



---

*THURLBY THANDAR INSTRUMENTS*

**CPX200**

*DUAL 35V 10A POWER FLEX POWER SUPPLY*

---

**INSTRUCTION MANUAL**



---

## Table of Contents

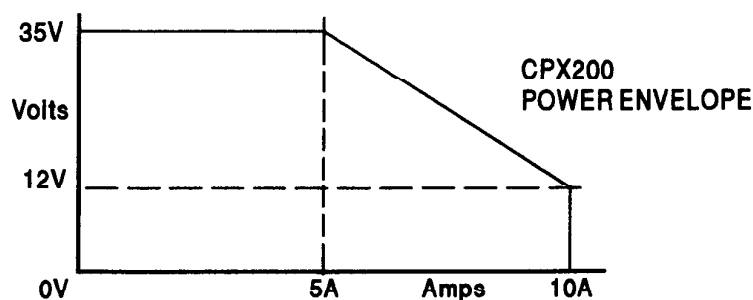
Table of Contents	1
Specification	2
Safety	4
EMC	6
Installation	7
Connections	8
Operation	9
Maintenance	11
<b>Instructions en Français</b>	
Sécurité	12
Installation	13
Connexions	14
Opération	15
Maintenance	17
<b>Bedienungsanleitung auf Deutsch</b>	
Sicherheit	18
Installation	19
Anschlüsse	20
Betrieb	21
Wartung	24
<b>Istruzioni in Italiano</b>	
Sicurezza	25
Installazione	26
Collegamento	27
Funzionamento	28
Manutenzione	30
<b>Instrucciones en Español</b>	
Seguridad	31
Instalación	32
Conexiones	33
Funcionamiento	34
Mantenimiento	36

---

# Specification

## OUTPUT SPECIFICATIONS

Voltage Range:	0V to 35V
Current Range:	0A to 10A
Power Range:	Up to 175W
Output Voltage Setting:	By coarse and fine controls.
Output Current Setting:	By single logarithmic control.
Operating Mode:	Constant voltage or constant current with automatic cross-over provided that the power demanded stays within the power envelope, see graph. Outside of this envelope the output becomes unregulated.



Output Switch:	Electronic. Preset voltage and current displayed when off.
Output Terminals:	4mm terminals on 19mm (0.75") pitch. 15A max.
Sensing:	Switchable between local and remote. Spring-loaded push terminals for remote connection.
Output Impedance:	Typically $<5m\Omega$ in constant voltage mode. Typically $>5k\Omega$ in constant current mode (voltage limit at max).
Output Protection:	Forward protection by Over-Voltage Protection (OVP) trip; maximum voltage that should be applied to the terminals is 50V. Reverse protection by diode clamp for reverse currents up to 3A.
OVP Range:	10% to 110% of maximum output voltage set by front panel screwdriver adjustment.
Load & Line Regulation:	$<0.01\%$ of maximum output for a 90% load change or 10% line change.
Ripple & Noise (20MHz bandwidth):	5mVrms max; typically $<2mVrms$ , $<20mV$ pk-pk, both outputs fully loaded (7A @ 25V), CV mode.
Transient Load Response:	$<2ms$ to within 100mV of set level for 90% load change.
Temperature Coefficient:	Typically $<100ppm/^{\circ}C$
Status Indication:	Output on lamp. Constant voltage mode lamp. Constant current mode lamp. Unregulated (power limit) lamp Trip message on display.

---

## METER SPECIFICATIONS

Meter Types:	Dual 4 digit meters with 12.5mm (0.5") LEDs. Reading rate 4 Hz.
Meter Resolutions:	10mV, 10mA
Meter Accuracies:	Voltage 0.2% of reading +/-1 digit, Current 0.5% of reading +/-1 digit

## GENERAL

AC Input:	110V-120V AC or 220V-230V AC $\pm$ 10%, 50/60Hz. Installation Category II.
Power Consumption:	600VA max.
Operating Range:	+5°C to +40°C, 20% TO 80% RH.
Storage Range:	-40°C to + 70°C.
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m, Pollution Degree 2.
Safety:	Complies with EN61010-1.
EMC:	Complies with EN61326.
Size:	210 x 130 x 375mm (WxHxD) half rack width x 3U height (optional rack mounting kit available).
Weight:	5kg

---

# Safety

This power supply is a Safety Class I instrument according to IEC classification and has been designed to meet the requirements of EN61010-1 (Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use). It is an Installation Category II instrument intended for operation from a normal single phase supply.

This instrument has been tested in accordance with EN61010-1 and has been supplied in a safe condition. This instruction manual contains some information and warnings which have to be followed by the user to ensure safe operation and to retain the instrument in a safe condition.

This instrument has been designed for indoor use in a Pollution Degree 2 environment in the temperature range 5°C to 40°C, 20% - 80% RH (non-condensing). It may occasionally be subjected to temperatures between +5°C and -10°C without degradation of its safety. Do not operate while condensation is present.

Use of this instrument in a manner not specified by these instructions may impair the safety protection provided. Do not operate the instrument outside its rated supply voltages or environmental range.

## **WARNING! THIS INSTRUMENT MUST BE EARTHED**

Any interruption of the mains earth conductor inside or outside the instrument will make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited. The protective action must not be negated by the use of an extension cord without a protective conductor.

When the instrument is connected to its supply, terminals may be live and opening the covers or removal of parts (except those to which access can be gained by hand) is likely to expose live parts. The apparatus shall be disconnected from all voltage sources before it is opened for any adjustment, replacement, maintenance or repair. Capacitors inside the power supply may still be charged even if the power supply has been disconnected from all voltage sources but will be safely discharged about 10 minutes after switching off power.





Any adjustment, maintenance and repair of the opened instrument under voltage shall be avoided as far as possible and, if inevitable, shall be carried out only by a skilled person who is aware of the hazard involved.

If the instrument is clearly defective, has been subject to mechanical damage, excessive moisture or chemical corrosion the safety protection may be impaired and the apparatus should be withdrawn from use and returned for checking and repair.

Make sure that only fuses with the required rated current and of the specified type are used for replacement. The use of makeshift fuses and the short-circuiting of fuse holders is prohibited.

Do not wet the instrument when cleaning it.

The following symbols are used on the instrument and in this manual:-

	Earth (ground) terminal.
	mains supply OFF.
	mains supply ON.
	alternating current (ac)

---

## EC Declaration of Conformity

We Thurlby Thandar Instruments Ltd  
Glebe Road  
Huntingdon  
Cambridgeshire PE29 7DR  
England

declare that the

### **CPX200 35V 10A Bench Power Supply**

meets the intent of the EMC Directive 89/336/EEC and the Low Voltage Directive 73/23/EEC. Compliance was demonstrated by conformance to the following specifications which have been listed in the Official Journal of the European Communities.

#### **EMC**

Emissions:

- a) EN61326 (1998) Radiated, Class B
- b) EN61326 (1998) Conducted, Class B
- c) EN61326 (1998) Harmonics, referring to EN61000-3-2 (2000)

Immunity: EN61326 (1998) Immunity Table 1, Performance B, referring to:

- a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge
- b) EN61000-4-3 (1997) Electromagnetic Field
- c) EN61000-4-11 (1994) Voltage Interrupt
- d) EN61000-4-4 (1995) Fast Transient
- e) EN61000-4-5 (1995) Surge
- f) EN61000-4-6 (1996) Conducted RF

#### **Safety**

EN61010-1 (1993) Installation Category II, Pollution Degree 2.

*Chris Wilding*

CHRIS WILDING  
TECHNICAL DIRECTOR

2 July 2001

This instrument has been designed to meet the requirements of the EMC Directive 89/336/EEC. Compliance was demonstrated by meeting the test limits of the following standards:

### **Emissions**

EN61326 (1998) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use. Test limits used were:

- a) Radiated: Class B
- b) Conducted: Class B
- c) Harmonics: EN61000-3-2 (2000) Class A; the instrument is Class A by product category.

### **Immunity**

EN61326 (1998) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use.

Test methods, limits and performance achieved were:

- a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge : 4kV air, 4kV contact, Performance A.
- b) EN61000-4-3 (1997) Electromagnetic Field, 3V/m, 80% AM at 1kHz, Performance A.
- c) EN61000-4-11 (1994) Voltage Interrupt, 1 cycle, 100%, Performance B.
- d) EN61000-4-4 (1995) Fast Transient, 1kV peak (AC line), 0.5kV peak (DC Outputs), Performance A.
- e) EN61000-4-5 (1995) Surge, 0.5kV (line to line), 1kV (line to ground), Performance A.
- f) EN61000-4-6 (1996) Conducted RF, 3V, 80% AM at 1kHz (AC line only; DC Output connections <3m not tested), Performance A.

According to EN61326 the definitions of performance criteria are:

**Performance criterion A:** 'During test normal performance within the specification limits.'

**Performance criterion B:** 'During test, temporary degradation, or loss of function or performance which is self-recovering'.

**Performance criterion C:** 'During test, temporary degradation, or loss of function or performance which requires operator intervention or system reset occurs.'

Where Performance B is stated it is because DC Output regulation may deviate beyond Specification limits under the test conditions. However, the possible deviations are still small and unlikely to be a problem in practice.

Note that if operation in a high RF field is unavoidable it is good practice to connect the PSU to the target system using screened leads which have been passed (together) through an absorbing ferrite sleeve fitted close to the PSU terminals.

### **Cautions**

To ensure continued compliance with the EMC directive observe the following precautions:

- a) after opening the case for any reason ensure that all signal and ground connections are remade correctly and that case screws are correctly refitted and tightened.
- b) In the event of part replacement becoming necessary, only use components of an identical type, see the Service Manual.



---

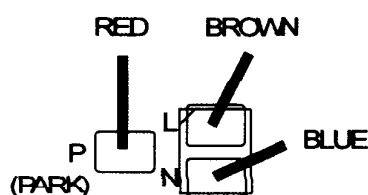
# Installation

## Mains Operating Voltage

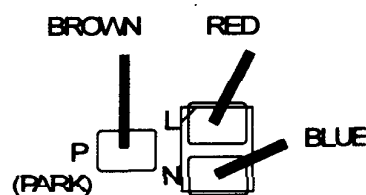
Check that the instrument operating voltage marked on the rear panel is suitable for the local supply. Should it be necessary to change the operating voltage, proceed as follows:

1. Ensure that the instrument is disconnected from the AC supply.
2. Remove the 6 screws holding the case upper and lift off the cover.
3. Change the plug-in connections between the transformer and main board following the diagram below:

**230V OPERATION**  
(VIEW FROM ABOVE)



**115V OPERATION**  
(VIEW FROM ABOVE)



4. Re-assemble in the reverse order.
5. To comply with safety standard requirements the operating voltage on the rear panel must be changed to clearly show the new voltage setting.

## Mains Lead

When a three core mains lead with bare ends is provided this should be connected as follows:

BROWN - MAINS LIVE

BLUE - MAINS NEUTRAL

GREEN/YELLOW - EARTH



Safety Earth Symbol

When fitting a fused plug a 5 amp fuse should be fitted inside the plug. As the colours of the wires in the mains lead of this apparatus may not correspond with the coloured markings identifying the terminals in your plug proceed as follows:

The wire which is coloured green-and-yellow must be connected to the terminal in the plug which is marked by the letter E or by the safety earth symbol shown above or coloured green or green-and-yellow.

The wire which is coloured blue must be connected to the terminal which is marked with the letter N or coloured black.

The wire which is coloured brown must be connected to the terminal which is marked with the letter L or coloured red.

### **WARNING! THIS INSTRUMENT MUST BE EARTHED.**

Any interruption of the mains earth conductor inside or outside the instrument will make the instrument dangerous. Intentional interruption is prohibited.

