



# **ALIMENTATORI DC Agilent E361xA 60W SERIE BENCH**

## **MANUALE D'USO E MANUTENZIONE PER I MODELLI:**

**Agilent E3614A  
Agilent E3615A  
Agilent E3616A  
Agilent E3617A**

## RIEPILOGO DELLE INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

*Le misure di sicurezza di seguito elencate devono essere osservate durante tutte le fasi di utilizzo, assistenza e riparazione dello strumento. La mancata osservanza di tali precauzioni o delle specifiche avvertenze contenute nel manuale viola gli standard di sicurezza relativi alla progettazione, alla produzione e all'uso specifico dello strumento. Agilent Technologies non si assume alcuna responsabilità per la mancata osservanza di tali requisiti.*

### PRIMA DI COLLEGARE L'ALIMENTAZIONE

Verificare che il prodotto sia impostato con la tensione di linea disponibile e che il fusibile installato sia corretto.

### COLLEGAMENTO DELLO STRUMENTO A MASSA

Questo strumento è conforme ai requisiti di sicurezza di Classe I (dotato di terminazione a massa di protezione). Per ridurre i rischi di scosse elettriche, lo chassis e il cabinet dello strumento devono essere dotati di collegamento a terra. Lo strumento deve essere collegato alla rete dell'alimentazione ac mediante un cavo saldamente collegato a terra (collegamento a terra di sicurezza) all'uscita della corrente. Qualsiasi interruzione del conduttore di protezione (terra) o scollegamento della terminazione di terra potrebbe provocare scosse elettriche con il rischio di lesioni personali. Se lo strumento deve essere alimentato mediante autotrasformatore esterno per la riduzione di tensione, assicurarsi che il terminale comune dell'autotrasformatore sia collegato al polo neutro (massa) delle linee di alimentazione ac (rete di alimentazione).

### NON UTILIZZARE IN AMBIENTI CHE PRESENTANO RISCHI DI ESPLOSIONE

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

### TENERE LONTANO DAI CIRCUITI SOTTO TENSIONE

Il personale operativo non dovrà rimuovere le protezioni dello strumento. Le sostituzioni e le regolazioni interne devono essere effettuate da personale qualificato per l'assistenza. Non sostituire i componenti quando il cavo dell'alimentazione è collegato. In alcune condizioni, le tensioni pericolose possono persistere anche quando il cavo di alimentazione viene rimosso. Per evitare lesioni, è necessario sempre scollegare l'alimentazione, scaricare i circuiti e rimuovere le fonti di tensione esterne prima di toccare i componenti.

### NON ESEGUIRE DA SOLI MANUTENZIONE O RIPARAZIONI

Non cercare di effettuare operazioni di manutenzione o di riparazione interne senza la presenza di un'altra persona, in grado di praticare operazioni di pronto soccorso e rianimazione.

### SIMBOLI DI SICUREZZA



Simbolo del manuale di istruzioni. Il prodotto viene contrassegnato con questo simbolo quando è necessario consultare il manuale di istruzioni.



Indica la terminazione di terra (massa).

### AVVERTENZA

La scritta AVVERTENZA indica un pericolo. Richiama l'attenzione su procedure, pratiche o altre operazioni che, se non eseguite correttamente o nel rispetto delle istruzioni, potrebbero causare lesioni personali. Di fronte a un'AVVERTENZA, non procedere oltre finché le condizioni riportate non siano completamente comprese ed applicate.

### ATTENZIONE

La scritta ATTENZIONE indica un pericolo. Richiama l'attenzione su procedure operative o altre operazioni che, se non eseguite correttamente o nel rispetto delle istruzioni, potrebbero causare danni o la distruzione di parte o di tutto il prodotto. Di fronte a un segnale di ATTENZIONE, non procedere oltre finché le condizioni riportate non siano completamente comprese ed applicate.

### NOTA

La scritta NOTA indica importanti informazioni. Richiama l'attenzione su procedure, pratiche o altre operazioni importanti.

### NON SOSTITUIRE PARTI O MODIFICARE LO STRUMENTO.

A causa del pericolo legato all'introduzione di ulteriori pericoli, non installare parti sostituite né eseguire modifiche non autorizzate dello strumento. Per l'assistenza e la riparazione, restituire lo strumento all'ufficio Vendite e Assistenza di Agilent Technologies per assicurare il rispetto delle specifiche di sicurezza.

*Gli strumenti che appaiono danneggiati o difettosi dovrebbero essere disattivati e protetti da utilizzo non intenzionale finché non vengono riparati da personale qualificato per l'assistenza.*

## Sommario

<b>INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA</b> .....	<b>6-2</b>
<b>INFORMAZIONI GENERALI</b> .....	<b>6-4</b>
INTRODUZIONE .....	6-4
REQUISITI DI SICUREZZA .....	6-4
IDENTIFICAZIONE DELLO STRUMENTO E DEL MANUALE .....	6-4
OPZIONI .....	6-4
ACCESSORI .....	6-4
DESCRIZIONE .....	6-4
SPECIFICHE .....	6-5
<b>INSTALLAZIONE</b> .....	<b>6-6</b>
ISPEZIONE INIZIALE .....	6-6
Controllo meccanico .....	6-6
Controllo elettrico .....	6-6
DATI DI INSTALLAZIONE .....	6-6
Collocazione e raffreddamento .....	6-6
Schema generale .....	6-6
Montaggio su rack .....	6-6
CARATTERISTICHE DELLA CORRENTE IN INGRESSO .....	6-6
Conversione dell'opzione della tensione di linea .....	6-6
Cavo di alimentazione .....	6-7
<b>ISTRUZIONI PER L'USO</b> .....	<b>6-7</b>
INTRODUZIONE .....	6-7
PROCEDURA DI VERIFICA ALL'ACCENSIONE .....	6-7
<b>MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>6-8</b>
MODALITÀ OPERATIVA LOCALE .....	6-8
Funzionamento a tensione costante .....	6-8
Funzionamento a corrente costante .....	6-8
Protezione da sovratensione (OVP) .....	6-8
COLLEGAMENTO DEL CARICO .....	6-8
FUNZIONAMENTO AL DI FUORI DELLA POTENZA DI USCITA .....	6-9
MODALITÀ OPERATIVE REMOTE .....	6-9
Sensing remoto della tensione .....	6-9
Programmazione remota della tensione analogica .....	6-9
<b>UTILIZZO DI PIU' ALIMENTATORI</b> .....	<b>6-10</b>
FUNZIONAMENTO IN PARALLELO NORMALE .....	6-10
FUNZIONAMENTO IN PARALLELO AUTOMATICO .....	6-11
FUNZIONAMENTO IN SERIE NORMALE .....	6-12
FUNZIONAMENTO IN SERIE AUTOMATICO .....	6-12
TRACKING AUTOMATICO .....	6-13
<b>CARICHI</b> .....	<b>6-14</b>
CARICO DI IMPULSI .....	6-14
CARICO DI CORRENTI INVERSE .....	6-14
CAPACITÀ DI USCITA .....	6-15
CARICO DI TENSIONI INVERSE .....	6-15
CARICO A BATTERIA .....	6-15

## INFORMAZIONI GENERALI

### INTRODUZIONE

Il manuale descrive tutti i modelli della famiglia di alimentatori Agilent E361xA 60W Bench e, se non diversamente specificato, tali informazioni valgono per tutti i modelli.

### REQUISITI DI SICUREZZA

Lo strumento appartiene alla Classe di Sicurezza I ed è quindi dotato di un terminale protettivo di messa a terra. Il terminale deve essere collegato ad una sorgente di corrente alternata con attacco per tre conduttori elettrici con messa a terra. Prima di utilizzare lo strumento, consultare il manuale e controllare i simboli di sicurezza presenti sul pannello posteriore. Per una panoramica delle istruzioni sulla sicurezza, consultare le informazioni generali sulla sicurezza all'inizio del manuale. Informazioni più dettagliate sulla sicurezza sono disponibili nelle relative sezioni del manuale.

L'alimentatore è conforme alle seguenti norme di sicurezza e compatibilità elettromagnetica (EMC):

- IEC 348: Safety Requirements for Electronic Measuring Apparatus
- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use
- CSA C22.2 No.231: Safety Requirements for Electrical and Electronic Measuring and Test Equipment
- UL 1244: Electrical and Electronic Measuring and Testing Equipment
- EMC Directive 89/336/EEC: Council Directive entitled Approximation of the Laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility
- EN 55011(1991) Group 1, Class B/CISPR 11 (1990): Limits and Methods of Radio Interference Characteristics of Industrial, Scientific, and Medical(ISM) Radio-Frequency Equipment
- EN 50082-1(1991) / IEC 801-2(1991):Electrostatic Discharge Requirements IEC 801-3(1984):Radiated Electromagnetic Field Requirements IEC 801-4(1988):Electrical Fast Transient/ Burst Requirements

### IDENTIFICAZIONE DELLO STRUMENTO E DEL MANUALE

L'alimentatore è identificato da un numero di serie che esprime il codice del paese di produzione, la settimana nella quale è stata effettuata l'ultima modifica significativa alle caratteristiche di progettazione ed un numero sequenziale esclusivo. Un numero di serie che inizia per MY306 indica un alimentatore costruito nella 6a settimana del 1993 (3=1993, 4=1994, ecc.) in Malesia (MY). Le altre cifre indicano un numero sequenziale di cinque cifre esclusivo.

