

English	Safety Information	1
Deutsch	Sicherheitshinweise	5
Español	Información de seguridad	9
Français	Informations relatives à la sécurité	13
Italiano	Informazioni sulla sicurezza	17
Русский	Информация о безопасности	21
日本語	安全情報	25
한국어	안전 정보	29
简体中文	安全信息	33
繁體中文	安全資訊	37



5185-8500

Safety Information

The following general safety precautions must be observed during all phases of operation of this instrument. Failure to comply with these precautions or with specific warnings or operating instructions in the product manuals violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the instrument. Keysight Technologies assumes no liability for the customer's failure to comply with these requirements.

Product manuals are provided with your instrument on CD-ROM and/or in printed form. Printed manuals are an option for many products. Manuals may also be available on the Web. Go to www.keysight.com and type in your product number in the Search field at the top of the page.

General

Do not use this product in any manner not specified by the manufacturer. The protective features of this product may be impaired if it is used in a manner not specified in the operation instructions.

Before Applying Power

Verify that all safety precautions are taken. Make all connections to the unit before applying power. Note the instrument's external markings described under "Safety Symbols".

Ground the Instrument

If your product is provided with a grounding-type power plug, the instrument chassis and cover must be connected to an electrical ground to minimize shock hazard. The ground pin must be firmly connected to an electrical ground (safety ground) terminal at the power outlet. Any interruption of the protective (grounding) conductor or disconnection of the protective earth terminal will cause a potential shock hazard that could result in personal injury.

Fuses

See the user's guide or operator's manual for information about line-fuse replacement. Some instruments contain an internal fuse, which is not user accessible.

Do Not Operate in an Explosive Atmosphere

Do not operate the instrument in the presence of flammable gases or fumes.

Do Not Remove the Instrument Cover

Only qualified, service-trained personnel who are aware of the hazards involved should remove instrument covers. Always disconnect the power cable and any external circuits before removing the instrument cover.

Cleaning

Clean the outside of the instrument with a soft, lint-free, slightly dampened cloth. Do not use detergent or chemical solvents.

Do Not Modify the Instrument

Do not install substitute parts or perform any unauthorized modification to the product. Return the product to a Keysight Sales and Service Office for service and repair to ensure that safety features are maintained.

In Case of Damage

Instruments that appear damaged or defective should be made inoperative and secured against unintended operation until they can be repaired by qualified service personnel.

CAUTION

A CAUTION notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in damage to the product or loss of important data. Do not proceed beyond a CAUTION notice until the indicated conditions are fully understood and met.

WARNING

A WARNING notice denotes a hazard. It calls attention to an operating procedure, practice, or the like that, if not correctly performed or adhered to, could result in personal injury or death. Do not proceed beyond a WARNING notice until the indicated conditions are fully understood and met.

Safety Symbols

— Direct current

~ Alternating current

— Both direct and alternating current

3~ Three phase alternating current

— Earth ground terminal



Protective earth ground terminal



Frame or chassis ground terminal



Terminal is at earth potential



Neutral conductor on permanently installed equipment



Line conductor on permanently installed equipment



On supply



Off supply



Standby supply. Unit is not completely disconnected from AC mains when power switch is in the standby position



In position of a bi-stable push switch



Out position of a bi-stable push switch



Caution, risk of electric shock



Caution, hot surface



Caution, refer to accompanying documentation



IEC Measurement Category I



IEC Measurement Category II



IEC Measurement Category III



IEC Measurement Category IV

Installing the Instrument

Before connecting to power, check the following to ensure they are correct for your application (see the user's guide or operator's manual for further information):

Line voltage switch (if applicable)

Line fuse (if applicable)

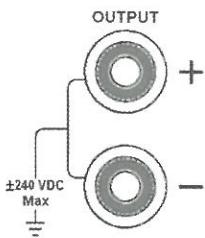
Line cord

Before connecting a load or device under test, read the operating instructions in the manual.

Power Supply Safety

Power supplies can output high currents and voltages. Make sure that the load or device under test can safely handle the output current and voltage. Also, make sure that the connection leads can safely withstand the expected currents and are insulated for the expected voltages.

Power supply outputs may be connected so as to float relative to earth ground. Isolation or floating voltage ratings are indicated on the instrument, near the output connectors:



In this example, the output terminals may be floated at ± 240 VDC relative to earth ground. Observe all safety markings and protection limits. Do not float the power supply output on the line-voltage mains.

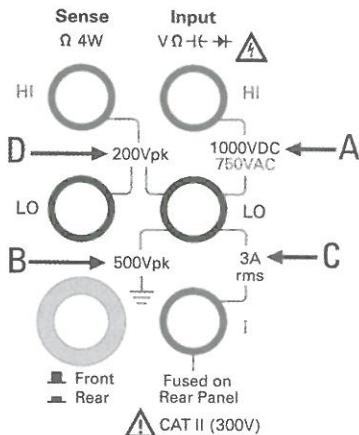
Voltage/Current Measurement Safety

Multimeters and other instruments capable of measuring high voltages and currents are subject to specific safety concerns because of the circuits to which they may be connected. To safely use these instruments, you need to understand the markings on the instrument near the input terminals, which include the Protection Limits and the IEC Measurement Category.

Protection Limits

Keysight multimeters and other voltage measurement instruments provide protection circuitry to prevent damage to the instrument and to protect against the danger of electric shock, provided the Protection Limits are not exceeded. To ensure safe operation of the instrument, do not exceed the Protection Limits shown on the input terminals.

The input terminals and safety markings for a typical multimeter are shown below.



The terminals and Protection Limits for our example multimeter (a Keysight 34410A/11A) are identified in the figure, and are described below:

HI and LO Input Terminals. The HI and LO input terminals are used for voltage, resistance, capacitance, and diode test measurements. Two Protection Limits are defined for these terminals:

- **HI to LO Protection Limit.** The Protection Limit from HI to LO ("A" in the figure above) is 1000 VDC or 750 VAC, which is also the maximum voltage measurement. This limit can also be expressed as 1000 Vpk maximum.
- **LO to Ground Protection Limit.** The LO input terminal can safely "float" a maximum of 500 Vpk relative to ground. This is Protection Limit "B" in the figure.

As is implied by these limits, the Protection Limit for the HI input terminal is a maximum of 1500 Vpk relative to ground.

Current Input Terminal. The current input ("I") terminal has a Protection Limit of 3A (rms) maximum current flowing to the LO input terminal. This is Protection Limit "C" in the figure. Note that the current input terminal will be at approximately the same voltage as the LO terminal.

Sense Terminals. The HI and LO sense terminals are used for four-wire resistance measurements. The Protection Limit is 200 Vpk for each of the following terminal pairings ("D" in the figure):

LO sense to LO input

HI sense to LO input

HI sense to LO sense

The IEC Measurement Categories

The symbol **CAT II (300V)** in the figure at left means that the HI and LO input terminals may be connected to line-voltage mains under IEC Measurement Category II conditions, further limited to line voltages up to 300 volts.

If an instrument is marked **CAT I** (IEC Measurement Category I), or it is not marked with a measurement category, its inputs must not be connected to line-voltage mains. To protect against the danger of electric shock, instruments marked **CAT II** provide overvoltage protection for line-voltage mains connections under IEC Measurement Category II conditions. Instruments marked **CAT III** or **CAT IV** provide protection for IEC Measurement Category III or IV conditions, respectively. These categories are defined below.

IEC Measurement Category I (CAT I) refers to devices that are isolated from line-voltage mains. Do not connect the inputs of a CAT I instrument to line-voltage mains. Category I instruments often are not marked with the CAT I symbol, as this is not required. Refer to the user's guide or operator's manual for further information.

IEC Measurement Category II (CAT II) refers to electrical devices (such as small appliances) that are connected to line-voltage mains at an outlet on a branch circuit. The HI and LO inputs of a CAT II instrument may safely be connected to mains in such devices, or to the branch outlet itself. However, a CAT II instrument may not be connected to mains in permanently installed electrical devices such as the service panel, sub-panel disconnect boxes, or permanently wired motors.

IEC Measurement Category III (CAT III) refers to equipment permanently connected to line-voltage mains, and extends from the output side of the circuit breakers in the service panel through all of the building wiring and sub-panels. Category III includes motors and equipment that is permanently wired to the building installation. The HI and LO inputs of a CAT III instrument may safely be connected to line voltage mains for such circuits and equipment, but may not be connected to mains on the input side of the service panel breakers.

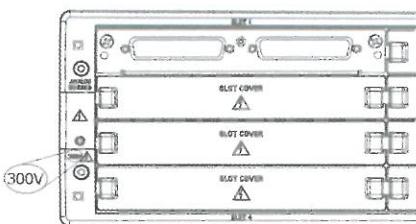
IEC Measurement Category IV (CAT IV) refers to the *building entrance*, which is generally defined as the circuitry and equipment between the output of the electrical meter and the service panel, inclusive of the input side of the service panel breakers.

Modular Chassis Instrument Safety

Modular switching units and similar instruments have special safety considerations.

Chassis Markings Apply to Modules

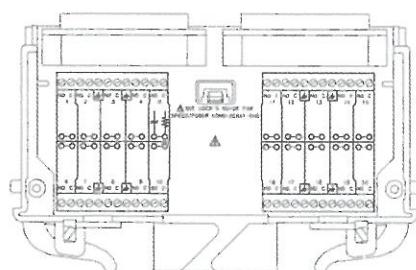
Safety markings such as protection limits marked on the main chassis apply to all modules installed (such as switching modules). For example, the **300V** safety rating on the rear panel of the Keysight 34980A Multifunction Switch/Measure Unit (shown below) applies to all installed modules, unless the module has a lower voltage rating.



Note also that switching and multiplexer instruments are classified as Category I devices, even though they are not necessarily so marked. These instruments must not be connected to line-voltage mains. They are to be used to measure voltages and currents only in circuits that are isolated from line-voltage mains.

Wiring Terminal Blocks

Many instruments provide *terminal blocks* for convenient wiring of connections to the device under test (DUT). A 34980A terminal block is shown below.



Refer to the appropriate user's guide or operator's manual for additional safety information before wiring a terminal block.

VXI Test Equipment

VXI test equipment is similar to the modular chassis instruments described above. However, each VXI module actually is an instrument by itself, although it is designed to plug into a VXI mainframe to obtain power and connectivity. The following safety information applies to all VXI test equipment.

1. Observe all safety markings on the VXI mainframe and on each VXI module.
2. Make sure that your configuration does not exceed the power capacity of the VXI mainframe. Refer to the VXI mainframe documentation for information about mainframe power capacity. Also, refer to the VXI module documentation for information about module power requirements.
3. VXI switching and multiplexer modules, like other such instruments, are designed for IEC Category I measurements. Such modules must not be connected to line-voltage mains.
4. VXI multimeters may be rated for other IEC measurement categories. Refer to the instrument markings and documentation for further information.
5. VXI modules are manufactured in a wide variety of designs, supplied by several manufacturers. Always read the user's guide or operator's manual for specific safety considerations.

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

This product complies with the WEEE Directive (2002/96/EC) marking requirement. The affixed product label (see below) indicates that you must not discard this electrical/ electronic product in domestic household waste.

Product Category: With reference to the equipment types in the WEEE directive Annex 1, this product is classified as a "Monitoring and Control instrumentation" product.

Do not dispose in domestic household waste.

To return unwanted products, contact your local Keysight office, or see www.keysight.com/environment/product for more information.



Sicherheitshinweise

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise bzw. besonderer Warnungen oder Betriebsanweisungen in den Handbüchern zum Produkt verstößt gegen Sicherheitsstandards, Herstellervorschriften und sachgemäße Benutzung des Geräts. Keysight Technologies übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Richtlinien entstehen.

Die Handbücher zum Produkt sind im Produktumfang des Geräts auf CD-ROM und/oder als Druckexemplar enthalten. Druckexemplare von Handbüchern stehen für eine Reihe von Produkten optional zu Verfügung. Manche Handbücher können auch über das Internet bezogen werden. Geben Sie im Internet unter www.keysight.com im Suchfeld oben die gewünschte Produktnummer ein.

Allgemeines

Setzen Sie dieses Produkt keinesfalls in einer vom Hersteller nicht angegebenen Weise ein. Die Schutzeinrichtungen dieses Produkts können in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt werden, wenn es anders als in den Anleitungen zum Betrieb beschrieben verwendet wird.

Vor dem Anschluss an das Stromnetz

Stellen Sie sicher, dass alle erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden. Stellen Sie alle Verbindungen zu der Einheit her, ehe Sie den Strom einschalten. Beachten Sie die am Gerät angebrachten Sicherheitshinweise (siehe „Sicherheitssymbole“).

Erdung des Geräts

Ist das Produkt mit einem Schuko-Netzstecker ausgestattet, müssen Gerätegehäuse und -abdeckung zur Minimierung des Stromschlagrisikos geerdet sein. Der Massepunkt ist über die Netzsteckdose fest an Erde (Schutzerde) zu legen. Bei einer Unterbrechung des Schutzeiters (Erdung) oder bei Trennung des Geräts vom Schutzerde-Anschluss besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag.

Sicherungen

Informationen zum Austauschen der Netzsicherung entnehmen Sie dem Benutzerhandbuch oder der Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung. Manche Geräte sind mit einer integrierten Sicherung ausgestattet, die für den Gerätebediener nicht zugänglich ist.

Nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre betreiben

Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe entflammbarer Gase oder Dämpfe.

Gerät nicht öffnen

Das Gerät darf nur von qualifizierten Service-Technikern geöffnet werden, die die damit verbundenen Gefahren kennen. Das Gerät muss stets vom Netz genommen und von jedem externen Stromkreis getrennt werden, ehe es geöffnet wird.

Reinigung

Wischen Sie das Gerät außen mit einem weichen, fusselfreien und leicht angefeuchteten Tuch ab. Verwenden Sie weder Reinigungs- noch chemische Lösungsmittel.

Keine Änderungen am Gerät vornehmen

Bauen Sie keine Ersatzteile ein und nehmen Sie keine unbefugten Änderungen am Gerät vor. Schicken Sie das Gerät gegebenenfalls zur Wartung oder Reparatur an ein Service-Zentrum von Keysight, damit die Sicherheit des Geräts gewährleistet bleibt.

Bei Beschädigungen

Eventuell beschädigte Geräte müssen außer Betrieb genommen und bis zur Reparatur durch einen qualifizierten, für Wartungsaufgaben geschulten Techniker gegen jede Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

VORSICHT

VORSICHT weist auf eine Gefahr hin. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise o. Ä. aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung möglicherweise einen Schaden am Produkt oder den Verlust wichtiger Daten verursachen kann. Wenn eine Vorgehensweise mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle aufgeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine Gefahr hin. Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise o. Ä. aufmerksam, deren Nichtbefolgung oder Nichtausführung zu Verletzungen, u. U. mit Todesfolge, führen kann. Bei einer mit **WARNUNG** gekennzeichneten Vorgehensweise dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

Sicherheitssymbole

— Gleichstrom

~ Wechselstrom

— Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom



Drehstrom



Masse-Anschluss (Erdung)



Schutzerde (Masse)



Gehäusemasse



Anschluss auf Nullpotential



Neutralleiter an dauerhaft installiertem Gerät



Leiter an dauerhaft installiertem Gerät



Strom ein



Strom aus



Standby-Stromversorgung; Einheit ist mit Schalter in Standby-Position nicht vollständig vom Stromnetz getrennt



Eingedrückter bistabiler Druckschalter



Geöffneter bistabiler Druckschalter



Vorsicht, Stromschlaggefahr



Vorsicht, heiße Oberfläche



Vorsicht, lesen Sie die Hinweise in der Begleitdokumentation



CAT I IEC-Messkategorie I



CAT II IEC-Messkategorie II



CAT III IEC-Messkategorie III



CAT IV IEC-Messkategorie IV

Vor der Inbetriebnahme

Vergewissern Sie sich, dass folgende Komponenten die anwendungsspezifischen Bedingungen erfüllen, bevor Sie den Strom einschalten (weitere Informationen hierzu entnehmen Sie dem Benutzerhandbuch oder der Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung):

Netzschalter (sofern relevant)

Netzsicherung (sofern relevant)

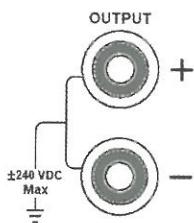
Netzkabel

Lesen Sie die entsprechenden Betriebsanweisungen im Handbuch, bevor Sie eine Last oder einen Prüfling (DUT) anschließen.

Sicherheit beim Umgang mit Netzteilen

Netzteile können große Stromstärken und hohe Spannungen bereitstellen. Vergewissern Sie sich, dass Last bzw. Prüfling (DUT) auf die Ausgabestromstärke und -spannung ausgelegt sind. Vergewissern Sie sich ferner, dass die Verbindungsleitungen den zu erwartenden Stromstärken standhalten und entsprechend den voraussichtlichen Spannungswerten angemessen isoliert sind.

Die Netzteilausgänge lassen sich so anschließen, dass die Schwebespannung relativ zum Masseanschluss ist. Die Trenn- bzw. Schwebespannungsnennwerte sind auf dem Gerät neben den Ausgangsanschlüssen angegeben:



In diesem Beispiel ist an den Ausgangsanschlüssen eine Spannung von ±240 VDC relativ zum Masseanschluss. Halten Sie sämtliche Sicherheitsmarkierungen und -grenzwerte ein. Beziehen Sie die Schwebespannung von Netzteilausgängen nicht auf die Netzspannung.