## Mounting

This instrument is suitable both for bench use and rack mounting. It is delivered with feet for bench mounting. The front feet include a tilt mechanism for optimal panel angle.

A rack kit for mounting one or two of these Half-width 3U high units in a 19" rack is available from the Manufacturers or their overseas agents.

---

## Connections

All connections are made from the front panel.

The load should be connected to the positive (red) and negative (black) terminals marked OUTPUT. The OUTPUT terminals are rated at 15A.

Remote sense connections to the load, if required, are made from the positive (+) and negative (-) SENSE terminals. Switch the LOCAL/REMOTE switch to REMOTE when remote sensing is required. Switch back to LOCAL when remote sensing is not in use.

The terminal marked  is connected to the chassis and safety earth ground.

---

# Operation

The operation of both outputs is identical; the following description applies to both.

## Setting Up the Output

With the POWER switch on (I) and the OUTPUT switch off the output voltage and current limit can be accurately preset using the VOLTAGE and CURRENT controls; the upper meter shows the set voltage and the lower meter shows the set maximum current.

When the OUTPUT switch is switched on, the OUTPUT ON lamp and the CV (constant voltage) lamp light; the upper meter continues to show the set voltage but the lower meter now shows the actual load current.

## Constant Voltage

The output voltage is adjusted using the coarse and fine VOLTAGE control; the CURRENT control sets the maximum current that can be supplied.

The CV lamp lights to show constant voltage mode.

## Constant Current

If the load resistance is low enough such that, at the output voltage set, a current greater than the current limit setting would flow, the power supply will automatically move into constant current operation. The current output is adjusted by the CURRENT control and the VOLTAGE controls set the maximum voltage that can be generated.

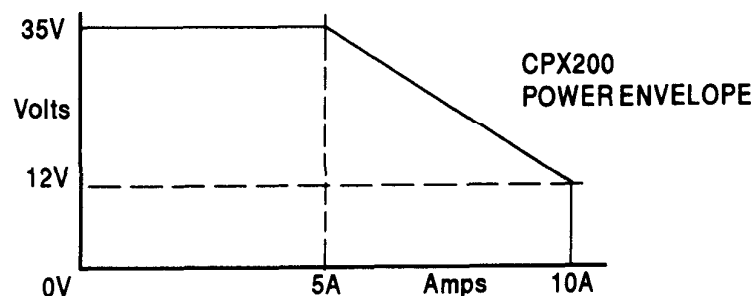
The CI lamp lights to show constant current mode.

## Instantaneous Current Output

The current limit control can be set to limit the continuous output current to levels down to 10mA. However, in common with all precision bench power supplies, a capacitor is connected across the output to maintain stability and good transient response. This capacitor charges to the output voltage and short-circuiting of the output will produce a current pulse as the capacitor discharges which is independent of the current limit setting.

## Power Limit

The maximum output at different voltage settings is limited by the power envelope illustrated below:



The power envelope is set to give 35V/5A and 12V/10A under all supply conditions (both outputs loaded); at lower output voltages the output power is restricted by the 10A current maximum.

When the power limit is exceeded, the status indication will change from CV or CI to UNREG. For example, if the supply is set to 14V, with the current limit at maximum, and is connected to a 3.5Ohm load, 4Amps will flow and the supply will be in CV mode. As the voltage across the load is increased, the power into the load increases until, at about 25V, the power limit is exceeded and the supply changes from CV to UNREG.

---

## Connection to the Load

The load should be connected to the positive (red) and negative (black) OUTPUT terminals. Both are fully floating and either can be connected to ground.

## Remote Sensing

The unit has a very low output impedance, but this is inevitably increased by the resistance of the connecting leads. At high currents this can result in significant differences between the indicated source voltage and the actual load voltage (two 20mΩ connecting leads will drop 0.2V at 5 Amps, for instance). This problem can be minimised by using short, thick, connecting leads, but where necessary it can be completely overcome by using the remote sense facility.

This requires the sense terminals to be connected to the output at the load instead of at the source; insert wires into the spring-loaded SENSE terminals and connect directly to the load. Switch the LOCAL/REMOTE switch to REMOTE. To avoid instability and transient response problems, care must be taken to ensure good coupling between each output and sense lead. This can be done either by twisting the leads together or by using coaxially screened cable (sense through the inner). An electrolytic capacitor directly across the load connection point may also be beneficial.

The voltage drop in each output lead must not exceed 0.5 Volts.

Switch the LOCAL/REMOTE switch back to LOCAL when remote sensing is not in use.

## Series or Parallel connection with other units

The outputs of the power supply are fully floating and may be used in series with other power supply units to generate high DC voltages up to 300V DC.

**WARNING!** Such voltages are exceedingly hazardous and great care should be taken to shield the output terminals for such use. On no account should the output terminals be touched when the unit is switched on under such use. All connections to the terminals must be made with the power switched off on all units.

It should be noted that the unit can only source current and cannot sink it, thus units cannot be series connected in anti-phase.

The unit can be connected in parallel with others to produce higher currents. Where several units are connected in parallel, the output voltage will be equal to that of the unit with the highest output voltage setting until the current drawn exceeds its current limit setting, upon which the output will fall to that of the next highest setting, and so on. In constant current mode, units can be connected in parallel to provide a current equal to the sum of the current limit settings.

Note that the output terminals are rated at 15A maximum; if two or more outputs are operated in parallel to source higher currents than this the junction should be made at a separate point, not one of the terminals.

## Protection

Overvoltage protection (OVP) is fully variable within the range 10% to 110% of the supply's maximum output level. The OVP limit is set via the screwdriver adjustable SET OVP preset potentiometer, accessible through a hole in the front panel. Rotating the preset clockwise increases the limit, which can be read directly on the user display by pressing the button beneath the preset. If the voltage on the output exceeds the set OVP for any reason, including an externally forced voltage, the output will be tripped off.

The output will also be tripped off if an attempt is made to draw power from the sense wires.

When the output is tripped the OUTPUT lamp will still be ON but the displays will show 'OP trip' and the UNREG lamp will also light. Turn the output off; the trip message should be replaced with the normal preset V and I readings. When the cause of the trip has been removed the output can be switched on again.

---

Even with the output off the load is still connected to the power supply output stage. Do not apply external voltages in excess of 50V to the power supply terminals or damage may result.

The output is protected from reverse voltages by a diode; the continuous reverse current must not exceed 3 Amps, although transients can be much higher.

### **Ventilation**

The power supply is very efficient but nevertheless can generate significant heat at full power. The supply relies on convection cooling only and it is therefore important that ventilation is never restricted if performance and safety are to be maintained. If the supply is mounted in a restricted space, eg. a 19 inch rack, then adequate ventilation must be ensured by using, for example, a fan tray.

---

## **Maintenance**

The Manufacturers or their agents overseas will provide repair for any unit developing a fault. Where owner wish to undertake their own maintenance work, this should only be done by skilled personnel in conjunction with the service manual which may be purchased directly from the Manufacturers or their agents overseas.

### **Fuse**

The correct fuse type for both AC supply ranges is:

10 Amp 250V HBC time-lag, 5 x 20mm.

Make sure that only fuses of the required rated current and specified type are used for replacement. The use of makeshift fuses and the short-circuiting of fuse-holders is prohibited.

To replace the fuse, first disconnect the instrument from the AC supply. Remove the 6 cover securing screws and lift off the cover. Replace the fuse with one of the correct type and refit the cover.

Note that the main function of the fuse is to make the instrument safe and limit damage in the event of failure of one of the switching devices. If a fuse fails it is therefore very likely that the replacement will also blow, because the supply has developed a fault; in such circumstances the instrument will need to be returned to the manufacturer for service.

### **Cleaning**

If the PSU requires cleaning use a cloth that is only lightly dampened with water or a mild detergent. Polish the display window with a soft dry cloth.

**WARNING! TO AVOID ELECTRIC SHOCK, OR DAMAGE TO THE PSU, NEVER ALLOW WATER TO GET INSIDE THE CASE. TO AVOID DAMAGE TO THE CASE OR DISPLAY WINDOW NEVER CLEAN WITH SOLVENTS.**

Cet instrument est de Classe de sécurité 1 suivant la classification IEC et il a été construit pour satisfaire aux impératifs EN61010-1 (impératifs de sécurité pour le matériel électrique en vue de mesure, commande et utilisation en laboratoire). Il s'agit d'un instrument d'installation Catégorie II devant être exploité depuis une alimentation monophasée habituelle.

Cet instrument a été soumis à des essais conformément à EN61010-1 et il a été fourni en tout état de sécurité. Ce manuel d'instructions contient des informations et avertissements qui doivent être suivis par l'utilisateur afin d'assurer un fonctionnement de toute sécurité et de conserver l'instrument dans un état de bonne sécurité.

Cet instrument a été conçu pour être utilisé en interne dans un environnement de pollution Degré 2, plage de températures 5°C à 40°C, 20% - 80% HR (sans condensation). Il peut être soumis de temps à autre à des températures comprises entre +5°C et -10°C sans dégradation de sa sécurité. Ne pas l'utiliser lorsqu'il y a de la condensation.

Toute utilisation de cet instrument de manière non spécifiée par ces instructions risque d'affecter la protection de sécurité conférée. Ne pas utiliser l'instrument à l'extérieur des tensions d'alimentation nominales ou de la gamme des conditions ambiantes spécifiées.

### **AVERTISSEMENT! CET INSTRUMENT DOIT ETRE RELIE A LA TERRE**

Toute interruption du conducteur de terre secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument rendra l'instrument dangereux. Il est absolument interdit d'effectuer une interruption à dessein. Ne pas utiliser de cordon de prolongation sans conducteur de protection, car ceci annulerait sa capacité de protection.





Lorsque l'instrument est relié au secteur, il est possible que les bornes soient sous tension et par suite, l'ouverture des couvercles ou la dépose de pièces (à l'exception de celles auxquelles on peut accéder manuellement) risque de mettre à découvert des pièces sous tension. Il faut débrancher le cordon secteur de l'appareil avant de l'ouvrir pour effectuer des réglages, remplacements, travaux d'entretien ou de réparations. Les condensateurs qui se trouvent dans le bloc d'alimentation risquent de rester chargés, même si le bloc d'alimentation a été déconnecté de toutes les sources de tension, mais ils se déchargeront en toute sécurité environ 10 minutes après extinction de l'alimentation.

Eviter dans la mesure du possible d'effectuer des réglages, travaux de réparations ou d'entretien lorsque l'instrument ouvert est branché au secteur, mais si c'est absolument nécessaire, seul un technicien compétent au courant des risques encourus doit effectuer ce genre de travaux.

S'il est évident que l'instrument est défectueux, qu'il a été soumis à des dégâts mécaniques, à une humidité excessive ou à une corrosion chimique, la protection de sécurité sera amoindrie et il faut retirer l'appareil, afin qu'il ne soit pas utilisé, et le renvoyer en vue de vérifications et de réparations.

Remplacer les fusibles uniquement par des fusibles d'intensité nominale requise et de type spécifié. Il est interdit d'utiliser des fusibles bricolés et de court-circuiter des porte-fusibles. Eviter de mouiller l'instrument lors de son nettoyage.

Les symboles suivants se trouvent sur l'instrument, ainsi que dans ce manuel.

	Borne de terre (masse)
	alimentation secteur ON (allumée)
	alimentation secteur OFF (éteinte)
	courant alternatif (c.a.)