Se il numero di serie dello strumento non corrisponde a quello riportato sulla copertina del manuale, quest'ultimo conterrà un foglio giallo di modifica che descrive le differenze fra i due strumenti. Il foglio di modifica potrebbe inoltre includere correzioni di eventuali errori contenuti nel manuale.

### OPZIONI

Le opzioni OE3 e OE9 determinano quale tensione di linea è stata selezionata in fabbrica. Le unità standard sono configurate per 115 V AC  $\pm$  10%. Per informazioni sulla modifica delle impostazioni della tensione della linea, consultare il paragrafo "REQUISITI DELL'ALIMENTAZIONE IN INGRESSO" a pagina 1-6.

OE3:	Alim. in ingresso, 230 V AC $\pm$ 10%, 47-63 Hz
OE9:	Alim. in ingresso, 100 V AC $\pm$ 10%, 47-63 Hz
910:	Un manuale aggiuntivo

### ACCESSORI

Gli accessori possono essere acquistati presso l'Ufficio Vendite Agilent Technologies più vicino insieme all'alimentatore o separatamente. Gli indirizzi sono elencati sulla copertina posteriore.

#### Codice Agilent Descrizione

5063-9240	Kit per il montaggio di uno o due alimentatori di altezza 3 1/2" su un rack standard da 19"
-----------	---

Il kit per il montaggio su rack è necessario per tutti i modelli di alimentatori Agilent E361xA, poiché tali alimentatori sono dotati di piedi formati.

### DESCRIZIONE

L'alimentatore può essere utilizzato sia su banco di lavoro sia montato su rack. Si tratta di un alimentatore a tensione costante/corrente costante, compatto e ben regolato, in grado di fornire la massima tensione nominale in uscita alla massima corrente nominale in uscita, o di consentire una regolazione continua in tutta la gamma di uscita. L'uscita può essere regolata sia in modalità locale dal pannello frontale, sia a distanza modificando le impostazioni degli interruttori posti sul pannello posteriore (vedere il paragrafo "MODALITÀ OPERATIVE REMOTE" a pagina 1-9). I modelli di questa famiglia offrono fino a 60 watt di potenza in uscita, con una tensione massima di 60 volt e corrente fino a 6 amp come riporta la Tavola 1.

Il comando VOLTAGE sul pannello frontale consente di impostare la tensione massima quando l'alimentatore viene utilizzato come sorgente di corrente costante, mentre il comando CURRENT consente di impostare la corrente massima in uscita quando l'alimentatore viene utilizzato come sorgente di tensione costante. Il funzionamento dell'alimentatore verrà convertito automaticamente da tensione costante a corrente costante e viceversa se la corrente e la tensione in uscita superano i limiti preimpostati.

Il pannello frontale comprende un voltmetro digitale per l'autoranging (E3614A a gamma singola) e un amperometro digitale a gamma singola. Due display digitali da 3 cifre e 1/2, uno per la tensione, l'altro per la corrente, indicano rispettivamente la tensione e la corrente in uscita. Le prestazioni in uscita per ogni modello sono riportate nella tavola Specifiche e caratteristiche operative.

L'interruttore OVP/CC SET consente di verificare il valore impostato per il controllo della tensione e della corrente della tratta OVP. Premendo questo interruttore, il display della tensione visualizza la tensione della tratta OVP, mentre il display della corrente visualizza il valore di controllo della corrente.

L'alimentatore include terminali in uscita sia frontali che posteriori. I terminali in uscita positivi o negativi possono essere collegati a terra oppure l'alimentatore può essere utilizzato con una fluttuazione massima di 240 V fuori massa. La tensione in uscita totale a terra non deve superare i 240 V DC.

#### FUSIBILE DI LINEA

Tensione di linea	Fusibile	Codice Agilent
100/115 V AC	2.0 AT	2110-0702
230 V AC	1.0 AT	2110-0457

Tavola 1. Specifiche e caratteristiche operative

#### \*INGRESSO AC

Un interruttore interno consente di utilizzare linee a partire da 100, 115 o 230 V AC.

100 V AC	± 10%	47-63 Hz	163 VA	125 W
115 V AC	± 10%	47-63 Hz	163 VA	125 W
230 V AC	± 10%	47-63 Hz	163 VA	125 W

#### USCITA DC

È possibile programmare la tensione e la corrente tramite il comando posto sul pannello frontale o il comando analogico remoto sulle seguenti gamme:

<u>E3614A</u> :	0 - 8 V, 0 - 6 A
<u>E3615A</u> :	0 - 20 V, 0 - 3 A
<u>E3616A</u> :	0 - 35 V, 0 - 1,7 A
<u>E3617A</u> :	0 - 60 V, 0 - 1 A

#### \*TERMINALI DI USCITA

I terminali di uscita sono installati sui pannelli anteriore e posteriore. Sono isolati dallo chassis e i terminali, positivo o negativo, possono essere collegati al terminale di terra.

#### REGOLAZIONE DEI CARICHI

Tensione costante: inferiore allo 0,01% più 2 mV per una variazione da pieno carico a nessun carico nella corrente in uscita.

Corrente costante: inferiore allo 0,01% più 250 µA per una variazione della tensione in uscita da zero alla tensione massima.

#### REGOLAZIONE DELLA LINEA

Tensione costante: inferiore allo 0,01% più 2 mV per ogni variazione della tensione di linea entro il valore nominale in ingresso.

Corrente costante: inferiore allo 0,01% più 250 µA per ogni variazione della tensione di linea entro il valore nominale in ingresso.

#### PARD (Ripple e rumore)

Tensione costante: Inferiore a 200 µV rms e 1 mV p-p (20 Hz-20 MHz).

Corrente costante: E3614A: Inferiore a 5 mA rms  
E3615A: Inferiore a 2 mA rms  
E3616A: Inferiore a 500 µA rms  
E3617A: Inferiore a 500 µA rms

#### INTERVALLO TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO

Da 0 a 40 °C per uscita alla massima intensità. La corrente massima viene diminuita dell'1% per grado Celsius a 40-55°C.

#### \*COEFFICIENTE DI TEMPERATURA

Variazione max. in uscita per °C dopo un riscaldamento di 30 minuti.

Tensione costante: Inferiore allo 0,02% più 500 µV.  
Corrente costante: E3614A: Inferiore allo 0,02% più 3 mA  
E3615A: Inferiore allo 0,02% più 1,5 mA  
E3616A: Inferiore allo 0,02% più 1 mA  
E3617A: Inferiore allo 0,02% più 0,5 mA

#### SPECIFICHE

Le specifiche dettagliate per l'alimentazione sono riportate nella Tavola 1. Se non diversamente specificato, tutte le specifiche si riferiscono ai terminali frontali dotati di carico resistivo e sensing locale. Le specifiche di funzionamento forniscono informazioni utili, ma non garantite, sotto forma di prestazioni nominali.

#### \*STABILITA' (DERIVA DI USCITA)

Variazione massima dell'uscita per 8 ore dopo un riscaldamento di 30 minuti con linea, carico e temperatura ambiente costanti.

Tensione costante: Inferiore allo 0,1% più 5 mV

Corrente costante: Inferiore allo 0,1% più 10 mA

#### TEMPO DI RISPOSTA TRANSITORIO DEL CARICO

Inferiore a 50 µsec per il ripristino dell'uscita entro 15 mV successivo alla variazione nella corrente in uscita da pieno carico a mezzo carico o viceversa.

#### ACCURATEZZA DELLA MISURAZIONE:

±(0,5% di uscita + 2 cifre) a 25°C ± 5°C

#### RISOLUZIONE DELL'INDICATORE (PROGRAMMAZIONE)

Tensione: E3614A 10 mV

E3615A 10 mV (da 0 a 20 V), 100 mV (oltre 20 V)

E3616A 10 mV (da 0 a 20 V), 100 mV (oltre 20 V)

E3617A 10 mV (da 0 a 20 V), 100 mV (oltre 20 V)

Corrente: E3614A 10 mA

E3615A 10 mA

E3616A 1 mA

E3617A 1 mA

#### \*PROTEZIONE DA SOVRACCARICHI

Un circuito della corrente costante sempre in funzione protegge l'alimentatore dai sovraccarichi, compreso un cortocircuito diretto collocato nei terminali per l'utilizzo con tensione costante. Il circuito della tensione costante limita la tensione in uscita durante l'utilizzo della modalità operativa a corrente costante.

#### \*PROTEZIONE DA SOVRATENSIONE

Tensione di tratta regolabile mediante il pannello frontale.

<u>E3614A</u>	<u>E3615A</u>	<u>E3616A</u>	<u>E3617A</u>
Intervallo: 2,5-10 V	2,5-23 V	2,5-39 V	5-65 V

Margine: Impostazioni minime al di sopra della tensione in uscita per evitare falsi tripping: 4% di uscita + 2 V per tutti i modelli

#### \*PROGRAMMAZIONE REMOTA DELLA

##### TENSIONE ANALOGICA (25 °C ± 5 °C)

La variazione della tensione in modalità remota da 0 a 10 V fornisce tensione o corrente nominali massime in uscita.

Tensione: Linearità 0,5% Corrente: Linearità 0,5%

Gli ingressi di programmazione sono protetti da tensione in ingresso fino a ±40 V.

#### SENSING REMOTO

Conforme alle specifiche di regolazione del carico durante la correzione per le cadute del terminale del carico fino a 0,5 V per ogni terminale con resistenza del cavo del sensore inferiore a 0,5 ohm per il terminale del sensore e lunghezze del terminale inferiori a 5 metri.