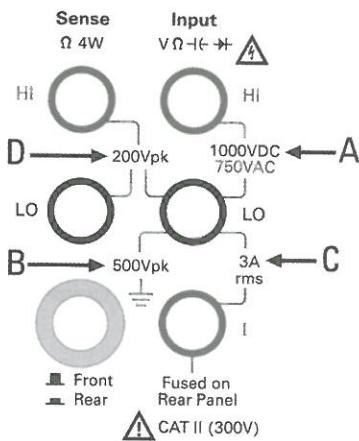
Sicherheit bei der Spannungs-/Strommessung

Multimeter und andere Geräte, mit denen sich hohe Spannungen und Stromstärken messen lassen, stellen wegen der Schaltkreise, mit denen sie verbunden werden können, spezifische sicherheitsrelevante Anforderungen. Um solche Geräte gefahrlos einzusetzen zu können, müssen Sie die Angaben verstehen, die sich auf dem Gerät neben den Eingängen befinden. Dazu zählen u.a. die Grenzwerte (Protection Limits) und die IEC-Messkategorie (IEC Measurement Category).

Grenzwerte

Keysight-Multimeter verfügen, wie auch andere Spannungsmessgeräte, über eine Überlastschutzschaltung, die verhindert, dass das Gerät beschädigt wird und Verletzungen durch Stromschläge auftreten, vorausgesetzt, die vorgegebenen Grenzwerte werden eingehalten. Ein sicherer Betrieb des Geräts ist nur gewährleistet, wenn die bei den Eingängen angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Sicherheitsmarkierungen bzw. -grenzwerte bei einem gängigen Multimeter.



Die Anschlüsse und Sicherheitsgrenzwerte des Beispiel-Multimeters (Keysight 34410A/11A) entnehmen Sie der Abbildung, nachfolgend finden Sie deren Beschreibung.

Eingänge HI und LO. Die HI- und LO-Eingänge werden zur Messung von Spannung, Widerstand und Kapazität sowie für Diodentests benötigt. Für diese Anschlüsse sind zwei Grenzwerte vorgegeben:

- **HI-LO-Grenzwert.** Der Grenzwert von HI zu LO (in der Abb. oben mit „A“ bezeichnet) ist 1000 VDC oder 750 VAC. Dieser bestimmt auch das Maximum der Spannungsmessung. Der Grenzwert kann auch als Spitzenspannungswert 1000 Vpk ausgedrückt werden.
- **LO-Erde-Grenzwert.** Der LO-Eingang bewältigt sicher bis zu maximal 500 Vpk Schwebespannung relativ zur Erde. In der Abb. ist diese mit „B“ gekennzeichnet.

Diese Grenzwerte implizieren einen Grenzwert für den HI-Eingang von maximal 1500 Vpk relativ zur Erde.

Stromeingang. Beim Stromeingang („I“) gilt für den maximal zum LO-Eingang durchströmenden Strom der Grenzwert 3A (eff.). In der Abb. ist dieser Grenzwert mit „C“ gekennzeichnet. Beachten Sie: Die Spannung am Stromeingang liegt in etwa bei demselben Wert wie die am LO-Anschluss.

Sensoranschlüsse. Die HI- und LO-Sensoranschlüsse werden für die 4-Draht-Widerstandsmeßung benötigt. Der Grenzwert beträgt für jede der folgenden Anschlusskombinationen 200 Vpk (siehe „D“ in der Abb.):

LO-Sensoranschluss zum LO-Eingang

HI-Sensoranschluss zum LO-Eingang

HI-Sensoranschluss zum LO-Sensoranschluss

Die IEC-Messkategorien

Das Symbol **CAT II (300V)** in der Abb. besagt, dass die HI- und LO-Eingänge unter den Bedingungen der IEC-Messkategorie II an Netzspannungen bis zu maximal 300 Volt gelegt werden können.

Ist ein Gerät mit **CAT I** (IEC-Messkategorie I) beschriftet oder keiner Messkategorie zugeordnet, dürfen dessen Eingänge nicht an die Netzspannung gelegt werden. Zum Schutz vor Stromschlägen sind Geräte mit der Kennzeichnung **CAT II** für den Anschluss von Netzspannungen unter den Bedingungen der IEC-Messkategorie II mit einem Überspannungsschutz ausgestattet. Geräte mit der Kennzeichnung **CAT III** oder **CAT IV** sind unter den Bedingungen der IEC-Messkategorie III bzw. IV geschützt. Die Definition dieser Kategorien finden Sie weiter unten.

Der **IEC-Messkategorie I (CAT I)** gehören Geräte an, die von der Netzspannung isoliert sind. Schließen Sie die Eingänge eines **CAT I**-Geräts keinesfalls an die Netzspannung an. Auf Geräten der Kategorie I fehlt häufig das Symbol **CAT I**, da es in diesem Fall nicht erforderlich ist. Weitere Informationen hierzu entnehmen Sie dem Benutzerhandbuch oder der Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung.

Zur **IEC-Messkategorie II (CAT II)** gehören elektrische Geräte (etwa Kleinapparate), die über eine Steckdose mit Abzweigkreis mit dem Netz verbunden sind. Die HI- und LO-Eingänge eines **CAT II**-Geräts können über solche Geräte gefahrlos an das Netz oder an den Abzweigkreisanschluss selbst angeschlossen werden. **CAT II**-Geräte dürfen allerdings nicht über dauerhaft installierte elektrische Geräte wie Servicepanel oder fest verdrahtete Motoren an die Netzspannung angeschlossen werden.

Der **IEC-Messkategorie III (CAT III)** gehören Komponenten an, die dauerhaft an die Netzspannung angeschlossen sind. Sie umfasst die Ausgangsseite der Schutzschalter im Servicepanel ebenso wie die Verkabelung im Gebäude und die Subpanels. Zur Kategorie III gehören Motoren und sonstige Komponenten, die permanent mit der Gebäudeinstallation verbunden sind. Die HI- und LO-Eingänge eines **CAT III**-Geräts können für solche Schaltkreise und Komponenten gefahrlos an die Netzspannung angeschlossen werden, allerdings nicht von der Eingangsseite der Schutzschalter im Servicepanel aus.

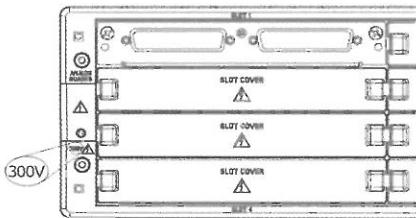
Die IEC Messkategorie IV (CAT IV) bezieht sich auf den **Gebäudeeingang**, welcher allgemein definiert ist als die Gesamtheit der Schaltkreise und Komponenten zwischen dem Ausgang des elektrischen Messgeräts und dem Servicepanel, die Eingangsseite der Servicepanel-Schutzschalter inbegriffen.

Sicherheit bei Geräten mit Gehäuse für Module

Modulare Schaltsysteme und ähnliche Einheiten haben spezielle Sicherheitsanforderungen.

Modulbezogene Markierungen auf dem Gehäuse

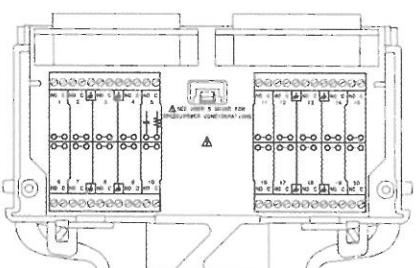
Kennzeichnungen, wie die auf dem Hauptgehäuse angegebenen Grenzwerte, beziehen Sie auf alle Module (etwa Schaltmodule), die installiert sind. Der auf der Rückseite des (unten abgebildeten) Keysight 34980A Multi-funktions-Schalt-/Messsystems angegebene **300-V-Grenzwert** etwa gilt für alle installierten Module, außer für solche mit einer niedrigeren Nennspannung.



Bachten Sie ferner, dass Schalt- und Multiplexer-Geräte zu Messkategorie I gehören, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind. Diese Geräte dürfen nicht an die Netzspannung angeschlossen werden. Mit ihnen dürfen nur Spannungen und Stromstärken in Schaltkreisen gemessen werden, die von der Netzspannung isoliert sind.

Verkabelung von Anschlussblöcken

Für zahlreiche Geräte stehen **Anschlussblöcke** zur Verfügung, über die sich der Prüfling (DUT) bequem anschließen lässt. Die folgende Abb. zeigt einen 34980A-Anschlussblock.



Informieren Sie sich in der entsprechenden Benutzerdokumentation oder Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung eingehend über die Frage der Sicherheit, bevor Sie einen Anschlussblock installieren.

VXI-Messeinrichtung

VXI-Messeinrichtungen (VXI: VME eXtensions for Instrumentation) ähneln den oben beschriebenen Geräten mit Gehäuse für zusätzliche Module. Jedes VXI-Modul ist jedoch ein eigenständiges Gerät, auch wenn es für Stromversorgung und Konnektivität in ein VXI-Grundgerät eingeschoben werden muss. Die folgenden Sicherheitshinweise gelten für alle VXI-Messeinrichtungen.

1. Beachten Sie alle Sicherheitskennzeichnungen auf dem VXI-Grundgerät sowie auf den einzelnen VXI-Modulen.
2. Stellen Sie sicher, dass die gewählte Konfiguration nicht über das Leistungsvermögen des VXI-Grundgeräts hinausgeht. Die Leistungsdaten des VXI-Grundgeräts entnehmen Sie der zugehörigen Dokumentation. Die Leistungsanforderungen der VXI-Module entnehmen Sie der Dokumentation zu den Modulen.
3. VXI-Schalt- und VXI-Multiplexer-Module sind, wie andere Geräte dieser Art, für Messungen der IEC-Kategorie I ausgelegt. Solche Module dürfen nicht an die Netzspannung angeschlossen werden.
4. VXI-Multimeter können, abhängig von deren Nenngrößen, auch für andere IEC-Messkategorien geeignet sein. Entnehmen Sie diese Informationen bitte den Kennzeichnungen auf dem Gerät sowie der entsprechenden Dokumentation.
5. Es gibt eine breite Palette an VXI-Modulen, die von mehreren Herstellern angeboten werden. Informieren Sie sich im Benutzerhandbuch oder der Betriebs- bzw. Bedienungsanleitung stets über eventuell bestehende spezifische Sicherheitsanforderungen.

WEEE-Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte 2002/96/EG (WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment)

Dieses Produkt genügt den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG. Das Produktsymbol unten weist darauf hin, dass Sie dieses Elektro(nik)produkt nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie: Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang 1, aufgeführten Gerätytypen ist dieses Produkt als Überwachungs- und Kontrollinstrument klassifiziert.

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Service-Niederlassung von Keysight in Verbindung oder informieren sich im Internet unter www.keysight.com/environment/product.



Información de seguridad

Las siguientes precauciones generales de seguridad deben aplicarse durante todas las fases de funcionamiento de este aparato. Si no se cumplen estas normas o los avisos específicos o instrucciones de funcionamiento que aparecen en los manuales del producto, se invalidarán los estándares de seguridad de diseño, fabricación y utilización de este aparato. Keysight Technologies no se responsabiliza del incumplimiento por parte del usuario de estas normas.

Los manuales del producto se incluyen con el aparato, en CD-ROM y/o en formato impreso. Los manuales impresos constituyen una opción para muchos productos. Los manuales también pueden ofrecerse en la Web. Visite www.keysight.com y escriba su número de producto en el campo Buscar situado en la parte superior de la página.

Información general

No utilice este producto de manera contraria a la especificada por el fabricante. Las funciones protectoras del producto podrían quedar invalidadas si éste se utiliza de manera diferente a la especificada por el fabricante.

Antes de aplicar alimentación

Compruebe que se toman todas las precauciones de seguridad. Realice todas las conexiones de la unidad antes de aplicar alimentación. Observe las marcas externas del aparato que se describen en el apartado "Símbolos de seguridad".

Conectar el aparato a tierra

Si el producto se ofrece con un conector de alimentación de conexión a tierra, el chasis y la carcasa del aparato deberán conectarse a una toma de tierra para reducir al mínimo el riesgo de descargas. El conector de tierra deberá estar firmemente conectado a un terminal de conexión a tierra (protección de puesta a tierra) de la toma eléctrica. Si se interrumpe la conexión a tierra del conductor de protección o se desconecta el terminal de toma de tierra protector, podrían producirse descargas que ocasionarían lesiones graves.

Fusibles

Consulte la guía del usuario o el manual del operador para obtener información sobre la sustitución de los fusibles de línea. Algunos aparatos contienen un fusible interno, al que el usuario no puede acceder.

No utilizar en un entorno explosivo

No utilizar el aparato en presencia de gases o vapores inflamables.

No retirar la carcasa del aparato

El desmontaje de las carcasonas del aparato deberá ser llevado a cabo únicamente por personal cualificado del servicio técnico que esté al tanto de los peligros que ello conlleva. Desconecte siempre el cable de alimentación y cualquier circuito externo antes de retirar la carcasa del aparato.

Limpieza

Limpie la parte externa del aparato con un paño suave, sin pelusa y ligeramente humedecido. No utilice detergentes ni disolventes químicos.

No modificar el aparato

No instale componentes de repuesto que no correspondan al producto ni realice modificaciones no autorizadas. Para garantizar que se mantengan las funciones de seguridad, devuelva el producto a una oficina de ventas o de servicio de Keysight para su revisión y reparación.

En caso de daño

Los aparatos que presenten daños o defectos no deberán utilizarse y deberán protegerse frente a un uso accidental hasta que puedan ser reparados por el personal cualificado del servicio técnico.

PRECAUCIÓN

Un aviso de PRECAUCIÓN indica la existencia de un peligro o riesgo. Advierte sobre alguna práctica, procedimiento de funcionamiento o proceso similar que, si no se realiza correctamente o no se cumple estrictamente, podría ocasionar daños en el producto o la pérdida de datos importantes. Ante la presencia de un aviso de PRECAUCIÓN, no deberá continuar utilizando el aparato hasta que se hayan comprendido y cumplido todas las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de ADVERTENCIA indica la existencia de un peligro o riesgo. Advierte sobre alguna práctica, procedimiento de funcionamiento o proceso similar que, si no se realiza correctamente o no se cumple estrictamente, podría ocasionar lesiones o incluso la muerte. Ante la presencia de un aviso de ADVERTENCIA, no deberá continuar utilizando el aparato hasta que se hayan comprendido y cumplido todas las condiciones indicadas.

Símbolos de seguridad



Corriente continua



Corriente alterna



Corriente continua y alterna



Corriente alterna trifásica



Terminal de conexión a tierra



Terminal de conexión a tierra protector



Terminal de conexión a tierra de estructura o chasis



Terminal en potencial de tierra



Conductor neutro en equipos permanentemente instalados



Conductor de línea en equipos permanentemente instalados



Con suministro



Sin suministro



Suministro en espera.
La unidad no se ha
desconectado
completamente de la red
eléctrica cuando el
interruptor de alimentación
se encuentra en posición en
espera



Posición activada de
interruptor pulsador
biestable



Posición desactivada
de interruptor pulsador
biestable



Precaución, peligro de descarga eléctrica



Precaución, superficie caliente



Precaución, consulte la documentación adjunta

CAT I

Categoría I de mediciones IEC

CAT II

Categoría II de mediciones IEC

CAT III

Categoría III de mediciones IEC

CAT IV

Categoría IV de mediciones IEC

Instalación del aparato

Antes de conectar el aparato, compruebe los siguientes elementos para asegurarse de que pueden utilizarse con su aplicación (para obtener más información, consulte la guía del usuario o el manual del operador):

Interruptor de voltaje de línea (si procede)

Fusible de línea (si procede)

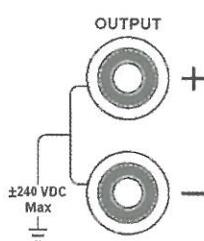
Cable de línea

Antes de conectar una carga o un dispositivo sometidos a prueba, lea las instrucciones de funcionamiento del manual.

Seguridad de la fuente de alimentación

Las fuentes de alimentación pueden producir corrientes y voltajes elevados. Asegúrese de que la carga o el dispositivo sometidos a prueba pueden soportar con seguridad el voltaje y la corriente de salida. Asegúrese también de que los cables de conexión pueden soportar con seguridad las corrientes previstas y de que están aislados de los voltajes esperados.

Las salidas de alimentación pueden conectarse de tal forma que se transporten en relación con la toma de tierra. Los niveles de voltaje transportado o de aislamiento se indican en el aparato, junto a los conectores de salida:



En este ejemplo, los terminales de salida pueden transportarse a ± 240 VCC en relación con la toma de tierra. Respete todas las marcas de seguridad y los límites de protección. No transporte la salida de alimentación en la red de voltaje de línea.

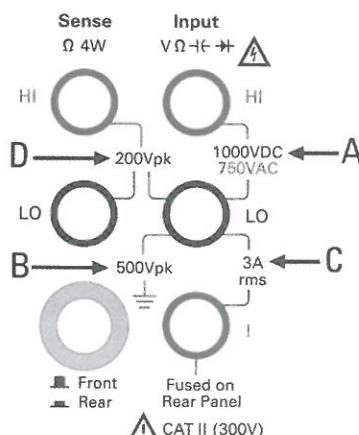
Seguridad en la medición de voltaje/corriente

Los polímetros y otros aparatos capaces de medir voltajes y corrientes elevadas están sujetos a unas precauciones de seguridad específicas debido a los circuitos a los que pueden estar conectados. Para utilizar con seguridad estos aparatos, deberá conocer las marcas que figuran junto a los terminales de entrada, como los límites de protección y la categoría de mediciones IEC.

Límites de protección

Los polímetros de Keysight y otros aparatos de medición de voltaje ofrecen un circuito de protección que evita daños en el aparato, así como una protección contra descargas eléctricas, siempre y cuando no se superen los límites de protección. Para garantizar una manipulación segura del aparato, no supere los límites de protección que se muestran en los terminales de entrada.

A continuación se muestran los terminales de entrada y las marcas de seguridad de un polímetro típico.



