



FIAM Elettronica S.r.l.
Via Regio Parco n. 91- 10036 SETTIMO TORINESE (TO)
e-mail: info@fiamelettronica.it Pec: fiamelettronica.srl@legalmail.it
<http://www.fiamelettronica.it> tel: +39 011-8952855 fax: 011-8952966
C.F. e P.I. 06427620015 - n. Rea : TO - 786380



ALIMENTATORE DI PROTEZIONE CATODICA **FIAM SPE8** MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

REV. 07.12 – 2016/06/13



Il presente manuale contiene le istruzioni per l'installazione, esercizio, manutenzione e taratura dell'alimentatore di protezione catodica SPE8 con regolazione automatica, (nel seguito denominato "l'alimentatore" ovvero "l'apparecchiatura"), prodotto da Fiam Elettronica s.r.l. (nel seguito: FIAM)

Un'attenta lettura di tutto il manuale prima di collegare e mettere in funzione l'alimentatore garantisce la sicurezza dell'utente ed un miglior uso di esso.

NOTA: Le specifiche e caratteristiche dell'alimentatore sono descritte in dettaglio nella versione corrente del documento intitolato "Alimentatore di protezione catodica SPE8 - Specifiche e caratteristiche", edito da Fiam Elettronica, che integra e completa il presente manuale.

Alle Specifiche si rimanda per una sintesi delle funzionalità e delle caratteristiche dell'apparecchiatura e per l'indicazione delle principali Leggi e Normative di riferimento.

Si suggerisce di tenere il presente manuale a portata di mano per poterlo consultare rapidamente in caso di necessità.

AVVERTENZA

La FIAM Elettronica declina ogni e qualsiasi responsabilità per danni diretti, indiretti, speciali, accidentali o consequenziali provocati a persone o cose derivanti dalla gestione dell'apparecchiatura da parte di personale non autorizzato o causati da manomissione, uso incauto od improprio di essa.

IMPORTANTE

L'alimentatore SPE8 oggetto del presente manuale d'uso è stato progettato per prevenire infortuni all'operatore se correttamente e propriamente usato. Tuttavia, nessuna progettazione ingegneristica può rendere sicuro un apparecchio se esso non viene usato e mantenuto con le dovute attenzioni e precauzioni rispetto alle istruzioni ed alle norme generali e specifiche vigenti. La mancata osservanza delle istruzioni e delle norme di sicurezza può causare danni sia all'operatore che all'alimentatore. L'azienda declina qualsiasi responsabilità per danni diretti, indiretti, speciali, accidentali o consequenziali, derivati dalla cattiva gestione o dall'uso inidoneo dell'apparecchio.

ATTENZIONE

Qualsiasi intervento all'interno dell'apparecchio deve essere eseguito solo dopo aver preventivamente scollegato l'apparecchio e atteso che le parti interne si siano raffreddate.

Questo apparecchio è utilizzato come alimentatore automatico per la protezione catodica dalla corrosione di strutture metalliche interrate e deve essere pertanto usato da personale competente, conscio dei pericoli dell'elettricità ed a conoscenza delle norme di sicurezza relative. Esso deve essere usato solo per la protezione catodica di strutture metalliche interrate realizzata mediante immissione di corrente su anodi metallici anch'essi interrati (dispersori). Non possono essere utilizzati come dispersori reti ferrotramviarie o altre strutture che possano generare autonomamente potenziali negativi o sovratensioni se non previa inserzione nel circuito di dispositivi di protezione opportunamente dimensionati contro le sovratensioni e le correnti inverse, fornibili da FIAM a richiesta.

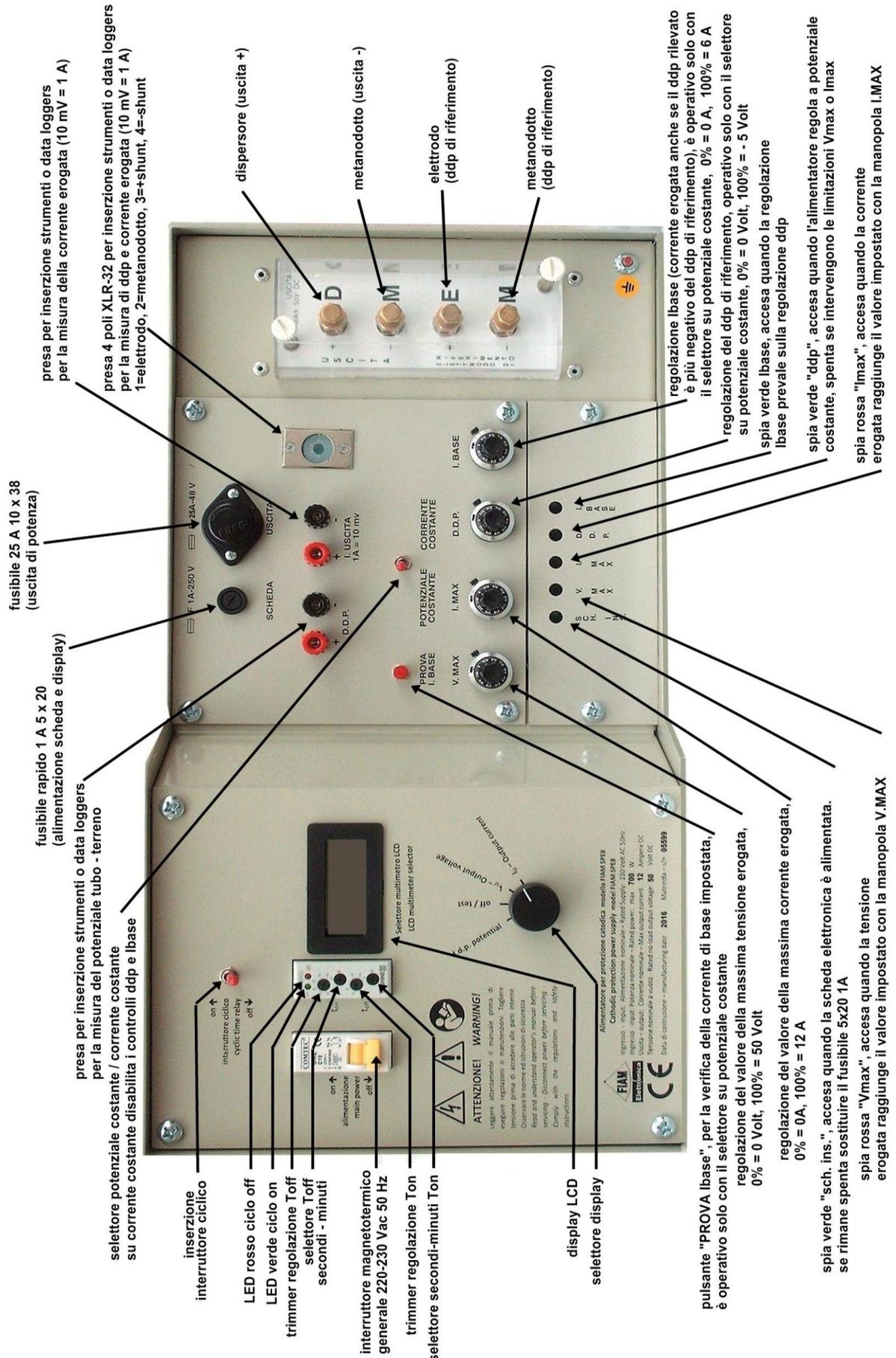
Oltre alle caratteristiche, istruzioni ed avvertenze riportate sul presente manuale d'uso, ovvero riportate su altri documenti connessi all'alimentatore SPE8 emessi da FIAM, vanno considerate e rispettate tutte le norme di sicurezza di carattere generale e quelle definibili come "uso appropriato".

Per evitare fulminazioni, non collegare, installare od eseguire la manutenzione dell'apparecchiatura durante un temporale.