# Installation

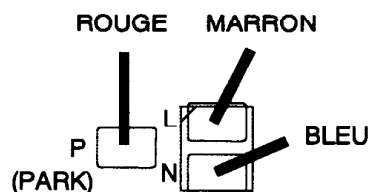
## Tension d'utilisation secteur

Vérifier que la tension opérationnelle de l'instrument indiquée sur le panneau arrière est appropriée pour l'alimentation locale. S'il s'avère nécessaire de modifier la tension opérationnelle, procéder de la manière décrite ci-dessous:

1. S'assurer que l'instrument est débranché de l'alimentation c.a.
2. Retirer les 6 vis qui maintiennent la partie supérieure du boîtier et démonter celle-ci en la soulevant.
3. Changer les connexions entre le transformateur et la carte principale à l'aide des illustrations suivantes :

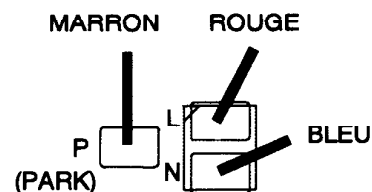
### FONCTIONNEMENT A 230V

(VUE DE DESSUS)



### FONCTIONNEMENT A 115V

(VUE DE DESSUS)



4. Effectuer le remontage dans l'ordre inverse.
5. Afin de respecter les impératifs des normes de sécurité, il faut changer la tension de fonctionnement marquée sur le panneau arrière pour indiquer clairement le nouveau réglage de tension.

## Câble secteur

Relier de la manière suivante tout câble secteur à trois conducteurs à fils nus:

MARRON - SECTEUR SOUS TENSION

BLEU - SECTEUR NEUTRE

VERT/JAUNE - TERRE



Symbole Terre de protection

Lors du montage d'une fiche à fusible, mettre un fusible de 5 A à l'intérieur de la fiche. Il est possible que les couleurs des fils du câble secteur de cet appareil ne correspondent pas aux marques de couleur d'identification des bornes de la fiche, et par suite, il est recommandé de procéder de la manière suivante:

Relier le fil vert et jaune à la borne de la fiche désignée par la lettre E ou par le symbole Terre de protection indiqué ci-dessus, ou qui est en vert, ou en vert et jaune.

Relier le fil bleu à la borne désignée par la lettre N, ou qui est en noir.

Relier le fil marron à la borne désignée par la lettre L, ou qui est en rouge.

### AVERTISSEMENT! CET INSTRUMENT DOIT ETRE RELIE A LA TERRE

Toute interruption du conducteur de terre secteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument rendra l'instrument dangereux. Il est absolument interdit d'effectuer une interruption à dessein.

## Montage

Cet instrument est approprié pour être monté sur établi ou sur baie. Il est fourni avec des pieds en vue de montage sur établi. Les pieds avant comprennent un mécanisme d'inclinaison en vue d'obtention d'un angle de panneau optimum.

On peut se procurer un kit de baie pour monter un ou deux de ces ensembles 3U semi-largeur dans une baie de 19" auprès du Constructeur ou de ses agents à l'étranger.

---

## Connexions

Toutes les connexions sont effectuées au panneau avant.

Relier la charge aux bornes positive (rouge) et négative (noire) marquées OUTPUT (Sortie). Les bornes de sortie ont une intensité nominale de 15 A.

Effectuer des connexions de télédétection à la charge, le cas échéant, des bornes de détection (SENSE) positive (+) et négative (-). Placer le commutateur LOCAL/REMOTE en position REMOTE lorsque la détection distante est requise. Placer le commutateur en position LOCAL lorsque cette détection distante n'est pas utilisée.

La borne désignée  est reliée au châssis et à la terre de protection.



---

# Opération

Le fonctionnement des deux sorties est identique; la description qui suit s'applique aux deux.

## Réglage de la sortie

Une fois l'interrupteur d'alimentation POWER sur (I) et le commutateur de sortie OUTPUT en position d'arrêt, utiliser les commandes de VOLTAGE (tension) et de CURRENT (courant) pour régler avec précision la limite de courant et la tension de sortie ; l'appareil de mesure supérieur indique la tension réglée et l'appareil inférieur le courant maximum réglé.

Lorsque le commutateur de sortie est en position de marche, les voyants OUTPUT ON (sortie activée) et CV (tension constante) sont allumés; l'appareil de mesure supérieur continue à indiquer la tension réglée, mais l'appareil inférieur indique maintenant le courant de charge véritable.

## Tension constante

Les commandes de VOLTAGE approximative et de précision permettent de régler la tension de sortie; la commande de CURRENT règle le courant maximum qui peut être fourni. Le voyant CV s'allume pour indiquer le mode de tension constante.

## Courant constant

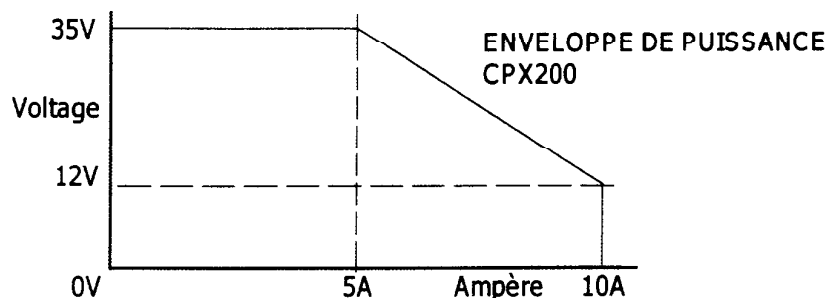
Si la résistance de charge est suffisamment basse pour permettre à un courant supérieur à celui du réglage de limite de courant de passer au niveau de tension de sortie réglé, l'alimentation passera automatiquement en mode courant constant. La commande de CURRENT permet de régler la sortie de courant et les commandes de VOLTAGE règlent la tension maximale qui peut être générée. Le voyant CI s'allume pour indiquer le mode de courant constant.

## Sortie de courant instantanée

On peut régler la commande de limite de courant pour limiter le courant de sortie continu à des niveaux aussi bas que 10 mA. Toutefois, ainsi que c'est le cas de toutes les alimentations de précision sur établi, un condensateur est relié entre les bornes de sortie, afin de maintenir la stabilité, ainsi qu'une bonne réponse transitoire. Ce condensateur se charge jusqu'à la tension de sortie, et le court-circuitage de la sortie produit une impulsion de courant lors du déchargement du condensateur indépendamment du réglage de limite de courant.

## Limite de puissance

La sortie maximale à différents réglages de tension est limitée par l'enveloppe de puissance illustrée ci-dessous:



L'enveloppe de puissance est réglée pour donner 35 V/5 A et 12 V/10 A à toutes les conditions d'alimentation (les deux sorties chargées); à de plus basses tensions de sortie, la puissance de sortie est restreinte par le courant de 10 A maximum.

Si la limite de puissance est dépassée, l'indication de l'état passe de CV ou de CI à UNREG. Ainsi, par exemple, si l'alimentation est réglée sur 14 V, limite de courant au maximum, et qu'elle est reliée à une charge de 3,5 Ohm, un courant de 4 A passera et l'alimentation sera en mode

---

CV. Au fur et à mesure de l'augmentation de la tension dans la charge, il se produit un accroissement de la puissance dans la charge, jusqu'à ce qu'à environ 25 V un dépassement de la limite de puissance survienne et que l'alimentation passe du mode CV au mode UNREG.

### Connexion à la charge

Relier la charge aux bornes de sortie positive (rouge) et négative (noire). Les deux bornes sont entièrement flottantes et il est possible de relier chacune à la terre.

### Téledétection

Le bloc a une impédance de sortie très réduite, mais la résistance des câbles de raccordement l'augmente automatiquement. En cas de courants élevés, ceci peut entraîner des différences importantes entre la tension de source indiquée et la tension de charge véritable (par exemple, deux câbles de raccordement de 20 mΩ entraîneront une chute de 0,2 V à une intensité de 5A). Il est possible de réduire ce problème au minimum au moyen de câbles de raccordement courts et épais et, le cas échéant, le résoudre entièrement au moyen de l'option de téledétection.

Ceci nécessite la connexion des bornes de détection à la sortie de la charge plutôt qu'à la source ; insérer les fils dans les bornes à ressort SENSE et connecter directement à la charge. Placer le commutateur LOCAL/REMOTE en position REMOTE. S'assurer qu'il y a un bon couplage entre chaque fil de sortie et fil de détection pour éviter tout problème d'instabilité et de réponse transitoire. On peut y parvenir soit par torsion des fils soit par utilisation de câble blindé coaxialement (détection par le conducteur interne). Il peut s'avérer utile de relier directement un condensateur électrolytique au point de connexion de charge.

La chute de tension de chaque fil de sortie ne doit pas dépasser 0,5 V.

Placer le commutateur LOCAL/REMOTE en position LOCAL lorsque la détection distante n'est pas utilisée.

### Connexion en série ou en parallèle avec d'autres appareils

Les sorties de l'alimentation sont entièrement isolées de la terre et peuvent être utilisées en série avec d'autres blocs d'alimentation afin de produire des tensions c.c. jusqu'à 300 V c.c.

**AVERTISSEMENT!** Des tensions de ce genre sont extrêmement dangereuses et il faut prendre toutes les précautions d'usage pour protéger les bornes de sortie en conséquence. Ne jamais toucher les bornes de sortie lorsque le bloc est allumé pour ces applications. Toutes les connexions des bornes doivent être effectuées lorsque tous les blocs sont éteints. Il faut noter que le bloc peut uniquement recevoir du courant, mais non le consommer, de sorte qu'il n'est pas possible de mettre en opposition de phase les blocs reliés en série.

Il est possible de relier le bloc en parallèle avec d'autres afin de produire des courants de haute intensité. Lorsque plusieurs blocs sont reliés en parallèle, la tension de sortie doit être égale à celle du bloc de réglage de tension de sortie le plus élevé, jusqu'à ce que le courant consommé dépasse le réglage de limite de courant, auquel cas la sortie descend à celle du réglage le plus haut suivant, etc. En mode de courant constant, les blocs peuvent être reliés en parallèle, afin de donner un courant égal à la somme des réglages de limite de courant.

Il faut noter que l'intensité nominale des bornes de sortie est de 15 A maximum; en cas d'exploitation de deux sorties ou plus en parallèle avec des courants de source supérieurs, il faut effectuer cette jonction en un point séparé, mais non à une des bornes.

### Protection

La protection de surtension (OVP) est entièrement variable dans la gamme 10% à 110% du niveau de sortie maximum de l'alimentation. La limite OVP est réglée par le potentiomètre préréglé SET OVP, auquel on peut accéder par un orifice du panneau arrière et qui peut être ajusté au moyen d'un tournevis. Faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre le potentiomètre pour augmenter la limite, puis appuyer sur le bouton sous le potentiomètre pour lire les valeurs directement sur l'affichage de l'utilisateur. Si, pour une raison quelconque, la tension de sortie dépasse la tension de protection OVP préréglée, y compris la tension forcée de

---

manière externe, il se produira un déclenchement de la sortie. Il se produira également un déclenchement de la sortie en cas de tentative de consommation de puissance depuis les câbles de détection.

Lors du déclenchement de la sortie, le voyant OUTPUT reste allumé, mais l'affichage indique 'OP trip' et le voyant UNREG est alors également allumé. Eteindre la sortie au moyen du commutateur **■ ■ ■** ; les valeurs habituelles préréglées V et I doivent maintenant remplacer le message de déclenchement. Après élimination de la cause du déclenchement, il est possible de rallumer la sortie, au moyen du commutateur **■ ■ ■**.

La sortie éteinte, la charge est toujours reliée à l'étage de sortie de l'alimentation. Ne pas appliquer de tensions externes supérieures à 50 V aux bornes d'alimentation, car ceci pourrait entraîner des dégâts.

La sortie est protégée contre toute tension inverse par une diode; le courant inverse continu ne doit pas dépasser 3 A, mais il est possible que des transitoires aient une intensité nettement supérieure.