**Tavola 1. Specifiche e caratteristiche operative (continua)**

**\*VELOCITA' CON PROGRAMMAZIONE REMOTA**

Tempo massimo necessario per modificare la tensione in uscita dal valore iniziale a un valore che rientri nella fascia di tolleranza (0,1%) del valore appena programmato in seguito all'inizio di una modifica nella programmazione della tensione in ingresso.

		<b>Pieno carico</b>	<b>Nessun carico</b>
<b>Su:</b>	<u>E3614A:</u>	3 msec	2 msec
	<u>E3615A:</u>	9 msec	6 msec
	<u>E3616A:</u>	85 msec	85 msec
	<u>E3617A:</u>	200 msec	200 msec
<b>Giù:</b>	<u>E3614A:</u>	7 msec	1,6 sec
	<u>E3615A:</u>	13 msec	2,2 sec
	<u>E3616A:</u>	65 msec	1,8 sec
	<u>E3617A:</u>	200 msec	3,2 sec

**ISOLAMENTO DC**

± 240 V DC max. compresi tra il terminale in uscita e quello di massa che comprende la tensione in uscita.

**\*RAFFREDDAMENTO:** Sistema di raffreddamento a convezione.

**\*PESO:** 5,5 Kg netto, 6,75 Kg con imballo.

\* Caratteristiche operative

**INSTALLAZIONE**

**ISPEZIONE INIZIALE**

Prima della spedizione lo strumento è stato accuratamente controllato e dichiarato privo di difetti elettrici o meccanici. Dopo aver estratto lo strumento dall'imballaggio, controllare che non ci siano danni derivanti dal trasporto. Conservare tutti i contenitori ed i materiali di imballaggio fino al completamento dell'operazione. Se si riscontrano danni deve essere presentato un reclamo al trasportatore. Gli Uffici Vendita e Assistenza Agilent devono riceverne comunicazione appena possibile.

**Controllo meccanico**

Questo tipo di controllo è necessario per verificare che non ci siano manopole o connettori spezzati o danneggiati, che le superfici del contenitore e del pannello siano prive di graffi e schegge e che i misuratori non siano graffiati o rotti.

**Controllo elettrico**

Lo strumento deve essere sottoposto a un controllo per la verifica delle specifiche elettriche. Il paragrafo "PROCEDURA DI VERIFICA ALL'ACCENSIONE" contiene una breve procedura di verifica, mentre la sezione "TEST DELLE PRESTAZIONI" nella sezione INFORMAZIONI SULL'ASSISTENZA comprende i controlli delle prestazioni dello strumento per verificarne il funzionamento corretto.

**DATI DI INSTALLAZIONE**

Lo strumento viene spedito pronto per l'installazione sul banco di lavoro. È sufficiente collegare lo strumento a una sorgente di alimentazione ed è pronto per l'uso.

**Collocazione e raffreddamento**

Lo strumento è raffreddato ad aria. Deve essere lasciato spazio sufficiente perché l'aria di raffreddamento possa fluire liberamente e raggiungere i lati e la parte posteriore dello strumento durante il suo impiego. L'alimentatore dovrebbe essere utilizzato in zone in cui la temperatura non superi i 40°C. La corrente massima viene diminuita dell'1% per °C tra 40°C e 55°C.

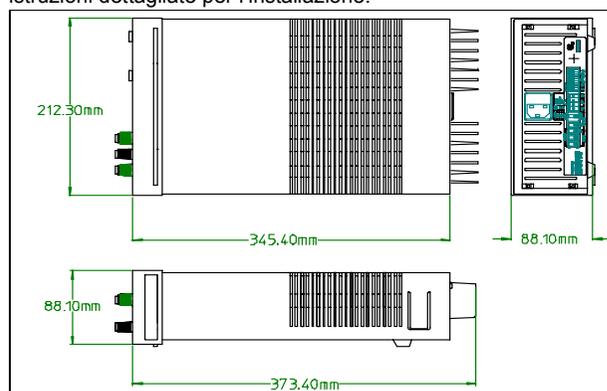
**Schema generale**

La Figura 1 riporta la forma e le dimensioni dell'alimentatore.

**Montaggio su rack**

Questo alimentatore può essere montato su rack standard da 19 pollici da solo o con un'unità dello stesso tipo. Vedere il paragrafo ACCESSORI, a pagina 1-4, per verificare gli accessori disponibili per il montaggio su rack. L'apposito kit di montaggio comprende

istruzioni dettagliate per l'installazione.



**Figura 1. Schema delle dimensioni**

**CARATTERISTICHE DELLA CORRENTE IN INGRESSO**

L'alimentatore può essere alimentato da una fonte di alimentazione nominale di 100, 115 o 230 V AC a 47-63 Hertz. L'etichetta situata sul pannello posteriore riporta la tensione nominale in ingresso impostata in fabbrica. Se necessario, è possibile convertire l'alimentazione con una tensione nominale differente seguendo le istruzioni riportate di seguito.

**Conversione dell'opzione della tensione di linea**

È possibile ottenere la conversione della tensione di linea attraverso la regolazione di due componenti: il selettore della linea e il fusibile F1 posto sul pannello posteriore. Per convertire l'alimentazione da un'opzione per la tensione di linea a un'altra, effettuare i seguenti passaggi:

- Scogliere il cavo di alimentazione.
- Spegnerne l'alimentatore e rimuovere il coperchio superiore sollevandolo verso l'alto dopo averlo estratto ad entrambi i lati dello chassis inserendo un cacciavite a punta piatta nella cavità in basso sul retro del coperchio.
- Impostare due sezioni del selettore della tensione di linea sulla scheda del PC con la tensione di linea desiderata (vedere Figura 2).
- Controllare il valore nominale del fusibile F1 installato nel portafusibili collocato sul pannello posteriore e, se necessario, sostituirlo con un fusibile idoneo. Per il funzionamento a 100 e 115 V, utilizzare un fusibile da 2 A a fusione normale, mentre per 230 V utilizzare un fusibile a 1 A a ritardo.

- e. Sostituire il coperchio ed applicare una targhetta o un'etichetta sull'alimentatore per indicare la tensione di linea corretta e il fusibile utilizzato.

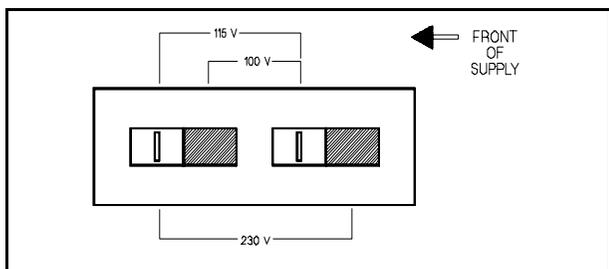


Figura 2. Selettore della tensione di linea (115 V AC)

### Cavo di alimentazione

L'alimentatore deve essere collegato ad una messa a terra allo scopo di proteggere il personale addetto. Lo strumento è dotato di un cavo a tre conduttori. Il terzo conduttore è quello della messa a terra, quindi, quando il cavo è inserito in una presa adatta, l'alimentatore è collegato alla messa a terra.

Lo strumento è dotato di una spina per il cavo di alimentazione adatta all'uso nel paese di destinazione. Nel caso il cavo non si trovi nella confezione dell'alimentatore, darne immediata comunicazione all'Ufficio Vendite e Assistenza Agilent.

## ISTRUZIONI PER L'USO

### INTRODUZIONE

Questa sezione illustra l'utilizzo dei comandi e degli indicatori e fornisce informazioni sulle diverse modalità operative possibili con questo strumento. I comandi e gli indicatori del pannello frontale sono mostrati nella Figura 3.

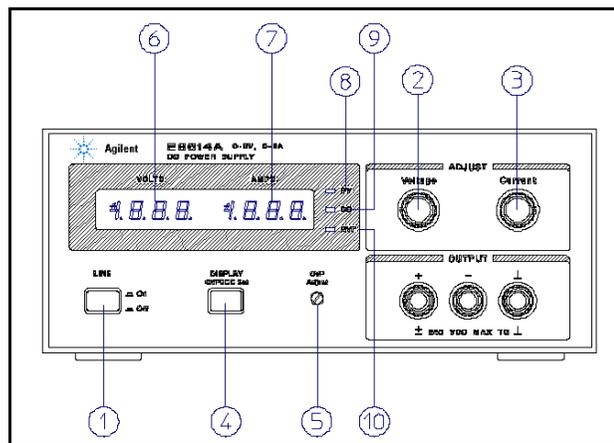


Figura 3. Comandi e indicatori del pannello frontale

1. **Interruttore LINE.** Attiva e disattiva l'alimentazione.
2. **Comando VOLTAGE.** Ruotato in senso orario aumenta la tensione in uscita.
3. **Comando CURRENT.** Ruotato in senso orario aumenta la corrente in uscita.
4. **Interruttore DISPLAY OVP/CC SET.** Premendo questo interruttore, sul display VOLTS vengono visualizzate le impostazioni della tensione per lo spegnimento in caso di sovratensione (tensione di tratta), mentre il display AMPS

mostra il valore impostato per il controllo della corrente. Tali valori possono essere impostati sia mediante i comandi del pannello frontale sia programmati in modalità remota.