DEFINIZIONI

- **tensione nominale:** tensione di uscita dell'alimentatore a vuoto (tensione massima di targa)
- **corrente nominale:** corrente di uscita dell'alimentatore in corto circuito (corrente massima di targa).
- **potenziale ddp** (Nel presente documento denominato anche "D.D.P." ovvero "ddp"): è il potenziale della struttura metallica interrata, (più precisamente, è la tensione che rappresenta la differenza di potenziale misurata tra la struttura e l'elettrodo di riferimento).
- **corrente di base:** in modo "*potenziale costante ddp con corrente di base*", è la corrente, regolabile dall'operatore, che deve essere comunque erogata dall'alimentatore anche se la struttura è in condizioni di protezione.
- **V_{max} :** valore limite della tensione in uscita dall'alimentatore, regolabile dall'operatore.
- **I_{max} :** valore limite della corrente in uscita dall'alimentatore, regolabile dall'operatore.

Fig. 1



PRECAUZIONI GENERALI

Al ricevimento dell'apparecchiatura, controllare accuratamente che non abbia subito danni durante il trasporto. Se vi sono possibilità che essa abbia subito danni o sembra non funzionare correttamente, contattare immediatamente il servizio tecnico della FIAM.

Evitare di sottoporre l'apparecchiatura a vibrazioni o urti violenti; evitare di installarla in condizioni di umidità o temperatura al di fuori dei limiti dichiarati (vedi più avanti), in luoghi con ventilazione impedita, o in luoghi soggetti alla formazione di condensa. Ciò potrebbe determinare l'intervento del termostato di sicurezza ed una diminuzione di durata ed affidabilità dei componenti.

Posizionare l'apparecchiatura facendo in modo che le griglie di aerazione non vengano ostruite; se posata su di un piano di appoggio, inserire quattro piedini filettati 8MA negli appositi fori posti sul pannello inferiore del contenitore in modo da sollevare l'alimentatore di almeno due centimetri dal piano, per favorire la ventilazione.

AVVERTENZA

I fusibili di protezione devono essere sostituiti unicamente con fusibili compatibili con le caratteristiche richieste nel manuale. E' assolutamente vietato l'uso di fusibili non adeguati ovvero di ripiego e la messa in cortocircuito del portafusibile.

PRESENTAZIONE

Premessa: L'alimentatore automatico per protezione catodica FIAM SPE8 è costruito in conformità alla specifica tecnica ITALGAS STVFC PC-1/740 "Alimentatore di protezione catodica codice PC-1/740, data di emissione 23 febbraio 2015, n° edizione: 1" ed è conforme alle norme CEI 64-8 capitolo 5 per sistemi BTF (tensione nominale $\leq 1000V$ ca) ed alla norma UNI CEI 8 edizione giugno 1997 riguardante i "Dispositivi di protezione catodica – Alimentatori di protezione catodica".

FIAM SPE8 è un alimentatore specifico per impianti di protezione catodica a corrente impressa, in grado di rispondere nel modo migliore a tutte le principali esigenze di conduzione di un impianto:

- Offre un'alta affidabilità, resistente ai forti stress tipici della sua attività
- Dispone di un buon rendimento energetico, per un basso costo d'esercizio
- Consente un dialogo con l'operatore semplice ed intuitivo
- E' dotato di maniglie rientranti sul lato superiore per un facile trasporto
- Offre una regolazione molto precisa grazie alle manopole con nonio centesimale integrate da lettura su display numerico

L'alimentatore per protezione catodica SPE8 è disponibile con amperaggio nominale in uscita di 5A, 8A, 12A, 16A e 25A. Esso è progettato per assicurare il funzionamento automatico a corrente costante, a potenziale costante, a potenziale costante con corrente di base.

GENERALITÀ

COSTITUZIONE DELL'ALIMENTATORE SPE8

L'alimentatore SPE8, visto dall'esterno, presenta i seguenti elementi principali :

- Involucro metallico, a norma CEI EN 60529 (CEI 70-1), previsto per montaggio in armadio stradale
- Pannello frontale supportante tutti i comandi, regolazioni, misure e connessioni per il governo dell'alimentatore, le connessioni per il collegamento al campo ed il prelievo di segnali elettrici per la connessione ad apparecchiature esterne
- Organi di manovra (interruttori, sezionatori, commutatori, etc.)
- Organi di regolazione (potenziometri multigiri; modulo temporizzatore a doppio timer (opzionale, tipo Time Relay), per la regolazione ciclica della corrente di uscita, con tempi di On/Off singolarmente programmabili, conforme ad UNI EN 13509:2004
- Elementi di visualizzazione (display numerico 3 ½ digit, led di segnalazione colorati)
- Dispositivi di protezione (interruttori, fusibili, scaricatori e simili)
- Dispositivi di misura e controllo delle grandezze elettriche (multimetro digitale DVM, collegato ad un display digitale, per la misura di parametri elettrici (tensioni, correnti, etc.)
- Prese di prelievo segnali, quali: coppie di boccole di prelievo dei parametri elettrici, presa XLR per la connessione di dataloggers
- Dispositivi di connessione elettrica dei circuiti di potenza al dispersore e alla struttura interrata e dei circuiti di segnale all'elettrodo di riferimento ed alla struttura interrata. I morsetti sono identificati in conformità alla norma CEI EN 60445 (CEI 16-2) e adatti per fissaggio di cavi fino a 16 mm²), con copertura in plastica trasparente di protezione
- Serrafilo per collegamento conduttore di terra

SINTESI DELLE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- **Alimentazione da rete** in c.a. monofase alla tensione nominale di 230 V c.a. (+/- 10%);
- **Frequenza nominale:** 50 Hz. (+/- 1%).
- **Tensione di uscita massima** regolabile con continuità da 0 V a 50 Vcc (tensione massima nominale a vuoto)
- **Corrente di uscita massima**, regolabile con continuità dal 2% al 100% della corrente massima nominale (5-8-12-16-25 A)
- **Potenziale ddp catodico**, regolabile con continuità da 0 V a 5 V negativi
- **Corrente di base**, regolabile con continuità da 0 al 50% della corrente massima nominale
- **Potenza nominale** massima (nelle varie versioni): 300-500-700-1000-1400 W
- **Rendimento:** migliore di 85% al carico nominale.
- **Ripple** su tensione d'uscita con filtraggio antiarmoniche: max.100 mV

CIRCUITERIA DI ALIMENTAZIONE

- Accensione/spengimento alimentazione da rete con interruttore magnetotermico bipolare
- Trasformatore di sicurezza conforme alla norma CEI EN 61558-1 (CEI 96-3) ed alla norma CEI EN 61558-2-6 (CEI 96-7), con uscite multiple.
- Ponte raddrizzatore, realizzato in modo da non influenzare altri impianti ed apparecchiature ed in conformità con quanto previsto a norma CEI EN 55014-1 (CEI 110-1).
- Trasformatore di sicurezza (vedi sopra) dedicato per alimentazione della circuiteria interna di comando, regolazione e controllo (scheda).

DATI DI TARGA

Sul pannello anteriore sinistro dell'alimentatore è apposta una targa, in accordo con la norma CEI EN 61293 (CEI 16-8), sulla quale sono riportate in forma indelebile le seguenti indicazioni:

Nome/marchio del fabbricante	Corrente nominale
Data di fabbricazione	Tensione e frequenza nominale di alimentazione
Tipo	Tensione nominale a vuoto
Numero matricola	Campo per inserimento ordine di acquisto e posizione

Esempio di targa per il modello SPE8/12:



SINTESI DEL FUNZIONAMENTO

- Modi di funzionamento a regolazione automatica, selezionabili via commutatore: a corrente costante (rif. UNI CEI 8, punto 5.2.1); a potenziale ddp costante (UNI CEI 8, punto 5.2.2); a potenziale ddp costante con corrente di base (UNI CEI 8, punto 5.2.3). E' previsto anche il funzionamento a potenziale ddp costante con temporizzatore programmabile per il comando di ON/Off dell'uscita, inseribile con interruttore dedicato. Le modalità sono illustrate più avanti.
- Regolazione fine dei parametri elettrici (tensione, corrente, ddp, corrente di base) mediante potenziometri multigiri con nonio centesimale, per una comoda impostazione del valore desiderato, controllabile su display, espresso come valore percentuale del fondo scala impostato.
- Stabilità dei parametri del ddp impostato: $\pm 1\%$ del valore impostato, nei limiti di utilizzo definiti dalle caratteristiche elettriche
- Stabilità dei parametri limite dell'alimentazione: $\pm 2\%$ del valore impostato, nei limiti di utilizzo definiti dalle caratteristiche elettriche
- Stabilità dei parametri della corrente di base: $\pm 5\%$ del valore impostato, nei limiti di utilizzo definiti dalle caratteristiche elettriche
- Misura dei parametri elettrici, effettuata con multimetro digitale interno (DVM) con selettore ingressi e visualizzata su un display a 3 1/2 digit (con letture possibili nel campo -1999 / 0 / +1999).
- Selezione del parametro elettrico da misurare azionando un commutatore a quattro posizioni: tre posizioni riguardano la misura dei parametri elettrici: tensione di uscita, potenziale ddp condotta - elettrodo, corrente di uscita; la quarta posizione (TEST) comanda il test <0000> del display ed il suo successivo spegnimento. E' inoltre possibile visualizzare la misura della corrente di base, utilizzando un pulsante di monostabile dedicato.
- Segnalazione all'operatore di stati e situazioni di funzionamento dell'alimentatore via 5 segnalazioni luminose led (presenza alimentazione ai circuiti; Vmax.; I max.; D.D.P.; I base)
- Prelievo di parametri elettrici (D.D.P.; corrente di uscita) per collegamento con eventuali strumenti di misura / data loggers / RTU od altre apparecchiature esterne, tramite:
 - a) due coppie di boccole di sicurezza con morsetto a serrafilo ed alveolo 4 mm
 - b) un connettore quadripolare maschio tipo XLR (es.: tipo Cannon XLR-4-32).

PARAMETRI FISICI

Involucro/contenitore metallico dell'alimentatore, con accesso frontale ai vari comandi, realizzato con ingresso dei cavi di alimentazione elettrica dal pannello superiore, protetti con opportuno pressacavo.

Grado di protezione IP20B secondo la norma CEI EN 60529 (CEI 70-1), con superfici orizzontali superiore e inferiore con grado di protezione IP20D.

Ingombri del contenitore: Dimensioni in mm: L=480, H=315, P=250

Peso dell'alimentatore : compreso imballo, varia da 20 kg a 40 kg a seconda delle versioni.

CONDIZIONI DI IMPIEGO E LIMITI

Limiti per le condizioni ambientali:

- temperatura ambiente: da -10 a +60°C
- umidità relativa dell'ambiente: da 10% al 95%
- uso possibile in ambiente salino, atmosfera polverosa e/o sabbiosa
- uso possibile in presenza di interferenze elettromagnetiche e sovratensioni di origine atmosferica provenienti in ingresso dalla rete di alimentazione in c.a. ovvero provenienti dall'uscita in c.c. verso la condotta ed il dispersore) ed all'ingresso del segnale di reazione (modo comune e modo differenziale) purchè entro i limiti nominali di targa.

LIMITI TASSATIVI DI UTILIZZO:

L'alimentatore è previsto esclusivamente per installazione in "area non esposta a rischio di esplosione", secondo quanto disposto da Dlgs. n°81 del 9 Aprile 2008, Titolo XI.

LOCALIZZAZIONE E SIGNIFICATO DEI COMANDI

Premessa: tutti i comandi (impostazioni, programmazioni, misure, regolazioni, connessioni al campo, uscite, display, segnalazioni luminose, fusibili) sono posti sul pannello frontale (vedi fig. 1) per facilitare l'accesso e le manovre da parte dell'operatore.

Le funzioni svolte dai singoli comandi sono identificate a mezzo di contrassegni (legende) in accordo con la norma CEI EN 60073 (CEI 16-3).

Sul pannello sono accessibili:

Morsettiera:

- 2 morsetti per i collegamenti di potenza al campo, provvisti di vite di serraggio dei cavi. legenda: **Uscita** ; **+ D** (= dispersore) ; **- M** (= metanodotto od altra struttura da proteggere).
- 2 morsetti per il collegamento di segnali dal campo, provvisti di vite di serraggio dei cavi. legenda: **Elettrodo di riferimento** ; **+ E** (= elettrodo di riferimento) ; **- M** (= metanodotto od altra struttura da proteggere, collegamento di ritorno per il rilievo del potenziale della struttura protetta, per evitare gli errori di lettura del potenziale causati da collegamenti lunghi).

I morsetti, previsti per l'ancoraggio di cavi elettrici di sezione fino a 21 mm² (AWG4), sono montati su basetta isolante. Anche se i valori di tensione nominali sono a bassissima tensione SELV, per ulteriore sicurezza, al fine di isolare da eventuali tensioni di guasto provenienti dai collegamenti esterni, i morsetti sono protetti dai contatti diretti ovvero da urti mediante un coperchio isolante in plastica trasparente.

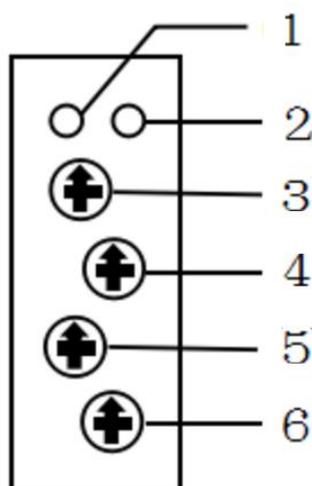
Timer ciclico (opzionale)

- Modulo Timer (Cyclic Time Relay), che ha la funzione di interruttore ciclico programmabile per la regolazione dei tempi di interruzione e ripristino della corrente in uscita.
- Il modulo Timer è attivabile con interruttore dedicato (legenda: **interruttore ciclico on /off**) ed agisce ciclicamente sulla scheda di controllo impostando a zero il valore di potenziale costante per un tempo prestabilito (come dettagliato più avanti). Inserendo il timer vengono

automaticamente disabilitate le funzioni di **corrente di base** e di **corrente costante**, che andrebbero ad interferire sulla regolazione del potenziale.

Avvertenza: poichè detto Timer agisce sulla regolazione del potenziale, è **obbligatorio** il collegamento dell'elettrodo di riferimento fisso, anche nel caso in cui l'alimentatore sia utilizzato a corrente costante.

- Regolazioni: sul corpo del Timer sono presenti due coppie di regolazione dei tempi, ciascuna composta da un trimmer ed un selettore. La coppia inferiore è per la scelta del tempo di inserimento **ton**, quella superiore è per la scelta del tempo di esclusione **toff**.



1 Sul corpo del Timer è presente la seguente legenda di identificazione:

selettori **s** / **m** (4 e 6): per la scelta della scala dei tempi sul trimmer in secondi o in minuti

trimmers graduati da 0 a 15 (3 e 5): per la scelta continua di un valore di tempo compreso tra:

0,5 e 15 secondi se è selezionata la scala **s**

15 secondi e 15 minuti se è selezionata la scala **m**.

Ciascuno degli elementi sopracitati è regolabile separatamente utilizzando un cacciavite.

Sempre sul corpo del Timer sono presenti:

Led verde **Un** (1), acceso per la durata del tempo di on.

Led rosso (2), acceso per la durata del tempo di off.

Selettori della modalità di funzionamento

selettore a levetta, con legenda: **potenziale costante/ corrente costante**.

Display numerico

Display digitale con risoluzione 3 digit e mezzo, in grado di visualizzare il valore puntuale del parametro elettrico di interesse, scelto con un commutatore a 4 posizioni (vedi punto seguente). Il valore desiderato è ottenibile regolando il potenziometro relativo al parametro in esame.

Il display rimane attivo durante il funzionamento dell'alimentatore, visualizzando il valore del parametro selezionato.

Il campo scala di visualizzazione del display si estende da -1999/0000/+1999.

Misure dei parametri elettrici

La misura del valore dei parametri elettrici dell'alimentatore è effettuata con un multimetro digitale interno (DVM) con display a cristalli liquidi. Detti parametri sono visualizzabili singolarmente sul display digitale operando su un selettore a quattro posizioni che consente la scelta tra: ddp, tensione, corrente; è presente anche una posizione Off/Test per verificare la funzionalità del display.