Los terminales y los límites de protección del polímetro de ejemplo (un Keysight 34410A/11A) se indican en la figura y se describen a continuación:

Terminales de entrada HI y LO. Los terminales de entrada HI y LO se utilizan para realizar mediciones de voltaje, resistencia, capacitancia y prueba del diodo. Para estos terminales, se definen dos límites de protección:

- **Límite de protección de HI a LO.** El límite de protección de HI a LO ("A" en la figura anterior) es 1000 VCC o 750 VCA, que es

también la medición de voltaje máxima. Este límite se puede expresar también como 1000 Vpk máximo.

- **Límite de protección de HO a tierra.**

El terminal de entrada LO puede "transportar" con seguridad un máximo de 500 Vpk en relación con la toma de tierra. Éste es el límite de protección "B" de la figura.

Tal y como implican estos límites, el límite de protección para el terminal HI es, como máximo, de 1500 Vpk en relación con la toma de tierra.

Terminal de entrada de corriente. El terminal de entrada de corriente ("I") cuenta con un límite de protección de 3A (rms) como máximo de corriente que fluye por el terminal de entrada LO. Éste es el límite de protección "C" de la figura. Observe que el terminal de entrada de corriente estará aproximadamente al mismo voltaje que el terminal LO.

Terminales de detección. Las terminales de detección HI y LO se utilizan para realizar mediciones de resistencia de cuatro cables. El límite de protección es 200 Vpk para cada uno de los siguientes pares de terminales ("D" en la figura):

Detección LO a entrada LO

Detección HI a entrada LO

Detección HI a detección LO

Categorías de mediciones IEC

El símbolo **CAT II (300V)** de la figura de la izquierda significa que los terminales de entrada HI y LO pueden conectarse a la red de voltaje de línea bajo las condiciones de la categoría II de mediciones IEC, con una limitación de voltajes de línea de hasta 300 voltios.

Si un aparato presenta la marca **CAT I** (categoría I de mediciones IEC) o no está marcado con una categoría de mediciones, sus entradas no deberán conectarse a la red de voltaje de línea. Para ofrecer protección contra descargas eléctricas, los aparatos con la marca **CAT II** ofrecen una protección de sobrevoltaje para conexiones de toma de corriente que cumplen las condiciones de la categoría II de mediciones IEC. Los aparatos con la marca **CAT III** o **CAT IV** ofrecen protección para las condiciones de las categorías III o IV de mediciones IEC, respectivamente. Estas categorías se definen a continuación.

Categoría I de mediciones IEC (CAT I) se refiere a los dispositivos aislados de la red de voltaje de línea. No conecte las entradas de un aparato CAT I a una red de voltaje de línea. Los aparatos de categoría I normalmente no están marcados con el símbolo **CAT I**, ya que no es preciso. Consulte la guía del usuario o el manual del operador para obtener más información.

Categoría II de mediciones IEC (CAT II) se refiere a los dispositivos eléctricos (como pequeños aparatos) conectados a una toma de red de voltaje de línea de un circuito de red. Las entradas HI y LO de un aparato CAT II pueden conectarse de forma segura a las tomas de corriente de dichos dispositivos, o bien, al propio circuito de red. Sin embargo, un aparato CAT II no deberá conectarse a las tomas de corriente de dispositivos eléctricos instalados de forma permanente, como pueden ser el panel de servicio, las cajas de desconexión del subpanel o los motores permanentemente conectados.

Categoría III de mediciones IEC (CAT III) se refiere a los equipos conectados permanentemente a una red de voltaje de línea, y se extiende desde el lado de salida de los disyuntores del panel de servicio hasta todos los cables y subpaneles del edificio. La categoría III incluye motores y equipos permanentemente conectados a la instalación del edificio. Las entradas HI y LO de un aparato CAT III pueden conectarse de forma segura a una red de voltaje de línea para tales circuitos y equipos, pero no se pueden conectar a una red del lado de entrada de los disyuntores del panel de servicio.

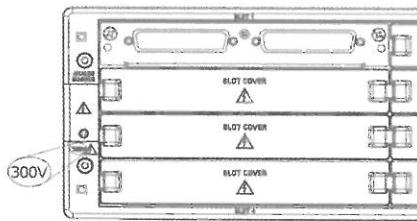
Categoría IV de mediciones IEC (CAT IV) se refiere a la entrada del edificio, que normalmente se define como los circuitos y los equipos entre la salida del medidor eléctrico y el panel de servicio, incluido el lado de entrada de los disyuntores del panel de servicio.

Seguridad de aparatos con chasis modular

Las unidades de conmutación modulares y aparatos similares cuentan con consideraciones de seguridad especiales.

Las marcas del chasis se aplican a los módulos

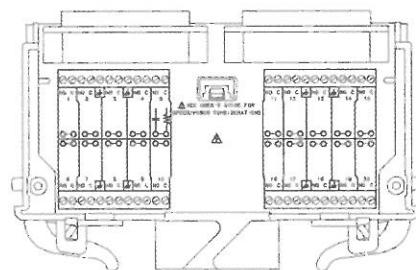
Las marcas de seguridad, como los límites de protección marcados en el chasis principal, se aplican a todos los módulos instalados (como los módulos de conmutación). Por ejemplo, el nivel de seguridad de **300 V** del panel posterior de la unidad de medición/conmutación multifuncional Keysight 34980A (mostrada abajo) se aplica a todos los módulos instalados, a menos que el módulo cuente con un nivel de voltaje inferior.



Observe igualmente que los aparatos de conmutación y multiplexación se clasifican como dispositivos de categoría I, aunque no sea preciso marcarlos como tales. Estos aparatos no deberán conectarse a una red de voltaje de línea. Estos dispositivos se utilizan para medir los voltajes y corrientes únicamente en circuitos que estén aislados de la red de voltaje de línea.

Bloques de terminales de cableado

Muchos aparatos ofrecen *bloques de terminales* para un cableado adecuado de las conexiones con el dispositivo sometido a prueba (DUT). A continuación se muestra un bloque de terminales A 34980A.



Consulte la guía del usuario o el manual del operador correspondientes para obtener más información sobre seguridad antes de conectar un bloque de terminales.

Equipos de prueba VXI

Los equipos de prueba VXI son similares a los aparatos con chasis modular descritos anteriormente. No obstante, cada módulo VXI constituye en realidad un aparato por sí solo, a pesar de estar diseñado para conectarse a una unidad central VXI y obtener alimentación y conectividad. La siguiente información de seguridad se aplica a todos los equipos de prueba VXI.

- Respete todas las marcas de seguridad de la unidad central VXI y de cada módulo VXI.
- Asegúrese de que su configuración no supera la capacidad de alimentación de la unidad central VXI. Consulte la documentación de la unidad central VXI para obtener información sobre su capacidad de alimentación. Consulte asimismo la documentación del módulo VXI para obtener información sobre sus requisitos de alimentación.
- Los módulos de multiplexación y conmutación VXI, al igual que otros aparatos similares, están diseñados para las mediciones IEC de categoría I. Estos módulos no deberán conectarse a una red de voltaje de línea.
- Los polímetros VXI pueden utilizarse para otras categorías de mediciones IEC. Consulte las marcas y la documentación del aparato para obtener más información.

5. Los módulos se ofrecen en una amplia gama de diseños, suministrados por varios fabricantes. Consulte siempre la guía del usuario o el manual del operador para conocer las consideraciones de seguridad específicas.

Directiva sobre la eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE) 2002/96/EC

Este producto cumple con los requisitos de marcado de la directiva WEEE (2002/96/EC). La etiqueta de producto adjunta (véase a continuación) indica que no puede desechar este producto electrónico/eléctrico junto con los desechos domésticos.

Categoría del producto: En relación a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este producto está clasificado como "Instrumento de supervisión y control".

No lo deseche junto con los residuos domésticos.

Para devolver productos no deseados, póngase en contacto con su oficina local de Keysight, o visite el sitio Web www.keysight.com/environment/product para obtener más información.



Informations relatives à la sécurité

Les consignes de sécurité générales présentées dans cette section doivent être appliquées au cours des différentes phases d'utilisation de cet appareil. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements et consignes d'utilisation spécifiques mentionnés dans les manuels des produits constitue une violation des normes de sécurité relatives à la conception, à la fabrication et à l'usage normal de l'instrument. Keysight Technologies ne saurait être tenu responsable du non-respect de ces consignes.

Les manuels des produits sont fournis avec votre instrument sur CD-ROM et/ou en version papier. Les versions papier des manuels sont en option pour de nombreux produits. Certains manuels sont également disponibles en ligne. Pour y accéder, allez sur le site www.keysight.com et saisissez la référence de votre produit dans le champ Rechercher qui se trouve en haut de la page.

Généralités

Utilisez ce produit uniquement dans le cadre prévu par le fabricant. Si vous ne respectez pas les instructions d'utilisation, les fonctions de sécurité du produit risquent d'être inhibées.

Avant la mise sous tension

Vérifiez que vous avez bien respecté toutes les consignes de sécurité. Faites tous les branchements au niveau de l'appareil avant de mettre ce dernier sous tension. Tenez compte des marquages externes à l'instrument décrits à la section « Symboles de sécurité ».

Mise à la terre de l'instrument

Si une prise de mise à la terre est fournie avec le produit, le châssis et le capot de l'instrument doivent être reliés à la terre afin de limiter les risques d'électrocution. Le contact à la terre doit être solidement connecté à une borne de terre (de sécurité) au niveau de la prise de courant. Toute interruption du conducteur de protection (mise à la terre) ou tout débranchement de la borne de terre de protection donne lieu à un risque d'électrocution pouvant entraîner des blessures graves.

Fusibles

Pour obtenir des instructions sur le changement des fusibles de ligne, consultez le guide de l'utilisateur ou le manuel d'instructions. Certains instruments comportent un fusible interne inaccessible à l'utilisateur.

Ne pas utiliser en atmosphère explosive

N'utilisez pas l'instrument en présence de gaz ou de vapeurs inflammables.

Ne pas démonter le capot de l'instrument

Seules des personnes qualifiées, formées à la maintenance et conscientes des risques d'électrocution encourus sont autorisées à démonter les capots de l'instrument. Débranchez toujours le cordon d'alimentation secteur et tous les circuits externes avant de démonter le capot de l'instrument.

Nettoyage

Nettoyez la partie externe de l'instrument à l'aide d'un chiffon doux et non pelucheux, légèrement humidifié. N'utilisez pas de détersents ou de solvants chimiques.

Ne pas modifier l'instrument

N'installez pas de composants de remplacement et n'apportez aucune modification non autorisée à l'appareil. Pour toute opération de maintenance ou de réparation, renvoyez l'appareil à un bureau de vente et de service après-vente Keysight, afin d'être certain que les fonctions de sécurité seront maintenues.

En cas de dommages

Les instruments endommagés ou défectueux doivent être désactivés et protégés contre toute utilisation involontaire jusqu'à ce qu'ils aient été réparés par une personne qualifiée.

ATTENTION

La mention **ATTENTION** indique un risque. Si la manœuvre ou le procédé correspondant n'est pas exécuté correctement, il peut y avoir un risque de dommages à l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

AVERTISSEMENT

La mention **AVERTISSEMENT** signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manœuvre ou le procédé correspondant n'est pas exécuté correctement, il peut y avoir un risque pour la santé des personnes. En présence d'une mention **AVERTISSEMENT**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

Symboles de sécurité



Courant continu.



Courant alternatif.



Courant continu et alternatif.



Courant alternatif triphasé.



Borne de terre (masse).



Borne de terre de protection.



Borne de terre reliée au cadre ou au châssis.



Borne au potentiel de la terre.



Conducteur neutre sur un équipement installé à demeure.



Conducteur de phase sur un équipement installé à demeure.



Alimentation en marche.



Alimentation à l'arrêt.



Alimentation en mode veille. Lorsque l'interrupteur est en mode veille, l'unité n'est pas complètement déconnectée de l'alimentation secteur.



Position Marche d'un interrupteur par bouton poussoir bi-stable.



Position Arrêt d'un interrupteur par bouton poussoir bi-stable.



Attention, danger d'électrocution.



Attention, surface chaude.



Attention. Consultez la documentation fournie.

CAT I

Appareil de mesure de catégorie I selon la norme CEI applicable

CAT II

Appareil de mesure de catégorie II selon la norme CEI applicable

CAT III

Appareil de mesure de catégorie III selon la norme CEI applicable

CAT IV

Appareil de mesure de catégorie IV selon la norme CEI applicable

Installation de l'instrument

Avant de brancher l'instrument à l'alimentation, vérifiez que les éléments suivants sont adaptés à l'usage que vous voulez en faire (consultez le guide de l'utilisateur ou le manuel d'instructions pour en savoir plus) :

Interrupteur de tension d'alimentation (le cas échéant)

Fusible d'alimentation (le cas échéant)

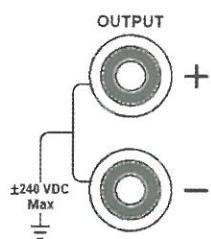
Cordon d'alimentation

Avant de brancher une charge ou un dispositif à l'essai, lisez les instructions d'utilisation qui figurent dans le manuel.

Consignes de sécurité relatives à l'alimentation

Les alimentations peuvent délivrer des courants et des tensions élevés. Assurez-vous que la charge ou le dispositif à l'essai peut supporter le courant et la tension délivrés en toute sécurité. Vérifiez également que les fils de connexion peuvent supporter les intensités de courant prévues et sont isolés pour les tensions prévues.

Les sorties d'alimentation peuvent être connectées de manière à « flotter » par rapport à la masse. Les tensions nominales pour des câbles isolés ou flottants sont indiquées sur l'instrument, près des connecteurs de sortie :



Dans cet exemple, les bornes de sortie peuvent « flotter » à une tension de ± 240 V cc par rapport à la masse. Tenez compte de tous les marquages de sécurité et limites de protection. Ne faites pas « flotter » la sortie d'alimentation sur le secteur.

Consignes de sécurité relatives aux appareils de mesure de la tension/du courant

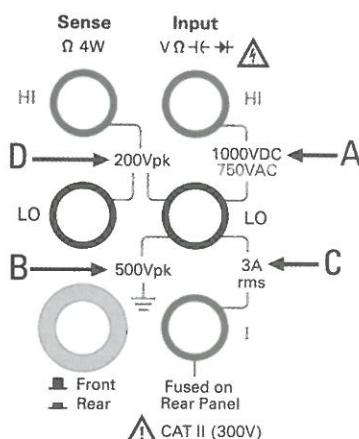
Les multimètres et les autres instruments capables de mesurer des tensions et des intensités de courant élevées sont soumis à des règles de sécurité spécifiques du fait des circuits auxquels ils peuvent être connectés. Pour utiliser ces instruments en toute sécurité, vous devez bien comprendre les marquages apposés sur l'instrument près des bornes d'entrée, notamment les limites de protection et la catégorie de l'appareil de mesure selon la norme CEI.

Limites de protection

Les multimètres et autres instruments de mesure de la tension Keysight comportent des circuits de protection destinés à éviter les risques d'électrocution ou de dommages à l'instrument, sous réserve du respect des limites de protection indiquées. Pour garantir la sécurité d'utilisation

de l'instrument, ne dépassez pas les limites de protection indiquées sur les bornes d'entrée.

La figure suivante illustre les bornes d'entrée et les marquages de sécurité pour un multimètre type.



Les bornes et les limites de protection du multimètre utilisé dans l'exemple (modèle Keysight 34410A/11A) sont identifiées sur la figure et sont décrites ci-dessous.

Bornes d'entrée HI et LO : les bornes d'entrée HI et LO sont utilisées pour mesurer des tensions, des résistances et des capacités de condensateurs. Elles permettent également de tester rapidement des diodes. Deux limites de protection sont définies pour ces bornes :

- **Limite de protection entre les bornes HI et LO :** la limite de protection entre la borne HI et la borne LO (« A » sur la figure ci-dessus) est de 1000 V cc ou de 750 V ca (soit la mesure maximale de tension). Cette valeur limite est équivalente à 1000 Vcrête maximum.
- **Limite de protection entre la borne LO et la masse :** la borne d'entrée LO peut « flotter » en toute sécurité à une tension maximale de 500 Vcrête par rapport à la masse (limite de protection « B » sur la figure).

En conséquence de ces limites, la limite de protection maximale de la borne d'entrée HI est de 1500 Vcrête par rapport à la masse.

Borne d'entrée de courant : la borne d'entrée de courant (« I ») a une limite de protection maximale de 3 A (valeur efficace) pour le courant circulant vers la borne d'entrée LO (limite de protection « C » sur la figure). La borne d'entrée de courant sera portée approximativement à la même tension que la borne LO.

Bornes de mesure : les bornes de mesure HI et LO sont utilisées pour les mesures de résistance à 4 fils. La limite de protection est de 200 Vcrête pour chacune des paires de bornes suivantes (« D » sur la figure) :

De la borne de mesure LO à la borne d'entrée LO

De la borne de mesure HI à la borne d'entrée LO

De la borne de mesure HI à la borne de mesure LO

Catégories des appareils de mesure selon la norme CEI

Le symbole CAT II (300V) sur la figure ci-contre indique que les bornes d'entrée HI et LO peuvent être branchées sur le secteur, conformément aux conditions relatives aux appareils de mesure de catégorie II selon la norme CEI. Les tensions de ligne sont limitées à 300 V.

Si un instrument porte l'indication CAT I (appareil de mesure de catégorie I selon la norme CEI), ou s'il ne porte aucune indication de catégorie de mesure, ses entrées ne doivent pas être branchées sur le secteur. Afin d'éviter tout risque d'électrocution, les instruments portant l'indication CAT II fournissent une protection contre les surtensions pour les raccordements au secteur, sous réserve que les conditions relatives aux appareils de mesure de catégorie II selon la norme CEI soient respectées. Les instruments portant l'indication CAT III ou CAT IV fournissent une protection pour les appareils de mesure de catégorie III ou IV, respectivement. Ces catégories sont définies ci-dessous.