### Ventilation

L'alimentation est très performante, mais elle peut toutefois générer beaucoup de chaleur à puissance maximale. L'alimentation a besoin d'un refroidissement par convection uniquement et il est donc important que la ventilation ne soit jamais réduite, afin d'assurer une bonne performance et sécurité. Si l'alimentation est montée dans un espace réduit, par exemple baie de 19 pouces, il faut prévoir une ventilation adéquate, par exemple au moyen d'un plateau de ventilateur.

---

## Maintenance

Le Constructeur ou ses agents à l'étranger répareront tout bloc qui tombe en panne. Si le propriétaire de l'appareil décide d'effectuer lui-même la maintenance, ceci doit uniquement être effectué par un personnel spécialisé qui doit se référer au manuel d'entretien que l'on peut se procurer directement auprès du Constructeur ou de ses agents à l'étranger.

### Fusible

Type de fusible correct pour les deux gammes d'alimentation c.a.:

10 A 250 V action différée HBC, 5 x 20 mm.

Uniquement remplacer les fusibles par des fusibles d'intensité nominale requise et de type spécifié. Il est interdit d'utiliser des fusibles bricolés et de court-circuiter des porte-fusibles. Pour remplacer un fusible, débrancher tout d'abord l'instrument de l'alimentation c.a. Enlever les 6 vis de fixation du couvercle, puis retirer le couvercle. Remplacer le fusible par un nouveau fusible de type correct, puis remettre le couvercle.

Il faut noter que la fonction primordiale d'un fusible est d'assurer une protection de l'instrument et de limiter les dégâts en cas de panne d'un des dispositifs de commutation. Si un fusible saute, il est très probable que le nouveau fusible sautera également, étant donné que le problème provient de l'alimentation; dans ce cas, renvoyer l'instrument au constructeur en vue de réparations.

### Nettoyage

S'il faut nettoyer le bloc d'alimentation, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau ou d'un détergent doux. Nettoyer le cadran d'affichage au moyen d'un chiffon sec et doux.

**AVERTISSEMENT! EMPECHER TOUTE INTRODUCTION D'EAU DANS LE BOITIER AFIN D'EVITER TOUT CHOC ELECTRIQUE ET DEGATS AU BLOC D'ALIMENTATION. NE JAMAIS UTILISER DE DISSOLVANTS POUR NETTOYER LE BLOC, AFIN D'EVITER D'ENDOMMAGER LE BOITIER OU LE CADRAN D'AFFICHAGE.**

---

# Sicherheit

Dieses Gerät wurde nach der Sicherheitsklasse (Schutzart) I der IEC-Klassifikation und gemäß den europäischen Vorschriften EN61010-1 (Sicherheitsvorschriften für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laboranlagen) entwickelt. Es handelt sich um ein Gerät der Installationskategorie II, das für den Betrieb mit einer normalen einphasigen Versorgung vorgesehen ist.

Das Gerät wurde gemäß den Vorschriften EN61010-1 geprüft und wurde in sicherem Zustand geliefert. Die vorliegende Anleitung enthält vom Benutzer zu beachtende Informationen und Warnungen, die den sicheren Betrieb und den sicheren Zustand des Gerätes gewährleisten.

Dieses Gerät ist für den Betrieb in Innenräumen der Umgebungsklasse 2, für einen Temperaturbereich von 5° C bis 40° C und 20 - 80 % relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend) vorgesehen. Gelegentlich kann es Temperaturen zwischen +5° und –10°C ausgesetzt sein, ohne dass seine Sicherheit dadurch beeinträchtigt wird. Betreiben Sie das Gerät jedoch auf keinen Fall, solange Kondensation vorhanden ist.

Ein Einsatz dieses Gerätes in einer Weise, die für diese Anlage nicht vorgesehen ist, kann die vorgesehene Sicherheit beeinträchtigen. Auf keinen Fall das Gerät außerhalb der angegebenen Nennversorgungsspannungen oder Umgebungsbedingungen betreiben.

## **WARNUNG! - DIESES GERÄT MUSS GEERDET WERDEN!**

Jede Unterbrechung des Netzschutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes macht das Gerät gefährlich. Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten. Die Schutzwirkung darf nicht durch Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzleiter aufgehoben werden.

Ist das Gerät an die elektrische Versorgung angeschlossen, so können die Klemmen unter Spannung stehen, was bedeutet, dass beim Entfernen von Verkleidungs- oder sonstigen Teilen (mit Ausnahme der Teile, zu denen Zugang mit der Hand möglich ist) höchstwahrscheinlich spannungsführende Teile bloßgelegt werden. Vor jeglichem Öffnen des Gerätes zu Nachstell-, Auswechsel-, Wartungs- oder Reparaturzwecken, Gerät stets von sämtlichen Spannungsquellen abklemmen. Kondensatoren in der Stromversorgung können auch noch nach Abschalten sämtlicher Stromversorgung Spannung führen, sie entladen sich jedoch innerhalb von etwa 10 Minuten nach Spannungsabschaltung.





Jegliche Nachstellung, Wartung und Reparatur am geöffneten, unter Spannung stehenden Gerät, ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Falls unvermeidlich, sollten solche Arbeiten nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das sich der Gefahren bewusst ist.

Ist das Gerät eindeutig fehlerbehaftet, bzw. wurde es mechanisch beschädigt, übermäßiger Feuchtigkeit oder chemischer Korrosion ausgesetzt, so können die Schutzeinrichtungen beeinträchtigt sein, weshalb das Gerät aus dem Verkehr zurückgezogen und zur Überprüfung und Reparatur eingesandt werden sollte.

Sicherstellen, dass nur Sicherungen der vorgeschriebenen Stromstärke und des vorgesehenen Typs als Ersatz verwendet werden. Provisorische "Sicherungen" und der Kurzschluss von Sicherungshaltern ist verboten.

Beim Reinigen darauf achten, dass das Gerät nicht nass wird.

Am Gerät werden folgende Symbole verwendet:

	Erdungsklemme
	Netz ON (ein)
	Netz OFF (aus)
	Wechselstrom

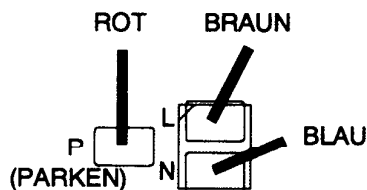
# Installation

## Netzbetriebsspannung

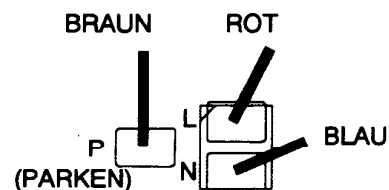
Sicherstellen, dass die auf der Geräterückwand angegebene Betriebsspannung mit der Versorgungsspannung am Ort übereinstimmt. Falls es erforderlich ist, die Betriebsspannung zu ändern, wie folgt vorgehen:

1. Sicherstellen, dass das Gerät vom Wechselstromnetz getrennt ist.
2. Die 6 Schrauben entfernen, mit denen die obere Gehäusehälfte befestigt ist, und den Deckel abheben.
3. Die Steckverbindungen zwischen dem Transformator und der Hauptleiterplatte der folgenden Abbildung gemäß verändern:

**230V BETRIEB**  
(VON OBEN GESEHEN)



**115V BETRIEB**  
(VON OBEN GESEHEN)



4. Gerät in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.
5. Die Sicherheitsvorschriften werden nur dann erfüllt, wenn auch die Angabe der Betriebsspannung auf der Geräterückwand geändert wird, so dass die neue Spannungseinstellung deutlich angezeigt ist.

## Netzkabel

Steht nur ein Netzkabel ohne Stecker zur Verfügung, so ist es wie folgt anzuschließen:

BRAUN	-	STROMFÜHRENDER LEITER	
BLAU	-	NULLEITER	⏚
GRÜN/GELB	-	SCHUTZLEITER	Schutzleitersymbol

Bei Steckern mit eingebauten Sicherungen sollte eine 5 Ampere-Sicherung verwendet werden. Da die Farben der Netzkabeladern nicht unbedingt mit den Farbmarkierungen der Klemmen Ihres Steckers übereinstimmen, ist wie folgt vorzugehen:

Die grün/gelbfarbene Ader ist an die mit E oder mit dem oben abgebildeten Schutzleitersymbol markierte oder grün bzw. grün/gelbfarbene Steckerklemme anzuschließen.

Die blaue Ader ist an die mit N markierte oder schwarzfarbene Klemme anzuschließen.

Die braune Ader ist an die mit L markierte oder rotfarbene Klemme anzuschließen.

### **WARNUNG! DIESES GERÄT MUSS GEERDET WERDEN!**

Jede Unterbrechung des Netzschutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes macht das Gerät gefährlich. Eine absichtliche Unterbrechung ist verboten.

## Aufstellung/Montage

Das Gerät eignet sich sowohl als Tischgerät als auch für den Gestelleinbau. Für die Aufstellung als Tischgerät wird es mit Füßen geliefert. Die vorderen Füße sind mit einem Kippmechanismus versehen, der eine optimale Winklereinstellung ermöglicht.

Ein Montagesatz für den Einbau einer oder beider 3 U hohen Einheiten halber Breite in ein 19" Gestell ist vom Hersteller bzw. seinen Auslandsvertretungen beziehbar.

---

## Anschlüsse

Sämtliche Anschlüsse erfolgen von der Fronttafel aus.

Der Verbraucher sollte an die mit AUSGANG (OUTPUT) markierte positive (rote) und negative (schwarze) Klemme angeschlossen werden. Die AUSGANGS-Klemmen sind für eine Stromstärke von 15 A ausgelegt.

Istwert-Fernerfassungs-Anschlüsse zum Verbraucher erfolgen, falls erforderlich, über die positive (+) und negative (-) Fernerfassungsklemme (SENSE). Den Fernbedienungsschalter (LOCAL/REMOTE) auf Fernbedienung (REMOTE) stellen, wenn eine Istwert-Fernerfassung gewünscht wird. Wenn die Istwert-Fernerfassung nicht benutzt wird, auf Ortsbedienung (LOCAL) zurückstellen.

Die mit dem Symbol  gekennzeichnete Klemme ist mit dem Chassis und der Schutzerde verbunden.

---

# Betrieb

Der Betrieb beider Ausgänge ist identisch. Die nachstehende Beschreibung gilt für beide.

## Einstellung des Ausgangs (Output)

Bei eingeschaltetem Netzschalter (I) und ausgeschaltetem Ausgang kann die Ausgangsspannung und Strombegrenzung mit Hilfe der Spannungs- (VOLTAGE) und Stromregelknöpfe (CURRENT) genau voreingestellt werden. Die obere Anzeige zeigt die Sollspannung und die untere Anzeige den vorgegebenen maximalen Strom an.

Bei eingeschaltetem Ausgangsschalter leuchten die Lampen Ausgang Ein (OUTPUT ON) und Konstante Spannung (CV) auf. Die obere Anzeige zeigt nach wie vor die Sollspannung an, während die untere Anzeige jetzt den tatsächlichen Verbraucherstrom anzeigt.

## Konstantspannung

Die Ausgangsspannung lässt sich mit dem Grob- und Feinregelknopf für Spannung (VOLTAGE) einstellen. Mit dem Strom-Regelknopf (CURRENT) wird der maximal lieferbare Strom eingestellt. Der konstante Spannungsmodus wird durch Aufleuchten der CV-Lampe angezeigt.