La legenda di identificazione per il selettore è **selettore multimetro LCD** e per le quattro posizioni **d.d.p.potential** ; **off /test** ; **Vu – Output voltage** ; **Iu – Output current**

E' possibile leggere sul display anche il valore della corrente di base impostata, azionando il pulsante monostabile identificato con la legenda: **TEST I base**.

Le grandezze elettriche visualizzate dal display hanno i seguenti campi di misura:

- tensione di uscita (struttura – dispersore): campo da -199.9 a +199.9 Volt
- differenza di potenziale ddp (struttura - terreno): campo da -19.9 a +19.9 Volt
- corrente di uscita e corrente di base: campo da 0 a 19.99 Ampere (escluso la versione con I_{max} 25 Ampere, che ha campo da 0 a 199,9A)

Regolazione dei parametri elettrici

- quattro potenziometri di tipo lineare per la regolazione dei parametri elettrici: V_{max} ; I_{max} ; D.D.P.; I_{base} . Ciascun potenziometro è equipaggiato con nonio centesimale per la regolazione fine dei valori del relativo parametro giovandosi anche dell'ausilio del display.

I valori di ciascun parametro sono impostabili come percentuale dei rispettivi fondo scala, così definiti:

- Tensione uscita max: da 0 a 50 Volt
- Corrente uscita max: da 0 a rispettivamente 5, 8, 12, 16, 25 Ampere secondo la versione
- Potenziale ddp programmato: da 0 a 5 Volt negativi
- Corrente di base: da 0 a 50 % della massima corrente nominale

Ciascun potenziometro è identificato con legenda specifica:

V_{max}

I_{max}

D.D.P.

I_{base}

Prelievo di segnali

per la connessione di strumenti o altre apparecchiature esterne, sul pannello frontale sono disponibili i seguenti elementi:

- una coppia di boccole serrafilo isolate diametro 4 mm (positivo rosso, negativo nero), collegate ad uno shunt interno con rapporto ($10 \text{ mV} = 1 \text{ A}$), dalle quali è prelevabile il valore della corrente di uscita. La coppia è identificata con la legenda **$I_{uscita} - 10 \text{ mV} = 1 \text{ A}$**
- una coppia di boccole serrafilo isolate diametro 4 mm (positivo rosso, negativo nero), dalle quali è prelevabile il valore della differenza di potenziale struttura – elettrodo d.d.p.. La coppia è identificata con la legenda: **D.D.P.**
- o un connettore maschio quadripolare, tipo XLR (es.: tipo Cannon XLR-4-32) dal quale sono prelevabili in parallelo le soprannominate grandezze elettriche: pin 1 (elettrodo di riferimento); pin 2 (condotta); pin 3 (negativo misura corrente erogata, con rapporto $10 \text{ mV} = 1 \text{ A}$); pin 4 (positivo misura corrente erogata con rapporto $10 \text{ mV} = 1 \text{ A}$).

Attenzione: gli strumenti e le apparecchiature eventualmente collegati alle uscite sopradescritte devono avere gli ingressi isolati da massa, per evitare di perturbare il funzionamento dell'alimentatore.

Elementi di segnalazione all'operatore

Sul pannello inferiore destro cinque Led di segnalazione di stato forniscono informazioni sugli stati dell'alimentatore e sono identificati con la legenda:

- **AL SCH INS** Led verde (acceso in situazione di regolare alimentazione della scheda)
- **V_{max}** Led rosso (limite tensione uscita, acceso al raggiungimento della tensione impostata)
- **I_{max}** Led rosso (limite corrente uscita, acceso al raggiungimento della corrente impostata)
- **D.D.P.** Led verde (potenziale ddp, acceso al raggiungimento del valore del ddp impostato)
- **I_{base}** Led verde (corrente di base, acceso in condizioni di presenza della corrente di base).

Alimentazione generale

- l'accensione/spegnimento dell'alimentatore è operata con un interruttore magnetotermico bipolare a cui arriva la tensione di rete, identificato con la legenda: **alimentazione on-off**.

Messa a terra

- un punto di ancoraggio filettato, presente nell'angolo in basso a destra del pannello frontale e collegato alle parti metalliche dell'alimentatore, costituisce un efficace punto di connessione per il collegamento a terra (obbligatorio).

ATTENZIONE: per una migliore efficacia delle protezioni di sovratensione collegare il telaio dell'alimentatore ad un impianto di terra di provata efficienza.

FUNZIONALITÀ

MODI DI FUNZIONAMENTO:

Sono previsti i seguenti modi di regolazione automatica, selezionabili dai commutatori a levetta **potenziale costante / corrente costante** e **interruttore ciclico on /off**:

modo: "corrente costante, potenziale ddp variabile" (modo di utilizzo frequente in caso di secondo alimentatore di un sistema o bassa variabilità del campo elettrico che interessa il sistema condotta-ambiente-dispersore, rif. UNI CEI 8 punto 5.2.1).

Impostando il selettore a levetta su **corrente costante** (riferimento Fig.1), le preselezioni di DDP ed I_{base} vengono escluse e l'alimentatore rende possibile all'operatore di;

- impostare la corrente di uscita I_{max} al valore costante desiderato
- impostare la tensione massima in uscita V_{max} ad un valore di sicurezza. L'alimentatore limita la corrente erogata entro il valore prescelto di I_{max} fino a che non viene raggiunta V_{max} , che rappresenta un limite di tensione da non superare. La corrente in uscita non supera il valore impostato come I_{max} anche in condizione di corto circuito permanente.

modo: "potenziale ddp costante" (rif. UNI CEI 8 punto 5.2.3).

Selezionando il commutatore a levetta su **potenziale costante** (riferimento Fig.1), è possibile impostare, oltre ai limiti di tensione e corrente del punto precedente, anche il valore del potenziale di protezione catodica da applicare alla struttura.

Per questa regolazione, portare preventivamente a zero l'Volta preselezione di I_{base} e regolare il valore del DDP preselezionando sul nonio in percentuale del campo 0 – 5 Volt e verificando sul display il valore effettivo.

modo: "potenziale ddp costante con corrente di base" (rif. UNI CEI 8 punto 5.2.3).

Nel modo potenziale ddp costante, si può impostare una corrente di base I_{base} al valore minimo che deve essere erogato in uscita anche in presenza di valori più negativi del valore impostato per il potenziale ddp (evento frequente a fronte di situazioni particolari di distribuzione del potenziale della condotta da proteggere). La corrente di base è regolabile tramite un potenziometro multigiri dedicato, posto sul pannello frontale. La misura della corrente di base e la sua visualizzazione sul display sono attivabili tramite il pulsante Test I_{base} . Per evitare pendolamenti tra i circuiti di regolazione del D.D.P. e della I_{BASE} , il controllo di I_{BASE} interviene qualche secondo dopo il superamento della soglia.

modo: "potenziale ddp costante e uscita ciclica On/Off"

Nel modo potenziale ddp costante con interruttore ciclico (di tipo Time Relay), quest'ultimo agisce sui circuiti di regolazione del potenziale ddp in forma ciclica e disabilita, durante il tempo di Off, anche la eventuale corrente di base I_{base} . I tempi di On e Off sono regolabili separatamente e con continuità. La scelta di ciascun tempo è impostabile dall'operatore via trimmer, come già descritto. L'attivazione/disattivazione della modalità ciclica On/Off avviene tramite l'interruttore dedicato **interruttore ciclico on /off** e in questa condizione i comandi di corrente costante ed I_{base} sono disabilitati

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Circuiti di potenza

L'apparecchio è alimentato da una trasformatore che, come prescritto dalla Norma UNI CEI 8 - 1997, è costruito secondo la Norma CEI 96-2 con caratteristiche "di sicurezza". La sua tensione nominale in uscita è inferiore a 50 Volt.

Il secondario del trasformatore è suddiviso in tre avvolgimenti in serie, per una tensione nominale totale di 48 V; il collegamento dei secondari è selezionabile mediante una morsettiera a quattro morsetti posta sul trasformatore stesso.

Tutti i secondari hanno avvolgimenti con la stessa sezione e la stessa erogazione di corrente e perciò possono essere collegati a piacimento a seconda della tensione in uscita desiderata.