Les appareils de mesure de catégorie I selon la norme CEI (CAT I) sont les dispositifs isolés du secteur. Ne branchez jamais les entrées d'un instrument CAT I sur le secteur. Bien souvent, le symbole CAT I ne figure pas sur les instruments de catégorie I, car il n'est pas obligatoire. Consultez le guide de l'utilisateur ou le manuel d'instructions pour en savoir plus.

Les appareils de mesure de catégorie II selon la norme CEI (CAT II) sont les dispositifs électriques (tels que les petits appareils) qui sont reliés au secteur par une prise de courant sur un circuit de dérivation. Les entrées HI et LO d'un instrument CAT II peuvent être branchées au secteur en toute sécurité sur ce type de dispositif ou sur la prise de dérivation elle-même. Toutefois, un instrument CAT II ne doit pas être branché au secteur des appareils électriques installés à demeure, tels que les tableaux électriques, les coupe-circuits de sous-tableaux ou les moteurs connectés en permanence.

Les appareils de mesure de catégorie III selon la norme CEI (CAT III) sont les équipements branchés en permanence sur le secteur. Ces instruments couvrent la sortie des disjoncteurs dans le tableau électrique, ainsi que l'ensemble du câblage et des sous-tableaux du bâtiment. Les appareils de catégorie III incluent les moteurs et les équipements reliés en permanence à l'installation du bâtiment. Pour ce type de circuits et d'équipements, les entrées HI et LO d'un instrument CAT III peuvent être branchées en toute sécurité sur le secteur, mais pas sur l'entrée des disjoncteurs des tableaux électriques.

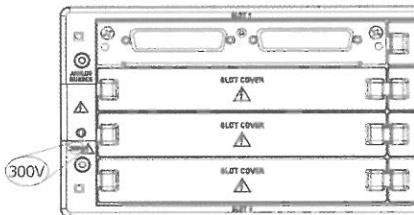
Les appareils de mesure de catégorie IV selon la norme CEI (CAT IV) désignent l'entrée du bâtiment, qui est généralement définie comme l'ensemble des circuits et des équipements situés entre la sortie du compteur électrique et le tableau électrique, notamment l'entrée des disjoncteurs du tableau.

Consignes de sécurité relatives aux instruments à châssis modulaire

Les systèmes de commutation modulaires et les autres instruments du même type sont soumis à des règles de sécurité spécifiques.

Les marquages sur les châssis sont valables pour tous les modules

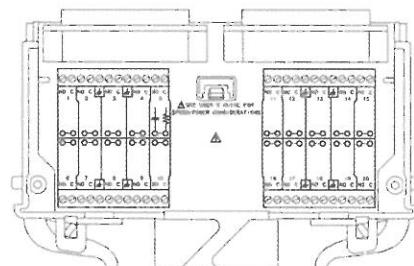
Les marquages de sécurité tels que les limites de protection indiquées sur le châssis principal s'appliquent à tous les modules installés (par exemple, les modules de commutation). Ainsi, la valeur nominale de sécurité de **300V** indiquée sur le panneau arrière de l'unité de commutation/mesure Keysight 34980A (illustré ci-dessous) s'applique à tous les modules installés, à moins que la tension nominale du module soit inférieure.



Notez également que les instruments de commutation et les multiplexeurs sont classés dans la catégorie I, alors qu'ils ne portent pas nécessairement le marquage correspondant. Ces instruments ne doivent pas être branchés sur le secteur. Ils doivent être utilisés pour mesurer des tensions et des intensités de courant uniquement sur des circuits isolés du secteur.

Borniers de câblage

De nombreux instruments comprennent des *borniers de câblage* destinés à simplifier la réalisation des connexions au dispositif à l'essai (DE). La figure suivante illustre un bornier de l'unité 34980A.



Avant de câbler un bornier, consultez le guide de l'utilisateur ou le manuel d'instructions correspondant pour prendre connaissance des autres consignes de sécurité.

Equipement de test VXI

L'équipement de test VXI est similaire aux instruments à châssis modulaire décrits plus haut. Toutefois, chaque module VXI constitue un instrument en soi, bien qu'il soit conçu pour être branché à un châssis principal VXI à des fins d'alimentation en courant et de connectivité. Les consignes de sécurité suivantes s'appliquent à tous les équipements de test VXI.

1. Tenez compte de tous les marquages de sécurité figurant sur le châssis principal VXI et sur chaque module VXI.
2. Vérifiez que votre configuration ne dépasse pas la puissance maximale du châssis principal VXI. Reportez-vous à la documentation fournie avec le châssis principal VXI pour connaître sa puissance maximale. Reportez-vous également à la documentation fournie avec le module VXI pour savoir quelle puissance il requiert.
3. Les modules de commutation et de multiplexeur VXI, comme les instruments du même type, sont conçus pour des appareils de mesure de catégorie I selon la norme CEI. Ces modules ne doivent pas être branchés sur le secteur.
4. Les multimètres VXI peuvent présenter des tensions nominales compatibles avec des appareils de mesure d'autres catégories selon la norme CEI. Pour en savoir plus, reportez-vous aux marquages figurant sur l'instrument et à la documentation correspondante.
5. Les modules VXI existent en différents modèles de conception, selon les fabricants. Consultez toujours le guide de l'utilisateur ou le manuel d'instructions pour prendre connaissance des consignes de sécurité spécifiques.

Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Ce produit est conforme aux exigences de marquage de la directive concernant les DEEE (directive 2002/96/CE). L'étiquette apposée (voir ci-dessous) indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.

Catégorie du produit : en référence aux types d'équipement définis à l'Annexe I de la directive DEEE, ce produit est classé comme « instrument de surveillance et de contrôle ».

Ne le jetez pas avec les ordures ménagères.

Pour retourner vos produits usagés, contactez votre bureau Keysight ou consultez le site www.keysight.com/environment/product pour en savoir plus.



Informazioni sulla sicurezza

Di seguito sono riportate le precauzioni di sicurezza di carattere generale che è necessario osservare durante tutte le fasi di funzionamento del presente strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o degli avvisi specifici o delle istruzioni per l'uso contenuti nei manuali del prodotto rappresenta una violazione degli standard di sicurezza relativi al design, alla fabbricazione e all'uso specifico dello strumento. Keysight Technologies non può essere ritenuta responsabile di eventuali conseguenze causate dalla mancata conformità a questi requisiti.

I manuali del prodotto vengono forniti insieme allo strumento su CD-ROM e/o in formato cartaceo. I manuali stampati di molti prodotti sono opzionali. I manuali potrebbero essere disponibili anche sul Web. Accedere all'indirizzo www.keysight.com, quindi digitare il numero del prodotto nel campo di ricerca situato nella parte superiore della pagina.

Generali

Non utilizzare il presente prodotto in modo diverso da quello specificato dal produttore. Se il prodotto viene utilizzato in modo diverso da quello specificato nelle istruzioni per l'uso, è possibile che le relative funzioni di protezione non operino correttamente.

Prima di attivare l'alimentazione

Verificare di avere osservato tutte le precauzioni di sicurezza. Prima di accendere l'apparecchio, accertarsi di avere effettuato tutti i collegamenti. Leggere la descrizione dei simboli presenti sulla parte esterna dello strumento nella sezione "Simboli di sicurezza".

Messa a terra dello strumento

Se il prodotto dispone di una spina di alimentazione di tipo con messa a terra, è necessario collegare il telaio e il coperchio a una messa a terra elettrica per ridurre il rischio di scosse elettriche. Il piedino di terra deve essere collegato in modo saldo a un terminale di messa a terra elettrica (messa a terra di sicurezza) della presa di alimentazione. L'eventuale interruzione del conduttore di protezione (messa a terra) o la rimozione del terminale di messa a terra di protezione, può causare il rischio di scosse elettriche con conseguenti lesioni personali.

Fusibili

Per ulteriori informazioni sulla sostituzione dei fusibili di alimentazione, consultare la guida per l'utente o il manuale dell'operatore. Alcuni strumenti contengono un fusibile interno, a cui l'utente non può accedere.

Non utilizzare lo strumento in ambienti con sostanze esplosive

Non utilizzare lo strumento in presenza di gas o fumi infiammabili.

Non rimuovere il coperchio dello strumento

Il coperchio dello strumento può essere rimosso esclusivamente da personale tecnico qualificato, consapevole dei rischi legati a tale operazione. Prima di rimuovere il coperchio dello strumento, accertarsi di scollegare il cavo di alimentazione e tutti i circuiti esterni.

Pulizia

Pulire la superficie esterna dello strumento con un panno morbido, privo di lanugine e leggermente umido. Non utilizzare detergenti o solventi chimici.

Non modificare lo strumento

Non installare parti sostitutive né eseguire interventi di modifica non autorizzati sul prodotto. Per gli interventi di assistenza e di riparazione, portare il prodotto presso un centro di assistenza Keysight, per garantire che siano mantenute le funzioni di sicurezza.

In caso di danni

Gli strumenti danneggiati o difettosi non devono essere utilizzati e devono essere protetti da eventuali utilizzi accidentali fino alla relativa riparazione da parte di personale tecnico qualificato.

ATTENZIONE

La nota ATTENZIONE indica un rischio legato a una procedura, a un'operazione o simili che, se non eseguite in modo corretto o osservate attentamente, possono provocare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza di una nota ATTENZIONE, non procedere fino a quando le condizioni indicate non sono state comprese e soddisfatte completamente.

PERICOLO

La nota PERICOLO indica un rischio legato a una procedura, a un'operazione o simili che, se non eseguite in modo corretto o osservate attentamente, possono causare lesioni personali o la morte. In presenza di una nota PERICOLO, non procedere fino a quando le condizioni indicate non sono state comprese e soddisfatte completamente.

Simboli di sicurezza



Corrente diretta



Corrente alternata



Corrente diretta e alternata



Corrente alternata trifase



Terminale di terra



Terminale di terra di protezione



Terminale di terra della struttura o del telaio



Terminale a potenziale di terra



Conduttore neutrale su apparecchiatura installata in modo permanente



Conduttore di linea su apparecchiatura installata in modo permanente



Alimentazione attivata



Alimentazione disattivata



Alimentazione in attesa.
Quando l'interruttore di alimentazione si trova sulla posizione di attesa significa che l'apparecchio non è completamente scollegato dalla rete CA



Interruttore a pressione bistabile inserito



Interruttore a pressione bistabile disinserito



Attenzione, rischio di scosse elettriche



Attenzione, superficie rovente



Attenzione, consultare la documentazione allegata



Misurazione IEC di categoria I



Misurazione IEC di categoria II



Misurazione IEC di categoria III



Misurazione IEC di categoria IV

Installazione dello strumento

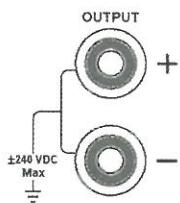
Prima di effettuare il collegamento all'alimentazione, controllare che gli elementi riportati di seguito siano quelli appropriati per l'applicazione corrente (per ulteriori informazioni, consultare la guida per l'utente o il manuale dell'operatore):

- Comutatore di tensione (se applicabile)
- Fusibile di alimentazione (se applicabile)
- Cavo di alimentazione
- Prima di collegare un carico o un dispositivo sotto prova, leggere attentamente le istruzioni contenute nel manuale.

Sicurezza dell'alimentazione

Le sorgenti di alimentazione possono emettere corrente e tensione elevate. Accertarsi che il carico o il dispositivo sotto prova sia in grado di gestire in modo sicuro la corrente e la tensione emessa. Accertarsi inoltre che i cavi di collegamento siano in grado di sostenere le correnti previste e siano isolati dalle tensioni previste.

Le uscite di alimentazione possono essere collegate in modo da sostenere tensioni vicine ai valori della messa a terra. I valori nominali della tensione di isolamento o oscillante sono indicati sullo strumento, vicino ai connettori di uscita:



In questo esempio, i terminali di uscita possono oscillare a ± 240 VDC rispetto alla messa a terra. Osservare tutti i simboli di sicurezza e i limiti di protezione. Non avvicinare l'uscita di alimentazione alla tensione di linea.

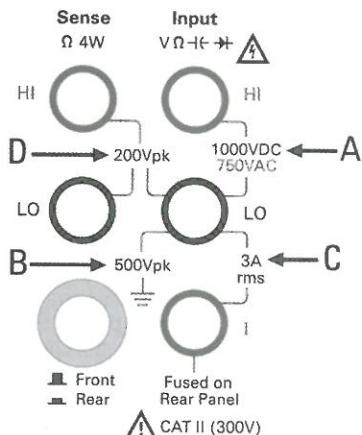
Sicurezza nella misurazione della tensione/corrente

I multimetri e altri strumenti in grado di misurare tensioni e correnti elevate sono soggetti a misure di sicurezza specifiche legate ai circuiti a cui possono essere collegati. Per utilizzare in modo sicuro tali strumenti, è necessario conoscere i simboli riportati accanto ai relativi terminali di ingresso, tra cui i limiti di protezione e la categoria di misurazione IEC.

Limiti di protezione

I multimetri e altri strumenti per la misurazione della tensione Keysight sono dotati di un circuito di protezione appositamente ideato per impedire eventuali danni allo strumento ed evitare il rischio di scosse elettriche, a condizione che non vengano superati i limiti di protezione. Per garantire il funzionamento sicuro dello strumento, non superare i limiti di protezione indicati sui terminali di ingresso.

Di seguito sono illustrati i terminali di ingresso e i simboli di sicurezza di un multimetro standard.



I terminali e i limiti di protezione del multimetro di esempio (Keysight 34410A/11A) indicati nella figura sono descritti di seguito:

Terminali di ingresso HI e LO. I terminali di ingresso HI e LO vengono utilizzati per misurazioni di tensione, resistenza, capacità e prova diodi. Per questi terminali sono definiti due limiti di protezione:

- **Limite di protezione da HI a LO.** Il limite di protezione da HI a LO ("A" nella figura di cui sopra) è 1000 VDC o 750 VAC, che corrisponde inoltre alla misurazione di tensione massima. Questo limite può essere espresso anche come 1000 Vpk massimo.
- **Limite di protezione da LO a Terra.** Il terminale di ingresso LO può "fluttuare" in modo sicuro fino a un massimo di 500 Vpk rispetto alla messa a terra. Si tratta del limite di protezione "B" indicato nella figura.

Il limite di protezione massimo del terminale di ingresso HI è pari a 1500 Vpk rispetto alla messa a terra.

Terminale di ingresso corrente. Il terminale di ingresso corrente ("I") presenta un limite di corrente massima pari a 3A (rms) che arriva al terminale di ingresso LO. Si tratta del limite di protezione "C" indicato nella figura. Si noti che la tensione del terminale di ingresso corrente corrisponderà all'incirca a quella del terminale LO.

Terminali di rilevamento. I terminali di rilevamento HI e LO vengono utilizzati per le misurazioni di resistenza a quattro fili. Il limite di protezione di ognuna delle coppie di terminali ("D" nella figura) riportate di seguito è pari a 200 Vpk:

- Da rilevamento LO a ingresso LO
- Da rilevamento HI a ingresso LO
- Da rilevamento HI a rilevamento LO

Categorie di misurazione IEC

Il simbolo **CAT II (300V)** nella figura a sinistra indica che i terminali di ingresso HI e LO possono essere collegati all'alimentazione con tensione di linea in presenza delle condizioni espresse dalla misurazione IEC di categoria II, ulteriormente limitate a tensioni di linea pari a un massimo di 300 volt.

Se uno strumento riporta il simbolo **CAT I** (misurazione IEC di categoria I) o se non specifica alcuna categoria, i relativi ingressi non devono essere collegati all'alimentazione con tensione di linea. Per evitare il rischio di scosse elettriche, gli strumenti contrassegnati con **CAT II** forniscono una funzione di protezione da sovratensione per i collegamenti all'alimentazione con tensione di linea in presenza delle condizioni espresse dalla misurazione IEC di categoria II. Gli strumenti contrassegnati con **CAT III** o **CAT IV** forniscono la funzione di protezione in presenza delle condizioni espresse rispettivamente dalle misurazioni IEC di categoria III o IV. Di seguito è riportata la descrizione di queste categorie.

La **Misurazione IEC di categoria I (CAT I)** riguarda i dispositivi isolati dall'alimentazione con tensione di linea. Non collegare gli ingressi di uno strumento **CAT I** all'alimentazione con tensione di linea. Spesso gli strumenti di categoria I non riportano il simbolo **CAT I**, in quanto non obbligatorio. Per ulteriori informazioni, consultare la guida per l'utente o il manuale dell'operatore.

La **Misurazione IEC di categoria II (CAT II)** riguarda i dispositivi elettrici (ad esempio, apparecchi di piccole dimensioni) che vengono collegati all'alimentazione con tensione di linea in corrispondenza di una presa di un circuito derivato. Gli ingressi HI e LO di uno strumento **CAT II** possono essere collegati in modo sicuro all'alimentazione di tali dispositivi o alla presa del circuito derivato. Tuttavia, non è possibile collegare uno strumento **CAT II** all'alimentazione in dispositivi elettrici installati in modo permanente, quali pannelli di controllo, scatole di disconnessione di pannelli secondari o motori cablati in modo permanente.

La **Misurazione IEC di categoria III (CAT III)** riguarda le apparecchiature collegate in modo permanente all'alimentazione con tensione di linea, quali il lato di uscita degli interruttori di circuito del pannello di controllo e i cablaggi e i pannelli secondari degli edifici. La categoria III include motori e apparecchiature cablate in modo permanente in un edificio. Gli ingressi HI e LO di uno strumento di categoria **CAT III** possono essere collegati in modo sicuro all'alimentazione con tensione di linea di tali circuiti e apparecchiature, ma non all'alimentazione sul lato di ingresso degli interruttori dei pannelli di controllo.