5. **Comando OVP Adjust di regolazione con cacciavite.** Premendo l'interruttore DISPLAY OVP/CC SET e ruotando questo comando in senso orario utilizzando un piccolo cacciavite a punta piatta, è possibile aumentare i valori impostati per lo spegnimento in caso di sovratensione.
6. **Display VOLTS.** Display digitale che indica la tensione in uscita effettiva o il valore impostato per lo spegnimento OVP.
7. **Display AMPS.** Display digitale che indica la corrente in uscita effettiva o l'impostazione della corrente in uscita.
8. **Indicatore CV.** La tensione in uscita viene regolata quando l'indicatore è acceso per indicare che l'alimentatore sta funzionando in modalità a tensione costante.
9. **Indicatore CC.** La corrente in uscita viene regolata quando l'indicatore è acceso per indicare che l'alimentatore sta funzionando in modalità a corrente costante.
10. **Indicatore OVP LED.** L'indicatore acceso indica che lo strumento si è spento in seguito a sovratensione. Per riavviare l'alimentatore, eliminare la causa della sovratensione, quindi spegnere e riaccendere lo strumento.

### PROCEDURA DI VERIFICA ALL'ACCENSIONE

La seguente procedura di controllo descrive l'utilizzo dei comandi e degli indicatori posti sul pannello frontale e mostrati nella Figura 3 e assicura l'operatività dell'alimentatore:

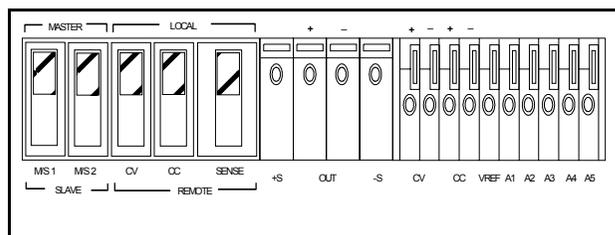


Figura 4. Impostazioni degli interruttori del pannello posteriore durante la verifica all'accensione

- a. Scollegare il cavo di alimentazione.
- b. Verificare che le impostazioni degli interruttori del pannello posteriore corrispondano a quelle indicate nella Figura 4.
- c. Verificare che l'etichetta del pannello posteriore riporti che l'alimentazione è stata impostata in base alla tensione di linea in ingresso utilizzata (in caso contrario, consultare la sezione "Conversione dell'opzione della tensione di linea").
- d. Controllare che il fusibile posto sul pannello posteriore sia idoneo per la tensione della linea utilizzata.
- e. Collegare il cavo di alimentazione e impostare l'interruttore LINE su ON.
- f. Tenendo premuto l'interruttore OVP/CC SET, verificare che lo spegnimento OVP impostato sia superiore a 8,0, 20,0, 35,0 o 60,0 V DC rispettivamente per i modelli E3614A, E3615A, E3616A o E3617A. In caso contrario, aumentare il valore impostato per l'indicatore OVP Adjust utilizzando un piccolo cacciavite a punta piatta.
- g. Ruotare il comando VOLTAGE completamente in senso anti-orario per assicurare che il valore visualizzato sul display VOLTS diminuisca a 0 V DC, quindi ruotare completamente in senso orario per assicurare che la tensione in uscita aumenti fino a raggiungere la tensione massima in uscita.

- h. Tenendo premuto l'interruttore OVP/CC SET, ruotare il comando CURRENT completamente in senso antiorario, quindi ruotare completamente in senso orario per assicurare che il valore limite della corrente possa essere impostato da zero al massimo valore nominale.

## MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

L'impostazione dell'interruttore posto sul pannello posteriore determina le modalità operative dell'alimentatore. Impostando la modalità operativa locale, l'alimentatore rileva la tensione in uscita direttamente in corrispondenza dei terminali di uscita (rilevamento locale) mediante i comandi del pannello frontale (programmazione locale). Le altre modalità operative sono la rilevazione remota della tensione e la programmazione remota di tensione e corrente in uscita tramite le tensioni esterne.

### MODALITÀ OPERATIVA LOCALE

L'alimentatore, al momento della spedizione dalla fabbrica, è configurato per la modalità di utilizzo locale. Per questa modalità è necessario che le impostazioni degli interruttori del pannello posteriore corrispondano a quelle indicate nella Figura 4. L'alimentatore fornisce tensione costante (CV) e corrente costante (CC) in uscita.

#### Funzionamento a tensione costante

Per impostare la modalità a tensione costante dell'alimentatore, effettuare i seguenti passaggi:

- Accendere l'alimentatore e regolare il comando 10-turn ??? VOLTAGE per la tensione in uscita desiderata (terminali in uscita aperti).
- Rilasciando l'interruttore DISPLAY OVP/CC SET, regolare il comando a 10 giri CURRENT impostando il limite della corrente desiderato.
- Con l'alimentazione disattivata, collegare il carico ai terminali in uscita.
- Accendere l'alimentatore. Verificare che l'indicatore CV sia acceso.  
Durante il funzionamento effettivo, se una variazione di carico provoca il superamento del limite della corrente, l'alimentatore passerà automaticamente alla modalità di corrente costante e la tensione in uscita diminuirà in proporzione.

#### Funzionamento a corrente costante

Per impostare la modalità con corrente costante dell'alimentatore, effettuare i seguenti passaggi:

- Accendere l'alimentatore.
- Rilasciando l'interruttore DISPLAY OVP/CC SET, regolare il comando CURRENT in base alla corrente in uscita desiderata.
- Alzare il comando VOLTAGE impostando il limite di tensione desiderato.
- Con l'alimentazione disattivata, collegare il carico al terminale di uscita.
- Accendere l'alimentatore e verificare che l'indicatore CC sia acceso. (Se l'indicatore CV è acceso, impostare un limite di tensione maggiore. Per il funzionamento CC è necessario impostare un valore di tensione maggiore rispetto al valore impostato per la corrente, moltiplicato per la resistenza ai carichi in ohm). Durante il funzionamento effettivo, se una variazione di carico causa il superamento del limite della corrente, l'alimentatore passerà automaticamente alla modalità di corrente costante e la tensione in uscita diminuirà in proporzione.

### Protezione da sovratensione (OVP)

La protezione da sovratensione regolabile protegge il carico da sovratensioni. Quando la tensione dei terminali in uscita aumenta (o viene aumentata da una sorgente esterna) raggiungendo la tensione impostata per lo spegnimento per sovratensione (comando OVP ADJUST), il circuito OVP dell'alimentatore disattiva l'uscita provocando l'azzeramento della tensione e della corrente in uscita. Durante lo spegnimento dovuto a sovratensione, si accende l'indicatore OVP.

Impostando lo spegnimento OVP troppo vicino alla tensione operativa dell'alimentatore, potrebbero verificarsi falsi spegnimenti dovuti al sistema di protezione da sovratensione. Per evitare falsi spegnimenti provocati da transitori del carico, impostare la tensione di spegnimento OVP almeno al 4% dell'uscita +2.0 V al di sopra della tensione in uscita.

**Regolazione dello spegnimento OVP.** Per regolare la tensione di spegnimento OVP, effettuare la seguente procedura:

- Ruotare il comando VOLTAGE completamente in senso antiorario e accendere l'alimentatore.
- Rilasciando l'interruttore DISPLAY OVP/CC SET, regolare il comando OVP Adjust impostando la tensione di spegnimento OVP desiderata utilizzando un piccolo cacciavite a punta piatta.
- Per impostare la tensione e la corrente in uscita, seguire la procedura prevista per la modalità CC o CV.

**Reset dello spegnimento OVP.** In caso di spegnimento OVP, è necessario spegnere l'alimentatore, attendere qualche secondo e riaccendere. Se lo spegnimento OVP continua a verificarsi, controllare le connessioni ai terminali di carico e di rilevazione e l'impostazione del limite OVP.

### NOTE

*Le forti cariche elettrostatiche nell'alimentatore possono provocare inceppamenti dell'OVP e successivamente determinare barre di blocco dell'uscita. Ciò consente di proteggere efficacemente i carichi in uscita dalle pericolose correnti delle cariche elettrostatiche.*

### COLLEGAMENTO DEL CARICO

L'uscita dell'alimentatore è isolata rispetto alla messa a terra. È possibile collegare il terminale in uscita a terra oppure impostare l'uscita fuori massa fino ad un massimo di 240 volt. La tensione in uscita totale riferita alla massa non deve superare 240 V DC.

Ogni carico deve essere collegato ai terminali di uscita dell'alimentatore utilizzando coppie separate di cavi di collegamento. Ciò consente di ridurre al minimo i reciproci effetti di accoppiamento fra carichi e di trarre il massimo vantaggio della limitata impedenza di uscita dell'alimentatore. Accorciare il più possibile le coppie di cavi di collegamento ed intrecciarli o schermarli per ridurre l'interferenza del rumore. Se si utilizza uno schermo, collegare un'estremità al terminale di messa a terra dell'alimentatore e lasciare l'altra estremità scollegata.

Se il tipo di carico richiede l'utilizzo di terminali di distribuzione della corrente in uscita lontani dall'alimentatore, i terminali di uscita dello stesso devono essere collegati ai terminali di distribuzione a distanza tramite cavi intrecciati o schermati ed ogni carico deve essere collegato a tali terminali separatamente. In questo caso, utilizzare un sistema di sensing remoto (vedere il paragrafo "Sensing remoto della tensione").

## FUNZIONAMENTO AL DI FUORI DELLA POTENZA DI USCITA

L'alimentatore può fornire tensioni e correnti maggiori della propria potenza di uscita se la tensione è al di sopra del proprio valore nominale. La potenza può essere aumentata fino al 5% senza che l'alimentatore venga danneggiato, ma non possono essere garantite prestazioni entro le specifiche.