Le uscite disponibili sulla morsettiera sono 0 – 15 – 24 – 48 Volt; in questo modo possono essere disponibili in uscita le tensioni di 9 Volt (tra 15 e 24), 15 Volt (tra 0 e 15), 24 Volt (tra 0 e 24), 33 Volt (tra 15 e 48) e 48 Volt (tra 0 e 48).

Di fabbrica, il collegamento è a 48 Volt (tra i morsetti 0 e 48) ed in queste condizioni l'alimentatore può comunque funzionare in qualsiasi condizione (anche con uscita in cortocircuito ed alla massima corrente); il rendimento dell'apparecchio però migliora se si utilizza un secondario con valore prossimo alla tensione di lavoro del sistema. Ad esempio, se la tensione in uscita è inferiore a 30 Volt, è meglio staccare il collegamento dell'uscita dal morsetto 0 e spostarlo al morsetto 15; in questo modo si avrà un consumo inferiore ed un conseguente minore riscaldamento e stress dei componenti. Per eseguire questa selezione, togliere l'alimentazione, accedere alla morsettiera svitando le quattro viti di fissaggio del pannello anteriore sinistro e, usando un cacciavite, spostare i collegamenti sul secondario prescelto.

Il circuito di potenza è costituito principalmente, oltre al trasformatore di alimentazione "di sicurezza", da un ponte di diodi, un doppio SCR (TRIAC) ed un circuito di livellamento con filtro LC (vedi più avanti).

Circuiti di pilotaggio e misura

I circuiti di pilotaggio e di misura sono alimentati in doppio isolamento mediante un trasformatore di sicurezza dedicato protetto da un fusibile da 1 A, accessibile sul pannello frontale (vedi più avanti). Il comando del circuito di potenza è realizzato sulla scheda di pilotaggio ALIP2C, costituita da un circuito EUROCARD 100 x 150, estraibile per una rapida manutenzione o sostituzione. Su essa sono montati i trimmer multigiro per la taratura interna dei circuiti (vedi più avanti) ed i led di segnalazione che trasferiscono al pannello frontale l'informazione sugli stati dell'alimentatore.

La scheda ALIP2C controlla i parametri dei segnali in ingresso ed uscita e li confronta con i corrispondenti valori impostati sui potenziometri per modulare l'angolo di sfasamento degli impulsi di innesco dei semiconduttori di potenza rispetto al sincronismo di rete a 50 Hz.

Il multimetro interno dell'alimentatore (DVM), dotato di display LCD posto sul pannello frontale, permette di misurare e leggere i valori delle grandezze elettriche, come già illustrato.

PREDISPOSIZIONI DI PROTEZIONE

Per le condizioni atmosferiche, ambientali e di utilizzo che possono manifestarsi durante il funzionamento dell'alimentatore SPE8 sono installate le seguenti protezioni:

Protezioni dei circuiti di potenza

Il circuito di ingresso dell'alimentazione da rete 230 V a.c. posto a monte del primario del trasformatore di sicurezza è protetto dalle sovracorrenti con un interruttore magnetotermico bipolare, dalle sovratensioni con uno scaricatore a gas 800 V- 5A/5KA. Il trasformatore è protetto dai surriscaldamenti con un termostato automatico interno.

Protezione contro le emissioni e la propagazione a radiofrequenza

Le armoniche generate dalla commutazione del triac sono filtrate mediante un filtro e da un condensatore collegati al primario del trasformatore. Il secondario è separato dal primario con avvolgimento di schermo collegato a terra.

Protezioni delle uscite

Sui morsetti di uscita sono inseriti scaricatori a gas tipo 470 V 10A/10KA a protezione dalle sovratensioni di ritorno dal campo (SPD - surge protective devices) per ciascun collegamento.

La protezione dalla sovracorrente in uscita è realizzata con fusibile di massima corrente contenuto in un portafusibile di dimensioni 6,3 x 32, identificato sul pannello frontale con la legenda: **F A - 48V -- Uscita**

La portata del fusibile è in relazione con la versione dell'alimentatore:

corrente erogata	portata del fusibile consigliata	portata max ammessa
5 A	10 A	16 A
8 A	16 A	25 A
12 A	20 A	32 A
16 A	25 A	32 A
25 A	30 A	40 A

Protezione della circuiteria interna

- protezione della circuiteria di misura, regolazione e controllo (su scheda) realizzata con alimentazione in doppio isolamento con trasformatore di sicurezza dedicato e con fusibile di dimensioni 5 x 20 500mA rapido, identificato sul pannello con la legenda

F 1A - 250V scheda

Protezione meccanica ed elettrica dei morsetti di uscita

I morsetti d'uscita (torrette esagonali in ottone) sono protetti meccanicamente da un coperchio trasparente in plastica, fissabile sul pannello frontale con distanziali e viti. Il coperchio è opportunamente sagomato per permettere il passaggio dei cavi ma ha dimensioni adatte a proteggere i morsetti da contatti elettrici accidentali.

Protezione degli operatori:

L'involucro metallico dell'alimentatore risponde alle norme di sicurezza al fine di garantire la protezione delle persone dai contatti diretti e/o indiretti e/o accidentali ed assicura un grado complessivo di protezione non inferiore a IP20B, tranne che nei pannelli superiore ed inferiore che hanno grado di protezione IP20D.

Al fine di proteggere da folgorazione, sono presenti:

- il contatto di terra nella spina del cavo di alimentazione
- il collegamento a massa di tutte le parti interne metalliche
- uno stud metallico, ancorato al pannello frontale, per aggancio del collegamento a terra di sicurezza.

ATTENZIONE: per una migliore efficacia delle protezioni di sovratensione collegare il telaio dell'alimentatore ad un impianto di terra di provata efficienza tramite l'apposito morsetto posto in basso a destra sul pannello frontale.

Segnaletica di sicurezza

Sempre per salvaguardare la protezione delle persone, sul frontale dell'alimentatore sono riportati ben visibili i contrassegni con la segnaletica di sicurezza ed i messaggi per avvertire della presenza del rischio di folgorazione, riportati in conformità al Dlgs. 9 aprile 2008, n. 81, Titolo V.

Sulla basetta che supporta i terminali a torretta per l'ancoraggio dei cavi è riportata, per promemoria, la legenda: **Uscita max. 50 V c.c.**

Lo stud presente sul pannello frontale per l'ancoraggio del collegamento esterno di messa a terra è identificato con il contrassegno internazionale di "Terra".

Protezione meccanica dei comandi

Il pannello frontale è montato arretrato di alcuni centimetri all'interno delle pareti del contenitore, per utilizzare l'oggetto di esse al fine di offrire una maggiore protezione meccanica ed ambientale ai vari comandi e dispositivi presenti sul pannello, in particolare a quelli che sporgono da esso.

Installazione dell'alimentatore

Collocazione

L'apparato può essere installato nei più comuni armadi stradali in vetroresina con le caratteristiche stabilite dalla norma UNI 10167:

Gli accorgimenti da rispettare sono:

- Installare in armadio con protezione adatta comunque ad evitare la presenza anche temporanea di acqua nell'armadio
- Garantire un sufficiente ricambio d'aria sia per lo smaltimento del calore dovuto all'autoriscaldamento che per evitare condensa.
- L'apparato deve essere sollevato di almeno due centimetri da eventuali piani di appoggio. Se deve essere installato a contatto di una superficie non aereata, per evitare l'intervento del disgiuntore termico, si consiglia di montare quattro piedini registrabili (opzionali).
- Per montaggio negli armadi VTR è consigliabile l'utilizzo delle apposite staffe (vedi, ad esempio, staffe tipo GC e GL del catalogo Conchiglia),
- L'alimentatore deve essere libero anche dagli altri lati, per almeno tre centimetri, per garantire una buona circolazione dell'aria.

Si raccomanda di non ostruire le griglie di ventilazione presenti sull'alimentatore, per evitare l'intervento del termostato di sicurezza ed una diminuzione di durata e affidabilità dei componenti.

L'apparato può operare con temperatura ambientale compresa tra -10°C a $+60^{\circ}\text{C}$.