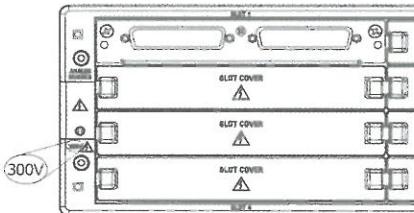
La **misurazione IEC di categoria IV (CAT IV)** riguarda l'*entrata degli edifici*, generalmente definita come il circuito e l'apparecchiatura tra l'uscita del contatore elettrico e il pannello di controllo, incluso il lato di ingresso degli interruttori del pannello di controllo.

Sicurezza degli strumenti con telaio modulare

Le unità di commutazione modulare e strumenti simili dispongono di norme di sicurezza speciali.

Simboli sul telaio relativi ai moduli

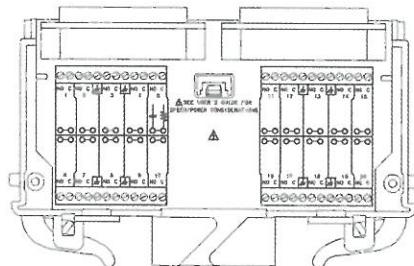
I simboli di sicurezza, tra cui i limiti di protezione riportati sul telaio principale, riguardano tutti i moduli installati (quali i moduli di commutazione). Ad esempio, il limite di sicurezza **300V** presente sul pannello posteriore dell'unità di commutazione/misurazione multifunzione Keysight 34980A (illustrata di seguito) riguarda tutti i moduli installati, ad eccezione di quelli che dispongono di una tensione nominale inferiore.



Si noti inoltre che gli strumenti di commutazione e multipliatori sono classificati come dispositivi di categoria I, anche se non riportano sempre l'apposito simbolo. Tali strumenti non possono essere collegati all'alimentazione con tensione di linea, ma devono essere utilizzati per la misurazione delle tensioni e delle correnti esclusivamente nei circuiti isolati dall'alimentazione con tensione di linea.

Muffole terminali di cablaggio

Molti strumenti dispongono di *muffole terminali* che semplificano il cablaggio dei collegamenti al dispositivo sotto prova (DUT, Device Under Test). Di seguito è illustrata una muffola terminale 34980A.



Prima di cablare una muffola terminale, assicurarsi di consultare le informazioni sulla sicurezza aggiuntive nella relativa guida per l'utente o nel manuale dell'operatore.

Dispositivo di prova VXI

Il dispositivo di prova VXI è simile agli strumenti con telaio modulare descritti in precedenza. Tuttavia, ogni modulo VXI rappresenta un vero e proprio strumento, sebbene sia stato progettato per il collegamento a un mainframe VXI per fornire

energia e connettività. Le seguenti informazioni di sicurezza riguardano tutti i dispositivi di prova VXI.

1. Osservare tutti i simboli di sicurezza riportati sul mainframe VXI e su ogni modulo VXI.
2. Accertarsi che la configurazione non superi la capacità di alimentazione del mainframe VXI. Per ulteriori informazioni sulla capacità di alimentazione del mainframe VXI, consultare la relativa documentazione. Per ulteriori informazioni sui requisiti di alimentazione del modulo VXI, consultare la relativa documentazione.
3. I moduli di commutazione e multipliatori VXI, nonché altri strumenti simili, sono progettati per le misurazioni IEC di categoria I e non possono essere collegati all'alimentazione con tensione di linea.
4. I multimetri VXI possono supportare altre categorie di misurazione IEC. Per ulteriori informazioni, consultare i simboli e la documentazione dello strumento.
5. Sono disponibili numerosi modelli di moduli VXI forniti da vari produttori. Per informazioni specifiche sulla sicurezza, assicurarsi di consultare la guida per l'utente o il manuale dell'operatore.

Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, smaltimento dei dispositivi elettrici ed elettronici) 2002/96/CE

Questo prodotto è conforme ai requisiti della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta sull'apparecchio (vedere di seguito) indica che non è possibile smaltire il presente prodotto elettrico/elettronico tra i rifiuti domestici.

Categoria del prodotto: con riferimento ai tipi di apparecchiature indicati nell'Appendice 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato come "Strumento di monitoraggio e controllo".

Non smaltire il prodotto tra i rifiuti domestici.

Per la restituzione dei prodotti a fine uso, contattare l'ufficio Keysight locale oppure consultare il sito www.keysight.com/environment/product per ulteriori informazioni.



Информация о безопасности

Следующие общие правила безопасности должны соблюдаться на всех стадиях эксплуатации данного инструмента. Несоблюдение этих правил, а также специальных предупредительных знаков и надписей или указаний, приведенных в руководствах, поставляемых с данным инструментом, является нарушением требований стандартов безопасности, предъявляемых к конструированию, производству и надлежащему использованию данного инструмента. В случае нарушения пользователем этих требований компания Keysight Technologies не будет нести какой-либо ответственности.

В комплект поставки данного инструмента входят технические руководства на компакт-диске и/или на бумажных носителях. Руководства на бумажных носителях являются одним из вариантов поставки для многих изделий. Электронные руководства могут быть также скопированы через Интернет. Для поиска имеющихся электронных руководств перейдите по ссылке www.keysight.com и введите номер изделия в поле Search (Поиск) в верхней части страницы.

Общие правила безопасности

Запрещается любое использование данного изделия, не рекомендуемое его производителем. Любое использование этого изделия, не указанное в Инструкции по эксплуатации, может нарушить безопасность изделия.

Перед включением питания

Убедитесь, что приняты все меры предосторожности. Все необходимые соединения с данным устройством должны быть выполнены до подачи питания. Следуйте указаниям предупреждающих знаков и информации на внешней маркировке изделия (см. раздел "Предупреждающие знаки").

Заземление инструмента

Если изделие заземляется через заземляющую вилку шнура питания, то шасси и крышка требуются подсоединить к цепи электрического заземления для минимизации риска поражения электрическим током. Убедитесь в надежности электрического контакта между выводом заземления вилки шнура питания и контактом защитного заземления сетевой розетки. Любое нарушение целостности провода защитного заземления или отсоединение контакта защитного заземления может привести к поражению электрическим током и травме.

Плавкие предохранители

Информацию о замене плавких предохранителей линии электропитания см. в руководстве или инструкции по эксплуатации. В некоторых инструментах используются встроенные плавкие предохранители, недоступные для пользователя.

Запрещается использование во взрывоопасных средах

Запрещается использование инструмента при наличии в окружающей атмосфере легковоспламеняющихся веществ.

Запрещается снимать крышку инструмента

Снимать крышку инструмента разрешается только квалифицированным специалистам по техническому обслуживанию, осознающим связанные с этим опасности. Перед снятием крышки требуется отсоединить шнур питания и отсоединить внешние электрические цепи.

Очистка

Внешние поверхности инструмента протрите мягкой, влажной, не содержащей пуха тканью. Не допускается использование моющих средств и растворителей.

Запрещается изменять или модифицировать инструмент

Запрещаются любые несанкционированные модификации и замена частей изделия. Для обеспечения безопасности и надежности работы изделия верните его в Отдел продаж и технической поддержки компании Keysight для проведения ремонта и технического обслуживания.

В случае повреждения изделия

Если инструмент выглядит поврежденным или дефектным, его следует немедленно отключить, вывести из эксплуатации и принять меры по недопущению его случайного использования, пока он не будет отремонтирован квалифицированным техническим персоналом.

CAUTION

Надпись **CAUTION** ("ВНИМАНИЕ!") предупреждает об опасности. Соответствующая инструкция сообщает о рабочей процедуре, практической ситуации и т.п., которые при ненадлежащем выполнении или несоблюдении соответствующих требований могут привести к потере важной информации или повреждению изделия. Когда встречается инструкция с надписью **CAUTION**, не переходите к изучению следующих разделов документации и не продолжайте выполнение работы, пока условия или требования, о которых сообщает инструкция, не будут полностью изучены и учтены.

WARNING

Надпись **WARNING** ("ОСТОРОЖНО!") предупреждает об опасности. Соответствующая инструкция сообщает о рабочей процедуре, практической ситуации и т.п., которые при ненадлежащем выполнении или

несоблюдении соответствующих требований могут привести к физическому поражению и даже смерти. Когда встречается инструкция с надписью **WARNING**, не переходите к изучению следующих разделов документации и не продолжайте выполнение работы до тех пор, пока условия или требования, о которых сообщается в инструкции, не будут полностью изучены и учтены.

Предупреждающие символы



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Трехфазный переменный ток



Вывод заземления



Контакт защитного заземления



Заземляющий вывод корпуса или шасси



Вывод с потенциалом заземления



Нейтральный провод стационарного оборудования



Линейный провод стационарного оборудования

	Питание ВКЛЮЧЕНО
	Питание ВЫКЛЮЧЕНО
	Резервное питание. Если переключатель питания установлен в положение Standby (резервный режим), блок не полностью отключен от сети электропитания.
	Положение "ВКЛ." кнопочного переключателя с фиксацией положения
	Положение "Выкл." кнопочного переключателя с фиксацией положения
	Осторожно, опасность поражения электрическим током!
	Осторожно, горячая поверхность!
	Внимание, обратитесь к сопроводительной документации
CAT I	Измерит. оборудование категории I (IEC)
CAT II	Измерит. оборудование категории II (IEC)
CAT III	Измерит. оборудование категории III (IEC)
CAT IV	Измерит. оборудование категории IV (IEC)

Ввод инструмента в эксплуатацию

Перед подключением питания убедитесь в соответствии следующих элементов вашему конкретному применению (см. руководство пользователя или инструкцию по эксплуатации):

Сетевой выключатель (если применимо)

Сетевой предохранитель (если применимо)

Сетевой шнур питания

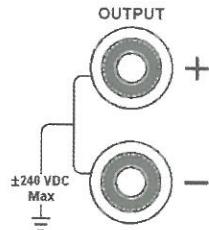
Перед подключением нагрузки или тестируемого устройства прочтите инструкции по эксплуатации в руководстве пользователя.

Безопасность источников питания

Источники питания могут поставлять высокие выходные токи и напряжения. Убедитесь, что нагрузка или тестируемое устройство способны выдерживать максимальные напряжения и токи на выходе источника

питания без нарушения требований безопасности. Убедитесь также, что проводники соединительных кабелей имеют соответствующую изоляцию и способны выдерживать максимальные ожидаемые значения токов и напряжений.

Напряжения на выводах источника питания могут плавать относительно потенциала «земли». Номинальные значения для сопротивления изоляции и плавающих напряжений указаны на маркировке инструмента возле выводов источника:



В этом примере напряжения на выводах источника могут плавать в пределах ± 240 VDC относительно потенциала «земли». Следует обеспечить соблюдение допустимых предельных значений и всех требований безопасности, указанных на маркировке. Запрещается подключение к сетевым розеткам с плавающими напряжениями на выходных контактах.

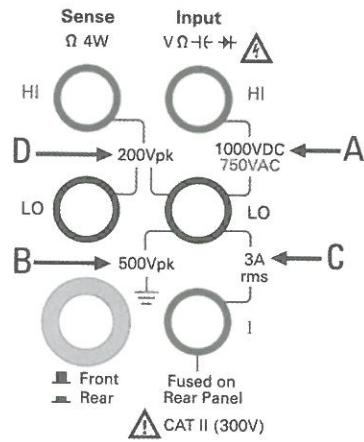
Безопасность измерений токов и напряжений

К безопасности мультиметров и других инструментов, позволяющих измерять высокие значения токов и напряжений, предъявляются особые требования, связанные с характеристиками подключаемых к ним электрических цепей. Чтобы обеспечить безопасность применения этих инструментов, вы должны понимать указания на маркировке инструмента возле входных контактов, такие как Protection Limits (предельно допустимые уровни), IEC Measurement Category (Категория измерительного оборудования по IEC) и т.п.

Предельно допустимые уровни

Мультиметры компании Keysight и другие инструменты для измерения напряжений имеют схему для защиты инструмента от повреждений и предотвращения поражения персонала от поражения электрическим током при условии, что не были превышены предельно допустимые уровни (Protection Limits) по току и напряжению. Для обеспечения безопасной эксплуатации инструмента не допускайте превышения указанных предельно допустимых уровней токов и напряжений на входных контактах.

На рисунке показаны входные контакты и маркировка типового мультиметра:



Ниже дано описание указанных на рисунке входных контактов и предельно допустимых уровней мультиметра (Keysight 34410A/11A):

Входные контакты HI и LO. Входы HI и LO используются для измерения напряжения, сопротивления, емкости и тестирования диодов. Для этих контактов установлены два предельно допустимых значения:

- **HI to LO Protection Limit.** Предельно допустимое напряжение от HI до LO ("A") = 1000 VDC (пост.ток) или 750 VAC (перем.ток), т.е. максимальное измеряемое напряжение. Этот предел соответствует максимальному пиковому напряжению 1000 Vpk.
- **LO to Ground Protection Limit.** Предельно допустимое напряжение LO-«Земля». Потенциал на входе LO относительно земли может безопасно 'плавать' вплоть до 500 Vpk (предельно допустимое значение "B").

Из этих двух параметров видно, что предельно допустимое напряжение HI-«Земля» равно 1500 Vpk.

Токовый вывод. Предельно допустимый ток на выводе "I" равен 3A (rms); соответствует максимальному току на входе LO. Показан буквой "C". Учтите, что напряжение на токовом контакте приблизительно то же, что и на входе LO.

Измерительные контакты (Sense). Измерительные контакты HI(sense) и LO(sense) используются для измерений в четырехпроводной (мостовой) резистивной схеме. Предельно допустимое напряжение ("D") равно 200 Vpk для каждой из следующих пар контактов:

LO(sense)-LO(input)

HI(sense)-LO(input)

HI(sense)-LO(sense)

Категории измерительного оборудования по IEC

Символ **CAT II (300V)** на рисунке слева показывает, что входы HI и LO могут подключаться к линиям сетевого питания с максимальным напряжением до 300 В и соответствуют требованиям, установленным для измерительного оборудования Категории II (по IEC).

Если инструмент имеет маркировку CAT I (измерительное оборудование Категории I (по IEC)) или категория не указана, то входы инструмента не должны подключаться к линиям сетевого питания. Инструменты с маркировкой CAT II для предотвращения поражения электрическим током имеют схему защиты от высоких напряжений в линиях сети электропитания согласно требованиям IEC к измерительному оборудованию Категории II. Инструменты с маркировкой CAT III и CAT IV обеспечивают защиту согласно требованиям IEC к измерительному оборудованию категорий III или IV, соответственно. Ниже приведены определения каждой из этих категорий.

Категория I (IEC). Маркировка CAT I относится к устройствам, изолированным от линий сетевого электропитания. Входы инструментов категории I запрещается подключать к линиям сети электропитания. Инструменты категории I часто не имеют маркировки "CAT I", которая не является обязательной. Дополнительные сведения приводятся в руководстве пользователя (инструкции по эксплуатации).

Категория II (IEC). Маркировка CAT II относится к электрическим устройствам (малым электроприборам), которые подключаются к розетке в ответвленной цепи линии сетевого питания. Входы HI и LO инструмента с маркировкой CAT II могут безопасно подключаться к линиям питания таких устройств либо к сетевой розетке. Однако инструмент с маркировкой CAT II запрещается подключать к основной линии питания стационарных электрических устройств, таких как эксплуатационные панели, разъединительные коробки эксплуатационных щитков или стационарно подключенных двигателей.

Категория III (IEC). Маркировка CAT III относится к оборудованию, стационарно подключаемому к линии электропитания, включая выходные цепи размыкателей в эксплуатационных панелях, сетевую разводку в зданиях и эксплуатационные щитки. Категория III включает двигатели и оборудование, стационарно подключаемые к силовым установкам внутри зданий. Входы HI и LO инструмента с маркировкой CAT III могут безопасно подключаться к линиям питания подобных цепей или оборудования, но не могут подключаться к силовым линиям входных цепей размыкателей эксплуатационных панелей.

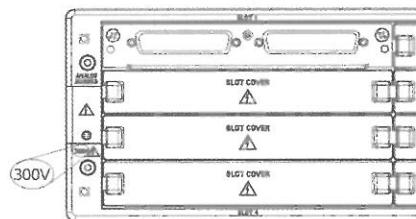
Категория IV (IEC). Маркировка CAT IV относится к оборудованию **силовых вводов зданий**, обычно определяемому как цепи от электросчетчика до эксплуатационной панели, включая входные цепи размыкателей в эксплуатационных панелях.

Безопасность инструментов с модульными шасси

К безопасности модульных коммутирующих устройств и инструментов предъявляются особые требования.

Маркировка шасси применяется к внутренним модулям

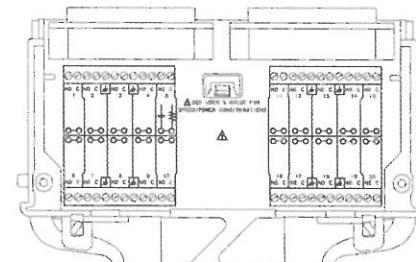
Условия безопасности, указанные на маркировке основного шасси, включая допустимые предельные уровни применяются ко всем установленным модулям (например, к модулю коммутации). Например, максимально допустимое напряжение **300V**, указанное на задней панели многофункционального коммутирующего измерительного устройства Keysight 34980A Multifunction Switch/Measure Unit (см. рисунок ниже) применяется ко всем установленным модулям, если только на модуле не указано более низкое максимально допустимое напряжение.



Необходимо также учитывать, что коммутирующие и мультиплексирующие инструменты классифицируются, как оборудование категории I (IEC), даже если они не имеют соответствующей маркировки. Такие инструменты запрещается подключать к линиям сетевого питания. Они предназначены только для измерения напряжений и токов в цепях, изолированных от линий сетевого питания.

Коммутационные блоки

Многие инструменты имеют коммутационные блоки для удобства подключения тестируемых устройств (DUT). Ниже показан коммутационный блок измерителя 34980A.