## MODALITÀ OPERATIVE REMOTE

Le modalità di funzionamento remoto di seguito riportate sono il sensing remoto della tensione e la programmazione remota della tensione. Per impostare le modalità operative remote dell'unità, modificare le impostazioni dell'interruttore del pannello posteriore e collegare i cavi dai terminali del pannello posteriore al carico o alla tensione esterna. I conduttori da 0,75 a 1,5 mm<sup>2</sup> possono essere collegati ai terminali del pannello posteriore semplicemente mediante pressione. I cavi più sottili vengono inseriti nello spazio di collegamento quando la leva di apertura arancione viene rilasciata.

### CAUTION

*Durante la modifica delle impostazioni o la connessione degli interruttori del pannello posteriore, spegnere l'alimentatore per evitare eventuali danni al carico e al sistema di spegnimento OVP dovuti a uscita involontaria.*

## Sensing remoto della tensione

Il sensing remoto della tensione viene utilizzato per mantenere una buona regolazione al carico e ridurre la degradazione della regolazione che si verificherebbe a causa del calo di tensione nei cavi tra l'alimentatore e il carico. Collegando l'alimentatore con il sensing remoto della tensione, la tensione viene rilevata in corrispondenza dei terminali di uscita del carico anziché dell'alimentatore. In tal modo l'alimentatore compensa automaticamente il calo di tensione nei cavi del carico migliorando la regolazione.

Quando l'alimentatore viene collegato per il sensing remoto, il circuito OVP rileva la tensione in corrispondenza dei cavi dei sensori e non in corrispondenza dei principali terminali di uscita.

### NOTE

*Il sensing remoto della tensione compensa un calo di tensione fino a 0,5 V per ogni carico. Potrebbe verificarsi un calo fino a 0,1 V tra il terminale di uscita e il resistore di sensing interno, nel punto di collegamento del circuito OVP. La tensione rilevata dal circuito OVP potrebbe quindi essere superiore di 1,1 V rispetto alla tensione regolata in corrispondenza del carico. Con il sensing remoto potrebbe essere necessario regolare di nuovo la tensione di tratta OVP.*

**Regolazione CV.** Qualsiasi calo di tensione nei cavi dei rilevatori viene aggiunto direttamente alla regolazione del carico CV. Al fine di rispettare le prestazioni specificate, mantenere la resistenza del carico dei sensori entro la misura di 0,5 ohm per ogni cavo.

**Connessioni di sensing remoto.** Il sensing remoto richiede la modifica delle impostazioni dell'interruttore del pannello posteriore e il collegamento dei terminali di carico dalle uscite + e - al carico, collegando i terminali dei rilevatori dai terminali +S e -S al carico come indica la Figura 5.

### CAUTION

*Durante il collegamento dei cavi di rilevazione al carico, è necessario rispettare la polarità.*

**Rumore in uscita.** Qualsiasi rumore riscontrato sui cavi dei rilevatori sarà visualizzato nella tensione di uscita dell'alimentatore e potrebbe impedire la regolazione del carico CV. Al fine di ridurre il rumore esterno, intrecciare i terminali dei rilevatori e installarli parallelamente e in prossimità dei cavi del carico. Negli ambienti rumorosi, potrebbe essere necessario schermare i terminali dei rilevatori. Lo schermo deve essere collegato a massa solo all'estremità dell'alimentatore. Non utilizzare lo schermo come uno dei terminali di rilevazione.

**Stabilità.** Quando l'alimentatore è collegato per il sensing remoto, è possibile che l'impedenza dei terminali di carico e la capacità del carico formino un filtro che farà parte del loop di feedback CV dell'alimentatore. L'ulteriore sfasamento creato da questo filtro può compromettere la stabilità dell'alimentatore e provocare un peggioramento delle prestazioni delle risposte transitorie o della stabilità di loop. Nei casi estremi, può provocare oscillazioni. La lunghezza dei terminali deve essere minima e i terminali di carico devono essere intrecciati per eliminarne l'induttanza e ridurre la capacità del carico il più possibile. I terminali di carico dovrebbero avere il diametro massimo applicabile ed essere abbastanza pesanti per limitare il calo di tensione in ciascun cavo a 0,5 volt.

I terminali dei rilevatori fanno parte del loop di controllo del feedback di programmazione dell'alimentatore. Le connessioni aperte accidentalmente dei cavi dei sensori o dei carichi durante il funzionamento del sensing remoto hanno vari effetti indesiderati. Fornire connessioni permanenti sicure, specialmente per i terminali dei rilevatori.

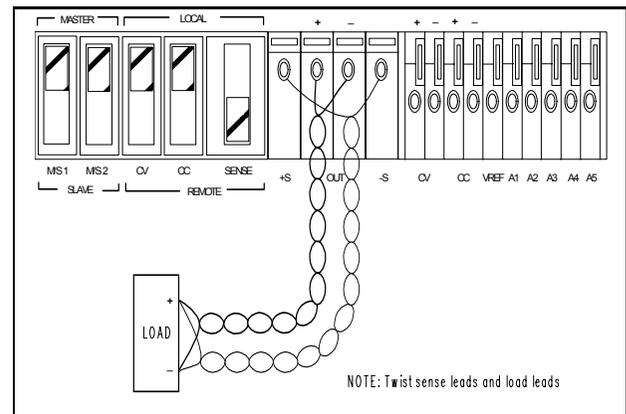


Figura 5. Sensing remoto della tensione

## Programmazione remota della tensione analogica

La programmazione remota della tensione analogica consente il controllo della tensione e della corrente in uscita regolate tramite una tensione modificata a distanza. La tensione di programmazione esterna non deve superare i 10 V. La stabilità delle tensioni di programmazione influisce direttamente sulla stabilità dell'uscita. Il comando della tensione sul pannello frontale viene disabilitato durante la programmazione analogica remota.

## CAUTION

L'alimentatore comprende circuiti a morsa per impedire di fornire più del 120% circa della tensione o della corrente nominale in uscita quando la tensione di programmazione remota è superiore a 10 V DC. Non utilizzare intenzionalmente l'alimentatore al di sopra del 100% dell'uscita nominale. Limitare la tensione di programmazione a 10 V DC.

**Collegamenti per la programmazione remota.** La programmazione remota richiede la modifica delle impostazioni dell'interruttore e il collegamento delle tensioni esterne ai terminali + e - di "CV" o "CC" sul pannello posteriore. Qualsiasi rumore presente sui terminali di programmazione verrà visualizzato sull'uscita dell'alimentatore e potrebbero danneggiare la regolazione. Per limitare l'aumento del rumore, utilizzare una coppia di cavi intrecciati o schermati per la programmazione, con lo schermo collegato a massa ad una sola estremità. Non utilizzare lo schermo come conduttore.

L'alimentatore può essere utilizzato in modalità di sensing remoto e di programmazione analogica remota contemporaneamente.

**Programmazione remota, tensione costante.** La Figura 6 mostra le impostazioni degli interruttori del pannello posteriore e delle connessioni dei terminali per il controllo remoto della tensione in uscita. Una variazione di 1 V DC nella tensione di programmazione remota produce una variazione della tensione in uscita (guadagno di tensione) come segue: E3614A: 0,8 V DC, E3615A: 2 V DC, E3616A: 3,5 V DC, E3617A: 6 V DC

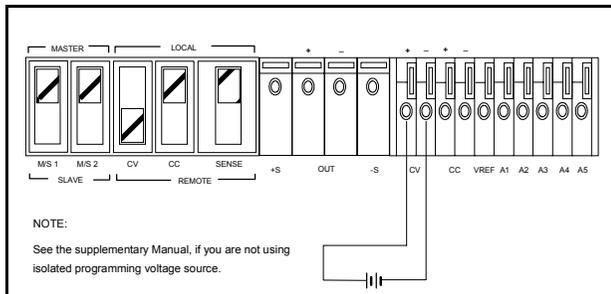


Figura 6. Programmazione remota della tensione, Tensione costante

**Programmazione remota, Corrente costante.** La Figura 7 mostra le impostazioni degli interruttori sul pannello posteriore e le connessioni dei terminali per la gestione remota di tensione della corrente in uscita. Una variazione di 1 V DC nella tensione della programmazione remota produce una variazione nella corrente in uscita (guadagno di corrente) come segue: E3614A: 0,6 A DC, E3615A: 0,3 A DC, E3616A: 0,17 A DC, E3617A: 0,1 A DC.