Il contenitore dell'alimentatore presenta, (secondo la norma CEI EN 60529 – CEI 70-1), un grado di protezione generale IP20B. Per i pannelli superiore ed inferiore il grado di protezione è IP20D.

Collegamento alla rete

Verificare prima dell'installazione che la tensione di rete non superi i 230 V a.c.

L'alimentazione primaria avviene mediante il cavo di rete (presente sul lato superiore, lungo circa 1,20 metri e dotato, 10A / 250V + T); esso deve essere collegato ad una presa 220Vac \pm 10%, protetta da interruttore differenziale.

L'interruttore generale On/Off dell'apparato è di tipo magnetotermico bipolare posto sul pannello frontale.

Il collegamento alla rete elettrica è protetto contro eventuali sovratensioni impulsive mediante filtro LC e scaricatori a gas.

Collegamento all'impianto da proteggere

La morsettiera posta sul lato destro del pannello frontale deve essere collegata all'impianto di protezione catodica.

La morsettiera è costituita da quattro morsetti di ottone, che possono accogliere cavi di sezione massima di 16 mmq e da un coperchio isolante protettivo.

L'uscita di potenza è presente sui due morsetti più in alto, identificati con la legenda:

USCITA **+D** **- M**

- D è il positivo di uscita. Deve essere collegato al dispersore;
- M è il negativo di uscita. Deve essere collegato, mediante cavo di sezione opportuna, alla struttura da proteggere;

In considerazione dell'elevata corrente che transita su questi collegamenti, per evitare surriscaldamento e minimizzare le cadute di tensione sui cavi, utilizzare conduttori di sezione opportuna.

Gli ingressi dei segnali di riferimento per il funzionamento a potenziale ddp sono presenti sui due morsetti più in basso, identificati con la legenda: **Elettrodo di riferimento**, **+E**, **--M** e non necessitano di cavi con sezione elevata.

- E deve essere collegato all'elettrodo di riferimento
- M deve essere collegato alla struttura da proteggere

AVVERTENZA: quando non si conoscono i valori di corrente e tensione massima applicabili al carico, portare preliminarmente al minimo i potenziometri di Vmax e Imax prima di accendere l'alimentatore.

Messa in servizio

Dopo aver effettuato i collegamenti come indicato precedentemente, mettere in servizio l'impianto secondo i seguenti passi:

Verifica preliminare

- Regolare i parametri operativi impostando i valori in percentuale sui quattro potenziometri di regolazione. Se i parametri di funzionamento non sono noti, impostare a zero i quattro potenziometri.
- Accendere l'alimentatore FIAM SPE8. Verificare che si accenda il primo led verde a sinistra **SCH. INS.**; in caso contrario, verificare la presenza della tensione di rete ed il fusibile di protezione della scheda posto sul pannello frontale.

Funzionamento a corrente costante

- Selezionare il selettore a levetta sul pannello frontale su **CORRENTE COSTANTE** (levetta a destra)
- Visualizzare, selezionando il commutatore del DVM i valori di **V_{USCITA}** e **I_{USCITA}**
- Regolare le rispettive manopole **V_{MAX}** ed **I_{MAX}** fino a raggiungere i valori prescelti; le spie rosse **V_{MAX}** ed **I_{MAX}** accese indicano che è in funzione rispettivamente la limitazione di tensione e la limitazione di corrente
- Se la corrente erogata non riesce a raggiungere il valore programmato nonostante la regolazione di tensione sia al massimo, verificare che il dispersore anodico abbia una resistenza sufficientemente bassa

Funzionamento a potenziale costante

- Spegner l'alimentatore
- Selezionare sul pannello frontale il selettore a levetta su **POTENZIALE COSTANTE** (levetta a sinistra)
- Impostare la regolazione delle manopole **I_{BASE}** e **V_{BASE}** zero e le regolazioni delle manopole **V_{MAX}** ed **I_{MAX}** al 100%
- Ruotare a destra il selettore del DVM su **I_{USCITA}**
- Accendere l'alimentatore:
- Il DVM deve indicare un valore di corrente vicino allo zero; un passaggio di corrente indica un collegamento elettrico non corretto (elettrodo scollegato o guasto, cavi invertiti, ecc.)
- Impostare sulla manopola **D.D.P.** il valore del d.d.p prescelto nel campo 0 -5 Volt (ad esempio, per -2 Volt, regolare al 40 %), selezionare sul DVM **D.D.P.** e

verificare che il valore letto corrisponda al voluto. Se necessario, correggere la regolazione della manopola V_{BASE} per ottenere il valore desiderato

- Se il d.d.p. non raggiunge il valore impostato verificare che:
 - non sia intervenuta la limitazione di corrente (si accende la spia led rossa I_{MAX}); di solito questa anomalia è dovuta ad un eccessivo carico dovuto a contatti o bassi isola enti della rete od ad un errato collegamento (cortocircuito sui cavi in uscita)
 - non sia intervenuta la limitazione di tensione (si accende il led V_{MAX}); di solito questa anomalia è dovuta al dispersore guasto o esaurito od ad una interruzione dei collegamenti alla struttura o al dispersore
 - l'elettrodo fisso Cu/CuSO₄ sia efficiente, eventualmente confrontandolo con il valore del d.d.p. misurato con un elettrodo portatile
- Leggere sul DVM i parametri operativi di V_{USCITA} ed I_{USCITA} ed impostare le corrispondenti manopole di regolazione V_{MAX} ed I_{MAX} (i valori dipendono dalla tipologia dell'impianto, solitamente vengono impostati al 50% in più dei valori letti)

Funzionamento a potenziale D.D.P. costante con corrente di base

È possibile, nel funzionamento a D.D.P. costante, impostare un valore di corrente minimo da erogare comunque anche se è già stato raggiunto il potenziale di protezione. Questa impostazione è necessaria quando la variabilità del campo elettrico altera la lettura del D.D.P. ed è comunque utile per evitare che, per un guasto od esaurimento dell'elettrodo, l'erogazione della corrente venga sospesa. Per impostare la corrente di base:

- Predisporre il funzionamento a potenziale costante come illustrato nel punto precedente.
- Selezionare sul DVM I_{USCITA} e, tenendo premuto il pulsante **TEST I_{BASE}** , impostare la corrente I_{BASE} mediante la relativa manopola di regolazione (il valore da impostare dipende dalla tipologia dell'impianto, solitamente viene impostato al 50% della corrente normalmente erogata nel funzionamento a potenziale costante). Detto valore rappresenta la corrente che deve essere comunque erogata anche in presenza di potenziali D.D.P. più negativi del valore prestabilito.

Nota: per evitare possibili pendolamenti tra i circuiti di regolazione del D.D.P. e della I_{BASE} , il controllo di I_{BASE} interviene con un leggero ritardo.

Funzionamento a potenziale D.D.P. costante con interruttore ciclico (optional)

- La modalità di funzionamento con interruttore ciclico opera in modalità potenziale costante agendo sulla regolazione del ddp.
- Il Timer è un modulo posizionato a destra dell'interruttore magnetotermico ed il selettore per l'inserimento della funzione **on - off** è posto al di sopra di detto modulo.
- Per una migliore operatività, predisporre preventivamente il funzionamento a potenziale costante come illustrato a pagina precedente; in ogni caso con l'inserimento dell'interruttore ciclico viene forzato il funzionamento a potenziale costante.
- Posizionare il selettore del DVM su **D.D.P.**, leggere il valore del d.d.p. e, premendo il pulsante **TEST I_{BASE}**, verificare che il valore diminuisca (se non diminuisce significa che il valore di I_{base} è stato impostato erroneamente su di una corrente superiore a quella normalmente erogata in condizioni di D.D.P. costante) ed eventualmente abbassare la **I_{BASE}** mediante la relativa manopola di regolazione fino all'eliminazione dell'anomalia.
- Posizionare il selettore dell'interruttore ciclico **on-off** su **on** (levetta in alto). Inserendo l'interruttore su on vengono automaticamente disabilitate le regolazioni di **corrente costante** e **corrente di base**)
- Il timer è regolato di fabbrica per circa 3 secondi **off** e 12 secondi **on**; se si desidera cambiare questi valori, agire rispettivamente sulla coppia di selettore e trimmer posta in basso per il tempo di **on** e su quella posta in alto per il tempo di **off**
- Per impostare il tempo di **on**, operare perciò sui due selettori in basso: ruotare con un cacciavite il commutatore posto sotto il trimmer per selezionare la scala dei tempi (su **S** per tempi da 0,5 a 15 secondi o su **M** per tempi da 15 secondi a 15 minuti) e successivamente regolare il trimmer per la regolazione fine entro i tempi selezionati. La scala 0 – 15 del trimmer corrisponde ai secondi o minuti impostati.
- Ripetere la stessa operazione per il tempo di **off** operando sui due selettori in alto. Verificare i tempi di funzionamento ed eventualmente correggere ulteriormente la regolazione fine operando sui trimmer.

