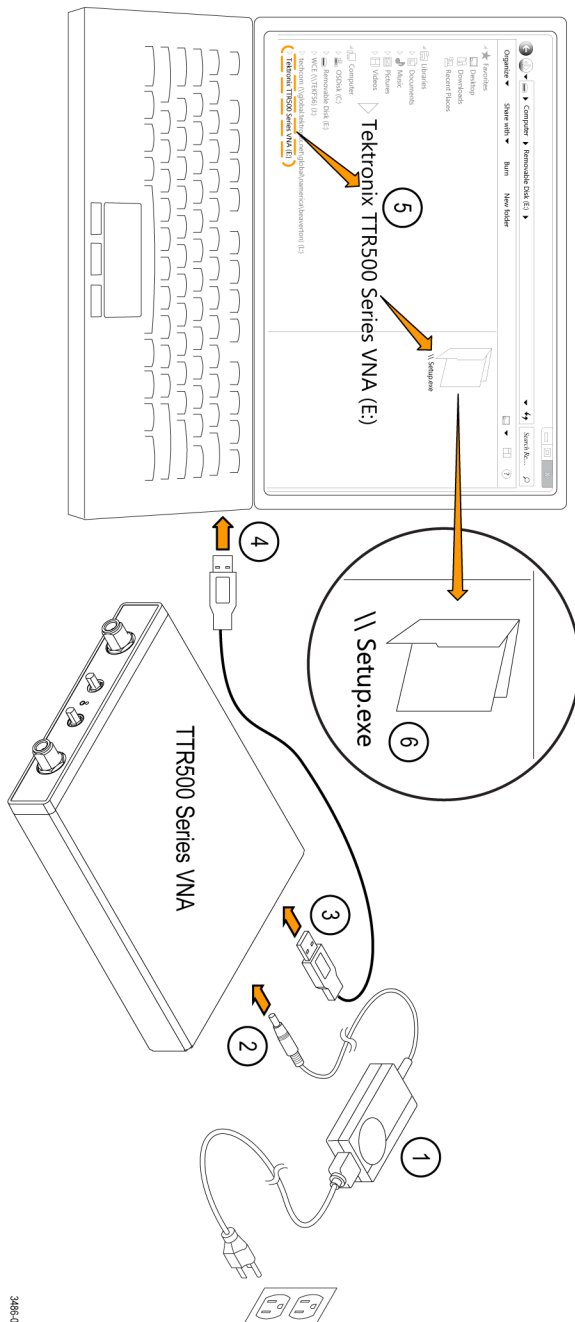
No.	Component	Description
1	Bias 2	Provides bias input for RF port 2
2	Aux Sync	50 Ω female BNC connector (reserved for future use)
3	Trigger In	50 Ω female BNC connector to connect an external device to provide a trigger input
4	USB 2.0	Connect USB 2.0 cable
5	4.75V—5.25V DC	DC input for the instrument
6	Ref In	50 Ω female BNC connector to provide optional 10 MHz reference input
7	Ref Out	50 Ω female BNC connector to provide 10 MHz reference output
8	Bias 1	Provides bias input for RF port 1

TTR500シリーズ・ ベクトル・ネットワーク・アナライザ — 適合性 — 安全性

クイック・スタート・ガイド



2
071-3486-00



当社の連絡先

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

製品情報、代理店、サービス、およびテクニカル・サポート:
北米: 1-800-833-9200までお電話ください。
他の地域のお客様は、www.Tek.comにアクセスし、お近くの代理店をお探ください。

安全性に関する重要な情報

このマニュアルには、操作を行うユーザの安全を確保し、製品を安全な状態に保つために順守しなければならない情報および警告が記載されています。製品は指定された方法でのみご使用ください。人体への損傷を避け、本製品や本製品に接続されている製品への損傷を防止するための、安全性に関する注意事項をご確認ください。取扱説明書をすべて読み、後で参照できるよう保管しておいてください。製品を安全に保守するために、このセクションの最後にある「安全にご使用いただくために」をご参照ください。

該当する地域および国の安全基準に従ってご使用ください。

本製品を正しく安全にご使用になるには、このマニュアルに記載された注意事項に従うだけでなく、一般に認められている安全対策を徹底しておく必要があります。

本製品は訓練を受けた専門知識のあるユーザによる使用を想定しています。

製品のカバーを取り外して修理や保守、または調整を実施できるのは、あらゆる危険性を認識した専門知識のある適格者のみに限定する必要があります。

使用前に、既知の情報源と十分に照らし合わせて、製品が正しく動作していることを常にチェックしてください。本製品は危険電圧の検出用にはご利用になれません。

本製品をご使用の際に、より大きな他のシステムにアクセスしなければならない場合があります。他のシステムの操作に関する警告や注意事項については、その製品コンポーネントのマニュアルにある安全に関するセクションをお読みください。本機器をシステムの一部としてご使用になる場合には、そのシステムの構築者が安全性に関する責任を果たさなければなりません。

火災や人体への損傷を避けるには

適切な電源コードを使用する。：本製品用に指定され、使用される国で認定された電源コードのみを使用してください。

他の製品の電源コードは使用しないでください。

本製品を接地する。：本製品は、電源コードのグランド線を使用して接地します。感電を避けるため、グランド線をアースに接続する必要があります。

本製品の入出力端子に接続する前に、製品が正しく接地されていることを確認してください。

電源コードのグランド接続を無効にしないでください。

電源を切る。：電源コードの取り外しによって主電源が遮断されます。スイッチの位置については、使用説明書を参照してください。電源コードの取り外しが困難な位置に本製品を設置しないでください。ユーザが緊急時にすぐ取り外せる距離に設置する必要があります。

適切なACアダプタを使用する。：本製品専用のACアダプタのみをご使用ください。

接続と切断は正しく行う。：プローブとテスト・リードが電圧源に接続されている間は接続または切断しないでください。

すべての端子の定格に従う。：火災や感電の危険を避けるために、本製品のすべての定格とマーキングに従ってください。本製品に電源を接続する前に、定格の詳細について、製品マニュアルを参照してください。

コモン端子を含むいかなる端子にも、その端子の最大定格を超える電圧をかけないでください。端子の定格電圧を超えてコモン端子をフローティングさせないでください。

本製品の測定端子は、AC電源、カテゴリII、III、およびIV回路には使用できません。

カバーを外した状態で動作させない。：カバーやパネルを外した状態で動作させないでください。

露出した回路への接触は避ける。：電源が投入されているときに、露出した接続部分やコンポーネントに触れないでください。

故障の疑いがあるときは使用しない。：本製品に故障の疑いがある場合には、資格のあるサービス担当者に検査を依頼してください。

製品が故障している場合には、使用を停止してください。製品が故障している場合や正常に動作していない場合には、製品を使用しないでください。安全上の問題が疑われる場合には、電源を切って電源コードを取り外してください。誤って使用されることがないように、問題のある製品を区別しておいてください。

使用前に、電圧プローブ、テスト・リード、およびアクセサリに機械的損傷がないかを検査し、故障している場合には交換してください。金属部が露出していたり、摩耗インジケータが見えているなど、損傷が見られるプローブまたはテスト・リードは使用しないでください。

使用する前に、製品の外観に変化がないかよく注意してください。ひび割れや欠落した部品がないことを確認してください。

指定された交換部品のみを使用するようにしてください。

湿気の多いところでは動作させない。：機器を寒い場所から暖かい場所に移動する際には、結露にご注意ください。

爆発性のガスがある場所では使用しない。：

製品の表面を清潔で乾燥した状態に保ってください。：製品の清掃を開始する前に、入力信号を取り外してください。

適切に通気する。：適切な通気が得られるような製品の設置方法の詳細については、取扱説明書を参照してください。

安全な作業環境を確保する。：製品は常にディスプレイやインジケータがよく見える場所に設置してください。

キーボードやポインタ、ボタン・パッドを不適切に使用したり、長く押しすぎたりしないでください。キーボードやポインタの使用を誤ると、大げがにつながる可能性があります。

作業場が該当する人間工学規格を満たしていることを確認してください。ストレスに由来するけががないように、人間工学の専門家に助言を求めてください。

本製品には指定された当社のラック取り付け金具のみを使用してください。

安全に保守点検していただくために

「安全に保守点検していただくために」のセクションには、製品の保守点検を安全に行うために必要な詳細な情報が記載されています。資格のあるサービス担当者以外は、保守点検手順を実行しないでください。保守点検を行う前には、この「安全に保守点検していただくために」と「安全にご使用いただくために」を読んでください。

感電を避ける。：露出した接続部には触れないでください。

保守点検は単独で行わない。：応急処置と救急蘇生ができる人の介入がない限り、本製品の内部点検や調整を行わないでください。

電源を切る。：感電を避けるため、保守点検の際には、製品の電源を切り、電源コードを電源コンセントから抜いてから、カバーやパネルを外したり、ケースを開いてください。

電源オン時の保守点検には十分注意する。：本製品には、危険な電圧や電流が存在している可能性があります。電源の切断、バッテリーの取り外し(可能な場合)、テスト・リードの切断を行ってから、保護パネルの取り外し、はんだ付け、コンポーネントの交換を行ってください。

修理後に安全確認をする。：修理を行った後は、常にグランド導通と電源の絶縁耐力を再チェックしてください。

本マニュアル内の用語

このマニュアルでは次の用語を使用します。

警告：人体や生命に危害をおよぼすおそれのある状態や行為を示します。

注意：本製品やその他の接続機器に損害を与えるおそれのある状態や行為を示します。

本製品に使用される記号と用語

本製品では、次の用語を使用します。

- 危険：ただちに人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- 警告：人体や生命に危険をおよぼす可能性があることを示します。
- 注意：本製品を含む周辺機器に損傷を与える可能性があることを示します。

本製品では、次の記号を使用します。



適合性に関する情報

このセクションでは、本製品が適合しているEMC基準、安全基準、および環境基準について説明します。

EMC適合性

EC適合宣言 - EMC

指令2014/30/EU電磁環境両立性に適合します。『Official Journal of the European Communities』に記載の以下の基準に準拠します。

EN 61326-1、EN 61326-2-1：測定、制御、および実験用途の電子機器を対象とするEMC基準。1 2 3 4

- CISPR 11 グループ1、クラスA、放射および伝導エミッション
- IEC 61000-4-2 静電気放電イミュニティ
- IEC 61000-4-3 RF電磁界イミュニティ⁵
- IEC 61000-4-4 電流高速トランゼント/バースト・イミュニティ
- IEC 61000-4-5 電力線サージ・イミュニティ
- IEC 61000-4-6 伝導RFイミュニティ
- IEC 61000-4-11 電圧低下と瞬時停電イミュニティ

EN 61000-3-2：AC電源ライン高調波エミッション

EN 61000-3-3：電圧の変化、変動、およびフリッカ

欧州域内連絡先:

製造元適合性に関するお問い合わせ先
Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077 USA
www.tek.com

- 1 本製品は住居区域以外での使用を目的としたものです。住居区域で使用すると、電磁干渉の原因となることがあります。
- 2 本製品をテスト対象に接続した状態では、この規格が要求するレベルを超えるエミッションが発生する可能性があります。
- 3 ここに挙げた各種EMC規格に確実に準拠するには、高品質なシールドを持つインタフェース・ケーブルが必要です。
- 4 機器にテスト・リードまたはテスト・プローブが接続されているときには、これらのリード／プローブに電磁干渉がカップリングされるため、この標準により規定されたイミュニティ要件を満たせるとは限りません。電磁干渉による影響を最小限に抑えるには、信号の非シールド部分と対応するリターン・リードの間のループ領域を最小にします。また、電波障害の発生源からできるだけ遠ざけるようにします。ループ領域を少なくするための効率的な方法は、非シールド部分のテスト・リードをツイストペアにすることです。プローブの場合、グランド・リターン・リードをできるだけ短くし、プローブ本体に近づけるようにします。そうした処置を効率的に行えるように、プローブによっては、アクセサリとしてプローブ・チップ・アダプタが提供されている機種もあります。いずれの場合も、使用するプローブまたはリードの取扱説明書を十分に読むようにしてください。
- 5 機器がIEC 61000-4-3テストによる電磁干渉を受けると、テスト・ポートのノイズ・フロアが-70 dBmまで低下することがあります。この低下は干渉信号の特定の周波数で発生します。

オーストラリア／ニュージーランド適合宣言 - EMC

ACMA に従い、次の規格に準拠することで Radiocommunications Act の EMC 条項に適合しています。

- EN 61326-1 および EN 61326-2-1: クラス A、放射および伝導エミッション

機器の種類

テスト機器および計測機器。

汚染度について

製品内部およびその周辺で発生する可能性がある汚染度の尺度です。通常、製品の内部環境は外部環境と同じ規定が適用されるものとみなされます。製品は、その製品に指定されている環境でのみ使用してください。

- 汚染度2: 通常、乾燥した非導電性の汚染のみが発生します。ただし、結露によって一時的な導電性が発生することもまれにあります。これは、標準的なオフィスや家庭内の環境に相当します。一時的な結露は製品非動作時のみ発生します。

汚染度

汚染度2 (IEC 61010-1 の定義による) 乾燥した屋内でのみ使用できます。

主電源過電圧カテゴリ定格 (ACアダプタ)

過電圧カテゴリII (IEC 61010-1 の定義による)