## Konstantstrom

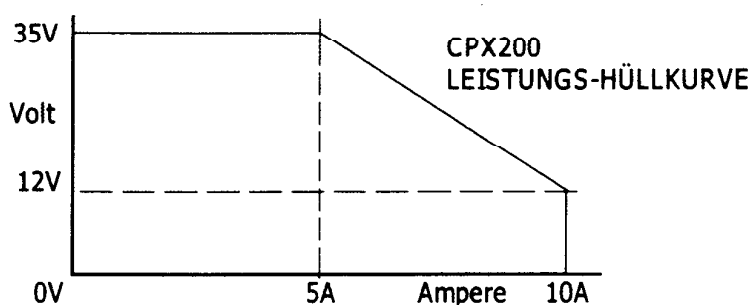
Ist der Verbraucherwiderstand niedrig genug, dass bei der eingestellten Ausgangsspannung ein Strom fließen würde, der größer wäre als die Strombegrenzungseinstellung, schaltet die Stromversorgung automatisch auf Konstantstrombetrieb. Der Stromausgang wird über die Stromregelung eingestellt und mit den Spannungs-Regelknöpfen (VOLTAGE) wird die maximal generierbare Spannung eingestellt. Die aufleuchtende CI-Lampe zeigt den Konstantstrommodus an.

## Augenblickswert der Stromabgabe

Der Ausgangsdauerstrom kann mit Hilfe des Strombegrenzungsreglers (CURRENT LIMIT) auf einen Pegel bis minimal 1 mA begrenzt werden. Wie bei allen anderen Präzisionsstromversorgungen in Tischgerätausführung ist jedoch auch bei diesem Gerät ein Kondensator parallel zum Ausgang geschaltet, damit für Stabilität und ein gutes transientes Lastverhalten gesorgt ist. Dieser Kondensator wird aufgeladen, bis er die Ausgangsspannung erreicht. Bei Kurzschließung des Ausgangs wird ein kurzer Stromimpuls erzeugt, wenn sich der Kondensator entlädt, welcher unabhängig vom eingestellten Stromgrenzwert ist.

## Leistungsgrenze

Der maximale Ausgang bei unterschiedlichen Spannungseinstellungen wird durch die unten abgebildete Leistungshüllkurve (power envelope) begrenzt:



---

Die Leistungshüllkurve ist so eingestellt, dass unter Versorgungsbedingungen (wenn beide Ausgänge belastet sind) 35V/5A und 12V/10A abgegeben werden. Bei niedrigeren Ausgangsspannungen wird die Ausgangsleistung durch den maximalen Strom von 10A begrenzt.

Beim Überschreiten der Leistungsgrenze verändert sich die Statusanzeige von DV oder CI auf UNREG. Wird die Versorgung bei maximaler Strombegrenzung z. B. auf 14 V gestellt und ein 3,5 Ohm-Verbraucher angeschlossen, so fließt ein Strom von 4 Ampere und die Versorgung befindet sich im CV-Modus. Mit zunehmender Spannung beim Verbraucher erhöht sich auch die Leistung zum Verbraucher bis bei etwa 25 V die Stromgrenze überschritten wird und die Versorgung von CV auf UNREG umschaltet.

### **Verbraucheranschluss**

Der Verbraucher ist an die positive (rote) und negative (schwarze) Ausgangsklemme (OUTPUT) anzuschließen. Bei beiden Anschlüssen handelt es sich um vollkommen potentialfreie, so dass es egal ist, welcher der beiden Anschlüsse geerdet wird.

### **Istwert-Fernerfassung**

Die Ausgangsimpedanz ist bei dieser Einheit sehr niedrig, wird aber zwangsläufig durch den Widerstand der Verbindungsleitungen erhöht. Bei hohen Stromstärken können sich hieraus erhebliche Unterschiede zwischen der angezeigten Quellenspannung und der tatsächlichen Lastspannung ergeben (bei zwei 20-m $\Omega$ -Anschlussleitungen ergibt sich beispielsweise ein Spannungsabfall von 0,2V bei 5A). Dieses Problem kann durch die Verwendung einer kurzen Verbindungsleitung mit großer Drahtstärke minimiert und, falls erforderlich, durch die Verwendung der Einrichtung zur Istwert-Fernerfassung sogar ganz ausgeschaltet werden.

Zu diesem Zweck müssen die SENSE-Klemmen mit dem Ausgang des Verbrauchers statt mit dem Ausgang der Quelle verbunden werden. Die Leitungen werden in die federbelasteten SENSE-Klemmen eingeführt und direkt an den Verbraucher angeschlossen. Der Fernbedienungsschalter (LOCAL/REMOTE) wird auf Fernbedienung (REMOTE) gestellt. Um Probleme bezüglich der Stabilität und des Einschwingverhaltens zu vermeiden, ist sorgfältig darauf zu achten, dass eine gute Kopplung zwischen dem jeweiligen Ausgang und der Abtastleitung gegeben ist. Dies lässt sich auf zweierlei Arten erreichen: entweder indem die Leitungen miteinander verdrillt werden oder indem ein koaxial geschirmtes Kabel (Abtastung über den Innerleiter) verwendet wird. Auch ein Elektrolytkondensator direkt am Lastanschlusspunkt kann hier von Nutzen sein.

Der Spannungsabfall darf bei keiner Ausgangsleitung mehr als 0.5 Volt betragen.

Wenn die Istwert-Fernerfassung nicht benutzt wird, ist der Fernbedienungsschalter (LOCAL/REMOTE) auf Ortsbedienung (LOCAL) zurückzustellen.

### **Reihen- und Parallelschaltung mit anderen Geräten**

Da die Ausgänge des Netzteils vollständig potentialfrei sind, können sie mit anderen Netzgeräten zur Erzeugung hoher Gleichspannungen bis maximal 300V in Reihe geschaltet werden.

**WARNUNG!** Spannungen in dieser Größenordnung sind überaus gefährlich. Bei einer solchen Einsatzweise sollten die Ausgangsklemmen mit größter Sorgfalt abgeschirmt werden. Unter diesen Bedingungen dürfen die Ausgangsklemmen keinesfalls berührt werden, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Wann immer Verbindungen mit den Klemmen hergestellt werden, müssen sämtliche Geräte ausgeschaltet sein.

Zu beachten ist dabei, dass das Gerät ausschließlich stromliefernd, nicht aber stromziehend arbeiten kann, und dass die Geräte daher nicht gegenphasig in Reihe geschaltet werden können.

Das Gerät kann zur Erzeugung einer höheren Stromabgabe mit anderen Geräten parallel zu diesen geschaltet werden. Wenn mehrere Geräte parallel geschaltet werden, entspricht die Ausgangsspannung der Ausgangsspannung des Gerätes, bei dem der Einstellwert für die Ausgangsspannung am höchsten ist, bis die Stromaufnahme den bei diesem Gerät eingestellten Grenzwert überschreitet, woraufhin der Ausgang auf die zweithöchste Einstellung abfällt, und so



---

weiter. Im Konstantstrombetrieb können Geräte parallel geschaltet werden, wodurch sich eine Stromabgabe erreichen lässt, die der Summe der Einstellwerte für die Strombegrenzung entspricht.

Zu beachten ist, dass die Ausgangsklemmen für maximal 15 A vorgesehen sind. Werden zwei oder mehr Ausgänge parallel betrieben, um höhere Ströme als diesen zu liefern, so sollte die Verbindung an einer getrennten Stelle vorgenommen werden, nicht an einer der Klemmen.

## Überspannungsschutz

Der Überspannungsschutz lässt sich im Bereich 10 % bis 110 % der maximalen Ausgangsstufe der Stromversorgung variieren. Die Überspannungsschutzgrenze wird über die mit dem Schraubendreher verstellbare und mit SET OVP bezeichnete Schraube des voreingestellten Potentiometers eingestellt, die über ein entsprechendes Loch in der Fronttafel zugänglich ist. Durch Drehung im Uhrzeigersinn wird die Grenze erhöht, die sich durch Drücken der Taste unter "Preset" (Voreinstellung) über die Benutzeranzeige direkt ablesen lässt. Überschreitet die Spannung am Ausgang aus irgend einem Grund, einschließlich einer extern erzwungenen Spannung, den Wert des eingestellten Überspannungsschutzes, so wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang wird auch dann ausgeschaltet, wenn versucht wird, Strom über die Messleitungen zu entnehmen.

Nach Abschalten des Ausgangs bleibt die Ausgangsleuchte (OUTPUT) nach wie vor eingeschaltet, auf den Anzeigen erscheint jedoch die Meldung "OP trip" (Ausgang abgeschaltet); außerdem leuchtet die Lampe UNREG auf. Den Ausgang mit dem Schalter **■ ■ ■** ausschalten. Jetzt sollte die Abschaltmeldung durch die normalen Voreinstellanzeigen V und I ersetzt werden. Nach Beseitigung der Ursache der Abschaltung kann der Ausgang mit dem Schalter **■ ■ ■** wieder eingeschaltet werden.

Selbst bei ausgeschaltetem Ausgang ist der Verbraucher nach wie vor an die Ausgangsstufe der Stromversorgung angeschlossen. Auf keinen Fall externe Spannungen von mehr als 50 V an die Klemmen der Stromversorgung anschließen, da sonst Schaden angerichtet werden kann.

Mit einer Diode wird der Ausgang vor Rückwärtsspannung geschützt. Kontinuierlicher Rückwärtsstrom darf 3 Ampere nicht überschreiten, obwohl Transienten wesentlich höher liegen können.

## Ventilation

Obwohl die Stromversorgung äußerst effizient arbeitet kann sie bei voller Leistung ein beträchtliches Maß an Wärme erzeugen. Die Kühlung der Stromversorgung erfolgt ausschließlich durch Konvektion, weshalb es wichtig ist, dass die Ventilation niemals eingeschränkt wird, wenn Leistung und Sicherheit aufrechterhalten werden sollen. Bei Unterbringung der Stromversorgung auf beengtem Raum, wie z.B. in einem 19 Zoll-Baugruppenträgergestell, so ist für genügende Ventilation zu sorgen, indem z. B. ein Gebläseeinsatz verwendet wird.

---

# Wartung

Die Hersteller bzw. deren Vertretungen im Ausland bieten die Reparatur von Geräten an, bei denen eine Störung aufgetreten ist. Wenn der Eigentümer die Wartungsarbeiten selbst durchführen möchte, hat er dafür Sorge zu tragen, dass diese Arbeiten ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal und gemäß Wartungshandbuch ausgeführt werden, das direkt von den Herstellern oder deren Vertretungen im Ausland bezogen werden kann.

## Sicherung

Der richtige Sicherungstyp für beide Wechselstromversorgungsbereiche ist:

Träge 10 Amp 250V Sicherung, Typ HBC, 5 x 20mm.

Sicherstellen, dass beim Austausch nur Sicherungen der erforderlichen Stromstärke und des vorgeschriebenen Typs verwendet werden. Provisorische "Sicherungen" und das Kurzschließen von Sicherungshaltern ist verboten.

Vor dem Auswechseln der Sicherung ist das Gerät vom Wechselstromnetz zu trennen. Dann die 6 Gehäusebefestigungsschrauben entfernen und Gehäuse abheben. Durchgebrannte Sicherung entfernen und durch geeigneten Typ ersetzen. Danach Gehäuse wieder montieren.

Zu beachten ist dabei, dass die Hauptfunktion der Sicherung darin besteht, für die Sicherheit des Gerätes zu sorgen und im Falle eines Ausfalls eines Schaltgerätes den Schaden zu begrenzen. Brennt eine Sicherung durch, so ist damit zu rechnen, dass auch die neu ausgewechselte Sicherung durchbrennt, weil eine Störung vorliegt. In einem derartigen Fall muss das Gerät zur Instandsetzung an den Hersteller eingesandt werden.

## Reinigung

Falls die Stromversorgung der Reinigung bedarf, einen mit Wasser oder einem milden Detergens angefeuchteten Lappen benutzen. Anzeigefenster mit einem weichen, trockenen Lappen polieren.