NOTA: Secondo la Norma UNI EN 13509:2004 "il rapporto tra il tempo di inserzione (**on**) e quello di disinserzione (**off**) deve essere scelto in modo di evitare una depolarizzazione significativa. Quanto maggiore è la durata della campagna delle misure, tanto maggiore deve essere il valore del rapporto tra le durate di inserzione e disinserzione".

Normalmente, per sessioni di misura limitate nel tempo, vengono impostati tempi di **off** dell'ordine di 3 secondi e tempi di **on** dell'ordine di 12 secondi. La scelta dei tempi deve essere valutata in funzione dalla tipologia di impianto e delle condizioni di funzionamento.

MANUTENZIONE

In caso di sovratensione sulla linea di alimentazione da rete, ovvero di guasto dei circuiti di potenza, è possibile che intervenga l'interruttore magnetotermico, oppure/anche che intervenga il termostato posto sul trasformatore.

Qualora, eseguendo il riarmo del magnetotermico, l'intervento di esso continui a manifestarsi, è necessario verificare l'efficienza del diodo controllato, del ponte di diodi, del condensatore a cartuccia e degli scaricatori. In caso di intervento del termostato, occorre accertarsi che quest'ultimo abbia avuto il tempo di rientrare a valori di temperatura di normale esercizio.

ATTENZIONE: Per motivi di sicurezza, è necessario, preliminarmente alla effettuazione di detta verifica, scollegare l'alimentatore dalla rete togliendo la spina dalla presa.

Per accedere ai componenti interni dell'alimentatore, posizionarlo su una superficie piana e procedere all'apertura di esso svitando le dieci viti del pannello posteriore.

In caso di tensione di uscita bloccata al valore massimo, aprire il pannello posteriore e verificare ed eventualmente sostituire il diodo controllato (TRIAC).

Sovratensioni sui morsetti in uscita possono causare l'interruzione del fusibile posto sul pannello di controllo e, in casi eccezionali, anche il cortocircuito dello scaricatore. Se scollegando lo scaricatore l'alimentatore si riassetta nelle condizioni normali di funzionamento, sostituire lo scaricatore.

NOTA: i valori nominali dei fusibili da inserire devono essere circa il 150% della corrente nominale (per esempio: per la versione 8A usare fusibili da 12 A). Tenere presente che i valori non sono ricavabili linearmente con il valore della corrente nominale, come riportato nella tabella inserita nel precedente capitolo sulle installazioni di protezione, a cui si rimanda.

Sostituzione della scheda di controllo

Per sostituire la scheda di controllo: eseguire le manovre di sicurezza precedentemente descritte. Individuare lo sportello di protezione per l'accesso della scheda presente nella parte di destra in basso del pannello frontale. Procedere svitando le due viti poste ai lati. Estrarre con cura la scheda e sostituirla con una di ricambio. Per la eventuale taratura della scheda vedi il capitolo "Tarature" più avanti.

Per ogni ulteriore informazione contattare il servizio tecnico di Fiam Elettronica srl.

Tarature

ATTENZIONE: l'apparecchiatura viene fornita già tarata e non richiede modifiche della taratura; le operazioni che seguono devono essere effettuate solo in caso di eventuale riparazione della scheda, utilizzando un carico fittizio regolabile da 2 a 7 Ohm, di potenza adeguata in base alla corrente di uscita.

ATTENZIONE: le operazioni di taratura sono di norma da effettuare in caso eccezionale e debbono essere eseguite da personale esperto, in grado di interpretare le documentazioni tecniche e le indicazioni fornite nei corsi tenuti dai servizi specializzati di Fiam Elettronica. Gli eventuali malfunzionamenti conseguenti ad operazioni di taratura non corrette o non efficaci ai fini del buon funzionamento dell'alimentatore possono comportare interventi di manutenzione straordinaria a pagamento effettuati da Fiam Elettronica.

- **Scheda di controllo ALIP2C:** sulla scheda Eurocard ALIP2C sono presenti 5 trimmer multigiri, posizionati sotto ogni spia LED.

Il trimmer posto sotto la spia verde **SCH. INS.** regola la costante di tempo dell'oscillatore di comando del diodo controllato; deve essere regolato in modo da avere in uscita non più di 50 V con l'ampereaggio nominale su carico resistivo (sfasamento di innesco non inferiore a 95 gradi). Questo trimmer è tarato in fabbrica per la potenza da erogare in proporzione alla corrente massima di uscita ed è preferibile non modificare questa taratura se non si dispone di adeguati strumenti e carichi fittizi in quanto un'errata regolazione potrebbe causare l'instabilità del funzionamento dell'apparecchiatura ovvero il suo surriscaldamento.

Il trimmer posto sotto la spia V_{MAX} regola la massima tensione continua in uscita dall'apparecchiatura; per una regolazione più veloce eseguire questa taratura con un carico in uscita inferiore a 100 ohm. Eseguire la taratura con il rispettivo potenziometro regolato sul 100%. Non impostare il trimmer per tensioni in uscita superiori a 50 Volt

Il trimmer posto sotto la spia I_{MAX} regola la massima corrente continua in uscita dall'apparecchiatura; per evitare sovracorrenti eseguire la taratura con un carico in uscita non inferiore a 2 ohm ed eseguire la taratura del trimmer con il rispettivo potenziometro regolato sul 100%. Non impostare il trimmer per correnti in uscita superiori alla corrente nominale dell'alimentatore

Il trimmer posto sotto la spia **D.D.P.** regola la max tensione di protezione catodica impostabile. Posizionare il selettore su **POTENZIALE COSTANTE** ed eseguire la taratura con il rispettivo potenziometro regolato sul 100%

Il trimmer posto sotto la spia **I BASE** regola la max corrente di base. Posizionare il selettore su **POTENZIALE COSTANTE** ed eseguire la taratura con il rispettivo potenziometro regolato sul 100%, tenendo premuto il pulsante **I BASE**.

- **Taratura Display (DVM):** dietro il pannello frontale, in corrispondenza al selettore di portata, sono presenti due trimmer multigiri che regolano rispettivamente il fondo scala delle portate **D.D.P.** (in basso) e **V USCITA** (in alto)

DISEGNI ALLEGATI

- vista anteriore (prima pagina del documento)
- vista anteriore con descrizione comandi, segnalazioni e connessioni (fig.1, terza pagina) alle pagine seguenti:
- schema della scheda di controllo ALIP2C
- schema cablaggio e selettore misure DVM, versioni 8A e 12 A standard
- schema cablaggio e selettore misure DVM, versione 8A e 12 A con interruttore ciclico
- schema cablaggio e selettore misure DVM, versione 5A con interruttore ciclico e selettore fondo scala DVM I_{uscita} 1,999 A / 19,99 A
- topografia componenti scheda di controllo ALIP2C