電源仕様

特性	説明
AC入力電圧	100V AC～240V AC 47Hz～63Hz
DC電源出力	4.75V～5.25V
VNAの省電力化	16W未満

環境条件

環境仕様

特性	説明
温度範囲	
動作時	5° C～+50° C
非動作時	-40° C～+71° C
湿度	
動作時 (結露なし)	温度範囲 相対湿度
	+10° C ～ 相対湿度 5%～+30° C 80%
	+30° C～40° C 相対湿度 5%～75%
	+40° C ～ 相対湿度 5%～+50° C 45%
高度	
動作時	3,000m
非動作時	4,600m

使用済み製品の処理方法

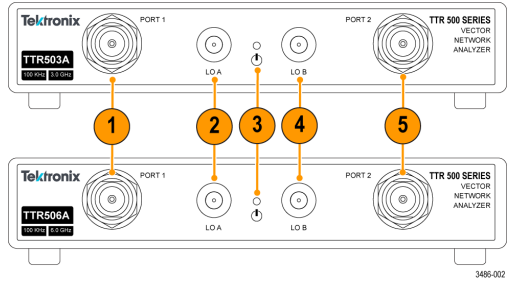
機器またはコンポーネントをリサイクルする際には、次のガイドラインを順守してください。

機器のリサイクル: 本製品の製造には天然資源が使用されています。この製品には、環境または人体に有害となる可能性のある物質が含まれているため、製品を廃棄する際には適切に処理する必要があります。有害物質の放出を防ぎ、天然資源の使用を減らすため、本製品の部材の再利用とリサイクルの徹底にご協力ください。



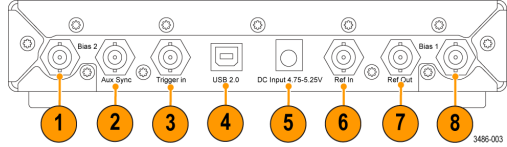
このマークは、本製品がWEEE(廃棄電気・電子機器)およびバッテリーに関する指令2012/19/EC および 2006/66/ECに基づき、EUの諸要件に準拠していることを示しています。リサイクル方法については、当社のWebサイトのサービス・セクション (www.tek.com/productrecycling) を参照してください。

前面パネル



数量	コンポーネント	説明
1	RFポート1	被測定装置 (DUT) 接続用N型50 Ωメス・テスト・ポート。ステイミュラス・ソースまたは応答レシーバ用RFポートを使用。
2	LO A	SMA 50 Ωメス・ポート10dBm、0V DC (将来使用するために確保)
3	LED インジケータ	VNAの電源が入っており、切断 (赤) または接続 (緑) を示す。
4	LO B	SMA 50 Ωメス・ポート10dBm、0V DC (将来使用するために確保)
5	RFポート2	被測定装置 (DUT) 接続用N型50 Ωメス・テスト・ポート。ステイミュラス・ソースまたは応答レシーバ用RFポートを使用。

後部パネル



数量	コンポーネント	説明
1	バイアス2	RFポート2用にバイアス入力を提供
2	Aux Sync	50 ΩメスBNCコネクタ (将来使用するために確保)
3	Trigger In	外部装置に接続してトリガ入力を提供する50 ΩメスBNCコネクタ
4	USB 2.0	USB 2.0ケーブルに接続
5	4.75V ～ 5.25V DC	機器用DC入力
6	Ref In	オプションで10MHzリファレンス入力を提供する50 ΩメスBNCコネクタ
7	Ref Out	10MHzリファレンス出力を提供する50 ΩメスBNCコネクタ
8	バイアス1	RFポート1用にバイアス入力を提供

텍트로닉스 연락처

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

제품 정보, 판매, 서비스 및 기술 지원:
 북미: 1-800-833-9200에 전화로 문의하십시오.
 북미 이외 지역의 연락처는 www.tek.com을 참조하십시오.

중요한 안전 정보

본 설명서에는 안전한 작동을 보장하고 제품을 안전한 상태로 유지하기 위해 사용자가 따라야 할 정보와 경고가 포함되어 있습니다. 제품은 지정된 대로만 사용됩니다. 본 제품이나 연결된 제품의 손상이나 사용자 부상을 방지하기 위한 중요한 안전 예방책을 꼼꼼하게 읽어보십시오. 모든 지침을 주의 깊게 읽고 향후 참조할 수 있도록 보관하십시오. 본 제품에 대한 서비스를 안전하게 수행하기 위해 이 섹션 끝부분에 있는 서비스 안전 사항 요약을 참조하십시오.

지역 및 국가 안전 코드를 준수하십시오.

제품을 안전하고 정확하게 작동하려면 일반적으로 승인된 안전 절차와 이 설명서에 지정된 안전 예방책을 반드시 준수해야 합니다.

이 제품은 숙련된 전문가만 사용해야 합니다.

관련 위험에 대해 제대로 알고 있는 숙련된 전문가만 수리, 유지 관리 또는 조정을 위해 덮개를 제거해야 합니다.

사용하기 전에 항상 알려진 소스를 통해 제품이 제대로 작동하고 있는지 확인하십시오. 이 제품은 위험한 전압을 탐지하기 위한 용도가 아닙니다.

이 제품을 사용하는 동안 더 큰 시스템의 다른 부분에 접근해야 할 경우가 있습니다. 시스템 작동과 관련된 경고 및 주의 사항에 대해서는 기타 구성 요소 설명서의 안전 사항 섹션을 읽어 보십시오. 이 장비를 시스템에 통합할 때 해당 시스템의 안전은 시스템 조립 기술자의 책임입니다.

화재 또는 부상을 방지하려면

적절한 전원 코드를 사용하십시오.: 본 제품에 지정되어 있고, 제품을 사용 중인 국가에서 승인된 전원 코드만 사용하십시오.

제공된 전원 코드를 다른 제품에 사용하지 않습니다.

제품 접지: 본 제품은 전원 코드의 접지 도체를 통해 접지됩니다. 감전을 예방하기 위해 접지 도체를 접지에 연결해야 합니다.

제품의 입력이나 출력 단자에 연결하기 전에 제품이 적절히 접지되었는지 확인하십시오.

전원 코드 접지 연결을 비활성화하지 않습니다.

전원 분리: 전원 코드를 뽑아 제품과 전원의 연결을 해제합니다. 위치 정보는 지침을 참조하십시오. 전원 코드 연결을 해제하기 어렵게 장비를 배치하지 마십시오. 전원 코드는 필요한 경우 신속하게 연결을 해제할 수 있도록 항상 사용자가 쉽게 접근할 수 있는 위치에 있어야 합니다.

적절한 AC 어댑터 사용: 이 제품에 사용하도록 지정된 AC 어댑터만 사용하십시오.

적절하게 연결하고 분리합니다.: 전압 소스에 연결되어 있는 상태에서 프로브 또는 테스트 리드선을 연결하거나 분리하지 않습니다.

모든 터미널 정격을 준수합니다.: 화재나 감전 위험을 피하기 위해 제품의 모든 정격과 표시를 준수하십시오. 제품에 연결하기 전에 제품 설명서를 참조하여 자세한 정격 정보를 확인하십시오.

공통 단자를 비롯하여 해당 단자의 최대 정격을 초과하는 단자에는 전위를 적용하지 않습니다. 해당 단자의 정격 전압을 초과하는 공통 단자를 플로팅하지 않습니다.

메인 또는 범주 II, III, IV 회로에 연결하는 경우에는 본 제품의 측정 단자가 정격 지정되지 않습니다.

덮개 없이 작동하지 않습니다.: 덮개나 패널을 제거한 상태에서는 본 제품을 작동하지 않도록 합니다.

회로를 노출하지 않습니다.: 전원이 공급 중일 때는 노출된 연결부와 구성 요소를 만지지 않습니다.

고장이 의심되면 작동하지 않습니다.: 제품이 손상된 것 같으면 전문 서비스 직원의 검사를 받습니다.

제품이 손상되었을 경우 비활성화합니다. 제품이 손상되었거나 제대로 작동하지 않을 경우 사용하지 않습니다. 제품 안전과 관련하여 의심되는 내용이 있을 경우 제품의 전원을 끄고 전원 코드를 분리합니다. 향후 제품을 사용하지 않도록 제품에 안전 관련 내용을 명확하게 표시합니다.

사용하기 전에 기계적 손상이 발생하지 않았는지 전압 프로브, 테스트 리드선 및 액세스리를 검사하고 손상된 경우 교체합니다. 프로브나 테스트 리드선이 손상되었거나 금속이 노출되었거나 마모 표시기가 표시된 경우에는 프로브나 테스트 리드선을 사용하지 않습니다.

제품을 사용하기 전에 제품 외부를 검사합니다. 깨지거나 누락된 부품이 있는지 확인하십시오.

지정된 교체 부품만 사용하십시오.

촉촉하고 습기가 많은 환경에서는 사용하지 않습니다.: 장치를 서늘한 환경에서 따뜻한 환경으로 옮기면 응축 현상이 나타날 수 있습니다.

폭발 위험이 있는 장소에서 작동하지 않습니다.:

제품 표면을 깨끗하고 건조하게 유지합니다.: 제품을 청소하기 전에 입력 신호를 제거합니다.

적절히 환기합니다.: 적절히 환기되도록 제품을 설치하는 방법에 대한 자세한 내용은 설치 지침을 참조하십시오.

안전한 작업 환경을 제공합니다.: 항상 화면 및 표시기를 보기 위한 위치에 제품을 배치합니다.

키보드, 포인터 및 버튼 패드를 잘못 사용하거나 오래 사용하지 않습니다. 키보드나 포인터를 잘못 사용하거나 오래 사용하면 중상을 입을 수 있습니다.

작업 구역이 해당 인체 공학 표준을 충족하는지 확인합니다. 스트레싱 부상을 방지하려면 인체 공학 전문가에게 문의하십시오.

이 제품에 사용하도록 지정된 텍트로닉스 랙 마운트 하드웨어만 사용하십시오.

서비스 안전 사항 요약

서비스 안전 사항 요약 섹션에는 제품에 대해 안전하게 서비스를 실시하는 데 필요한 추가 정보가 나와 있습니다. 전문가만이 서비스 절차를 실시해야 합니다. 서비스 절차를 수행하기 전에 본 서비스 안전 사항 요약 및 일반 안전 사항 요약을 읽어보십시오.

감전을 방지합니다.: 노출된 연결부를 만지지 않습니다.

단독으로 서비스를 수행하지 않습니다.: 응급 처치 및 소생술을 실시할 수 있는 사람이 없는 경우에는 이 제품에 대해 내부 서비스나 조정을 수행하지 않습니다.

전원을 분리합니다.: 감전을 방지하려면 서비스 실시를 위해 덮개, 패널 또는 환기구를 제거하기 전에 제품 전원 스위치를 끄고 주 전원으로부터 전원 코드를 분리합니다.

전원을 켜 상태로 서비스를 수행할 때는 주의합니다.: 이 제품에는 위험한 전압이나 전류가 흐를 수 있습니다. 보호 패널을 제거하거나 구성 요소를 솔더링 또는 교체하기 전에 전원 연결을 해제하고 배터리를 제거하고(해당하는 경우) 테스트 리드선을 분리하십시오.

수리 후 안전을 확인합니다.: 수리 후 항상 접지 연속성 및 주 전원의 절연 내력을 다시 확인하십시오.

본 설명서의 용어

다음 용어가 본 설명서에 나타날 수 있습니다.

경고. 경고문은 부상이나 사망을 초래할 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

주의. 주의문은 본 제품 또는 기타 재산상에 피해를 줄 수 있는 조건이나 상황을 명시합니다.

제품의 기호 및 용어

다음 용어가 제품에 나타날 수 있습니다.

- 위험은 표지를 읽는 동안 곧 발생할 수 있는 부상 위험을 나타냅니다.
- 경고는 표지를 읽는 동안 즉시 발생하지는 않는 부상 위험을 나타냅니다.
- 주의는 제품을 포함한 재산상의 위험을 나타냅니다.

다음 기호가 제품에 나타날 수 있습니다.



컴플라이언스 정보

이 섹션에서는 장비가 준수하는 EMC(전자파 규정), 안전 및 환경 표준이 나와 있습니다.

EMC 컴플라이언스

EC 적합성 선언 - EMC

전자파 적합성에 대한 Directive 2014/30/EU의 취지에 부합합니다. 유럽 공동체의 공식 저널에 실려 있는 다음 사양을 준수하는 것으로 입증되었습니다.