**WARNUNG! ZUR VERMEIDUNG EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS BZW. EINER BESCHÄDIGUNG DER STROMVERSORUNGSEINHEIT, DAFÜR SORGEN, DASS KEIN WASSER INS GEHÄUSE EINDRINGT. UM SCHADEN AM GEHÄUSE BZW. AM ANZEIGEFENSTER ZU VERMEIDEN, KEINE LÖSUNGSMITTEL ZUR REINIGUNG VERWENDEN!**

---

# Sicurezza

Questo strumento appartiene alla Categoria di Sicurezza 1 secondo la classifica IEC ed è stato progettato in modo da soddisfare i criteri EN61010-1 (requisiti di Sicurezza per Apparecchiature di misura, controllo e per uso in laboratorio). E' uno strumento di Categoria II di installazione e inteso per funzionamento con un'alimentazione normale monofase.

Questo strumento ha superato le prove previste da EN61010-1 e viene fornito in uno stato di sicurezza normale. Questo manuale contiene informazioni e avvertenze che devono essere seguite per assicurarsi di un'operazione sicura e mantenere lo strumento in condizioni di sicurezza.

Questo strumento è progettato per uso all'interno e in un ambiente d'inquinamento Grado 2, entro la gamma di temperatura da 5°C a 40°C, con umidità relativa (non condensante) di 20% - 80%. Può occasionalmente essere assoggettato a temperature fra +5°C e -10°C senza comprometterne la sicurezza. Non usare in presenza di condensazione.

L'uso dello strumento in maniera non conforme a quanto specificato in queste istruzioni potrebbe pregiudicare la protezione di cui è dotato. Non usare lo strumento per misurare tensioni al di sopra dei valori nominali o in condizioni ambientali al di fuori di quelle specificate.

## **ATTENZIONE: QUESTO STRUMENTO DEVE ESSERE COLLEGATO A TERRA**

Una qualsiasi interruzione sia interna che esterna del collegamento a terra lo rende pericoloso. E' proibito interrompere questo collegamento deliberatamente. La protezione non deve essere negata attraverso l'uso di un cavo di estensione privo del filo di collegamento a terra.

Quando lo strumento è alimentato, alcuni morsetti sono sotto tensione e l'apertura dei coperchi o la rimozione di parti (eccetto quei componenti accessibili senza l'uso di attrezzi) può lasciare scoperti dei morsetti sotto tensione. L'apparecchiatura deve essere staccata da tutte le sorgenti di tensione prima di aprirla per regolazioni, manutenzione o riparazioni. I condensatori collegati all'alimentazione interna possono essere carichi anche dopo aver staccato l'alimentazione ma si scaricano in circa 10 minuti dopo aver levato la corrente.





E' consigliabile evitare, per quanto possibile, qualsiasi operazione di regolazione e di riparazione dello strumento sotto tensione e, qualora fosse inevitabile, dette operazioni devono essere eseguite da una persona specializzata in materia, che sia pienamente conscia del pericolo presente.

Quando sia chiaro che lo strumento è difettoso, o che ha subito un danno meccanico, un eccesso di umidità, o corrosione a mezzo di agenti chimici, la sicurezza potrebbe essere stata compromessa e lo strumento deve essere ritirato dall'uso e rimandato indietro per le prove e le riparazioni del caso.

Assicurarsi di usare solo fusibili della portata giusta e del tipo corretto durante eventuali sostituzioni. Sono proibiti sia l'uso di fusibili improvvisati che il corto circuito deliberato dei portavalvole.

Non bagnare lo strumento quando si pulisce.

Sullo strumento e in questo manuale si fa uso dei seguenti simboli.

	Terminale di Terra
	alimentazione ON (accesa)
	alimentazione OFF (spenta)
	Corrente Alternata

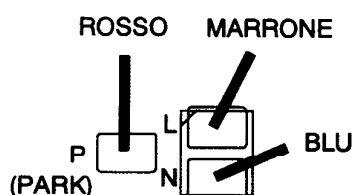
# Installazione

## Tensione d'esercizio

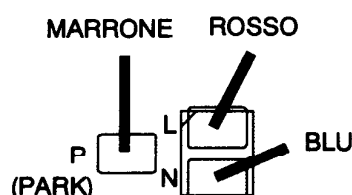
Controllare che la tensione d'esercizio dello strumento segnata sul pannello posteriore sia uguale a quella della rete elettrica locale. Se dovesse rendersi necessario cambiare la tensione d'esercizio, osservare il seguente procedimento:

1. Controllare che lo strumento sia scollegato dall'alimentazione a c.a.
2. Rimuovere le 6 viti che tengono la parte superiore del corpo e sollevare il coperchio.
3. Modificare i collegamenti plug-in fra il trasformatore e il circuito principale seguendo questo diagramma:

### OPERAZIONE 230 V (VISTA DALL'ALTO)



### OPERAZIONE 115 V (VISTA DALL'ALTO)



4. Riasssemblare invertendo la procedura di smontaggio.
5. Per soddisfare le norme di antinfortunistica, la tensione segnata sul pannello posteriore deve essere opportunamente modificata per mostrare chiaramente la nuova impostazione di tensione.

## Cavo d'Alimentazione

Quando viene fornito un cavo a tre fili con le estremità nude, collegare come segue:

MARRONE	LINEA
BLU	NEUTRO
VERDE/GIALLO	TERRA



Simbolo di sicurezza - TERRA.

Quando si collega una spina fornita di portavalvola, una valvola fusibile da 5A deve essere montata nella spina. se il colore dei fili del cavo non corrisponde ai contrassegni colorati dei contatti della spina, procedere come segue:

Il filo verde e giallo deve essere collegato al morsetto della spina contrassegnato con la lettera E oppure con il simbolo di sicurezza che rappresenta la terra, o di colore verde o verde/giallo.

Il filo blu deve essere collegato al morsetto contrassegnato con la lettera N o di colore nero.

Il filo marrone deve essere collegato al morsetto contrassegnato con la lettera L o di colore rosso.

### **ATTENZIONE! QUESTA STRUMENTO DEVE ESSERE COLLEGATA ALLA TERRA**

Una qualsiasi interruzione sia interna che esterna del collegamento a terra lo rende pericoloso. E' proibito interrompere questo collegamento deliberatamente.

## Montaggio

questo strumento è adatto per l'uso sul banco e per il montaggio su rastrelliera. Viene normalmente fornito con i piedi per il montaggio su banco e i piedi anteriori hanno un dispositivo di inclinazione per portare il pannello nella posizione migliore.

Un kit per montaggio di una o due di queste unità di mezza-larghezza e 3U di altezza in una rastrelliera da 19 pollici è ottenibile dal Produttore o dai suoi agenti all'estero.

---

## Collegamento

Tutti i collegamenti si fanno dal pannello frontale.

Il carico va collegato ai morsetti positivo (rosso) e negativo (nero) contrassegnati OUTPUT (uscita). I morsetti OUTPUT (uscita) hanno una portata nominale di 15A.

L'allacciamento al carico di sensori a distanza, se richiesto, va collegato ai morsetti positivo (+) e negativo (-). Spostare l'interruttore LOCAL/REMOTE (locale/remoto) alla posizione REMOTE quando il rilevamento remoto è richiesto. Riportare l'interruttore a LOCAL quando il rilevamento remoto non è usato.

Il morsetto segnato  è collegato allo chassis e al terminale di sicurezza di terra.

---

# Funzionamento

Il funzionamento di entrambe le uscite è identico; quanto descritto di seguito vale per ambedue le uscite.

## Impostazione dell'Uscita

Con l'interruttore di POWER (alimentazione) acceso (I) e l'interruttore d'uscita spento, si può impostare con precisione il limite di tensione e di corrente in uscita a mezzo dei controlli VOLTAGE (tensione) e CURRENT (corrente); lo strumento superiore mostra la tensione impostata e quello inferiore la corrente massima impostata.

Quando l'interruttore d'uscita è acceso, le lampade OUTPUT ON (uscita accesa) e CV (tensione costante) si accendono; lo strumento superiore continua a mostrare la tensione impostata ma quello inferiore ora legge la corrente attuale del carico.

## Tensione costante

La tensione in uscita si regola attraverso i controlli grossolano e fine di VOLTAGE (tensione); il controllo di CURRENT (corrente) imposta la corrente massima che può essere erogata. La lampada CV si accende per indicare la modalità di tensione costante.

## Corrente costante

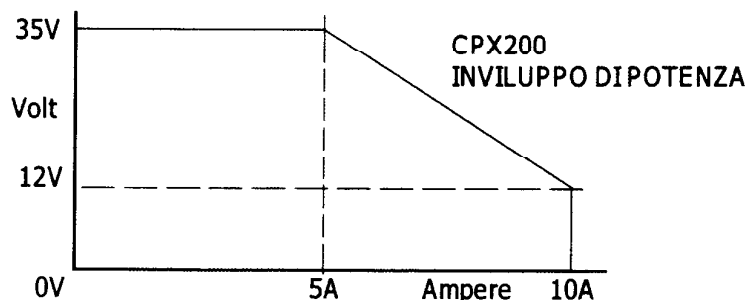
Qualora la resistenza del carico fosse tanto bassa da causare un flusso di corrente maggiore del limite impostato sotto la tensione impostata, il dispositivo di alimentazione commuta automaticamente al funzionamento in modalità di corrente costante. La corrente in uscita si regola a mezzo del controllo CURRENT (corrente) e i controlli VOLTAGE (tensione) impostano il valore massimo di tensione che può essere generato. La lampada CI si accende per indicare la modalità di corrente costante.

## Flusso momentaneo di corrente

Il limite di corrente serve a controllare il flusso continuo della corrente fino a livelli bassi dell'ordine di 10 mA. Bisogna però notare che, come su tutti i dispositivi di precisione d'alimentazione da banco, c'è un condensatore collegato in parallelo ai morsetti d'uscita per mantenere la stabilità e per fornire una buona risposta transitoria. Il condensatore si carica fino alla tensione in uscita e se si cortocircuita l'uscita, si produce un impulso di corrente dovuto alla scarica del condensatore e indipendente dall'impostazione del limite di corrente.

## Limite di potenza

L'uscita massima a tensioni diverse è delimitata dall'involuppo di potenza illustrato di seguito.



L'involuppo di potenza è impostato per dare 35V/5A e 12V/10A sotto tutte le condizioni di carico (ambedue le uscite sotto carico); a tensioni in uscita più basse la potenza in uscita viene ristretta dal limite massimo di corrente di 10A.

Quando si eccede il limite di potenza, l'indicazione di stato cambia da CV (tensione costante) o CI (corrente costante) in UNREG (non regolata). Ad es., se l'alimentazione è impostata a 14V con il limite di corrente al massimo ed è collegata a un carico di 3,5 Ohm, la corrente sarà di

---

4A e l'alimentazione rimane in modalità CV (tensione costante). A mano a mano che si aumenta la tensione, la potenza erogata aumenta fino a quando, a circa 25V., si eccede il limite di potenza e l'alimentazione cambia da CV a UNREG.

### Allacciamento del carico

Il carico deve essere collegato ai morsetti d'uscita (OUTPUT) positivo (rosso) e negativo (nero). Ambedue sono completamente flottanti e uno qualsiasi dei due può essere collegato a terra.

### Rilevamento a distanza

L'impedenza d'uscita del dispositivo d'alimentazione è molto bassa ma viene, inevitabilmente, aumentata dalla resistenza dei cavi di collegamento. Con una corrente alta, si può avere una differenza significativa fra la tensione indicata alla sorgente e la tensione attuale applicata al carico. (due cavi con resistenza di 20mΩ causano una caduta ohmica di 0,2V con una corrente di 5A). Si può alleviare il problema usando cavi di collegamento corti e di sezione grossa ma, quando necessario, lo si può eliminare completamente usando la facilità di rilevamento a distanza.