Перед подключением выводов коммутационного блока требуется изучить дополнительные сведения о безопасности, приведенные в руководстве пользователя (инструкции по эксплуатации).

Контрольно-измерительные комплексы стандарта VXI

Контрольно-измерительные комплексы VXI конструктивно подобны рассмотренным выше модульным коммутирующим инструментам. Однако каждый модуль VXI фактически является самостоятельным измерительным инструментом, хотя и предназначен для установки в базовую стойку комплекса VXI для упрощения питания и коммутации соединений. Следующие правила безопасности применимы ко всем контрольно-измерительным комплексам VXI:

1. Соблюдайте все условия безопасности эксплуатации, указанные на маркировке базовой стойки комплекса VXI и каждого модуля VXI.
2. Убедитесь, что общая потребляемая мощность конфигурации устройств не превышает полной выходной мощности базовой стойки комплекса VXI. Сведения о полной выходной мощности приведены в документации базовой стойки системы VXI. Требования к потребляемой мощности модулей VXI приведены в документации этих модулей.
3. Мультиплексирующие и коммутирующие модули VXI также, как и другие подобные инструменты, относятся к измерительному оборудованию категории I (IEC). Эти модули не должны подключаться к линиям сетей электропитания.
4. Мультиметры стандарта VXI могут относиться к другим категориям измерительного оборудования (по IEC). Соответствующая информация приведена на маркировке и в эксплуатационной документации этих модулей.
5. Модули VXI разных производителей выпускаются в широком диапазоне конструктивных исполнений. При использовании этих модулей следует руководствоваться специфической информацией по их безопасной эксплуатации, приведенной в руководствах пользователя (инструкциях по эксплуатации).

Директива 2002/96/EC (WEEE) по утилизации электрического и электронного оборудования

Маркировка данного изделия соответствует требованиям Директивы WEEE 2002/96/EC. Нанесенный на данное изделие ярлык (см. рисунок ниже) означает, что утилизация данного электронного/электрического изделия совместно с бытовыми отходами строго запрещена.

Категория изделия (WEEE): Согласно классификации изделий, приведенной в Приложении 1 Директивы WEEE, данное изделие относится к категории "Контрольно-измерительная аппаратура".

Запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами!

По вопросам возврата и утилизации ненужных изделий обращайтесь в местное/региональное отделение компании Keysight. Дополнительные сведения приведены на веб-сайте по адресу www.keysight.com/environment/product



安全情報

本器の操作のあらゆる段階において、安全に関する以下の一般的な注意事項を遵守する必要があります。これらの注意事項と、製品マニュアルに記載された個別の警告や操作手順を守らない場合、本器の設計、製造、本来の用途に関連する安全標準に違反します。Keysight Technologiesは、ユーザがこれらの要件を守らなかった結果について、いかなる責任も負いません。

製品マニュアルは、製品に付属のCD-ROMに収録されているか、印刷物として提供されています。印刷されたマニュアルは多くの製品ではオプションです。マニュアルはWebから入手できる場合もあります。www.keysight.comを開き、ページ上部の検索フィールドに製品番号を入力してください。

一般事項

製造者が指定する方法以外で本製品を使用しないでください。本製品を操作説明書に指定された方法以外で使用すると、本製品の保護機能が損傷されるおそれがあります。

電源を印加する前に

安全に関するすべての注意事項が遵守されていることを確認してください。本器へのすべての接続は電源を印加する前に行ってください。「安全記号」の項に記載された本器外部の表示に注意してください。

グランド接続

製品にアース付きの電源プラグが装備されている場合、感電事故を防ぐため、機器のシャーシとカバーを電気的グランドに接続する必要があります。グランド・ピンは、電源コンセントの電気的グランド（安全用アース）端子にしっかりと接続する必要があります。感電防止用アース線がつながっていないかったり、感電防止用アース端子が接続されていなければ、感電事故を引き起こすおそれがあります。

ヒューズ

電源ヒューズの交換方法については、『ユーザーズ・ガイド』または『オペレーターズ・マニュアル』を参照してください。一部の機器は、ユーザが交換できない内部ヒューズを備えています。

爆発性の環境で使用しないこと

可燃性の気体や蒸気がある環境で本器を使用しないでください。

機器カバーを開けないこと

機器カバーを開けることができるのは、危険について認識しているサービスマンだけです。機器カバーを開ける前に、必ず電源コードとすべての外部回路を外してください。

清掃

本器の外面は、糸くずの出ない柔らかい布をわざかに濡らして拭いてください。洗剤や化学溶剤は使用しないでください。

本器を改造しないこと

本製品に交換部品を装着したり、本製品を無断で改造したりしないでください。安全機能を維持するため、修理とサービスの際には本製品をKeysightサービス・センターに返送してください。

本器が損傷した場合

本器に損傷または欠陥のおそれがある場合、サービスマンに修理を依頼し、修理が終わるまで本器が誤って使用されることを防ぐための対策を取ってください。

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。記載された指示を十分に理解し、それが守られていることを確認しない限り、注意の表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、警告の表示より先に進まないでください。

安全記号

— 直流

～ 交流

— 直流と交流

3～ 3相交流

— グランド端子



感電防止用アース端子



フレームまたはシャーシ・グランド端子



アース電位の端子



永久的に設置された機器のニュートラル導線



永久的に設置された機器のライン導線



電源オン



電源オフ



電源スタンバイ。電源スイッチをスタンバイ位置にしても、本器はAC電源から完全には切り離されません。



双安定押しへスイッチの入位置



双安定押しへスイッチの切位置



注意、感電のおそれあり



注意、高温の表面



注意、付属説明書を参照



CAT I IEC測定カテゴリ I



CAT II IEC測定カテゴリ II



CAT III IEC測定カテゴリ III



CAT IV IEC測定カテゴリ IV

機器のインストール

電源に接続する前に、以下の項目が用途に対して正しいかどうかを確認してください（詳細については、『ユーザーズ・ガイド』または『オペレーターズ・マニュアル』を参照してください）。

電源電圧スイッチ（存在する場合）

電源ヒューズ（存在する場合）

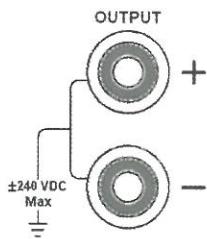
電源コード

負荷または被試験デバイスを接続する前に、マニュアルの操作説明を確認してください。

電源の安全性

電源は大電流と高電圧を出力する能力を備えています。負荷または被試験デバイスが出力電流および電圧に安全に耐えられることを確認してください。また、接続リードが予想される電流に安全に耐え、予想される電圧に対して十分な絶縁を備えていることを確認してください。

電源出力は、グランドに対してフローティング状態で接続することができます。アイソレーションまたはフローティング電圧定格は、機器の出力コネクタ付近に記載されています。



この例では、出力端子はグランドに対して±240 VDCまでフローティングにできます。安全表示と保護制限値は確実に遵守してください。電源出力を商用電源電圧に対してフローティングにしないでください。

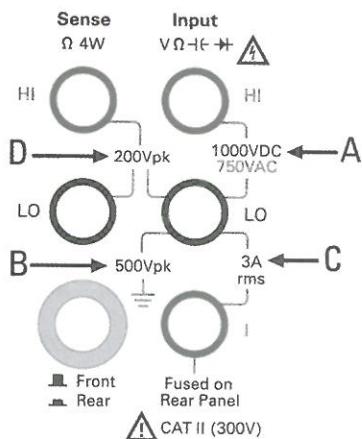
電圧／電流測定の安全性

高電圧や大電流の測定機能を備えたマルチメータなどの測定器を使用する場合、接続する回路の特性より、安全上の特別な注意が必要です。これらの機器を安全に使用するには、機器の入力端子付近に記載された表示の意味を理解しておく必要があります。これには、保護制限値やIEC測定カテゴリがあります。

保護制限値

Keysight マルチメータをはじめとする電圧測定機器は、保護制限値を超えない範囲であれば機器の損傷と感電事故を防ぐことができる保護回路を装備しています。機器を安全に操作するため、入力端子に記載された保護制限値を超ないようにしてください。

マルチメータの入力端子と安全表示の代表例を下に示します。



図に示してあるこの例のマルチメータ（Keysight 34410A/11A）の端子と保護制限値について、以下で説明します。

HI/LO 入力端子。 HI/LO 入力端子は、電圧、抵抗、キャパシタンス、ダイオード・テスト測定に用いられます。これらの端子に対しては、次の 2 つの保護制限値が定義されています。

- HI/LO 間保護制限値。 HI/LO 間（上図の"A"）の保護制限値は 1000 VDC または 750 VAC です。これは最大電圧測定値に一致します。この制限値は最大 1000 Vpk と表すこともできます。
- LO/グランド間保護制限値。 LO 入力端子は、グランドに対して 500 Vpk までフロートしても安全です。これは図の"B"の保護制限値です。

これらの制限値から推測できるように、HI 入力端子の保護制限値はグランドに対して最大 1500 Vpk です。

電流入力端子。 電流入力 ("I") 端子の保護制限値は、LO 入力端子に流れる電流が最大 3 A (rms) です。これは図の"C"の保護制限値です。電流入力端子は LO 端子とほぼ同じ電圧であることに注意してください。

センス端子。 HI/LO センス端子は、4 端子抵抗測定に用いられます。保護制限値は、以下の端子の組み合わせのそれぞれにおいて 200 Vpk です（図の"D"）。

LO センス/LO 入力間

HI センス/LO 入力間

HI センス/LO センス間

IEC測定カテゴリ

左の図のCAT II (300V) という記号は、HI/LO 入力端子が IEC 測定カテゴリ II の条件で商用電源電圧に接続でき、さらに電源電圧が最大 300 V に制限されることを意味します。

機器の表示が CAT I (IEC 測定カテゴリ I) であるか、測定カテゴリが表示されていない場合、その入力は商用電源電圧には接続できません。CAT II と表示された機器は、感電事故を防ぐため、IEC 測定カテゴリ II の条件に基づく商用電源電圧接続に対する過電圧保護を装備しています。CAT III または CAT IV と表示された機器は、それぞれ IEC 測定カテゴリ III と IV の条件に対する保護機能を備えています。これらのカテゴリの定義を以下に示します。

IEC 測定カテゴリ I (CAT I) は、商用電源電圧から分離された機器を指します。CAT I 機器の入力は商用電源電圧には接続できません。カテゴリ I の機器に CAT I 記号を記載することは要求されていないため、記載がない場合があります。詳細については、『ユーザーズ・ガイド』または『オペレーターズ・マニュアル』を参照してください。

IEC 測定カテゴリ II (CAT II) は、分岐回路上のコンセントで商用電源電圧に接続される電気機器（小形電気機器など）を指します。CAT II 機器の HI/LO 入力は、このような機器の電源、または分岐コンセント自体に安全に接続できます。ただし、CAT II 機器は永久的に設置されている電気機器（サービス・パネル、サブパネル切断ボックス、永久的に配線されたモータなど）の電源に接続することはできません。

IEC 測定カテゴリ III (CAT III) は、商用電源電圧に永久的に接続された機器を指し、サービス・パネルのサーキット・ブレーカーの出力側から建物のすべての配線とサブパネルまでを対象とします。カテゴリ III には、建物設備に永久的に配線されたモータや機器が含まれます。CAT III 機器の HI/LO 入力は、この種の回路や機器の電源電圧に安全に接続できますが、サービス・パネル・ブレーカーの入力側の電源には接続できません。

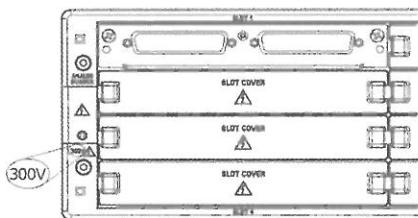
IEC 測定カテゴリ IV (CAT IV) は、建物の入口を指し、一般的には電気メータの出力とサービス・パネルの間の回路や機器と定義され、サービス・パネル・ブレーカーの入力側を含みます。

モジュラ・シャーシ機器の安全性

モジュラ・スイッチング機器やそれに類する機器には、安全上の特別な注意が必要です。

シャーシの表示のモジュールへの適用

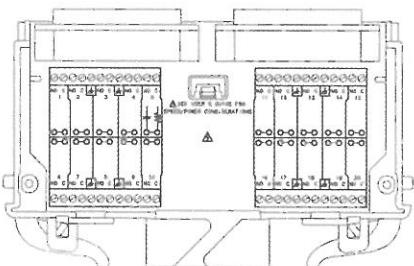
メイン・シャーシに記載された保護制限などの安全表示は、インストールされているすべてのモジュール（スイッチング・モジュールなど）に適用されます。例えば、Keysight 34980Aマルチファンクション/スイッチ計測ユニット（下図）のリア・パネルに記載された300Vの安全定格は、モジュールの電圧定格がこれより小さい場合を除いて、インストールされているすべてのモジュールに適用されます。



また、スイッチングおよびマルチプレクサ機器は、表示がない場合でもカテゴリーIのデバイスに分類されます。これらの機器は、商用電源電圧に接続することはできません。これらは商用電源電圧から分離された回路の電圧と電流の測定にのみ使用できます。

配線ターミナル・ブロック

多くの機器には、被試験デバイス（DUT）との接続に便利なターミナル・ブロックが用意されています。下に示すのは34980Aターミナル・ブロックです。



ターミナル・ブロックの配線を行う前に、該当する『ユーザーズ・ガイド』または『オペレーターズ・マニュアル』の安全情報を参照してください。

VXIテスト機器

VXIテスト機器は、上述のモジュラ・シャーシ機器に似ています。ただし、各VXIモジュールは、電源と接続を得るためにVXIメインフレームに装着されるように設計されている点を除いて、実際にはそれ自体が1つの測定器です。以下の安全情報はすべてのVXIテスト機器に当てはまります。

1. VXIメインフレームと各VXIモジュールに記載された安全表示を遵守してください。
2. 構成がVXIメインフレームの電源容量を超えないように注意してください。メインフレームの電源容量については、VXIメインフレームのドキュメントを参照してください。また、VXIモジュールの電源条件については、モジュールのドキュメントを参照してください。
3. VXIスイッチング/マルチプレクサ・モジュールは、他の類似の機器と同様、IECカテゴリーIの測定用に設計されています。これらのモジュールは、商用電源電圧に接続することはできません。
4. VXIマルチメータの中には、他のIEC測定カテゴリーの定格を持つものもあります。詳細については、機器の表示とマニュアルを参照してください。
5. VXIモジュールは多数のメーカーから供給されており、さまざまなデザインがあります。個別の安全情報については、必ず『ユーザーズ・ガイド』または『オペレーターズ・マニュアル』を参照してください。

廃棄電気/電子機器 (WEEE)

指令 2002/96/EC

本製品はWEEE指令（2002/96/EC）のマークリング要件に適合します。貼付の製品ラベル（下を参照）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。

製品カテゴリー: WEEE指令の付属書1の機器タイプによると、本製品は「モニタリング/制御機器」製品に分類されます。

家庭ゴミとして廃棄しないでください。

不要な製品を返品する場合は、計測お客様窓口までお問い合わせになるか、以下のWebサイトで詳細をお確かめください。

www.keysight.com/environment/product



안전 정보

본 장비를 사용하는 모든 단계에서 다음 일반 안전 조치를 따라야 합니다. 이러한 안전 조치나 본 제품 설명서 내의 특정 경고 또는 작동 지시 사항을 따르지 않으면 기기의 설계, 제조 및 용도상 안전 기준을 지키지 않게 됩니다. 애질런트테크놀로지스는 이러한 요구사항을 지키지 않아 발생하는 결과에 대해 책임지지 않습니다.

제품 설명서는 CD-ROM 및/또는 인쇄본 형태로 기기와 함께 제공됩니다. 많은 제품의 경우 인쇄본 설명서는 옵션입니다. 설명서는 웹 사이트에서도 구할 수 있습니다. www.keysight.com에 접속한 후 페이지 상단의 검색 필드에 제품 번호를 입력하십시오.

일반 사항

제조사가 지정한 용도 이외로 본 제품을 사용하지 마십시오. 사용 치중과 다르게 사용하는 경우 본 제품의 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

전원을 공급하기 전에

모든 안전 조치를 취했는지 확인하십시오. 전원을 공급하기 전에 모든 장치를 연결하십시오. 기기 외관에 표시된 "안전 기호" 이하의 설명을 참고하십시오.

기기의 접지

제품에 접지 유형 전원 플러그가 제공되는 경우, 감전의 위험을 최소화하기 위해 기기 새시와 커버를 전기 접지에 연결해야 합니다. 접지 핀은 전원 콘센트에 있는 전기 접지(안전 접지) 단자에 단단히 연결되어야 합니다. 보호(접지) 컨ектор을 무효로 만들거나 보호 접지 단자의 연결을 끊으면 잠재적인 감전으로 신체 상해를 입을 수 있습니다.

퓨즈

전원 퓨즈 교체에 대한 내용은 사용 설명서를 참조하십시오. 일부 기기에는 사용자가 교체할 수 없는 내부 퓨즈가 있습니다.

폭발 위험이 있는 곳에서 사용하지 마십시오

가연성 가스나 증기가 있는 곳에서 기기를 사용하지 마십시오.

기기 커버를 제거하지 마십시오

수리 교육을 이수하여 관련 위험을 알고 있는, 자격을 갖춘 사람만이 기기 커버를 제거해야 합니다. 기기 커버를 제거하기 전에 항상 전원 케이블 및 모든 외부 회로를 차단하십시오.

청소

물을 약간 적신 부드럽고 보풀 없는 천으로 기기 외부를 닦으십시오. 세제나 화학적 용매제를 사용하지 마십시오.

기기를 개조하지 마십시오

대용 부품을 사용하거나 제품을 무단으로 개조하지 마십시오. 수리나 정비를 위해서 제품을 애질런트 영업소나 수리 센터로 보내주셔야 안전 기능이 손상되지 않습니다.