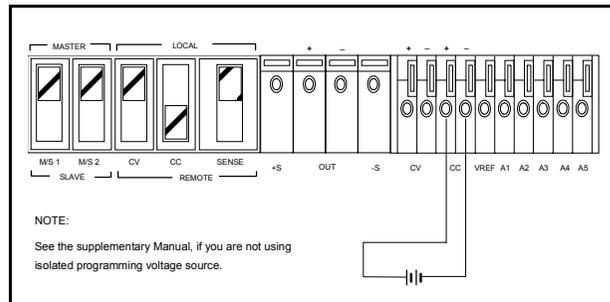


Figura 7. Programmazione remota della tensione, Corrente costante

**Velocità di programmazione remota.** Vedere la tavola delle specifiche tecniche a pagina 1-5.

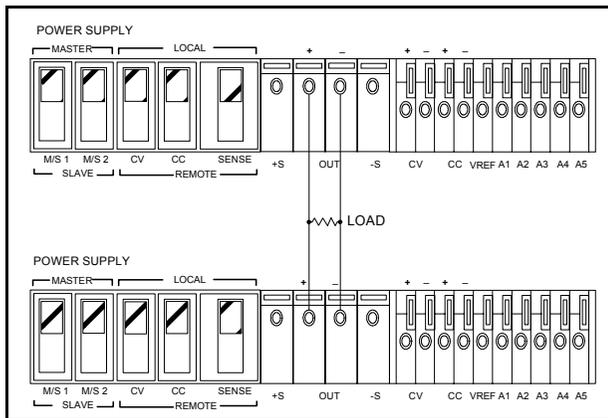
## UTILIZZO DI PIU' ALIMENTATORI

Le modalità di utilizzo in parallelo normale e automatico consentono di ottenere una corrente in uscita maggiore, mentre quelle in serie normale e automatica forniscono una tensione in uscita maggiore. La funzione di tracking automatico consente di gestire contemporaneamente la tensione in uscita di più alimentatori. È possibile impostare l'unità per il funzionamento con più di un alimentatore modificando le impostazioni dell'interruttore sul pannello posteriore e collegando i cavi dai terminali del pannello posteriore al carico. I conduttori da 0,75 a 1,5 mm<sup>2</sup> possono essere collegati ai terminali del pannello posteriore semplicemente mediante pressione. I cavi o i conduttori più sottili vengono inseriti nello spazio di collegamento dopo avere rilasciato la leva di apertura arancione.

## FUNZIONAMENTO IN PARALLELO NORMALE

È possibile collegare in parallelo due o più alimentatori che consentono la conversione automatica CV/CC per ottenere una corrente in uscita totale maggiore di quella ottenuta con un unico alimentatore. La corrente in uscita totale è data dalla somma delle correnti di uscita dei singoli alimentatori. È possibile impostare l'uscita di ciascun alimentatore separatamente. I comandi della tensione in uscita di un alimentatore possono essere impostati con la tensione di uscita desiderata; l'altro alimentatore deve essere impostato ad una tensione in uscita leggermente superiore. L'alimentatore impostato alla tensione superiore fornirà l'uscita a corrente costante e diminuirà la tensione in uscita finché essa non sarà uguale all'uscita dell'altro alimentatore, mentre l'altro alimentatore rimarrà a tensione costante e fornirà la parte della corrente nominale in uscita necessaria in risposta alle esigenze di carico totale.

La Figura 8 mostra le impostazioni degli interruttori e dei collegamenti dei terminali del pannello posteriore per il funzionamento in parallelo normale di due alimentatori.



**Figura 8. Funzionamento normale in parallelo di due alimentatori**

### FUNZIONAMENTO IN PARALLELO AUTOMATICO

Il funzionamento in parallelo automatico consente l'equa condivisione della corrente in tutte le condizioni di carico e la gestione totale della corrente in uscita da un alimentatore principale. L'unità di controllo viene chiamata "master", le unità controllate "slave". Solitamente, solo gli alimentatori che hanno lo stesso numero di modello dovrebbero essere collegati per il funzionamento in parallelo automatico, poiché gli alimentatori devono avere lo stesso calo di tensione sul resistore per il monitoraggio della corrente a pieno regime di corrente. La corrente in uscita di ogni alimentatore slave è quasi uguale a quella dell'alimentatore principale. Le Figure 9 e 10 mostrano le impostazioni degli interruttori e dei collegamenti dei terminali sul pannello posteriore per il funzionamento in parallelo automatico di due e tre alimentatori.

**Impostazione della tensione e della corrente.** Ruotare il comando CORRENTE dell'unità slave completamente in senso orario. Per impostare la tensione e la corrente, regolare i comandi dell'unità master. Questo alimentatore funziona in modo completamente normale e può essere impostato in modalità a tensione o corrente costanti come richiesto. Verificare che il funzionamento dell'unità slave sia in modalità CV.

Per utilizzare due alimentatori in modalità parallela automatica, la tensione in uscita combinata è uguale all'impostazione della tensione dell'unità master, mentre la corrente in uscita combinata è il doppio della corrente dell'unità master. In generale, per due alimentatori, la corrente ( $I_o$ ) parallela automatica è la seguente

$$I_o = I_m + I_s = 2I_m$$

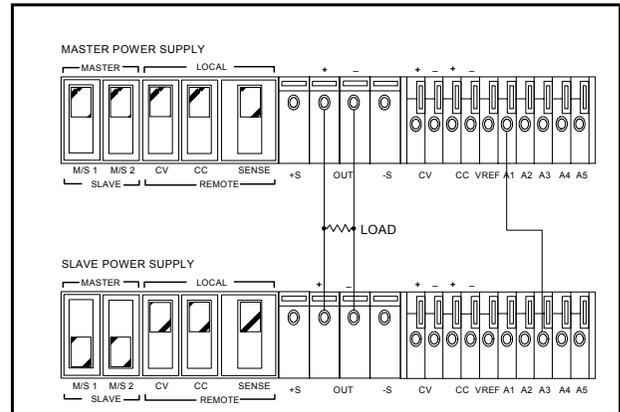
dove  $I_m$  = corrente in uscita dell'unità master

$I_s$  = corrente in uscita dell'unità slave

**NOTE**

Le correnti proporzionali ottenute da unità collegate in modalità parallela automatica richiedono cali di tensione dei terminali di carico uguali. Collegare ogni alimentatore al carico utilizzando una coppia di cavi a parte con una lunghezza stabilita per fornire gli stessi cali di tensione da coppia a coppia. Se ciò non è fattibile, collegare ogni alimentatore a una coppia di terminali di distribuzione utilizzando coppie di cavi caratterizzati dallo stesso calo

di tensione, quindi collegare i terminali di distribuzione al carico utilizzando un'unica coppia di conduttori.

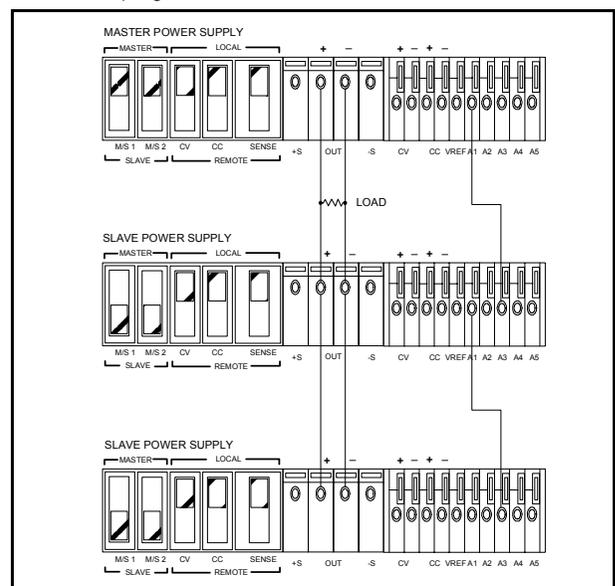


**Figura 9. Funzionamento in parallelo automatico con due alimentatori**

**Protezione da sovratensione.** Regolare il limite di spegnimento OVP desiderato utilizzando il comando OVP Adjust dell'unità master. Impostare il limite OVP dell'unità slave superiore a quello dell'unità master. Al momento dello spegnimento dell'unità master, la tensione in uscita delle unità slave viene azzerata. Se la corrente richiesta è sufficiente, il funzionamento dell'unità master verrà commutato da CV a CC.

**Sensing remoto.** Per effettuare il sensing remoto in modalità parallela automatica, collegare i cavi per il sensing remoto solo all'unità master in base alle istruzioni di remote sensing.

**Programmazione remota della tensione analogica.** Per eseguire la programmazione in modalità remota con il funzionamento in parallelo automatico, impostare solamente l'unità master per la programmazione remota in base alle istruzioni di programmazione remota.



**Figura 10. Funzionamento in parallelo automatico con tre alimentatori**

## FUNZIONAMENTO IN SERIE NORMALE

Il funzionamento in serie di due o più alimentatori può essere ottenuto fino al valore di isolamento dell'uscita di ogni singolo alimentatore per ottenere una tensione superiore a quella ottenuta con un singolo alimentatore. Gli alimentatori collegati in serie possono essere utilizzati con un unico carico per entrambi gli alimentatori oppure con un carico a parte per ogni alimentatore. Questi alimentatori dispongono di un diodo con polarità inversa collegato ai terminali di uscita per evitare danni in caso di cortocircuito del carico o di accensione di un singolo alimentatore durante il funzionamento in serie. Con questa connessione, la tensione in uscita è data dalla somma delle tensioni dei singoli alimentatori. Ognuno dei singoli alimentatori deve essere regolato in modo da ottenere la tensione totale in uscita. La Figura 11 mostra le impostazioni degli interruttori e delle connessioni dei terminali del pannello posteriore in caso di funzionamento in serie normale di due alimentatori.