In questo caso i cavi di rilevamento devono essere collegati al carico e non alla sorgente: inserire i fili nei terminali SENSE caricati a molla e collegare direttamente al carico. Spostare l'interruttore LOCAL/REMOTE alla posizione REMOTE. Per evitare instabilità e problemi di risposta transitoria, si deve avere cura di ottenere un buon accoppiamento fra i morsetti d'uscita e i cavi di rilevamento o attorcigliando i cavi assieme o usando un cavo coassiale schermato (il filo di rilevamento dovrebbe essere quello interno). Un condensatore elettrolitico direttamente in parallelo con le connessioni del carico potrebbe anche essere utile.

La caduta ohmica in ciascuno dei cavi di collegamento non deve superare 0,5V.

Riportare l'interruttore LOCAL/REMOTE alla posizione LOCAL quando il rilevamento remoto non è usato.

### Collegamento in serie/parallelo con altre unità

Le uscite del dispositivo di alimentazione sono completamente flottanti e possono essere usate in serie con l'uscita di altri dispositivi di alimentazione per generare tensioni più alte, fino a 300V c.c. **ATTENZIONE!** queste tensioni alte sono estremamente pericolose e si deve avere molta cura di coprire i morsetti d'uscita. Quando il gruppo è usato in questo modo, non si devono assolutamente toccare i morsetti d'uscita con il gruppo è acceso. e il collegamento ai morsetti va fatto con tutti i gruppi di alimentazione spenti. È da notare che questo dispositivo può solo generare corrente e non può abbassarla: non si deve perciò usare per il collegamento in serie in opposizione di fase

Il dispositivo può essere collegato in parallelo con altri dispositivi di alimentazione per produrre correnti più alte. Quando vari gruppi sono collegati in parallelo, la tensione d'uscita sarà uguale a quella del gruppo impostato sulla tensione più alta fino a quando non si eccede il limite di corrente impostato; a questo punto la tensione in uscita impostata scende al valore dell'impostazione più alta immediatamente inferiore e così via. In modalità di corrente costante, vari gruppi possono essere collegati in parallelo per erogare una corrente uguale alla somma dei limiti di corrente impostati.

Si voglia notare che i morsetti d'uscita hanno una portata nominale di 15A massimo; se si fanno funzionare due o più uscite in parallelo per erogare correnti più alte di questo massimo, il collegamento deve essere fatto a un terminale separato e non su uno dei morsetti.

### Protezione

La protezione di sovratensione (OVP) è pienamente variabile dal 10% al 110% del massimo livello d'uscita del dispositivo di alimentazione. Il limite di protezione di sovratensione (OVP) si regola spostando con un giravite il cursore del potenziometro SET OVP, che è accessibile attraverso un foro nel pannello anteriore. Il limite si aumenta girando in senso orario e il valore può essere letto sulla visualizzazione dell'utente premendo il pulsante sotto il potenziometro.

---

Se per qualsiasi ragione la tensione sull'uscita eccede il limite di protezione di sovratensione impostato, anche a causa di una tensione esterna forzata, scatta l'interruzione dell'uscita. L'uscita viene interrotta anche se si tenta di prelevare potenza dai cavi di rilevamento.

Dopo lo scatto d'interruzione dell'uscita, la lampada OUTPUT rimane accesa ma la visualizzazione mostra 'OP trip' (scatto uscita) e la lampada UNREG è anch'essa accesa. Spegner l'uscita; il messaggio di scatto dovrebbe essere sostituito dalle letture normali di V e I. Dopo aver rimosso la causa dell'interruzione, si può riaccendere l'uscita.

Anche quando l'uscita è spenta, il carico rimane collegato al dispositivo di alimentazione. Non collegare tensioni esterne in eccesso di 50V ai morsetti del dispositivo di alimentazione: potrebbero danneggiarlo. L'uscita è protetta contro tensioni inverse a mezzo di un diodo; la corrente inversa continua non deve superare 3 Ampere, sebbene i picchi transitori possano essere molto più alti.

### **Ventilazione**

Il dispositivo di alimentazione è molto efficiente ma a piena potenza può generare una quantità significativa di calore. Il raffreddamento è per convezione ed è perciò importante che la ventilazione non sia mai ristretta se si vogliono mantenere la prestazione e la sicurezza. Se il dispositivo è montato in uno spazio ristretto, ad es. su una rastrelliera da 19 pollici, si deve provvedere una ventilazione adeguata usando, ad esempio, una base fornita di ventola.

---

## **Manutenzione**

I Produttori o i loro agenti all'estero faranno le riparazioni necessarie in caso di guasto. Qualora l'utente desiderasse eseguire il lavoro di manutenzione, tale lavoro deve essere fatto solo da personale qualificato e usando il manuale di servizio che può essere acquistato direttamente dai Produttori o dai loro agenti all'estero.

### **Fusibile**

Il fusibile corretto per ambedue le alimentazioni a c.a. è

10 A, 250V HBC ritardato, 5 x 20mm.

Assicurarsi di usare solo fusibili della portata giusta e del tipo specificato per l'eventuale sostituzione. È proibito usare fusibili di fortuna o mettere in corto circuito il portavalvola. Per sostituire il fusibile, prima di tutto scollegare il gruppo dalla rete a c.a., togliere quindi le 6 viti che fissano il coperchio e sollevarlo per toglierlo. Sostituire il fusibile bruciato con un altro del tipo corretto e rimettere a posto il coperchio.

Si voglia notare che la funzione principale del fusibile è quella di rendere lo strumento sicuro e di limitare eventuali danni nel caso uno dei dispositivi d'interruzione dovesse mancare di funzionare. Se si brucia un fusibile è molto probabile che si bruci anche quello nuovo che lo ha sostituito, perchè esiste un guasto sul gruppo; in queste circostanze sarà necessario rinviare lo strumento al produttore per le riparazioni del caso.

### **Pulizia**

Se si deve pulire il dispositivo di alimentazione, usare uno strofinaccio appena bagnato con acqua o con un detergente ad azione dolce. Pulire la finestrella della visualizzazione con uno asciutto e morbido.

**ATTENZIONE! PER EVITARE LA SCOSSA ELETTRICA ED EVENTUALI DANNI AL DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE, NON PERMETTERE MAI ALL'ACQUA DI ENTRARE ALL'INTERNO DELL'ALLOGGIAMENTO. PER EVITARE DANNI ALL'ALLOGGIAMENTO E ALLA FINESTRELLA DELLA VISUALIZZAZIONE, NON PULIRE MAI CON SOLVENTI.**



---

# Seguridad

Este es un instrumento de Clase de Seguridad I según la clasificación del IEC y ha sido diseñado para cumplir con los requisitos del EN61010-1 (Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos para la Medición, Control y Uso en Laboratorio). Es un instrumento de Categoría de Instalación II propuesto para ser usado con un suministro monofásico normal.

Este instrumento ha sido comprobado según la norma EN61010-1 y ha sido suministrado en una condición segura. El manual de instrucciones contiene información y advertencias que deben seguirse para asegurar el empleo seguro por el usuario y para mantener al instrumento en una condición segura.

Este instrumento ha sido diseñado para ser utilizado en el interior en un ambiente de Grado de Polución 2 a temperaturas de entre 5°C y 40°C y una humedad relativa de entre el 20% y el 80% (sin condensación). De manera ocasional puede someterse a temperaturas de entre +5°C y -10°C sin que ello afecte a su seguridad. No hay que ponerlo en funcionamiento mientras haya condensación.

El uso de este instrumento en una manera no especificada por estas instrucciones puede afectar a la seguridad protectora provista. El instrumento no debe ser utilizado fuera de su clasificación de voltaje o de su gama ambiental.

## **ADVERTENCIA! ESTE INSTRUMENTO DEBE CONECTARSE A TIERRA**

Cualquier interrupción del conductor a tierra dentro o fuera del instrumento implicaría que el instrumento resultara peligroso. Está prohibida cualquier interrupción intencional. La acción protectora no debe negarse por el uso de una extensión de cable sin conductor protector.





Cuando el instrumento está conectado a su suministro es posible que queden sin protección elementos bajo tensión y la abertura de tapas o el retiro de piezas (salvo las accesibles por la mano) pueden dejar expuestos a elementos bajo tensión. Si se tuviera que efectuar alguna operación de ajuste, cambio, mantenimiento o reparación es necesario desconectar al instrumento de todas las fuentes de tensión. Los capacitores dentro del aparato pueden permanecer cargados aún cuando las fuentes de tensión hayan sido desconectadas, pero quedarán seguramente descargadas a 10 minutos de haber desconectado la corriente.

Todo ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto bajo tensión debe ser evitado en lo posible, pero si fuera ineludible, estos trabajos deben ser realizados exclusivamente por un personal cualificado consciente del riesgo que implican.

Si el instrumento fuera claramente defectuoso, hubiera sido sometido a un daño mecánico, a humedad excesiva o a corrosión química, su protección de seguridad puede fallar y el aparato debe sacarse de uso y devolverse para comprobación y reparación.

Asegurar que sólo se empleen fusibles de la clasificación y tipo especificados para todo recambio. Está prohibido utilizar fusibles improvisados así como el corto circuito de portafusibles.

El instrumento no debe humedecerse al ser limpiado. Los símbolos a continuación son empleados en el instrumento y en este manual:-

	Terminal a tierra
	alimentación principal ON (conectada)
	alimentación principal OFF (desconectada)
	corriente alterna (ca)

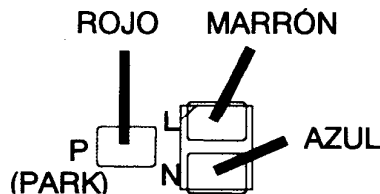
# Instalación

## Voltaje de trabajo de alimentación

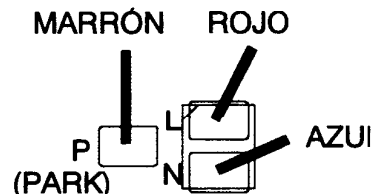
Verificar que el voltaje de trabajo de alimentación que figura en el panel posterior concuerde con el suministro local. Si fuese necesario cambiar la gama de voltajes de trabajo, proceda de la siguiente manera:

1. Cerciorarse de que el instrumento esté desconectado del suministro de CA.
2. Retire los 6 tornillos que sujetan la parte superior de la caja y separe la tapa.
3. Cambie las conexiones plug-in entre el transformador y la placa principal, siguiendo el diagrama que aparece a continuación:

FUNCIONAMIENTO A 230V  
(VISTA SUPERIOR)



FUNCIONAMIENTO A 115V  
(VISTA SUPERIOR)



4. Volver a montar en el orden inverso.
5. Con el fin de cumplir con los requisitos de las normas de seguridad es necesario cambiar el voltaje de trabajo de alimentación marcado en el panel posterior para indicar claramente el nuevo ajuste de tensión.

## Cable de red

Cuando se suministra un cable de tres conductores con puntas peladas, se deberá conectar como sigue:

MARRÓN	-	CORRIENTE DE RED
AZUL	-	NEUTRO DE RED
VERDE/AMARILLO	-	TIERRA



Símbolo de Seguridad de Tierra

Cuando se instale un enchufe fusibleado, el enchufe debe llevar un fusible de 5 amperios. Dado a que los colores de los cables del conductor de alimentación del aparato pueden diferir de los colores marcados en los bornes de su enchufe, proceder como sigue:

El cable de color verde-y-amarillo debe conectarse al borne del enchufe marcado con la letra E o con el símbolo de seguridad de tierra mostrado arriba o coloreado verde o verde-y-amarillo.  
El cable de color azul debe conectarse al borne marcado con la letra N o de color negro.  
El cable de color marrón debe conectarse al borne marcado con la letra L o de color rojo.

### ADVERTENCIA! ESTE INSTRUMENTO DEBE CONECTARSE A TIERRA.

Cualquier interrupción del conductor a tierra dentro o fuera del instrumento implicaría que el instrumento resultara peligroso. Está prohibida cualquier interrupción intencional.