손상된 경우

기기가 손상되거나 결함이 있는 것으로 판단되면 자격을 갖춘 서비스 직원의 수리를 받을 때까지 작동을 멈추고 사용하지 못하도록 안전하게 보호하십시오.

주의

주의 표시는 위험을 나타냅니다. 이는 을 바로 이행하거나 지키지 않을 경우 제품이 손상되거나 중요 데이터가 손실될 수 있는 작동 절차나 사용 방식 등에 주의를 주기 위한 것입니다. 주의 내용을 완전히 이해하지 못하거나 조건이 만족되지 않는 경우 작업을 진행하지 마십시오.

경고

경고 표시는 위험을 나타냅니다. 이는 을 바로 이행하거나 지키지 않을 경우 신체 상해나 사망에 이를 수 있는 작동 절차나 사용 방식 등에 주의를 주기 위한 것입니다. 경고 내용을 완전히 이해하지 못하거나 조건이 만족되지 않는 경우 작업을 진행하지 마십시오.

안전 기호

— 직류

~ 교류

— 직류 및 교류

3 ~ 3 상 교류

— 접지 단자



보호용 접지 단자



프레임 또는 쇄시 접지 단자



단자가 접지 전위에 있음



영구 설치된 장비의 중성 컨ектор



영구 설치된 장비의 라인 컨ектор



전원 공급



전원 차단



공급 대기. 전원 스위치가 대기 위치에 있을 때에는 장치가 AC 본선으로부터 완전히 차단됩니다.



2 단 누름 단추가 눌린 상태



2 단 누름 단추가 눌리지 않은 상태



주의, 감전의 위험이 있음



주의, 표면이 뜨거움



주의, 해당 문서 참조



IEC Measurement Category I



IEC Measurement Category II



IEC Measurement Category III



IEC Measurement Category IV

기기 설치

전원에 연결하기 전에 다음을 확인해
어플리케이션에 대해 올바른지
확인하십시오(자세한 내용은 사용 설명서를
참조하십시오).

라인 전압 스위치(해당되는 경우)

전원 퓨즈(해당되는 경우)

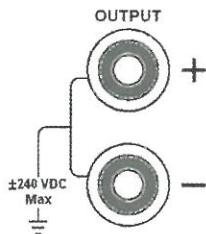
라인 코드

로드 또는 DUT(테스트 대상 장치)에
연결하기 전에 설명서의 작동 지시 사항을
읽으십시오.

전원 공급기 안전

전원 공급기에서는 높은 전류와 전압이
출력될 수 있습니다. 로드 또는 DUT(테스트
대상 장치)가 출력 전류 및 전압을 안전하게
처리할 수 있는지 확인하십시오. 또, 연결
리드가 예상 전류를 안전하게 견딜 수
있으며 예상 전압에 대해 절연되어 있는지
확인하십시오.

전원 공급기 출력은 접지에 비례하여
부동하도록 연결할 수 있습니다. 절연 또는
부동 전압 정격은 기기의 출력 커넥터
근처에 표시되어 있습니다.



이 예에서 출력 단자는 접지에 비례해 ±240
VDC를 부동할 수 있습니다. 모든 안전
기호와 보호 제한을 준수하십시오. 전원
공급기 출력이 라인 전압 본선에서
부동하도록 하지 마십시오.

전압/전류 측정 안전

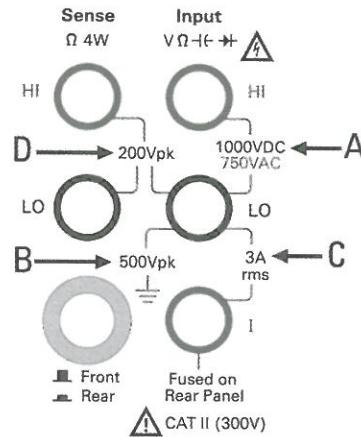
높은 전압과 전류를 측정할 수 있는
멀티미터 및 기타 기기는 연결될 수 있는
회로로 인해 특정 안전 고려 사항의 영향을
받습니다. 이러한 기기를 안전하게
사용하려면 입력 단자 주변의 표시를
이해해야 하며 여기에는 보호 제한 및 IEC
측정 범주가 포함됩니다.

보호 제한

애질런트 멀티미터 및 기타 전압 측정
기기는 보호 제한을 초과하지 않는 범위에서
기기의 손상을 방지하고 감전의
위험으로부터 보호하기 위한 보호 회로를
제공합니다. 기기가 안전하게 작동하도록

하려면 입력 단자에 표시된 보호 제한을
초과하지 마십시오.

일반적인 멀티미터 입력 단자와 안전 표시



멀티미터 예(Keysight 34410A/11A)의 단자 및
보호 제한이 그림에 나타나 있으며 아래에
설명되어 있습니다.

HI 및 LO 입력 단자 HI 및 LO 입력 단자는 전압,
저항, 캐패시턴스 및 다이오드 테스트
측정에 사용됩니다. 이 단자에는 두 개의
보호 제한이 정의됩니다.

HI-LO 보호 제한 HI-LO(위 그림의 "A")
로부터의 보호 제한은 1000VDC 또는
750VAC이며 또한 이것은 최대 전압
측정입니다. 또한, 이 제한은 최대
1000Vpk으로도 나타낼 수 있습니다.

LO-접지 보호 제한 LO 입력 단자는 접지에
비례해 최대 500Vpk를 안전하게 “부동”할
수 있습니다. 이것은 그림의 보호 제한
“B”입니다.

이 제한이 의미하는 바와 같이 HI 입력
단자에 대한 보호 제한은 접지에 비례해
최대 1500Vpk입니다.

전류 입력 단자 전류 입력("I") 단자는 LO
입력 단자로 흐르는 최대 전류의 보호
제한으로 3A(rms)의 값을 갖습니다. 이것은
그림의 보호 제한 "C"입니다. 전류 입력
단자가 LO 단자와 거의 비슷한 전압이 되는
것에 주의하십시오.

감지 단자 HI 및 LO 감지 단자는 4 와이어
저항 측정에 사용됩니다. 아래의 각 단자
쌍(그림의 "D")에 대한 보호 제한은
200Vpk입니다.

LO 감지 - LO 입력

HI 감지 - LO 입력

HI 감지 - LO 감지

IEC Measurement Categories

좌측 그림의 **CAT II (300V)** 기호는 HI 및 LO 입력 단자가 IEC 측정 범주 II 조건에 부합하는 라인 전압 본선에 연결될 수 있으며 최대 300V 의 라인 전압으로 더 제한할 수 있음을 의미합니다.

기기에 CAT I (IEC 측정 범주 I) 표시가 있거나 측정 범주 표시가 없으면 입력을 라인 전압 본선에 연결하면 안 됩니다. 감전의 위험으로부터 보호하기 위해 CAT II 표시가 있는 기기는 IEC 측정 범주 II 조건에 부합하는 라인 전압 본선 연결에 대한 과전압 보호를 제공합니다. CAT III 또는 CAT IV 표시된 기기는 각각 IEC 측정 범주 III 과 IV 조건에 대한 보호를 제공합니다. 이 범주는 아래에 정의되어 있습니다.

IEC 측정 범주 I (CAT I)은 라인 전압 본선으로부터 절연된 장치를 의미합니다. CAT I 기기의 입력을 라인 전원 본선에 연결하지 마십시오. 범주 I 기기에는 필요하지 않아 CAT I 기호가 표시되지 않는 일이 많습니다. 자세한 내용은 사용 설명서를 참조하십시오.

IEC 측정 범주 II (CAT II)는 갈래 회로 콘센트의 라인 전압에 연결된 전기 장치(예: 소형 가전 제품)를 의미합니다. CAT II 기기의 HI 및 LO 입력은 이러한 장치의 본선이나 갈래 콘센트에 직접 연결할 수 있습니다. 그러나 CAT II 기기는 서비스 패널, 서브 패널 차단 박스나 영구적으로 배선된 모터와 같은 영구적으로 설치된 전기 장치의 본선에 연결할 수 없습니다.

IEC 측정 범주 III (CAT III)은 라인 전압 본선에 영구적으로 연결된 장비를 의미하며 서비스 패널 회로 차단기의 출력 측면에서 모든 빌딩 배선 및 서브 패널까지 확장됩니다. 범주 III에는 빌딩 설치에 영구적으로 배선된 모터 및 장비가 포함됩니다. CAT III 기기의 HI 및 LO 입력은 이러한 회로 및 장비의 라인 전압 본선에 안전하게 연결할 수 있지만 서비스 패널 차단기의 입력 측면에는 연결할 수 없습니다.

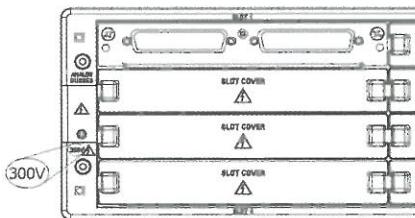
IEC 측정 범주 IV (CAT IV)는 빌딩 입구를 의미하며 이는 일반적으로 서비스 패널 차단기의 입력 측면을 포함한 전기 미터와 서비스 패널의 출력 사이의 회로와 장비로 정의됩니다.

모듈식 새시 기기 안전

모듈식 스위칭 장치 및 유사한 기기에는 특별한 안전 고려사항이 있습니다.

새시의 표시가 모듈에 적용됩니다

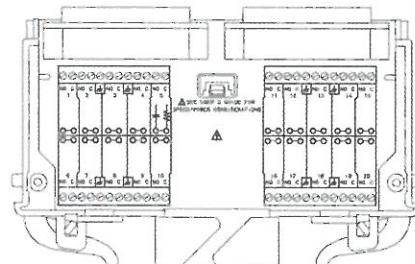
보호 제한과 같은 메인 새시에 표시된 안전 표시가 새시에 설치된 모든 모듈(예: 스위칭 모듈)에 적용됩니다. 예를 들어, 모듈에 더 낮은 전압 정격이 있지 않으면 Keysight 34980A 다기능 스위치/측정 장치 후면 패널의 **300V** 안전 정격(아래 그림)이 설치된 모든 모듈에 적용됩니다.



표시할 필요가 없는 경우에도 스위칭 및 멀티플렉서 기기는 범주 I 장치로 분류됨에 주의하십시오. 이러한 기기는 라인 전압 본선에 연결하면 안 됩니다. 이 기기들은 라인 전압 본선과 절연된 회로의 전압과 전류를 측정하기 위한 것입니다.

배선 단자 블록

많은 기기는 DUT(device under test)에 편리하게 배선 연결할 수 있도록 단자 블록을 제공합니다. 아래 그림은 34980A 단자 블록입니다.



단자 블록을 연결하기 전에 해당 사용 설명서를 참조해 추가 안전 정보를 보십시오.

VXI 테스트 장비

VXI 테스트 장비는 위에 설명된 모듈식 새시 기기와 유사합니다. 그러나, 각 VXI 모듈은 전원 및 연결을 공급받기 위해 VXI 메인프레임에 연결되도록 설계되었지만 실제로는 그 자체로 하나의 기기입니다. 다음 안전 정보가 모든 VXI 테스트 장비에 적용됩니다.

1. VXI 메인프레임과 각 VXI 모듈의 모든 안전 표시를 준수하십시오.
2. 구성이 VXI 메인프레임의 전력 용량을 초과하지 않도록 하십시오. 메인프레임 전력 용량에 대한 정보는 VXI 메인프레임 설명서를 참조하십시오. 또한 모듈 전력 요구사항에 대한 정보는 VXI 모듈 설명서를 참조하십시오.
3. 다른 유사한 기기와 마찬가지로 VXI 스위칭 및 멀티플렉서 모듈은 IEC Category I 측정을 위해 설계되었습니다. 이러한 모듈은 라인 전압 본선에 연결하면 안 됩니다.
4. VXI 멀티미터는 다른 IEC 측정 범주를 위한 등급을 갖출 수 있습니다. 자세한 내용은 기기 표시 및 설명서를 참조하십시오.
5. VXI 모듈은 다양한 설계에 의해 제조되며 여러 제조업자에 의해 공급됩니다. 구체적인 안전 고려사항을 보려면 항상 사용 설명서를 읽으십시오.

WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)

지침(2002/96/EC)

본 제품은 WEEE 지침(2002/96/EC) 표시 요구사항을 준수합니다. 첨부된 제품 라벨(아래 참조)은 본 전기/전자 제품을 일반 가정 쓰레기와 함께 버려서는 안 된다는 것을 의미합니다.

제품 범주: WEEE 지침 별첨 1 의 장비 유형을 기준으로 하면 이 제품은 "모니터링 및 제어 기기" 제품입니다.

일반 가정 쓰레기와 함께 버리지 마십시오.

불필요한 제품을 반환하려면 현지 애질런트 사무소에 연락하십시오. 자세한 내용은 www.keysight.com/environment/product 를 참조하십시오.



安全信息

在使用此仪器的所有阶段，均须遵守以下常规安全注意事项。不遵守本产品手册中的这些注意事项、特定警告信息或操作说明，将违反仪器在设计、制造和指定用途方面的安全标准。对于因用户不遵守这些要求所导致的后果，Keysight Technologies 不承担任何责任。

产品手册以 CD-ROM 和 / 或打印件的形式随您的仪器一起提供。对于诸多产品，手册打印件是一个选件。也可以从网站上获取手册。请访问 www.keysight.com 并在页面顶部的“搜索”字段中输入您的产品号。

常规信息

请不要以任何非制造商指定的方式使用本产品。如果以非本操作说明书中指定的方式使用本产品，则可能破坏其保护特性。

通电前

确定已采取了所有安全预防措施。在通电前，请妥善连接本产品的所有部件。请注意“安全标志”所描述的仪器的外部标记。

将仪器接地

如果您的产品提供接地式电源插头，则必须将仪器机身和机盖连接到电器接地端，以便最大程度地降低电击危险。必须将仪器接地针牢固地连接到电源插座上的接地（安全接地）端。任何防护（接地）导体的中断或防护接地端的断开都会带来可能导致人身伤害的潜在电击危险。

保险丝

有关保险丝更换的信息，请参见用户指南或操作员手册。某些仪器安装了内部保险丝，用户无法对其进行操作。

不要在爆燃性空气中使用本仪器

不要在有易燃气体的环境中使用本仪器。

不要拆卸仪器盖板

只有合格的、接受过维修培训且能认识到相关风险的人员才可以拆卸仪器盖板。在拆卸仪器盖板之前，请始终断开电源线和任何外部电路的连接。

清洁

使用柔软、防静电的微湿的布来清洁仪器外表面。不要使用清洁剂或化学溶剂。

不要改装仪器

不要在本产品上安装替代部件或对其进行任何未经授权的改装。当出现故障时，应将其送回 Keysight 销售和服务中心进行维修，以确保维持其安全性。

如果仪器被损坏

对于出现损坏或存在缺陷的仪器，应停止使用并将其锁定以防意外操作，直至有合格的维修人员进行修理为止。

小心

“小心”标志表示存在危险。该标志提醒操作人员，如果不正确地执行或严格遵守操作步骤、实际应用或类似规定，则可能导致产品损坏或重要数据丢失。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下，请勿继续执行“小心”标志所指示的任何不当操作。

警告

“警告”标志表示存在危险。该标志提醒操作人员，如果不正确地执行或坚持执行操作步骤、实际应用或类似行为，则可能导致人身伤亡。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下，请勿继续执行“警告”标志所指的任何不当操作。

安全标志



直流电



交流电



直流电和交流电



三相交流电



接地端子



防护性接地端子



机架或机身接地端子



地电位端子



永久性安装的设备上的中性导线



永久性安装的设备上的导线



开启



关闭



待机。当电源开关位于待机位置时，仪器并未完全从交流电源断开



双稳按键“开”位置



双稳按键“关”位置



小心，电击危险



小心，高温表面



小心，请参阅随附文档



IEC 测量类别 I



IEC 测量类别 II



IEC 测量类别 III



IEC 测量类别 IV

安装仪器

在将仪器连接到电源之前，请检查下列各项，以确保其正确并符合您的使用要求（有关详细信息，请参见用户指南或操作员手册）：

线电压开关（如果有）

保险丝（如果有）

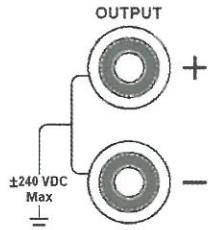
电源软线

在连接被测载荷或设备之前，请先阅读本手册中的操作说明。

电源安全

电源能输出高电流和高电压。确保被测载荷或设备可以在此输出电流和电压下安全地工作。还应确保连接端子能够安全地承受预期的电流，并对预期电压具有绝缘性。

可以按照对地浮动电压的要求来连接电源输出。在仪器的输出连接器旁指示有绝缘或浮动电压等级。



此示例中，输出端子对地的浮动电压可以为 $\pm 240 \text{ VDC}$ 。遵守所有安全标记和保护性限制。不要在线电压电源上浮置电源输出。

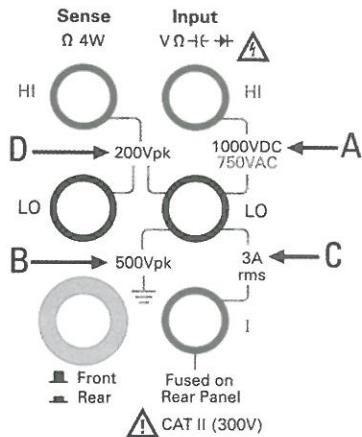
电压 / 电流测量安全

鉴于所连接电路的特殊性，在使用能够测量高电压和高电流的万用表和其他仪器时，须格外考虑安全因素。要安全地使用这些仪器，您应理解仪器输入端子旁的标记，包括“保护限制”和“IEC 测量类别”。

保护限制

Keysight 万用表和其他电压测量仪器都带有保护电路，在符合“保护限制”的情况下能够保护仪器免受损害并预防电击危险。为确保仪器能安全工作，请不要违反输入端子上的“保护限制”的要求。