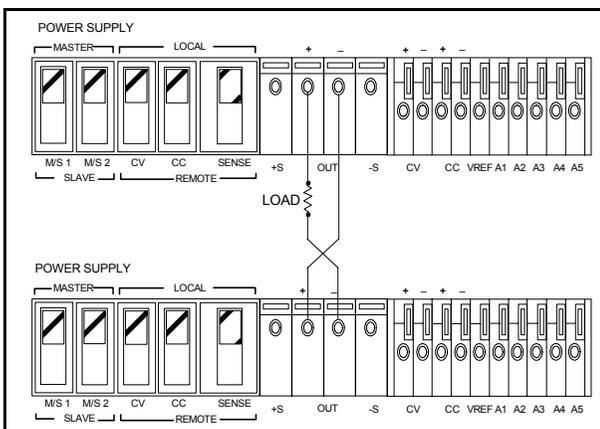


Figura 11. Funzionamento in serie normale di due alimentatori

## FUNZIONAMENTO IN SERIE AUTOMATICO

Il funzionamento in serie automatico consente di ottenere una condivisione uguale o proporzionale della tensione e la gestione della tensione in uscita da un'unica unità master. La tensione delle unità slave è determinata dalle impostazioni del comando VOLTAGE sul pannello frontale sull'unità master e dai resistori divisori di tensione. L'unità master deve essere l'alimentatore più positivo della serie. I comandi CURRENT dell'uscita di tutte le unità presenti nella serie sono operativi e il limite della corrente è uguale al valore minimo impostato. Se i comandi CURRENT di uscita sono impostati con un valore troppo basso, si verificherà un passaggio automatico al funzionamento a corrente costante, provocando un calo della tensione in uscita. Le Figure 12 e 13 mostrano le impostazioni degli interruttori e delle connessioni dei terminali del pannello posteriore per il funzionamento in serie automatico rispettivamente di due e tre alimentatori. Questa modalità consente inoltre di utilizzare il tracking della tensione  $\pm$  di due alimentatori con carichi separati.

Nella combinazione in serie automatica è possibile utilizzare numeri di modelli misti senza restrizioni, a condizione che ogni unità slave sia idonea per il funzionamento in serie automatico. Se l'alimentatore master viene impostato per il funzionamento a corrente costante, la combinazione master-slave fungerà da sorgente di corrente costante composta.

## CAUTION

La tensione in uscita totale a terra non deve superare i 240 V DC.

**Determinazione dei resistori.** I resistori esterni controllano la frazione (o i multipli) dell'impostazione della tensione dell'unità master fornita dall'unità slave. La percentuale della tensione totale in uscita fornita da ciascun alimentatore è indipendente dall'ampiezza della tensione totale. Per due unità in serie automatica, il rapporto di R1 a R2 è il seguente:

$$\begin{aligned} (R1+R2)/R1 &= (Vo/Vm) \\ R2/R1 &= (Vs/Vm) \end{aligned}$$

Dove  $V_o$  = tensione in serie automatica =  $V_s + V_m$   
 $V_m$  = tensione in uscita unità master  
 $V_s$  = tensione in uscita unità slave

Utilizzando ad esempio un'unità E3617A come unità slave e impostando  $R2=50 \text{ k}\Omega$  (1/4 watt), in base alle equazioni riportate sopra, si ottiene,

$$R1 = R2(V_m/V_s) = 50(V_m/V_s) \text{ k}\Omega$$

Per mantenere il coefficiente della temperatura e prestazioni stabili dell'alimentatore, scegliere resistori stabili e a basso rumore.

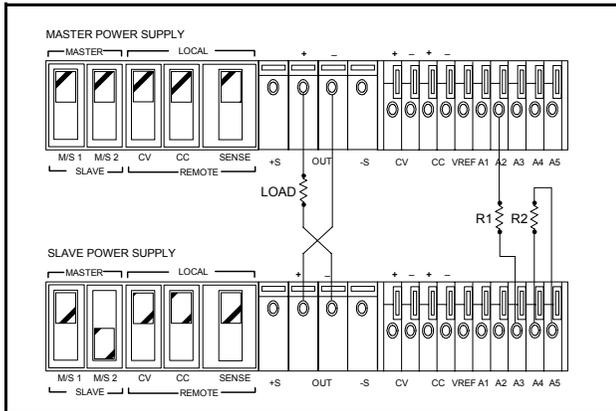
## NOTE

Per garantire stabilità, si consiglia di collegare un condensatore da  $0.1 \mu\text{F}$  in parallelo con R2 se si utilizzano due alimentatori, oppure con R2 e R4 se si utilizzano tre alimentatori.

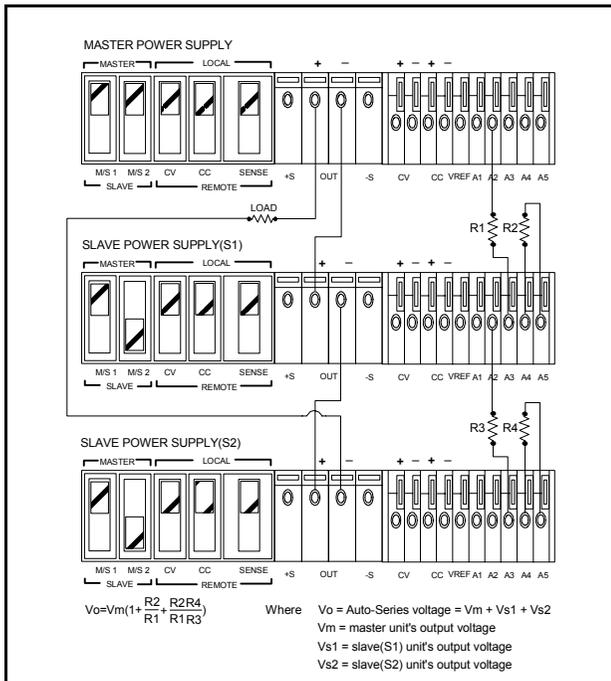
**Impostazione della tensione e della corrente.** Utilizzare i comandi dell'unità master per impostare la tensione e la corrente in uscita desiderate. Il comando VOLTAGE dell'unità slave è disabilitato. La rotazione del comando della tensione dell'unità master comporterà una variazione continua dell'uscita della combinazione in serie, con il contributo della tensione in uscita dell'unità master a quella della tensione dell'unità slave sempre compreso nel rapporto dei resistori esterni. Impostare il comando CURRENT dell'unità slave al di sopra del valore dell'unità master per evitare la commutazione automatica dell'interruttore dell'unità slave al funzionamento in modalità CC.

In modalità CC la corrente in uscita combinata è uguale al valore impostato per la corrente dell'unità master, mentre in modalità CV la tensione in uscita combinata è data dalla somma delle tensioni in uscita dell'unità master e slave.

**Protezione da sovratensione.** Impostare la tensione di spegnimento OVP di ciascuna unità in modo che lo spegnimento avvenga a un livello di tensione superiore rispetto alla tensione di uscita durante il funzionamento in serie automatico. Quando un'unità master viene spenta, tutte le unità slave sono programmate per azzerare l'uscita. Quando un'unità slave si spegne, lo spegnimento riguarda solo quell'unità (e le altre unità slave che si trovano ai livelli inferiori nello stack). L'unità master (e tutte le unità slave che si trovano ai livelli superiori rispetto all'unità spenta) continua a fornire tensione in uscita.



**Figura 12. Funzionamento in serie automatico con due alimentatori**



**Figura 13. Funzionamento in serie automatico con tre alimentatori**

**Sensing remoto.** Per eseguire il sensing remoto con il funzionamento in serie automatico, impostare l'interruttore SENSE dell'unità slave in modalità remota.

**Programmazione remota della tensione analogica.** Per effettuare la programmazione analogica remota con il funzionamento in serie automatico, collegare le tensioni del programma (esterne) al terminale "CV" o "CC" dell'unità master e impostare l'interruttore "CV" o "CC" dell'unità master sulla modalità remota.

## TRACKING AUTOMATIO

La modalità tracking automatico degli alimentatori è simile al funzionamento in serie automatico, se si esclude il fatto che gli alimentatori master e slave hanno la stessa polarità di uscita rispetto a un bus o messa a terra comuni. Questa modalità è utile quando si desidera alzare, abbassare o controllare in modo proporzionale contemporaneamente tutti gli alimentatori richiesti.

Le Figure 14 e 15 mostrano rispettivamente due e tre alimentatori collegati in modalità auto-tracking con i rispettivi terminali di uscita negativi, a loro volta collegati tra loro come punto comune o di messa a terra. Per due unità in tracking automatico, una frazione  $R2/(R1+R2)$  dell'uscita dell'alimentatore master viene fornita come ingresso dell'amplificatore di confronto dell'alimentatore slave, controllando così l'uscita dell'unità slave. In modalità tracking automatico, l'alimentatore master deve essere l'alimentatore positivo, poiché ha la tensione in uscita maggiore. Gli aumenti e le diminuzioni negli alimentatori sono controllati dall'alimentatore master. Per mantenere il coefficiente della temperatura e soddisfare le specifiche relative alla stabilità dell'alimentatore, il resistore esterno deve essere caratterizzato da stabilità, basso rumore e bassa temperatura.

**Determinazione dei resistori.** I resistori esterni controllano la frazione della tensione dell'unità master fornita dall'unità slave. Per due unità in tracking automatico il rapporto R1 e R2 è il seguente:

$$R2/(R1+R2) = (V_s/V_m)$$

Dove  $V_m$  = tensione in uscita dell'unità master

$V_s$  = tensione in uscita dell'unità slave

### NOTE

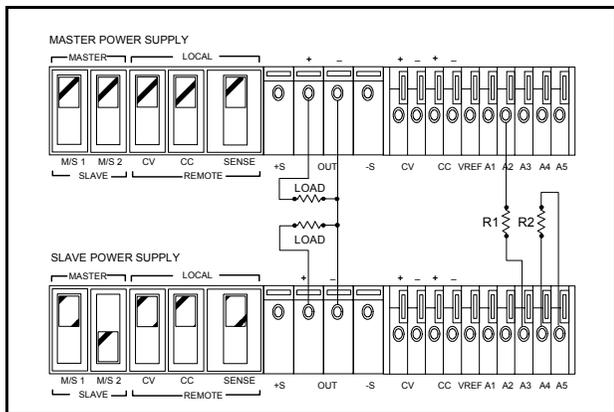
Per garantire stabilità, si consiglia di collegare un condensatore da 0.1  $\mu F$  in parallelo con R2 se si utilizzano due alimentatori, oppure con R2 e R4 se si utilizzano tre alimentatori.