EN 61326-1, EN 61326-2-1: 측정, 제어 및 실험실용 전기 장비에 대한 EMC 요구 사항 1 2 3 4

- CISPR 11, 복사성 및 전도성 방출, 그룹 1, A등급
- IEC 61000-4-2. 정전기 방전 차단
- IEC 61000-4-3. RF 전자기장 차단 5
- IEC 61000-4-4. 전기 고속 과도 전류/머스트 차단
- IEC 61000-4-5. 전원 라인 서지 차단
- IEC 61000-4-6. 전도된 RF 차단
- IEC 61000-4-11. 전압 하락과 중단 차단

EN 61000-3-2: AC 파워라인 고조파 방출

EN 61000-3-3: 전압 변화, 변동 및 깜빡거림

유럽 연락처:

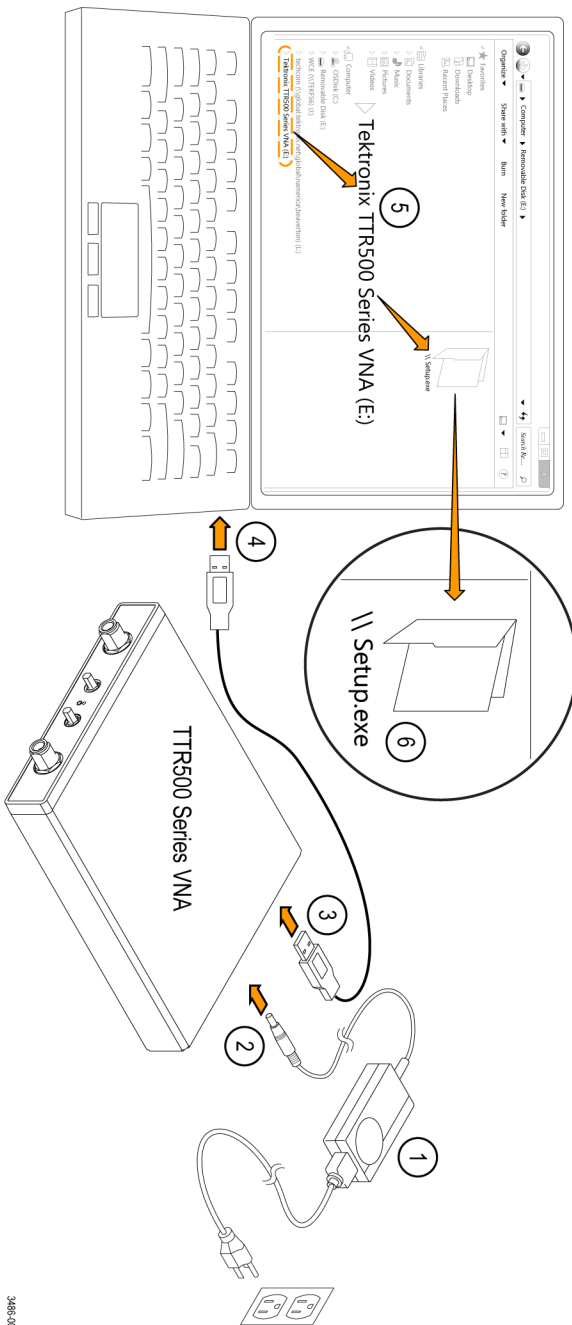
제조업체 컴플라이언스 담당자
 Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
 Beaverton, OR 97077 USA
www.tek.com

- 1 본 제품은 비주거 지역에서만 사용하도록 만들어졌습니다. 주거 지역에서 사용하면 전자파 간섭이 발생할 수 있습니다.
- 2 이 장비를 테스트 대상에 연결할 때 이 표준에서 요구하는 레벨을 초과하는 방출이 발생할 수 있습니다.
- 3 위에 나열한 EMC 표준을 준수하려면 고품질 피복 인터페이스 케이블을 사용해야 합니다.
- 4 테스트 리드선 및/또는 프로브 연결 시 이러한 리드선/프로브에 대한 전자파 간섭 커플링으로 인해 장비가 이 표준의 차단 요구 사항을 만족하지 않을 수 있습니다. 전자파 간섭 영향을 최소화하려면 신호와 연결된 리턴 리드선의 비차폐 부분 간 루프 영역을 최소화하고 리드선을 전자기 장해 소스와 가능한 멀리 두십시오. 차폐형 테스트 리드선을 비틀어 넣는 것도 루프 영역을 줄일 수 있는 효과적인 방법입니다. 프로브의 경우 접지 리턴 리드선을 가능한 짧게 하고 프로브 본체에 가까이 두십시오. 일부 프로브에는 이 작업을 효율적으로 수행할 수 있도록 프로브 입 어댑터 액세스리가 포함되어 있습니다. 프로브나 리드선 사용 시 항상 모든 안전 지침을 주의 깊게 읽어보십시오.
- 5 테스트 포트 노이즈 측은 장비가 IEC 61000-4-3 테스트에 따라 전자파 간섭을 받을 경우 -70dBm로 저하될 수 있습니다. 저하는 간섭 신호의 특정 주파수에서 발생합니다.

TTR500 시리즈 벡터 네트워크 분석기

- 설치
- 컴플라이언스
- 안전

빠른 시작 가이드



호주/뉴질랜드 적합성 선언 - EMC

ACMA에 따라 다음 표준에 대해 EMC 무선 통신법 조항을 준수합니다.

- EN 61326-1 및 EN 61326-2-1에 따른 복사성 및 전도성 방출, A등급

장비 종류

테스트 및 측정 장비

오염 지수 설명

제품 주변 환경 및 제품 내에서 발생할 수 있는 오염의 척도입니다. 제품 내부 환경과 외부 환경은 일반적으로 동일하다고 간주됩니다. 제품은 지정된 등급의 환경에서만 사용해야 합니다.

- 오염 지수 2. 일반적으로 비전도성 건조 오염만이 발생합니다. 응축으로 인한 일시적인 전도성 물질이 가끔 발생할 수도 있으며, 일반적인 사무실/가정 환경에 해당합니다. 일시적인 응축 현상은 제품을 사용 중이지 않을 때만 발생합니다.

오염 지수 등급

오염 지수 2(IEC 61010-1에 정의됨). 실내 및 건조한 장소 전용 등급입니다.

주 과전압 범주 정격(AC 어댑터)

과전압 범주 II(IEC 61010-1에 정의됨)

전원 사양

특성	설명
AC 입력 전압	100V AC~240V AC 47Hz~63Hz
DC 전원 출력	4.75V~5.25V
VNA 소비 전력	<16W

환경 고려 사항

환경 사양

특성	설명
온도 범위	
작동	5°C~+50°C
비작동	-40°C~+71°C
습도	
작동(비응축)	온도 범위 상대 습도
	+ 10°C~+ 30°C 5%~80% RH(상대 습도)
	+ 30°C~+ 40°C 5%~75% RH(상대 습도)
	+ 40°C~+ 50°C 5%~45% RH(상대 습도)
고도	

특성	설명
작동	3,000m
비작동	4,600m

제품 폐기 처리

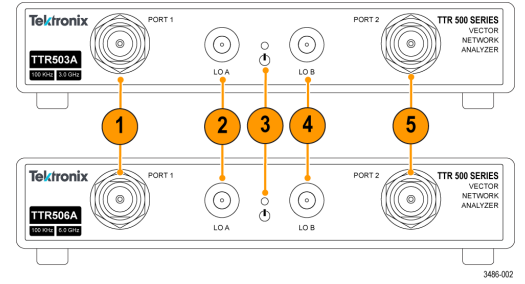
장비나 구성 요소를 재활용할 때 다음 지침을 준수하십시오.

장비 재활용: 이 장비를 생산하기 위해 천연 자원을 추출하여 사용했습니다. 제품을 부적절하게 폐기하면 장비에 들어 있는 물질이 환경이나 인간의 건강에 해를 끼칠 수 있습니다. 이러한 물질이 환경에 침투하는 것을 막고 천연 자원의 사용량을 줄이기 위해서는 대부분의 재료가 올바르게 재사용 또는 재활용되도록 적절한 시스템에서 이 제품을 재활용하는 것이 좋습니다.



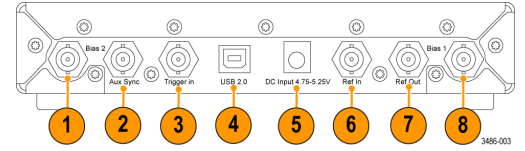
이 기호는 본 제품이 WEEE(폐전기전자 지침) 및 배터리에 대해 Directive 2012/19/EU 및 2006/66/EC에 의거하여 적용 가능한 유럽 연합의 요구 사항을 준수함을 나타냅니다. 재활용 옵션에 대한 자세한 내용은 테크트로닉스 웹 사이트(www.tek.com/productrecycling)를 확인하십시오.

전면 패널



번호	구성 요소	설명
1	RF 포트 1	DUT(피시험 장치) 연결을 위한 N형 50Ω 테스트 포트(암). 자극 소스나 응답 수신기에 대해 RF 포트 중 하나를 사용합니다.
2	LO A	SMA 50Ω 포트(암) 10dBm, 0V DC(향후 사용을 위해 예약됨)
3	LED 표시기	VNA의 전원이 켜졌는지, 전원이 분리되었는지(빨간색) 또는 전원이 연결되었는지(녹색) 여부를 나타냅니다.
4	LO B	SMA 50Ω 포트(암) 10dBm, 0V DC(향후 사용을 위해 예약됨)
5	RF 포트 2	DUT(피시험 장치) 연결을 위한 N형 50Ω 테스트 포트(암). 자극 소스나 응답 수신기에 대해 RF 포트 중 하나를 사용합니다.

후면 패널



번호	구성 요소	설명
1	바이어스 2	RF 포트 2에 대해 바이어스 입력을 제공합니다.
2	보조 동기	50Ω BNC 커넥터(암)(향후 사용을 위해 예약됨)
3	트리거 입력	트리거 입력을 제공하기 위한 외부 장치 연결용 50Ω BNC 커넥터(암)
4	USB 2.0	USB 2.0 케이블 연결
5	4.75V~5.25V 장비용 DC 입력	DC
6	기준 입력	옵션인 10MHz 기준 입력을 제공하기 위한 50Ω BNC 커넥터(암)
7	기준 출력	10MHz 기준 출력을 제공하기 위한 50Ω BNC 커넥터(암)
8	바이어스 1	RF 포트 1에 대해 바이어스 입력을 제공합니다.

Контактная информация Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA (США)

Сведения о приборах, продажах, услугах и технической поддержке:

в странах Северной Америки по телефону
1-800-833-9200.

В других странах мира — см. контактные данные для соответствующих регионов на веб-узле www.Tek.com.

Важная информация по безопасности

Настоящее руководство содержит правила и предостережения, которыми следует руководствоваться для обеспечения безопасной эксплуатации прибора и поддержания его в безопасном состоянии. Используйте прибор только указанным способом. Просмотрите эти правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать во избежание травм, а также повреждений данного прибора и подключаемого к нему оборудования. Внимательно прочтите все инструкции и сохраните их для использования в будущем. См. «Правила техники безопасности при сервисном обслуживании» в конце этого раздела.

Соблюдайте все местные и общегосударственные нормы и правила безопасности.

Для правильной и безопасной эксплуатации прибора важно помимо изложенных в этом руководстве указаний соблюдать также общепринятые процедуры безопасности.

Прибор предназначен для использования только обученным персоналом.

Снимать крышку для ремонта, технического обслуживания или регулировки разрешается только квалифицированным специалистам, которым известны факторы риска, связанные с этим прибором.

Для обеспечения правильной работы прибора следует всегда проверять его перед использованием с помощью известного источника. Этот прибор не предназначен для обнаружения опасных напряжений.

Во время работы с прибором может потребоваться доступ к другим компонентам большой системы. Следует изучить разделы по технике безопасности в руководствах по работе с другими компонентами системы и ознакомиться с мерами предосторожности и предупреждениями при эксплуатации системы. При встраивании этого оборудования в систему ответственность за безопасность всей системы несет изготовитель собранной системы.

Пожарная безопасность и предотвращение травм

Используйте надлежащий шнур питания.. Для подключения прибора к электросети следует использовать только шнур питания данного прибора, сертифицированный в стране использования.

Не используйте поставляемый в комплекте шнур питания с другими приборами.

Заземлите прибор.. Заземление прибора выполняется через проводник заземления в шнуре питания. Во избежание поражения электрическим током провод заземления должен быть подключен к заземлению.

Перед подключением выходов и входов прибора убедитесь в наличии защитного заземления.

Не отсоединяйте проводник заземления шнура питания.

Отключите питание.. Отсоедините шнур питания прибора от источника питания. См. указания по размещению. Устанавливайте прибор таким образом, чтобы обеспечить доступ к шнуру для быстрого отсоединения в любое время.

Используйте надлежащий адаптер переменного тока.. Для данного прибора следует использовать только предназначенный для него адаптер переменного тока.

Соблюдайте правила подсоединения и отсоединения.. Не подключайте и не отключайте пробники и измерительные провода под напряжением.

Соблюдайте допустимые номиналы для всех соединителей и клемм.. Во избежание воспламенения или поражения электрическим током не допускайте превышения допустимых номиналов и указаний в маркировке на приборе. Перед подсоединением прибора просмотрите дополнительные сведения по номинальным ограничениям, содержащиеся в руководстве пользователя прибора.

Не подавайте на клеммы (в том числе на общую клемму) напряжение, превышающее номинальное допустимое для этой клеммы. Плавающий потенциал общей клеммы не должен превышать номинальное напряжение для этой клеммы.

Измерительные клеммы не предназначены для подключения к электросети и цепям категорий II, III или IV.

Не используйте прибор со снятым кожухом.. Использование прибора со снятым кожухом или защитными панелями не допускается.

Не прикасайтесь к оголенным участкам цепи.. Не прикасайтесь к неизолированным соединениям и компонентам, находящимся под напряжением.

Не используйте прибор, если есть сомнения в его исправности.. Если есть сомнения в исправности прибора, следует провести его диагностику силами квалифицированного специалиста по техническому обслуживанию.