## Montaje

Este instrumento puede montarse tanto en un banco de trabajo como en un estante. Viene equipado con pies para montarse en un banco. Los pies delanteros incluyen un mecanismo de inclinación para obtener el ángulo óptimo del panel.

Un kit para el montaje en estantes de una o dos de las unidades de medio espesor para un equipo de 3 unidades de alto en un estante de 48 cm puede obtenerse de los Fabricantes o de sus agentes en el extranjero.

---

## Conexiones

Todas las conexiones se efectúan desde el panel delantero.

La carga debe conectarse a los bornes positivos (rojos) y negativos (negros) marcados OUTPUT (salida). Los bornes de OUTPUT están clasificados a 15A.

Las conexiones a la carga del sensor remoto, si requeridas, se efectúan desde los bornes SENSE (de detección) positivos (+) y negativos (-). Conmute el interruptor LOCAL/REMOTE a REMOTE cuando se precise una detección remota. Volver a conmutar a LOCAL cuando no se utilice la detección remota.

El borne marcado  está conectado al bastidor y a la seguridad de tierra.

---

# Funcionamiento

El funcionamiento de las dos salidas es idéntico; la descripción a continuación se extiende a ambas salidas.

## Ajuste de la salida

Con el interruptor POWER (de fuerza) en la posición (I) y la salida desconectada, la tensión de salida y el límite de corriente pueden prefijarse con precisión usando los controles VOLTAGE (de voltaje) y CURRENT (de corriente); el medidor superior sigue indicando la tensión fijada mientras que el medidor inferior muestra la carga de corriente máxima fijada. Cuando el interruptor de salida está conectado, el piloto OUTPUT ON (salida conectada) y el piloto CV (voltaje constante) se encenderán; el medidor superior continúa mostrando el voltaje fijado pero el medidor inferior muestra la carga de corriente actual.

## Voltaje constante

La salida de voltaje se ajusta mediante el control VOLTAGE (de voltaje) grueso y fino; el control CURRENT (de corriente) fija la corriente máxima que puede suministrarse. El piloto CV se enciende para mostrar la modalidad de voltaje constante.

## Corriente constante

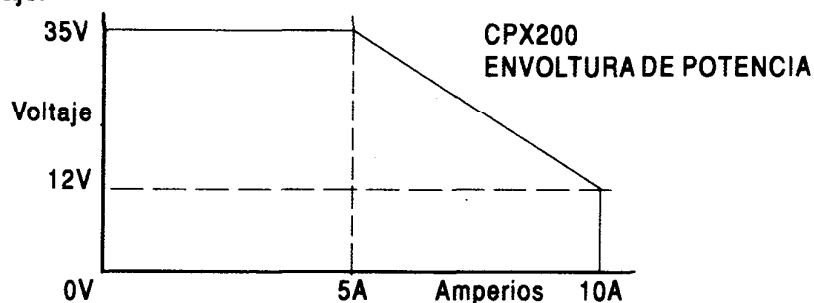
Si la resistencia a la carga es lo suficientemente baja de modo que, con el voltaje de salida fijado, permita el flujo de una corriente superior a la del límite de corriente fijado, el suministro de fuerza se cambiará automáticamente al funcionamiento a corriente constante. La salida de corriente se ajusta mediante el control CURRENT (de corriente) y VOLTAGE (de voltaje) fijado al voltaje máximo que pueda generarse. El piloto CI se ilumina para indicar la modalidad de corriente constante.

## Salida de corriente instantánea

El control de limitación de corriente puede fijarse para limitar la salida de corriente continua a niveles inferiores de hasta 10mA. No obstante, como es normal con suministros de fuerza de precisión para bancos de trabajo, el capacitor está conectado a través de la salida para mantener la estabilidad y una buena respuesta transitoria. Este condensador se carga hasta la tensión de salida y el cortocircuito de la salida producirá un pulso de corriente cuando el condensador se descargue, que es independiente del límite de corriente fijado.

## Límite de potencia

La salida máxima a distintos ajustes de voltaje está limitada por la envoltura de potencia que se ilustra debajo:



La envoltura de potencia está fijada para producir 35V/5A y 12V/10A bajo toda condición de suministro (con ambas salidas cargadas); para salidas de voltaje inferiores, la potencia de salida está limitada por la corriente máxima de 10A.

Al superar el límite de potencia, el indicador de estado cambiará de CV o CI a UNREG. Por ejemplo, si la fuerza está fijada a 14V, con el límite de corriente al máximo, y conectada a una carga de 3,5 ohmios, habrá un flujo de 4 amperios, y el suministro estará en la modalidad CV. Al aumentar el voltaje a través de la carga, la potencia a la carga aumentará hasta que, cerca de 25V, se supere el límite de potencia y el suministro cambie de CV a UNREG.

---

## Conexión a la carga

La carga debe conectarse a los bornes de salida OUTPUT positivos (rojos) y negativos (negros). Ambos bornes son completamente flotantes y cualquiera de ellos puede conectarse a tierra.

## Detector remoto

La unidad posee una impedancia de salida muy baja, pero ésta aumenta ineludiblemente por la resistencia de los cables conectores. A altas corrientes esto puede ocasionar diferencias significantes entre el voltaje de suministro indicado y la carga actual de la tensión (por ejemplo, dos cables conectores de 20 mW disminuirán 0,2 V a 5 amperios). Este problema puede minimizarse usando cables conectores cortos y gruesos, y si fuera necesario, se puede superar por completo usando la prestación de detección remota.

Esto requiere que los bornes del detector se conecten a la salida de la carga en vez de a la fuente; introduzca dos cables en las terminales accionadas por muelle SENSE y conéctelos directamente a la carga. Conmute el interruptor LOCAL/REMOTE a REMOTE. Para evitar inestabilidad y problemas en la respuesta transitoria, se debe tener cuidado de asegurar un buen acoplamiento entre cada salida y cable del detector. Esto se puede lograr ya sea enroscando los cables juntos o usando un cable coaxial blindado (detector por el centro). Un condensador electrolítico directamente a través del punto de conexión de la carga también puede resultar beneficioso.

La caída de corriente en cada cable de salida no debe superar 0,5 V.

Conmute el interruptor LOCAL/REMOTE de nuevo a LOCAL cuando no esté utilizando la detección remota.

## Conexión en serie o en paralelo a otras unidades

Las salidas del suministro de fuerza son completamente flotantes y pueden emplearse en serie con otras unidades de suministro de fuerza para generar altos voltajes de CC de hasta 300V CC.

**ADVERTENCIA!** Dichos voltajes son extremadamente peligrosos y se debe tener mucho cuidado de proteger los bornes de salida durante tal uso. Bajo ninguna circunstancia se debe tocar los bornes de salida si el aparato está conectado de ese modo. Toda conexión a los bornes debe efectuarse con los aparatos desconectados. Se debe observar que la unidad sólo puede suministrar corriente pero no puede sumirla, consecuentemente las unidades no pueden conectarse en serie de modo antifásico.



La unidad puede conectarse en paralelo a otras para producir una corriente superior. Cuando varias unidades están conectadas en paralelo, el voltaje de salida será igual al de la unidad con el ajuste de voltaje de salida más alto, hasta que la corriente suministrada supere el límite de corriente fijado, lo que resultará en la salida bajando al mayor límite siguiente fijado, y así sucesivamente. En la modalidad de corriente constante, las unidades pueden conectarse en paralelo para proporcionar una corriente igual a la suma de los límites de corriente fijados.

Se debe observar que la salida de los bornes está clasificada a un máximo de 15A; si dos o más salidas funcionan en paralelo para suministrar corrientes superiores a ésta, el empalme debe efectuarse en un punto distinto y no en los bornes.

## Protección

La protección contra sobrecarga de tensión (OVP) es totalmente variable dentro de la gama de 10% a 110% del nivel de salida máximo de la salida. El límite de OVP se fija mediante el potenciómetro prefijado SET OVP, ajustable por destornillador, accesible por medio de un agujero en el panel delantero. Al rotar el prefijado a la derecha se aumenta el límite, que puede leerse directamente en el visualizador presionando el botón debajo del prefijado. Si el voltaje de la salida supera al OVP fijado por cualquier motivo, incluyendo un voltaje forzado externamente, la salida se "disparará", cortándose. La salida también se disparará si se tratara de extraer fuerza de los cables detectores.

---

Al dispararse la salida, el piloto OUTPUT (de salida) seguirá encendido (ON) pero el visualizador mostrará 'OP trip' (disparado) y el piloto UNREG también se encenderá. Desconectar la salida usando el interruptor ; el mensaje de disparo cambiará a las lecturas normales prefijas de V y I. Cuando se haya retirado la causa del disparo, la salida puede conectarse nuevamente usando el interruptor .

Aún con la salida desconectada, la carga sigue conectada a la fuente de suministro de fuerza. No se deben aplicar voltajes externos superiores a 50V a los bornes del suministro de fuerza o se puede dañar. La salida está protegida contra tensiones inversas por un diodo; la corriente continua inversa no debe superar 3 amperios, aunque los estados transitorios pueden ser mucho más altos.

## Ventilación

El suministro de fuerza es muy eficaz pero puede generar mucho calor a fuerza plena. El suministro depende de enfriamiento por convección solamente y por lo tanto es importante que la ventilación no esté restringida si se quiere mantener el rendimiento y la seguridad. Si el suministro está montado en un espacio restringido, p. ej. un estante de 48 centímetros, se debe asegurar una ventilación adecuada usando, por ejemplo, una bandeja de ventilador.

---

# Mantenimiento

Los fabricantes o sus agentes en el extranjero ofrecen un servicio de reparación para toda unidad que desarrolle un defecto. Si los propietarios desearan llevar a cabo su propio servicio, esto sólo debe realizarse por personas cualificadas en conjunto con el manual de servicio que puede adquirirse directamente del fabricante o de sus agentes en el extranjero.

## Fusible

El tipo correcto de fusible para ambas gamas de suministros de CA es:

10 amperios 250V HBC retardado, 5 x 20 mm.

Asegurarse que al reemplazarlos sólo se usen fusibles de la clasificación adecuada y del tipo especificado. Está prohibido el uso de fusibles improvisados así como el cortocircuito de los portafusibles. Para cambiar un fusible, primero se debe desconectar al instrumento de su suministro de CA. Retirar los 6 tornillos que aseguran la tapa y sacar ésta. Cambiar el fusible por uno del tipo correcto y volver a poner la tapa.

Se debe observar que la función principal del fusible es la de hacer que el instrumento sea seguro y limitar daños en el caso de que se averíe alguno de los dispositivos de conmutación. Si un fusible fallara es muy probable que su recambio también se funda puesto a que el suministro ha desarrollado una falla; en tal caso será necesario devolver al instrumento al fabricante para su reparación.

## Limpieza

Si es necesario limpiar la unidad de suministro de fuerza, utilice un paño humedecido en agua o en un detergente suave. La ventana de visualización debe lustrarse con un paño suave y seco.

**¡ADVERTENCIA! PARA EVITAR CHOQUES ELÉCTRICOS O DAÑAR A LA UNIDAD DE SUMINISTRO DE FUERZA, NUNCA DEJE ENTRAR AGUA AL INTERIOR DE LA CAJA. PARA EVITAR QUE LA CAJA O LA VENTANA DE VISUALIZACIÓN SE DAÑEN, NUNCA LIMPIE CON SOLVENTES.**





Thurlby Thandar Instruments Ltd  
Glebe Road, Huntingdon, Cambridgeshire PE29 7DR, England  
Telephone: (44) 01480 412451 Fax: (44) 01480 450409  
e mail: [sales@tti-test.com](mailto:sales@tti-test.com) web site: [www.tti-test.com](http://www.tti-test.com)