**Impostazione della tensione e della corrente.** Utilizzare il comando VOLTAGE dell'unità master per impostare la tensione in uscita da entrambe le unità. Quanto l'unità master è in modalità CV, la sua tensione in uscita ( $V_m$ ) coincide con il valore impostato per la tensione, mentre la tensione in uscita dell'unità slave per l'utilizzo di due unità è dato da  $V_m(R2/(R1+R2))$ . Il comando VOLTAGE dell'unità slave viene disattivato. Impostare i comandi CURRENT delle unità master e slave al di sopra dei valori della corrente richiesti per assicurare il funzionamento nella modalità CV delle due unità.

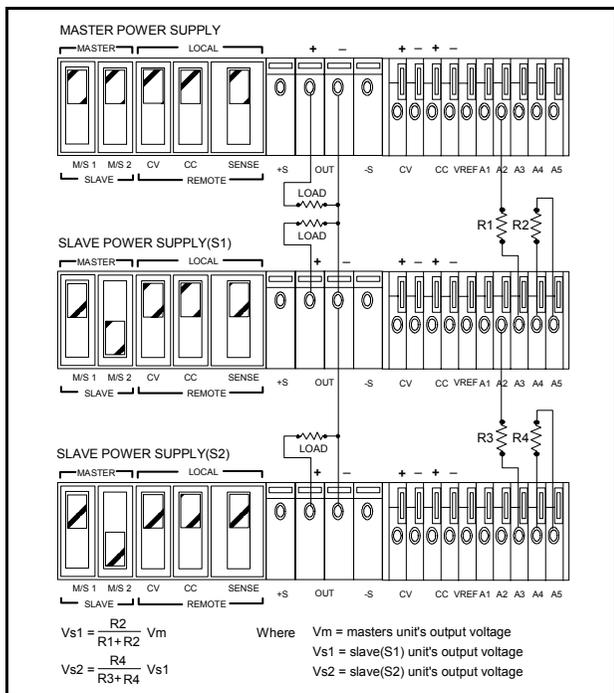
**Protezione da sovratensione.** Impostare la tensione di spegnimento OVP in ciascuna unità con un valore superiore alla tensione in uscita dell'unità durante la modalità tracking automatico. Quando un'unità master si spegne, l'uscita delle unità slave viene azzerata. Lo spegnimento di un'unità slave non comporta lo spegnimento di altre unità.

**Sensing remoto.** Per includere il sensing remoto nella modalità tracking automatico separatamente, impostare il sensing remoto in ogni unità secondo le istruzioni riportate nel paragrafo precedente.

**Programmazione analogica remota.** Per programmare a distanza le tensioni in uscita di entrambe le unità contemporaneamente, impostare solo l'unità master per la programmazione della tensione remota seguendo le istruzioni per la programmazione remota. Per variare la frazione del contributo di tensione in uscita dell'unità slave, collegare un resistore variabile al posto di R2 per l'utilizzo di due unità. Per effettuare la programmazione a distanza delle impostazioni della corrente in uscita di ciascuna unità separatamente, impostare tutte le unità per la gestione remota della corrente in uscita seguendo le istruzioni riportate nel paragrafo "Programmazione remota, corrente costante".



**Figura 14. Modalità tracking automatico con due alimentatori**



**Figura 15. Modalità tracking automatico con tre alimentatori**

## CARICHI

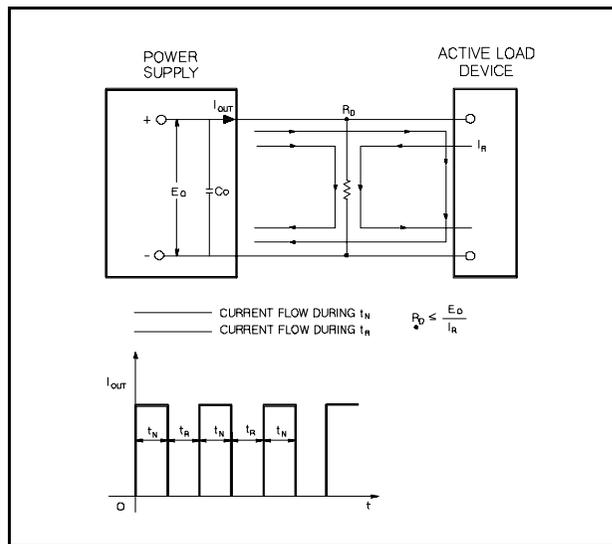
In questa sezione verranno fornite informazioni sui vari tipi di carichi collegati all'uscita dell'alimentatore.

### CARICO DI IMPULSI

La modalità di funzionamento dell'alimentatore verrà automaticamente convertita da tensione costante a corrente costante in risposta a un aumento oltre il limite preimpostato del valore della corrente in uscita. Nonostante tale limite predefinito possa essere impostato al di sopra della corrente media in uscita, picchi di corrente elevata (come avviene durante il carico di impulsi) possono superare il limite di corrente preimpostato e provocare la conversione. Per evitare tale limite di conversione, impostare il limite in base ai requisiti del picco e non in base alla media.

### CARICO DI CORRENTI INVERSE

Un carico attivo collegato all'alimentatore potrebbe in realtà inviare una corrente inversa allo strumento durante una parte del proprio ciclo di funzionamento. Non è possibile applicare all'alimentatore una corrente proveniente da una sorgente esterna senza rischiare la perdita di regolazione ed eventuali danni al condensatore di uscita. Per evitare questi effetti è necessario caricare preventivamente l'alimentatore con una falsa resistenza di carico in modo che lo strumento invii corrente attraverso l'intero ciclo operativo dei dispositivi di carico.



**Figura 16. Soluzione di carico di corrente inversa**

## CAPACITÀ DI USCITA

Un condensatore interno collegato ai terminali di uscita dell'alimentatore aiuta a fornire impulsi di corrente elevata di breve durata durante il funzionamento a tensione costante. Qualsiasi capacità aggiunta esternamente migliora la capacità della corrente a impulsi, ma comporta la diminuzione della protezione da carico fornita dal circuito di limitazione della corrente. Un impulso di corrente elevata può danneggiare i componenti di carico prima che la corrente in uscita media sia sufficiente a far funzionare il circuito di limitazione della corrente.

Gli effetti del condensatore di uscita durante l'utilizzo in modalità a corrente costante sono i seguenti:

- L'impedenza di uscita dell'alimentatore diminuisce con l'aumento della frequenza.
- Il tempo di recupero della tensione di uscita è maggiore per le variazioni della resistenza del carico.
- La rapida riduzione della resistenza del carico provoca un'elevata sovracorrente che determina una grande dispersione di potenza nel carico.

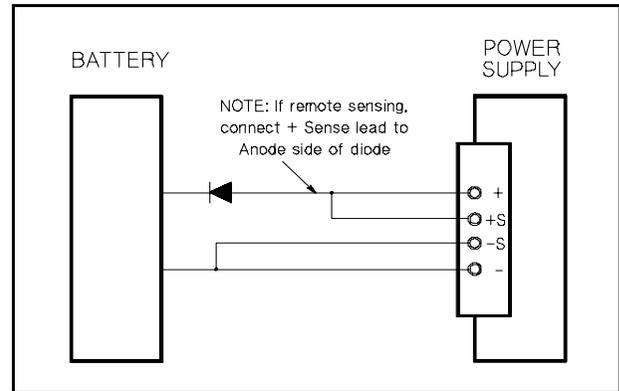
## CARICO DI TENSIONI INVERSE

Un diodo è collegato attraverso i terminali di uscita con polarità inversa. Questo diodo protegge i condensatori elettrolitici in uscita e la serie di transistor di regolazione, dagli effetti dell'inversione di voltaggio applicata ai terminali di uscita. Durante l'utilizzo di due alimentatori in serie, ad esempio, se da un alimentatore viene eliminata la corrente AC, il diodo impedisce che si verifichino danni all'alimentatore privo di tensione dovuti all'utilizzo di tensione con polarità inversa.

Poiché i transistor di regolazione non sono in grado di tollerare tensioni inverse, viene collegato un altro diodo al transistor in serie. Questo diodo protegge i regolatori in serie durante il funzionamento in parallelo o in parallelo automatico in caso di accensione non simultanea degli alimentatori nella combinazione in parallelo.

## CARICO A BATTERIA

Il circuito OVP dell'alimentatore contiene una barra di blocco SCR, che provoca il cortocircuito dell'uscita dell'alimentatore in caso di interruzione OVP. Se una sorgente di tensione esterna, ad esempio una batteria, viene collegata all'uscita, e l'interruzione OVP viene iniziata inavvertitamente, l'SCR continuerà a ridurre enormemente la corrente che proviene dalla sorgente, con il rischio di danneggiare l'alimentatore. Per evitare questo rischio, è necessario collegare un diodo in serie all'uscita come illustrato nella Figura 17.



**Figura 17. Circuito di protezione consigliato per il carico a batteria**