Отключите прибор в случае его повреждения. Не пользуйтесь прибором, если он поврежден или работает неправильно. При наличии сомнений в безопасности прибора выключите его и отсоедините шнур питания. Обеспечьте четкую маркировку прибора для предотвращения его дальнейшей эксплуатации.

Проверьте пробники напряжения, измерительные провода и принадлежности на наличие механических повреждений перед использованием. При наличии повреждений замените поврежденные элементы. Не используйте пробники или измерительные провода, если они повреждены, имеют оголенные участки или участки, изношенные до обнажения индикаторного слоя.

Осмотрите прибор перед использованием. Проверьте отсутствие повреждений и наличие всех необходимых комплектующих изделий.

Используйте только рекомендованные сменные комплектующие изделия.

Не пользуйтесь прибором в условиях повышенной влажности.. При перемещении прибора из холодного в теплое помещение возможна конденсация влаги.

Не пользуйтесь прибором во взрывоопасных средах..

Содержите прибор в чистоте в сухом месте.. Перед очисткой прибора отключите все входные сигналы.

Обеспечьте надлежащую вентиляцию.. Дополнительные сведения по обеспечению надлежащей вентиляции при установке изделия содержатся в руководстве.

Обеспечьте безопасные условия для работы.. Всегда располагайте прибор таким образом, чтобы было удобно наблюдать изображение на дисплее и индикаторы.

Избегайте неправильного или продолжительного использования клавиатур, указателей и кнопочных панелей. Неправильное или продолжительное использование клавиатуры или указателя может привести к серьезной травме.

Обеспечьте соответствие рабочей зоны эргономическим стандартам. Для предотвращения туннельного синдрома проконсультируйтесь со специалистом по эргономике.

Используйте только стоечное крепление Tektronix, предназначенное для этого изделия.

Правила техники безопасности при сервисном обслуживании

Раздел «Правила техники безопасности при сервисном обслуживании» содержит дополнительную информацию о безопасном обслуживании прибора. К обслуживанию устройства должен допускаться только квалифицированный персонал. Прежде чем выполнять какие-либо процедуры по обслуживанию, ознакомьтесь с «Правилами техники безопасности при сервисном обслуживании» и с «Общими правилами техники безопасности».

Избегайте поражения электрическим током.. Не прикасайтесь к оголенным соединениям.

Не выполняйте операции по обслуживанию в одиночку.. При выполнении обслуживания или настройки внутри прибора рядом должен находиться человек, способный оказать первую помощь и выполнить реанимационные мероприятия.

Отсоедините шнур питания.. Во избежание поражения электрическим током выключайте прибор и отсоединяйте шнур питания от сети перед снятием крышек и панелей или открыванием корпуса для технического обслуживания.

При выполнении обслуживания прибора с включенным питанием примите необходимые меры предосторожности.. В приборе могут присутствовать опасные напряжения и токи. Перед снятием защитных панелей, пайкой или заменой компонентов отключите питание, извлеките батарею (при наличии) и отсоедините измерительные провода.

Проверьте безопасность после ремонта.. После ремонта всегда проверяйте целостность цепи заземления и электрическую прочность изоляции.

Предостережения в данном руководстве

Ниже приводится список условных обозначений, используемых в данном руководстве пользователя.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Предупреждения о действиях и условиях, представляющих угрозу для жизни или способных нанести вред здоровью.

⚠ ОСТОРОЖНО. Предостережения о действиях и условиях, способных привести к повреждению данного прибора или другого оборудования.

Символы и условные обозначения на приборе

Ниже приводится список возможных обозначений на изделии.

- Обозначение «ОПАСНО!» указывает на непосредственную опасность получения травмы.
- Обозначение «ВНИМАНИЕ!» указывает на возможность получения травмы при отсутствии непосредственной опасности.
- Обозначение «ОСТОРОЖНО!» указывает на возможность повреждения данного прибора и другого имущества.

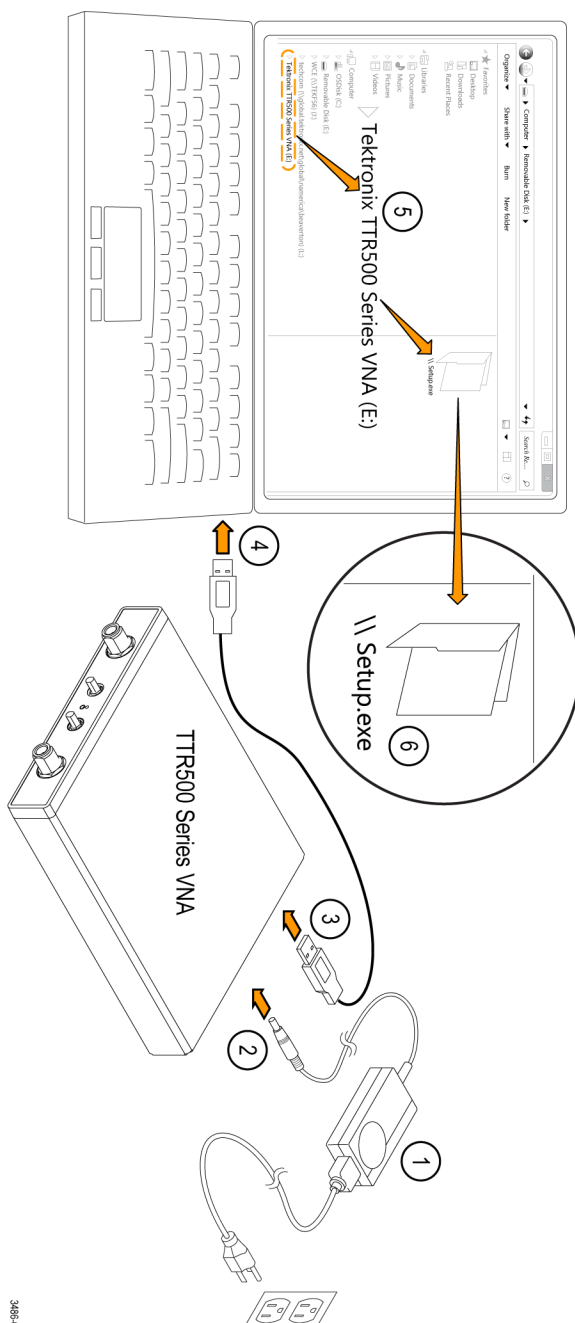
На приборе могут быть размещены следующие символы:



Векторный анализатор цепей серии TTR500

- Установка
- Соответствие стандартам
- Безопасность

Краткое руководство



Информация о соответствии

В данном разделе приводятся стандарты электромагнитной совместимости (ЭМС), безопасности и стандарты охраны окружающей среды, которым соответствует данный прибор.

Соответствие требованиям по ЭМС

Заявление о соответствии стандартам ЕС — электромагнитная совместимость

Отвечает требованиям директивы 2014/30/ЕС по электромагнитной совместимости. Проверено на соответствие перечисленным ниже стандартам (как указано в Official Journal of the European Communities):

EN 61326-1, EN 61326-2-1. Требования по электромагнитной совместимости электрооборудования для измерений, контроля и использования в лабораториях. ^{1 2 3 4}

- CISPR 11. Обычные и наведенные излучения, группа 1, класс А.
- IEC 61000-4-2. Защищенность от электростатических разрядов
- IEC 61000-4-3. Защищенность от электромагнитных полей РЧ ⁵
- IEC 61000-4-4. Устойчивость к перепадам и всплескам напряжения
- IEC 61000-4-5. Защищенность от скачков напряжения в сети питания
- IEC 61000-4-6. Защищенность от высокочастотных сигналов в проводниках
- IEC 61000-4-11. Защищенность от понижения и пропадания напряжения в сети питания

EN 61000-3-2.. Гармонические излучения сети переменного тока

EN 61000-3-3.. Изменения напряжения, флуктуации и фликер-шум

Контактный адрес в Европе.

Контактная информация изготовителя по вопросам соответствия
Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077 USA (США)
www.tek.com

- 1 Прибор предназначен для использования только в нежилых помещениях. При использовании в жилых помещениях следует учитывать, что прибор может быть источником электромагнитных помех.
- 2 При подключении оборудования к тестируемому объекту могут появиться излучения, превышающие установленные данными стандартами уровни.
- 3 Для обеспечения соответствия перечисленным стандартам по электромагнитной совместимости следует использовать высококачественные экранированные кабели.
- 4 Оборудование может не соответствовать требованиям помехоустойчивости этого стандарта, если подключены тестовые проводники и (или) зонды из-за слияния электромагнитных помех на этих проводниках или зондах. Чтобы свести к минимуму влияние электромагнитных помех, следует сократить площадь контура между неэкранированными участками сигнала и соответствующими возвратными проводниками и держать проводники как можно дальше от источников электромагнитного возмущения. Скручивание неэкранированных тестовых проводников является эффективным способом снизить площадь контура. Для зондов удерживайте возвратный проводник заземления как можно ближе к корпусу зонда. На некоторых зондах для этого предусмотрены специальные переходники наконечников зонда. В любом случае, соблюдайте все инструкции по технике безопасности для используемых зондов или проводников.
- 5 Минимальный уровень шума портов для тестирования может ухудшиться до -70 дБм, если прибор подвергается воздействию электромагнитных помех, согласно стандарту IEC 61000-4-3. Ухудшение будет происходить на определенных частотах интерферирующих сигналов.

Заявление о соответствии стандартам для Австралии / Новой Зеландии — электромагнитная совместимость

Соответствует следующему стандарту электромагнитной совместимости для радиосвязи в соответствии с АСМА:

- EN 61326-1 и EN 61326-2-1. Обычные и наведенные излучения класса А.

Тип оборудования

Тестовое и измерительное оборудование.

Описания степени загрязнения

Степень загрязнения, возможного вблизи прибора и внутри него. Обычно считается, что параметры среды внутри прибора те же, что и снаружи. Прибор должен использоваться только в среде, параметры которой подходят для его эксплуатации.

- Уровень загрязнения 2. Обычно имеет место только сухое, непроводящее загрязнение. Иногда может наблюдаться временная проводимость, вызванная конденсацией. Такие условия типичны для жилых и рабочих помещений. Временная конденсация наблюдается только в тех случаях, когда прибор не работает.

Степень загрязнения

Уровень загрязнения 2 (в соответствии со стандартом IEC 61010-1). Рассчитано на использование исключительно в сухих помещениях.

Категория перенапряжения сети (адаптер переменного тока)

Категория перенапряжения II (в соответствии с определением в стандарте IEC 61010-1).

Технические характеристики источника питания

Параметр	Описание
Входное напряжение переменного тока	100–240 В перем. тока 47–63 Гц
Выход питания постоянного тока	4,75–5,25 В
Мощность, потребляемая векторным анализатором цепей	< 16 Вт

Правила охраны окружающей среды

Условия эксплуатации

Параметр	Описание	
Диапазон температуры		
При работе	От 5 до +50 °С	
При хранении	От -40 до +71 °С	
Влажность		
При работе (без конденсации)	Диапазон температуры От +10 до +30 °С	Относительная влажность От 5 до 80 %, относительная
	От +30 до +40 °С	От 5 до 75 %, относительная
	От +40 до +50 °С	От 5 до 45 %, относительная
Высота над уровнем моря		
При работе	3000 м	
При хранении	4600 м	

Утилизация прибора по окончании срока службы

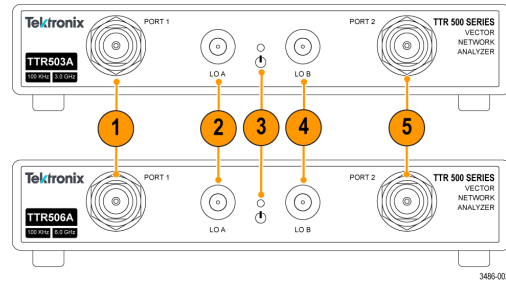
При утилизации прибора и его компонентов необходимо соблюдать приведенные ниже правила.

Утилизация оборудования. При изготовлении этого прибора использовались природные ресурсы. Прибор может содержать вещества, опасные для окружающей среды и здоровья людей в случае его неправильной утилизации по окончании срока службы. Во избежание попадания подобных веществ в окружающую среду и для сокращения расхода природных ресурсов рекомендуется утилизировать данный прибор таким образом, чтобы обеспечить максимально полное повторное использование его материалов.



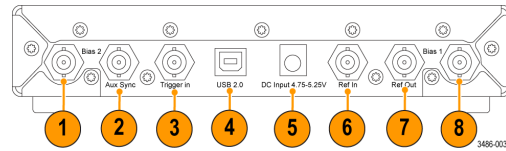
Этот символ означает, что данный прибор соответствует требованиям Европейского союза, приведенным в директивах 2012/19/EU и 2006/66/EC об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) и элементов питания. Информация о возможных способах утилизации приведена на веб-сайте компании Tektronix (www.tek.com/productrecycling).