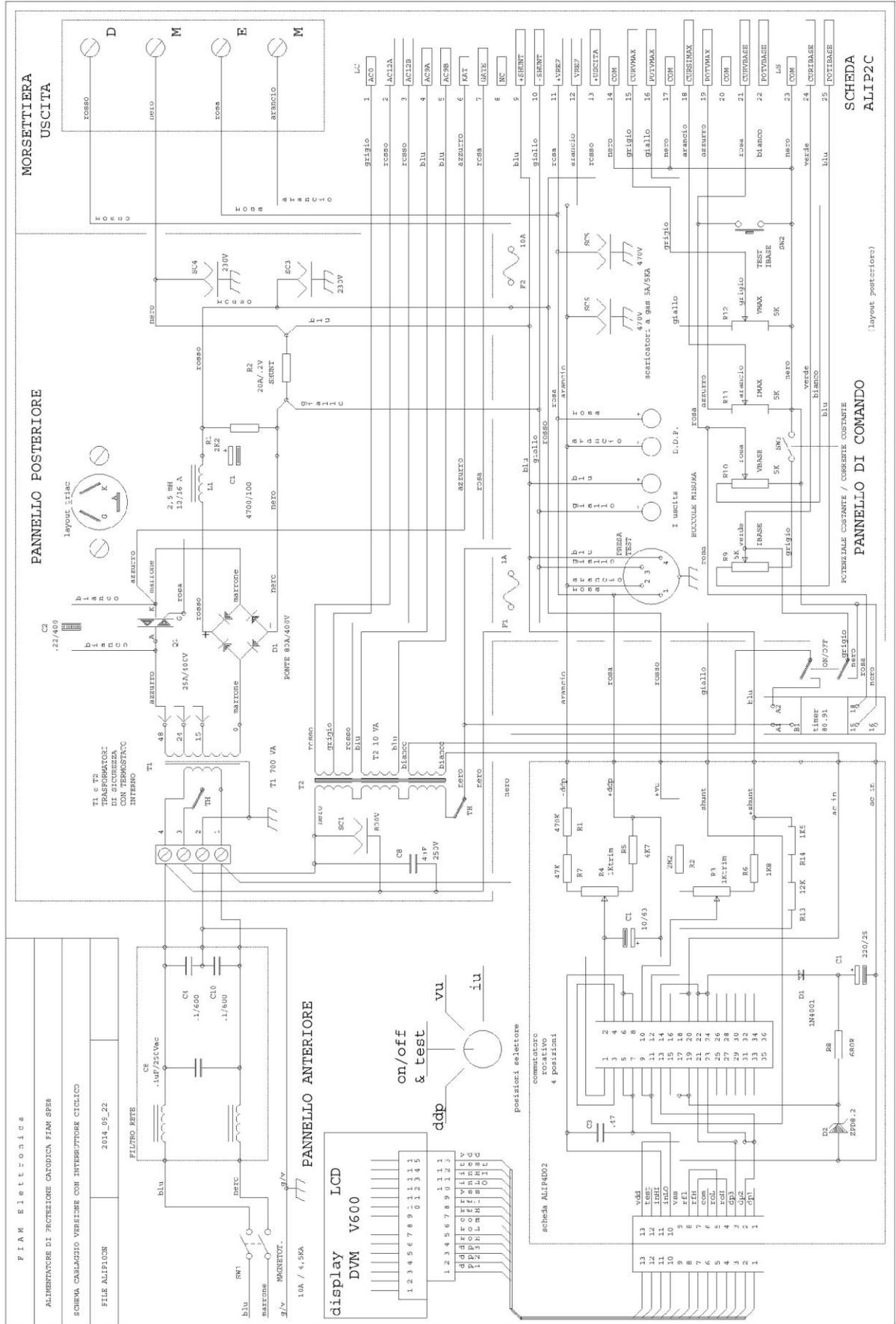
Ove non altrimenti indicato, le immagini fanno riferimento alla versione con interruttore ciclico e con uscita nominale 12A; le altre versioni hanno le seguenti varianti:

- Interruttore magnetotermico bipolare: 50% della corrente nominale in uscita
- Fusibile uscita: 200 % della corrente nominale max in uscita
- Trasformatore di sicurezza rispettivamente da 500W (5 e 8A), 700W (12A), 1000W (15A)
- Ponte di diodi rispettivamente da 50A (5A), 80A (8A), 100A (12 e 15A)

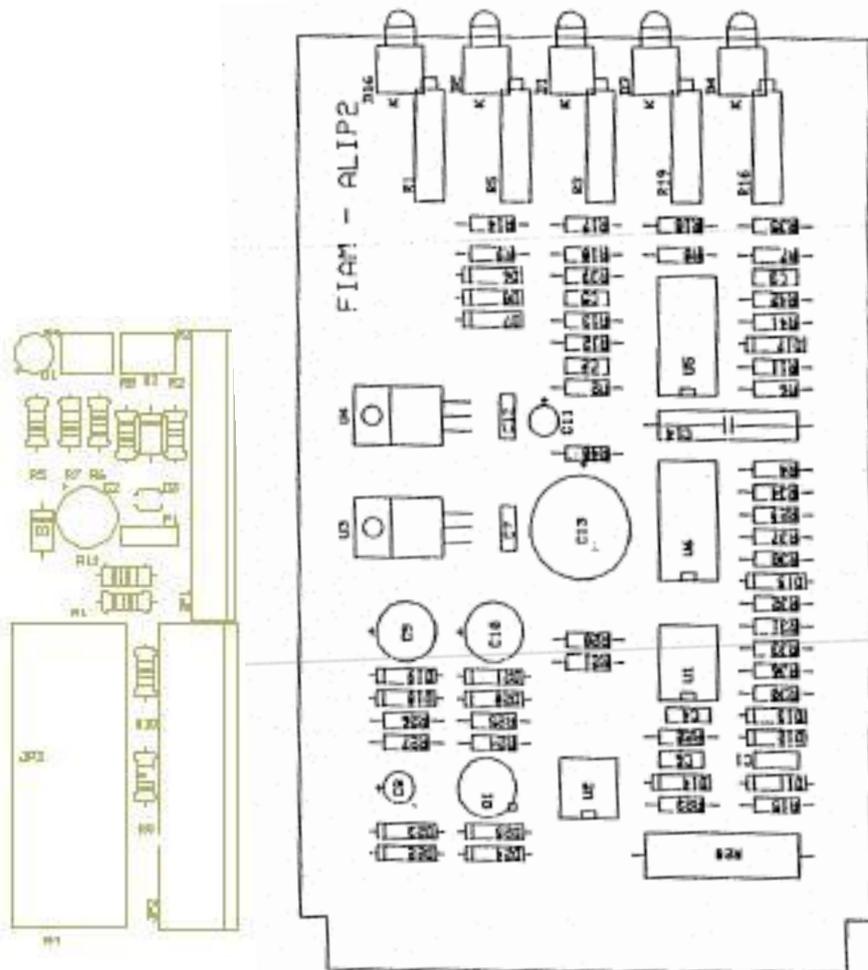
Note: La scheda di controllo è identica per tutte le versioni ma ha le regolazioni di fabbrica diverse, specifiche per ogni tipologia di potenza e tensione. Per evitare danni all'apparecchiatura, si raccomanda di non regolare la scheda per valori superiori ai parametri nominali di targa riportati sul pannello.

AVVERTENZA:

La FIAM Elettronica declina ogni e qualsiasi responsabilità per danni diretti, indiretti, speciali, accidentali o consequenziali provocati a persone o cose derivanti dalla gestione dell'apparecchiatura ovvero causati da manomissione, uso non autorizzato, incauto od improprio di essa.



Topografia componenti schede ALIP4D ed ALIP2C



Layout scheda ALIP2C

ISTRUZIONI PER LO SMALTIMENTO DEL DISPOSITIVO A FINE VITA

(APPLICABILE IN TUTTI I PAESI DELL'UNIONE EUROPEA E IN QUELLI CON SISTEMA RACCOLTA DIFFERENZIATA)



Il prodotto non deve essere considerato come un normale rifiuto domestico, ma deve essere consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclo di apparecchi elettrici ed elettronici.

Uno smaltimento improprio può avere conseguenze negative per l'ambiente ed essere pericoloso per la salute delle persone.

Il riciclaggio dei materiali aiuta a conservare le risorse naturali.

Per informazioni più dettagliate sulle modalità di smaltimento di questo prodotto contattate la Fiam Elettronica s.r.l., avendo cura di indicare modello, matricola, lotto e gli estremi del documento d'acquisto.

Per la posizione dei centri di raccolta rivolgersi alle autorità locali competenti per lo smaltimento dei rifiuti.