典型万用表的输入端子和安全标记如下所示。



示例万用表（Keysight 34410A/11A）的端子和“保护限制”在图中用数字进行标识，其说明如下：

HI 和 LO 输入端子。 HI 和 LO 输入端子用于电压、电阻和电容测量及二极管测试。为这些端子定义的“保护限制”有两种：

- **HI 到 LO 保护限制。** 从 HI 到 LO 的“保护限制”（上图“A”所指）为 1000 VDC 或 750 VAC，这也是最高测量电压。此限制也可以表示为最大 1000 Vpk。
- **LO 到 Ground 保护限制。** LO 输入端子可以安全地对地“浮动”最高 500 Vpk。此“保护限制”为上图中“B”所指。

这些限制意味着 HI 输入端的“保护限制”为对地最高 1500 Vpk。

电流输入端子。 电流输入 (“I”) 端子流向 LO 输入端的电流的“保护限制”最大为 3A (rms)。此“保护限制”为上图中“C”所指。请注意，电流输入端的电压与 LO 端的电压大致相等。

传感端子。 HI 和 LO 传感端子用于测量四线电阻。下列每对端子（图中“D”所指）的“保护限制”均为 200 Vpk。

LO 传感端子到 LO 输入端子

HI 传感端子到 LO 输入端子

HI 传感端子到 LO 传感端子

IEC 测量类别

左图中的 **CAT II (300V)** 说明 HI 和 LO 输入端可以按 IEC 测量类别 II 规定的要求连接到线电压电源，线电压限制最大为 300 V。

若某台仪器标有 **CAT I (IEC 测量类别 I)** 或没有标明测量类别，则不得将其输入端连接到线电压电源。为避免电击危险，根据 IEC 测量类别 II 的规定，标有 **CAT II** 的仪器具有线电压电源过电压保护功能。相应地，标有 **CAT III** 或 **CAT IV** 的仪器将在 IEC 测量类别 III 或 IV 条件下提供过电压保护功能。以下是这些类别的定义。

IEC 测量类别 I (CAT I) 适用于未连接到线电压电源的设备。不要将 **CAT I** 仪器的输入端连接到线电压电源。**I** 类仪器通常无 **CAT I** 标志，因为此标志非必需。有关详细信息，请参见用户指南或操作员手册。

IEC 测量类别 II (CAT II) 适用于通过分支电路插座连接到线电压电源的电子设备（如小电器）。**CAT II** 仪器的 HI 和 LO 输入端可以安全地连接到此类设备的电源，或连接到分支电路插座本身。但是，**CAT II** 仪器则不能连接到永久性安装的电子设备（例如，服务面板、子面板断路器盒或永久接电的发动机）的电源。

IEC 测量类别 III (CAT III) 适用于永久性连接到线电压电源的设备，并包含服务面板断路器的输出端以及所有的建筑物内部配线和子面板。类别 III 包括发动机，以及通过电线与建筑物装置永久相连的设备。**CAT III** 仪器的 HI 和 LO 输入端可以安全连接到此类电路和设备的电压线电源，但不能连接到服务面板断路器输入端上的电源。

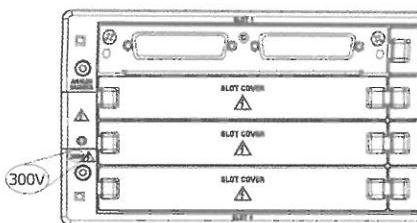
IEC 测量类别 IV (CAT IV) 适用于建筑物入口，通常指电表输出端和服务面板之间（服务面板断路器输入端除外）的线路和设备。

模块机身仪器安全

模块开关装置和类似仪器具有特殊的安全注意事项。

机身标志适用于模块

诸如主机壳上标注的保护限制之类的安全标记适用于已安装的所有模块（如开关模块）。例如，除非某个模块具有较低电压等级，否则 Keysight 34980A 多功能开关 / 测量装置（如下所示）后面板上的 300V 安全等级将适用于所有已安装的模块。

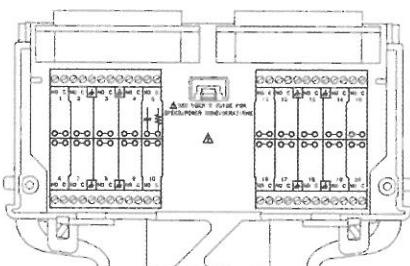


还须注意，即使开关和多路复用器不一定有此类标记，但它们仍被划分为 I 类设备。

不得将这些仪器连接到线电压电源。它们只能用于测量未与线电压电源相连的电路中的电压和电流。

配线接线盒

很多仪器都提供了接线盒，以便于将配线连接到被测设备 (DUT)。下图所示为 34980A 接线盒。



在将电线连接到接线盒之前，请参考适当的用户指南或操作员手册了解更多信息。

VXI 测试设备

VXI 测试设备与上述模块机身仪器相似。但是，每个 VXI 模块自身就是一台仪器，尽管在设计上它需要插入到 VXI 主机才能通电并获得连接性。下列安全信息适用于所有 VXI 测试设备。

1. 遵守 VXI 主机和每个 VXI 模块上的所有安全标记的要求。
2. 确保您的配置未超出 VXI 主机的电容。有关主机电容的信息，请参考 VXI 主机文档。此外，有关模块电源要求的信息，请参考 VXI 模块文档。
3. 与其他此类仪器相似，VXI 开关和多路复用器模块也被设计成 IEC 测量类别 I 设备。不得将此类模块连接到线电压电源。
4. VXI 万用表可以列入其他 IEC 测量类别。有关详细信息，请参考仪器标记和文档。
5. VXI 模块有多种设计，并且有多家制造商生产此类模块。请始终阅读用户指南或操作员手册，以了解具体的安全注意事项。

废弃电气电子设备 (WEEE) 指令 2002/96/EC

本产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 标记要求。所附产品标签（见下面）表示您不得将本电气 / 电子产品作为住宅垃圾来丢弃。

产品类别：根据 WEEE 指令附件 1 中的设备类型定义，本产品属于“监视和控制装置”类产品。

请勿将本仪器作为住宅垃圾处理。

要返回不需要的产品，请联系您当地的 Keysight 办事处，或访问 www.keysight.com/environment/product 获取更多信息。



安全資訊

操作此儀器的任何階段，均請遵循下列一般安全警告。若未遵循此安全警告、特定警告，或產品手冊中的操作指示，將違反本儀器設計、製造和用途之安全性標準。對於未遵循此需求的客戶，Keysight Technologies 將不負任何責任。

產品手冊以 CD-ROM 和 / 或印刷形式，隨附於您的儀器。對於許多產品，印刷本手冊為選購配備。您亦可從網站上取得手冊。請前往 www.keysight.com 並在頁面上方的 Search 欄位中輸入您的產品編號。

一般說明

請勿將此產品用於廠商指定以外的用途。
若以操作指南所示以外的方式使用，此產品的保護功能將會受損。

接上電源之前

請確認已瞭解所有的安全警告。將所有接頭連上儀器，再接上電源。請留意「安全符號」中所述，標示於儀器外部的符號。

將儀器接地

若您產品附的是接地型電源插頭，儀器底部和外殼必須連接到地線，以將電擊危險降到最低。接地針必須穩固的連接電源插座末端的電源接地（安全接地）。阻斷保護（接地）導體或中斷連接保護接地端，可能會有電極危險而導致人身傷害。

保險絲

請參閱使用者指南或操作者手冊，以得知更換保險絲的資訊。某些儀器含內附熔絲型，使用者無法自行更換。

請勿在爆炸性環境操作

請勿在具有可燃性氣體或煙霧的環境中操作此儀器。

請勿移除儀器外殼

只有受過服務訓練、瞭解可能危險的合格人員，才能移除儀器外殼。移除儀器外殼之前，請務必拔下電源線和所有外部電路。

清潔

請以柔軟、無棉絮、略濕的布清潔儀器外部。勿使用清潔劑或化學溶劑。

請勿改裝儀器

請勿安裝替代的零件或是對產品進行任何未經授權的修改。請將產品退回 Keysight 業務與「服務辦公室」進行服務或維修，以確定能維護安全功能。

一旦發生損壞

若儀器出現損壞或故障情形，請停用並妥善保存避免無意操作，儘速交由合格的服務人員維修。

注意

「注意」通知代表危險狀況。如果沒有正確執行或安裝，這個通知會讓您注意操作程序、作法或警告您這可能會導致產品毀損或重要資料遺失。除非已經完全了解或進行到所指定的狀況，否則請不要在「注意」的狀態下繼續進行。

警告

「警告」通知代表危險狀況。如果沒有正確執行或安裝，這個通知會讓您注意操作程序、作法或警告您這可能會導致人員受傷或死亡。除非已經完全了解或進行到所指定的狀況，否則請不要在「警告」的狀態下繼續進行。

安全性符號

— 直流電

~ 交流電

—~ 直流與交流電

3~ 三向交變電流

— 地端

保護性接地端

機架或底部接地端

終端處於接地電位

永久連接中性導體

永久連接導線

供電中

斷電中

待機中。電源開關切換到待機位置時，儀器未完全拔除交流電主電源

雙穩態按鈕開關的供電位置

雙穩態按鈕開關的斷電位置

注意，有電擊的危險

注意，表面很燙

注意，請參考隨附文件

CAT I IEC 量測類別 I

CAT II IEC 量測類別 II

CAT III IEC 量測類別 III

CAT IV IEC 量測類別 IV

安裝儀器

連接電源之前，請先檢查是否已因應您的應用需求正確連接下列項目（請參閱使用者指南或操作者手冊，以取得更多資訊）：

電壓開關線（若適用）

保險絲（若適用）

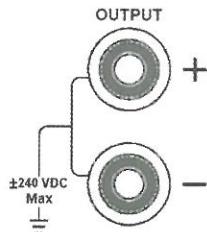
電源線

連接負載或裝置進行測試之前，請閱讀手冊中的操作指示。

電源供應安全性

電源供應可能會輸入高電流與高電壓。請確認測試的負載或裝置能夠安全掌控輸出電流和電壓。同時，亦請確認連接導線可安全承受預期電流，並對預期電壓有良好絕緣效果。

電源供應輸出可接為相對於接地的浮動狀態。隔離或浮動電壓額定值指示於儀器上靠近輸出接頭的地方：



在此範例中，輸出端可浮動於相對於接地的±240 VDC。請遵循所有的安全性標誌與保護限制。勿讓電源供應輸出浮動於主電壓線上。

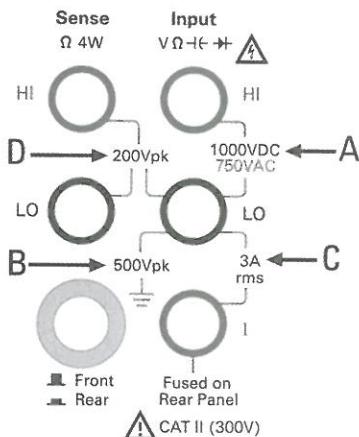
電壓 / 電流測量安全性

由於萬用電表和其他儀器在測量時需接上電路，因此在測量高電壓和電流時，應遵循安全性考量。為了安全的使用這些儀器，您必須瞭解儀器近輸入端處的標誌，包括「保護限制」和「IEC 量測類別」。

保護限制

在未超出「保護限制」的情況下，Keysight 萬用電表和其他電壓測量儀器提供了保護線路，以避免損壞儀器，並保護使用者不至受到電擊危險。為了確保安全的操作儀器，請勿超出輸入端上所顯示的「保護限制」。

輸入端與一般萬用電表的安全性標誌顯示如下。



以我們萬用電表 (Keysight 34410A/11A) 為例，輸入端的「保護限制」會以圖表示，如下所述：

HI 和 LO 輸入端。 HI 和 LO 輸入端用於電壓、電阻、電容，和二極體測試測量。這些輸入端有兩種「保護限制」定義：

- **HI 至 LO 保護限制。** 從 HI 到 LO 的保護限制（上圖中的「A」）為 1000 VDC 或 750 VAC，這同時也是電壓測量的最大值。此限制亦可表示為最大 1000 Vpk。
- **LO 至 Ground 保護限制。** LO 輸入端可安全的「浮動」達相對於接地的 500 Vpk。也就是圖中的保護限制「B」。

從這些限制可以看出，HI 輸入端的「保護限制」最大值為相對於接地的 1500 Vpk。

電流輸入端。 電流輸入（「I」）端的「保護限制」是，流向 LO 輸入端的最大電流為 3A (rms)。也就是圖中的保護限制「C」。請注意，電流輸入端的電壓約與 LO 端相同。

感應端。 HI 和 LO 感應端用於四線電容測量。下列每對端點的「保護限制」為 200 Vpk（圖中的「D」）：

LO 感應至 LO 輸入

HI 感應至 LO 輸入

HI 感應至 LO 感應

IEC 量測類別

圖中左邊的 **CAT II (300V)** 符號表示，HI 和 LO 輸入端可連接至「IEC 量測類別 II」以下的主電壓線，進一步限制線電壓最大為 300 伏特。

若儀器標示為 **CAT I (IEC 量測類別 I)**，或未標示任何量測類別，其輸入不得連接至主電壓線。為保護使用者免於電擊危險，標示 **CAT II** 的儀器為「IEC 量測類別 II」以下的主電壓線提供了過電壓保護。標示 **CAT III** 或 **CAT IV** 的儀器也相對提供了「IEC 量測類別」III 或 IV 的保護。這些類別定義如下。

IEC 量測類別 I (CAT I) 表示裝置被隔離於主電壓線之外。請勿將 CAT I 儀器的輸入端連接至主電壓線。類別 I 儀器通常未標示 CAT I 符號，因為並不需要。請參閱使用者指南或操作者手冊，以得知進一步資訊。

IEC 量測類別 II (CAT II) 表示電子裝置（如小電器）以分支電路上的插座連接至主電壓線。CAT II 儀器的 HI 和 LO 輸入可安全的連接至這些裝置的主電壓線，或本身的分支插座。然而，在服務面板、子面板斷路器，或永久連線的馬達等永久安裝的電子裝置上，CAT II 儀器不得連接至主電壓線。

IEC 量測類別 III (CAT III) 表示永久連接到主電壓線、並通過建築物內部電線與子面板，從服務面板斷路器輸出側延伸出來的設備。類別 III 包括永久安裝於建築物上的馬達和設備。CAT III 儀器的 HI 和 LO 輸入可安全的連接到電路和設備的主電壓線，但不得連接到服務面板斷路器輸入側的主電壓線。

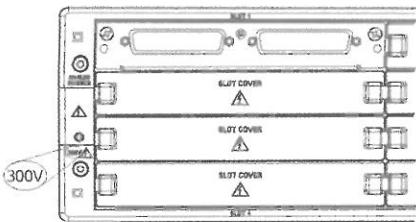
IEC 量測類別 IV (CAT IV) 表示建築物入口，通常定義為電錶輸出和服務面板之間的電流與設備，包括服務面板斷路器的輸入側。

模組化底部儀器安全性

模組化開關裝置與類似儀器具有特殊的安
全性考量。

適用於模組的底部標誌

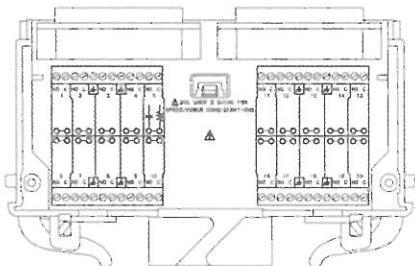
標示於主要底盤的保護限制等安全性標
誌，亦適用於安裝的所有模組（如開關模
組）。例如，「Keysight 34980A 多功能開
關 / 測量裝置」（如下所示）背板上的
300V 安全性評比亦適用於所有安裝的模
組，除非該模組的電壓評比較低。



亦請注意，即使不必標示，開關和多工儀
器都是分類到「類別 I」裝置的。這些儀
器必須連接到主電壓線。唯有在電路與主
電壓線隔離的情況下，才能將這些儀器用
來測量電壓與電流。

接線端子台

許多儀器會提供端子台，以利於待測裝置
(DUT) 的線路連接。34980A 的端子台如下
所示。



在連接端子台線路之前，請參閱適當的使
用者指南或操作者手冊，以取得其他安全
性資訊。

VXI 測試設備

VXI 測試設備類似上述的模組化底部儀
器。然而，每一個 VXI 模組本身其實就是
一部儀器，只是它被設計來接至 VXI 主
機，以取得電源與連線。下列安全性資訊
適用於所有的 VXI 測試設備。

1. 請遵守 VXI 主機和各 VXI 模組上的安
全性標誌。
2. 請確認您的設定未超過 VXI 主機的功
率。請參閱 VXI 主機文件，取得主機
功率相關資訊。同時，請參閱 VXI 模
組文件，以取得模組電源需求相關
資訊。
3. VXI 開關與多工模組和其他這類儀器
相同，均設計為「IEC 類別 I」量測。
這類模組必須連接到主電壓線。
4. VXI 萬用電表則被歸到另一個 IEC 量
測類別。請參閱儀器標誌與文件，取
得進一步資訊。
5. 根據不同製造商所提供之，VXI 模組具
有多種不同的設計。請一律參閱使用
者指南或操作者手冊，以得知特定的
安全性考量。

廢電機電子產品 (WEEE) 指令

2002/96/EC

本產品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 的標
示需求。附加的產品標籤（如下）指示，
您不得以家用廢棄物的方式棄置此電子 /
電機產品。

產品類別：根據 WEEE 指令附錄 1 中的設
備類別，本產品被歸類為「顯示器與控制
儀器」產品。

請勿以家用廢棄物方式棄置。

若要回收不要的產品，請聯絡您當地的
Keysight 辦公室，或參閱
www.keysight.com/environment/product
以取得更多資訊。



© 2006, 2014 Keysight Technologies, Inc.

August 2014 E0814



5185-8500