Передняя панель



№	Компонент	Описание
1	РЧ-порт 1	Тестовый розеточный разъем типа N, 50 Ом, для подсоединения проверяемого устройства (DUT). Используется для источника тестовых сигналов или приемника выходных сигналов.
2	LO A	Розеточный разъем SMA, 50 Ом, 10 дБм, 0 В пост. тока (зарезервирован для будущего применения)
3	Светодиодный индикатор	Указывает, включено ли питание векторного анализатора цепи и подсоединен (зеленый) или отсоединен прибор (красный).
4	LO B	Розеточный разъем SMA, 50 Ом, 10 дБм, 0 В пост. тока (зарезервирован для будущего применения)
5	РЧ-порт 2	Тестовый розеточный разъем типа N, 50 Ом, для подсоединения проверяемого устройства (DUT). Используется для источника тестовых сигналов или приемника выходных сигналов

Задняя панель



№	Компонент	Описание
1	Bias 2 (Смещение 2)	Обеспечивает вход смещения для РЧ-порта 2
2	Aux Sync (Дополн. синхр.)	Розеточный разъем BNC 50 Ом (зарезервирован для будущего применения)
3	Trigger In (Пуск по входу)	Розеточный разъем BNC 50 Ом для подсоединения внешнего устройства и обеспечения входа сигнала запуска
4	USB 2.0	Подсоединение кабеля USB 2.0
5	4,75–5,25 В пост. тока	Вход пост. тока для прибора
6	Ref In (Вход опорн. сигн.)	Розеточный разъем BNC 50 Ом для обеспечения дополнительного опорного входного сигнала 10 МГц
7	Ref Out (Выход опорн. сигн.)	Розеточный разъем BNC 50 Ом для обеспечения дополнительного опорного выходного сигнала 10 МГц
8	Bias 1 (Смещение 1)	Обеспечивает вход смещения для РЧ-порта 1

联系 Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

有关产品信息、销售、服务和技术支持：
在北美地区，请拨打 1-800-833-9200。
其他地区用户请访问 www.Tek.com，以查找当地的联系信息。

重要安全信息

本手册包含用户必须遵守的信息和警告，以确保安全操作并保证产品安全。请务必按照规定使用产品。仔细阅读以下这些安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。仔细阅读所有说明并保存好以备日后参考。请参见本节结尾的维修安全摘要，以安全地对本产品进行维修。

遵守当地和国家安全法令。

为了保证正确安全地操作产品，除本手册规定的安全性预防措施外，您还必须遵守普遍公认的安全规程。

产品仅限经过培训的人员使用。

只有了解相关危险的合格人员才能进行开盖维修、保养或调整。

使用前，请务必检查产品是否来自自己知来源，以确保正确操作。本产品不适用于检测危险电压。

使用本产品时，您可能需要使用一套大型系统的其他部件。有关操作这类系统的警告和注意事项，请阅读其他组件手册的安全性部分。将本设备集成到某系统时，该系统的安全性由系统的组装者负责。

避免火灾或人身伤害

使用合适的电源线：只能使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。

不要使用为其他产品提供的电源线。

将产品接地：本产品通过电源线的接地导线接地。为避免电击，必须将接地导线与大地相连。

在对本产品的输入端或输出端进行连接之前，请务必将本产品正确接地。

不要切断电源线的接地连接。

断开电源：电源线可以使产品断开电源。请参阅有关位置的说明。请勿将设备放在难以断开电源线的位置；必须保证用户可以随时操作电源线，以在需要时快速断开连接。

使用合适的交流适配器：只能使用为本产品指定的交流适配器。

正确连接并正确断开连接：探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔。

遵守所有终端额定值：为避免火灾或电击危险，请遵守产品上所有的额定值和标记说明。在连接产品之前，请先查看产品手册，了解额定值的详细信息。

对任何终端（包括公共终端）施加的电压不要超过该终端的最大额定值。请勿将公共终端浮动到该终端的额定电压以上。

本产品的测量端子额定值不适用于连接到市电或 II、III 或 IV 类型电路。

切勿开盖操作：外盖或面板打开时请勿操作本产品。

远离外露电路：电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

怀疑产品出现故障时，请勿进行操作：如果怀疑本产品已损坏，请让合格的维修人员进行检查。

产品损坏时请勿使用。本产品损坏或运行错误时请勿使用。如果怀疑产品存在安全问题，请关闭产品并断开电源线。并做清晰标记以防其再被使用。

在使用之前，请检查电压探头、测试导线和附件是否有机机械损坏，如损坏则予以更换。如果探头或测试导线损坏、金属外露或出现磨损迹象，请勿使用。

在使用之前请先检查产品外表面。查看是否有裂纹或缺失部件。

仅使用规定的替换部件。

请勿在潮湿环境下操作：请注意，如果某个单元从冷处移到暖处，则可能发生凝结情况。

请勿在易燃易爆的环境下操作：

请保持产品表面清洁干燥：清洁本产品前，请移除输入信号。

请适当通风：有关如何安装产品使其保持适当通风的详细信息，请参阅安装说明。

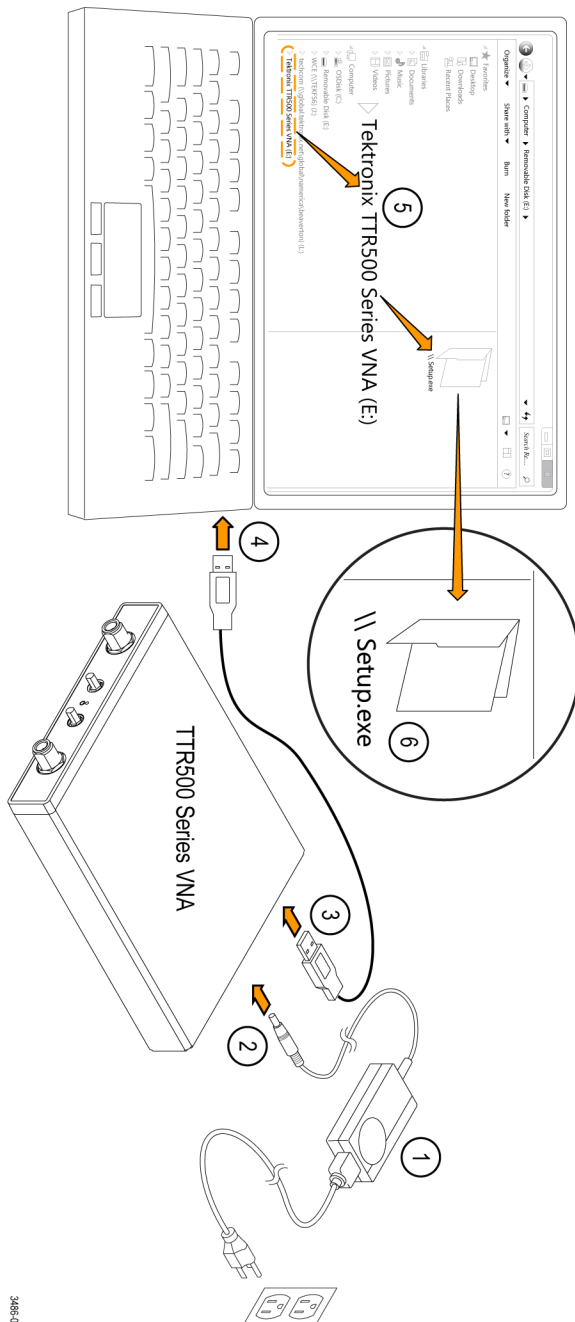
TTR500 系列矢量网络分析仪

- 安装
- 合规性
- 安全

快速入门指南



5
071-3486-00



提供安全的工作环境：始终将产品放在方便查看显示器和指示器的地方。

避免对键盘、指针和按钮盘使用不当或长时间使用。键盘或指针使用不当或长时间使用可能导致严重损伤。

请确保工作区符合适用的人体工程学标准。请咨询人体工程学专家，以避免应激损伤。

仅限使用为本产品指定的泰克机架安装硬件。

维修安全概要

维修安全概要部分包含安全执行维修所需的其他信息。只有合格人员才能执行维修程序。在执行任何维修程序之前，请阅读此维修安全概要和常规安全概要。

避免电击：接通电源时，请勿触摸外露的连接。

不要单独维修：除非现场有他人可以提供急救和复苏措施，否则请勿对本产品进行内部维修或调整。

断开电源：为避免电击，请先关闭仪器电源并断开与市电电源的电源线，然后再拆下外盖或面板，或者打开机壳以进行维修。

带电维修时要格外小心：本产品中可能存在危险电压或电流。在卸下保护面板，进行焊接或更换元件之前，请先断开电源，卸下电池（如适用）并断开测试导线。

维修之后验证安全性：请务必在维修后重新检查接地连续性和市电介电强度。

本手册中的术语

本手册中可能出现以下术语：

警告：“警告”声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。

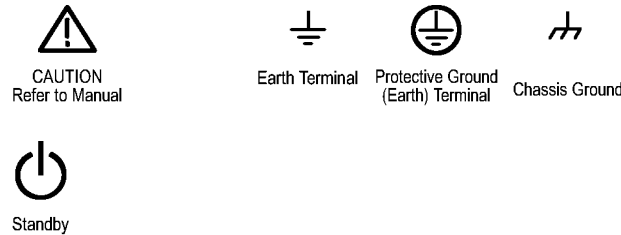
注意：“注意”声明指出可能对本产品或其他财产造成损坏的情况或操作。

产品上的符号和术语

产品上可能出现以下术语：

- 看到“危险”标记时表示可直接导致人身伤害的危险。
- 看到“警告”标记时表示不会直接导致人身伤害的危险。
- “注意”表示会对本产品或其他财产造成损害的危险。

产品上可能出现以下符号：



合规性信息

此部分列出仪器遵循的 EMC（电磁兼容性）、安全和环境标准。

EMC 合规性

EC 符合性声明 – EMC

符合 Directive 2014/30/EU 有关电磁兼容性的要求。已证明符合《欧洲共同体公报》中所列的以下技术规格：

EN 61326-1, EN 61326-2-1: 测量、控制和实验室用电气设备的 EMC 要求。1 2 3 4

- CISPR 11。 放射和传导辐射量，组 1，A 类
- IEC 61000-4-2。 对静电放电的抗干扰能力
- IEC 61000-4-3。 对射频电磁场的抗干扰能力 5
- IEC 61000-4-4。 对电快速瞬态/突发性的抗干扰能力
- IEC 61000-4-5。 对电源线电涌的抗干扰能力
- IEC 61000-4-6。 对传导射频的抗干扰能力
- IEC 61000-4-11。 对电压骤降和中断的抗干扰能力

EN 61000-3-2: 交流电源线谐波辐射

EN 61000-3-3: 电压变化、波动和闪变

欧洲联系方式：

制造商合规性联系人
Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077 USA
www.tek.com

- 1 本产品仅在非居民区内使用。在居民区内使用可能造成电磁干扰。
- 2 当该设备与测试对象连接时，可能产生超过此标准要求的辐射级别。
- 3 为确保符合上面列出的 EMC 标准，应使用高质量的屏蔽接口电缆。
- 4 测试导线和/或测试探头由于电磁干扰耦合而发生连接时，设备可能无法满足此标准的抗干扰能力要求。为了将电磁干扰的影响降到最低，需最小化信号无屏蔽部分与关联返回导线之间的环路面积，同时尽量让导线远离电磁干扰源。将未屏蔽的测试导线缠绕在一起是减小环路面积的有效方法。探头方面，需要使接地回路导线的长度尽可能得短，并靠近探头主体。为了最有效地达到这一目的，一些探头配备了附件探头端部适配器。在一切情况下，都应遵守所用探头或导线的所有安全说明。
- 5 仪器处于 IEC 61000-4-3 测试中的电磁干扰之下时，测试端口噪声本底会下降至 -70 dBm。下降将处于干扰信号的特定频率。

澳大利亚/新西兰符合性声明 – EMC

根据 ACMA，符合 Radiocommunications Act（《无线电通信法》）有关 EMC 规定的以下标准：

- EN 61326-1 和 EN 61326-2-1 放射和传导辐射量，A 类。

设备类型

测试和测量设备。

污染度说明

对产品周围和产品内部环境中可能出现的污染的一种量度。通常认为产品的内部环境与外部环境相同。产品只应该在其规定环境中使用。

- 污染程度 2。通常只发生干燥、非导电性污染。偶尔会发生由凝结引起的临时传导。典型的办公室/家庭环境属于这种情况。只有当产品处于非使用状态时，才会发生临时凝结。

污染度评级

污染度 2（如 IEC 61010-1 中定义）。仅适合在室内的干燥场所使用。

主线过压类别额定值（交流适配器）

过压类别 II（如 IEC 61010-1 中定义）。

电源技术规格

特性	说明
交流输入电压	100 V AC — 240 V AC 47 Hz — 63 Hz
DC 电源输出	4.75 V — 5.25 V
VNA 功耗	<16 W

环境注意事项

环境技术规格

特性	说明	
温度范围	工作状态	5 ° C 至 +50 ° C
	非工作状态	- 40 ° C 至 +71 ° C
	湿度	
工作状态（无冷凝）	温度范围	相对湿度
	+10 ° C 至 +30 ° C	5% 至 80% RH
	+30 ° C 至 +40 ° C	5% 至 75% RH
+40 ° C 至 +50 ° C	5% 至 45% RH	
	海拔高度	

特性	说明
工作状态	3000 米
非工作状态	4600 米

产品报废处理

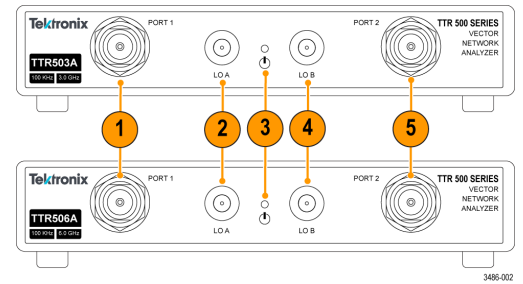
回收仪器或元件时，请遵守下面的规程：

设备回收：生产本设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当，则该设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中，并减少对自然资源的使用，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可以得到恰当的重复使用或回收。



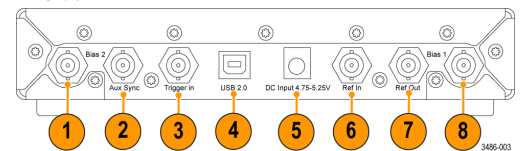
此符号表示该产品符合欧盟有关废旧电子和电气设备 (WEEE) 以及电池的 2012/19/EU 和 2006/66/EC 号指令所规定的相关要求。有关回收选项的信息，请登录 Tektronix 网站 (www.tek.com/productrecycling) 查看。

前面板



编号	组件	说明
1	射频端口 1	N 型 50 Ω 孔式测试端口，用于被测设备 (DUT) 连接。采用激励源用射频端口或响应接收机。
2	LO A	SMA 50 Ω 孔式端口 10 dBm, 0 V DC（留作以后使用）
3	LED 指示器	指示 VNA 是否通电和断开（红色）或连接（绿色）。
4	LO B	SMA 50 Ω 孔式端口 10 dBm, 0 V DC（留作以后使用）
5	射频端口 2	N 型 50 Ω 孔式测试端口，用于被测设备 (DUT) 连接。采用激励源用射频端口或响应接收机。

后面板



编号	组件	说明
1	偏置器 2	为射频端口 2 提供偏置输入
2	辅助同步	50 Ω 孔式 BNC 连接器（留作以后使用）
3	触发输入	50 Ω 孔式 BNC 连接器连接外部设备提供触发输入
4	USB 2.0	连接 USB 2.0 电缆
5	4.75V—5.25V DC	仪器的直流输入
6	参考输入	50 Ω 孔式 BNC 连接器提供可选的 10 MHz 参考输入
7	参考输出	50 Ω 孔式 BNC 连接器提供 10 MHz 参考输出
8	偏置器 1	为射频端口 1 提供偏置输入

聯絡 Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

如需有關產品資訊、銷售、服務與技術支援：
北美地區請撥：1-800-833-9200。
全球其他地區，請造訪 www.Tek.com，尋找當地的聯絡人。

重要安全資訊

本手冊包含使用者必須遵循的資訊和警告，以確保操作安全並使產品保持在安全狀態。請僅依照指示使用此產品。請檢閱這些為避免傷害並預防損害此產品或任何相關產品的重要安全警告。仔細閱讀並保留所有指示以做為未來參考。請查看本節結尾的維修安全摘要以安全提供此產品的維修。

遵守當地和國家安全規章。

為正確及安全地操作產品，除本手冊中所指定的安全警告外，請務必依照一般可接受的安全程序進行操作。

本產品設計僅供經過訓練的人員使用。

僅有經過訓練並瞭解所涉及及危險的合格人員，才能移除機蓋進行修復、維修和調整作業。

使用之前，請務必連接已知電源檢查產品，以確保機器能正確運作。本產品不適用於偵測危險電壓。

使用此產品時，您可能需要操作較大系統的其他部分。請閱讀其他元件手冊的安全章節，了解操作系統的相關警告與注意事項。當本設備與系統結合使用時，系統安全由該系統的組裝人員負責。

避免火源或身體傷害

使用適當的電源線： 僅可使用本產品所指定以及該國使用認可的電源線。

請勿使用其他產品所提供的電源線。

將產品接地： 本產品是透過電源線的接地引線與地面連接。為了避免電擊，接地引線必須連接到地面。

在與產品的輸入與輸出端子連接之前，請確定產品已正確地接地。

請勿中斷電源線接地的連接。

電源中斷連接： 電源線中斷電源與產品的連接。請參閱指示以確定位置。請勿將設備放置在難以拔除電源線的處所，請務必將設備放置在使用者可隨時取得之處，以便在必要時能快速拔除電源線。

使用適當的交流轉接器： 只使用此產品所指定的交流轉接器。

正確地連接與中斷連接： 當探棒或測試線與電壓來源連接時，請勿連接它們或中斷與它們的連接。

觀察所有的終端功率： 為了避免火災或是電擊的危險，請注意產品上的功率及標記。在與產品連接之前，請先參閱產品手冊以便進一步了解有關功率的資訊。

請勿將電壓加至任何會超過其最大功率的端子，包括共同端子。請勿以超過一般端子的額定電壓浮接該端子。

本產品上的量測端子不可用於連接至主要或類別 II、III 或 IV 電路。

請勿在機蓋未蓋上之前即進行操作： 如果蓋子或是面板被取下，請勿操作本產品。

避免電路外露： 當有電流通過時，請勿碰觸外露的連接器及元件。

懷疑有故障時，請勿操作： 若您懷疑此產品已遭損壞，請讓合格的服務人員進行檢查。

請停用已損壞的產品。請勿使用已損壞或未正確操作的產品。如果對產品的安全有疑慮，請關閉機器並請拔掉電源線。清楚標示產品以避免進一步操作。

使用前，請檢查電壓探棒、測試線和配件是否有機械性損壞，並在損壞時更換。如果探棒或測試線已損壞，或是有金屬外露或指示器磨損的情形，則請勿使用。

在使用產品之前，請仔細檢查產品外部。查看是否有缺少零件的情況。

請務必使用指定的替換零件。

請勿在潮濕的狀態下操作： 如果將裝置自寒冷的環境移至溫熱的環境，可能會發生水氣凝結的情況。

請勿在易燃易爆的空氣中操作：

請維持產品表面的清潔與乾燥： 清理產品前請先移除輸入訊號。

保持空氣流通： 請參閱安裝說明，瞭解有關如何安裝產品使其具有良好通風的詳細資訊。

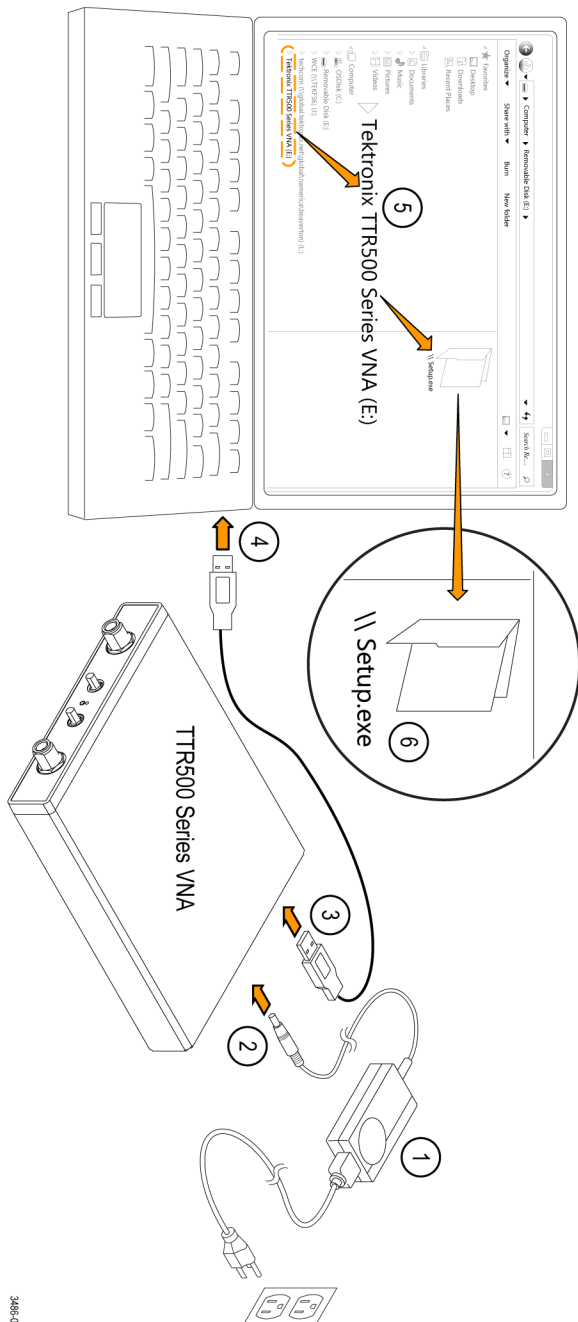
TTR500 系列向量網路分析儀

- 安裝
- 相容性
- 安全性

快速入門使用者指南



6
071-3486-00



請提供安全的工作環境： 請隨時將產品置於方便檢視顯示器及指示器的位置。

請避免不當或長時間使用鍵盤、雷射筆及按鈕盤。不當或長時間使用鍵盤或雷射筆，可能會導致嚴重的傷害。

請確定工作區符合適用的人體工程學標準。請詢問人體工程學專家以避免壓力傷害。

請務必只用本產品所指定的 Tektronix 框架硬體。

維修安全摘要

< 維修安全摘要 > 一節中含有安全維修產品所需的其他資訊。只有合格的服務人員方可執行維修程序。在執行任何維修程序之前，請詳細閱讀 < 維修安全摘要 > 和 < 一般安全摘要 > 章節。

避免電擊： 請勿觸摸暴露在外的接線。

請勿獨自進行維修： 除非有另一名能夠進行急救及復甦術的人員在場，否則請勿進行本產品的內部維修或調整。

中斷電源連接： 為避免遭受電擊，在卸下任何機蓋或面板、或開啟機殼進行維修之前，請先關閉產品電源，並將電源線從主電源拔下。

若要在開啟電源的情況下進行維修，請特別小心： 本產品可能存在危險電壓或電流。在移除保護面板、進行焊接或更換元件時，請中斷電源、卸下電池 (如果可能的話) 並中斷測試線的連接。

修復後請確認安全： 修復後，請務必重新檢查接地線的連續性以及主機的絕緣強度。

本手冊中的術語

本手冊可能會出現下列術語：

警告。 警告聲明中指明了可能導致受傷或喪命的情況或操作。

小心。 注意聲明中指明了可導致損壞此產品或其他物品的情況或操作。

產品上的符號與術語

這些術語可能會出現在產品上：

- 「DANGER」(危險) 表示當您看到此標誌時可能會有立即受傷的危險。
- 「WARNING」(警告) 表示當您看到此標誌時並不會有立即受傷的危險。
- 「CAUTION」(注意) 表示可能損及財產 (包括本產品) 的危險。

以下符號可能會出現在產品上：



合規資訊

本節將列出儀器所依循的 EMC (電磁合規)、安全和環境標準。

EMC 合規

EC 符合性聲明 - EMC

符合電磁相容性指示 2014/30/EU 目標。經證實符合歐盟官方期刊所列出之如下規格：

EN 61326-1 ; EN 61326-2-1: 量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的 EMC 需求。1 2 3 4

- CISPR 11。 輻射和傳導放射，群組 1、等級 A
- IEC 61000-4-2。 抗放靜電
- IEC 61000-4-3。 抗 RF 電磁場 5
- IEC 61000-4-4。 抗電磁快速暫態/脈衝
- IEC 61000-4-5。 抗電源線湧浪
- IEC 61000-4-6。 傳導 RF 耐受性
- IEC 61000-4-11。 抗電壓驟降和干擾耐受性

EN 61000-3-2: 交流電源線諧波發射

EN 61000-3-3: 電壓變化、波動和閃爍

歐洲聯絡人：

Mfr. 相容性聯絡人
Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077, USA
www.tek.com

- 1 本產品僅適用於非住宅區。用於住宅區可能會造成電磁干擾。
- 2 當本儀器連接測試物品時，發射層級可能會超過這項標準要求。
- 3 為了符合此處所列的 EMC 標準，請使用高品質遮罩介面纜線。
- 4 因導線/探棒上的電磁干擾耦合而連接這些測試線和/或測試探棒時，該設備可能不符合此標準的耐受性需求。若要讓電磁干擾的影響降到最低，請盡量減少訊號無遮罩部分和相關回流線之間的迴路區域，並讓導線盡量遠離電磁干擾源。將無遮罩測試線扭轉在一起可有效減少迴路區域。對於探棒，請盡量縮短接地回流線並接近探棒主體。某些探棒具有配件探棒頭轉接器，可最有效地完成此作業。在所有情況下，請留意所用探棒或導線的所有安全指示。
- 5 當儀器受到電磁干擾 (依照 IEC 61000-4-3 測試) 時，測試雜訊位準會降低至 -70 dBm。衰減將會發生在干擾訊號的特定頻率。

澳洲 / 紐西蘭符合性聲明 - EMC

本儀器符合「無線電通訊法」中訂定 EMC 條款的下列標準，並符合 ACMA：

- EN 61326-1 和 EN 61326-2-1 輻射和傳導放射，等級 A。

設備類型

測試和量測設備。

污染等級說明

針對周圍環境和產品內部所進行的污染量測。通常產品內部環境會視為相同於其外部環境。本產品只適用於已評估的環境。

- 污染等級 2。通常只會產生乾燥而非傳導式的污染物。必須預防因凝結所發生的暫時傳導性。這種場所通常是辦公室/居家環境。暫時性凝結只會在產品不使用時發生。

污染度級別

污染等級 2 (依據 IEC 61010-1 定義)。評估僅限用於室內、乾燥環境。

主電源過電壓類別級別 (AC 轉接器)

過電壓類別 II (依據 IEC 61010-1 定義)。

電源規格

特性	說明
交流輸入電壓	100 V 交流 - 240 V 交流 47 Hz — 63 Hz
直流電源輸出	4.75 V — 5.25 V
VNA 功率消耗	<16 W

環境注意事項

環境規格

特性	說明
溫度範圍	
操作中	5 °C 至 +50 °C
非操作中	-40 °C 到 +71 °C
濕度	
操作中 (非凝結)	溫度範圍 相對濕度
	+10 °C 到 +30 °C 5% 到 80% RH
	+30 °C 到 +40 °C 5% 到 75% RH
	+40 °C 至 +50 °C 5% 到 45% RH

特性	說明
海拔高度	
操作中	3000 公尺
非操作中	4600 公尺

產品報廢處理

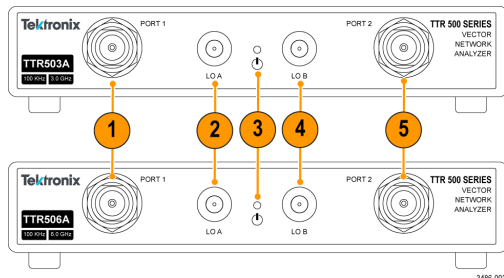
回收儀器或元件時，請參閱下列指引：

設備回收：本設備的生產作業需要自然資源之回收與利用。本設備在產品報廢階段若未正確處理，可能會產生對環境或人類健康有害的物質。為了避免此類物質釋放到環境，並減少使用自然資源，建議您透過適當系統回收此產品，以確保大部分的材料均適當地回收或再利用。



依照歐盟廢棄電子電器設備 (WEEE) 和電池指令要點指示 2012/19/EU 和 2006/66/EC，此符號表示此產品遵守歐盟要求。如需回收選項的詳細資訊，請參閱 Tektronix 網站 (www.tek.com/productrecycling)。

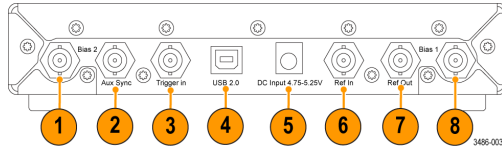
前面板



編號	元件	說明
1	RF Port 1 (RF 埠 1)	測試中裝置 (DUT) 連接的 N 型 50 Ω 母測試埠。使用激發來源的 RF 埠或回應接收器。
2	LO A	SMA 50 Ω 母測試埠 10 dBm，0 V DC (備用)
3	LED Indicator (LED 指示器)	顯示 VNA 為開啟電源並中斷連接 (紅色) 或已連接 (綠色)。

編號	元件	說明
4	LO B	SMA 50 Ω 母測試埠 10 dBm，0 V DC (備用)
5	RF Port 2 (RF 埠 2)	測試中裝置 (DUT) 連接的 N 型 50 Ω 母測試埠。使用激發來源的 RF 埠或回應接收器。

後面板



編號	元件	說明
1	Bias 2 (偏壓器 2)	提供 RF 埠 2 的偏壓器輸入
2	Aux Sync (Aux 同步)	50 Ω 母 BNC 接頭 (備用)
3	Trigger In (觸發輸入)	50 Ω 母 BNC 接頭來連接至外部裝置以提供觸發輸入
4	USB 2.0	連接 USB 2.0 纜線
5	4.75V—5.25V DC	儀器的直流輸入
6	REF IN	50 Ω 母 BNC 接頭來提供選配的 10 MHz 參考輸入
7	Ref Out	50 Ω 母 BNC 接頭來提供 10 MHz 參考輸入
8	Bias 1 (偏壓器 1)	提供 RF 埠 1 的偏壓器輸入

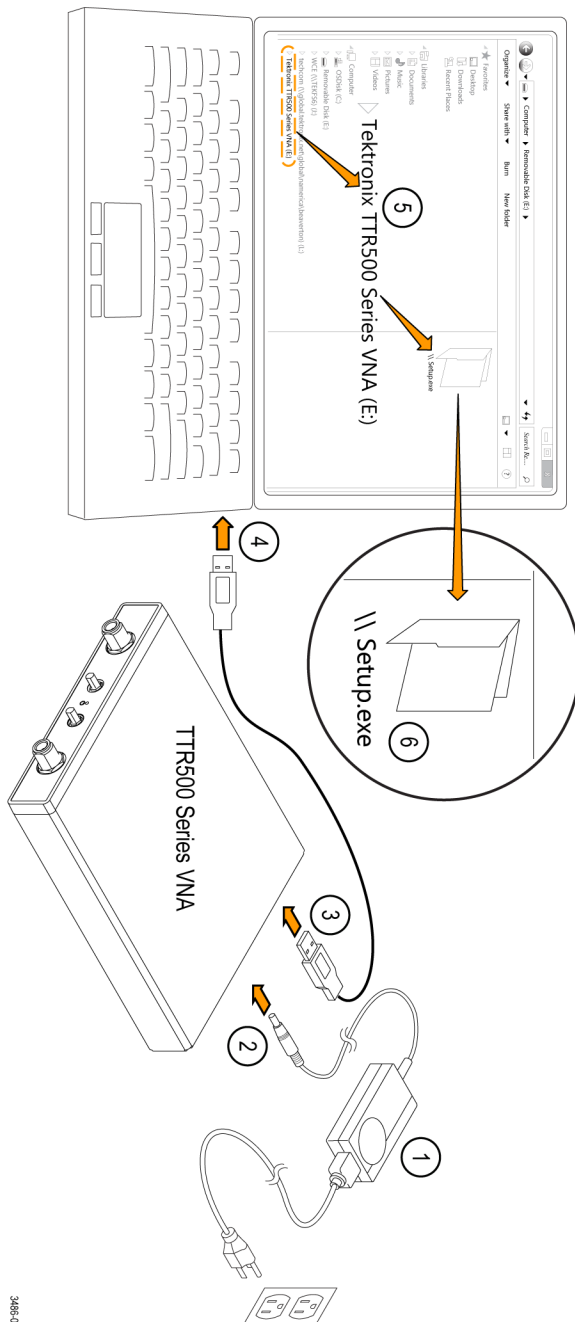
Sê-ri TTR500 Máy phân tích Mạng Vec-tơ

- Lắp đặt
- Tuân thủ
- An toàn

Hướng dẫn Khởi động Nhanh



7
071-3486-00



Liên hệ với Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, Hoa Kỳ

Để biết thêm thông tin về sản phẩm, bán hàng, dịch vụ và hỗ trợ kỹ thuật:

Tại Bắc Mỹ, hãy gọi 1-800-833-9200.

Trên toàn thế giới, hãy truy cập www.Tek.com để tìm địa chỉ liên lạc tại khu vực của bạn.

Thông tin an toàn quan trọng

Tài liệu hướng dẫn này có chứa thông tin và cảnh báo rằng người dùng phải tuân theo để hoạt động an toàn và giữ cho sản phẩm trong điều kiện an toàn. Chỉ sử dụng sản phẩm theo quy định. Xem lại các cảnh báo an toàn để tránh thương tích và ngăn ngừa thiệt hại cho sản phẩm này hoặc bất kỳ sản phẩm nào kết nối với sản phẩm này. Đọc kỹ tất cả các hướng dẫn và giữ lại để tham khảo trong tương lai. Hãy xem *Bản tóm tắt an toàn dịch vụ* ở cuối phần này để tiến hành bảo dưỡng sản phẩm này một cách an toàn.

Tuân theo các quy định an toàn địa phương và quốc gia.

Để sản phẩm hoạt động chính xác và an toàn, điều cần thiết là bạn phải tuân theo những quy trình an toàn thường được thông qua ngoài các cảnh báo an toàn được quy định trong tài liệu hướng dẫn này.

Sản phẩm được thiết kế chỉ để cho nhân viên được đào tạo sử dụng.

Chỉ những nhân viên đủ trình độ nhận thức được mỗi nguy hiểm liên quan mới có thể tháo vỏ để sửa chữa, bảo trì hoặc điều chỉnh.

Trước khi sử dụng, hãy luôn kiểm tra sản phẩm với một nguồn được biết để chắc chắn sản phẩm đang hoạt động một cách chính xác. Sản phẩm này không dùng để phát hiện điện áp nguy hiểm.

Trong khi sử dụng sản phẩm này, bạn có thể cần phải tiếp cận các bộ phận khác của hệ thống lớn hơn. Đọc phần an toàn của tài liệu hướng dẫn sử dụng của bộ phận khác về các cảnh báo và thận trọng liên quan đến hoạt động hệ thống. Khi kết hợp thiết bị này thành một hệ thống, người lắp ráp hệ thống có trách nhiệm đảm bảo sự an toàn của hệ thống.

Để tránh hỏa hoạn hoặc thương tích cá nhân

Sử dụng dây nguồn thích hợp. Chỉ sử dụng dây nguồn được quy định đối với sản phẩm này và được chứng nhận cho quốc gia sử dụng.

Không sử dụng dây nguồn được cung cấp cho các sản phẩm khác.

Nối đất cho sản phẩm. Sản phẩm này được nối đất thông qua dây dẫn nối đất của dây nguồn. Để tránh bị điện giật, dây dẫn nối đất phải được kết nối với mặt đất.

Trước khi thực hiện kết nối tới thiết bị đầu vào hay thiết bị đầu ra của sản phẩm, hãy đảm bảo rằng sản phẩm được nối đất đúng cách.

Không vô hiệu hóa kết nối đất của dây nguồn.

Ngắt kết nối nguồn điện. Dây nguồn ngắt kết nối sản phẩm khỏi nguồn điện. Xem hướng dẫn về vị trí. Không đặt thiết bị ở vị trí khó ngắt kết nối dây nguồn; người dùng phải luôn tiếp cận được với thiết bị để ngắt kết nối nhanh nếu cần thiết.

Sử dụng bộ chuyển đổi AC thích hợp. Chỉ sử dụng bộ chuyển đổi AC được quy định cho sản phẩm này.

Kết nối và ngắt kết nối đúng cách. Không kết nối hoặc ngắt kết nối đầu dò hoặc dây đầu thử trong khi chúng được nối với một nguồn điện áp.

Tuân theo tất cả công suất thiết bị đầu cuối. Để tránh hỏa hoạn hoặc nguy cơ điện giật, hãy tuân theo tất cả các công suất và ký hiệu trên sản phẩm. Tham khảo hướng dẫn sử dụng sản phẩm để biết thêm thông tin công suất trước khi thực hiện kết nối đến sản phẩm.

Không áp dụng điện thế cho bất kỳ thiết bị đầu cuối nào, bao gồm thiết bị đầu cuối thông thường, vượt quá công suất tối đa của thiết bị đầu cuối đó. Không truyền thiết bị đầu cuối thông thường trên điện áp định mức cho thiết bị đầu cuối đó.

Các thiết bị đầu cuối đo lường về sản phẩm này không được định mức cho kết nối với nguồn điện hoặc mạch điện loại II, III hoặc IV.

Không vận hành mà không có nắp bảo vệ. Không vận hành sản phẩm này nếu nắp bảo vệ hoặc tấm bảng bị tháo ra.

Tránh mạch điện không được bảo vệ. Không chạm vào các kết nối và bộ phận không được bảo vệ khi đang có điện.

Không vận hành khi nghi ngờ có hư hỏng. Nếu bạn nghi ngờ rằng sản phẩm này có hư hỏng, hãy đưa sản phẩm cho nhân viên dịch vụ có trình độ để kiểm tra.

Vô hiệu hóa sản phẩm nếu bị hư hỏng. Không sử dụng sản phẩm nếu bị hư hỏng hoặc hoạt động không đúng cách. Nếu nghi ngờ về sự an toàn của sản phẩm, hãy tắt sản phẩm và ngắt dây nguồn. Đánh dấu rõ ràng sản phẩm để ngăn sản phẩm tiếp tục được sử dụng.

Trước khi sử dụng, kiểm tra đầu dò điện áp, dây đầu thử và phụ kiện đối với thiệt hại về mặt cơ học và thay thế khi hư hỏng. Không sử dụng đầu dò hoặc dây đầu thử nếu bị hư hỏng, nếu có kim loại không được bảo vệ hoặc nếu chỉ báo hao mòn hiển thị.

Kiểm tra mặt ngoài sản phẩm trước khi sử dụng. Hãy tìm các vết nứt hoặc phần còn thiếu.

Chỉ sử dụng những bộ phận thay thế theo quy định.

Không hoạt động trong điều kiện ẩm/lướt. Hãy lưu ý rằng sự ngưng tụ có thể xảy ra nếu một thiết bị được chuyển từ môi trường lạnh sang môi trường ấm.

Không hoạt động trong môi trường dễ nổ.

Giữ bề mặt sản phẩm sạch sẽ và khô ráo. Tháo các tín hiệu đầu vào trước khi vệ sinh sản phẩm.

Cung cấp hệ thống thông hơi thích hợp. Hãy tham khảo hướng dẫn lắp đặt để biết chi tiết về lắp đặt sản phẩm sao cho có hệ thống thông hơi thích hợp.

Mang lại môi trường làm việc an toàn. Luôn đặt sản phẩm ở nơi thuận tiện để xem màn hình hiển thị và các chỉ báo.

Tránh sử dụng bàn phím, con trỏ và miếng đệm nút không đúng cách hoặc kéo dài. Việc sử dụng bàn phím hoặc con trỏ không đúng cách hay kéo dài có thể dẫn đến thương tích nghiêm trọng.

Đảm bảo rằng khu vực làm việc của bạn đáp ứng các tiêu chuẩn công thái học hiện hành. Tham khảo ý kiến của chuyên gia công thái học để tránh tổn thương do căng thẳng.

Chỉ sử dụng phần cứng lắp trên trụ máy Tektronix được quy định cho sản phẩm này.

Bản tóm tắt an toàn dịch vụ

Mục *Bản tóm tắt an toàn dịch vụ* có chứa thông tin bổ sung cần thiết để thực hiện bảo dưỡng sản phẩm một cách an toàn. Chỉ những nhân viên đủ trình độ mới được thực hiện các quy trình bảo dưỡng. Hãy đọc *Bản tóm tắt an toàn dịch vụ* này và *Bản tóm tắt an toàn chung* trước khi thực hiện bất kỳ quy trình bảo dưỡng nào.

Để tránh bị điện giật. Không chạm vào các kết nối không được bảo vệ.

Không thực hiện bảo dưỡng một mình. Không thực hiện bảo dưỡng bên trong hoặc điều chỉnh sản phẩm này trừ khi có mặt người có thể sửa chữa sơ bộ và phục hồi.

Ngắt kết nối nguồn điện. Để tránh bị điện giật, hãy tắt nguồn điện sản phẩm và ngắt kết nối dây nguồn khỏi nguồn điện trước khi tháo bất kỳ nắp bảo vệ hoặc tấm bảng hoặc mở vỏ máy để bảo dưỡng.

Sử dụng cẩn thận khi bảo dưỡng với nguồn điện đang bật. Điện áp hoặc dòng điện nguy hiểm có thể tồn tại trong sản phẩm này. Ngắt nguồn điện, tháo pin (nếu có) và ngắt kết nối dây đầu thử trước khi tháo các bảng bảo vệ, hàn hoặc thay thế linh kiện.

Xác nhận an toàn sau khi sửa chữa. Luôn kiểm tra sự liên tục nối đất và cường độ điện môi của nguồn điện sau khi tiến hành sửa chữa.

Những thuật ngữ trong tài liệu hướng dẫn này

Những thuật ngữ này có thể xuất hiện trong tài liệu hướng dẫn này:

⚠ CẢNH BÁO. Các thông báo cảnh báo xác định điều kiện hoặc hoạt động có thể gây thương tích hoặc thiệt hại về người.

⚠ THẬN TRỌNG. Các thông báo chú ý xác định điều kiện hoặc hoạt động có thể dẫn đến thiệt hại cho sản phẩm này hoặc tài sản khác.

Ký hiệu và thuật ngữ trên sản phẩm

Những thuật ngữ này có thể xuất hiện trên sản phẩm:

- NGUY HIỂM cho biết nguy cơ thiệt hại có thể tiếp cận ngay lập tức khi bạn đọc đánh dấu.
- CẢNH BÁO cho biết nguy cơ thiệt hại không thể tiếp cận ngay lập tức khi bạn đọc đánh dấu.
- LƯU Ý cho biết mỗi nguy hiểm cho tài sản bao gồm sản phẩm.

(Các) ký hiệu sau đây có thể xuất hiện trên sản phẩm:



Thông tin tuân thủ

Phần này liệt kê EMC (tuân thủ điện từ), sự an toàn và tiêu chuẩn về môi trường mà thiết bị tuân theo.

Tuân thủ EMC

Công bố Hợp chuẩn EC – EMC

Đáp ứng mục tiêu của Chỉ thị 2014/30/EU về Khả năng tương thích Điện từ. Sự tuân thủ đã được thể hiện bằng thông số kỹ thuật sau đây như được liệt kê trong Công báo của Cộng đồng châu Âu:

EN 61326-1, EN 61326-2-1. Các yêu cầu EMC cho thiết bị điện để đo lường, kiểm soát và sử dụng trong phòng thí nghiệm.^{1 2 3 4}

- CISPR 11. Lượng phát thải được thực hiện và bức xạ Nhóm 1, Loại A
- IEC 61000-4-2. Miễn trừ phóng tĩnh điện
- IEC 61000-4-3. Miễn trừ điện trường RF⁵
- IEC 61000-4-4. Miễn nhiễm búa/qua độ nhanh về điện
- IEC 61000-4-5. Miễn trừ gia tăng dòng điện
- IEC 61000-4-6. Miễn trừ RF được thực hiện
- IEC 61000-4-11. Miễn trừ gián đoạn và sụt áp

EN 61000-3-2. Lượng phát thải sóng hài dòng điện AC

EN 61000-3-3. Thay đổi, biến động và chập chờn điện áp

Địa chỉ liên hệ tại Châu Âu.

Mfr. Địa chỉ liên hệ Bộ phận Tuân thủ
Tektronix, Inc. PO Box 500, MS 19-045
Beaverton, OR 97077 Hoa Kỳ
www.tek.com

- 1 Sản phẩm này được thiết kế chỉ để sử dụng trong các khu vực không có dân cư. Sử dụng trong khu dân cư có thể gây nhiễu điện từ.
- 2 Lượng phát thải vượt quá mức yêu cầu theo tiêu chuẩn này có thể xảy ra khi thiết bị này được kết nối với đối tượng kiểm tra.
- 3 Để phù hợp với các tiêu chuẩn EMC được liệt kê ở đây, nên sử dụng dây cáp phân cách bảo vệ chất lượng cao.
- 4 Thiết bị có thể không đáp ứng các yêu cầu về khả năng miễn trừ tiêu chuẩn này khi dây đầu thử và/hoặc đầu dò thử được kết nối do khớp nối nhiễu điện từ vào những dây dẫn/đầu dò đó. Để giảm thiểu tác động của nhiễu điện từ, giảm thiểu diện tích vòng lặp giữa những phần tín hiệu không được bảo vệ và dây dẫn chính trở lại liên quan và giữ dây dẫn chính càng xa càng tốt khỏi nguồn nhiễu điện từ. Vặn dây đầu thử không được bảo vệ với nhau là một cách hiệu quả để giảm diện tích vòng lặp. Đối với các đầu dò, giữ dây dẫn chính trở lại nối đất càng ngắn càng tốt và gần với phần thân đầu dò. Một số đầu dò có phụ kiện bộ chuyển đổi đầu dò để thực hiện điều này một cách hiệu quả nhất. Trong mọi trường hợp, tuân theo tất cả các hướng dẫn an toàn cho các đầu dò và dây dẫn được sử dụng.
- 5 Mức nhiễu cổng kiểm tra có thể làm giảm tới -70 dBm khi thiết bị bị nhiễu điện từ mỗi lần kiểm tra IEC 61000-4-3. Sự giảm xuống sẽ ở mức tần suất tín hiệu nhiễu cụ thể.

Công bố Hợp chuẩn của Úc / New Zealand – EMC

Tuân theo quy định của EMC về Đạo luật Liên lạc bằng Sóng Vô tuyến theo tiêu chuẩn sau đây, phù hợp với ACMA:

- EN 61326-1 và EN 61326-2-1 Lượng phát thải được thực hiện và Bức xạ, Loại A.

Loại thiết bị

Thiết bị đo lường và kiểm tra.

Mô tả mức độ ô nhiễm

Thước đo các chất gây ô nhiễm có thể xảy ra ở môi trường xung quanh và bên trong sản phẩm. Điện hình như môi trường bên trong sản phẩm được coi là giống như môi trường bên ngoài. Chỉ nên sử dụng sản phẩm trong môi trường mà sản phẩm đó được đánh giá.

- Mức độ ô nhiễm 2. Thông thường ô nhiễm chỉ xảy ra ở môi trường khô, không dẫn điện. Thinh thoảng tình dẫn điện tạm thời được gây ra bởi sự ngưng tụ phải được dự báo. Địa điểm này gồm môi trường văn phòng/gia đình điển hình. Sự ngưng tụ tạm thời chỉ xảy ra khi sản phẩm hết hạn bảo dưỡng.

Đánh giá mức độ ô nhiễm

Mức độ ô nhiễm 2 (được quy định trong IEC 61010-1). Được đánh giá chỉ để sử dụng ở địa điểm khô thoáng, trong nhà.

Đánh giá loại nguồn điện quá áp (bộ chuyển đổi AC)

Loại quá áp II (được quy định trong IEC 61010-1).

Thông số kỹ thuật nguồn điện

Đặc tính	Mô tả
Điện áp đầu vào AC	100 V AC — 240 V AC 47 Hz — 63 Hz
Nguồn điện đầu ra DC	4.75 V — 5.25 V
Điện năng tiêu thụ VNA	<16 W

Vấn đề môi trường

Đặc điểm môi trường

Đặc tính	Mô tả	
Phạm vi nhiệt độ		
Hoạt động	5 °C đến +50 °C	
Không hoạt động	-40 °C đến +71 °C	
Độ ẩm		
Hoạt động (không ngưng tụ)	Phạm vi nhiệt độ	Độ ẩm tương đối
	+10 °C đến +30 °C	5% đến 80% RH
	+30 °C đến +40 °C	5% đến 75% RH
+40 °C đến +50 °C	5% đến 45% RH	
Độ cao		
Hoạt động	3000 mét	
Không hoạt động	4600 mét	

Xử lý sản phẩm hết hạn sử dụng

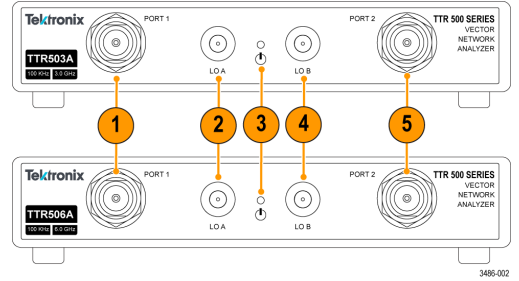
Tuân theo các hướng dẫn sau đây khi tái chế thiết bị hay bộ phận:

Tái chế thiết bị. Sản xuất thiết bị này yêu cầu việc khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên. Thiết bị có thể chứa những chất có thể gây hại cho môi trường hoặc sức khỏe con người nếu xử lý không đúng cách khi sản phẩm hết hạn sử dụng. Để tránh giải phóng các chất đó vào môi trường và để giảm việc sử dụng các nguồn tài nguyên thiên nhiên, chúng tôi khuyến khích bạn tái chế sản phẩm này theo hệ thống thích hợp sẽ đảm bảo rằng hầu hết các nguyên liệu đều được tái sử dụng hoặc tái chế thích hợp.



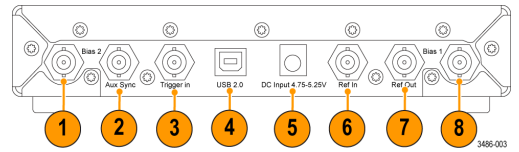
Ký hiệu này chỉ ra rằng sản phẩm này phù hợp với yêu cầu của Liên minh châu Âu theo Chỉ thị 2012/19/EU và 2006/66/EC về thiết bị điện và điện tử không dùng nữa (WEEE) và pin. Để biết thêm thông tin về các lựa chọn tái chế, hãy truy cập trang web của Tektronix (www.tek.com/productrecycling).

Bảng trước



Số	Bộ phận	Mô tả
1	RF Port 1 (Cổng 1 RF)	Cổng kiểm tra có lỗ 50 Ω loại N để kết nối kiểm tra theo thiết bị (DUT). Sử dụng cổng RF cho nguồn kích thích hoặc bộ tiếp nhận phản ứng.
2	LO A	Cổng có lỗ 50 Ω SMA 10 dBm, 0 V DC (để sử dụng trong tương lai)
3	Chỉ báo LED	Cho biết xem VNA được cấp nguồn và ngắt kết nối (màu đỏ) hoặc kết nối (màu xanh lá cây).
4	LO B	Cổng có lỗ 50 Ω SMA 10 dBm, 0 V DC (để sử dụng trong tương lai)
5	RF Port 2 (Cổng 2 RF)	Cổng kiểm tra có lỗ 50 Ω loại N để kết nối kiểm tra theo thiết bị (DUT). Sử dụng cổng RF cho nguồn kích thích hoặc bộ tiếp nhận phản ứng.

Bảng sau



Số	Bộ phận	Mô tả
1	Bias 2 (Độ lệch 2)	Cung cấp đầu vào lệch cho cổng 2 RF
2	Aux Sync (Đồng bộ Aux)	Đầu nối có lỗ 50 Ω BNC (để sử dụng trong tương lai)
3	Trigger In (Kích hoạt)	Đầu nối có lỗ 50 Ω BNC để kết nối một thiết bị bên ngoài nhằm cung cấp đầu vào kích hoạt
4	USB 2.0	Kết nối dây cáp USB 2.0
5	4.75V—5.25V DC	Đầu vào DC dành cho thiết bị
6	Ref In (Đầu vào tham chiếu)	Đầu nối có lỗ 50 Ω BNC để cung cấp đầu vào tham chiếu 10 MHz tùy chọn
7	Ref Out (Đầu ra tham chiếu)	Đầu nối có lỗ 50 Ω BNC để cung cấp đầu ra tham chiếu 10 MHz
8	Bias 1 (Độ lệch 1)	Cung cấp đầu vào lệch cho cổng 1 RF